

Konsesjonssøknad



Grønskredvatnet kraftverk

Flora kommune, Sogn og Fjordane

NVE – Konsesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Oppdatert søknad om konsesjon for Grønskredvatnet kraftverk

SFE Produksjon AS ynskjer å nytte hovuddelen av vassfallet i Norddalselva i Flora kommune i Sogn og Fjordane fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

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

- å bygge Grønskredvatnet kraftverk, Flora kommune, Sogn og Fjordane
- å regulere Grønskredvatnet mellom LRV på kote 534 og HRV på kote 536
- å overføre vatn frå Vatn 731 til Grønskredvatnet

II Etter energiloven om løyve til:

- å bygge og drive Grønskredvatnet kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden

Vedlagde utgreiing gjev alle naudsynte opplysningar om tiltaket.

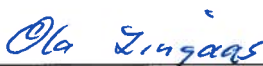
Kontaktperson for prosjektet er:

SFE Produksjon AS
v/Ivar Oppheim, prosjektleiar
Bukta
6823 Sandane

Epost: ivar.oppheim@sfe.no
Telefon: 57 88 48 13

Med venleg helsing
SFE Produksjon AS

Sandane, 4. mars 2013



Ola Lingaas
Produksjonsdirektør



Øyvind Huus
Prosjektsjef

Sogn og Fjordane Energi AS

Bukta, 6823 Sandane
Telefon: 57 88 47 00 Heimeside: www.sfe.no
Telefaks: 57 88 47 01 Org. nr.: 984 882 092
Kundesenter: 57 88 47 47 Bankkonto: 8580.13.92356
E-post: post@sfe.no

SFE Nett AS
Org. nr.: 984 882 114
Bankkonto 8580.13.93093
Besøksadr. Hamregata 1, Florø

SFE Produksjon AS
Org. nr.: 984 882 106
Bankkonto 8580.13.93069

SFE Kraft AS
Org. nr.: 984 882 076
Bankkonto 8580.13.93662

Svelgen Kraft AS
Telefon: 57 79 61 00
Org. nr.: 986 530 649
Bankkonto: 8580.13.93182
Besøksadr.: Svelgen

Samandrag

Eit vassfall på 426 m mellom Grønskredvatnet og Storevatnet kan utnyttast til kraftproduksjon gjennom bygging av Grønskredvatnet kraftverk. Utbygginga er ei av totalt fire småkraftverk SFE Produksjon søker om konsesjon for samstundes i Norddalsfjorden. Dei andre er Litlevatnet kraftverk (5,0 MW), Hestedalsvatnet kraftverk (3,8 MW) og Myrbærdalen kraftverk (3,1 MW).

I samband med utbygginga skal Grønskredvatnet regulerast to meter og Vatn 731 skal overførast til Grønskredvatnet. Vatna har eit samla nedbørfelt på 6,5 km² og ei middelvassføring på 1,05 m³/s. Kraftverket er dimensjonert med ei slukeevne lik 133 % av middelvassføringa. Vassvegen til Grønskredvatnet kraftverk vil bestå av bora sjakt (600 m, diameter 0,9 m), røyr i tunnel (750 m, diameter 0,8 m) og nedgrave røyr (50 m, diameter 0,8 m), totalt 1400 m. Kraftstasjonen blir lagt i dagen med turbinsenter på kote 109 i Storevika.

Installasjonen er planlagd til 5,0 MW. Total produksjon for kraftverket er berekna til 22,3 GWh. Den totale utbyggingsprisen er stipulert til 88 millionar NOK, dvs. ca. 3,9 NOK/ kWh i utbyggingspris.

Det er planlagt å sleppe minstevassføring frå inntaket i Grønskredvatnet tilsvarande 120 l/s frå 1.mai til 30. september og 40 l/s frå 1.oktober til 30. april, og frå dam i Vatn 731 høvesvis 60 l/s og 20 l/s. Dette tilsvarar 5-persentilen sommar og vinter.

Kraftverket vil kunne forsyne om lag 1120 husstandar med årleg energiforbruk. Arbeid i samