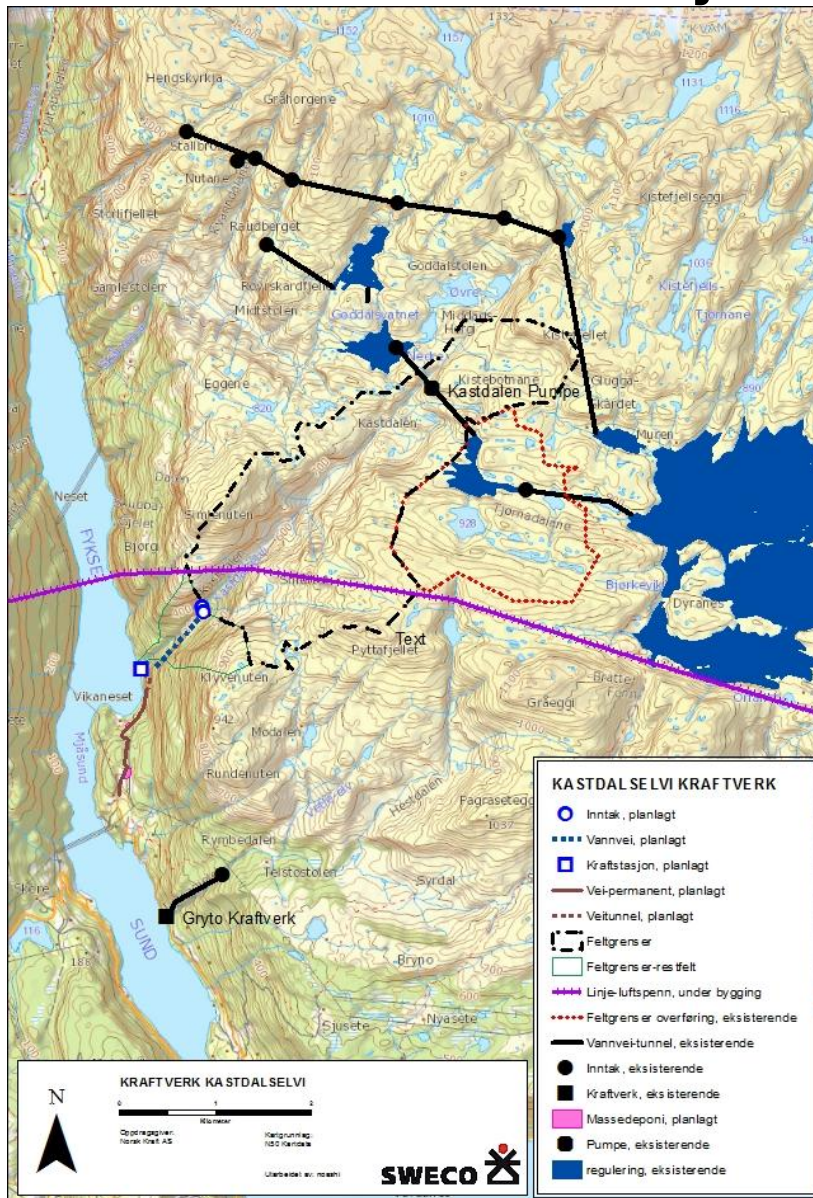


KASTDALSELVI KRAFTVERK

KVAM HERAD

HORDALAND

Søknad om konsesjon



12. mars 2014

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE KASTDALSELVI KRAFTVERK

NK Småkraft AS og grunneiere ønsker å utnytte en del av fallet i Kastdalselvi i Kvam herad, Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- bygging av Kastdalselvi kraftverk
- å overføre vann fra hovedløpet i Kastdalselvi til sidebekk

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Kastdalselvi kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte konsesjonssøknad med vedlegg.

Med vennlig hilsen



NK Småkraft AS
v/ Bård Moberg

Kastdalselvi kraftverk, Kvam herad, Hordaland fylke

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Kastdalselvi forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Kastdalselvi kraftverk. Ca. 30 % av Kastelvis naturlige nedbørfelt er tidligere overført til Bjølvo kraft-verk.

Det er presentert ett alternativ. Kastdalselvi kraftverk er dimensjonert for en maksimal slukeevne tilsvarende ca. 250 % av middelvannføringen. Det vil utnytte avrenningen fra et felt på 6,1 km² i et 320 m høyt fall i Kastdalselvi, mellom kote 325 - kote 5. Det foreslås en minstevannføring på 79 l/s i sommersesongen og 19 l/s i vintersesongen. Dette tilsvarer 5 – persentilene for henholdsvis sommer og vinter. Ca. 22 % av dagens midlere avrenning forblir i elva på berørt strekning.

Installasjonen vil være 5,0 MW og estimert årsproduksjon 13,2 GWh. Kraftverket vil bestå av inntak og kort overføring, inntak, tunnel og kraftstasjon i fjell. Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Kraftverket vil gi kraft til 695 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Når det gjelder miljøverdi og konsekvenser av prosjektet, er disse undersøkt og vurdert av Rådgivende biologer. Oppsummert er vurderingen følgende:

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	▲ ----- -----			----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	▲ ----- -----			----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Landskap	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Jord- og skogressurser	▲ ----- -----			----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Brukerinteresser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Reindrift	▲ ----- -----			----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)

Fylke	Kommune	Gnr	Bnr
Hordaland	Kvam	68	1,2,3 og 4
Elv	Nedbørsfelt [km ²]	Inntak kote	turbinsenterkote
Kastdalselvi	6,1	325	5
Slukevne maks, ca [m ³ /s]	Slukevne min, ca [m ³ /s]	Installert effekt, maks [MW]	Produksjon pr år, GWh
1,8	0,09	5,0	13,2
Utbygningspris [NOK/kWh]		Utbygningskostnad [mill. NOK]	
4,0		53	

INNHOOLD

1	INNLEDNING	1
1.1	Om tiltakshaver	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	1
1.4	Beskrivelse av området	2
1.5	Eksisterende inngrep	3
1.6	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	4
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	6
2.1	Hoveddata.....	7
2.2	Teknisk plan	8
2.2.1	Hydrologi og tilsig	9
2.2.2	Overføringer.....	14
2.2.3	Reguleringsmagasin	14
2.2.4	Inntak.....	14
2.2.5	Driftsvannvei	14
2.2.6	Kraftstasjon.....	15
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	15
2.2.8	Veibygging	15
2.2.9	Massetak og deponi.....	16
2.2.10	Nettilknytning	16
2.3	Kostnadsoverslag	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer.....	17
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
2.7	Alternative utbygginger.....	19
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	21
3.1	Hydrologi.....	21
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	22
3.3	Grunnvann	22
3.4	Ras, flom og erosjon	23
3.5	Rødlistearter.....	25
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	25
3.5.2	Konsekvensvurdering	25
3.6	Terrestrisk miljø.....	26
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	26
3.6.2	Konsekvensvurdering	27
3.7	Akvatisk miljø	28
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering	28
3.7.2	Konsekvensvurdering	28
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	28
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder	29
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering	29
3.9.2	Konsekvensvurdering	33
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	33
3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering	33
3.10.2	Konsekvensvurdering	34
3.11	Reindrift.....	34

3.12	Jord- og skogressurser	34
3.12.1	Dagens situasjon og verdivurdering	34
3.12.2	Konsekvensvurdering	34
3.13	Ferskvannsressurser	35
3.13.1	Dagens situasjon, verdi, vurdering av virkning og konsekvens,	35
3.14	Brukerinteresser	35
3.14.1	Dagens situasjon og verdivurdering	35
3.14.2	Konsekvensvurdering	35
3.15	Samfunnsmessige virkninger	35
3.16	Kraftlinjer	36
3.17	Dam og trykkrør	36
3.18	Alternative utbyggingsløsninger	36
3.19	Samlet vurdering	37
3.20	Samlet belastning	37
4	AVBØTENDE TILTAK	38
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	39
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	40

1 INNLEDNING

1.1 Om tiltakshaver

NK Småkraft AS

Organisasjonsnummer: 891 516 592
Kontaktperson: Bård Moberg
Adresse: Statsminister Michelsensvei 38
5231 Paradis

Mobil: +47 91 17 16 78
Fax: +47 22 83 69 01
E-post: bm@norskraft.no

Fallrettshavere / grunneiere har inngått fallrettsleieavtale med NK Småkraft AS som skal stå for utbyggingen og være ansvarlig for å drifte anlegget. For tilsyn og mindre drift- og vedlikeholdsoppgaver vil trolig de lokalt bosatte grunneiere leies inn til å bistå med dette.

Grunneiere vil motta fallrettsleie fra prosjektet. Fallrettshavere / grunneiere som blir berørt av tiltaket er lagt inn i vedlegg 8.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Tiltakshaver ønsker å utnytte mer av vannkraftressursene i Kastdalselvi ved å bygge ut Kastdalselvi kraftverk. Øvre deler av vassdraget, ca. 30 %, er tidligere overført til Bjølvo kraftverk. Se vedlegg 0 – 4.

Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eier/ grunneier, fallrettighetshaver, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen og er definert som grønn energi.

Tiltaket vil bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettighetshaver og det lokale næringsliv.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Kastdalselvi ligger i Kvam herad (kommune), Hordaland fylke. Prosjektområdet er i og ved Kastdalselvi, ca. 6 km (luftlinje) nordøst for Øystese sentrum og ca. 9 km nordøst for Norheimsund. Se også oversiktskartet i vedlegg 0.

Kastdalselvi renner ut på østsiden av Fyksesund ca. 4,5 km nord for brua (Fv 7) over Fyksesund omtrent midtveis mellom Botnen og nevnte bru.

Feltet til Kastdalselvi har vassdragsnummer 052.5 (Kastdalselvi) i Regine, NVEs vassdragsregister.

1.4 Beskrivelse av området

Kastdalselvi er fra naturens side ca. 7 km lang. Fra sine utspring ved Kistefjellet, 1100 moh. og Tjørnadalsvatna renner den gjennom Kastdalen og munner ut i Fykkesund, på østsiden av fjorden. Av fjelltopper på vannskillet til nabofelt nevnes Simlenuten (1050 moh.) på nordsiden av elva og Pyttafjellet (1119 moh.) på sørsiden av elva. Fykkesund er en ca. 10 km lang, trang fjordarm på nordsiden av Hardangerfjorden.

Fra naturens side er nedbørfeltet 9,4 km² og midlere vannføring 1,1 m³/s. Avrenningen fra Tjørnadalsvatna, ca. 30 % av nedbørfeltet, er overført til Bjølvo kraftverk via Kastdalen pumpe.

Kastdalselvi renner sørvestover gjennom den trange Kastdalen. Etter fraføringen av Tjørnadalsvatna er det i hovedsak mindre bekker som bidrar med tilsig til Kastdalselvi.

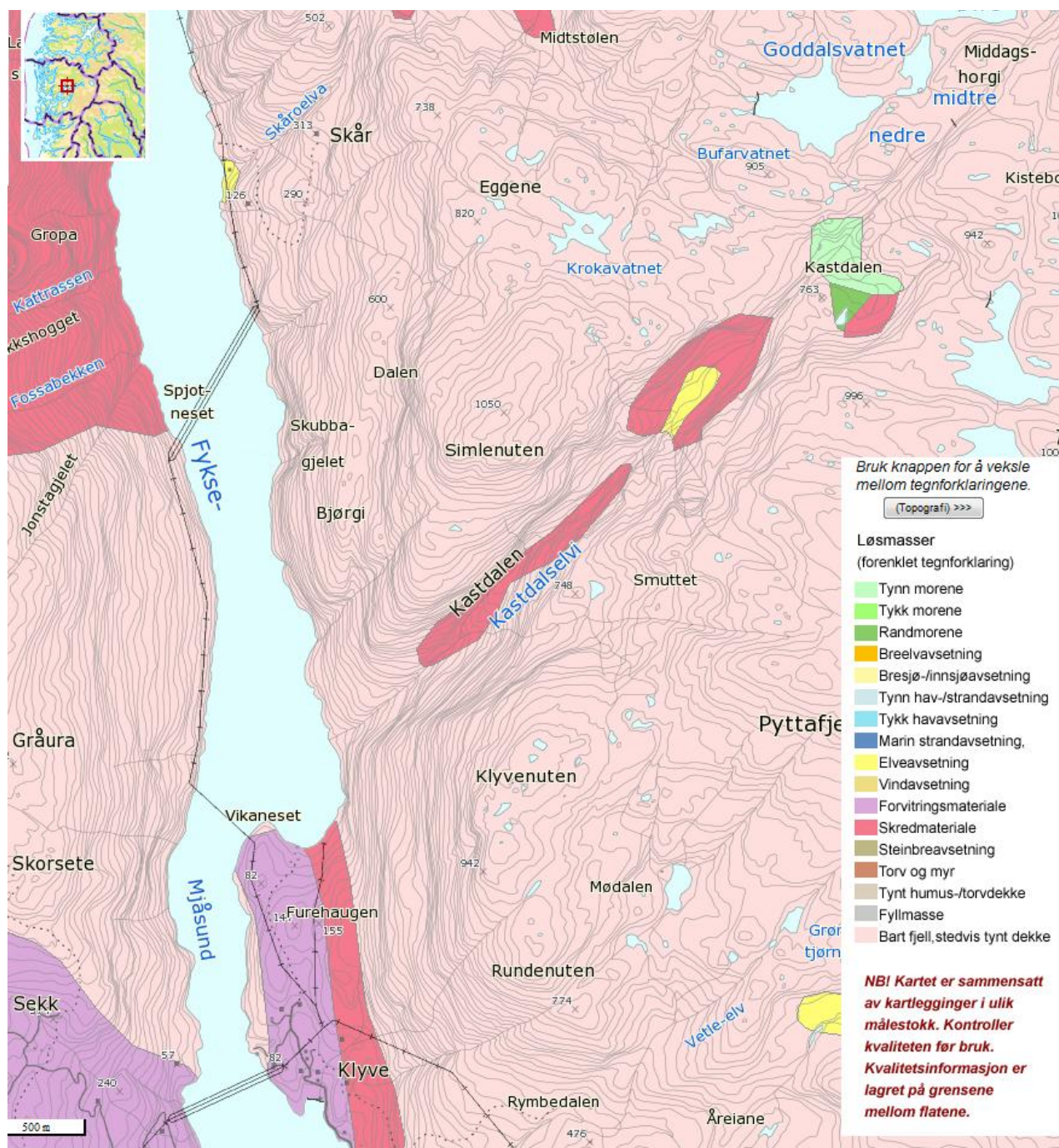
Bergarten i nedbørfeltet er granitt. Kastdalselvi renner i en markert, nær rettlinjert svakhetssone i sørøstlig retning.

Størstedelen av nedbørfeltet består av snaufjell. I tillegg er det noe skredmateriale, relativt grov, i selve Kastdalen. Lenger opp i vassdraget er det noen få, mindre områder med morenedekke eller bresjøavsetning. Det er kun noe vegetasjon i dalen under kote 500.

På øvre partier av Kastdalselvi veksler elva mellom rolige partier og mer konsentrerte strykpartier. Fra ca. kote 400 øker gradienten på elva, og elva renner videre i stryk og mindre fosser ned mot fjorden, Fykkesund. Eneste vatn i vassdraget er Tjørnadalsvatna (som nå er overført til Bjølvo kraftverk).

På grunn av lite løsmasser i feltet er elva ren og lite masseførende. Elvesubstratet er relativt grovt.

Løsmassekartet er vist i Figur 1.1.



Figur 1.1 Løsmassekart

1.5 Eksisterende inngrep

Nedbørfeltet til Kastdalselvi er berørt av følgende tekniske inngrep:

- regulering av Tjørnadalsvatna (879 moh. - 876 moh.)
- fraføring av vann fra ovennevnte til Bjølsegrøvvatnet og Bjølvo kraftverk ved hjelp av tunnel og Kastdalen pumpe (1,6 MW).
- Kraftlinje til Kastdalen pumpe

For øvrig er vassdraget uten veiatkomst og ut over ovennevnte, uberørt av tyngre tekniske inngrep. 420 kv kraftlinje Sima – Samnanger passere vassdraget.

1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Kastdalselvi er nabovassdrag med:

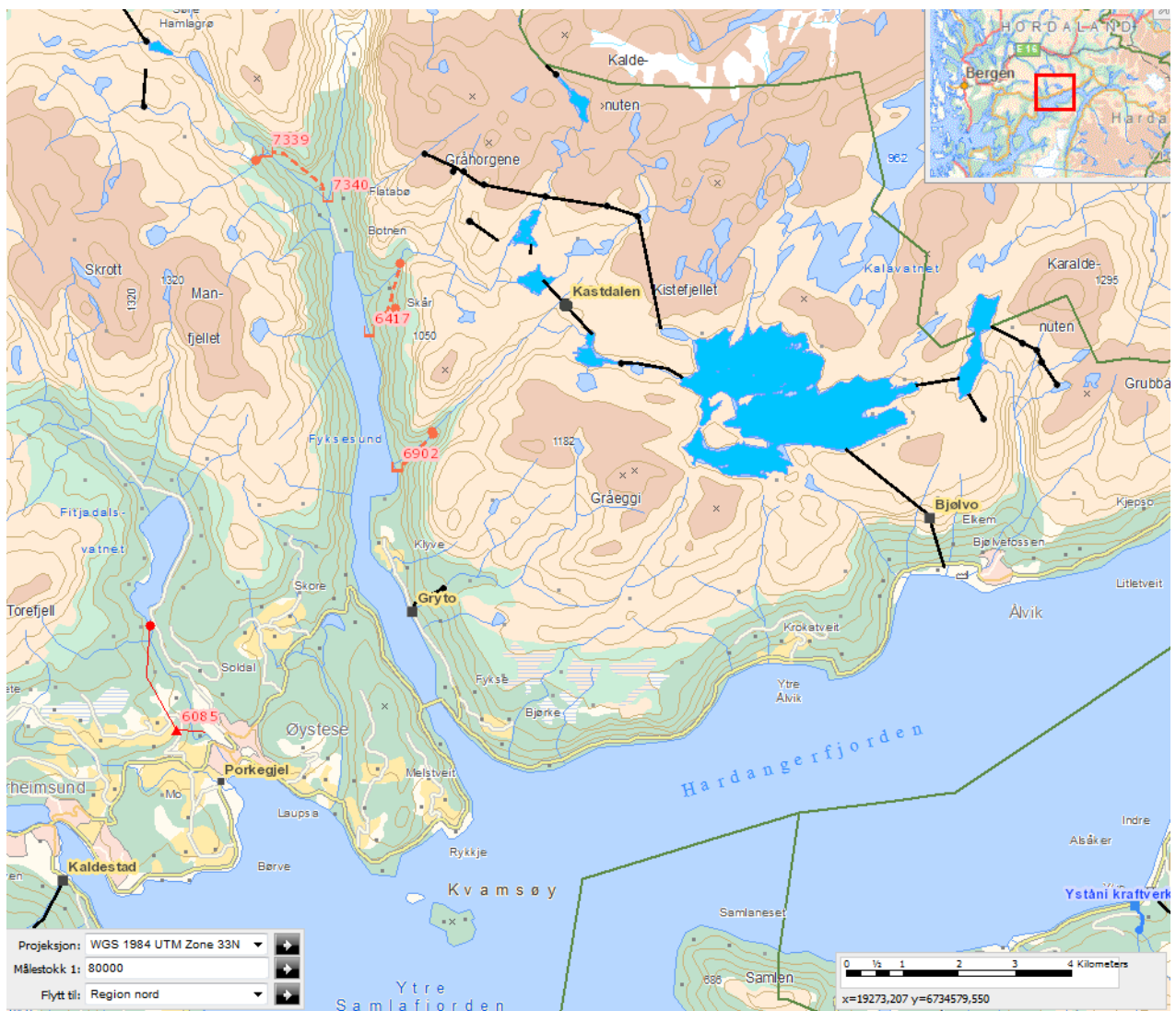
- Gryta i sør, 12,9 km² og 1,5 m³/s. Gryto kraftverk, utnytter de nederste 350 m.
- Skårøelva i nord, 17,8 km² og 2,2 m³/s. Av dette er 75 % fraført til Bjølvo kraftverk.
- Bjølvo i øst, 45,5 km² og 5,5 m³/s. Vassdraget er utnyttet i Bjølvo kraftverk.

Innerst i Fyksesund renner Botnaelvi ut, 45,5 km² og 5,3 m³/s. Denne elva er berørt av kraftutbygging ved at vann frå flere delfelter er overført til Bjølvo, Hodnaberg, Kaldestad, Fosse og Dale kraftverk. Ca. 50 % av vannet er fraført.

På vestsiden av Fyksesund er det flere, men mindre bekker som drenerer mot fjorden.

Nærmeste vernet vassdrag er Fosselvi som ligger ca. 10 km sørvest for Kastdalselvi, og Vossavassdraget som ligger ca. 15 km øst for Kasdalselvi..

Som nevnt, er det flere utbygde kraftverk i området. I tillegg er det flere konsesjonsgitte og konsesjonssøkte prosjekter i området. Figur 1.2 gir en oversikt over beliggenheten til disse.



Figur 1.2 Eksisterende, konsesjonsgitte og konsesjonssøkte kraftverk

Eksisterende kraftverk i området:

- Bjølvo, 99 MW og Kastdalen pumpe
- Gryto, 3,5 MW
- Kaldestad, 24 MW
- Porkegjel, 0,7 MW

Konsesjonsgitte

Ingen.

Til konsesjonsbehandling:

Øysteseelvi

6085 i fig. 1.1. Øystese kraftverk, 23,4 MW

Kastdalselvi kraftverk

Skoroelva

6417 i fig. 1.1. Utnyttelse av restpotensialet i Skoro kraftverk, 3,1 MW.

Fridlielva, Øvre

7339 i fig. 1.1. Øvre Fridlielva kraftverk, 3,5 MW

Fridlielva, Nedre

7340 i fig. 1.1. Nedre Fridlielva kraftverk, 5,0 MW

Til orientering:

Omsøkte Kastdalselvi kraftverk er nr. 6902 i figur 1.1.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

I tabell 2.1 og 2.2 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 Oversikt: hoveddata for kraftverket

Kastdalselvi kraftverk		
TILSIG		
Nedbørfelt *	km ²	6,1
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	22,5
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	117
Middelvannføring	m ³ /s	0,71
Alminnelig lavvannføring (ALV)	m ³ /s	0,029
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,019
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,079
Restvannføring **	m ³ /s	0,04
KRAFTVERK		
Inntak (HRV – LRV)	moh.	325
Inntaksbasseng	mill.m ³	-
Avløp / turbinsenter	moh.	2/5
Brutto fallhøyde	m	320
Lengde på berørt elvestrekning	km	0,8
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0.77
Slukeevne, maks.	m ³ /s	1,8
Slukeevne, min.	m ³ /s	0,09
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,019
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,079
Vannvei: sjakt/tunnel/rør i tunnel/nedgravd rør, lengde	m	260/580/ 135/60
Tilløpsrør, sjakt/tunnel/rør i tunnel/utløpsrør, diameter	m/ m ³ / m/m	1,1/14/0,8/ 0,8
Installert effekt, maks	MW	5,0
Bruktid	timer	2650
MAGASIN (totalt inkl. magasin oppstrøms)		
Magasinvolum	mill. m ³	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-
Naturhestekrefter (økning best. år / median år)	Nathk/Nathk	0/200
PRODUKSJON ***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5.3
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7.9
Produksjon, årlig middel	GWh	13,2
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad primo 2012	mill. NOK	53****
Utbyggingspris	NOK/kWh	4,0 ****

*Totalt nedbørfelt, eksklusiv fraført vann til Bjølvo kr. v.

** Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket,

****Områdekonsesjonær Kvam kraftverk nett har ikke kommet med konkrete tall for anleggsbidrag. Dette vil avhenge av valgt linjeløsning (se vedlegg 7).

Tabell 2.2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Kastdalselvi kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,49
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,49
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (jordkabel)		
Lengde	Km	0,5
Nominell spenning	kV	22

2.2 Teknisk plan

Det henvises til planskisse i vedlegg 1 og 2.

Utbyggingsplanene presenteres i ett alternativ. Det er forutsatt inntak i Kastdalelvi ca. kote 325 og utløp i fjorden, Fyksesund. Turbinsenteret legges ca. på kote 5. Ca. 78 % av det gjennomsnittlige tilsiget vil bli utnyttet. Ingen nye overføringer av vann fra nabofelt er planlagt.

I Kastdalselvi bygges en sperredam. Vannet overføres videre til hovedinntaket i nabobekken fra øst via nedgravd rør.

Driftsvannveien er planlagt på sørøstsiden av Kastdalselvi. Nesten hele vannveien er forutsatt lagt i fjell. Kraftstasjonen legges i dagen. Vannveien vil bestå av boret sjakt, råsprengt tunnel, trykkrør i tunnel og nedgravd rør.

Fra kraftstasjonen er det forutsatt ca. 500 m jordkabel (22 kV) til tilknytningspunktet.

Det er forutsatt vei (inkl. tunnel) frem til kraftstasjonen. Arbeidet ved inntaket forutsettes utført ved hjelp av helikopter.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

2.2.1.1 Delfelter

Dataene er hentet fra NVE Atlas for perioden 1961 - 90. De aktuelle delfeltene er vist på kart i vedlegg 1, og tabellarisk for Kastdalselvi kraftverk i tabell 2.3.

Tabell 2.3 Delfelter i Kastdalselvi (avrenning og midlere tilsig fra NVE Atlas for perioden 1961-90)

Nr	Delfelt	Areal km ²	Avrenning l/s·km ²	Midlere tilsig	
				m ³ /s	mill.m ³
1	Tjørnavatna	2,9	125	0,36	11,3
2	Kastdalselvi rest til planlagt inntak 1	5,1	116	0,59	18,7
3	Bekk til planlagt inntak 2	1,0	120	0,12	3,8
4	Kastdalselvi restfelt til utløp i fjord	0,4	90	0,04	1,2
1-4	Sum naturlig nedbørfelt	9,4	118	1,11	35,0
1	Fraført nedbørfelt	2,9	125	0,36	11,3
2-4	Sum dagens nedbørfelt til fjord	6,5	115	0,75	23,7
2,3	Nedbørfelt Kastdalselvi kraftverk	6,1	117	0,71	22,5

Ca. 30 % av nedbørfeltet og ca. 32 % av vannet er overført til Bjølvo kraftverk.

2.2.1.2 Representativ sammenligningsstasjon

Det finnes ingen avløpsstasjoner i Kastdalselvi. For å beskrive vannføringsforholdene må det brukes data fra en stasjon i et annet vassdrag, som i størst mulig grad kan anses å være representativt også for nedbørfeltene til Kastdalselvi. Generelt sett er det få aktuelle stasjoner i området. Målestasjon 61.8 Kaldåen i Kaldåni / Bergsdalsvassdraget er funnet best egnet. Tabell 2.4 viser feltparametere for det samlede tilsigsfeltet til det planlagte kraftverket.

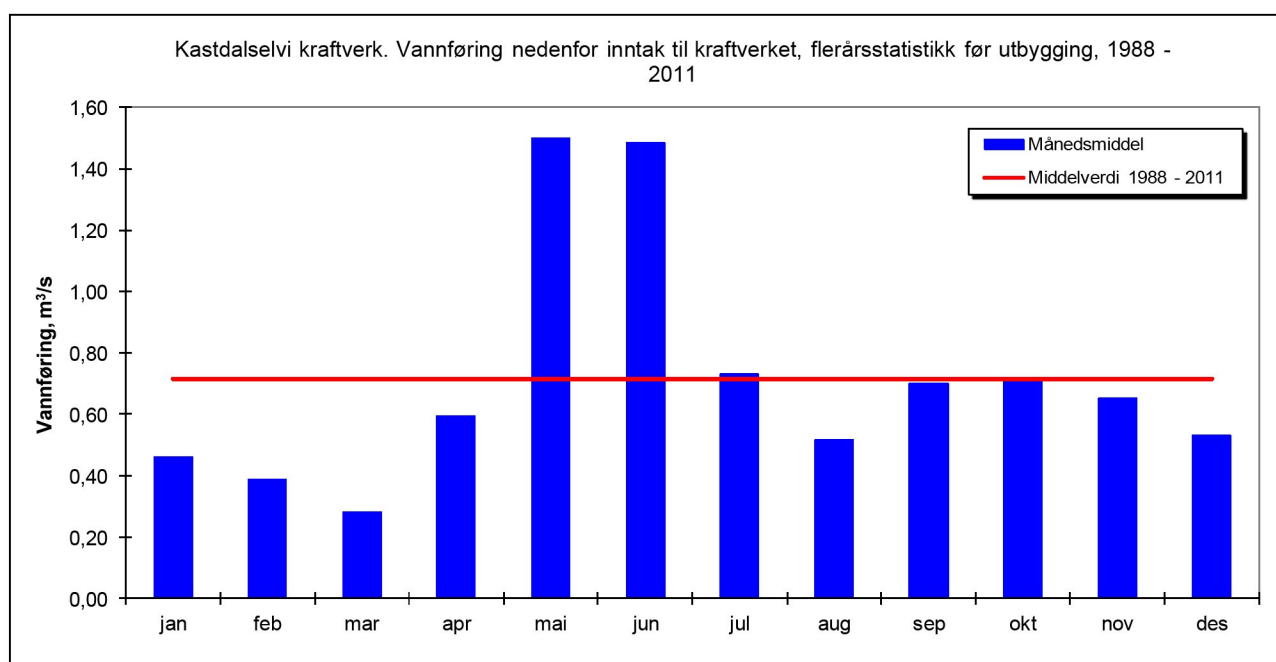
Tabell 2.4 Noen feltparametere (kilde: HYSOPP, NVEs stasjonsdatabase)

Måleserie	Måleperiode	Feltareal	Breandel	eff. Sjø	Snaufjell	Spes. avr.*	Høydeinter v.
Målestasjon		km ²	%	%	%	l/(s·km ²)	moh
VM 61.8 Kaldåen	1988 – 2011	15,9	0	2,1	92,7	98,7	579/1128
VM 50.1 Hølen	1923 – 2011	232,7	0,34	1,99	88,15	51,1	120/1686
VM 62.18 Svartavatn	1987 – 2011	72,3	0	0,32	65,4	111,2	219/1109
Kastdalselvi	-	6,1	0	0,7	89,3	116,3	320/1123
* målt spesifikk avrenning innen måleperioden							

Det foreslås at **minstevannføring** for sommer settes lik 0,079 m³/s og for vinter lik 0,019 m³/s. Disse vannføringene tilsvarer 5-persentil for sommer og vinter. Flere scenarioer med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i Tabell 4.1 i kapittel 4, Avbøtende tiltak.

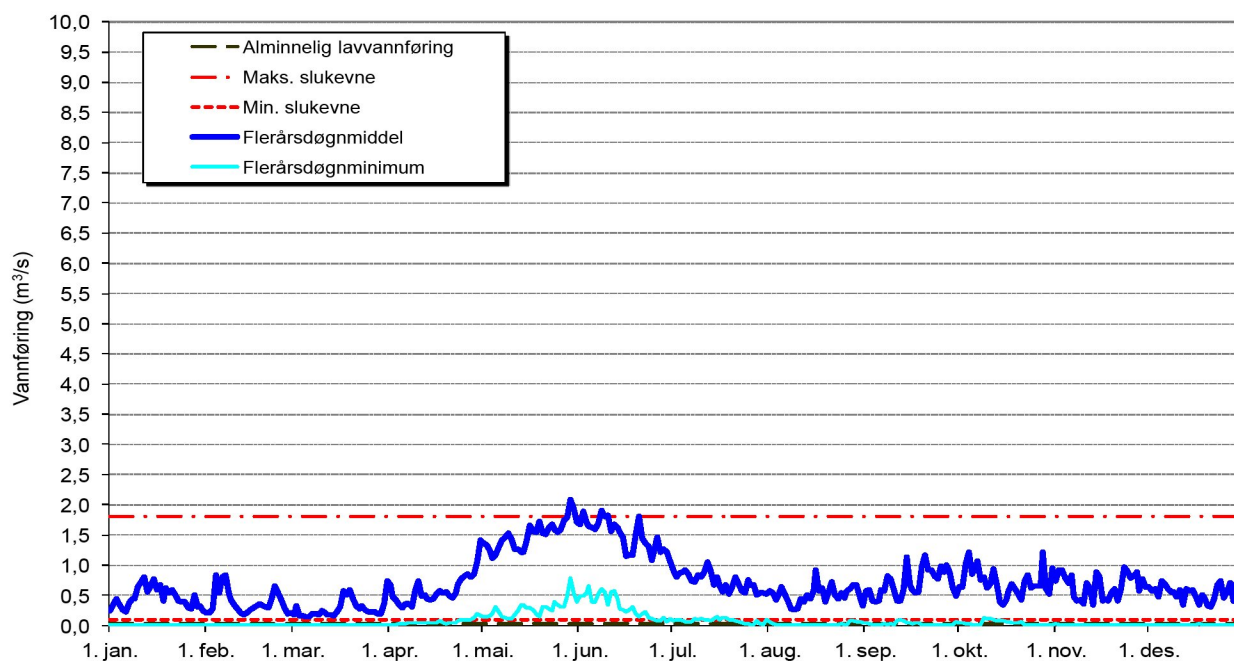
Varighetskurver og kurver for «slukeevne» og «sum lavere» er vist i figur 2.5. Samme kurver og kurver delt i sommer- og vintersesong er vist i Vedlegg 5.

Variasjon i avrenning fra feltet over året er vist i figur 2.1.



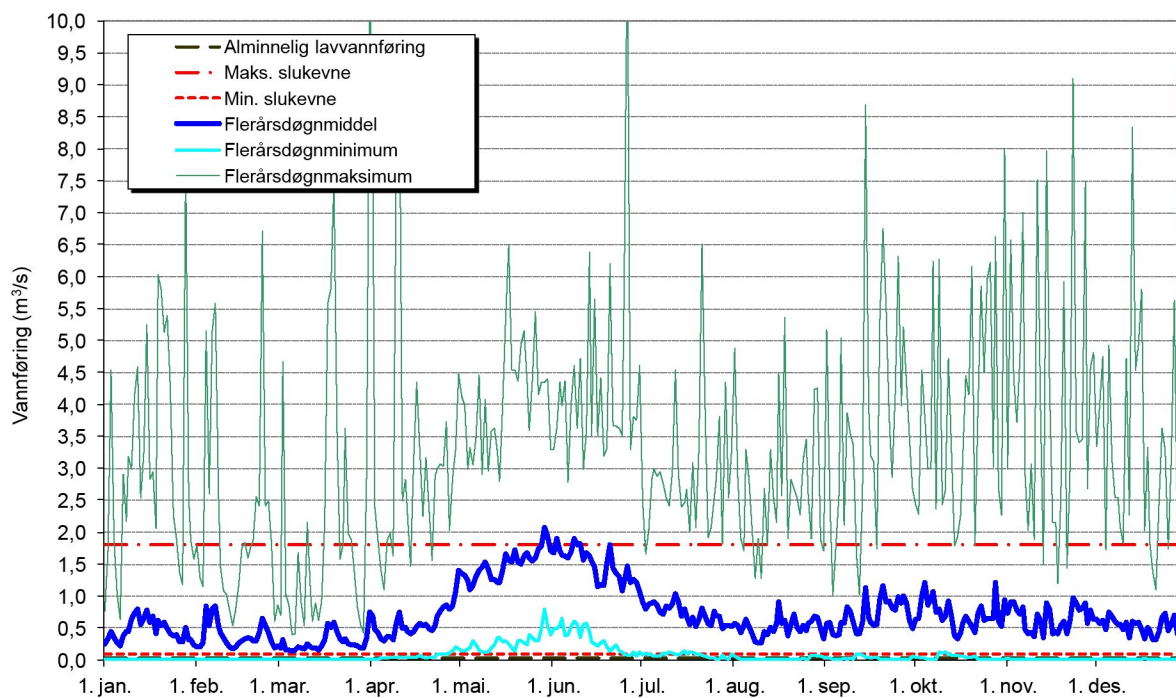
Figur 2.1 Flerårsstatistikk. Variasjon over året.

Kastdalselvi kraftverk. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1988 - 2011

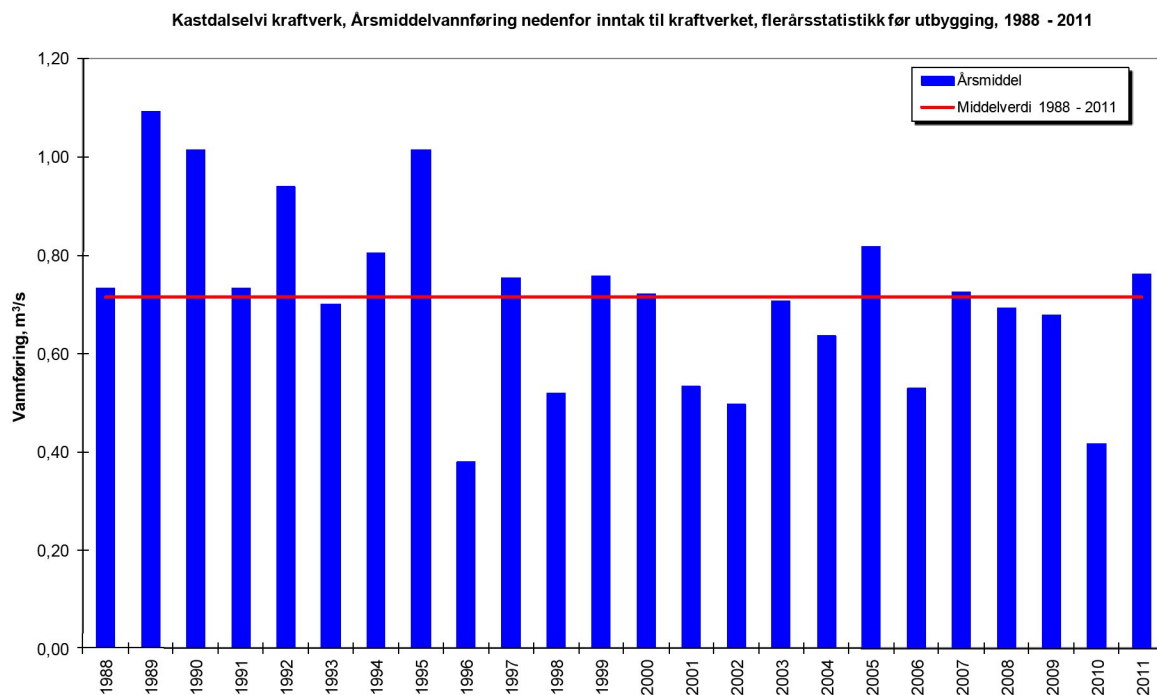


Figur 2.2 Minimum, median og middel i % av årsmiddelvannføring på døgnbasis for 1988-2011.

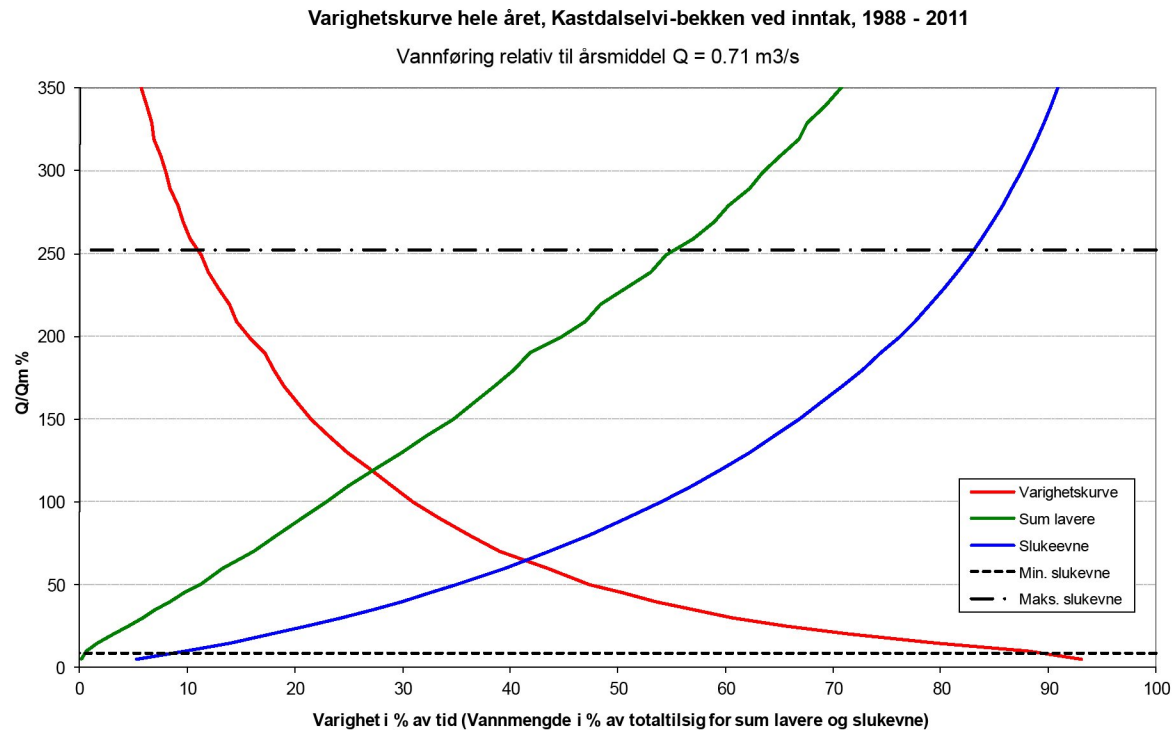
Kastdalselvi kraftverk. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1988 - 2011



Figur 2.3 Daglige maksimumsvannføringer i % av årsmiddelvannføring for 1988 – 2011



Figur 2.4 Middelvannføring hvert år for perioden 1988 - 2011 for Kastdalselvi.



Figur 2.5 Varighetskurver og kurver for «slukeevne» og «sum lavere»

Feltstørrelser og tilsig (perioden 1988 – 2011) for Kastdalselvi er vist i Tabell 2.5

Tabell 2.5 Oversikt over nedbørfelt og avløp

Kastdalselvi	Feltstørrelse	Spesifikt avløp	Midlere vannføring	Midlere årlig tilsig
	km ²	l / (s km ²)	m ³ /s	mill. m ³ /år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	6,10	116,39	0,71	22,4
Restfelt ved utløp av kraftverket	0,40	90,00	0,04	1,1
Kraftverksfelt og restfelt	6,50	114,77	0,75	23,5
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	0,59	18,7
Forbi kraftverket	-	-	0,12	3,7
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0,04	1,1
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	0,75	23,5
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	0,55	17,5
Forbi kraftverket	-	-	0,16	4,9
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0,04	1,1
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	0,75	23,5

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet ved skalering av resultatet fra programmet E-tabell. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem gir alminnelig lavvannføring for en angitt måleserie, som i dette tilfellet er 61.8 Kaldåen. I tillegg til dette er programmet LAVVANN fra NVE brukt.

Alminnelig lavvannføring Kastdalselvi			
	m ³ /s	vektfaktor	m ³ /s
ETABELL (skalert fra Kaldåen)	0,029	0,5	0,028
LAVVANN	0,027	0,5	

Beregning av alminnelig lavvannføring ved inntaket ga 0,028 m³/s

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer fra nabovassdrag, men Kastdalselvi (hovedelva) forutsettes overført til planlagt hovedinntak i bekk via tyrolerinntak og nedgravd rør, 60 m med $D = 0,8$ m. Sperredammen i betong blir ca. 10 m lang og ca. 2 m høy. Det er fjell i fundamentet, men noe rensk må påregnes. Røret legges i gravd og/eller sprengt grøft.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt etablering av reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Hovedinntaket legges i ovennevnt bekk på østsiden av Kastdalselvi. Det bygges en ca. 20 m lang og ca. 4 m høy sperredam i betong. Det er fjell ved damfot, men en del rensk, graving og sprengning må påregnes. Inntaket vil ligge 1 - 2 m dybde under LRV for å unngå luftinnblanding og isproblemer.

Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning. I tillegg utstyres inntaket med et rør for slipping av minstevannføring. På luftsiden monteres en strømningsmåler for kontinuerlig måling av minstevannføringen samt en ventil for justering av minstevannføringen sommer og vinter. Et display som viser minstevannføringen i sanntid, monteres ved inntaket. Alternative arrangement kan være aktuelle.

Følgende minstevannføring er planlagt: 19 l/s vinter og 79 l/s sommer. Dette tilsvarer verdiene for de tilsvarende 5 - persentilene for vassdraget.

2.2.5 Driftsvannvei

Vannveien er nesten i sin helhet planlagt i fjell. Den vil bestå av boret sjakt, tunnel, trykkrør i tunnel og nedgravd rør. Hoveddataene er satt opp i tabell 2.6.

Tabell 2.6 Driftsvannvei

	Diameter / tverrsnitt	Lengde
	m / m ²	m
Boret sjakt	1,1 / -	260
Råsprengt tunnel	- / min. tv.	580
Trykkrør i tunnel	0,8 / -	135
Nedgravd rør	0,8 / -	60
Totalt		1035

Arealbruket og håndtering av massene er beskrevet i kapitlene 2.2.9 "Massetak og deponi" og 2.5 "Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer".

2.2.6 Kraftstasjon

Det er planlagt en kraftstasjon i dagen ca. 50 m sør for utløpet av Kastdalselvi. Utløpet fra kraftstasjonen blir direkte i fjorden. Selve kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 80 m². Totalt permanent areal inklusive parkering vil være ca. 200 m². Midlertidig totalt riggareal vil være ca. 1000 m². Se tabell 2.9

I kraftstasjonen installeres en peltonturbin med total effekt på 5,0 MW. Turbinsenter blir på ca. kote 5. Brutto midlere fallhøyde blir 320 m. Maksimal slukeevne totalt blir 1,8 m³/s (tilsvarende 250 % av midlere vannføring). Minste slukeevne blir 0,09 m³/s.

Det installeres en generator med ytelse 5,49 MVA og generatorspenning 6,6 kV. Transformatorene får samme ytelse og omsetning på 6,6 / 22 kV.

Selv om det ikke er nærliggende bebyggelse, vil støydempende tiltak bli foretatt (gummimatter, vannlås i utløp).

Kraftstasjonen tilpasses omkringliggende terreng. Aktuelle materialvalg i overbygget vil være tre og/eller betong. På taket vil takpapp/skifershingel sannsynligvis bli valgt. Endelig utforming og valg av materialer vil bli vist i detaljplanfasen.

Viser også til fotoillustrasjon og -montasje i vedlegg 10 der plassering og forslag til utforming framgår.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil manøvreres i takt med tilsiget. Start – stoppkjøring vil ikke være mulig.

2.2.8 Veibygging

Det går vei fram til Klyve og Furuhaugen i dag. Traktorvei videre og ny vei forutsettes etablert frem til kraftstasjonen. Denne innbefatter en tunnel, 150 m og tverrsnitt ca. 20 m². Veien blir ca. 1,3 km lang. Det er løsmasser av forskjellig materiale (blant annet skredmateriale) og mektighet i traseen. Veien vil bli tilpasset terrenget i størst mulig grad. Det er noe vegetasjon i traseen som må ryddes. Det blir behov for 4-5 meter bredde på vei og under anleggsperioden vil ryddebeltet bli anslagsvis inntil 10 meter.

Plassering av denne i terrenget fremgår på fotomontasje i vedlegg 10.

Helikoptertransport forutsettes benyttet ved bygging av dam, kort overføring og boring av tunnelsjakt.

Kaianlegg i stedet for vei og tunnel er vurdert, men ikke omsøkt da merkostnaden er vurdert til 4,5 mill. NOK. I tillegg vil driften av kraftverket bli mer kostbar.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra anlegget vil utgjøre ca. 30.000 m³ utkjørte tunnelmasser.

Overskuddsmassene vil primært bli brukt til bygging av tilkomstvei og til øvrige samfunnsnyttige formål. Sekundært ønskes massene lagt i fjorden ved kraftstasjonen. Tertiært vil massene bli lagt i deponi som angitt i kartvedlegg. Deponiet vil bli formet og tilpasset terrenget. Både midlertidig og permanent område for deponi er angitt i kartvedlegg. Permanent massedeponi har kapasitet til ca. 30.000 m³. Se også tabell 2.9.

2.2.10 Nettilknytning

Kvam Kraftverk er netteier i området. Tiltakshaver har vært i dialog med nettselskapet vedrørende nettilknytning for dette prosjektet.

Kvam kraftverk har fått utført en nettanalyse med tanke på tilknytning av Frydlielva kraftverk i Botnen, Skåro kraftverk på Jarane, Kastdalselva kraftverk i Vikane samt Sekkelva kraftverk i Porsmyr. Alle disse kraftverkene vil mate inn på 22kV linja Øystese – Porsmyr, i tillegg til eksisterende Gryto kraftverk.

Analysen som er utført viser at det er flaskehalser (kabler) i nettet som må utbedres (byttes) for å tåle strømbelastningen som vil oppstå. Selv om disse utbedringene blir utført er det usikkert om disse vil holde en tilfredstillende stabil spenning i området med alle disse kraftstasjonene innkoplet. Dette kan løses ved at det blir bygd et eget produksjonsnett fra Øystese trafostasjon til Porsmyr, og sjøkabel videre til Vikane, Jarane og Botnen. Linje fra Øystese trafostasjon til Porsmyr vil bli ca 4,2 km. Sjøkabel Porsmyr – Vikane ca 2,9 km.

Det er ønskelig at områdekonsesjonær Kvam Kraftverk er ansvarlig for videre detaljarbeid med dette og at tilknytingslinje blir bygget i medhold av områdekonsesjon.

Kundespesifikke nettanlegg

Det går i dag en 22 kV linje til fram til bukta øst for Vikanes.

Aktuelt tilknytningspunkt for kraftverket er ca. 250 m sørvest for påhugg tunnel. Med ca. 250 m videre til kraftstasjonen blir total kabellengde ca. 0,5 km.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

420 kV-ledningen Sima-Samnanger er nå ferdigstilt og BKK Nett har fått konsesjon på ny 132 kV Samnanger-Øystese som Kastdalselvi og andre prosjekt i området kan knyttes til. Planen er at ny ledning skal stå klar i 2016/2017, men behovet for kapasitet styret dette tidspunktet.

Oppdatert utbyggingsplan vil bli offentliggjort i ny KSU fra BKK Nett (trolig i juni 2014).

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i Tabell 2.7.

Tabell 2.7 Kostnadsoverslag (prisnivå 1.1.2012)

Kastdalselvi kraftverk	mill. NOK prisnivå primo 2012
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	5,3
Inntak/dam	
Driftsvannveier	15,2
Kraftstasjon, bygg	3,8
Kraftstasjon, maskin og elektro	15,0
Kraftlinje	0,4
Transportanlegg	2,8
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0
Uforutsett (15 %)	6,4
Planlegging/administrasjon.	2,8
Finansieringsutgifter og avrunding	1,3
Anleggsbidrag	-
Sum utbyggingskostnader inkl. anleggsbidrag	53

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i Tabell 2.8.

Tabell 2.8 Oversikt midlere produksjon

Kastdalselvi kraftverk		
Produksjon, sommer	GWh	7,9
Produksjon, vinter	GWh	5,3
Produksjon, år	GWh	13,2

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier og kommunen. Kraftverket vil i byggeperioden kreve lokal arbeidskraft.

Ulemper

Ulemper ved en utbygging er knyttet til redusert vannføring på berørt elvestrekning og fysiske inngrep ved inntaket og atkomstanlegg. Ulempene er beskrevet i kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tabell 2.9 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2.9 Arealbruk

Kastdalselvi kraftverk			
	Arealbehov dekar		Ev. merknader
	midlertidig	permanent	
Inntaksbassenger	0,5	0,5	
Inntaksområder	1	0,3	
Trase for vannvei (rør)	1,5	0	
Kraftstasjonsområde	1,0	0,2	
Veier	13	4-5	
Kraftlinje	1	0	Jordkabel
Masseuttak	-	-	
Massedeponi og rigg	10	6	Forutsatt 5 m dybde
Sum areal	23	12	

Eiendomsforhold

NK Småkraft har inngått leieavtale med grunneierene i Kastdalselvi. Søker har med dette tilgang til både de fallrettighetene og arealene som er nødvendige for å bygge kraftverket, dvs. arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser. Se vedlegg 8 for mer informasjon.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

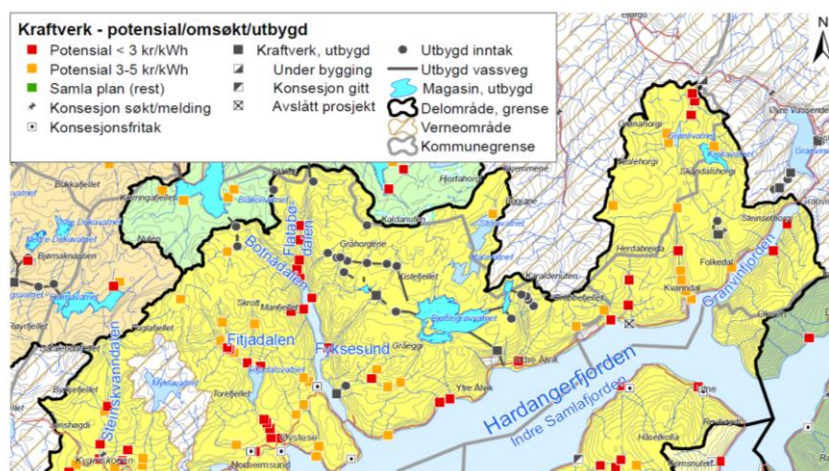
Hordaland fylkeskommune vedtok i 2009 en *fylkesdelplan for småkraftverk*

(<http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Naring/Regionalt-utviklingsprogram-RUP/Prioriterte-naringar/Energi/Fylkesdelplan-for-sma-vasskraftverk/>).

I fylkesdelplanen inngår Kastdalselvi i delområdet; Samlafjorden. Her referer vi fra rapporten: *"...delområdet har stort potensial for småkraft. Området hører til Hardangerfjorden der landskapet har stor verdi og er nasjonalt viktig for reiselivet. Konesjonssøknader i dette området må ha god visualisering av inngrep fra sentrale utsiktspunkt. Utbyggingsprosjekt må ta vare på landskapskarakteren med god vassføring i eksponerte fossar og vassdrag, og god landskapstilpassing av tekniske inngrep. Fjellområda frå Kvamskogen til Fyksesund har særleg stor verdi for friluftsliv. Inst i Fyksesund har landskapet eit urørt preg med store verdier for friluftsliv, kulturlandskap og reiseliv som ein særleg må ta vare på ved utbyggingssaker i dette området."*

Kommentar i forhold til dette; *"Tiltakshavar for Kastadalselvi kraftverk meiner det i stor grad er teke omsyn til verdiane knytt til landskap, friluftsliv og eventuelt reiseliv gjennom at anlegget er planlagt med vassveg i fjell og at inntak er planlagt veglaust. Vidare vil tilkomstveg til kraftstasjonsområdet bli synleg i fjordlandskapet, men vi oppfattar ikkje at området der dette blir liggjande er til stor sjenase for ålmenta. Det største naturinngrepet og "blikkfanger" vil etter vår oppfatning være fjordspennet for 420 kv for Sima-Samanger som kryssar like ved prosjektområdet"*

5.8 Delområde 8 Samlafjorden



Figur 2.6 Kartutsnitt fra Fylkesdelsplan for småkraft over delområde 8 Samlafjorden (der Fyksesund inngår)

Kommuneplaner

Området ved Kastdalen er regulert som LNF sone C i Kvam kommune sin arealplan. Det innebærer at det kan tillates spredt bebyggelse.

Samla plan for vassdrag

Tiltaket er under grensen (10MW) for hva som behandles i Samla plan.

Verneplan for vassdrag

Kastdalselvi er ikke vernet mot kraftutbygging.

Nasjonale laksevassdrag

Berørt strekning inngår ikke i nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det ligger andre planer eller beskyttede områder i prosjektområdet for Kastdalselvi kraftverk.

EUs vanndirektiv

Kastdalselvi har en økologisk tilstand som antatt er god, men en risiko for å ikke nå sitt miljømål innen 2021.

2.7 Alternative utbygginger

Alternative utbyggingsløsninger er vurdert. Samme inntakssted og utløpskote er forutsatt for alle.

Utbygging av Kastdalselvi som omsøkt, men med tilkomstveg mellom kraftstasjon og inntaksområde.

Alternativet er ikke videreført av miljømessige grunner.

Alt. utbygging på nordsiden av Kastdalselvi innebærer overføring av bekk til Kastdalselvi, vannvei i fjell og kraftstasjon i dagen, 150 m veitunnel og bru over elva. Øvrige anleggsdeler blir som for omsøkt alternativ.

Alternativet er ikke videreført av økonomiske- og miljømessige grunner.

Alt. utbygging på sørsiden av Kastdalselvi innebærer vannvei i fjell, nedgravd rør og kraftstasjon i dagen og 150 m veitunnel. Øvrige anleggsdeler blir som for omsøkt alternativ.

Alternativet er ikke videreført av miljømessige- og sikkerhetsmessige grunner (fare for ras).

Alt. utbygging med rør i Kastdalen innebærer nedgravd rør, kraftstasjon i dagen og veiløst anlegg. Øvrige anleggsdeler blir som for omsøkt alternativ.

Alternativet er ikke videreført av tekniske-, driftsmessige- og miljømessige grunner.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 11 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Kastdalselvi reagerer raskt på nedbør og har en sterkt varierende vannføring. Avrenningen til Kastdalselvi er et innlandsregime med sterkere preg av innlandsklima. Hydrogrammet viser stor vårflokk i perioden mai - juli. Det kan også forekomme flommer om høsten.

Følgende betraktninger i beskrivelsen nedenfor gjelder inntaksstedet:

Kraftverket er dimensjonert for maksimal slukeevne lik 253 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 0,71 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,28 m³/s. Vannføringen, som underskrides 5 prosent av tiden i en bestemt periode, kalles 5-persentil. 5-persentilen for sommer (1/5 – 30/9) er 0,079 m³/s (basert på data fra 1988 til 2011). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret, 5-persentil vinter (1/10 – 30/4) er 0,019 m³/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 0,036 m³/s som middel over året.

På årsbasis vil ca. 78 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 22 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring eller stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig vannføring nedstrøms inntaket til kraftverket etter utbygging vil være 0,16 m³/s. Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3-1. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større en maksimal slukeevne + minstevannføring, dvs. når det går vann i overløp. Slipping av minstevannføring er inkludert i beregningene i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring, eller større enn maksimal slukeevne og henholdsvis maksimal slukeevne + planlagt minstevannføring

Kastdalselvi kraftverk,	antall dager med		
	$Q < Q_{\min,sluk} + Q_{\min}$	$Q > Q_{\max,sluk}$	$Q > Q_{\max,sluk} + Q_{\min}$
vått år:	38	65	65
tørt år:	202	13	13
mid. år:	78	40	38

Varighetskurver for feltet ved inntak vises i Vedlegg 4.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Beiarelva er det valgt to referansesteder i elva; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen. På grunn av at det er lite resttilsig, så er det liten forskjell mellom vannføringskurvene for de to referansestedene.

Følgende vedlegg viser vannføringsforholdene ved de nevnte referansesteder før og etter utbygging:

Vedlegg 6: Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Nedstrøms inntaket vil vintervannstemperturen bli noe lavere. Sommervannstemperaturen blir noe høyere. Endringene forventes å bli relativt små.

Det er ikke problemer med is i Kastdalselvi dag. En utbygging vil bidra til mindre is, men tidligere islegging.

Dalen er godt ventilert og inngrepene små. Det forventes derfor ingen endringer av betydning i lokalklimaet langs vassdraget som følge av Kastdalselvi kraftverk.

- *Tiltaket har ubetydelig virkning på dette temaet. Det gir ubetydelig konsekvens (0) både i anleggs- og driftsfasen.*

3.3 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser eller brønner i direkte tilknytning til Kastdalselvi.

Den planlagte utbyggingen kommer ikke i konflikt med viktige grunnvannressurser. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil gå vann i overløp. Det forventes derfor ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen.

- *Tiltaket har ubetydelig virkning på dette temaet. Det gir ubetydelig konsekvens (0) både i anleggs- og driftsfasen.*

3.4 Ras, flom og erosjon

Ras

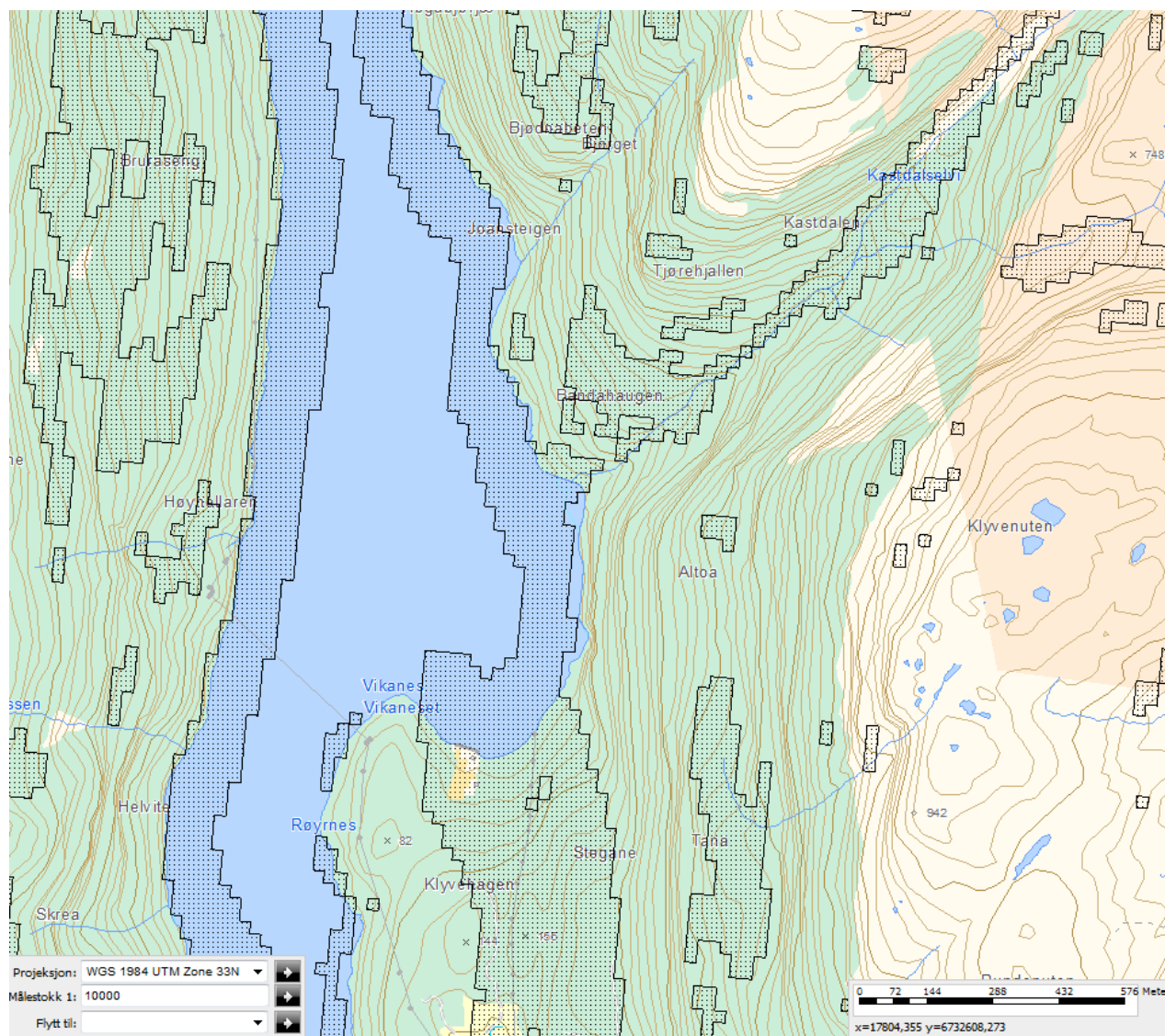
I figur 3.1 og 3.2 er vist oversiktskart (NVE Skrednett) over utløpsområder (beregnet) for henholdsvis stein- og snøskred.

Det er en del skredmateriale i inntaksområdet, men ut fra vegetasjon og mose er det lenge siden sist det var rasaktivitet her. Snøskredkartet angir utløpsområde for snøskred her. Da anleggsarbeidet vil foregå om sommeren, representerer ikke snøskred noen fare.

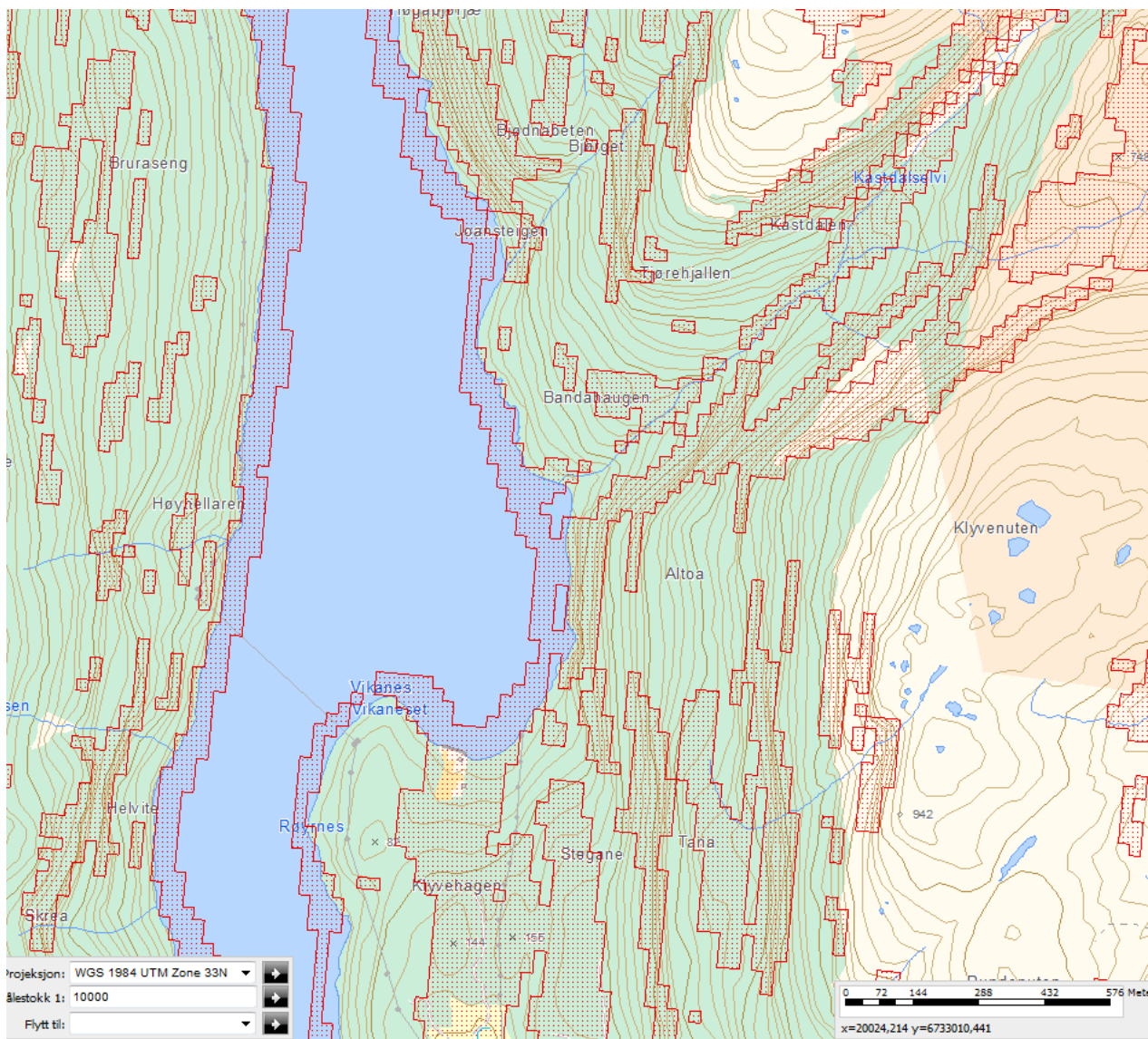
Vannveien vil ligge nesten i sin helhet i fjell og er ikke rasutsatt.

Kraftstasjonen i dagen ligger utenfor utløpsområdet for både snø- og steinras.

Veitunnelen vil ligge utenfor steinskredområdet, men i utkanten av snøskredområdet. En viss aktsomhet og nødvendige forbehold må derfor påregnes.



Figur 3.1 Utløpsområde steinskred



Figur 3.2 Utløpsområde snøskred

Flom

Utbygging av Kastedalselvi kraftverk vil ikke medføre fare for økte flommer. Mindre og mellomstore flommer vil til en viss grad bli dempet. Større flommer forventes det ikke at endres som følge av etablering av kraftverket da slukeevnen er liten i forhold til flommen.

Erosjon

Det er svært lite løsmasser i og ved elva. Elvesubstratet er svært grovt. I tillegg er en stor del av elva fraført. En utbygging vil ikke innvirke på erosjonsforholdene.

- *Tiltaket har ubetydelig virkning på dette temaet: ras, flom og erosjon. Forutsatt normal aktsomhet i anleggsfasen gir dette ubetydelig konsekvens (0) både i anleggs- og driftsfasen.*

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Under feltarbeidet ble kranshinnelev (VU), olivenlev (NT), barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og fiskemåke (NT) registrert innenfor influensområdet. I tillegg finnes hønehauk (NT) og sannsynligvis strandsnipe (NT) og stær (NT). Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er knyttet til vassdraget. Anleggsfasen vil medføre en rekke arealbeslag, der barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og muligens olivenlev (NT) vil bli direkte berørt av inngrep. I driftsfasen kan redusert vannføring i elva være noe negativt for forekomsten av den oseaniske lavarten krans-hinnelev (VU), som ble funnet på fuktig, nordvendt bergvegg i almeskog om lag 40 m fra elva. Arten er tidligere ikke kjent så langt inn i landet, og forekomsten antyder at fuktighetsforholdene på stedet er viktig. Fossekall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Kastdalselvi. Redusert vannføring vil trolig ha middels negativ virkning på fossekall, og ingen virkning på linerle.

- *Verdivurdering er middels til stor verdi for rødlistearter*

Tabell 3.2 Rødlistearter i /ved området.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Kranshinnelev	VU (sårbar)	Nordvendt bergvegg ca. kote 150	Påvirkning på habitat, forurensning, klimatiske endringer
Barlind	VU (sårbar)	Vikane	Høsting, påvirkning fra stedege arter, påvirkning på habitat
Olivenlev	NT (nær truet)	På hegg nær utløp	Påvirkning på habitat
Alm	NT (nær truet)	Vanlig i Kastdalen	Påvirkning på habitat
Ask	NT (nær truet)	Vanlig i Kastdalen	Fremmede arter
Strandsnipe	NT (nær truet)	Sannsynligvis ved utløp	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Ved utløp	Påvirkning fra stedege arter, menneske-lig forstyrrelse, høsting
Hønehauk	NT (nær truet)	Streif	Høsting, påvirkning på habitat
Stær	NT (nær truet)	Sannsynligvis streif	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge

3.5.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen vil medføre arealbeslag i form av atkomstvei til kraftstasjon, kraftstasjon med utløps-kanal, tunnelpåslag, inntak/inntaksdammer og riggområder. Av de registrerte rødlisteartene vil barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og muligens olivenlev (NT) bli direkte berørt av inngrep. Når det gjelder kranshinnelev (VU), kan arten bli svakt negativt påvirket av redusert vannføring. Den ble funnet på fuktig bergvegg om lag 40 m fra selve elveløpet. Dette kan tyde på at det totale fuktmiljøet er viktig for arten. Kranshinnelev er tidligere ikke kjent så langt inn i landet. Kastdalselvi renner for bratt gjennom tiltaksområdet til at fiskemåke (NT) finnes der. Arten ble kun registrert nede langs fjorden. Av samme årsak er det først og fremst i strandsonen langs Fykkesund at strandsnipe (NT) vil være sannsynlig forekommende.

Fossekall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Kastdalselvi. Redusert vannføring vil trolig ha middels negativ virkning på fossekall, og ingen virkning på linerle. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossekallen trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009). Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter.

- *Tiltaket har liten til middels negativ konsekvens for rødlistearter (-/-).*

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Verdifulle naturtyper

Det er registrert to verdifulle naturtyper; rik edelløvskog (F01) (A-verdi) og bekkekløft og bergvegg (F09) (B-verdi), begge i Kastdalen. I tillegg er elveløp en rødlistet naturtype med status nær truet (NT). Det er ikke registrert naturtyper i området for planlagt tilkomstvei og massedeponier. Alm-lindeskog er en truet vegetasjonstype, i tillegg er elveløp en rødlistede naturtype (NT). Planlagte terrenginngrep vil medføre hogst og varige arealbeslag i forbindelse med etablering av atkomstvei til kraftstasjon, kraftstasjon med utløpskanal, tunnelpåslag, inntak/inntaksdammer og riggområder. Naturtypen rik edelløvskog vil ikke bli berørt, mens bekkekløften vil bli berørt gjennom etablering av inntak og tunnelpåslag i midtre partier. Kastdalselvi er allerede fraført ca. 30 % av vannet, og en ytterligere vannføringsreduksjon vil være negativt både for naturtypen bekkekløft og bergvegg og den rødlistede naturtypen elveløp (NT). Samlet vurderes det planlagte kraftverket å ha liten negativ virkning for verdifulle naturtyper.

Karplanter, moser og lav

I traseen for planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen er vegetasjonen kulturpreget og påvirket av flere tekniske inngrep som kraftlinje og skogsbilvei. Selve Kastdalen er mindre berørt og har en variert vegetasjon med både røsslyng-blokkébærfuruskog, blåbærskog, småbregneskog, gråor-heggeskog og alm-lindeskog. Karplante-, mose- og lavfloraen består av vanlige arter for de registrerte habitatene, vegetasjonstypene og naturtypene, men det er også innslag av mindre vanlige arter. Kryptogamfloraen er generelt relativt artsrik. Tiltaket vil medføre en rekke varige arealbeslag, der planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen og massedeponier vil utgjøre de største inngrepene. I tillegg vil anleggsfasen forårsake en del midlertidige arealbeslag som på sikt vil revegeteres. Tiltaket medfører ellers lavere vannføring i Kastdalselvi i store deler av vekstsesongen. Dette vil blant annet føre til at fuktighetskrevede lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Samlet vurderes den negative virkningen på karplante-, mose- og lavfloraen som middels negativ.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet består av vanlige arter og vurderes å være representativ for de bratte, løvskogsdominerte liene langs Hardangerfjorden. Terrenginngrepene fører til at en rekke arter for en periode får innskrenket eller tapt sine leveområder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en del av inngrepsområdene på ny kunne

utnyttes av viltet. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen. Redusert vannføring vil ha liten innvirkning på fugle- og pattedyrfaunaen. Samlet vurderes virkningen for fugl og pattedyr å være liten negativ både i anleggs- og driftsfasen. For diskusjon av rødlistearter, og arter fra Bern liste II og Bonn liste I, se eget kapittel i vedlegg 11.

- *Verdivurdering er middels til stor verdi for terrestrisk miljø*

3.6.2 Konsekvensvurdering

Verdifulle naturtyper

De planlagte terrenginngrepene vil medføre hogst og varige arealbeslag i forbindelse med etablering av atkomstvei til kraftstasjon, kraftstasjon med utløpskanal, tunnelpåslag, inntak/inntaksdammer og riggområder. Den avgrensede naturtypen rik edelløvskog (F01) vil ikke bli berørt, mens naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09) vil bli berørt gjennom etablering av inntak og tunnelpåslag i midtre partier. Nederst i Kastdalen vil kraftstasjon og tunnelpåhogg bli liggende helt inntil den avgrensede naturtypen, men i et parti med plantet granskog. Kastdalselvi er allerede fraført ca. 30 % av vannet, og en ytterligere vannføringsreduksjon vil være negativt både for naturtypen bekkekløft og bergvegg og den rødlistede naturtypen elveløp (NT). Samlet vurderes det planlagte kraftverket å ha liten negativ virkning for verdifulle naturtyper.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer er mangelfull (Ihlen 2010). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevede lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Andersen & Fremstad (1986) diskuterer at en annen negativ virkning av redusert vannføring er at den opprinnelige elvekantsonen gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer.

Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevede artene. Noen sjeldne arter nær bekker og elver kan være pionérarter. Dette er ofte konkurransesvake arter som etablerer seg på nylig blottlagte substrater (Hassel mfl. 2006), som langs elveløp. Habitatene oppstår gjerne når elva skurer bort etablert vegetasjon ved store flommer. Hyppigheten av slike flommer vil bli redusert.

Anleggsfasen vil medføre både permanente og midlertidige arealbeslag. Tilkomsstveien til kraftverket og massedeponier langs veien utgjør de største permanente arealbeslagene. Samlet vurderes den negative virkningen på karplante-, mose- og lavfloraen som middels negativ.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrep fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får innskrenket eller tapt sine leve-områder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i de bratte, løvskogsdominerte liene langs Hardangerfjorden. Det samme gjelder arter med streifforekomst. Sistnevnte vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt.

Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr pga. økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen. Redusert vannføring vil ha liten innvirkning på fugle- og pattedyrfaunaen, da Kastdalselvi renner forholdsvis bratt gjennom hele tiltaksområdet. For virkninger på rødlistearter, og arter på Bern liste II og Bonn liste I, se eget kapittel om rødlistearter. Samlet vurderes virkningen for fugl og pattedyr å være liten negativ både i anleggs- og driftsfasen.

Kastdalselvi kraftverk vurderes å gi liten negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels negativ virkning på karplanter, moser og lav og liten negativ virkning på fugl og pattedyr.

- *Tiltaket har liten til middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø (-).*

3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Kastdalselvi er et meget kalkfattig og klart lite Vestlandsvassdrag. De planlagt berørte delene ligger under skoggrensen, og Kastdalselvi er da av type RN2/5 i henhold til vanndirektivets typer. Kastdalselvi er generelt bratt, og en foss like oppstrøms utløpet i Fykkesundet hindrer oppvandring av fisk fra fjorden. Det er heller ikke sannsynlig at vassdraget oppom har en egen bestand av bekkeare. Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området.

- *Verdivurdering er liten verdi for akvatisk miljø.*

3.7.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil medføre redusert vannføring fra inntaket og til utløpet ved fjorden. Den aktuelle strekning-en er preget av stor vannhastighet, har grovt substratet, er sannsynligvis uten fisk og for øvrig lite produktiv. Tiltaket vurderes samlet å ha liten negativ virkning på akvatisk miljø.

- *Tiltaket har ubetydelig konsekvens for akvatisk miljø (0).*

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevasdrag

Verneplan for vassdrag

Kastdalselvi inngår ikke i verneplan for vassdrag.

Nasjonalt laksevasdrag

Kastdalselvi inngår ikke i nasjonale laksevasdrag

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

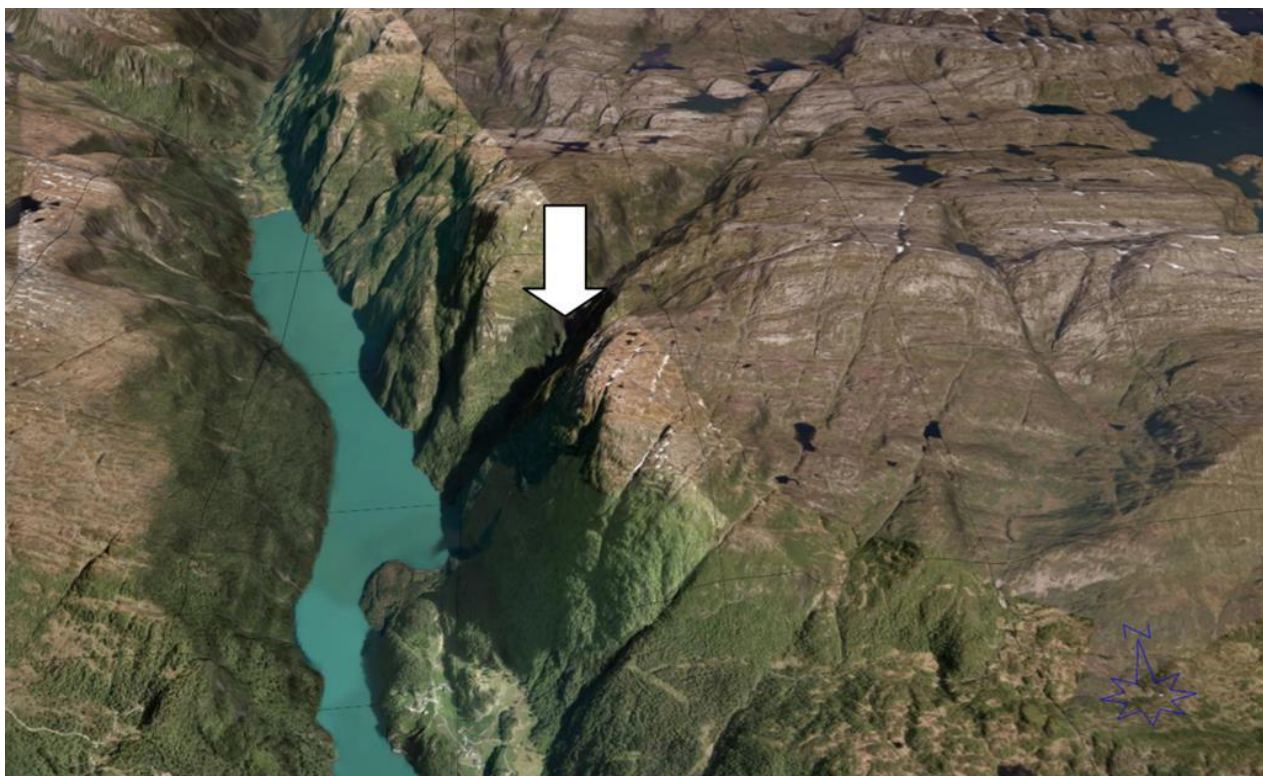
Landskap

De regionale karaktertrekkene som skiller de ulike landsdeler og regioner fra hverandre er forårsaket av naturgeografiske og kulturelle prosesser. Influensområdet ligger i «Landskapsregion 23, Indre bygder på Vestlandet»; underregion 23.3

Samlafjordbygdene. Litt høyere opp i Kastdalen grenser regionen til «Landskapsregion 15, Lågfjellet i Sør-Norge» (Puschmann 2005, Elgersma & Asheim 1998).

Landskapsregion 23 kjennetegnes av en betydelig nedskåret hovedform, som strekker seg dypt inn i landet og omgis av høye fjell. Sentralt i regionen er også de omkringliggende fjellområdene, som kan utgjøre selve silhuettavgrensningen rundt dal-/fjordtrauet.

Fjellene har ofte avrundete paleiske former. Regionen har generelt lite løsmasser, vanligvis begrenset til et tynt og usammenhengende dekke med morene- eller skredavsetninger nederst i dal- eller fjordsidene. Løsmassedekket er likevel nok til at vegetasjonen i laveliggende områder gjerne får et grønt og frodig preg. Flere steder har hovedelva erodert seg dypt ned i dalbunnen, og derved gitt dalen et sterkt V-formet tverrsnitt. I de fleste dalmunninger er grusrygger avsatt på tvers av dalen. I noen områder er berget sterkt oppkjust, og innunder bratte fjellsider sees ofte grove kampesteiner. Raskjegler er også vanlig. Fjellområder er stort sett snaue og nakne, ofte med store mengder blokkmark. Løvskoger dominerer, helst bjørke-skoger med innslag av edelløvtrær som alm, lind og hassel, særlig i bratte og solvarme lier. Jordbruket domineres av husdyrhold/grasproduksjon samt fruktdyrking. Regionen er spredtbygd.



Figur 3.3. Tiltaksområdet i Kastdalselvi (pil) ligger i den trange Kastdalen, som drenerer mot Fykkesund. Fremst ligger grenda Klyve og bakerst den veiløse grenda Botnen (kilde: www.norgei3d.no).

Influensområdet til Kastdalselvi er i liten grad påvirket av jordbruk og bosetting. Søndre del av tiltaks-området, med Klyvegrenda, er mer representativt i så måte. Nederst i vest danner Fykkesundet «bun-nen» av et storslått landskapsrom som strekker seg fra Hardangerfjorden i sør og inn mot Botnen i nord. Dalsidene er steile og i hovedsak vegetasjonskledd. Nedre del av tiltaks-området i Kastdalen tilhører dette hovedlandskapsrommet, likeså områdene hvor tilkomstvei til kraftstasjon/nettilknytningstrasé er planlagt. Midtre og øvre del av tiltaksområdet i Kastdalen utgjør en markert bekkekløft og danner følgelig et eget, lukket landskapsrom. Dalen er uterodert langs en større forkastningslinje som strekker seg fra Fykkesund og nordøstover mot Bordalen i Voss. Landskaps-rommet åpner seg bare opp i en smal sektor mot sørvest, og litt mot nordøst. Kastdalen er skogkledd, omkranset av steile og delvis nakne fjellsider på begge sider og fylt av mektige skredavsetninger i bunnen. Bortsett fra i flomperioder, er elveløpet et lite framtrædende landskapselement. Dette skyldes tett vegetasjon og at bunnsubstratet i elveløpet domineres av grove blokker. Som følge av at også vest-siden av Fykkesund er bratt og uframkommelig, er det i praksis bare fra båt på fjorden at Kastdalen vil være synlig.



Bilde 3.1. Kastdalselvi og prosjektområdet sett fra fjorden i Fykse.



Bilde 3.2. Deler av prosjektområdet ved Furehaugen (tunnel og vei) sett fra fjorden i Fykse. Eksisterende linjenett ligger ca. midt i bilde (litt mot høyre).

Landskapet er typisk for regionen; kontrastrikt og med normalt gode kvaliteter. Selve Kastdalen er uten vesentlige inngrep, bortsett fra at ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger i dag krysser Kastdalen noe oppstrøms tiltaksområdet, og passerer Fykseund like nord for Kastdalselvis utløp. Et mastepunkt er plassert på fremre del av Simlenuten. Nede ved fjorden mot Vikane finnes enkelte andre inngrep som kraftledninger/sjøkabel og hyttebebyggelse. Landskapet vurderes derfor til middels verdi, klasse B2.

- *Verdivurdering er middels verdi for landskap*

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaksområdet ligger nordøst for et inngrepsfritt naturområde som omfatter fjellområdet Gråeggi mellom Bjøsegrøvatnet og Fykse. Dette området tilhører INON-sone 2; 1-3 km fra nærmeste tyngre tekniske inngrep. Også på Simlenuten nord for Kastdalen opptrer et lite restareal med INON-sone 2. Avgrensingen av disse inngrepsfrie naturområdene er ikke helt oppdatert, siden ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger nå er bygd gjennom midtre del av Kastdalselvis nedbørfelt. Det reelle arealet med inngrepsfrie naturområder er derfor mindre enn det som er avgrenset av Direktoratet for naturforvaltning i 2008 (se <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>). Temaet får uansett middels verdi.

- *Verdivurdering er middels verdi for inngrepsfrie naturområder (INON).*

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Nedre del av Kastdalen med Kastdalselvi har et begrenset innsynsområde, og er i praksis bare synlig fra båt på fjorden. Her er trafikken beskjedne, unntatt i sommersesongen.

Kastdalselvi har en viss størrelse, men vurderes likevel ikke å være et spesielt framtrædende landskapselement. 30 % av den naturlige vannføringen er allerede fraført, mesteparten av elveløpet ligger skjult bak skogsvegetasjon, og mye av vannet forsvinner nede blant store blokker. Dertil kommer at regionen er preget av flere andre godt synlige fossefall. Ytterligere redusert vannføring i Kastdalselvi vil derfor i begrenset grad virke inn på landskapsinntrykket. Bygging av tilkomstvei til kraftstasjonen fra Furehaugen vil medføre en del synlige naturinngrep i strandsonen øst for Vikane, men også i dette området er innsynsmulighetene beskjedne, og i praksis begrenset til dem som ferdes på fjorden med båt. Nordlige del av denne traséen går i tunnel. Kraftstasjonen legges nær fjorden, og vil lokalt bli et synlig naturinngrep. På sikt vil skjæringer og fyllinger som følger av naturinngrepene i stor grad kunne revegeteres og dermed gjøre inngrepene noe mindre synlige. Bygging av fjelltunnel for driftsvannveien er positivt med tanke på å ivareta landskapsopplevelsen. Samlet forventes tiltaket å ha middels negativ virkning på landskap i anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen. For øvrig må nevnes at den nylig bygde 420 kV linja Sima-Samnager over Kastdalen og Fykkesund også bidrar til å svekke landskapskvalitetene i og omkring tiltaksområdet for Kastdalselvi kraftverk.

- *Tiltaket; Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

Inngrepsfrie naturområder (INON)

En utbygging av Kastdalselvi kraftverk vil medføre en liten endring i INON-sonen som ligger sørøst for tiltaksområdet. Tilkommstveien til planlagt kraftstasjon vil forårsake bortfall av inngrepsfri natur beregnet til 0,05 km². Endringen i INON-sone 2 framgår av i vedlegg 11 (tabell 10) og er ellers vist på kart (figur 25) i samme vedlegg. Virkningen av tiltaket på inngrepsfri natur vurderes å være liten negativ.

- *Tiltaket; Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen fredete kulturminner eller SEFRAK-bygninger i influensområdet. De bratte dalsidene langs Fykkesund har historisk blitt utnyttet til sanking av husdyrfôr. I Kastdalen vil terrenginngrep i forbindelse med bygging av tilkomstvei til inntaksdammene sannsynligvis medføre at enkelte styva trær og tufter etter en utløse går tapt. Redusert

vannføring vil ikke ha virkning for kjente kulturminner i området. Tiltaket vurderes å gi liten til middels negativ virkning på tema kulturminner og kulturmiljø. Viser også til brev datert 14.9.2012, fra Hordaland Fylkeskommune sin Kulturminneavdeling i Vedlegg 11 Konsekvensvurdering (brevet ligger her i vedlegg 5).

- *Verdivurdering er at prosjektområdet har liten verdi for kulturminner og kulturmiljø*

3.10.2 Konsekvensvurdering

I Kastdalen vil terrenginngrep i forbindelse med bygging av tilkomstvei til inntaksdammene sannsynligvis medføre at enkelte styva trær og tufter etter en utløse går tapt. Redusert vannføring vil ikke ha virkning for kjente kulturminner i området. Tiltaket vurderes å gi liten til middels negativ virkning på tema kulturminner og kulturmiljø.

- *Tiltaket: Liten verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

3.11 Reindrift

Det er ingen reindriftsinteresser i tiltakets influensområde, men fjellområdene høyere opp i nedbør-feltet beites fra tid til annet av dyr tilhørende Hardanger og Voss Reinsdyrlag.

- *Vurdering for alternativ: Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Tiltaket vil ikke berøre jordbruksarealer. Nedbygde beitearealer for sau i Kastdalen blir lite benyttet, mens delvis brukte beitearealer for skotsk høylandsfe i området Furehaugen/Vikane vil bli noe innskrenket. Mesteparten av tiltaksområdet består av blandingslauvskog og plantet gran. Boniteten er gjennomgående høy, men kombinasjonen av blandingsvirke og vanskelige driftsforhold gjør at skogressursene i dag bare utnyttes til privat veduttak.

- *Verdivurdering: Liten verdi for jord- og skogressurser*

3.12.2 Konsekvensvurdering

I anleggsperioden blir det litt mer støy og trafikk i områdene, dette kan være forstyrrende for dyr på beite. Gjennomføring av tiltaket medfører noe hogst.

- *Tiltaket : Ubetydelig konsekvens (0).*

3.13 Ferskvannsressurser

3.13.1 Dagens situasjon, verdi, vurdering av virkning og konsekvens,

Kastdalselvi er godt egnet til energiformål. Ca. 30 % av opprinnelig nedbørfelt er allerede fraført til Bjølvo kraftverk. Vannkvaliteten er god. Det er ikke utslipp til vassdraget, og det brukes ikke til vannforsyning.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Kastdalen er et lite brukt friluftslivsområde pga. vanskelig tilgjengelighet og tungt framkommelig terr-eng. Høyereleggende områder har gode kvaliteter, men vanskelig tilkomst. Her foregår først og fremst rypejakt. Den viktigste fritidsbruken av tiltaksområdet er båtrelatert og knyttet til det regionalt viktige friluftsområdet Indre Fyksesund. Det foregår ellers noe lokalt friluftsliv i området Klyve-Furehaugen-Vikane, hvor det også finnes enkelte hytter. Kastdalselvi er ikke fiskeførende, men det foregår sportsfiske i Fyksesund. I influensområdet jaktes det hjort.

- *Verdivurdering er liten til middels verdi for brukerinteresser*

3.14.2 Konsekvensvurdering

Anleggsperioden vil forårsake økt støy og trafikk i området samt flere tyngre terrenginngrep. I en kortere periode vil viltet trolig sky unna området, noe som lokalt vil være negativt for jaktinteressene. I driftsperioden vil flere av terrenginngrepene fremdeles være negative for friluftsoplevelsen, men bygging av vei (for alternativ 1) til inntaksdammene vil være positivt med tanke på tilkomst til fjellområdene øverst i feltet. Redusert vannføring i Kastdalselvi vil trolig ha mindre negativ betydning for brukerinteresser, da elva ikke fører fisk og store deler av elveløpet ligger skjult i forhold til innsyn. Slipping av minstevannføring og andre foreslåtte avbøtende vil redusere ulempene. Samlet vurderes virkningen for brukerinteresser å være middels negativ for området.

- *Tiltaket har liten negativ virkning(-/-)*

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere ca. 13,2 GWh, tilsvarende forbruk i ca. 660 boliger. Tiltaket vil gi marginalt økte skatteinntekter til Kvam herad. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. Grunneierne vil få falleie fra prosjektet, noe som vil kunne utgjøre en viktig næringsinntekt til gårdbrukerne og stimulere til videre bosetting og drift av kulturlandskapet. Videre vil Kvam herad motta

eiendomsskatt på NOK 370 000 årlig. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget. *Vurdering: Liten positiv samfunnsmessig konsekvens (+).*

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i kommunen / regionen.

- *Tiltaket forventes å gi liten positiv konsekvens (+) for samfunnet både i anleggs- og driftsfasen.*

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket er planlagt koblet til eksisterende 22 kV linje via en kort jordkabel fra kraftstasjonen og til eksisterende jordkabel og vil dermed ikke være synlig. Jordkabelen vil ikke ha noen negativ påvirkning på fugl, vilt, landskap eller andre miljøtema utover det atkomstveien vil ha.

- *Nettilknytning via jordkabel gir ubetydelig konsekvens (0 både i anleggs- og driftsfasen).*

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør i henhold til NVE skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør". Skjemaet følger søknaden.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser av dam

Inntaksbassenget har svært begrenset volum, og det er ingen infrastruktur nedstrøms dammen.

- *Vurdering: Det foreslås at dammen tilhørende Kastdalselvi kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.*

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser og lekkasje av rør

Vannveien er planlagt i sin helhet i fjell og ev. brudd vil derfor ikke ha konsekvenser.

- *Vurdering: Det foreslås at trykkrøret tilhørende Kastdalselvi kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.*

3.18 Alternative utbyggingsløsninger

Utover de presenterte alternativene er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer. Men ulike utbyggingsløsninger med ulike vannveityper (rør og kortere tunnel) er vurdert i prosjektskissefasen.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 3.3. Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema, konsulentens vurdering.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Landskap	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Jord- og skogressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Brukerinteresser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Reindrift	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)

3.20 Samlet belastning

Hardanger-/Vossaregionen er allerede sterkt belastet med en rekke naturinngrep, særlig knyttet til jordbruk, bosetting, kommunikasjonsårer og vannkraftutbygging. Flere kraftforsyningslinjer passerer regionen, og Fykkesund, herunder den nye 420 kV linjen Sima-Samnanger. Langs fjordene, og i dalførene/fjellområdene omkring, ligger en rekke kraftverk som enten er i drift, under bygging, konsesjonssøkte, meldte eller fritatte for konsesjon. Til tross for terrenginngrepene har fjellnaturen omkring Fykkesund og Hardangerfjorden et vilt og urørt preg. Det finnes imidlertid ingen verneområder etter naturvernloven eller naturmangfoldloven i fjella nord for Hardangerfjorden, og det er forholdsvis beskjedne arealer med urørt natur. Med hensyn til forekomst av rødlistearter, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljø, jord- og skogressurser, brukerinteresser og landskapskvaliteter vurderes forholdene langs Kastedalselvi å representere et gjennomsnitt for små dalfører uten bosetting i regionen.

- *Vurdering: Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes som middels stor.*

4 AVBØTENDE TILTAK

Forutsatte tiltak:

Minstevannføring tilsvarende 5 - persentil sommer og 5 - persentil vinter er forutsatt sluppet.

Tabell 4.1 viser scenarier for forskjellige minstevannføringer (scenario 3 er forutsatt i søknaden)

Tabell 4.1 *Scenarier, Kastdalselvi kraftverk (begge alternativer er like)*

Kastdalselvi kraftverk	Minstevannføring		Årsproduksjon	Utbyggingspris*
	1.5 – 30. 9, m ³ /s	1.10 – 30.4 m ³ /s	GWh	NOK/kWh
Scenario 0	0	0	14,1	3,8
Scenario 1	0,029	0,029	13,5	3,9
Scenario 2	0,029	0	13,7	3,9
Scenario 3	0,079	0,019	13,2	4,0
Scenario 4	0,079	0	13,5	3,9

*Anleggsbidrag er ikke medtatt

Opprydding og revegetering

Det er forutsatt at forstyrret mark fra anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Det forventes at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

Mulige tiltak:

Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom inntaket og utløpet er primært knyttet til elvas betydning for fossefall, akvatisk miljø utenom fisk, landskap og brukerinteresser. Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 0,079 m³/s i sommersesongen og 0,019 m³/s i vintersesongen. Den foreslåtte minstevannføringen vil, sammen med restvannføring, avbøte for den negative virkningen av redusert vannføring. Kastdalselvi har betydning som hekkelokalitet for fossefall, og en kraftutbygging vil sterkt redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak kan det settes opp reirkasser i fossefall som får fraført vann. Dette vil bidra til å sikre hekkemulighetene til fossefall.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland (<http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Naring/naringsutvikling/Energinaringar/Energi/Fylkesdelplan-for-sma-vasskraftverk/>)

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Sweco Norge AS, v/ Tor Gjermundsen og Kjetil Vaskinn

Miljødel

Rådgivende Biologer AS, v/ Ole Kristian Spikkeland, Per G. Ihlen, Torbjørge Bjelland, Geir Helge Johnsen og Linn Eilertsen

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

- Vedlegg 0: Oversiktskart
- Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (Basis 1:50 000)
- Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (Basis 1:15000)
- Vedlegg 3: Planskisse vei (Basis 1:15000)
- Vedlegg 4: Bilder fra berørt område og vassdraget
- Vedlegg 5: Varighetskurver
- Vedlegg 6: Vannføring like nedstrøms inntaket og like oppstrøms kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år, middels år og vått år
- Vedlegg 7: Nettilknytning
- Vedlegg 8: Oversikt over grunneiere og fallrettighetshavere
- Vedlegg 9: Elva ved ulike vannføringer
- Vedlegg 10: Fotoillustrasjoner og -montasjer Kastdalselvi kraftverk
- Vedlegg 11: Biologisk mangfold – rapport

Vedlegg 0

Oversiktskart

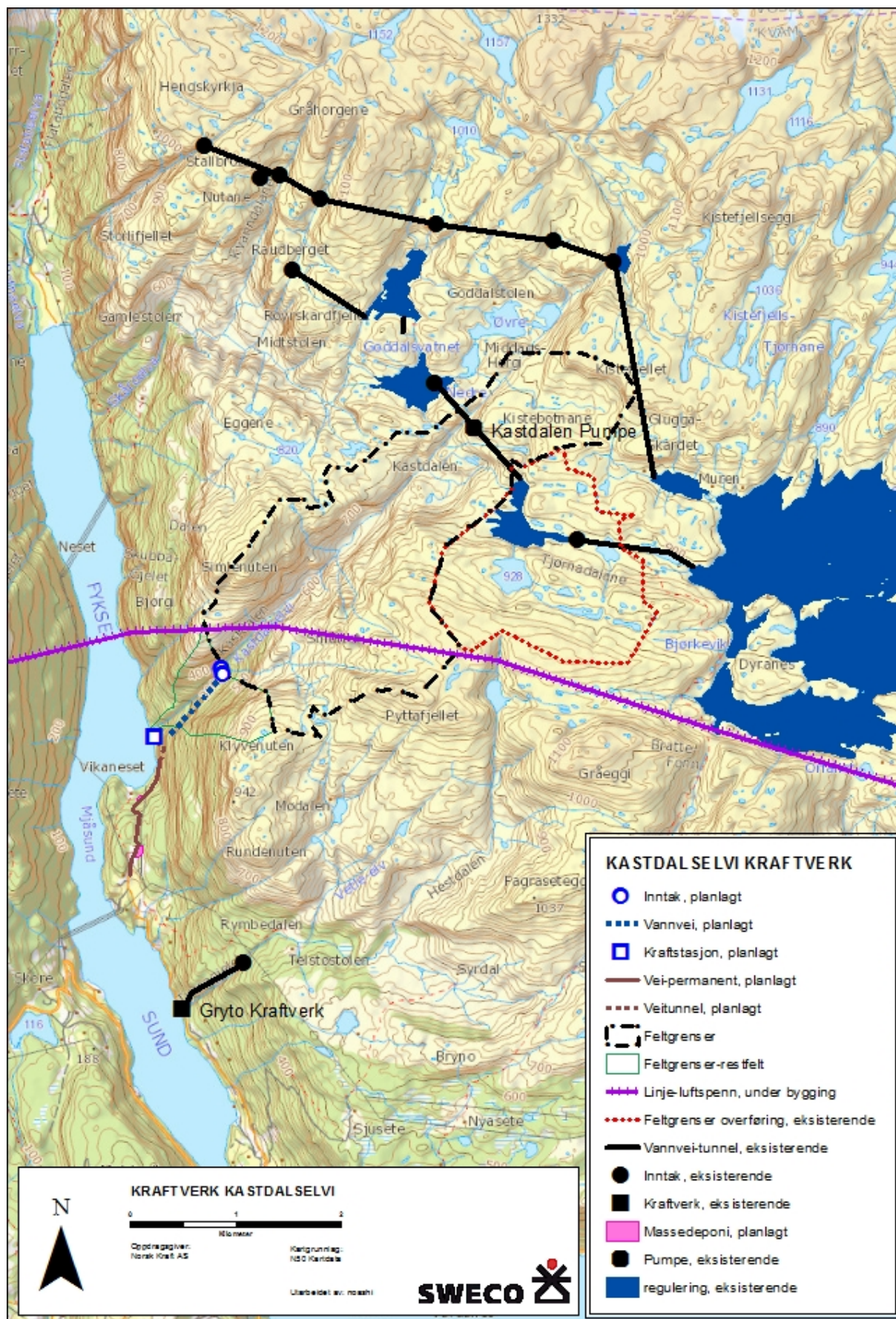
Målestokk 1 : 500 000



Vedlegg 1

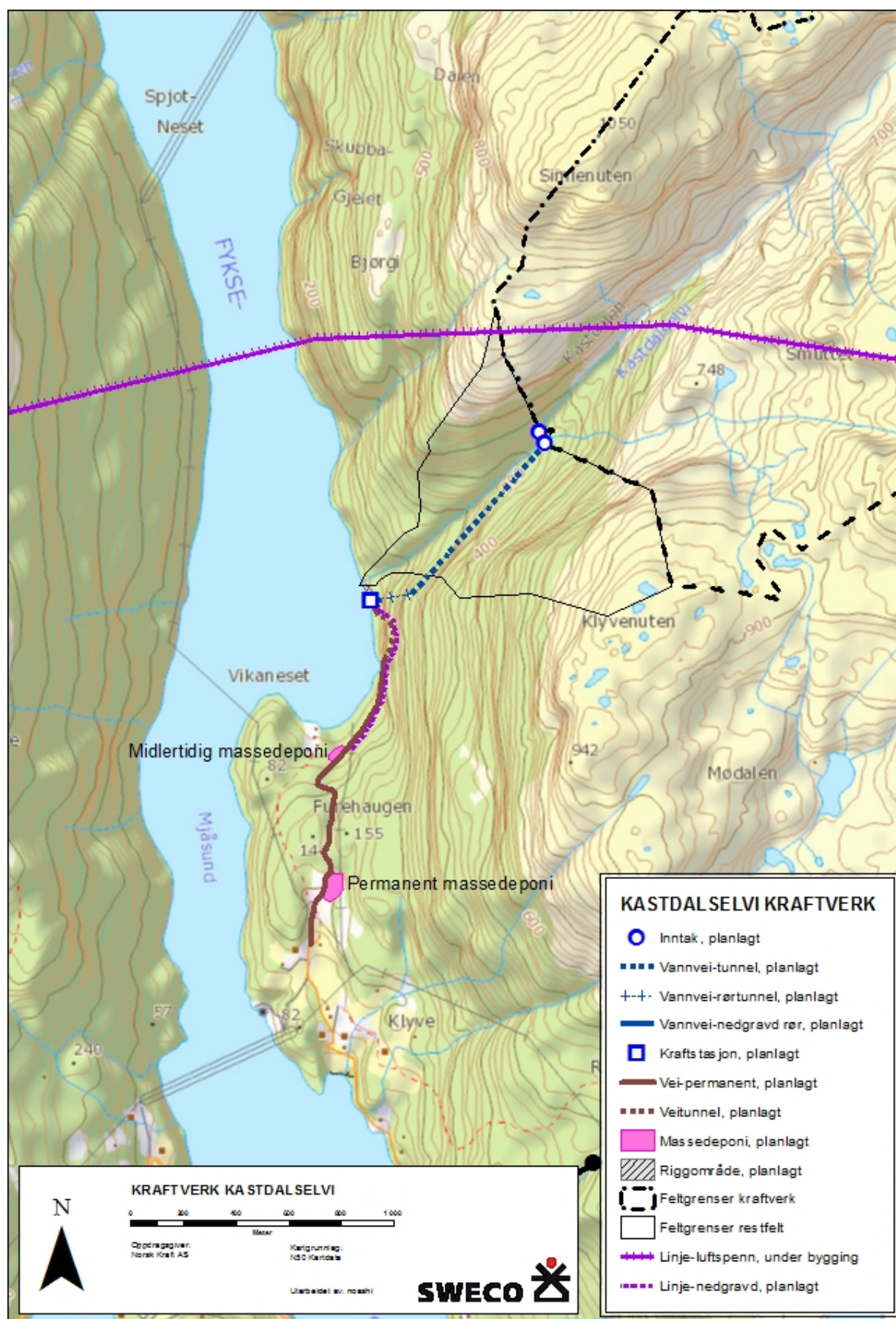
Oversiktskart

Målestokk 1 : 50 000



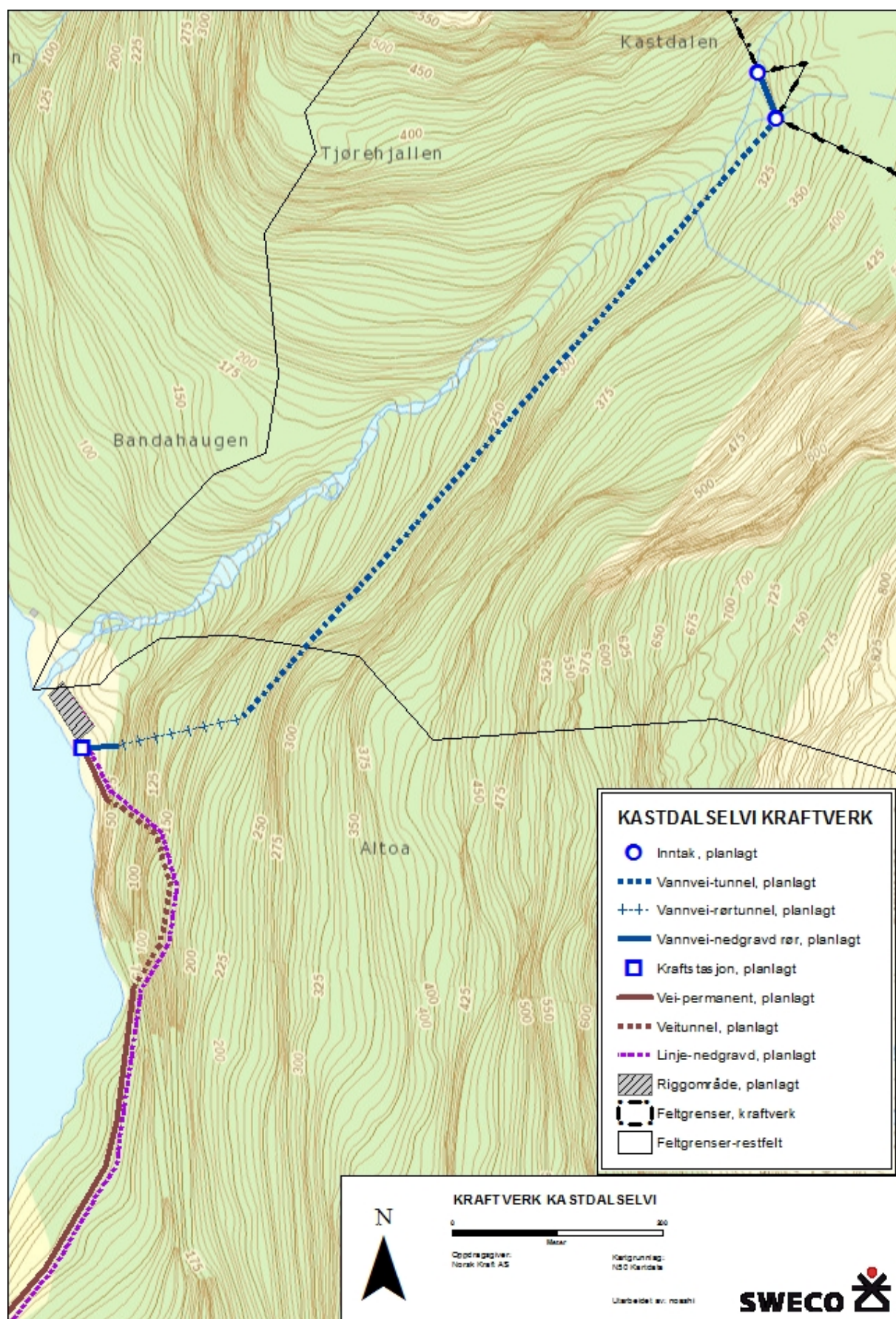
Vedlegg 2

Planskisse over kraftverket, målestokk 1 : 15 000



Vedlegg 3

Planskisse over kraftverket, målestokk 1 : 5 000



Vedlegg 4

Bilder fra området

Kastdalen. Befaring 3. november 2010



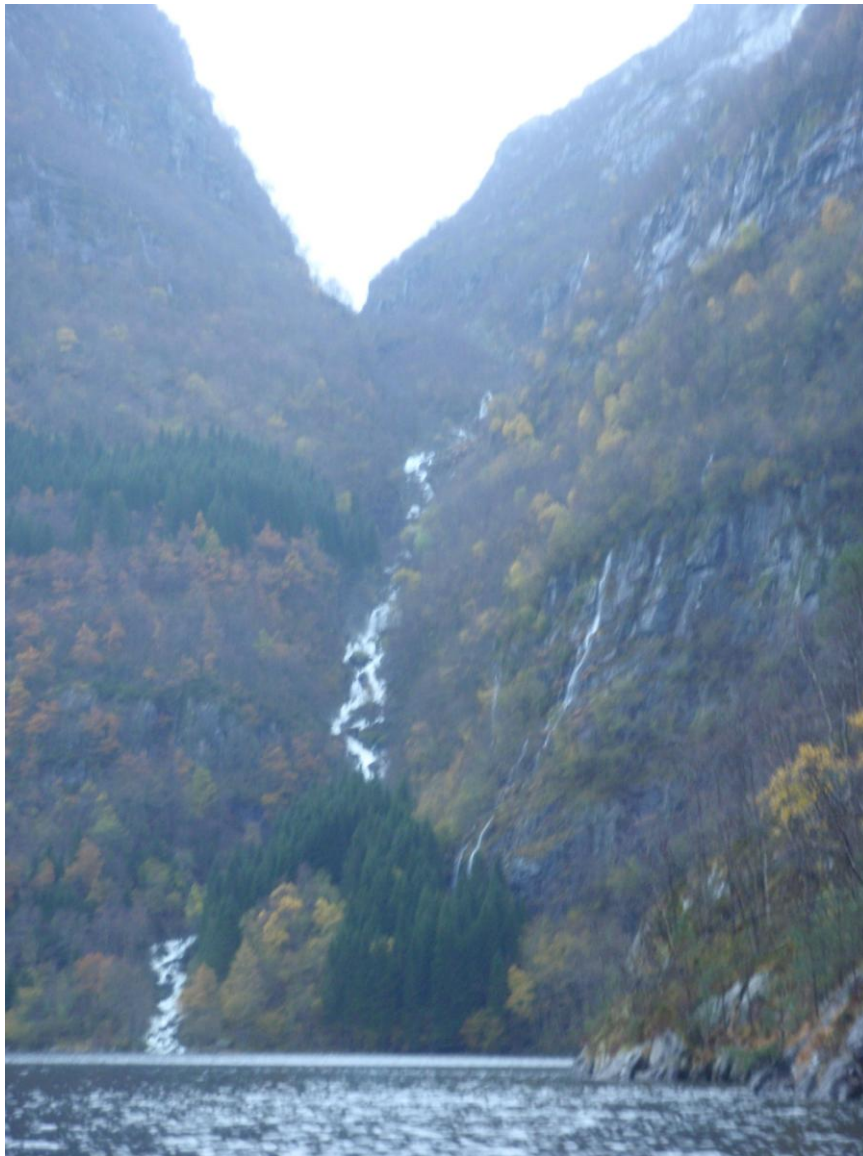
Sett innover fjorden. Kastdalselvi er til høyre utenfor bildet.



Kastdalen og utløp Kastdalselvi til høyre



Utløp Kastdalselvi til venstre



Kastdalselvi. Påhugg tunnel rett bak og til høyre for grantrærne.
Kraftstasjon ved sjøen ved granskog til høyre for utløp.



Bratt fjellvegg rett sør for utløpet i fjorden. Bekkesløret blir ikke berørt av utbyggingen.



Utløp Kastdalselvi. Fjellblotninger på nordsiden. Løsmasser (ur) på sørsiden



Utløp Kastdalselvi



Typisk parti Kastdalselva nedre partier. Bratte fjellsider, ur i og ved elveleiet.



Typisk parti Kastdalselvi nedre partier. Bratte fjellsider, ur i og ved elveleiet.



Nedstrøms aktuelt inntaksområde. Bekk fra sør til høyre.



Ved inntaksområdet. Fjell i dagen i tillegg til steinblokker. Bekk fra sør i forkant av bildet.



Inntaksområde Kastdalselvi sett medstrøms.



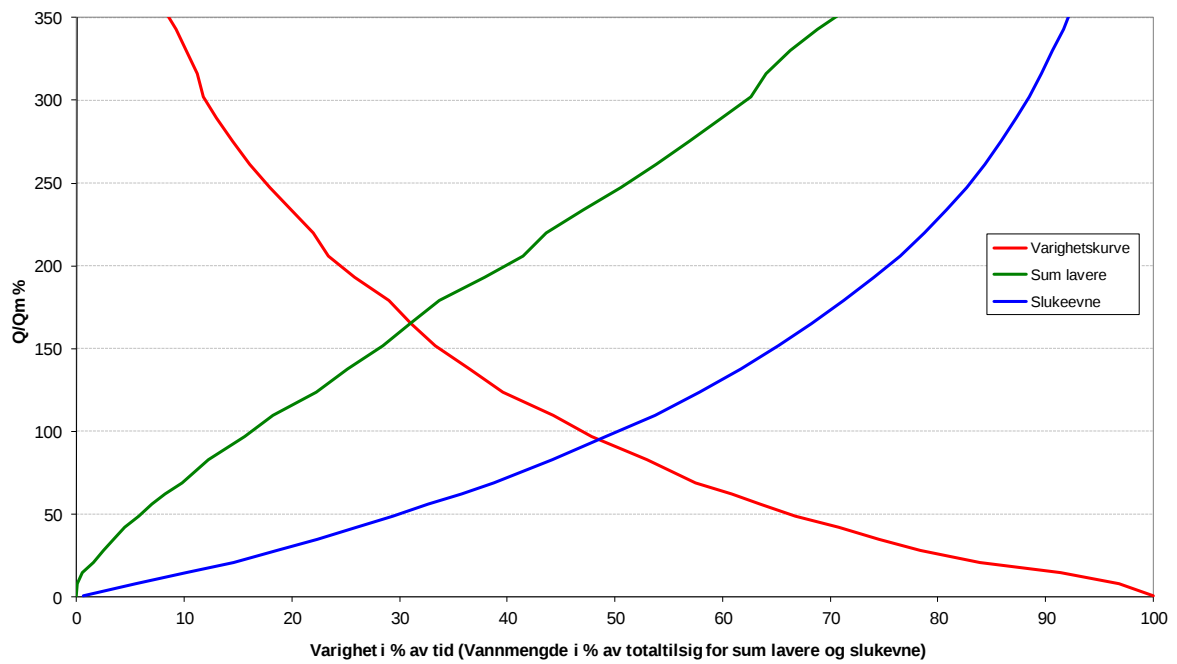
Oppstrøms inntaksområde

Vedlegg 5

Varighetskurver

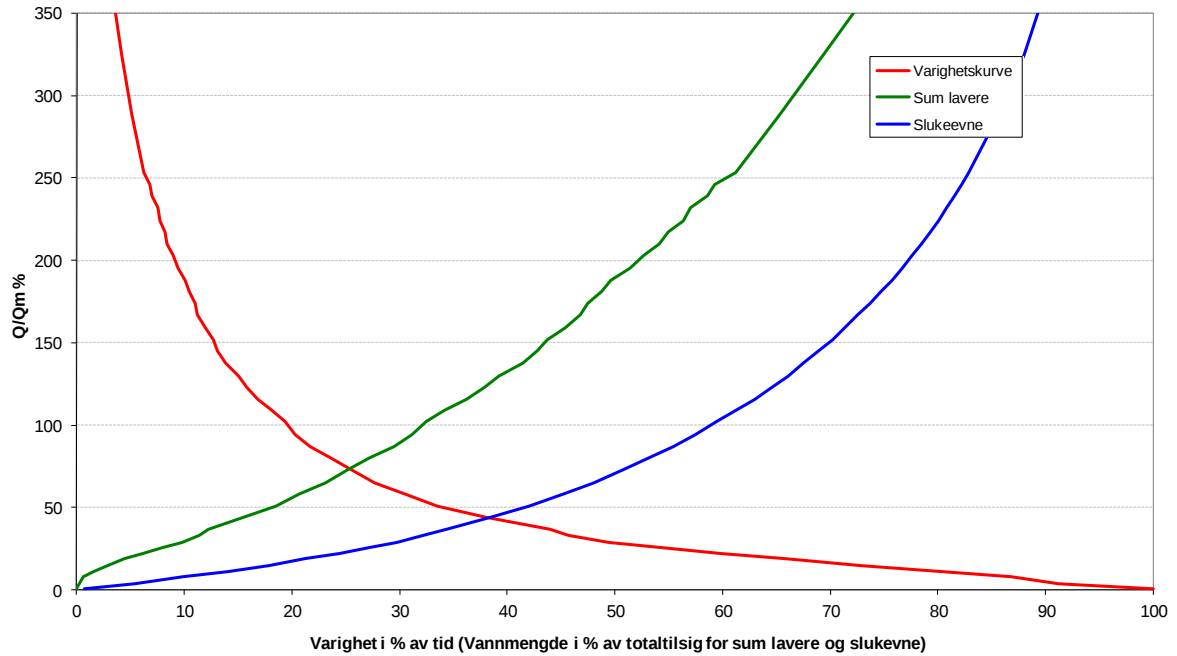
Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Kastdalselvi-bekken ved inntak, 1988 - 2011

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 0.71 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 0.98 \text{ m}^3/\text{s}$)

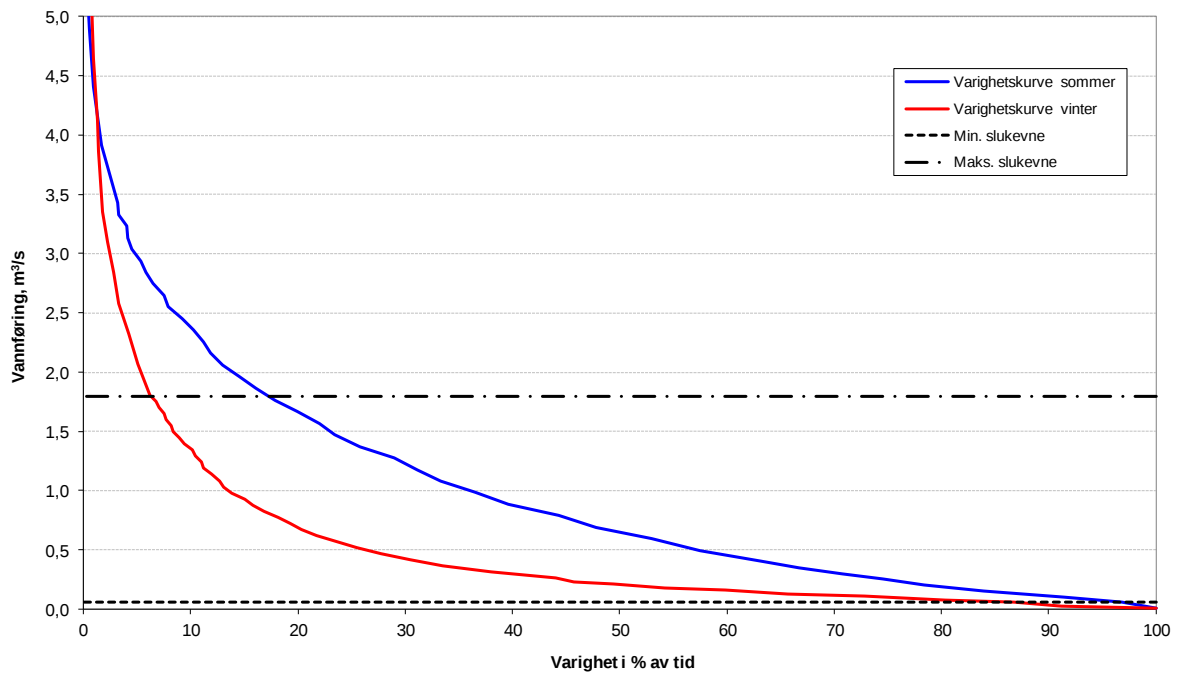


Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Kastdalselvi-bekken ved inntak, 1988 - 2011

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 0.71 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 0.52 \text{ m}^3/\text{s}$)

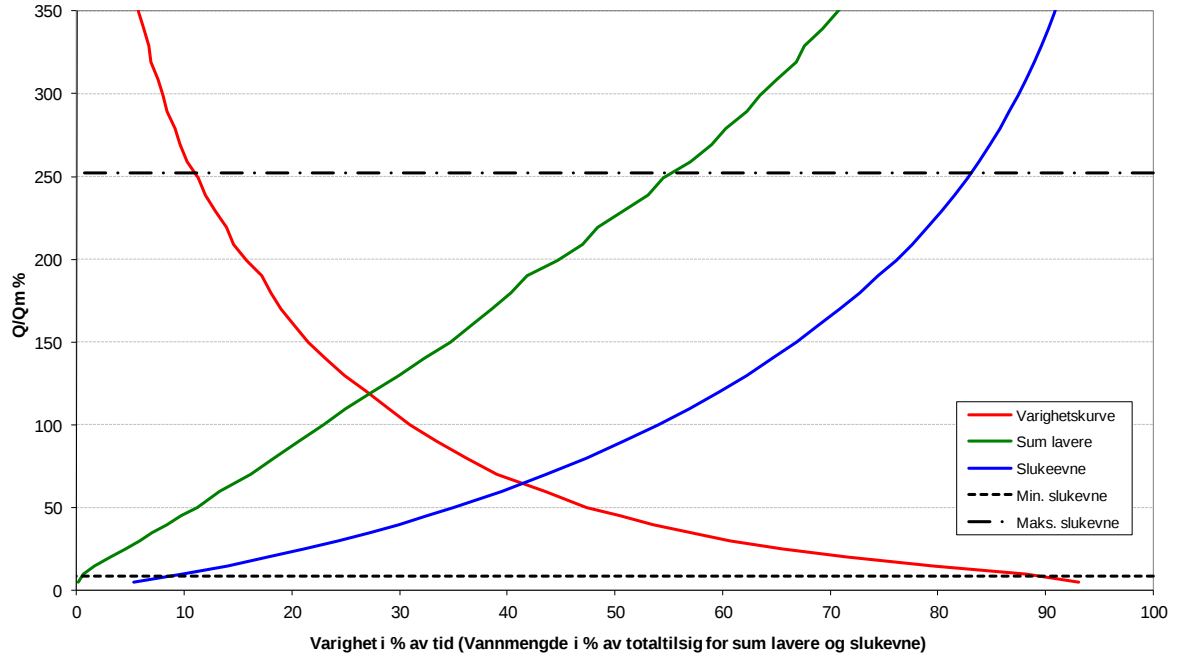


Varighetskurver, Kastdalselvi-bekken ved inntak, 1988 - 2011



Varighetskurve hele året, Kastdalselvi-bekken ved inntak, 1988 - 2011

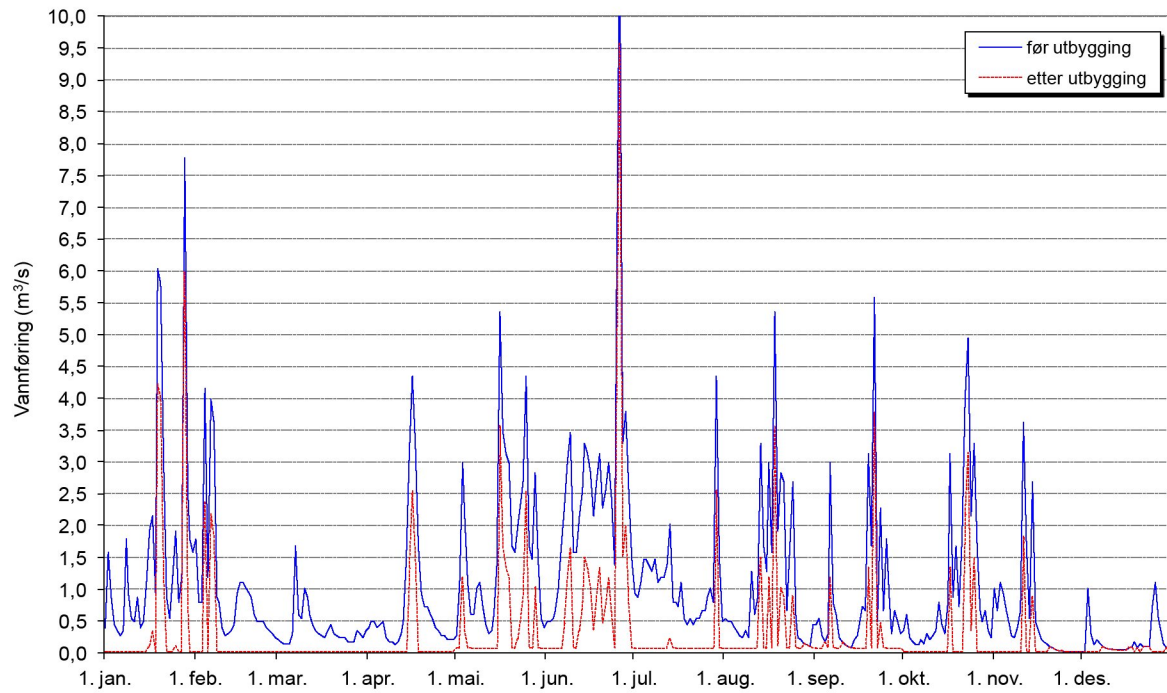
Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 0.71 \text{ m}^3/\text{s}$



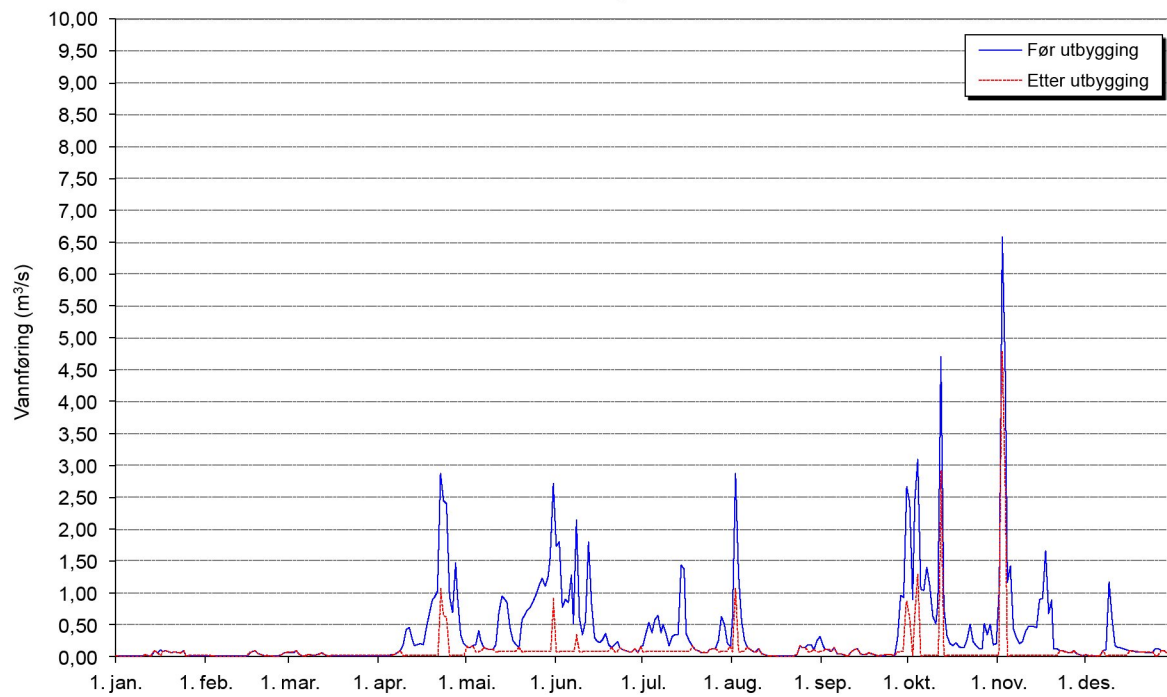
Vedlegg 6

**Vannføring like nedstrøms inntaket og like oppstrøms
utløpet av kraftverket i et vått, tørt og middels år**

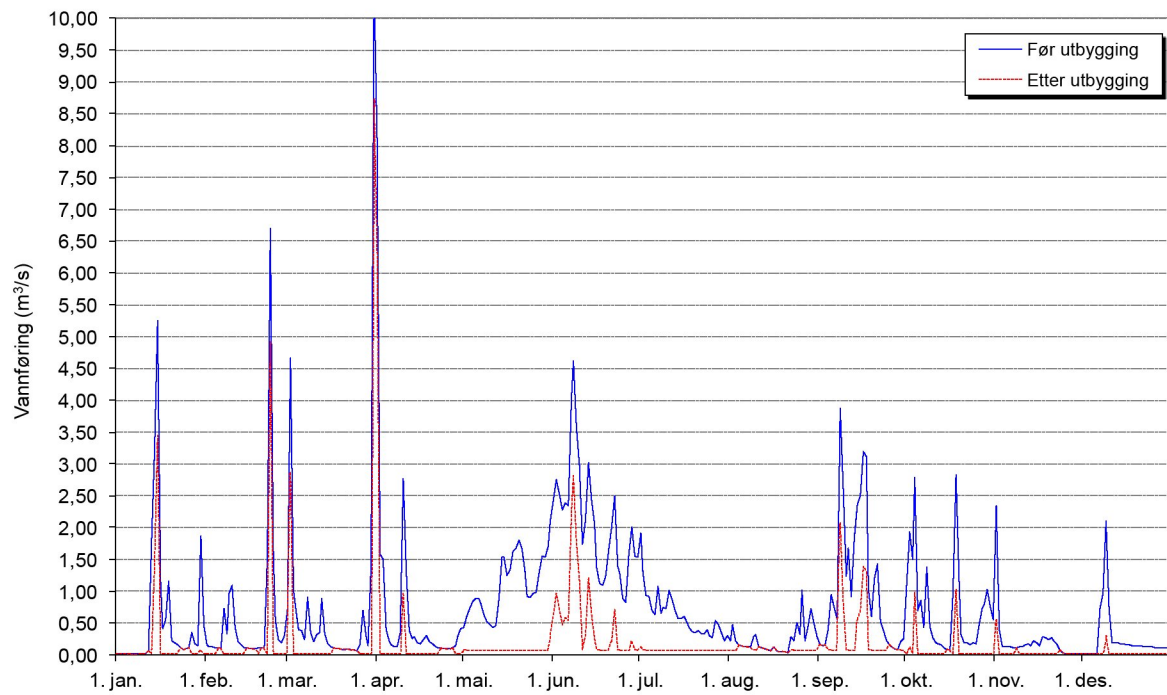
Kastdalselvi kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1989



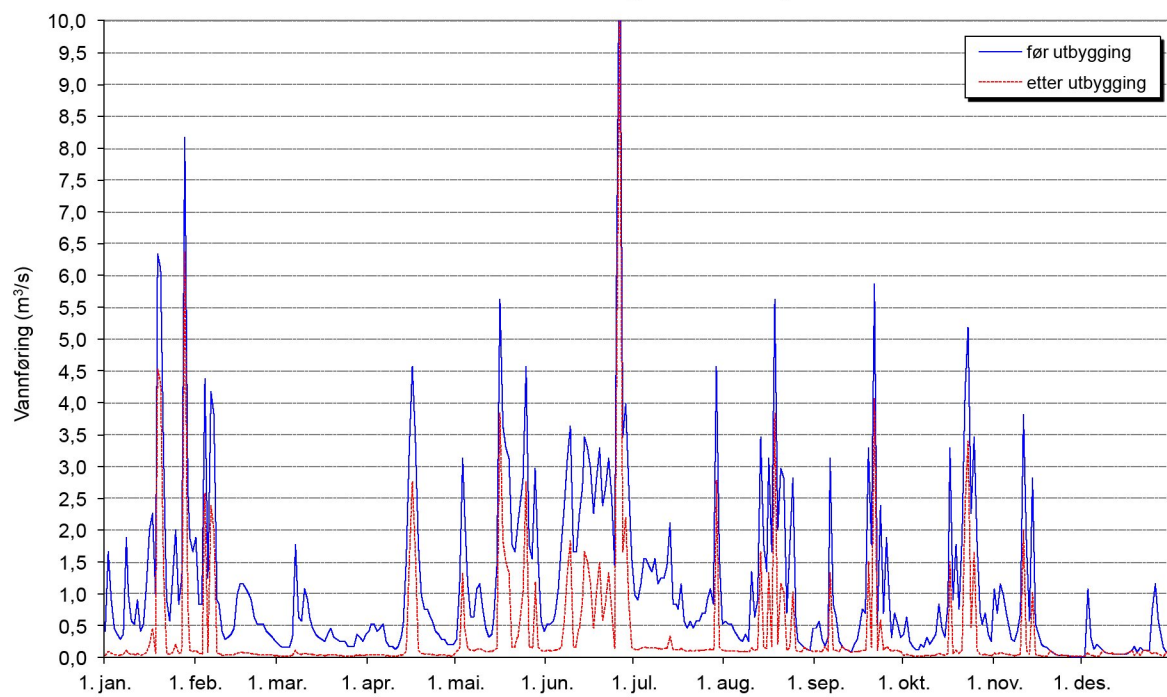
Kastdalselvi kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 1996



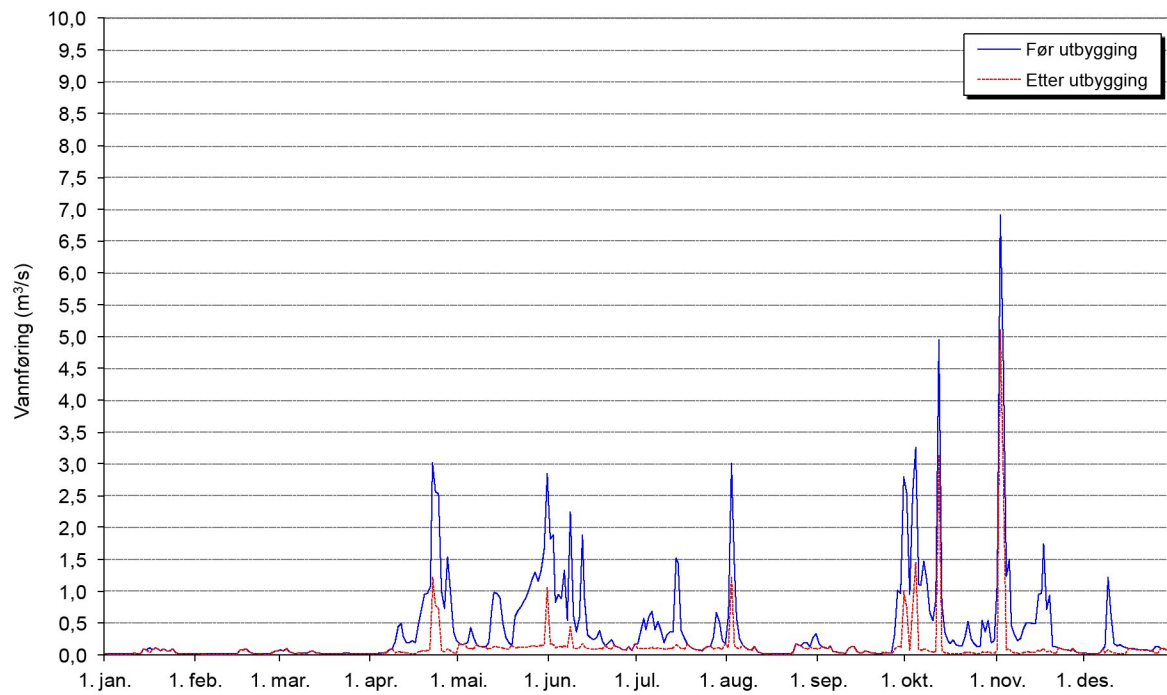
Kastdalselvi kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1997



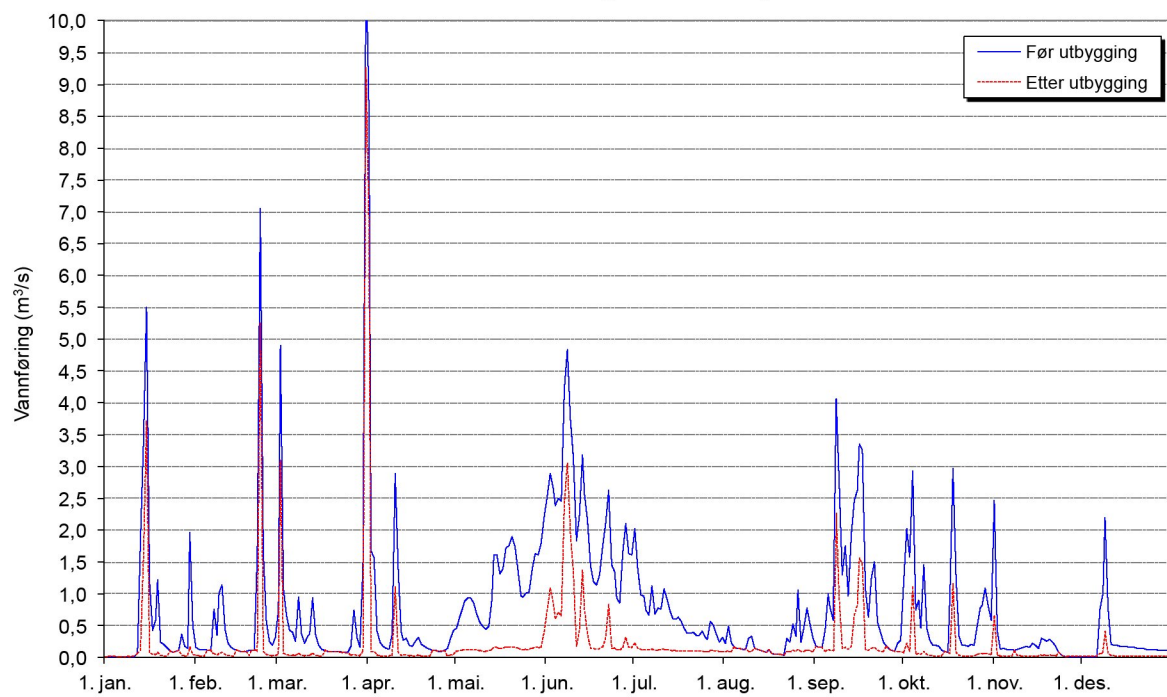
Kastdalselvi kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1989



Kastdalselvi kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - tørt år - 1996



Kastdalselvi kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1997



From: Tysse, Eivind [mailto:Eivind.Tysse@kvam-kraftverk.no]
Sent: 4. mars 2014 10:58
To: Bård Moberg
Cc: Froestad, Leiv Jarle; Tillung, Arne
Subject: SV: Kastdalselvi småkraftverk- nettilknytning til Kvam nett

Hei,

Vi har fått foretatt ein nettanalyse med tanke på tilknytning av Frydlielva kraftverk i Botnen, Skåro kraftverk på Jarane, Kastdalselva kraftverk i Vikane samt Sekkelva kraftverk i Porsmyr. Alle desse kraftverka vil mata inn på 22kV linja Øystese – Porsmyr, i tillegg til eksisterande Gryto kraftverk.

Analysen viser at vi har flaskehalsar (kablar) i nettet som må utbetrast (skiftast) for å tåla straumbelastninga som vil oppstå. Men sjølv om vi utbetrar desse flaskehalsane vil vi ikkje kunna halda tilfredstillande stabil spenning i området med alle desse kraftstasjonane innpåkopla. Problemet kan løysast ved at det blir bygd eit eige produksjonsnett frå Øystese trafostasjon til Porsmyr, og sjøkabel vidare til Vikane, Jarane og Botnen. Linje frå Øystese trafostasjon til Porsmyr vil bli ca 4,2 km. Sjøkabel Porsmyr – Vikane ca 2,9 km.

Når det gjeld spørsmålet om kapasitet i overliggande nett (regionalnett) tillet eg meg å leggja ved eit svar BKK Nett har gitt i samband med eit anna kraftverkprosjekt i området.

Helsing
Eivind Tysse
Kvam Kraftverk AS

Kontaktinfo grunneiere Kastdalselvi (fall og grunn):

Navn: Gaute Soldal Klyve og Anne Mette Hals Klyve (ektefeller)

eiere av gnr 68 bnr 3

Adresse: Klyvevegen 365, 5612 Steinstø

Jarand Mæland

eier av gnr 68 bnr 2

Adresse: Klyvevegen 404, 5612 Steinstø

Geirmund Klyve

eier av gnr 68 bnr 1

Adresse: Klyvevegen 366, 5612 Steinstø

Hans T. Klyve

eier av gnr 68 bnr 4

Adresse: Klyvevegen 373, 5612 Steinstø

Vedlegg 9 - Bilder med ulik vannføring

Hydrolog Kjetil Vaskinn jobber med vannmålestasjoner i området. Han har benyttet vannmekre (VM) Kaldåen som basis, men også vurdert VM i Øystese basert på tidspunkt bilde 1 og 2 ble fotografert, og estimert vannføring for bilder under.



Bilde 1. Kastdalselvi (til venstre) fotografert 3.11.2010. Anslått vannføring 2,4 m³/s

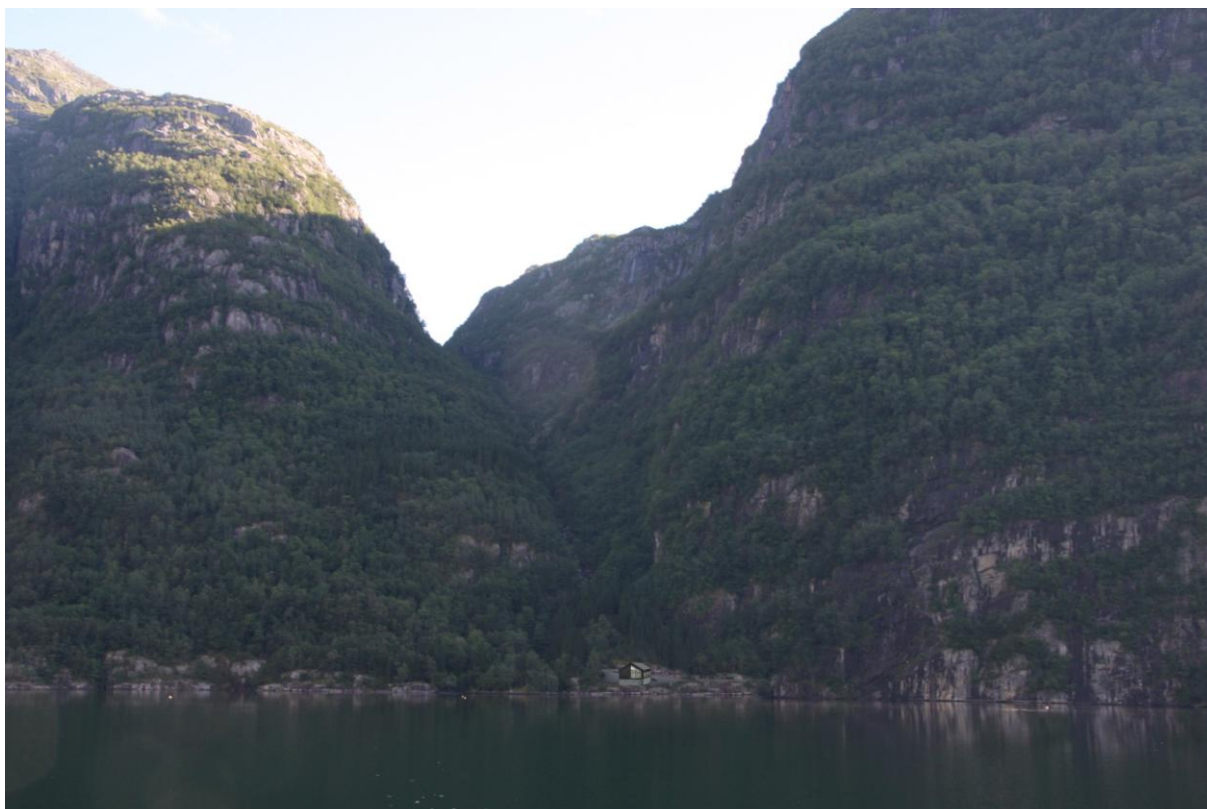


Bilde 2. Kastdalselvi fotografert 27.8.2012. Anslått vannføring 0,19 m³/s

Vedlegg 10 – Fotoillustrasjoner og -montasjer Kastdalselvi kraftverk



Bilde 1 (Fotoillustrasjon). Kastdalselvi (til venstre) og tilhørende kraftstasjonsplassering. Første del av vannveitrase (nedgravde rør) kan skimtes i bakkant av kraftstasjon. Fra tunnelpåhugg og til inntak vil vannveien ligge i fjell.



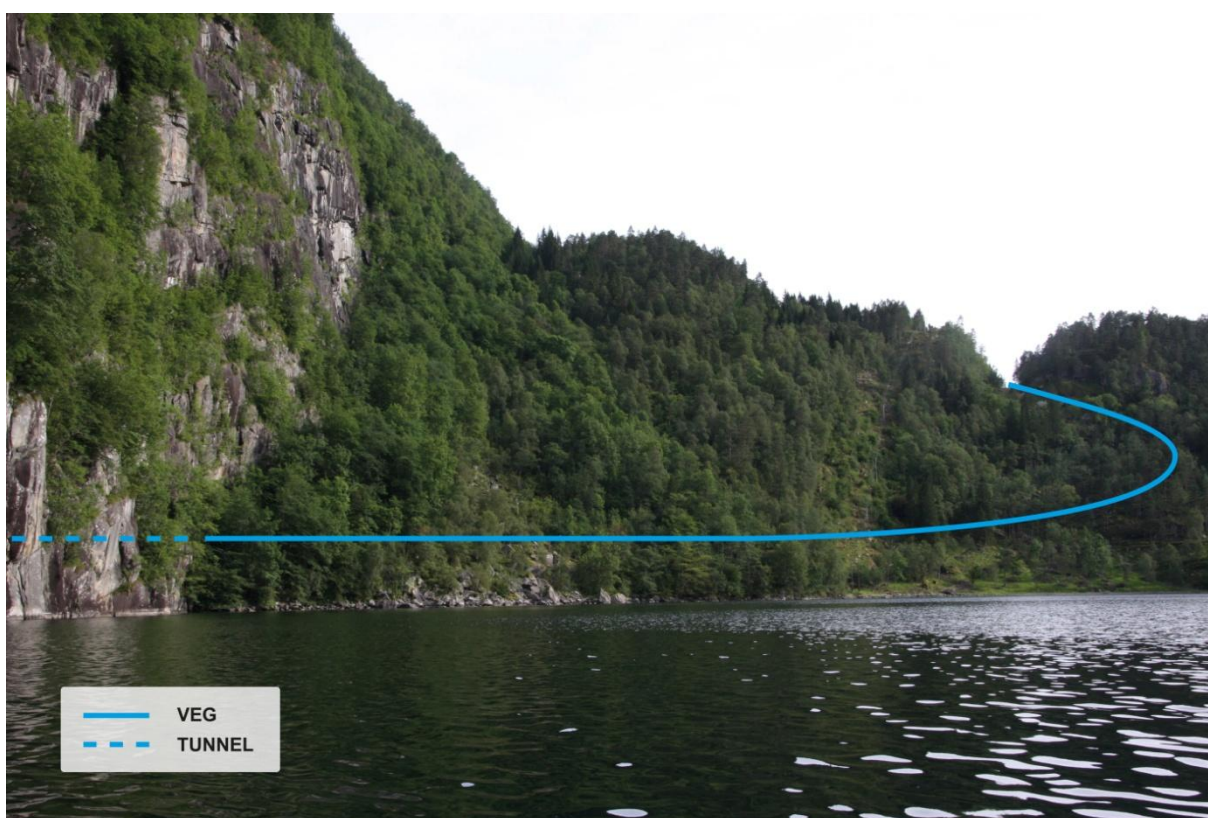
Bilde 2 (Fotoillustrasjon). Kastdalselvi (til venstre) og tilhørende kraftstasjonsplassering med innlagt tilkomstvei.



Bilde 3 (Fotomontasje). For å bedre vise plassering av kraftstasjon, vei og tunnel i området er dette markert på bilde av Kastdalselvi.



Bilde 4 (Fotoillustrasjon). Tilkomstvei og tunnel i prosjektområdet mot Furehaugen.



Bilde 5 (Fotomontasje). For å bedre vise plassering av vei og tunnel i området er dette markert på bilde mot Furehaugen.

Kastdalselvi kraftverk,
Kvam herad



Konsekvensutredning

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1859



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Kastdalselvi kraftverk, Kvam herad. Konsekvensutredning.

FORFATTERE:

Ole Kristian Spikkeland, Per G. Ihlen, Torbjørge Bjelland, Geir Helge Johnsen & Linn Eilertsen

OPPDRAKSGIVER:

NK Småkraft AS, ved Bård Moberg

OPPDRAGET GITT:

18. juli 2011 / 3. august 2012

ARBEIDET UTFØRT:

September 2011 – mars 2014

RAPPORT DATO:

5. mars 2014

RAPPORT NR:

1859

ANTALL SIDER:

60

ISBN NR:

978-82-8308-058-2

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Småkraftverk
- Biologisk mangfold

SUBJECT ITEMS:

- Brukerinteresser
- Landskap
- INON

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Forsidefoto:

Utsyn over Kastdalen med Fykkesund i bakgrunnen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

FORORD

NK Småkraft AS planlegger å bygge Kastdalselvi kraftverk i Kastdalen nord for Klyve i Fykkesund, Kvam herad. Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag å utarbeide en konsekvensvurdering for rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag, landskap, inngrepsfrie naturområder, kulturminner og kulturmiljøer, ferskvannsressurser, jord- og skogressurser, brukerinteresser og reindrift.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl, Torbjørg Bjelland og Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamar (lav og moser), Geir Helge Johnsen er dr. philos i zoologisk økologi med spesialisering innen akvatisk økologi og Linn Eilertsen er cand. scient. i naturressursforvaltning med spesialisering innen GIS. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vannkraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter. Rapporten bygger på befaringer i tiltaksområdet utført av Ole Kristian Spikkeland den 15. september 2011 og 27. august 2012, fotografier, samt skriftlige og muntlige kilder.

Rådgivende Biologer AS takker NK Småkraft AS, ved Bård Moberg, for oppdraget. Videre takkes Tor Gjermundsen i Sweco Norge AS, samt grunneierne Jarand Mæland og Geirmund Klyve for båtskyss, annen befaringshjelp og for å ha kommet med verdifulle opplysninger om naturverdier og brukerinteresser i tiltaksområdet.

Bergen, 5. mars 2014

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Kastdalselvi kraftverk.....	10
Metode og datagrunnlag	14
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet	18
Områdebeskrivelse	19
Verdivurdering	22
Virkning og konsekvenser av tiltaket	37
Avbøtende tiltak	48
Usikkerhet	50
Oppfølgende undersøkelser/overvåkning	50
Referanser	51
Vedlegg	53

SAMMENDRAG

Spikkeland, O.K., P.G. Ihlen, T. Bjelland, G.H. Johnsen & L. Eilertsen 2014.

Kastdalselvi kraftverk, Kvam herad. Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS, rapport 1859, 59 sider, ISBN 978-82-8308-058-2.

NK Småkraft AS planlegger å utnytte et 320 m høyt fall i Kastdalselvi, mellom kote 325 m (to vassdragsgreiner) og utløpet i fjorden. Fra vestre inntak ledes vannet gjennom et nedgravd rør mot hovedinntaket. Herfra legges driftsvannveien i fjell øst for Kastdalen som boret sjakt, råsprengt tunnel, trykkrør i tunnel og nederst et kort nedgravd rør, total lengde 1 035 m. Utløpet fra kraftstasjonen føres direkte i fjorden. Av kraftverkets naturlige nedbørfelt på 9,4 km² er ca. 30 % fraført til Bjølvo kraftverk i Ålvik. Spesifikk avrenning på de resterende 6,1 km² er beregnet til 117 l/s km², som gir en middelvannføring ved inntaket på 0,71 m³/s. Alminnelig lavvannføring er anslått til ca. 0,029 m³/s, mens 5-persentilen er beregnet til 0,079 m³/s i sommersesongen og 0,019 m³/s i vintersesongen. Største og minste turbinslukeevne er planlagt til henholdsvis 1,8 og 0,09 m³/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca. 13,2 GWh, hvorav 7,9 GWh er sommerproduksjon. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler sommer og vinter. Det planlegges en ca. 1,3 km lang vei fram mot kraftverket fra Klyve og Furehaugen i sør, herunder ca. 150 m i tunnel i berget øst for kraftstasjonsområdet. I tillegg vil det bli behov for massedeponier i tiltaksområdet. Kraftverket tilkobles høy-spentnettet via en ca. 0,5 km lang jordkabel langs ny veitrasé mot sør.

NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven (§§ 4-5). Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som «godt» opp til inntaksdammen (§ 8), slik at «føre-var-prinsippet» ikke kommer til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9). Beskrivelsen av naturmiljøet og naturens mangfold tar også hensyn til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Det er beskrevet avbøtende tiltak slik at skader på naturmangfoldet så langt mulig blir avgrenset og en søker å oppnå det beste resultat for samfunnet ut fra en samlet vurdering av både naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

RØDLISTEARTER

Under feltarbeidet ble kranshinnelav (VU), olivenlav (NT), barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og fiskemåke (NT) registrert innenfor influensområdet. I tillegg finnes hønsehauk (NT) og sannsynligvis strandsnipe (NT) og stær (NT). Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er knyttet til vassdraget. Anleggsfasen vil medføre en rekke arealbeslag, der barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og muligens olivenlav (NT) vil bli direkte berørt av inngrep. I driftsfasen kan redusert vannføring i elva være noe negativt for forekomsten av den oseaniske lavarten krans-hinnelav (VU), som ble funnet på fuktig, nordvendt bergvegg i almeskog om lag 40 m fra elva. Arten er tidligere ikke kjent så langt inn i landet, og forekomsten antyder at fuktighetsforholdene på stedet er viktig. Fossekall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Kastdalselvi. Redusert vannføring vil trolig ha middels negativ virkning på fossekall, og ingen virkning på linerle.

- *Vurdering: Middels til stor verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert to verdifulle naturtyper; rik edelløvskog (F01) (A-verdi) og bekkekløft og bergvegg (F09) (B-verdi), begge i Kastdalen. I tillegg er elveløp en rødlistet naturtype med status nær truet (NT). Det er ikke registrert naturtyper i området for planlagt tilkomstvei og massedeponier. Alm-lindeskog er en truet vegetasjonstype, i tillegg er elveløp en rødlistede naturtype (NT). Planlagte terrenginngrep vil medføre hogst og varige arealbeslag i forbindelse med etablering av atkomstvei til kraftstasjon, kraftstasjon med utløpskanal, tunnelpåslag, inntak/inntaksdammer og riggområder. Naturtypen rik edelløvskog vil ikke bli berørt, mens bekkekløften vil bli berørt gjennom etablering av

inntak og tunnelpåslag i midtre partier. Kastdalselvi er allerede fraført ca. 30 % av vannet, og en ytterligere vannføringsreduksjon vil være negativt både for naturtypen bekkekløft og bergvegg og den rødlistede naturtypen elveløp (NT). Samlet vurderes det planlagte kraftverket å ha liten negativ virkning for verdifulle naturtyper.

Karplanter, moser og lav

I traseen for planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen er vegetasjonen kulturpreget og påvirket av flere tekniske inngrep som kraftlinje og skogsbilvei. Selve Kastdalen er mindre berørt og har en variert vegetasjon med både røsslyng-blokkebærfuruskog, blåbærskog, småbregneskog, gråor-heggeskog og alm-lindeskog. Karplante-, mose- og lavfloraen består av vanlige arter for de registrerte habitatene, vegetasjonstypene og naturtypene, men det er også innslag av mindre vanlige arter. Kryptogamfloraen er generelt relativt artsrik. Tiltaket vil medføre en rekke varige arealbeslag, der planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen og massedeponier vil utgjøre de største inngrepene. I tillegg vil anleggsfasen forårsake en del midlertidige arealbeslag som på sikt vil revegeteres. Tiltaket medfører ellers lavere vannføring i Kastdalselvi i store deler av vekstsesongen. Dette vil blant annet føre til at fuktighetskrevenne lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Samlet vurderes den negative virkningen på karplante-, mose- og lavfloraen som middels negativ.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet består av vanlige arter og vurderes å være representativ for de bratte, løvskogsdominerte liene langs Hardangerfjorden. Terrenginngrepene fører til at en rekke arter for en periode får innskrenket eller tapt sine leveområder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen. Redusert vannføring vil ha liten innvirkning på fugle- og pattedyrfaunaen. Samlet vurderes virkningen for fugl og pattedyr å være liten negativ både i anleggs- og driftsfasen. For diskusjon av rødlistearter, og arter fra Bern liste II og Bonn liste I, se eget kapittel.

- *Vurdering: Middels til stor verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø (-/-).*

AKVATISK MILJØ

Kastdalselvi er et meget kalkfattig og klart lite Vestlandsvassdrag. De planlagt berørte delene ligger under skoggrensen, og Kastdalselvi er da av type RN2/5 i henhold til vanndirektivets typer. Kastdalselvi er generelt bratt, og en foss like oppstrøms utløpet i Fykkesundet hindrer oppvandring av fisk fra fjorden. Det er heller ikke sannsynlig at vassdraget oppom har en egen bestand av bekkeauere. Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området. Tiltaket vil medføre redusert vannføring fra inntaket og til utløpet ved fjorden. Den aktuelle strekningen er preget av stor vannhastighet, har grovt substratet, er sannsynligvis uten fisk og for øvrig lite produktiv. Tiltaket vurderes samlet å ha liten negativ virkning på akvatisk miljø.

- *Vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Kastdalselvi er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Vurdering: Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER

Tiltaksområdet i Kastdalselvi ligger mellom et lite inngrepsfritt naturområde i nord og et noe større inngrepsfritt naturområde i sørøst, begge tilhørende INON-sone 2; 1-3 km fra nærmeste tyngre tekniske inngrep. Avgrensingen av INON-områdene er imidlertid ikke helt oppdatert, fordi ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger nå er bygd gjennom midtre del av Kastdalselvis nedbørfelt. En utbygging av Kastdalselvi kraftverk vil medføre at INON-sonen som ligger sørøst for tiltaksområdet reduseres med 0,05 km².

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

LANDSKAP

Landskapet vurderes å være typisk for regionen og har middels verdi. Kastdalen med Kastdalselvi har et begrenset innsynsområde, og er i praksis bare synlig fra båt på fjorden. Redusert vannføring i elva vil i beskjeden grad medføre at landskapsbildet endres, dette fordi 30 % av den naturlige vannføringen allerede er fraført, mesteparten av elveløpet ligger skjult bak skogsvegetasjon og mye av vannet forsvinner nede blant store blokker. Bygging av tilkomstvei fra Furehaugen til kraftstasjonen vil forårsake synlige naturinngrep fram til tunnelinnslag i strandsonen øst for Vikane. Kraftstasjonen legges nær fjorden, og vil lokalt bli et synlig naturinngrep. Bygging av fjelltunnel for driftsvannveien er positivt med tanke på å ivareta landskapsopplevelsen. Samlet forventes tiltaket å ha middels negativ virkning på landskap i anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen.

- *Vurdering: Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/--).*

KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Det er ingen fredete kulturminner eller SEFRAK-bygninger i influensområdet. De bratte dalsidene langs Fykkesund har historisk blitt utnyttet til sanking av husdyrfôr. Redusert vannføring vil ikke ha virkning for kjente kulturminner i området. Tiltaket vurderes å gi liten negativ virkning på tema kulturminner og kulturmiljø

- *Vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

JORD- OG SKOGRESSURSER

Tiltaket vil ikke berøre jordbruksarealer. Beitearealer for skotsk høylandsfe i området Furehaugen/Vikane vil bli noe innskrenket, spesielt i anleggsperioden. Da blir det også litt mer støy og trafikk i områdene, hvilket kan være forstyrrende for dyr på beite. Mesteparten av tiltaksområdet består av blandingsløvskog og plantet gran. Boniteten er gjennomgående høy, men kombinasjonen av blandingsvirke og vanskelige driftsforhold gjør at skogressursene i dag bare utnyttes til privat veduttak. Gjennomføring av tiltaket medfører en del hogst. Bygging av tilkomstvei til Kastdalen vil bedre tilgjengeligheten til skogressurser som til nå ikke har vært lønnsomme å drive ut. Virkningen for jord- og skogressurser vurderes å være henholdsvis liten negativ og liten positiv.

- *Vurdering: Liten verdi og liten negativ / liten positiv virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

FERSKVANNRESSURSER

Kastdalselvi er godt egnet til energiformål. Ca. 30 % av opprinnelig nedbørfelt er allerede fraført til Bjølvo kraftverk. Vannkvaliteten er god. Det er ikke utslipp til vassdraget, og det brukes ikke til vannforsyning. Noe graving og sprenging vil påvirke vannkvaliteten negativt i anleggsperioden.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

BRUKERINTERESSER

Kastdalen er et lite brukt friluftslivsområde på grunn av vanskelig tilgjengelighet og tungt framkommelig terreng. Høyereliggende områder har gode kvaliteter, men vanskelig tilkomst. Her foregår først og fremst rypejakt. Den viktigste fritidsbruken av tiltaksområdet er båtrelatert og knyttet til det regionalt viktige friluftsområdet Indre Fykkesund. Det foregår ellers noe lokalt friluftsliv i området Klyve-Furehaugen-Vikane, hvor det også finnes enkelte hytter. Kastdalselvi er ikke fiskeførende, men det foregår sportsfiske i Fykkesund. I influensområdet jaktet det hjort. Anleggsperioden vil forårsake økt støy og trafikk i området samt flere tyngre terrenginngrep. I en kortere periode vil viltet trolig sky unna området, noe som lokalt vil være negativt for jaktinteressene. I driftsperioden vil flere av terrenginngrepene fremdeles være negative for friluftsoopplevelsen, men bygging av vei fram til kraftstasjonsområdet vil være positivt med tanke på båtfri tilkomst til Kastdalen, som også har en enkel sti som gir tilkomst til de store fjellområdene i øvre del av nedbørfeltet. Redusert vannføring i Kastdalselvi vil trolig ha mindre negativ betydning for brukerinteresser, da store deler av elveløpet ligger skjult i forhold til innsyn. Samlet vurderes virkningen for brukerinteresser å være liten til middels negativ.

- *Vurdering: Liten til middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

REINDRIFT

Det er ingen reindriftsinteresser i tiltakets influensområde, men fjellområdene høyere opp i nedbørfeltet beites fra tid til annet av dyr tilhørende Hardanger og Voss Reinsdyrlag.

- *Vurdering: Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere ca. 13,2 GWh, tilsvarende forbruk i ca. 660 boliger. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget. Grunneierne vil få falleie fra prosjektet, noe som vil kunne utgjøre en viktig næringsinntekt til gårdsbrukerne og stimulere til videre bosetting og drift av kulturlandskapet. Videre vil Kvam herad motta eiendomsskatt på kr 370 000,- årlig. *Vurdering: Liten positiv samfunnsmessig konsekvens (+).*

SAMLET VURDERING

Tabell 1. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Kastdalselvi kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten til middels negativ (-/-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten til middels negativ (-/-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Landskap	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten til middels negativ (-/-)
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Jord- og skogressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Brukerinteresser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Reindrift	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)

KONSEKVENSER AV ELEKTRISKE ANLEGG

Kraftverket knyttes til eksisterende nett via ca. 500 m jordkabel i samme trasé som kraftstasjonens tilkomstvei fra Klyve/Furehaugen. Inngrepene i forbindelse med tilkobling til eksisterende nett vil derfor være små. *Vurdering: Ubetydelig konsekvens (0).*

SAMLET BELASTNING

Hardanger-/Vossaregionen er allerede sterkt belastet med en rekke naturinngrep, særlig knyttet til jordbruk, bosetting, kommunikasjonsårer og vannkraftutbygging. Flere kraftforsyningslinjer passerer regionen, og Fykkesund, herunder den nye 420 kV linjen Sima-Samnanger. Langs fjordene, og i dalførene/fjellområdene omkring, ligger en rekke kraftverk som enten er i drift, under bygging, konsekusjonssøkte, meldte eller fritatte for konsesjon. Til tross for terrenginngrepene har fjellnaturen omkring Fykkesund og Hardangerfjorden et vilt og urørt preg. Det finnes imidlertid ingen verneområder etter naturmangfoldloven i fjellene nord for Hardangerfjorden, og det er forholdsvis beskjedne arealer med urørt natur. Forholdene langs Kastdalselvi vurderes å representere et gjennomsnitt for små dalfører uten bosetting i regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes som middels stor.

AVBØTENDE TILTAK

Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom inntaket og utløpet er primært knyttet til elvas betydning for fossefall, akvatisk miljø utenom fisk, landskap og brukerinteresser. Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 0,079 m³/s i sommersesongen og 0,019 m³/s i vintersesongen. Den foreslåtte minstevannføringen vil, sammen med restvannføring, avbøte for den negative virkningen av redusert vannføring. Kastdalselvi har betydning som hekkelokalitet for fossefall, og en kraftutbygging vil sterkt redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak kan det settes opp reirkasser i fossefall som får fraført vann. Dette vil bidra til å sikre hekkemulighetene til fossefall.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger i det vesentlige på befaringene av tiltaksområdet den 15. september 2011 og 27. august 2012. Datagrunnlaget vurderes som godt, og det vil ikke være behov for oppfølgende undersøkelser eller overvåkning tilknyttet det planlagte kraftverket i Kastdalselvi.

ALTERNATIVER

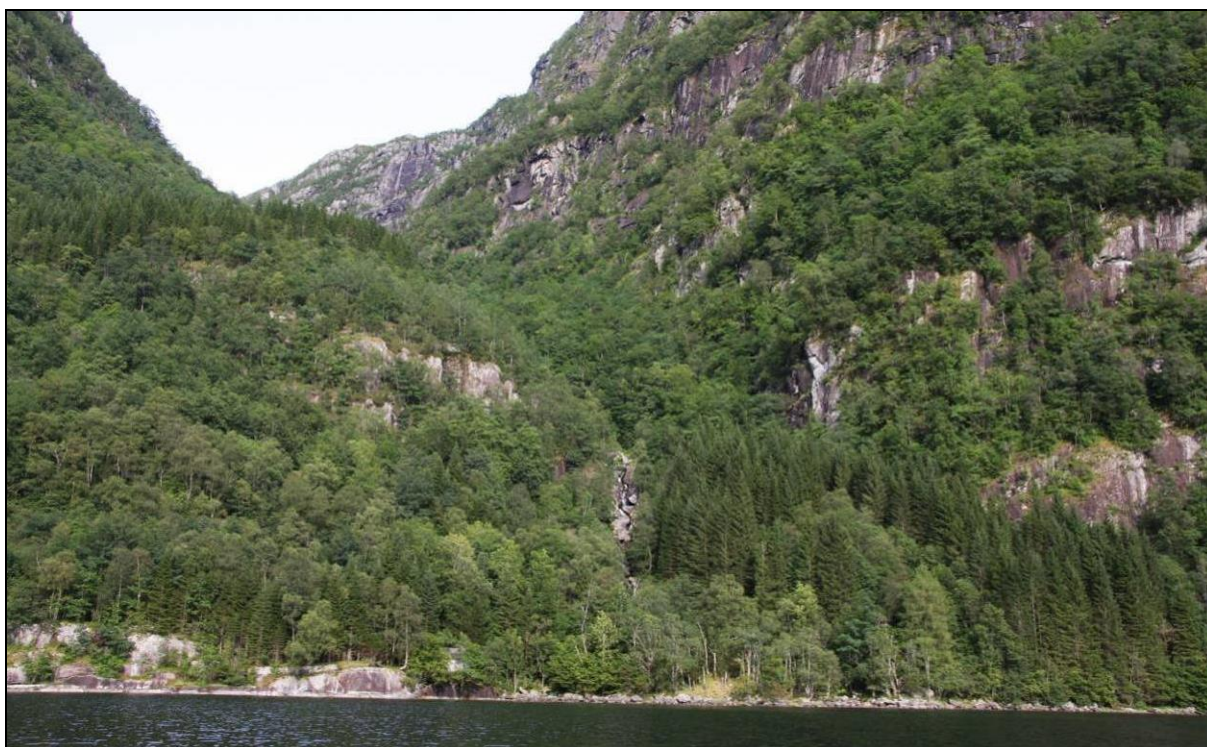
En alternativ utbygging med vei fra planlagt kraftverk og opp hele den bratte Kastdalen til planlagt inntak har tidligere vært vurdert.

KASTDALSELVI KRAFTVERK

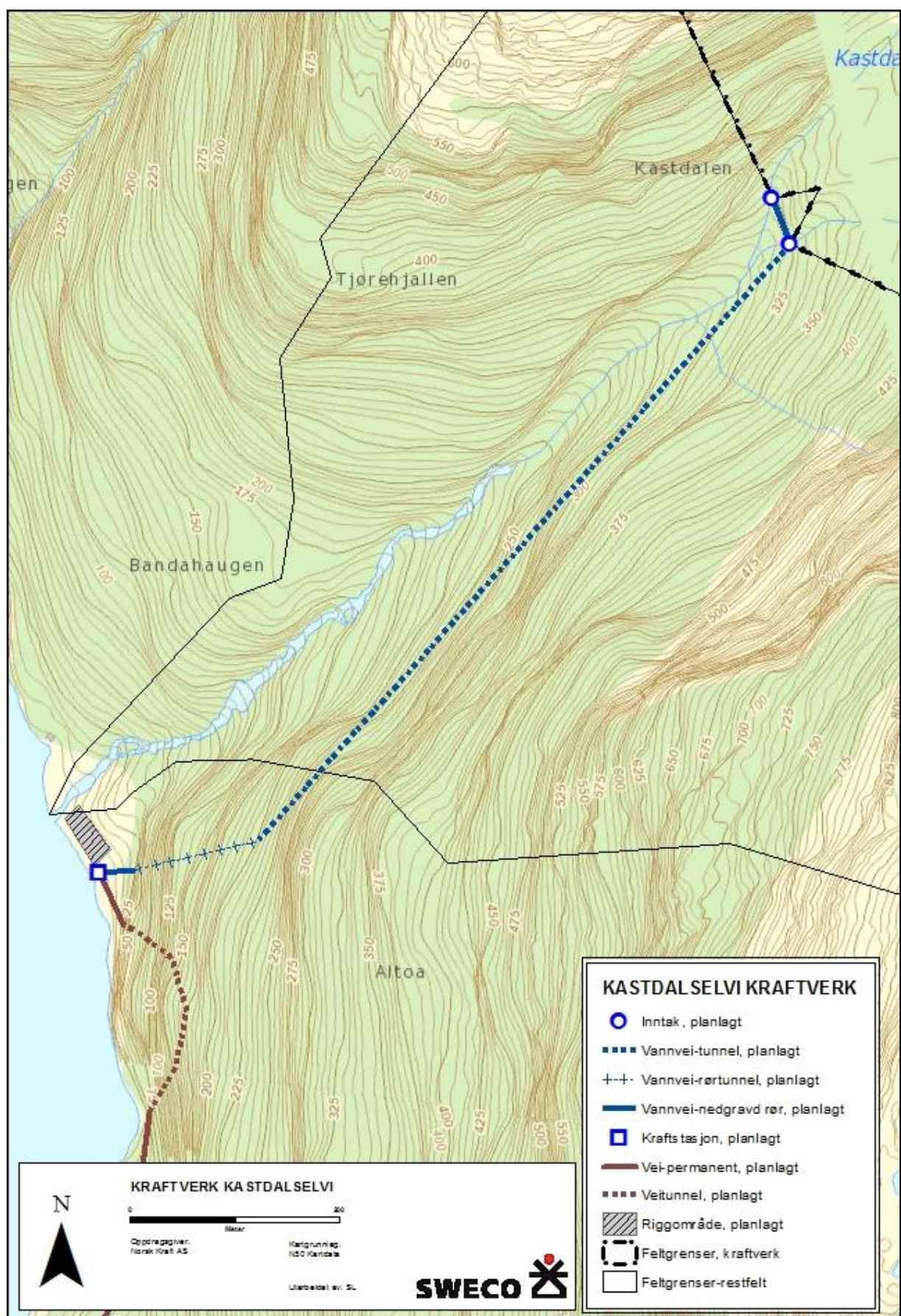
NK Småkraft AS planlegger å utnytte fallet i Kastdalselvi (regine nr. 052.5) mellom kote 325 m og kote 5 m (**figur 1-3**). Hovedinntaket bygges som en ca. 20 m lang og 4 m høy betongsperrredam i den østre av to elvegreiner som løper sammen om lag kote 305 (**figur 4**). Fra det vestre inntaket (**figur 5**) ledes vannet mot hovedinntaket gjennom et nedgravd rør. Driftsvannveien går nesten i sin helhet i fjell på østsiden av hoveddalføret, og vil bestå av en 260 m lang boret sjakt, 580 m råsprengt tunnel, 135 m trykkrør i tunnel og nederst 60 m nedgravd rør, total lengde 1 035 m. Kraftstasjonen får en grunnflate på 80 m² og plasseres i dagen like sør for elveløpet. Utløpet fra kraftstasjonen føres direkte i fjorden.

Kraftverket har et naturlig nedbørfelt på 9,4 km² og midlere vannføring 1,1 m³/s. Men siden ca. 30 % av feltet tidligere er fraført til Bjølvo kraftverk i Ålvik via Bjølsegrøvvatnet (jf. **figur 2**), er dagens nedbørfelt til Kastdalselvi kraftverk redusert til 6,1 km² og midlertidig vannføring til 0,71 m³/s. Spesifikk avrenning er beregnet til 117 l/s km², mens alminnelig lavvannføring er beregnet til ca. 0,029 m³/s. 5-persentilen er beregnet til 0,079 m³/s i sommersesongen og 0,019 m³/s i vintersesongen. Største og minste turbinlukeevne er planlagt til henholdsvis 1,8 og 0,09 m³/s. Installasjonen vil være 5,0 MW og estimert gjennomsnittlig årsproduksjon 13,2 GWh, fordelt på 7,9 GWh i sommerhalvåret og 5,3 GWh i vinterhalvåret. Det er foreslått en minstevannføring tilsvarende 5-persentil sommer og 5-persentil vinter. Ca. 22 % av avrenningen forblir i elva på berørt strekning. Restfeltet til kraftverket (ca. 0,4 km²) genererer en middelvannføring på ca. 0,04 m³/s.

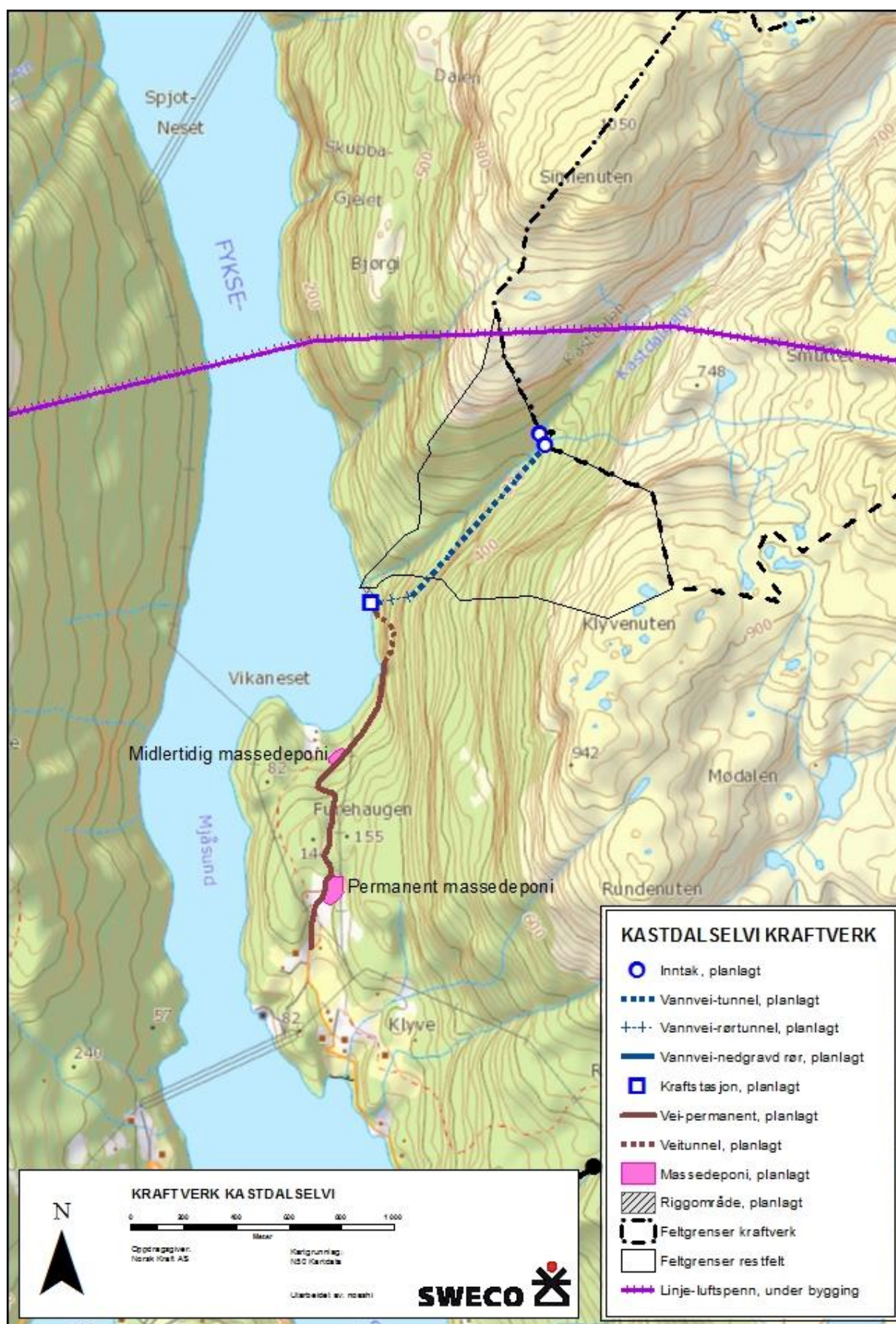
Det planlegges en ca. 1,3 km lang vei fram mot kraftverket fra eksisterende vei mot Klyve og Furehaugen. Denne omfatter bygging av en ca. 150 m lang tunnel i berget like sør for kraftstasjonsområdet. Arbeid med inntakene vil bli utført med helikopter. Overskuddsmassene fra tunneldriving, ca. 30 000 m³, vil primært bli brukt til bygging av tilkomstvei og øvrige samfunnsnyttige formål. Sekundært ønskes massene lagt i fjorden ved kraftstasjonen. Deponiet vil bli formet og tilpasset terrenget. Tertiært vil massene bli lagt i deponi som vist i **figur 3**. Kraftverket er planlagt tilkoblet høyspentnettet via en ca. 0,5 km lang jordkabel i ny veitrasé mot sør.



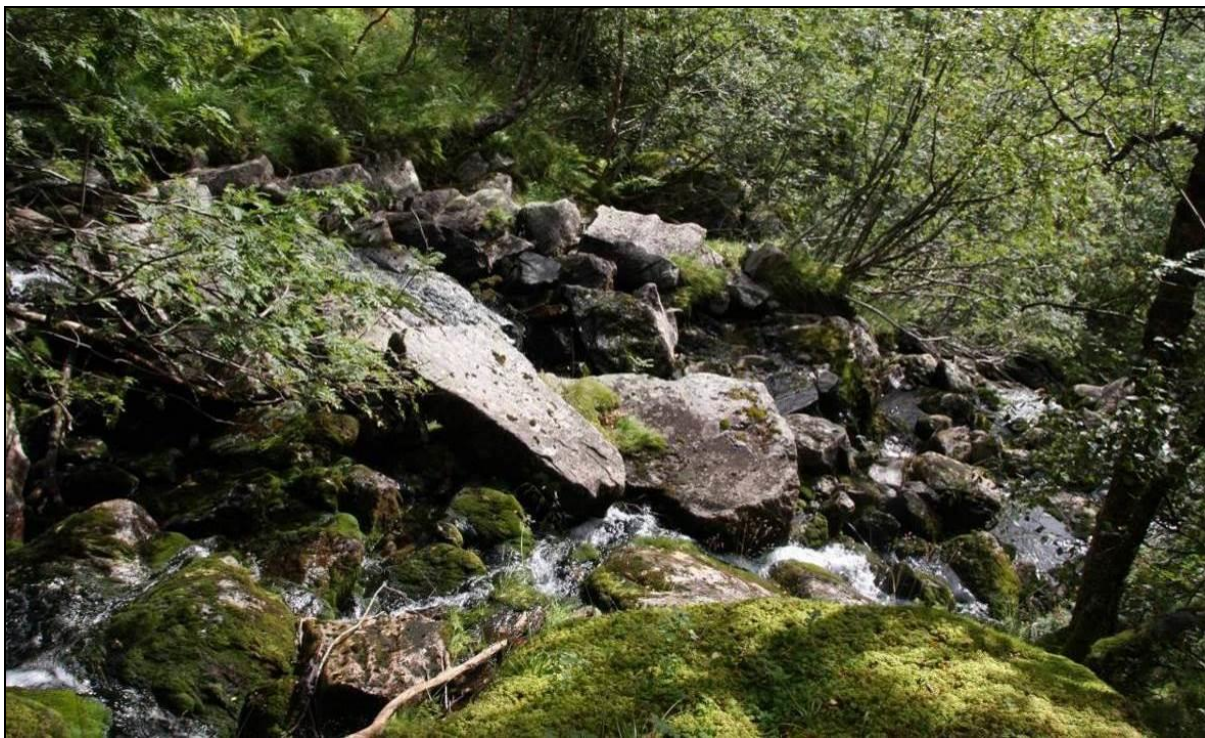
Figur 1. Kastdalselvi renner nokså skjult i terrenget gjennom den trange Kastdalen på østsiden av Fykkesund. Vannveien sprenges i fjell, mens kraftstasjonen plasseres i granplantefeltet nede i høyre billedkant. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



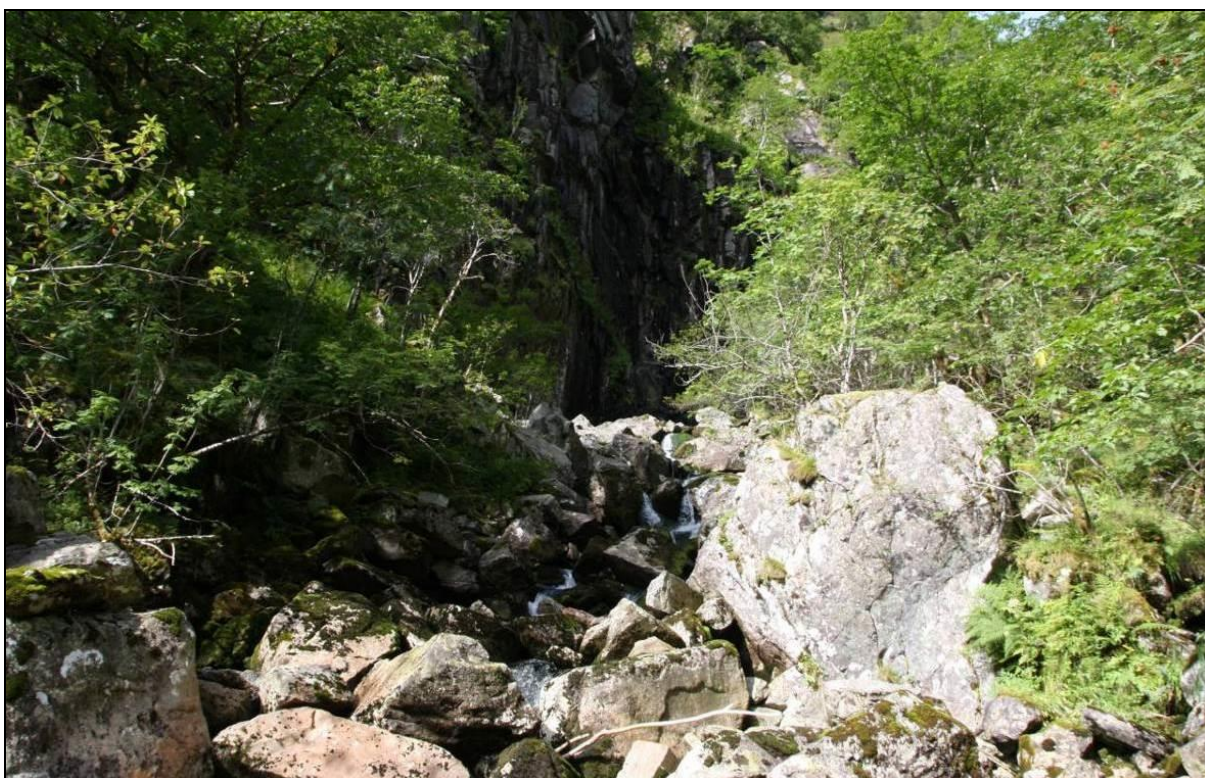
Figur 2. Kastdalselvi kraftverk i Kvam herad: Oversikt over tiltaksplaner (kilde: Sweco Norge AS).



Figur 3. Inntak, vannvei, kraftstasjon, tilkomstvei til kraftstasjon, riggområder og massedeponi for planlagt Kastdalselvi kraftverk i Kvam herad (kilde: Sweco Norge AS).



Figur 4. Hovedinntaket til kraftverket legges til ca. kote 325 i den østligste sidegreinen av Kastdalselvi. Her skal det bygges en ca. 20 m lang og 4 m høy betongsperrredam. Foto: Ole Kr. Spikkeland.



Figur 5. Den vestligste greinen i Kastdalselvi utgjør hovedløpet. Ved ca. kote 325 blir vannet herfra overført til hovedinntaket i den østligste sidegreinen via nedgravd rør. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

En alternativ utbygging med vei fra planlagt kraftverk og opp hele den bratte Kastdalen til planlagt inntak har tidligere vært vurdert.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Vurderingene i rapporten baserer seg dels på foreliggende informasjon, dels på befaring av tiltaksområdet utført av Ole Kristian Spikkeland den 15. september 2011 og 27. august 2012 (sporlogg er vist i **vedlegg 2**). Det er også sammenstilt resultater fra foreliggende litteratur, gjort søk i nasjonale databaser og tatt kontakt med forvaltning og lokale aktører. Datagrunnlaget vurderes som **godt: 3** (jf. **tabell 3**).

Tabell 3. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
▲ Eksempel		

TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	-----
▲ Eksempel				

TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens* (se **figur 6**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.

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

Figur 6. «Konsekvensvifta». Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens Vegvesen 2006).

BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold, som i denne rapporten er behandlet under overskriftene **røddlistearter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**, følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, «Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk» (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og skal i følge malen være med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype. I tillegg til Fremstad & Moen (2001), er registrerte naturtyper også vurdert i forhold til rødlista naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truetetskategoriene.

Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truete vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en «kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold» og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 5**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektiv, og dette gjør både verdisetting og vurdering av konsekvenser vanskelig. Vi følger en tilnærming beskrevet av Melby & Gaarder (2005), som har tatt utgangspunkt i «Visual Management System» (US Forest Service, 1974), videreutviklet og tilpasset norske forhold (Nordisk Ministerråd 1987:3, del I). Her er begrepene *mangfold*, *inntrykksstyrke* og *helhet* sentrale:

- **Mangfold:** Er et landskap satt sammen av mange ulike elementer med stort mangfold i form, farge og tekstur, øker dette opplevelsespotensialet til landskapet sammenliknet med andre landskap med et lavere mangfold.
- **Inntrykksstyrke:** Store kontraster i markante komposisjoner skaper dramatikk og spenning. Sterke inntrykk gir større og mer varige opplevelser enn svakere inntrykk.
- **Helhet:** Landskap der de ulike elementene står i et balansert forhold til hverandre (harmoni), og hvor strukturene ikke er brutt av inngrep eller manglende kontinuitet, øker landskapets opplevelsesverdi.

På bakgrunn av dette tilordnes landskapsområdene en klasse med grunnlag i deres totalinntrykk, der det deles inn i tre ulike klasser etter opplevelsesverdi:

- **Klasse A:** Landskapsområde der landskapskomponentene samlet sett har kvaliteter som gjør det enestående og særlig opplevelsesrikt. Landskapet er helhetlig med stort mangfold og høy inntrykksstyrke. Klasse A1 karakteriserer det ypperste og det enestående landskapet innenfor regionen. Klasse A2 karakteriserer landskap med høy inntrykksstyrke og stort mangfold.
- **Klasse B:** Det typiske landskapet i regionen. Landskapet har normalt gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger, vil de fleste underregioner/landskapsområder høre til denne klassen. **Klasse B1** representerer det typiske landskapet uten inngrep innenfor regionen. **Klasse B2** representerer det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte uheldige inngrep.
- **Klasse C:** Inntrykssvake landskap med liten formrikdom og/eller landskap med uheldige inngrep.

Urørt natur er forsøkt entydig definert under begrepet *inngrepsfrie naturområder* (DN 1995 og INON-innsyn DN, versjonsnummer INON.01.08). I definisjonen inngår alle områder som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep (bebyggelse, høyspentlinjer, veier, dammer mm.). Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep og er forklart i **tabell 4**:

Tabell 4. Definisjon av de ulike INON-sonene.

INON-soner	Avstand fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsnære områder	< 1 km
INON-sone 2	1-3 km
INON-sone 1	3-5 km
Villmarkspregede områder	> 5 km

BRUKERINTERESSER

I følge NVEs nye mal for søknad om konsesjon for småkraftverk, datert 8. mars 2011, inkluderes friluftsimteresser i brukerinteressene. Verdien av et område for friluftsliv vil i stor grad være subjektiv. Vi har valgt å følge kriteriene i DN-håndbok 18 *Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven* (DN 2001). Her er bruksfrekvens og opplevelsesverdi sentrale begreper (**tabell 5**). DN-håndbok 18 opererer med fem verdiklasser. For å tilpasse disse til et tre-delt verdisettingssystem, er de to «øverste» klassene slått sammen til en, det samme gjelder de to «nederste», mens klassen *middels verdi* er uforandret. En utfordring ved vurdering av verdier og konsekvenser både for landskap og friluftsliv er i hvor stor skala en skal operere, dvs. hvor store områder som bør regnes som influensområde ved vurderingen. Også dette vil i stor grad være subjektive vurderinger.

Tabell 5. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. 2010	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: - Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen (2011)	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort arts- og individmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort arts- og individmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort arts- og individmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort arts- og individmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15	Andre områder	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		
VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG Kilder: Egen vurdering	Andre områder	Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag	Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag
LANDSKAP Kilde: Melby & Gaarder 2005	Landskap i klasse C Inntrykkssvakt landskap med liten formrikdom og/eller landskap dominert av uheldige inngrep	Landskap i klasse B Typisk landskap for regionen. Landskap med normalt gode kvaliteter, men ikke enestående	Landskap i klasse A Helhetlig landskap med stort mangfold og høy inntrykksstyrke, enestående og spesielt opplevelsesrikt
INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON) Kilder: DN-rapport 1995-6, OED 2007	Ikke inngrepsfrie områder	Inngrepsfrie naturområder for øvrig (INON-sone 1 og 2)	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfritt område fra fjord til fjell - Inngrepsfrie områder (uavhengig av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON
KULTURMINNER OG KULTURMILJØ Kilder: OED 2007, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Områder uten verdifulle kulturmiljøer og kulturminner eller der potensialet er lite - Vanlig forekommende samiske enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Områder med regionalt og lokalt viktige kulturmiljøer og kulturminner - Steder det knytter seg samisk tro/tradisjon til	- Områder med nasjonale og/eller særlig viktige regionalt verdifulle kulturmiljøer og kulturminner - Spesielt viktige steder som det knytter seg samisk tro/tradisjon til
REINDRIFT Kilde: Reindriftsforvaltningen i Nordland	Områder uten reindrift/øvrige landareal for eksempel arealdekke	- Områder med reindrift, men uten særverdiområder og minimumsbeiter, vårbeite 2, sommerbeite 2, høstbeite 2, høstvinterbeite, vinterbeite 2 - Anlegg: Reindriftsanlegg generelt, gjeterhytte, gamle - Konvensjonsområde	Minimumsbeiter og særverdiområder, vårbeite 1, høstbeite 1, sommerbeite 1, flyttleier, trekkeier, oppsamlingsområde, beitehage, reindriftsanlegg og minimumsbeiter
JORD- OG SKOGRESSURSER <i>Jordressurser</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Jordbruksareal i kategorien 4-8 poeng - Utmarksareal med liten beitebruk	- Jordbruksareal i kategorien 9-15 poeng - Utmarksareal med middels beitebruk	- Jordbruksareal i kategorien 16-20 poeng - Utmarksareal med mye beitebruk

Tabell 5. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Skogressurser Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Skogareal med låg bonitet - Skogareal med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Større skogareal med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold	Større skogareal med høy bonitet og gode driftsforhold
FERSKVANNRESSURSER Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Vannressurser med dårlig kvalitet eller liten kapasitet - Vannressurser som er egnet til energiformål	- Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger - Vannressurser som er godt egnet til energiformål	- Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som mangler i området - Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål
BRUKERINTERESSER Kilder: DN-håndbok 18, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdi eller symbolverdi av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnede grønnstrukturen for de omkringliggende områder - Ingen kjente friluftsinnteresser - Utmarksareal med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller lite grunnlag for salg av opplevelser	a) Området har en del bruk i dag b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter - Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike - Området har en viss symbolverdi - Utmarksareal med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller middels grunnlag for salg av opplevelser	a) Området er mye brukt i dag b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning - Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet - Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder - Området har stor symbolverdi - Utmarksareal med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller stort grunnlag for salg av opplevelser

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet til Kastdalselvi kraftverk omfatter to damkonstruksjoner med nedgravd overføringsrør i mellom, inntaksområde/tunnelpåslag og inntaksdammer, kraftstasjon med rørgate fra fjelltunnel og avløpskanal til fjorden, tilkomstvei til kraftstasjon med jordkabeltrasé for nettilknytning, massedeponier og riggområder.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nær opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig (men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning), mens det for viltarter vil kunne dreie seg om vesentlig mer grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. Hele elvestrekningen mellom inntak og utløp for kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden den i perioder vil miste deler av sin vannføring. Når det gjelder landskap og friluftsliv vil influensområdet kunne defineres som hele området inngrepet er synlig fra.

OMRÅDEBESKRIVELSE

GENERELT

Kastdalselvi ligger i Kvam herad i Hordaland fylke, på østsiden av Fykkesundet, omtrent 9 km i luftlinje nordøst for Norheimsund (**figur 7**). Vassdraget har sitt utspring ved Kistefjellet, 1 100 moh., og renner omtrent syv km sørvestover gjennom Kastdalen til utløpet i Fykkesund nord for Klyve og Furehaugen. Kastdalselvi hadde opprinnelig et nedbørfelt på 9,4 km², med en midlere vannføring på 1,2 m³/s ved utløp til sjø. I dag er imidlertid ca. 30 % av feltet fraført til Bjølvo kraftverk i Ålvik via Bjølsegrøvvatnet, slik at nedbørfeltet til Kastdalselvi ved planlagt inntak er redusert til 6,1 km² og midlertidig vannføring til 0,71 m³/s.

Størstedelen av nedbørfeltet består av snaufjell. Lokalt finnes noe morenemateriale og skredmateriale, sistnevnte under brattskrenter. Hovedelva renner i stryk med nokså jevnt fall, som blir gradvis brattere jo nærmere utløpet en kommer. Eneste innsjø i vassdraget, Tjørnadalsvatna, er regulert mellom 879 moh. og 876 moh. og fraført til Bjølsegrøvvatnet og Bjølvo kraftverk ved hjelp av tunnel og Kastdalen pumpe (1,6 MW). Det går kraftlinje til Kastdalen pumpe. Ellers er ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger nylig bygd gjennom nedbørfeltet til Kastdalselvi. Mastepunktet for kryssing av Fykkesund er fremst på Simlenuten, like nord for planlagte inntak til Kastdalselvi kraftverk.



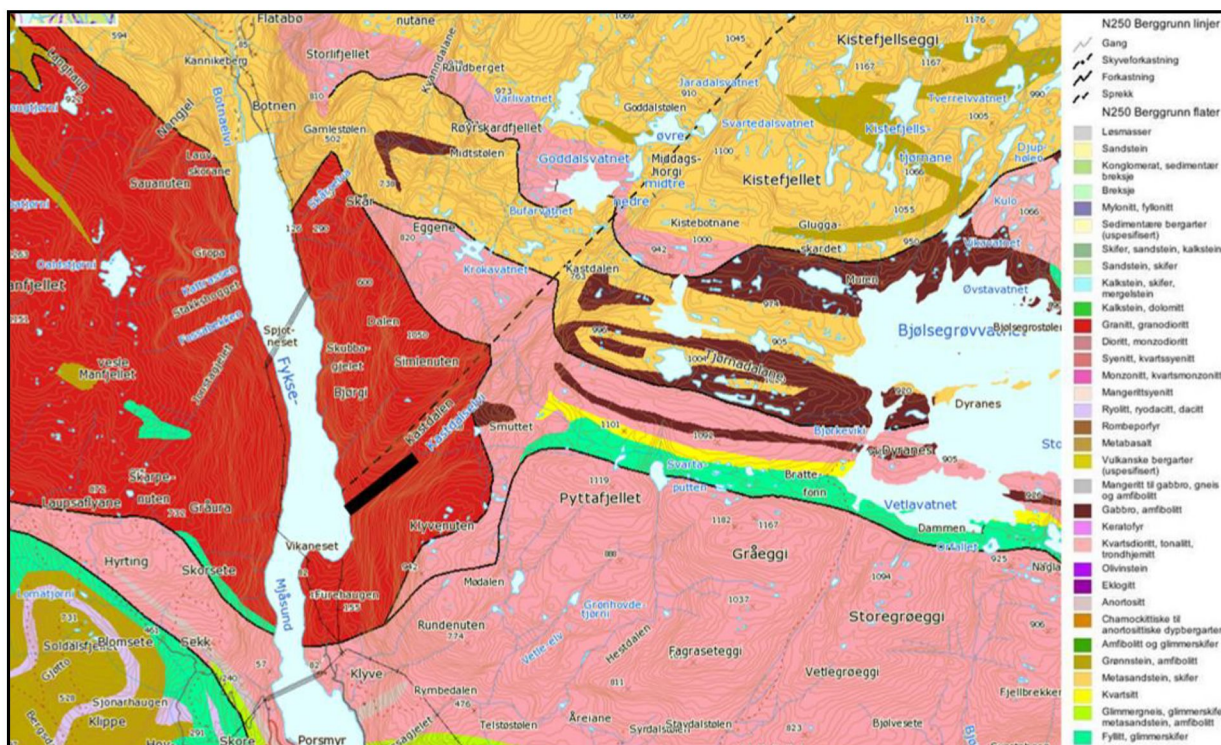
Figur 7. Geografisk plassering av Kastdalselvi i Fykkesund, Kvam herad (kilde: Sweco Norge AS).

NATURGRUNNLAGET

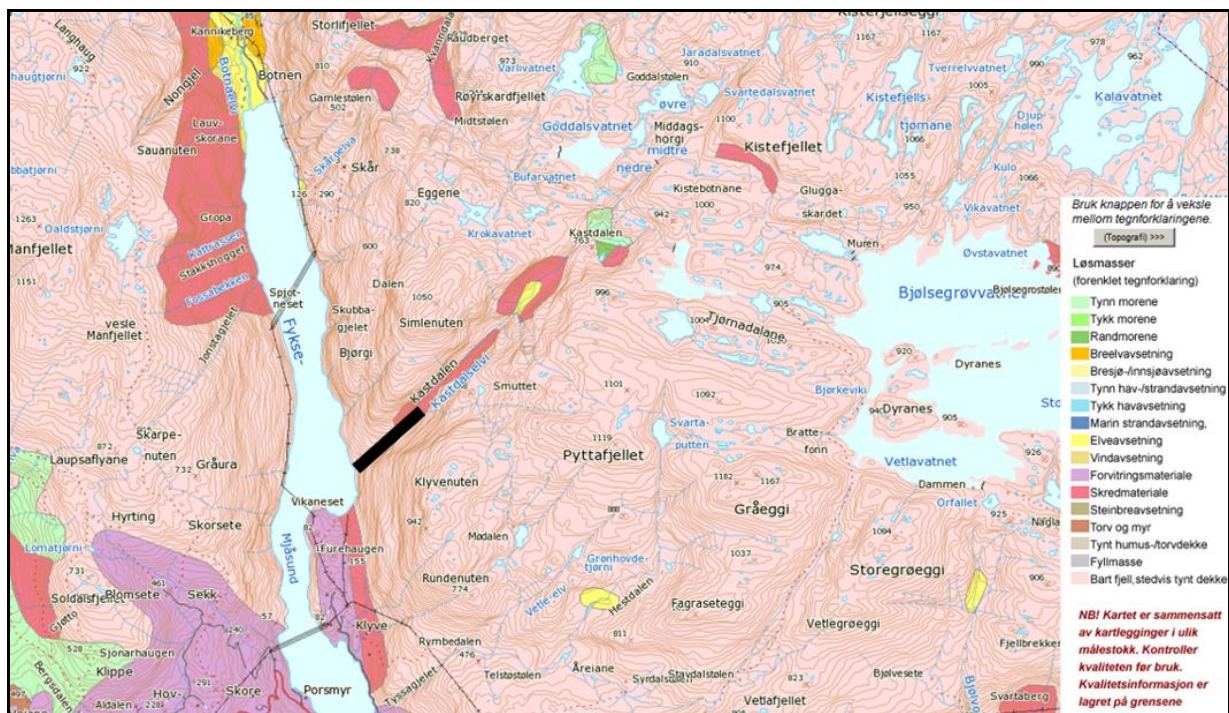
Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Berggrunnen i tiltaksområdet består av granitt, granodioritt. Høyere opp i Kastdalen ligger soner med diorittisk til granittisk gneis, migmatitt, og metasandstein, glimmerskifer. Disse bergartene gir opphav til et næringsfattig og surt jordsmonn. Sørøst i nedbørfeltet finnes imidlertid lokale forekomster av gabbro, amfibolitt og fyllitt, glimmerskifer, hvorav særlig sistnevnte er næringsrike med tanke på plantevekst (**figur 8**). Selve tiltaksområdet langs Kastdalselvi er rikt på skredmateriale. Litt nedenfor planlagte inntak har det nylig gått et skred fra øst, som også har ført med seg en del finmasser. Høyere opp i nedbørfeltet finnes kun spredte moreneavsetninger. Langs planlagt trasé for tilkomstvei/nedgravd kraftlinje mot Furehaugen og Klyve opptrer skredmateriale og forvittringsjord (**figur 9**).

Tiltaksområdet er sørvestvendt (**figur 10**). Dette medfører noe solinnstråling i sommerhalvåret, selv om dalføret er trangt og kløfteformet. I tillegg til temperatur er nedbør viktig for vekstsesongen. I Øystese (Mo; 68 moh.) syv km sørvest for tiltaksområdet er årlig nedbørmengde 2 280 mm. Det faller mest nedbør i perioden september-desember (263-286 mm), minst i april-mai (95-97 mm). Års-middeltemperaturen i Norheimsund (20 moh.) ca. ni km mot sørvest er 6,8 °C, med juli som varmeste måned (15,0 °C) og februar som kaldeste måned (−0,2 °C) (<http://retro.met.no/observasjoner/>).

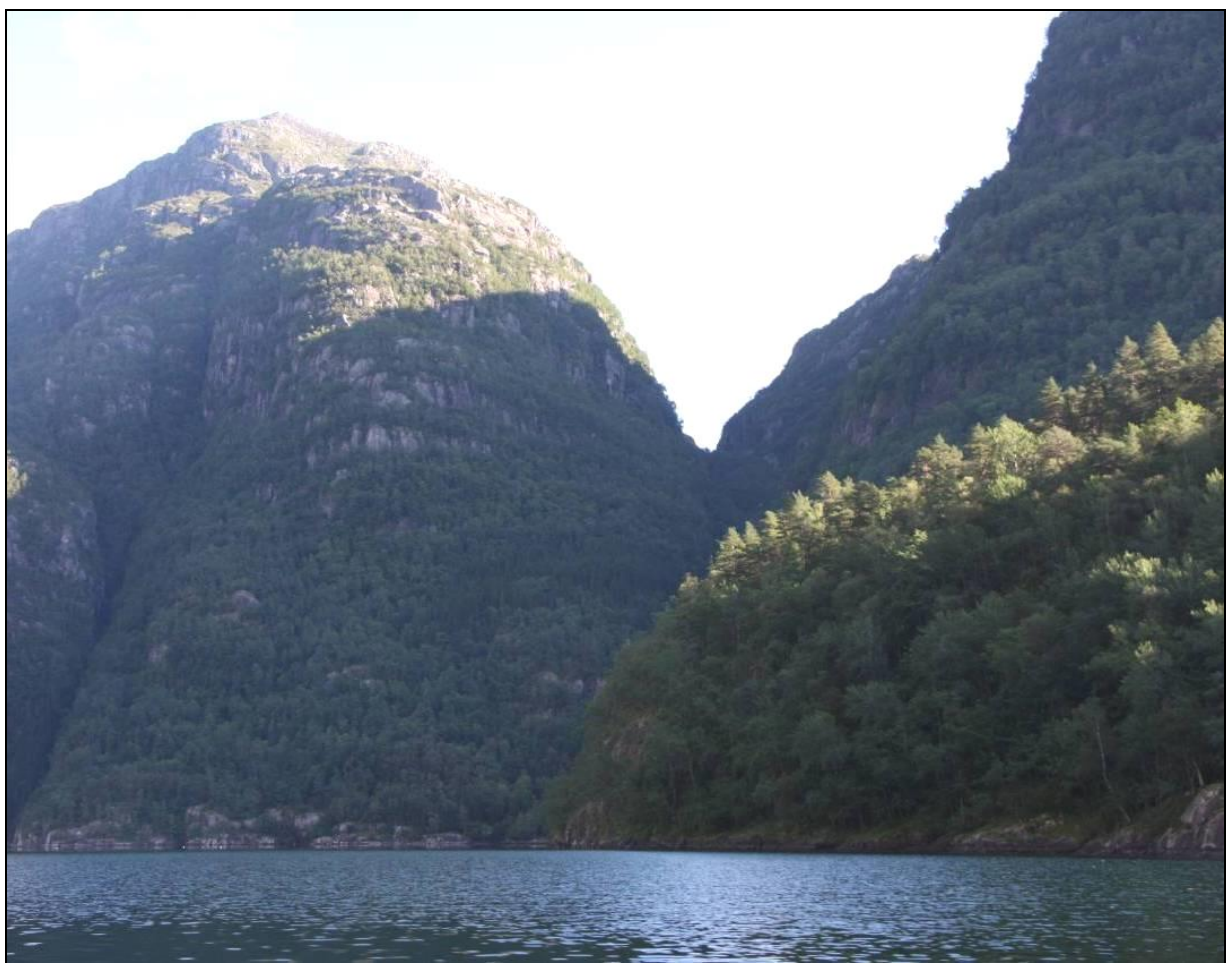
Klimaet, og særlig sommertemperatur, er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner (Dahl 1998). Tiltaksområdet ligger i overgangen mellom den boreonemorale (edelløv- og barskogsone) vegetasjonssonen nærmest fjorden og den sørboreale (sørlige barskogsone) vegetasjonssonen litt høyere opp i Kastdalen. Typisk for den boreonemorale vegetasjonssonen er at edelløvkoger med eik, ask, alm, lind, hassel og andre varmekrevende arter dominerer i solvendte lier med godt jordsmonn, mens bjørke-, gråor- eller barskoger dominerer resten av skoglandskapet (Moen 1998). Den sørboreale vegetasjonssonen domineres av barskog, men det finnes store arealer med oreskog og høymyr, samt bestander av edelløvskog og tørrengvegetasjon. Typisk for sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur. Vegetasjonsseksjoner henger sammen med forskjeller i oseanitet, der luftfuktighet og vintertemperatur er de viktigste faktorene. Hele Kastdalen ligger innenfor klart oseanisk seksjon O2 (Moen 1998), som preges av vestlige arter og vegetasjonstyper, men hvor en del svakt østlige trekk inngår.



Figur 8. Berggrunnen i influensområdet til Kastdalselvi kraftverk består av granitt, granodioritt (rødt) (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>). Svart linje viser berørt elvestrekning opp til inntak.



Figur 9. Løsmassene i influensområdet til Kastdalselvi kraftverk er hovedsaklig skredmateriale (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealis> NGU). Svart linje viser berørt elvestrekning opp til inntak.

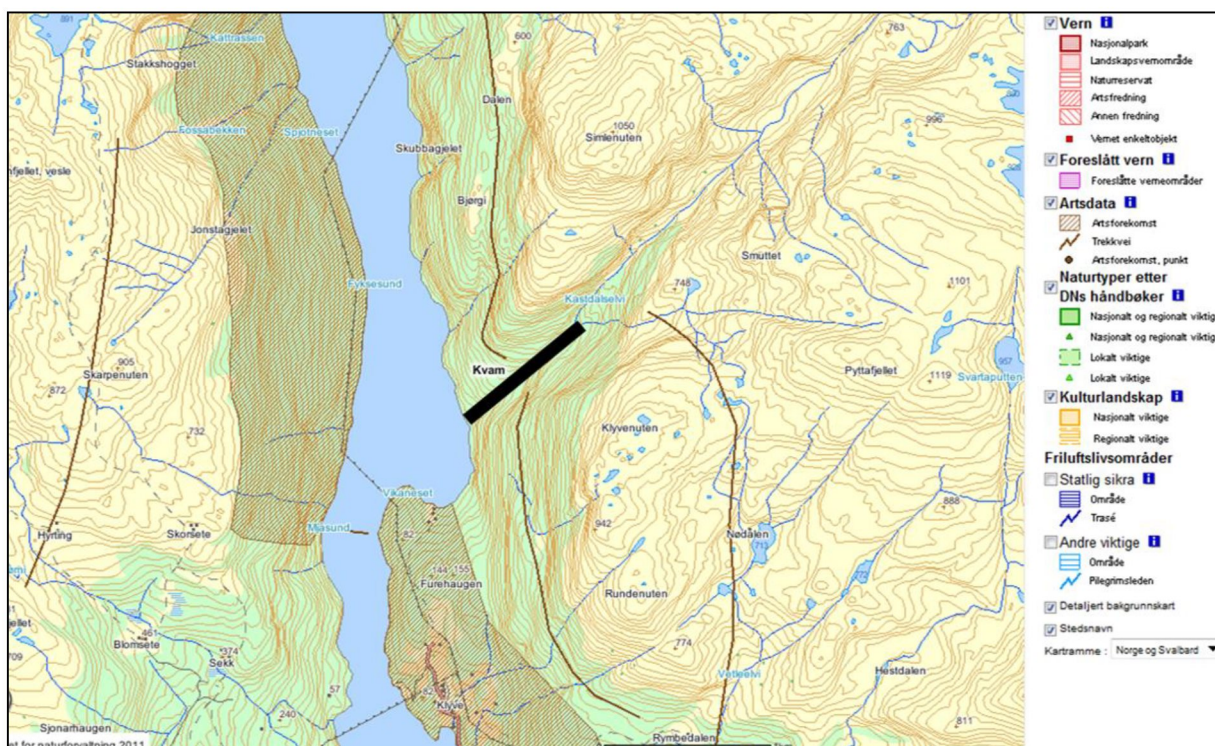


Figur 10. Kastdalen er uterodert langs en markert sørvest-nordøstgående forkastningslinje. Foran til høyre ligger Vikaneset og bak til venstre Simlenuten. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSSTATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Holtan (2009) har kartlagt biologisk mangfold i Kvam herad. Det er ikke avgrenset noen lokaliteter i Kastdalen eller nære områder. I tillegg har Askeland (2002) kartlagt viktige viltområder i kommunen. Nord-sørgående trekkveier for hjort (*viltvekt 1*), som er avgrenset i dalsidene langs Fykkesund og i fjellpartiet øst for Klyvenuten, krysser begge Kastdalen. Videre er det i området som strekker seg fra Vikane/Furehaugen og sørover mot Fykse og Hardangerfjorden, og på vestsiden av Fykkesund, avgrenset beiteområder for hjort (*viltvekt 1*). Både naturtypekartleggingen etter DN-håndbok 13 og viltkartleggingen etter DN-håndbok 11 finnes tilgjengelig i Naturbasen (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>) (**figur 11**). Verken Naturbasen eller Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) har artsregistreringer fra tiltaksområdet. Rovbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>) inneholder heller ikke funn fra tiltaksområdet. Ingen områder i influensområdet er vernet etter naturmangfoldloven. Et kart som viser verdier for biologisk mangfold er vist i **vedlegg 3**, mens en liste over registrerte plante- og dyrearter i tilknytning til Kastdalselvi kraftverk er vist i **vedlegg 4**.



Figur 11. Utskrift fra Naturbasen, hvor berørt elvestrekning opp til inntak i Kastdalselvi er vist med svart linje. Kun trekkveier og beiteområder for hjort er avgrenset innenfor influensområdet for planlagt kraftverk.

RØDLISTEARTER

Følgende rødlistearter (jf. Kålås mfl. 2010) ble registrert innenfor influensområdet i Kastdalselvi under feltarbeidet: Kranshinnelav (*Leptogium burgessii*, VU), olivenlav (*Fuscopannaria mediterranea*) (NT), barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og fiskemåke (NT). I tillegg finnes hønschauk (NT) og sannsynligvis strandsnipe (NT) og stær (NT).

Kranshinnelav (VU) er en sjelden oseanisk art som forekommer langs kysten fra Rogaland til Møre og Romsdal. Den er tidligere ikke kjent så langt inn i landet som ved Fykkesund (jf. Artskart).

Kranshinnelav ble funnet på en nordvendt og fuktig bergvegg («sildreberg») i edelløvsog på sørøstsiden av Kastdalselvi ca. ved høydekote 150 m og omtrent 40 m fra elveløpet. Olivenlav (NT) vokste på hegg nær utløpet av Kastdalselvi. Barlind (VU) ble registrert i området for søndre tunnelpåslag lengst øst i Vikane. Alm (NT) var utbredt i store deler av tiltaksområdet. Ask (NT) manglet i øvre partier, men var til gjengjeld svært vanlig i midtre og nedre partier. Disse to artene opptrer dessuten spredt langs planlagt tilkomstvei forbi Furehaugen/Vikane. Det er potensiale for ytterligere funn av rødlistearter, spesielt kryptogamer, i den rike edelløvsog i Kastdalen. Det var også forekomster av styva alm og ask her, som øker sannsynligheten for å finne flere rødlistearter.

Fiskemåke (NT) forekommer vanlig nederst langs fjorden, og muligens ved innsjøene høyere opp i fjellet. Hønsehauk (NT) observeres ifølge grunneiere spredt i området, mens stær (NT) sannsynligvis er knyttet til kulturlandskapet med tilgrensende områder. En oversikt over rødlistearter i influensområdet er gitt i **tabell 6**.

Tabell 6. Forekomster av rødlistearter (jf. Kålås mfl. 2010) i influensområdet til Kastdalselvi kraftverk. Påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.no.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Kranshinnelav	VU (sårbar)	Nordvendt bergvegg ca. kote 150	Påvirkning på habitat, forurensning, klimatiske endringer
Barlind	VU (sårbar)	Vikane	Høsting, påvirkning fra stedege arter, påvirkning på habitat
Olivenlav	NT (nær truet)	På hegg nær utløp	Påvirkning på habitat
Alm	NT (nær truet)	Vanlig i Kastdalen	Påvirkning på habitat
Ask	NT (nær truet)	Vanlig i Kastdalen	Fremmede arter
Strandsnipe	NT (nær truet)	Sannsynligvis ved utløp	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Ved utløp	Påvirkning fra stedege arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Hønsehauk	NT (nær truet)	Streif	Høsting, påvirkning på habitat
Stær	NT (nær truet)	Sannsynligvis streif	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge

Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er registrert i vassdraget. Ål (CR) har sannsynligvis problem med å vandre opp Kastdalselvi forbi de nederste bratte partiene. Elvemusling (VU) lever enten i laksevassdrag eller i vassdrag med gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet lever på fiskegjeller første vinteren. Slike forhold finnes ikke i Kastdalselvi. Forekomst av elvemusling, og status for de ulike bestandene, er for øvrig godt kartlagt i Hordaland (Kålås 2012).

For å undersøke om det finnes ytterligere biologiske forekomster av rødlistearter i influensområdet, og forekomster som er unntatt offentlighet (rovfugler, spillplasser, floraforekomster etc.), ble det sendt forespørsel til miljøvernavdelingen hos fylkesmannen i Hordaland den 23. august 2012. Av svar pr. epost datert 24. august s.å. framgår det at fylkesmannen ikke kjenner til slike.

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistearter. Vassdragstilknyttede arter som er registrert i tiltaksområdet, og som står oppført på Bern liste II, er fossefall og linerle. Av arter på Bonn liste I opptrer havørn som sannsynlig streiffugl.

I følge Korbøl mfl. (2009) tilsier funn av rødlistearter i kategori sårbar (VU) middels verdi. Forekomsten av den oseaniske laven kranshinnelav (VU) i en edelløvsog så langt inn i landet tyder på lokalt gode habitatforhold, spesielt for kryptogamer. Potensialet for å finne flere rødlistede kryptogamer er stor, og verdien for temaet rødlistearter vurderes derfor til middels til stor.

- Temaet rødlistearter vurderes til middels til stor verdi.

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

På befaringen ble det avgrenset og kartlagt to naturtyper etter DN-håndbok 13 (**figur 13**). Selve Kastdalen er registrert som en stor bekkekløft og bergvegg (F09) på hele 819 daa (**figur 10**). Naturtypen er avgrenset mellom høydekote 0 og 600 m, men bekkekløften ble kun befart opp til kote 350 m. Lokaltiteten var sørvestvendt og hadde store vertikale bergvegger på begge sider av elva. I bunnen av kløften var det store steiner og blokker, og det var ingen større fosser i elva. Naturtypen fossesprøytsoner (E05) ble derfor ikke registrert på befaringen. Bekkekløften var åpen nederst ved fjorden og smalnet av lenger opp i dalen. Vegetasjonen i bekkekløften bestod av alm-lindeskog, vestlig utforming (D4c) på østsiden av elva i nedre del, og en mosaikk av røsslyng-blokkebærfuruskog, kystutforming (A3c), blåbærskog (A4) og småbregneskog (A5) på vestsiden av elva. Innimellom alm-lindeskogen var det også små partier med gråor-heggeskog (C3). Helt nederst i gråor-heggeskogen ble det registrert olivenlav (NT), og i alm-lindeskogen ble det registrert kranshinnelav (VU). I øvre del av bekkekløften dominerer blåbærskog på begge sider av elva. Bortsett fra plantefelt av gran i nedre partier, og nylig bygd 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger over øvre del av lokaliteten, er bekkekløften lite preget av inngrep. Skogen er imidlertid ikke spesielt gammel og er noe preget av tidligere bruk. Bekkekløften er vurdert til **B-verdi**, på bakgrunn av at den er stor i utstrekning, har stor variasjon i vegetasjonstyper, substrater og habitater og har enkelte forekomster av rødlistearter.

Partiet med alm-lindeskog i bekkekløften tilsvarer naturtypen rik edelløvskog, alm-lindeskog utforming (F0105), og har et areal på ca. 27 daa (**figur 12**). Alm-lindeskog er en vegetasjonstype som vurderes som hensynskrevende (LR) i Fremstad & Moen (2001). Edelløvskogen var dominert av alm, med innslag av ask og bjørk. Enkelte alm og ask var styva. I feltsjiktet ble det blant annet registrert engsvingel, myskegras, skogfiol, myske, hengeving, gaukesyre, sveve, skogstorkenebb, hundekjeks, vendelrot, krattmjølke, tepperot, skogburkne, mjørdurt, hvitbladtistel, storklokke, selje, rogn, blåbær, storfrytle, skrubbær, maiblom, bjønnkam, junkerbregne, skogsvinerot, brunrot, bringebær, rød jonsokblom, stornesle, firkantperikum, fugletelg og geittelg (**figur 14**). Alm, rogn og hegg var viktige substrater for epifyttene i naturtypen, og mer informasjon om artene er gitt i kapittelet om karplanter, moser og lav. Det ble registrert flere rødlistearter; kranshinnelav (VU), ask (NT) og alm (NT). Potensialet for ytterligere funn vurderes som stort. Naturtypen vurderes derfor som svært viktig; **A-verdi**.

For øvrig er *elveløp* vurdert som en «nær truet» (NT) naturtype i oversikten over rødlistede naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). På bakgrunn av at det er registrert en naturtype med A-verdi, en med B-verdi, en truet vegetasjonstype og en rødlistet naturtype, vurderes temaet verdifulle naturtyper å ha stor verdi.

Naturtypene er nærmere beskrevet i **vedlegg 1**.

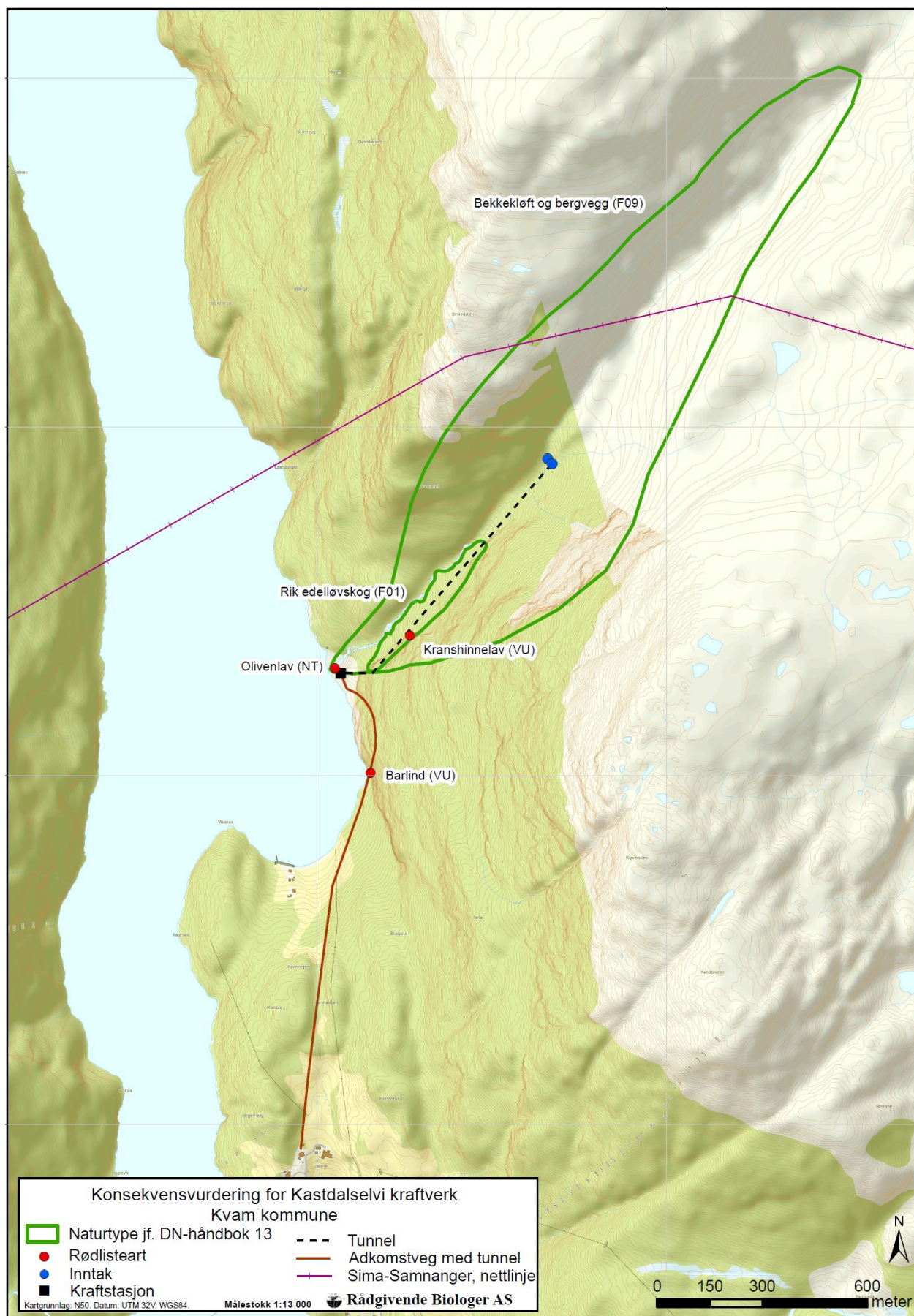
A:



B:



Figur 12. **A:** Naturtypen rik edelløvskog, utforming alm-lindeskog (F0105) med A-verdi er utviklet sentralt i Kastdalen. **B:** Styva alm nederst i alm-lindeskogen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 13. Registrerte naturtyper og utvalgte rødlistearter langs Kastdalselvi i Kvam herad.

Karplanter, moser og lav

Nedenfor gis en oversikt over vegetasjonstypene (Fremstad 1997) i influensområdet og artssammensetningen i disse. Deretter beskrives generelle trekk ved floraen, spesielt lav- og mosefloraen, langs områdene som berøres av redusert vannføring og av planlagte arealbeslag.

Tiltaksområdet ved Kastdalselvi ligger nedsenket mellom høye, bratte fjellsider i nord og sør, og grenser mot sjø i sørvest og subalpin bjørkeskog i nordøst. Terrenget langs planlagt tilkomstvei fra Klyve og Furehaugen i sør er åpent og vegetasjonen er kulturpåvirket, både i form av beitearealer og skog preget av hogst. I tillegg går det en kraftlinje og eksisterende skogsbilvei omtrent i samme trase som planlagt tilkomstvei. Nærmest planlagt kraftstasjon er det et bratt berg som med noe mer interessant vegetasjon. Her ble det blant annet registrert barlind (VU).

Vegetasjonen langs den sørøstvendte delen av Kastdalen består av blandingsskog med furu, bjørk, osp og noe eik, samt et granplantefelt litt opp fra fjorden. Det var ikke mulig å komme til på denne siden av dalføret. Vegetasjonstypene var en mosaikk av røsslyng-blokkebærfuruskog, kystutforming (A3c), blåbærskog (A4) og småbregneskog (A5). På motsatt side av elva helt nede ved fjorden vokste en del hassel, noen spredte lind, gråor og hegg samt plantet gran. Ovenfor granplantefeltet på sørsiden av elva var det alm-lindeskog, vestlig utforming (D4c). Det inngikk også en del ask, bjørk, hegg, rogn og gråor i alm-lindeskogen. Enkelte alm og ask var styva (**figur 12**), men de var for få og stod for spredt til å danne en egen vegetasjonstype. Innimellom alm-lindeskogen var det små partier med gråor-heggeskog (C3). Vegetasjonen ble gradvis fattigere høyere opp langs elva og bestod i hovedsak av blåbærskog (A4). En oversikt over registrerte karplanter finnes i **vedlegg 4**, og et utvalg er vist i **figur 14**.

A:



B:



C:



D:



Figur 14. Arter i alm-lindeskog i Kastdalen. **A:** Junkerbregne. **B:** Storklokke. **C:** Myske. **D:** Brunrot. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Krytogamfloraen i tiltaksområdet er relativt artsrik, og det ble registrert flere arter fra lungeneversamfunnet både på stein/bergvegger; kranshinnelav (*Leptogium burgessii*, VU), glattvrenge

(*Nephroma bellum*), rund porelav (*Sticta fuliginosa*), og som epifytter; olivenlav (*Fuscopannaria mediterranea*, NT), lungenever (*Lobaria pulmonaria*), glattvrenge (*Nephroma bellum*), grynvreng (*Nephroma parile*), lodnevrenge (*Nephroma resupinatum*), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*) og grynfiltlav (*Pannaria conoplea*). Flere storvokste eksemplarer av osp, alm (NT), ask (NT), lind, og hassel gjør at det er et godt potensiale for funn av flere sjeldne epifytter i området.

Den rikeste epifyttfloraen ble registrert på alm, hegg og rogn. På alm ble det blant annet registrert: Mellav-art (*Lepraria* sp.), lungenever, lodnevrenge, stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*), neverlav-art (*Peltigera* sp.), gulband (*Metzgeria furcata*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), krinsflatmose (*Radula complanata*), krusfellmose (*Neckera crispa*), krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*), snutegullhette (*Ulotia drummondii*), rottehemose (*Isothecium alopecuroides*), broddtråklmose (*Pseudoleskeella nervosa*), jamnemoseart (*Plagiothecium* sp.) og trådkjølmmose (*Zygodon rupestris*). Av registrerte arter på rogn, kan nevnes; kystfiltlav, grynfiltlav, grynvreng, grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), *Micaria lignaria*, mellav-art (*Lepraria* sp.), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), musehalemose, hjelmlæremose (*Frullania dilatata*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*). Rødlisterarten olivenlav (NT) ble funnet på hegg sammen med lungenever, grå fargelav, stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*), musehalemose, matteflette, hjelmlæremose, kysttornemose (*Mnium hornum*), ribbesigd (*Dicranum scoparium*), firtannmose (*Tetraphis pellucida*) og ryemose (*Antitrichia curtipendula*).

På lind, hassel, gråor, bjørk og einer ble det bare funnet vanlige arter. På lind ble det registrert; rottehemose, musehalemose, furumose (*Pleurozium schreberi*), matteflette, sigdmose-art (*Dicranum* sp.), kysttornemose, mellav-art (*Lepraria* sp.) og neverlav-art (*Peltigera* sp.). På hassel ble rottehemose, musehalemose, krinsflatmose, stortujamose, matteflette og kystbustehette (*Orthotrichum lyellii*) funnet. På gråor vokste furumose, matteflette, ribbesigd, kysttornemose, kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), musehalemose, glattvrenge (*Nephroma bellum*) og stubbesyl, mens det på bjørk ble registrert etasjemose (*Hylocomium splendens*), krusgullhette, musehalemose, matteflette, stortujamose, kysttornemose, mellav-art (*Lepraria* sp.), pulverrødbeger (*Cladonia pleurota*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), stubbe-syl (*Cladonia coniocraea*) og grå fargelav. På einer ble det registrert stubbesyl, fnaslav, vanlig kvistlav, stiftbrunlav (*Melanelia fuliginosa*), vanlig blodlav (*Mycoblastus sanguinarius*), grå fargelav, vanlig papirlav, elghornslav (*Pseudovernia furfuracea*), piggstry (*Usnea subfloridana*), matteflette og krusgullhette.

På den nordvendte bergveggen i almeskogen ble rødlisterarten kranshinnelav (VU) registrert sammen med mellav-art (*Lepraria* sp.), krusfellmose, stortujamose, krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), klobleikmose (*Sanionia uncinata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), revemose (*Thamnobryum alopecurum*), vårmose-art (*Pellia* sp.), rottehemose, gulband (*Metzgeria furcata*), stivlommose (*Fissidens osmundoides*), galleteppe-mose (*Porella arboris-vitae*), pølsejamnemose (*Plagiothecium succulentum*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), palmemose (*Climacium dendroides*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og krusputemose (*Dicranoweisia crispula*). Av andre kryptogamer som ble registrert på stein i skogen kan nevnes; glattvrenge, kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), bristlav (*Parmelia sulcata*), begerlav-art (*Cladonia* sp.), grå fargelav, stiftbrunlav, stubbestav (*Cladonia ochrochlora*), syllav (*Cladonia gracilis*), fnaslav, etasjemose, matteflette, musehalemose, klokkebustehette (*Orthotrichum affine*), storbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), kollegråmose (*Racomitrium affine*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), furumose, storkransmose, stortujamose, klobleikmose, blanksigd (*Dicranum majus*), ribbesigd, sigdmose-art (*Dicranum* sp.), lundmose-art (*Brachythecium* sp.), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), gulband, krusfellmose, prakthinnemose, berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), krusfagermose, pølsejamnemose og skimmermose (*Pseudotaxiphyllum elegans*).

I bunnsjiktet i skogen ble det registrert klobleikmose, etasjemose, furumose, kystkransmose, storkransmose, stortujamose, matteflette, rottehemose, krusfagermose, buttgråmose, storbjørnemose, kystkransmose, heigråmose, fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*), blanksigd, ribbesigd, sigdmose-art (*Dicranum* sp.), fjordtvebladmmose (*Scapania nemorea*), flikmose-art (*Lophozia* sp.), hornflik

(*Lophozia longidens*), kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*), skogkrekemose (*Lepidozia reptans*), vårmose-art (*Pellia* sp.), gåsefotskjeggemose (*Barbilophozia lycopodioides*), bergljåmose (*Dicranodontium uncinatum*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*).

I selve elva ble det registrert evjeelvemose (*Fontinalis squamosa*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og mattehutmose (*Marsupella emarginata*), mens det langs elva vokser blant annet neverlav-art (*Peltigera* sp.), kystkransmose, storbjørnemose, matteflette, buttgråmose, stortujamose, stripefoldmose, rødmesigmose (*Blindia acuta*), krusfagermose, nikkemose-art (*Pohlia* sp.), vårmose-art (*Pellia* sp.), torvmose-art (*Sphagnum* sp.), putemose-art (*Dicranoweisia* sp.), vegkrukkemose (*Pogonatum urnigerum*), palmemose, klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) og kaursvamose (*Oxystegus tenuirostris*).

Karplante-, mose- og lavfloraen bestod av både vanlige arter for de registrerte habitatene, vegetasjonstypene og naturtypene i tiltaks- og influensområdet til Kastdalselvi, og av en del mindre vanlige arter. Dette gjelder en del varmekjære arter og arter i lungeneversamfunnet (*Lobarion*), spesielt i alm-linde-skogen, samt enkelte arter som opptrer på berg langs elver og bekker spredt på Vestlandet, men mest i ytre strøk, for eksempel kranshinnelev og rund porelav. Forekomstene av noen uvanlige arter gjør at området har et relativt stort artsmangfold i lokal og regional målestokk, noe som drar opp verdien på dette temaet. Karplanter, moser og lav vurderes til middels verdi.

Fugl og pattedyr

Bortsett fra beiteområder og nord-sørgående trekkveier for hjort, har ikke Naturbasen avgrenset noen artsforekomster, funksjonsområder eller trekkveier for viltet i eller nær tiltaksområdet i Kastdalselvi. Langs det bratte elveløpet opptrer fossefall og linerle. Siden elva mangler fisk, vil mink først og fremst være knyttet til partiet nederst mot fjorden. Her opptrer også fiskemåke, gråmåke, gråhegre, ulike andearter og sannsynligvis strandsnipe. Av pattedyr finnes foruten hjort rødrev, mår, hare, ekorn og ubestemte arter av smågnagere, spissmus og flaggermus. Sannsynligvis forekommer også røyskatt. Høyere opp i nedbørfeltet påtreffes fra tid til annen tamrein tilhørende Hardanger og Voss Reinsdyrlag. Her skal også jerv være en sjelden streifgjest. I tilknytning til kulturlandskap på Klyve finnes ellers pinnsvin. Under feltarbeidet 27. august 2012 ble to niser registrert i Fyksesund utenfor Kastdalselvis utløp. I tillegg ble følgende fuglearter registrert: Gråhegre, gråmåke, fiskemåke, ravn, kråke, nøtteskrike, rødstrupe, gjerdesmet, fossefall, linerle, kjøttmeis, blåmeis, granmeis, spettmeis, grønnsisik og bokfink. Ifølge Jarand Mæland (pers. medd.) er det også observert kongeørn, havørn, hønsehauk og kattugle i området. Høyere opp i nedbørfeltet opptrer orrfugl og rype i svake bestander. Artsdatabankens artskart refererer ellers observasjon av hvitryggspett ved Klyve. Samlet består fuglefaunaen langs Kastdalselvi og det øvrige tiltaksområdet av vanlige arter for regionen.

Stor verdi for naturtyper, middels verdi for karplanter, moser og lav og liten til middels verdi for fugl og pattedyr gir samlet middels til stor verdi for terrestrisk miljø.

- Temaet terrestrisk miljø har middels til stor verdi.

AKVATISK MILJØ

Vanndirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier, fordi vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner på hverandre også økologisk (Anon 2011). Den berørte delen av Kastdalselvi har følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv (jf. tabell 7):

- Økoregion: «Vestlandet»
- Størrelse: «liten»
- Kalkinnhold: «svært kalkfattig» (< 1 mg Ca/l),
- Humusinnhold: «klar» (fargetall < 30 mg Pt/l)
- Turbiditet: «klar» (turbiditet < 10 mg/l)

Dette gir typen RN2 for strekningen under marin grense og RN5 for strekningen under skoggrensen.

Tabell 7. Vannkvalitet i Kastdalselvi, basert på en prøve innsamlet nederst i vassdraget ved befaringen 27. august 2012 og analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Parameter	Enhet	Metode	Kastdalselvi
Surhet	pH	Intern	6,9
Fargetall filtret	mg Pt/l	Intern	6
Kalsium	mg Ca/l	NS-EN ISO 11885	0,57

Verdifulle lokaliteter

Verdifulle lokaliteter er gyte- og oppvekstområder for viktige organismer som laks eller sjøaure, eller andre viktige fiskearter. Kastdalselvi har ikke slike områder eller slike bestander.

Fisk og ferskvannsorganismer

Kastdalselvi er generelt bratt, og en foss like oppstrøms utløpet i Fykkesundet hindrer oppvandring av fisk fra fjorden. Innsjøene øverst i vassdraget er overført til Bjølvo kraftverk i Ålvik, slik at det heller ikke er sannsynlig at aure slipper seg nedover i de bratte partiene oppom fossen. Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området.

Det ble ikke ansett som nødvendig med spesifikke fiskeundersøkelser, eller innsamling av bunn-dyrfauna, i vassdraget i forbindelse med denne undersøkelsen, siden verdi med hensyn på akvatisk miljø uansett vil bli vurdert som «liten».

- *Temaet akvatisk miljø har liten verdi.*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Kastdalselvi er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale lakesevassdrag. Vassdraget har utløp til Fykkesundet i Hardangerfjorden, som ikke har status som nasjonal laksefjord.

- *Temaet verneplan for vassdrag og nasjonale laksevasdrag har ingen verdi.*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

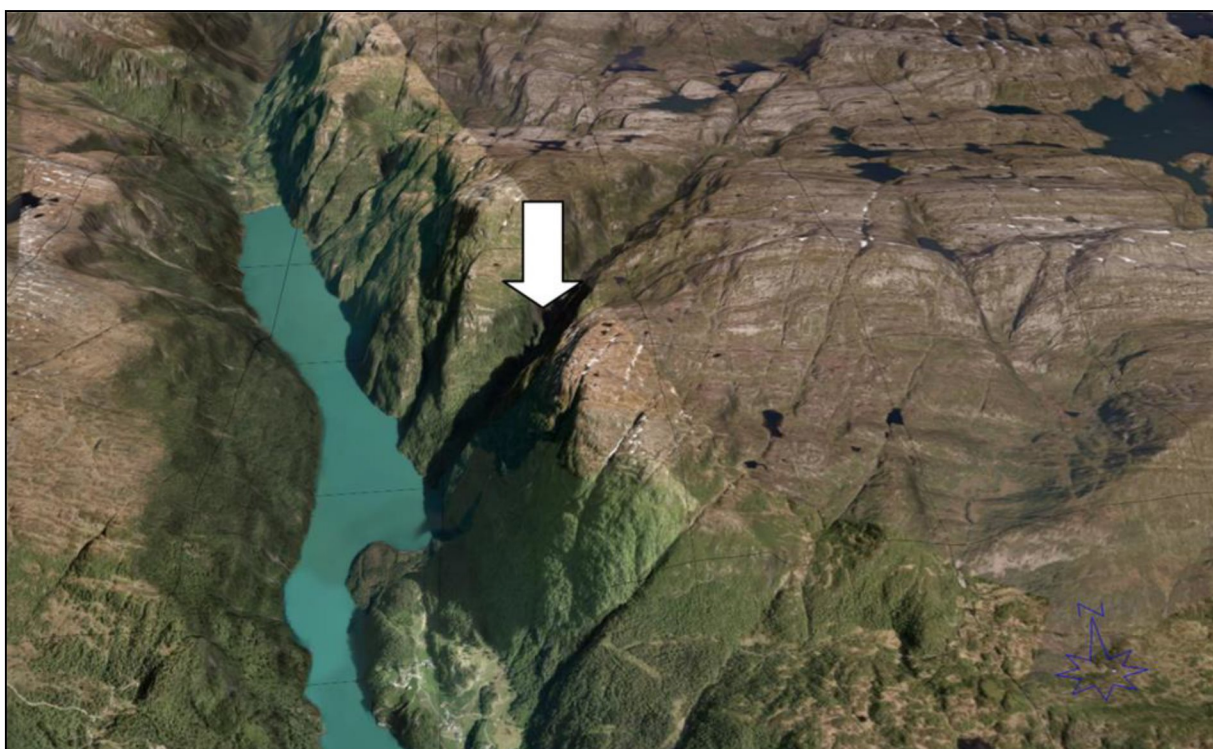
Tiltaksområdet ligger nordøst for et inngrepsfritt naturområde som omfatter fjellområdet Gråeggi mellom Bjølsegrøvvatnet og Fykse. Dette området tilhører INON-sone 2; 1-3 km fra nærmeste tyngre tekniske inngrep. Også på Simlenuten nord for Kastdalen opptrer et lite restareal med INON-sone 2 (**figur 25**). Avgrensingen av disse inngrepsfrie naturområdene er ikke helt oppdatert, siden ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger nå er bygd gjennom midtre del av Kastdalselvis nedbørfelt. Det reelle arealet med inngrepsfrie naturområder er derfor mindre enn det som er avgrenset av Direktoratet for naturforvaltning i 2008 (se <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>). Temaet får uansett middels verdi.

- *Temaet inngrepsfrie naturområder (INON) har middels verdi.*

LANDSKAP

De regionale karaktertrekkene som skiller de ulike landsdeler og regioner fra hverandre er forårsaket av naturgeografiske og kulturelle prosesser. Influensområdet ligger i «Landskapsregion 23, Indre bygder på Vestlandet»; underregion 23.3 Samlafjordbygdene. Litt høyere opp i Kastdalen grenser regionen til «Landskapsregion 15, Lågfjellet i Sør-Norge» (Puschmann 2005, Elgersma & Asheim 1998). Landskapsregion 23 kjennetegnes av en betydelig nedskåret hovedform, som strekker seg dypt inn i landet og omgis av høye fjell. Sentralt i regionen er også de omkringliggende fjellområdene, som kan utgjøre selve silhuettavgrensningen rundt dal-/fjordtrauet.

Fjellene har ofte avrundete paleiske former. Regionen har generelt lite løsmasser, vanligvis begrenset til et tynt og usammenhengende dekke med morene- eller skredavsetninger nederst i dal- eller fjordsidene. Løsmassedekket er likevel nok til at vegetasjonen i lavereliggende områder gjerne får et grønt og frodig preg. Flere steder har hovedelva erodert seg dypt ned i dalbunnen, og derved gitt dalen et sterkt V-formet tverrsnitt. I de fleste dalmunninger er grusrygger avsatt på tvers av dalen. I noen områder er berget sterkt oppknust, og innunder bratte fjellsider sees ofte grove kampesteiner. Raskjegler er også vanlig. Fjellområder er stort sett snaue og nakne, ofte med store mengder blokkmark. Løvskoger dominerer, helst bjørke-skoger med innslag av edelløvtrær som alm, lind og hassel, særlig i bratte og solvarme ller. Jordbruket domineres av husdyrhold/grasproduksjon samt fruktdyrking. Regionen er spredtbygd.



Figur 15. Tiltaksområdet i Kastdalselvi (pil) ligger i den trange Kastdalen, som drenerer mot Fykkesund. Fremst ligger grenda Klyve og bakerst den veiløse grenda Botnen (kilde: www.norgei3d.no).

Influensområdet til Kastdalselvi er i liten grad påvirket av jordbruk og bosetting. Søndre del av tiltaksområdet, med Klyvegrenda, er mer representativt i så måte. Nederst i vest danner Fykkesundet «bunnen» av et storslått landskapsrom som strekker seg fra Hardangerfjorden i sør og inn mot Botnen i nord. Dalsidene er steile og i hovedsak vegetasjonskledde (se **figur 10** og **15**). Nedre del av tiltaksområdet i Kastdalen tilhører dette hovedlandskapsrommet, likeså områdene hvor tilkomstvei til kraftstasjon/nettilknytningstrasé er planlagt. Midtre og øvre del av tiltaksområdet i Kastdalen utgjør en markert bekkekløft og danner følgelig et eget, lukket landskapsrom. Dalen er uterodert langs en større forkastningslinje som strekker seg fra Fykkesund og nordøstover mot Bordalen i Voss. Landskapsrommet åpner seg bare opp i en smal sektor mot sørvest, og litt mot nordøst. Kastdalen er skogkledt, omkranset av steile og delvis nakne fjellsider på begge sider og fylt av mektige skredavsetninger i bunnen. Bortsett fra i flomperioder, er elveløpet et lite framtrædende landskapselement. Dette skyldes tett vegetasjon og at bunnsubstratet i elveløpet domineres av grove blokker. Som følge av at også vestsiden av Fykkesund er bratt og uframkommelig, er det i praksis bare fra båt på fjorden at Kastdalen vil være synlig.

Landskapet er typisk for regionen; kontrastrikt og med normalt gode kvaliteter. Selve Kastdalen er uten vesentlige inngrep, bortsett fra at ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger i dag krysser Kastdalen noe oppstrøms tiltaksområdet, og passerer Fykkesund like nord for Kastdalselvis utløp. Et mastepunkt er plassert på fremre del av Simlenuten. Nede ved fjorden mot Vikane finnes enkelte andre inngrep som kraftledninger/sjøkabel og hyttebebyggelse.

Landskapet vurderes derfor til middels verdi, klasse B2.

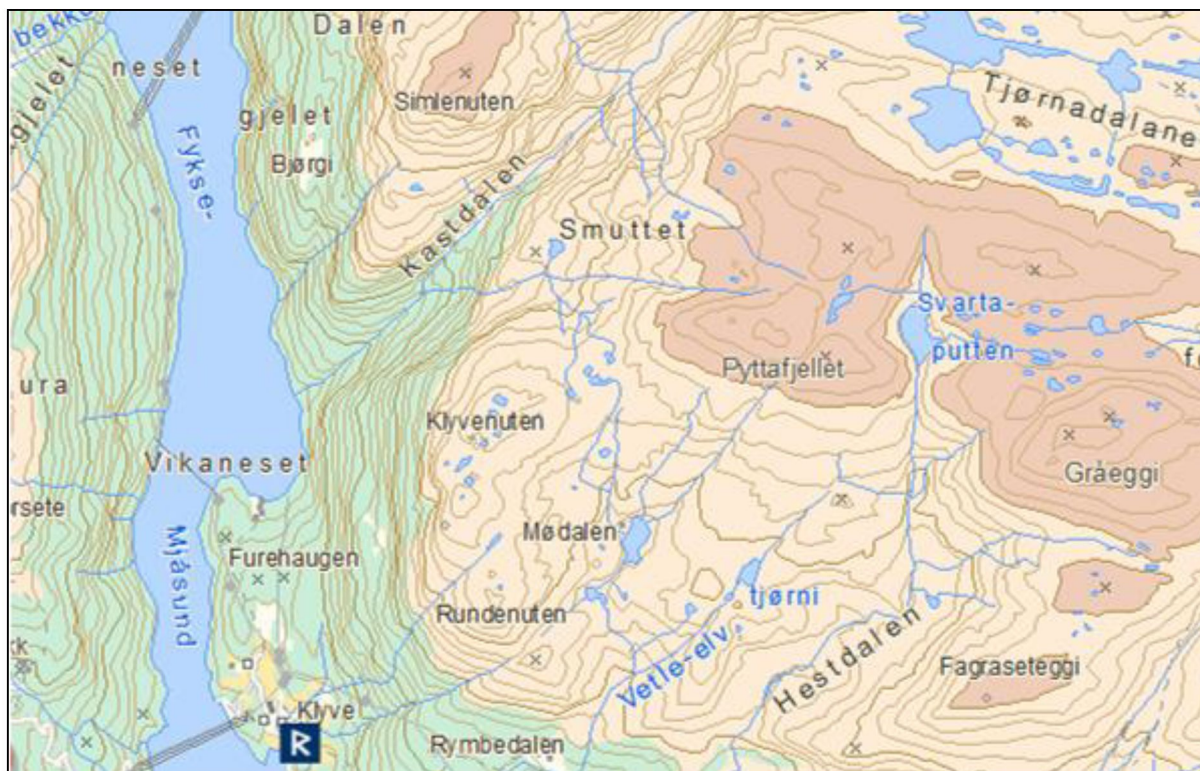
- *Temaet landskap har middels verdi.*

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Søk på www.kulturminnesok.no, miljostatus.no og kart.ivist.no ga ingen treff på fredete kulturminner i tiltaks- og influensområdet til Kastdalselvi kraftverk. Det finnes heller ingen SEFRAK-bygninger i området, men på Klyve litt lenger sør er flere gårdsbygninger og naust SEFRAK-registrert. Her er det også registrert ett automatisk fredet kulturminne; gravhaug fra jernalder (**figur 16**). I brev datert den 23. august 2012 ble Hordaland fylkeskommune forespurt om informasjon om eventuelle andre kulturminner/SEFRAK-registreringer som ikke er tilgjengelige fra åpne databaser. I svarbrev av 14. september s.å. (**vedlegg 5**) opplyser fylkeskommunen at en grundig befarings- og informasjon fra grunneiere, ofte resulterer i mye mer enn det som ligger inne i etatens arkiv. Fylkeskommunen kan ikke se at området er undersøkt av arkeologer tidligere, og antyder at etaten i forbindelse med videre behandling av saken trolig vil kreve arkeologisk undersøkelse.

Kastdalen og dalsidene langs Fyksesund har historisk blitt utnyttet til sanking av husdyrfôr. Under feltarbeidet ble det registrert en gammel utløe nær strandsonen like nord for utløpet av Kastdalselvi (**figur 17A/B**). Flere løypestrenger fører ned mot bygningen fra terrenget omkring. De fleste strengene ligger i dag på bakken. Høyere opp i Kastdalen ble det funnet tufter etter en utløe (**figur 17C/D**). Ellers ble det nederst i dalføret registrert enkelte styva trær. Basert på kjent kunnskap vurderes temaet kulturminner og kulturmiljøer å ha liten verdi.

- *Temaet kulturminner og kulturmiljø har liten verdi.*



Figur 16. Kastdalselvi: Utskrift fra Riksantikvarens Kulturminnesøk (www.kulturminnesok.no). Ved Klyve finnes en gravhaug datert jernalder.

A:**B:****C:****D:**

Figur 17. A/B: Gammel utløe med løypestrenger nær fjorden like nord for Kastdalselvis utløp i Fykse-sund. **C/D:** Tufter etter utløe sentralt i Kastdalen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

JORD- OG SKOGRESSURSER

Jordressurser

Det finnes ingen jordbruksarealer innenfor tiltaksområdet. Utmarka i Kastdalen er i bruk som beite for sau, men de klart viktigste beiteressursene befinner seg oppstrøms tiltaksområdet (**figur 18A**). I området Furehaugen/Vikane beiter skotsk høylandsfe, i alt fire dyr (**figur 18B**). Det holdes ikke andre husdyr i Klyvegrenda (Jarand Mæland, pers. medd.). Jordressursene vurderes å ha liten verdi.

A:**B:**

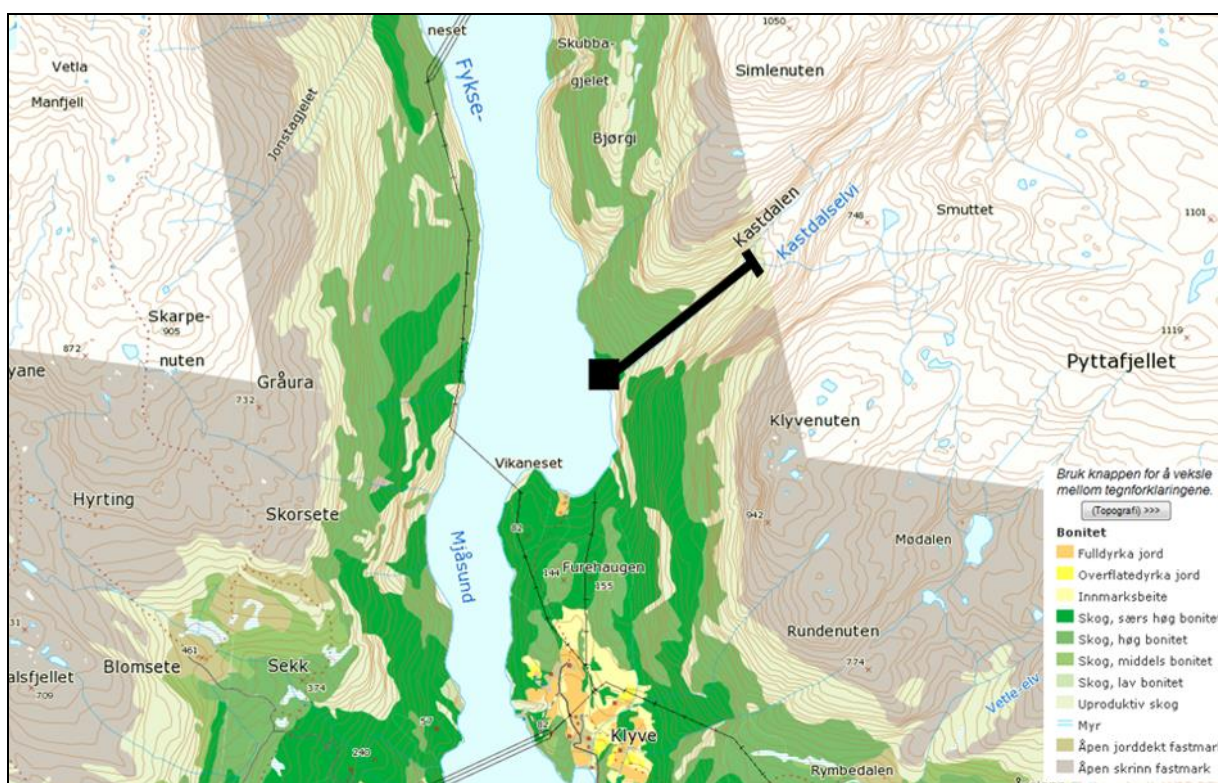
Figur 18. A: Terrenget oppstrøms inntaksdammene i Kastdalselvi utgjør viktige beiteområder for sau. **B:** Utmarka på Furehaugen/Vikane beites i dag av skotsk høylandsfe. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Skogressurser

Mesteparten av tiltaksområdet er skogdekt og består av blandingsløvskog og enkelte bestand av furu og plantet gran (**figur 20**). Et mindre granplantefelt finnes ved planlagt kraftstasjonsområde nederst i Kastdalen, og på en fjellhille litt nord for elveløpet. I skrinne partier i denne fjellskråningen opptrer også furu. En del gran og furu vokser ellers langs planlagt tilkomstvei på Furehaugen. Boniteten i tiltaksområdet er gjennomgående høy, men i følge www.ngu.no/arealis klart lavest i midtre og øvre deler av selve Kastdalen (**figur 19**). Skogressursene i tiltaksområdet utnyttes bare som veaskog (Jarand Mæland pers.medd.). Det finnes en del rotvelt av gran. I følge Statens vegvesens håndbok 140 (2006) gir skogarealer med lav bonitet, eller middels bonitet og vanskelige driftsforhold, liten verdi.

Jord- og skogressurser vurderes samlet å ha liten verdi.

- Temaet jord- og skogressurser har liten verdi.



Figur 19. Boniteten i tiltaksområdet for Kastdalselvi kraftverk er gjennomgående høy (kilde: www.ngu.no/arealis). Svart påtegning viser berørt elvestrekning mellom inntak og planlagt kraftstasjon.

FERSKVANNSRESSURSER

Om lag 30 % av det opprinnelige nedbørfeltet til Kastdalselvi er tidligere fraført til Bjølvo kraftverk i Ålvik via Bjølsegrøvvatnet. Det er ikke andre vannuttak i vassdraget, og det er ingen utslipp fra bebyggelse, industri eller avrenning fra dyrka mark. Det går noen sauer i nedbørfeltet, men disse beiter bare unntaksvis så langt nede som tiltaksområdet befinner seg. Bebyggelsen på Klyve får vannforsyning fra grunnvannsbrønn og fra brønn i bekk sør for Klyvenuten. Ferskvannsressurser med middels til god vannkvalitet, som er egnet til vannforsyning og til energiformål, har middels verdi.

- Temaet ferskvannsressurser har middels verdi.

A:**B:****C:****D:**

Figur 20. Blandingsskog og granplantefelt preger skogsarealene i influensområdet. **A:** Nedre del av Kastdalen. **B:** Østre del av Vikane ved søndre tunnelinnslag. **C:** Ved-produksjon til eget bruk på Furehaugen. **D:** Utsyn fra Furehaugen mot Botnen innerst i Fykkesund. Kastdalen går opp til høyre. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

BRUKERINTERESSER

Kastdalen er et svært lite brukt område for friluftsliv. Tilkomsten er vanskelig uten båt, og det bratte terrenget nederst i dalføret er tungt å ta seg fram i. Høyereliggende deler av nedbørfeltet er et langt bedre egnet turområde mht. framkommelighet, men også her er tilkomsten vanskelig. Det går ingen bilveier, merkete stier eller turløyper inn i dette området, og det finnes ingen turisthytter. I rekreasjons-sammenheng brukes fjellområdene først og fremst i forbindelse med utøvelse av rypejakt. Den viktigste fritidsbruken av tiltaksområdet er båtrelatert og knyttet til selve Fykkesund. I følge Hordaland fylkeskommunes nettsted (www.kart.ivist.no) er Indre Fykkesund et regionalt viktig friluftsområde. Det er spesielt i sommersesongen aktiviteten på fjorden er stor. Da går det også turbåtrute inn til Botnen. For småbåteiere er det lett å ankre opp i strandsonen nær utløpet av Kastdalselvi, men kun de færreste båtturister beveger seg særlig langt ut i terrenget fra fortøyningsplassen. Det foregår ellers noe friluftsliv i området Klyve-Furehaugen-Vikane. Denne småkuperte halvøya ut mot Mjåsund ligger relativt lett tilgjengelig med bil fra RV7 ved Fykse. Terrenget brukes mest av lokalbefolkningen. Det plukkes noe bær i området, først og fremst blåbær, men også tyttebær. I fjellet finnes litt molte. Videre sannes det matsopp. I Vikane ligger fire hytter og naust (**figur 21**). Tiltaksområdet for Kastdalselvi kraftverk er ikke egnet til vintersportsaktiviteter. Kastdalselvi er ikke fiskeførende, men det foregår sportsfiske og litt næringsfiske i Fykkesund. Det knytter seg ellers jaktinteresser til området. I influensområdet jaktet det i all hovedsak hjort. Jakta organiseres gjennom grunneierlag og utøves av grunneiere selv og enkelte utenbygdsboende. I fjellet foregår litt rypejakt. Samlet vurderes brukerinteressene å ha liten til middels verdi.

- Temaet brukerinteresser har liten til middels verdi.

A:



B:



C:



D:



Figur 21. Rekreasjon. **A/B:** Hytte- og naustbebyggelse i Vikane. **C:** Den enkle stien gjennom Kastdalen følger øvre del av almeskogen. **D:** Strandsonen langs Fyksesund byr på varierte opplevelser for båtturister. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

REINDRIFT

Det er ingen reindriftsinteresser i tiltakets influensområde, men fjellområdene høyere opp i nedbørfeltet beites fra tid til annet av dyr tilhørende Hardanger og Voss Reinsdyrlag. Stammen ble etablert på 1920-tallet og teller i dag anslagsvis 300 dyr fordelt på fire flokker; Bordalen, Gråsida, Hamlagrø og Kvam. Det er ingen organisert driving av dyr eller innsamling av reinsdyr. Dyrene er ikke merket og beveger seg fritt innenfor beiteområdet uten at reinsdyrlaget påvirker arealbruken til stammen aktivt (Colman & Eftestøl 2006).

- Temaet reindrift har liten verdi.

OPPSUMMERING AV VERDIER

I **tabell 8** er verdisetningen for de ulike vurderte fagområdene oppsummert.

Tabell 8. Samlet vurdering av verdier i influensområdet til Kastdalselvi kraftverk.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Rødlistearter	Kranshinnelav (VU), barlind (VU), olivenlav (NT), alm (NT), ask (NT), fiskemåke (NT), hønsehauk (NT) og sannsynligvis strandsnipe (NT) og stær (NT). Potensiale for funn av flere rødlistearter i edelløvskogen	-----	----- ▲	-----
Terrestrisk miljø	To verdifulle naturtyper: Rik edelløvskog (A-verdi) og bekkekløft og bergvegg (B-verdi). Alm-lindeskog er en truet vegetasjonstype, og elveløp er en rødlistet naturtype. Enkelte uvanlige arter av karplanter, moser og lav. Vanlige arter av fugl/pattedyr	-----	----- ▲	-----
Akvatisk miljø	Vassdraget er bratt og sannsynligvis uten fisk. En foss nær utløpet hindrer oppgang av fisk fra sjøen, og innsjøene øverst er fraført. Vanlig forekommende ferskvannsorganismer og ingen verdifulle ferskvannslokaliteter	----- ▲	-----	-----
Verneplan for vassdrag	Kastdalselvi er ikke del av et vernet vassdrag eller nasjonalt laksevassdrag	----- ▲	-----	-----
Inngrepsfrie naturområder	Det planlagte tiltaket ligger nær inngrepsfrie naturområder (INON-sone 2)	-----	----- ▲	-----
Landskap	Landskapet har gode kvaliteter med en del mangfold i form, farge og tekstur. Enkelte inngrep tilsier landskapsklasse B2	-----	----- ▲	-----
Kulturminner og kulturmiljø	Ingen fredete kulturminner eller SEFRAK-bygninger. Enkelte spor etter sanking av husdyrfôr; utløe, tufter av utløe og styva trær	----- ▲	-----	-----
Jord- og skogressurser	Ingen jordbruksarealer i tiltaksområdet. Enkelte beitedyr av sau i Kastdalen og skotsk høylandsfe ved Furehaugen/Vikane. Blandingsskog med gjennomgående høy bonitet. Vanskelige driftsforhold. Privat uttak av ved	----- ▲	-----	-----
Ferskvannsressurser	Godt egnet til energiformål. Ca. 30 % av opprinnelig nedbørfelt er tidligere fraført til Bjølvo kraftverk. God vannkvalitet. Ikke utslipp til vassdraget. Brukes ikke til vannforsyning	-----	----- ▲	-----
Brukerinteresser	Lite brukt friluftslivsområde pga. vanskelig tilgjengelighet og framkommelighet. Viktigst er båtrelatert bruk knyttet til Fyksesund, dernest hjortejakt som utøves av grunneiere	-----	----- ▲	-----
Reindrift	Det er ingen reindriftsinteresser i tiltakets influensområde, men fjellområdene høyere opp i nedbørfeltet beites fra tid til annet av dyr tilhørende Hardanger og Voss Reinsdyrlag	----- ▲	-----	-----

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som «godt» (**tabell 3**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). «Kunnskapsgrunnlaget» er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises det til en egen diskusjon av dette i kapittelet «om usikkerhet» bak i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10), der influensområdet omfatter et mye større geografisk areal for tema som inngrepsfrie områder (INON) og landskap, mens det for andre tema i større grad begrenses til tiltaksområdet og nærområdene.

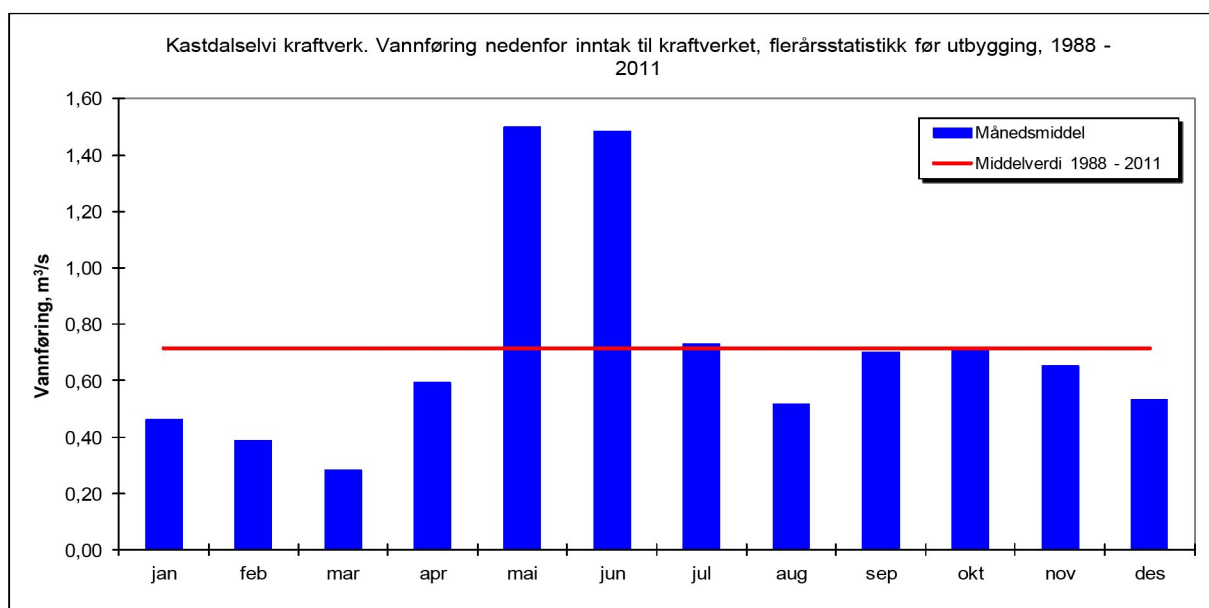
Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 11). Tilpasning av rørtrasé for å redusere inngrep i prioriterte naturtyper og kulturminner, samt slipp av minstevannføring, er eksempler på slike tilpasninger. Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

TILTAKET

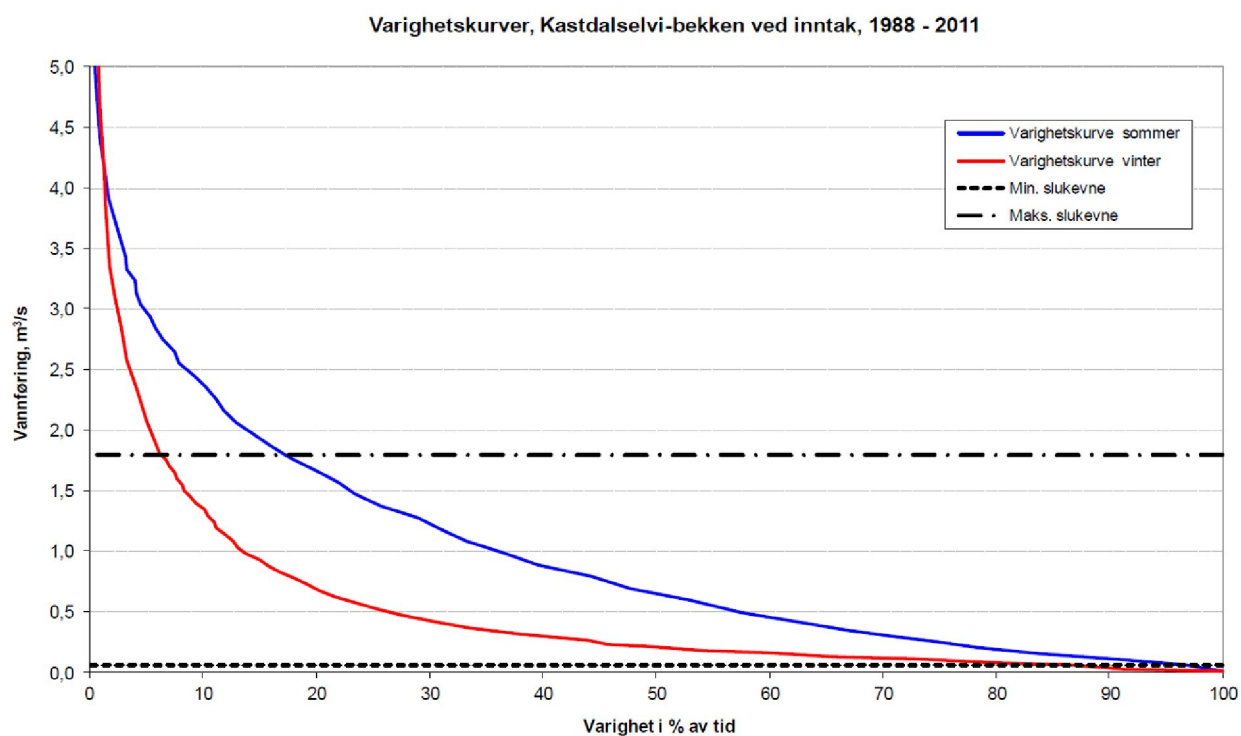
Bygging av Kastdalselvi kraftverk medfører flere fysiske inngrep: To damkonstruksjoner med overføringsrør mellom seg, inntaksområde/tunnelpåslag, massedeponier, riggområde, driftsvannvei i fjelltunnel, kraftstasjon med rørgate fra fjelltunnel og avløpskanal til fjorden, tilkomstvei til kraftstasjon og inntaksdamper samt jordkabel-trasé for nettilknytning langs tilkomstvei. I tillegg reduseres vannføringen i Kastdalselvi m/sideløp mellom inntakene på kote 325 og fjorden, en strekning på vel 800 m.

Kastdalselvi har en sterkt varierende vannføring. Avrenningen til Kastdalselvi er et innlandsregime med sterkere preg av innlandsklima. Hydrogrammet (**figur 22**) viser stor vårflom i perioden mai-juli. Det kan også forekomme flommer om høsten.

Kastdalselvi kraftverk er dimensjonert for en maksimal slukeevne tilsvarende ca. 250 % av beregnet middelvannføring 0,71 m³/s (**figur 23**). Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sommer og 5-persentil vinter, dvs. henholdsvis 0,079 og 0,019 m³/s. På årsbasis vil ca. 78 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 22 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring eller stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig vannføring nedstrøms inntaket til kraftverket etter utbygging vil være 0,16 m³/s. Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i **tabell 9**. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større en maksimal slukeevne + minstevannføring, dvs. når det går vann i overløp. Slipping av minstevannføring er inkludert i beregningene i tabellen.



Figur 22. Variasjon i avrenning fra feltet til Kastdalselvi over året, 1988-2011 (Sweco Norge AS).



Figur 23. Varighetskurve for Kastdalselvi, ved inntak, for årene 1988-2011. Stiplede linjer angir henholdsvis maksimal og minimal slukeevne (kilde: Sweco Norge AS).

Tabell 9. Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring, eller større enn maksimal slukeevne og henholdsvis maksimal slukeevne + planlagt minstevannføring (kilde: Sweco Norge AS).

Kastdalselvi kraftverk,	antall dager med		
	$Q < Q_{\min, \text{sluk}} + Q_{\min}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}} + Q_{\min}$
vått år:	38	65	65
tørt år:	202	13	13
mid. år:	78	40	38

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV 0-ALTERNATIVET

Som «kontroll» for denne konsekvensvurderingen er det her presentert en sannsynlig utvikling for vassdraget dersom det forblir uregulert. Klimaendringer, med en økende global oppvarming, er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflokker, samtidig som et «villere og våtere» klima også kan resultere i større og hyppigere flommer gjennom sommer og høst. Skoggrensen innenfor nedbørfeltet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger.

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. Dette kan i neste omgang få konsekvenser for fugl og pattedyr som er knyttet til vann og vassdrag. Redusert islegging av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Videre har reduserte utslipp av svovel i Europa medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo.

420 kV kraftlinjen Sima-Samnanger, som nylig er bygd gjennom nedbørfeltet til Kastdalselvi, har i noen grad påvirket øvre del av avgrenset naturtype bekkekløft og bergvegg (F09) i Kastdalen. Vi er ikke kjente med at det foreligger andre planer i området som vil påvirke noen av fagtemaene naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna eller rødlistearter de nærmeste årene.

0-alternativet vurderes derfor å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for både rødlistearter, naturtyper, karplanter, moser, lav, fugl, pattedyr og annen fauna knyttet til Kastdalselvi.

RØDLISTEARTER

Anleggsfasen vil medføre arealbeslag i form av atkomstvei til kraftstasjon, kraftstasjon med utløpskanal, tunnelpåslag, inntak/inntaksdamper og riggområder. Av de registrerte rødlisteartene vil barlind (VU), alm (NT), ask (NT) og muligens olivenlav (NT) bli direkte berørt av inngrep.

Når det gjelder kranshinnelav (VU), kan arten bli svakt negativt påvirket av redusert vannføring. Den ble funnet på fuktig bergvegg om lag 40 m fra selve elveløpet. Dette kan tyde på at det totale fukt-

miljøet er viktig for arten. Kranshinnelav er tidligere ikke kjent så langt inn i landet.

Kastdalselvi renner for bratt gjennom tiltaksområdet til at fiskemåke (NT) finnes der. Arten ble kun registrert nede langs fjorden. Av samme årsak er det først og fremst i strandsonen langs Fykkesund at strandsnipe (NT) vil være sannsynlig forekommende.

Fossefall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Kastdalselvi. Redusert vannføring vil trolig ha middels negativ virkning på fossefall, og ingen virkning på linerle. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på rødlistearter*
- **Middels til stor verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

De planlagte terrenginngrepene vil medføre hogst og varige arealbeslag i forbindelse med etablering av atkomstvei til kraftstasjon, kraftstasjon med utløpskanal, tunnelpåslag, inntak/inntaksdammer og riggområder. Den avgrensede naturtypen rik edelløvsog (F01) vil ikke bli berørt, mens naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09) vil bli berørt gjennom etablering av inntak og tunnelpåslag i midtre partier. Nederst i Kastdalen vil kraftstasjon og tunnelpåhogg bli liggende helt inntil den avgrensede naturtypen, men i et parti med plantet granskog. Kastdalselvi er allerede fraført ca. 30 % av vannet, og en ytterligere vannføringsreduksjon vil være negativt både for naturtypen bekkekløft og bergvegg og den rødlistede naturtypen elveløp (NT). Samlet vurderes det planlagte kraftverket å ha liten negativ virkning for verdifulle naturtyper.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer er mangelfull (Ihlen 2010). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Andersen & Fremstad (1986) diskuterer at en annen negativ virkning av redusert vannføring er at den opprinnelige elvekantsonen gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Noen sjeldne arter nær bekker og elver kan være pionérarter. Dette er ofte konkurransesvake arter som etablerer seg på nylig blottlagte substrater (Hassel mfl. 2006), som langs elveløp. Habitatene oppstår gjerne når elva skurer bort etablert vegetasjon ved store flommer. Hyppigheten av slike flommer vil bli redusert.

Anleggsfasen vil medføre både permanente og midlertidige arealbeslag. Tilkomsveien til kraftverket og massedeponier langs veien utgjør de største permanente arealbeslagene. Samlet vurderes den negative virkningen på karplante-, mose- og lavfloraen som middels negativ.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrep fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får innskrenket eller tapt sine leveområder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i de bratte, løvskogsdominerte liene langs Hardangerfjorden. Det samme gjelder arter med streifforekomst. Sistnevnte vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr pga. økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen. Redusert vannføring vil ha liten innvirkning på fugle- og pattedyrfaunaen, da Kastdalselvi renner forholdsvis bratt gjennom hele

tiltaksområdet. For virkninger på rødlistearter, og arter på Bern liste II og Bonn liste I, se eget kapittel om rødlistearter. Samlet vurderes virkningen for fugl og pattedyr å være liten negativ både i anleggs- og driftsfasen.

Kastdalselvi kraftverk vurderes å gi liten negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels negativ virkning på karplanter, moser og lav og liten negativ virkning på fugl og pattedyr.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Middels til stor verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).**

AKVATISK MILJØ

Kastdalselvi er bratt, har grovt substrat og er sannsynligvis uten fisk. Det er ikke registrert verdifulle lokaliteter. Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området. Gjennom tidligere overføringer til Bjølvo kraftverk, er den opprinnelige vannføringen i vassdraget redusert med vel 30 %. Ytterligere reduksjon i vannføring vil trolig gi noe redusert produksjon og noe endret arts-sammensetning av ferskvannsorganismer på berørt elvestrekning, men slipping av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sommer (0,079 m³/s) og 5-persentil vinter (0,019 m³/s) forventes å dempe de negative virkningene. Tiltaket vurderes samlet å ha liten negativ virkning på akvatisk miljø.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på akvatisk miljø.*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Kastdalselvi er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale lakesevassdrag.

- *Tiltaket gir ingen virkning på verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.*
- **Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

En utbygging av Kastdalselvi kraftverk vil medføre en liten endring i INON-sonen som ligger sørøst for tiltaksområdet. Tilkomstveien til planlagt kraftstasjon vil forårsake bortfall av inngrepsfri natur beregnet til 0,05 km². Endringen i INON-sone 2 framgår av **tabell 10** og er ellers vist på kart i **figur 25**. Virkningen av tiltaket på inngrepsfri natur vurderes å være liten negativ.

Tabell 10. Endring i inngrepsfrie naturområder ved utbygging av Kastdalselvi kraftverk.

INON-sone	Areal som endrer INON-status	Areal tilført fra høyere INON-soner	Netto bortfall
Sone 2 (1-3 km fra inngrep)	0,05 km ²	0 km ²	0,05 km ²
Sone 1 (3-5 km fra inngrep)	0 km ²	0 km ²	0 km ²
Villmarkspregede områder (>5 km fra inngrep)	0 km ²	-	0 km ²

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på inngrepsfrie naturområder.*
- **Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

LANDSKAP

Nedre del av Kastdalen med Kastdalselvi har et begrenset innsynsområde, og er i praksis bare synlig fra båt på fjorden. Her er trafikken beskjedne, unntatt i sommersesongen.

Kastdalselvi har en viss størrelse, men vurderes likevel ikke å være et spesielt framtrædende landskapselement. 30 % av den naturlige vannføringen er allerede fraført, mesteparten av elveløpet ligger skjult bak skogsvegetasjon, og mye av vannet forsvinner nede blant store blokker. Dertil kommer at regionen er preget av flere andre godt synlige fossefall. Ytterligere redusert vannføring i Kastdalselvi vil derfor i begrenset grad virke inn på landskapsinntrykket. Bygging av tilkomstvei til kraftstasjonen fra Furehaugen vil medføre en del synlige naturinngrep i strandsonen øst for Vikane, men også i dette området er innsyns-mulighetene beskjedne, og i praksis begrenset til dem som ferdes på fjorden med båt. Nordlige del av denne traséen går i tunnel. Kraftstasjonen legges nær fjorden, og vil lokalt bli et synlig naturinngrep. På sikt vil skjæringer og fyllinger som følger av naturinngrepene i stor grad kunne revegeteres og dermed gjøre inngrepene noe mindre synlige. Bygging av fjelltunnel for driftsvannveien er positivt med tanke på å ivareta landskapsopplevelsen. Samlet forventes tiltaket å ha middels negativ virkning på landskap i anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen. For øvrig må nevnes at den nylig bygde 420 kV linja Sima-Samnager over Kastdalen og Fyksesund (jf. **figur 3**) også bidrar til å svekke landskapskvalitetene i og omkring tiltaksområdet for Kastdalselvi kraftverk.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på landskap.*
- **Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).**

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Det finnes ingen fredete kulturminner eller SEFRAK-bygninger innenfor influensområdet. Redusert vannføring vil ikke ha virkning for kjente kulturminner i området. Tiltaket vurderes å gi liten negativ virkning på tema kulturminner og kulturmiljø.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på kulturminner og kulturmiljøer.*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

JORD- OG SKOGRESSURSER

Jordressurser

Tiltaket vil ikke berøre jordbruksarealer. Berørte beitearealer for sau i Kastdalen blir lite benyttet, mens delvis brukte beitearealer for skotsk høylandsfe i området Furehaugen/Vikane vil bli noe innskrenket, spesielt i anleggsperioden mens et riggområde blir etablert her. I denne perioden blir det også noe mer støy og trafikk i områdene, hvilket kan være forstyrrende for dyr på beite. Virkningen av tiltaket vurderes å være liten til middels negativ i anleggsperioden, og liten negativ i driftsfasen.

Skogressurser

Bygging av tilkomstvei til kraftstasjon, samt oppføring av kraftstasjonsbygning med utløpskanal, medfører hogst av en del blandingsskog og plantet granskog. Skogen har til dels høy bonitet, men består av blandingsvirke og ligger vanskelig til med tanke på lønnsomhet. Skoguttak som følge av anleggsvirksomheten vil kunne nyttes til vedproduksjon. For øvrig vil bygging av tilkomstvei til Kastdalen bedre tilgjengeligheten til skogressurser som til nå ikke har vært lønnsomme å drive ut.

Virkningen for jord- og skogressurser vurderes å være henholdsvis liten negativ og liten positiv.

- *Tiltaket gir liten negativ / liten positiv virkning for jord- og skogressurser*
- **Liten verdi og liten negativ / liten positiv virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

FERSKVANNRESSURSER

Det er ikke knyttet vannforsyningsinteresser til Kastdalselvi. Tiltaket medfører noe graving og sprenging, hvilket vil påvirke vannkvaliteten negativt i anleggsperioden og trolig en stund etterpå. Seinere i driftsperioden vil redusert vannføring kunne være noe negativt for vannkvaliteten lokalt.

Virkningen for ferskvannsressurser blir totalt sett vurdert som liten negativ.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på ferskvannsressurser.*
- **Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

BRUKERINTERESSER

Anleggsperioden forårsaker økt støy og trafikk i influensområdet til det planlagte kraftverket, samt tekniske inngrep i landskapet i form av dammer/inntakskonstruksjoner, påhogg til fjelltunnel med vannvei, massedeponier, kraftstasjon med utløpskanal og tilkomstvei til kraftstasjon. I anleggsperioden vil vilt trolig sky unna området, noe som lokalt vil være negativt for jaktinteressene, i praksis hjortejakt. I driftsperioden vil flere av terrenginngrepene fremdeles være negative for friluftsopplevelsen, men bygging av vei fram mot kraftstasjonsområdet vil være positivt med tanke på båtfri tilkomst til Kastdalen, som også har en enkel sti som gir tilkomst til de store fjellområdene i øvre del av nedbørfeltet. Redusert vannføring i Kastdalselvi vil trolig ha mindre negativ betydning for brukerinteresser, da elva ikke fører fisk og store deler av elveløpet ligger skjult i forhold til innsyn. Slipping av minstevannføring og andre foreslåtte avbøtende venten å kunne redusere ulempene. Samlet vurderes virkningen for bruker-interesser å være liten til middels negativ.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på brukerinteresser.*
- **Liten til middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

REINDRIFT

Tiltaket får ingen virkning på registrerte reindriftsinteresser.

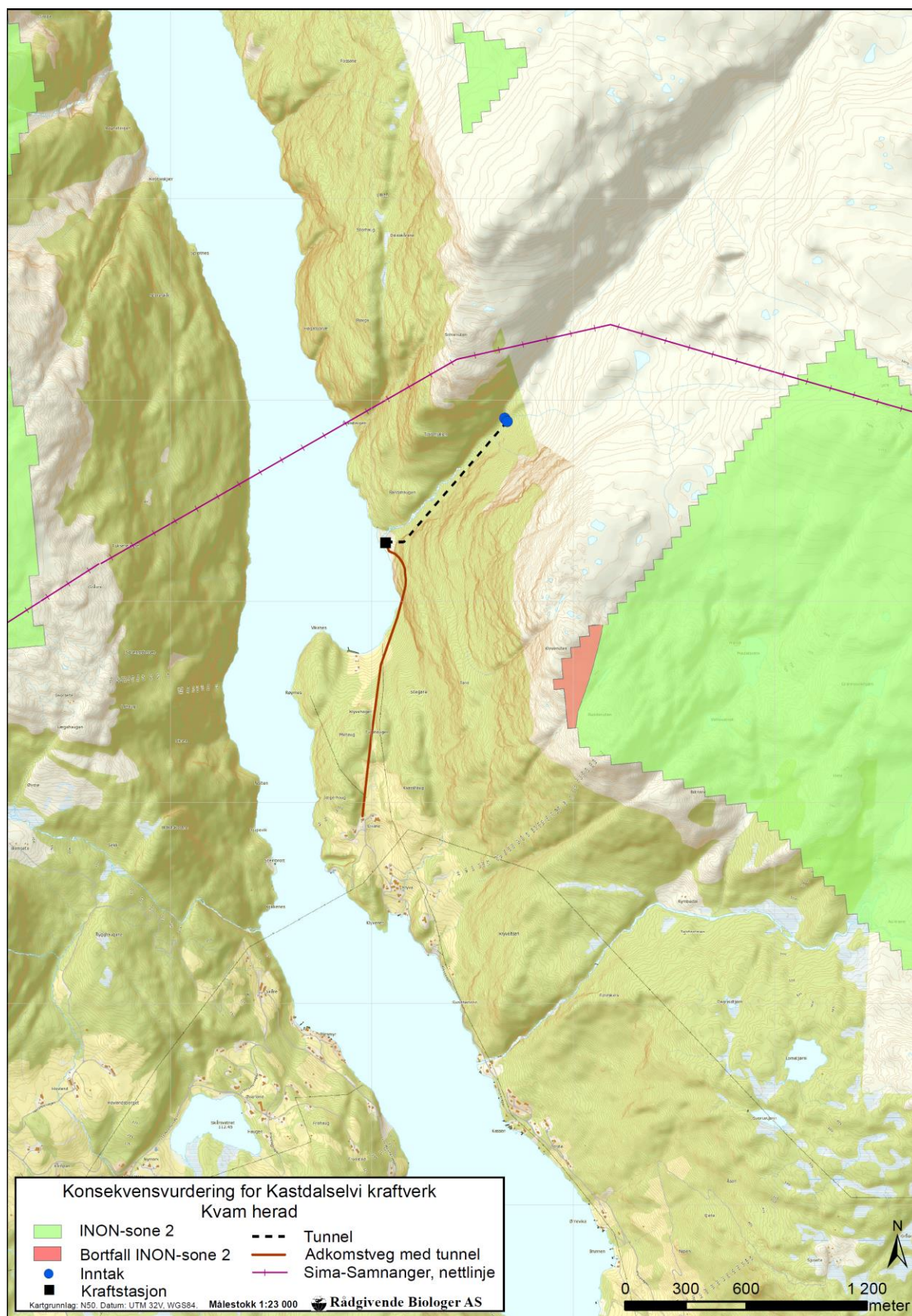
- *Tiltaket gir ingen virkning på reindrift.*
- **Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

KONSEKVENSER AV ELEKTRISKE ANLEGG

Kraftverket knyttes til eksisterende høyspentnett i Vikane (**figur 24**) via ca. 500 m jordkabel. Jordkabelen er planlagt i samme trasé som kraftstasjonens tilkomstvei fra Klyve/Furehaugen, og inkluderer 150 m fjelltunnel. Inngrepene i forbindelse med tilkobling til eksisterende nett vil derfor være små og vurderes å ha *ubetydelig konsekvens (0)*.



Figur 24. Aktuelt nettilknytningspunkt i østre del av Vikane. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 25. Virkningen av tiltaket på inngrepsfrie naturområder (INON) omkring Kastdalselvi.

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere ca. 13,2 GWh, tilsvarende forbruk i ca. 660 boliger. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget. Grunneierne vil få falleie fra prosjektet, noe som vil kunne utgjøre en viktig næringsinntekt til gårdsbrukerne og stimulere til videre bosetting og drift av kulturlandskapet. Videre vil Kvam herad motta eiendomsskatt på kr 370 000,- årlig. *Vurdering: Liten positiv samfunnsmessig konsekvens (+).*

SAMLET VURDERING

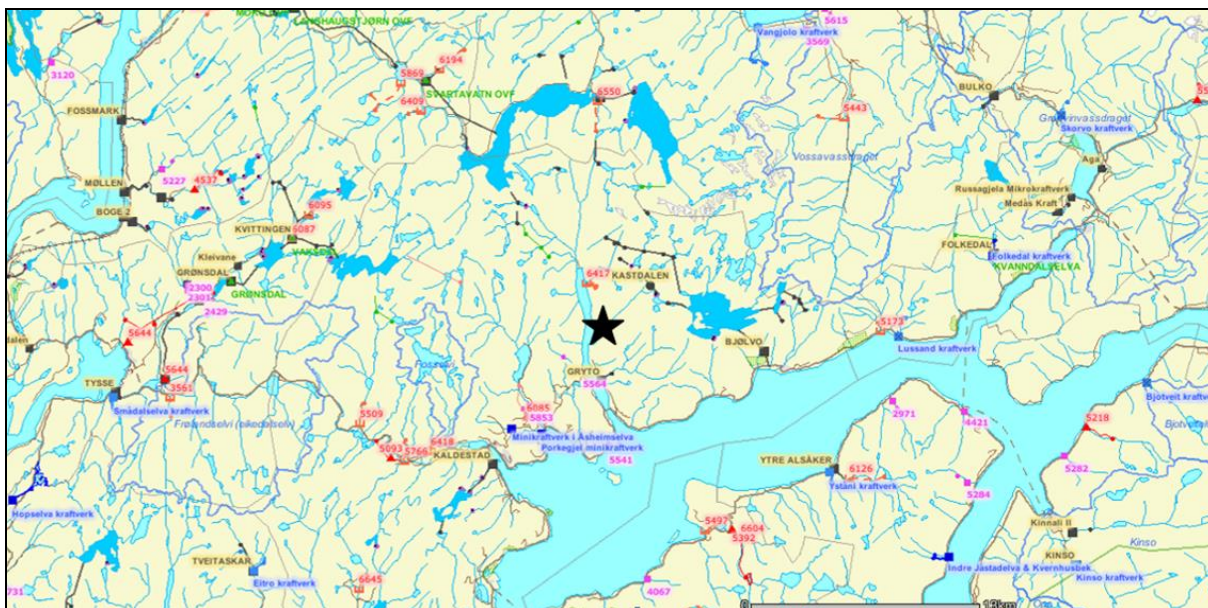
En oversikt over verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagtemaene er presentert i **tabell 11**.

Tabell 11. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Kastdalselvi kraftverk.

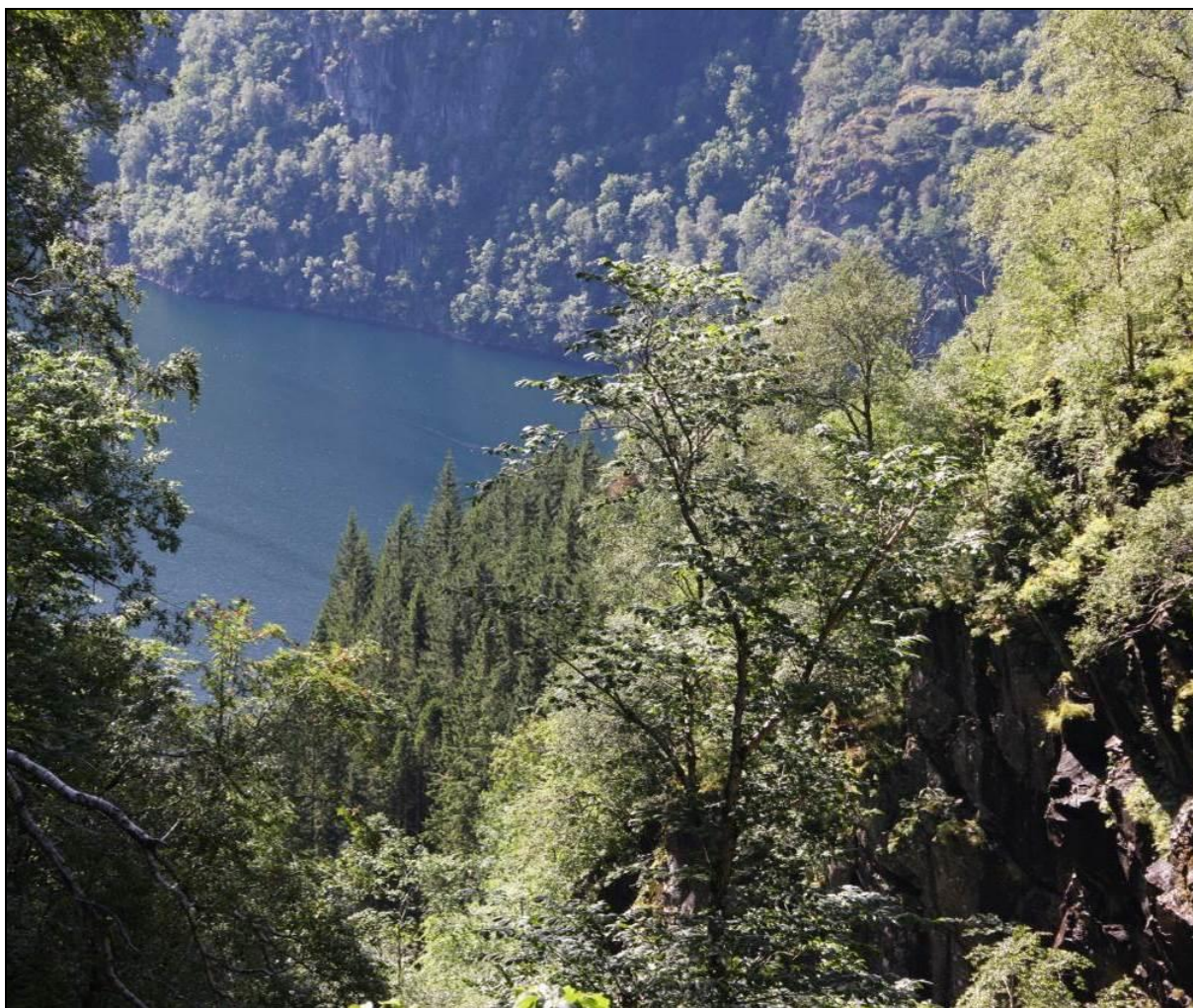
Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Liten til middels negativ (-/-)
Terrestrisk miljø	-----	-----	▲	-----	-----	-----	-----	-----	Liten til middels negativ (-/-)
Akvatisk miljø	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	-----	-----	▲	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Landskap	-----	-----	▲	-----	-----	▲	-----	-----	Liten til middels negativ (-/-)
Kulturminner og kulturmiljø	-----	-----	▲	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Jord- og skogressurser	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser	-----	-----	▲	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Brukerinteresser	-----	-----	▲	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Reindrift	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)

SAMLET BELASTNING

Hardanger-/Vossaregionen er allerede sterkt belastet med en rekke naturinngrep, særlig knyttet til jordbruk, bosetting, kommunikasjonsårer og vannkraftutbygging. Flere kraftforsyningslinjer passerer regionen, og Fykkesund, herunder den nye 420 kV kraftlinja mellom Sima og Samnanger. Langs fjordene, og i dalførene/fjellområdene omkring, ligger en rekke kraftverk som enten er i drift, under bygging, konsesjonssøkte, meldte eller fritatte for konsesjon (**figur 26**). Til tross for terrenginngrepene har fjellnaturen omkring Fykkesund og Hardangerfjorden et vilt og urørt preg. I motsetning til fjellområdene sør og øst for Hardangerfjorden, finnes det ingen verneområder etter naturmangfoldloven i fjellene som strekker seg mellom Hardangerfjorden og Stølsheimen. Det er også forholdsvis beskjedne arealer med urørt natur i disse fjellområdene. Med hensyn til forekomst av rødlistearter, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljø, jord- og skogressurser, brukerinteresser og landskapskvaliteter vurderes forholdene langs Kastdalselvi å representere et gjennomsnitt for små dalfører uten bosetting i regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av dette å være middels stor.



Figur 26. Kart som viser kraftverk som er utbygde (svart), under bygging (blå), konsesjonssøkte (rød), meldte (lys rød), fritatte for konsesjon (rosa) og potensielle (grønn) i nærområdene til Kastedalselvi i Kvam kommune (kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>). Tiltaksområdet i Kastedalselvi er markert med svart stjerne.



Figur 27. Utsyn over midtre del av Kastedalen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

AVBØTENDE TILTAK

GENERELT OM MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Kastdalselvi kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE sin veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

«Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.»

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeide i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

«I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.» I **tabell 13** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Kastdalselvi kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 13. Behov for minstevannføring i forbindelse med Kastdalselvi kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	+
Terrestrisk miljø	+
Akvatisk miljø	+
Verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag	0
Landskap	+
Inngrepsfrie naturområder	0
Kulturminner og kulturmiljø	0
Reindrift	0
Jord- og skogressurser	0
Ferskvannsressurser	0
Brukerinteresser	+

Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom inntaket og utløpet er særlig knyttet til elvas betydning for fossefall, akvatisk miljø utenom fisk, landskap og brukerinteresser. Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 0,079 m³/s i sommersesongen og 0,019 m³/s i vintersesongen. Den foreslåtte minstevannføringen vil, sammen med restvannføring, avbøte for den negative virkningen av redusert vannføring.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Kraftverk, inntak, utløp

Det anbefales at vanninntaket og kraftverket med utslippskanal får en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpasning. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen. Så langt det er mulig bør avløpet fra kraftverket føres tilbake til Kastdalselvi i stedet for direkte ut i fjorden.

Riggområder

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

Anleggsveier og transport

Vei traséer bør generelt gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger. Så langt det er mulig bør eventuelt anleggsarbeide i Kastdalen gjennomføres utenom fuglers yngleperiode (mars-juni).

VEGETASJON

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. ved massedeponi, riggområde m.m. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig, f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng, bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes. Se også Nordbakken & Rydgren (2007). Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elva som mulig, dette fordi lav og moser, i tillegg til fuktigheten, også er tilpasset lysforholdene i området. Generelt vil det være viktig å bevare skog- og buskvegetasjonen langs elva fordi den binder jorden og gjør dermed området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer.

FOSSEKALL

Kastdalselvi har betydning som hekkelokalitet for fossefall, og en kraftutbygging kan redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak kan det settes opp reirkasser i fossefall som får fraført vann. Dette vil sikre hekkemulighetene til fossefall.

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon. Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009), skal også graden av usikkerhet diskuteres. Dette er redegjort for her.

Feltarbeid

Tiltaksområdet er bratt og til dels urete, men likevel godt tilgjengelig ved bruk av båt. Det var gode værforhold under begge befaringene, og vannføringen i Kastdalselvi var moderat, slik at det var enkel adgang til elva og elveløpet. Det var i stor grad mulig å få oversikt over det biologiske mangfoldet i området. I tillegg til trærne alm og ask, ble det funnet to rødlistede lavarter på befaringen; kranshinne-lav (VU) og olivenlav (NT), samt barlind (VU). Potensialet for funn av ytterligere rødlistede lavarter vurderes å være til stede, spesielt innenfor almeskogforekomsten i Kastdalen. Det ble ikke utført egne fiskeundersøkelser, da vassdraget ikke fører fisk. Datagrunnlaget for hele konsekvensutredningen vurderes samlet å være godt.

Konsekvensvurdering

Det vurderes å være lite usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for alle fagtemaene i denne rapporten.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING

Vurderingene i denne rapporten bygger for det meste på befaringene av tiltaksområdet den 15. september 2011 og 27. august 2012. Datagrunnlaget vurderes som godt, og det vil ikke være behov for oppfølgende undersøkelser eller overvåkning tilknyttet det planlagte kraftverket i Kastdalselvi.

REFERANSER

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. Oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986: 2, 90 s.
- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet, 84 s.
- Askeland, Ø. 2002. Viltet i Kvam. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartene. Kvam herad og Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavdeling. MVA-rapport 5/2002. 60 s.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Colman, J. & Eftestøl, S. 2006. Konsekvensutredning 420 kV ledning Sima- Samnanger - Villrein og tamreinlag. 34 s.
- Dahl, E. 1998. The phytogeography of Northern Europe: British isles, Fennoscandia and adjacent areas. University Press, Cambridge.
- Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no
- Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115s.
- Hassel, K., Jordal, J. B. & Gaarder, G. 2006. *Scapania apiculata*, *S. carinthiaca* og *S. glaucocephala*, tre sjeldne levermoser på død ved i bekkeløfter og småvassdrag. Blyttia 64: 143-154.
- Holtan, D. 2009: Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Kvam. Kvam herad og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 2/2009: 103 s.
- Ihlen, P. G. 2010. Botaniske verdier og småkraft. I Frilund, G. (red.), Etterundersøkelser ved småkraftverk. NVE rapport 2010-2, miljøbasert vannføring, side 74-91.
- Korbøl, A., D. Kjellevoild og O.-K. Selboe. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kvam herad 2006. Arealdelen til kommuneplanen 2006-2014.
- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS. Rapport 1494. 57 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Melby, M. W. & Gaarder, G. 2005. Rauma kommune. Miljøverdier i nedbørfelt uten vern. Grunnlagsrapport til kommunal temaplan småkraftverk. Miljøfaglig Utredning rapport 2005:23.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE, rapport 16-2007, 33 s.
- Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.
- OED, Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.
- Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA-rapport 5846, 163 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Thorstad, E.B.(red.), B.M. Larsen, T. Hesthagen, T.F. Næsje, R. Poole, K. Aarestrup, M.I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad og O.T. Sandlund 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010, 137 s.
- US Forest Service 1974. National Forest Landscape Management. Volume 2. The Visual Management System. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook nr. 462. USA.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

Direktoratet for naturforvaltning. Rovbase: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>

Direktoratet for naturforvaltning. Versjonsnummer INON 01.08: <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>

Kart i vest: <http://www.kart.igest.no/>

Kulturminnesøk - databasen for kulturminner: <http://www.kulturminnesok.no/>

Meteorologisk institutt: <http://retro.met.no/observasjoner/>

Miljødirektoratets Naturbase: <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

Norge i 3D: www.norgei3d.no

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Vannrammedirektivet: www.vann-nett.no

MUNTlige KILDER/EPOST

Jarand Mæland, grunneier, tlf: 56 55 79 12, mob. 913 06 815/918 14 678

Geirmund Klyve, grunneier, tlf: 56 55 79 13, mob. 995 64 823

Jan Tjosås, landbrukssjef/miljøansvarlig, Kvam herad, tlf: 56 55 30 27

Olav Overvoll, Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavdelinga, tlf: 55 57 23 15, mob. 977 23 645

VEDLEGG

VEDLEGG 1: Naturtypebeskrivelser

Kastdalen	Bekkekløft og bergvegg (F0901)
-----------	--------------------------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32V 348787 6704169

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid 27. august 2012.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger i Kastdalen, nord for Klyve i Fykkesund i Kvam herad. Den er avgrenset mellom kote 0 og 600 meter og er sørvestvendt, med høye vertikale bergvegger på begge sider av elva. I bunnen av kløfta er det store steiner og blokker, og det er ingen større fosser i elva. Dermed finnes det heller ingen fossesprøytoner. Bekkekløfta er åpen nederst ved fjorden og smalnet av lenger opp i dalen. Berggrunnen består av granitt, granodioritt, mens løsmassene er dominert av rasmateriale. Langs nordvestsiden av kløfta er det skog av høy bonitet i nedre partier, mens uproduktiv skog dominerer for øvrig. På en løsavsetning nederst mot fjorden er boniteten særs høy. Kastdalselvi renner gjennom, og delvis under, store steinblokker på flere delstrekninger.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Lokaliteten er avgrenset som bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0901). Kløfta er meget stor, 819 daa, og omfatter flere vegetasjonstyper. Vegetasjonen består av alm-lindeskog, vestlig utforming (D4c) på østsiden av elva i nedre del, og en mosaikk av røsslyng-blokkébærfuruskog, kystutforming (A3c), blåbærskog (A4) og småbregneskog (A5) på vestsiden av elva. Innimellom alm-lindeskogen finnes også små partier med gråor-heggeskog (C3). I øvre del av bekkekløfta dominerer blåbærskog. Alm-lindeskogen er avgrenset som en egen naturtype; rik edelløvskog (F01).

Artsmangfold: Vegetasjonen langs den sørøstvendte delen av Kastdalen består av blandingsskog med furu, bjørk, osp og noe eik, samt et granplantefelt litt opp fra fjorden. På motsatt side av elva helt nederst vokser litt hassel, lind, gråor og hegg samt plantet gran. Ovenfor granplantefeltet sør for elva finnes en alm-lindeskog, hvor det også inngår en del ask, bjørk, hegg, rogn og gråor. Bjørk dominerer i øvre deler av bekkekløfta. Krytogamfloraen er generelt relativt artsrik, med blant annet flere arter fra lungeneversamfunnet, dels på stein/bergvegger; kranshinnelav (*Leptogium burgessii*, VU), glattvrenge (*Nephroma bellum*), rund porelav (*Sticta fuliginosa*), og dels som epifytter; olivenlav (*Fuscopannaria mediterranea*, NT), lungenever (*Lobaria pulmonaria*), glattvrenge, grynvene (*Nephroma parile*), lodnevrenge (*Nephroma resupinatum*), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*) og grynfiltlav (*Pannaria conoplea*). Flere storvokste eksemplarer av osp, alm (NT), ask (NT), lind og hassel gjør at det er et godt potensiale for funn av flere sjeldne epifytter i området. Den rikeste epifyttfloraen hadde alm, hegg og rogn. På alm ble det blant annet registrert; mellav-art (*Lepraria* sp.), lungenever, lodnevrenge, stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*), neverlav-art (*Peltigera* sp.), gulband (*Metzgeria furcata*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), krinsflatmose (*Radula complanata*), krusfjellmose (*Neckera crispa*), krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*), snutegullhette (*Ulotia drummondii*), rottehalemose (*Isothecium alopecuroides*), broddtråklmose (*Pseudoleskeella nervosa*), jamnemose-art (*Plagiothecium* sp.) og trådkjølmose (*Zygodon rupestris*). På rogn kan nevnes; kystfiltlav, grynvene, grynvene, grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), *Micaria lignaria*, mellav-art (*Lepraria* sp.), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), musehalemose, hjelmlære-mose (*Frullania dilatata*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*). Olivenlav ble funnet på hegg sammen med lungenever, glattvrenge, grå fargelav, stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*), musehalemose, matteflette (*Hypnum cupressiforme*), hjelmlære-mose (*Frullania dilatata*), kysttornemose (*Mnium hornum*), ribbesigd (*Dicranum scoparium*), firtannmose (*Tetraphis pellucida*) og ryemose (*Antitrichia curtipendula*). På

lind, hassel, gråor, bjørk og einer ble det bare funnet vanlige arter. I skogbunnen vokser etasjemose (*Hylocomium splendens*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*), blanksigd (*Dicranum majus*), ribbesigd (*Dicranum scoparium*), sigdmose-art (*Dicranum sp.*), fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*), flikmose-art (*Lophozia sp.*), hornflik (*Lophozia longidens*), kystjamnmose (*Plagiothecium undulatum*), skogkrekmose (*Lepidozia reptans*), vårmose-art (*Pellia sp.*), gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), mattehutremose (*Marsupella emarginata*), bergljåmose (*Dicranodontium uncinatum*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*).

I selve elva ble registrert evjeelvemose (*Fontinalis squamosa*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og mattehutremose (*Marsupella emarginata*), mens det langs elveløpet ble observert neverlav-art (*Peltigera sp.*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), nikkemose-art (*Pohlia sp.*), vårmose-art (*Pellia sp.*), torvmose-art (*Sphagnum sp.*), putemose-art (*Dicranoweisia sp.*), vegkrukkemose (*Pogonatum urnigerum*), palmemose (*Climacium dendroides*), klobekkmose (*Hygrohypnum ochraceum*) og kaursvamose (*Oxystegus tenuirostris*).

Bruk, tilstand og påvirkning: Bortsett fra plantefelt av gran i nedre partier, og ny 420 kV kraftlinje Sima-Samnanger som krysser øvre del av lokaliteten, er bekkekløfta lite påvirket av inngrep. Skogen er imidlertid ikke spesielt gammel og er noe preget av tidligere bruk.

Fremmede arter: Nederst mot fjorden ligger et granplantefelt inntil sørsiden av elva, likeså på åsryggen et stykke nordøst for dette området.

Skjøtsel og hensyn: Den største trusselen mot lokaliteten er hogst og arealbeslag, men redusert vannføring kan også være litt negativt for fuktighetskrevende arter i og langs elva.

Verdivurdering: Den avgrensa lokaliteten er stor, og kun deler av den er grundig undersøkt. Arealene over ca. kote 350 er ikke befart. På grunn av stor variasjon i vegetasjonstyper, substrater og habitater, og forekomster av enkelte rødlistearter, vurderes lokaliteten som viktig (B-verdi).

Kastdalen nedre	Rik edelløvskog (F0105)
-----------------	-------------------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt: UTM_{WGS84}: 32V 348436 6703610

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid 27. august 2012.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger i Kastdalen, nord for Klyve i Fykkesund i Kvam herad. Den er avgrenset mellom ca. kote 45 og 200 meter, og er for det meste vestvendt. Berggrunnen består av granitt, granodioritt, mens løsmassene er dominert av forholdsvis finkornet rasmateriale. Skogen har høy bonitet. Naturtypen har et areal på ca. 27 daa.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Lokaliteten er avgrenset som naturtypen rik edelløvskog (F01), utforming alm-lindeskog, (F0105). Vegetasjonstypen er alm-lindeskog, vestlig utforming (D4c).

Artsmangfold: Edelløvskogen er dominert av alm, med innslag av ask, bjørk og i noen grad rogn, selje og hegg. I feltsjiktet vokser blant annet engsvingel, myskegras, skogfiol, myske, hengeving, gaukesyre, sveve, skogstorkenebb, hundekjeks, vendelrot, krattmjølke, tepperot, skogburkne, mjødurt, hvitbladtistel, storklokke, blåbær, storfrytle, skrubbær, maiblom, bjønnekam, junkerbreagne, skogsvinerot, brunrot, bringebær, rød jonsokblom, stornesle, firkantperikum, fugletelg og geittelg.

Alm, rogn og hegg er viktige substrater for epifyttene i naturtypen. På alm ble det blant annet registrert: Mellav-art (*Lepraria* sp.), lungenever (*Lobaria pulmonaria*), lodnevrenge (*Nephroma resupinatum*), stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*), neverlav-art (*Peltigera* sp.), gulband (*Metzgeria furcata*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), krinsflatmose (*Radula complanata*), krusfellmose (*Neckera crispa*), krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*), snutegullhette (*Ulota drummondii*), rottehalemose (*Isothecium alopecuroides*), broddtråkmose (*Pseudoleskeella nervosa*), jamnemoseart (*Plagiothecium* sp.) og trådkjølmose (*Zygodon rupestris*). Av registrerte arter på rogn, kan nevnes; kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*), grynfiltlav (*Pannaria conoplea*), grynvrenge (*Nephroma parile*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), *Micaria lignaria*, mellav-art (*Lepraria* sp.), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), hjelmlblæremose (*Frullania dilatata*) og krusgullhette (*Ulota crispa*). På hegg ble funnet lungenever, glattvrenge (*Nephroma bellum*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), hjelmlblæremose (*Frullania dilatata*), kysttornemose (*Mnium hornum*), ribbesigd (*Dicranum scoparium*), firtannmose (*Tetraphis pellucida*) og ryemose (*Antitrichia curtipendula*). I bunnsjiktet i skogen ble det registrert kobleikmose (*Sanionia uncinata*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), furumose (*Pleurozium schreberi*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), rottehalemose (*Isothecium alopecuroides*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*). Foruten rødlisteartene ask (NT) og alm (NT), ble kranshinnelav (VU) funnet på en nordvendt og fuktig bergvegg («sildreberg») om lag høydekote 150. Potensialet for ytterligere funn av rødlistearter vurderes som stort.

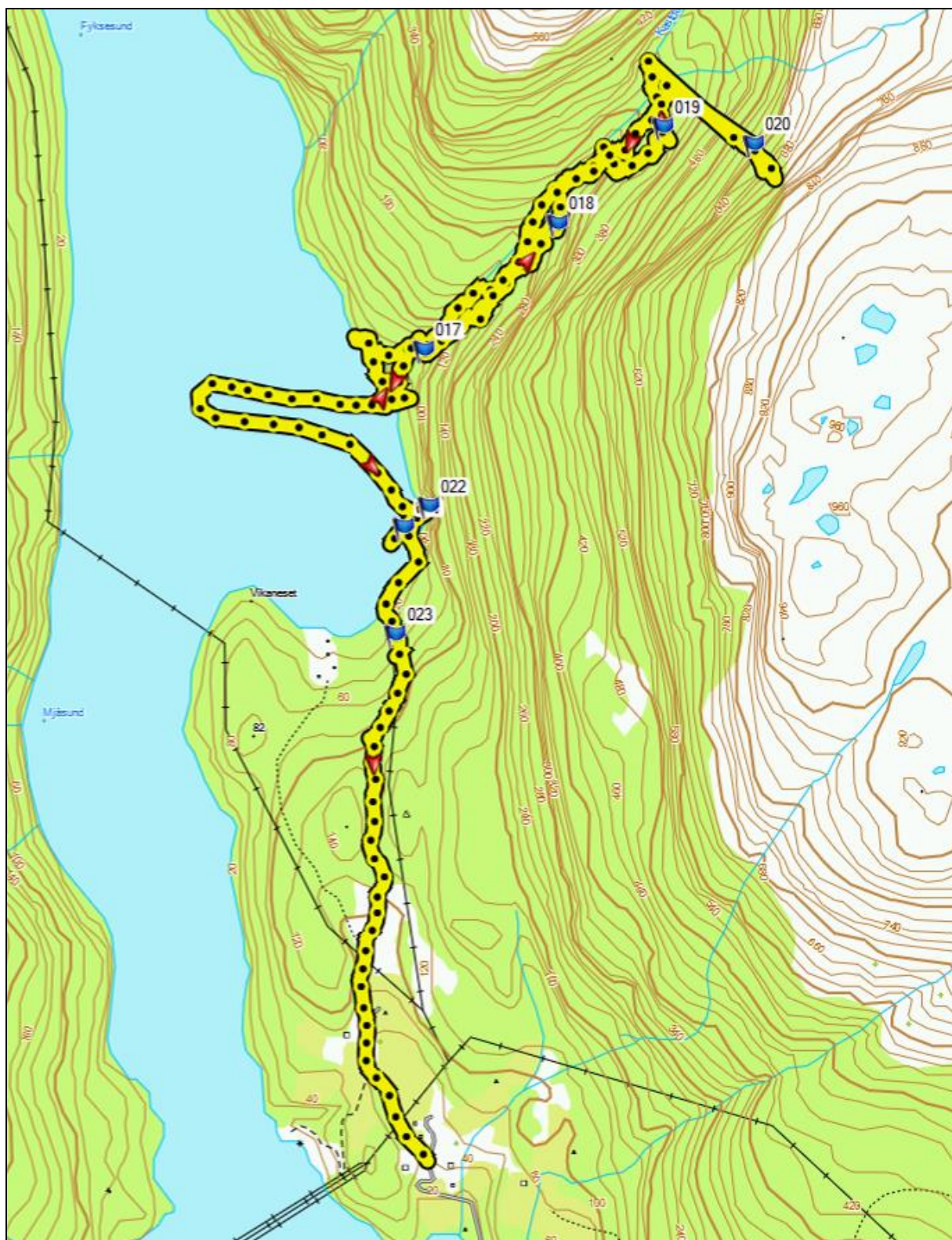
Bruk, tilstand og påvirkning: Enkelte alm og ask er styva. I tillegg går en lite brukt sti gjennom skogen.

Fremmede arter: Ingen arter ble registrert, men lokaliteten avgrenses mot et granplantefelt nederst.

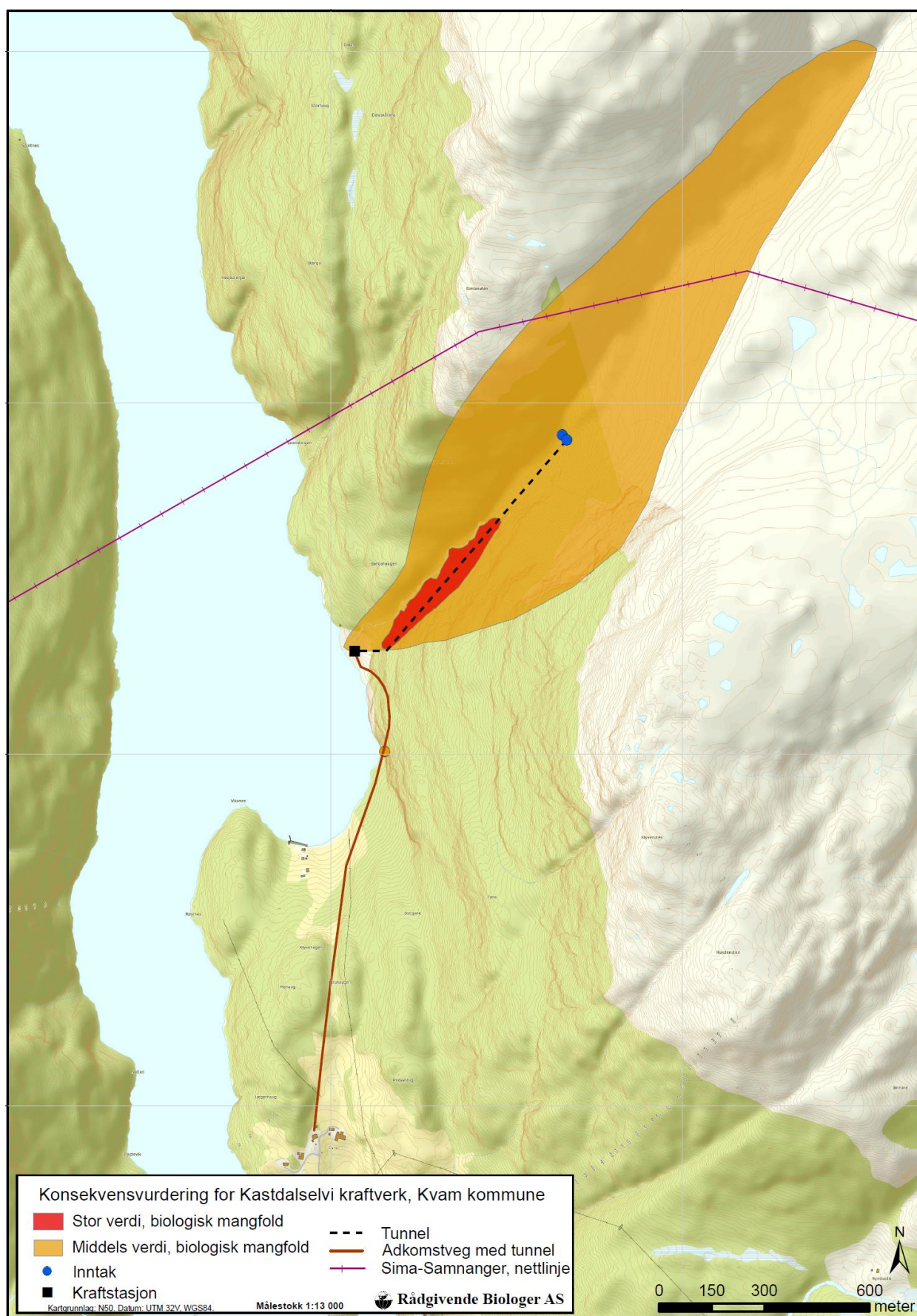
Skjøtsel og hensyn: Den største trusselen mot lokaliteten er hogst og arealbeslag.

Verdivurdering: Lokaliteten er velutviklet og nokså stor. Den er lite påvirket av inngrep og har ikke innslag av fremmede arter. Alm-lindeskog er en hensynskrevende (LR) vegetasjonstype. Det er registrert enkelte rødlistearter, og potensialet for ytterligere funn vurderes som stort. Naturtypen vurderes derfor som svært viktig (A-verdi).

VEDLEGG 2: Sporlogg Ole Kristian Spikkeland 27. august 2012



VEDLEGG 3: Verdikart for biologisk mangfold



VEDLEGG 4: Artslister Kastdalselvi kraftverk

Pattedyr

Hjort, hare, ekorn, rødrev, mår, mink, røyskatt, smågnager-arter, flaggermus-arter, spissmus-arter

Fugler

Gråhegre, strandsnipe, fiskemåke, gråmåke, kongeørn, havørn, hønsehauk, kattugle, orrfugl, lirype, fjellrype, hvitryggspett, fossekall, ravn, kråke, nøtteskrike, kjøttmeis, blåmeis, granmeis, spettmeis, linerle, stær, gjerdesmett, rødstrupe, grønnsisik, bokfink

Krypdyr / Amfibium / Fisk

Ingen

Karplanter

Bjørk, selje, rogn, osp, gråor, hegg, hassel, eik, alm, lind, ask, trollhegg, barlind, furu, gran, lerk, einer, blåbær, tyttebær, blokkebær, røsslyng, linnea, skogfiol, myske, gaukesyre, sveve-art, skogstorkenebb, stankstorkenebb, ormetelg, strutseving, junkerbregne, bjønnekam, skogburkne, svartburkne, fugletelg, hengeving, geittelg, hundekjeks, vendelrot, krattmjølke, tepperot, mjødurt, hvitbladtistel, myrtistel, storklokke, blåklokke, skogstjerneblom, storfrytle, hårfrytle, skrubber, maiblom, skogstjerne, brunrot, skogsvinerot, bringebær, bjørnebær, rød jonsokblom, stornesle, firkantperikum, hundegras, engkvein, engrapp, smyle, sølvbunke, engsvingel, myskegras, rødskløver, fuglevikke, skogvikke, strandkjeks, skjørbuskurt, gåsemure, knappsiv, krypsiv, sløke, groblad, løvetann, engsoleie, krypssoleie, skogsalat, gullris, hundekveke, slakkstarr, svartstarr, tepperot, skrubber, åkersnelle, skogsnelle, stri kråkefot, kratthumleblom, rosenrot, bergfrue, stjernesildre, blåknapp, høymol, småsyre, springfrø, skoggråurt, vanlig arve, skogørkvein, øyentrøst-art, fjellmarikåpe, marikåpe-art, kystmaure, maure-art, trollurt, kvassdå, liljekonvall, revebjelle

Moser

Evjeelvemose (*Fontinalis squamosa*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*), mattehutremose (*Marsipella emarginata*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), vegkrukkemose (*Pogonatum urnigerum*), palmemose (*Climacium dendroides*), klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), kaursvamose (*Oxystegus tenuirostris*), gulband (*Metzgeria furcata*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), hjelmbælremose (*Frullania dilatata*), musehalemose (*Isoetecium myosuroides*), krinsflatmose (*Radula complanata*), krusfellmose (*Neckera crispa*), krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*), snutegullhette (*Ulota drummondii*), krusgullhette (*Ulota crispa*), rottehalemose (*Isoetecium alopecuroides*), broddtråklommose (*Pseudoleskeella nervosa*), trådkjølmmose (*Zygodon rupestris*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*), kysttornemose (*Mnium hornum*), ribbesigd (*Dicranum scoparium*), blanksigd (*Dicranum majus*), sigdmose-art (*Dicranum sp.*), firtannmose (*Tetraphis pellucida*), ryemose (*Antitrichia curtipendula*), furumose (*Pleurozium schreberi*), klobleikmose (*Sanionia uncinata*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), kollegråmose (*Racomitrium affine*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), revemose (*Thamnobryum alopecurum*), stivlommemose (*Fissidens osmundoides*), galleteppemose (*Porella arborisvitae*), pølsejamnmose (*Plagiothecium succulentum*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), palmemose (*Climacium dendroides*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*), krusputemose (*Dicranoweisia crispula*), klokkebustehette (*Orthotrichum affine*), storbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), skogkrekmose (*Lepidozia reptans*), krusfellmose (*Neckera crispa*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), skimmermose (*Pseudotaxiphyllum elegans*), fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*), hornflik (*Lophozia longidens*), gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), bergljåmose

(*Dicranodontium uncinatum*), nikkemose-art (*Pohlia* sp.), vårmose-art (*Pellia* sp.), torvmose-art (*Sphagnum* sp.), putemose-art (*Dicranoweisia* sp.), jamnemose-art (*Plagiothecium* sp.), vårmose-art (*Pellia* sp.), lundmose-art (*Brachythecium* sp.), flikmose-art (*Lophozia* sp.)

Lav

Kranshinnelav (*Leptogium burgessii*), olivenlav (*Fuscopannaria mediterranea*), glattvrenge (*Nephroma bellum*), grynvreng (Nephroma parile), lodnevrenge (*Nephroma resupinatum*), rund porelav (*Sticta fuliginosa*), lungenever (*Lobaria pulmonaria*), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*), grynfiltlav (*Pannaria conoplea*), stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bristlav (*Parmelia sulcata*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), *Micaria lignaria*, stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), pulverrødbeger (*Cladonia pleurota*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), stubbestav (*Cladonia ochrochlora*), syllav (*Cladonia gracilis*), stiftbrunlav (*Melanelia fuliginosa*), vanlig blodlav (*Mycoblastus sanguinarius*), elghornslav (*Pseudovernia furfuracea*), piggstry (*Usnea subfloridana*), stiftbrunlav (*Melanelixia fuliginosa*), brun korallav (*Sphaerophorus globosus*), mellav-art (*Lepraria* sp.), neverlav-art (*Peltigera* sp.), begerlav-art (*Cladonia* sp.)

Sopp

Bladgelésopp, knuskkjuka, rødrandkjuka

VEDLEGG 5: Svarbrev fra Hordaland fylkeskommune



HORDALAND
FYLKESKOMMUNE

Kultur- og idrettsavdelinga

Rådgivende Biologer AS
Bredsgården - Bryggen
5003 BERGEN

Vår ref.: (nyttast ved korrespondanse) Dykkar ref.:
201207226-2/651/EJWA

Bergen, 14. september 2012

Konsekvensvurdering av småkraft i Kastdalselvi i Fykkesund - Kvam herad - Hordaland - kulturminnevern

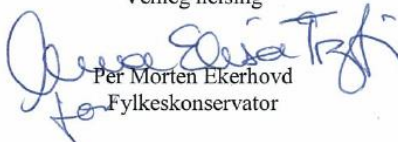
Vi viser til Dykkar brev av 23.08.2009 med førespurnad om informasjon om kulturminne i prosjektområde til Kastdalelvi småkraftverk ved Fykkesund i Kvam herad.

Vi kan ikkje sjå at informasjon om SEFRAK i Hordaland som ligg offentleg tilgjengleg på www.kart.ivist.no har vært brukt som kjelde.

Ei grundig synfaring og informasjon frå grunneigarar resulterer ofte i mykje meir informasjon enn det som ligg i våre arkiv. Her er det viktig å ta med ikkje berre freda kulturminne og bygningar, men også steingardar, gamle ferdselsårer, utmarksminne, teknisk kulturminne, ruinar, kulturlandskap m.m.

Så vidt vi kan sjå er ikkje området undersøkt av arkeologar tidlegare. I samband med vidare handsaming av saka vil vi truleg krevje arkeologisk undersøking. Vi vil gjerne vere med på ei synfaring så tidleg som mogleg slik at vi kan vurdere om det er naudsynt med arkeologisk registrering.

Venleg helsing


Per Morten Ekerhovd
Fylkeskonservator


Elizabeth Warren
arkeolog

Besøksadresse: Agnes Mowinckels gate 5 - Postadresse: Postboks 7900, 5020 Bergen - Telefon 55239185 - Telefaks 55239194
Direkte telefon: 55 23 91 98 E-postadresse: kultur@hfk.no
Bankgiro nr. 5201 06 74239 - Foretaksnr. NO 938 626 367 mva.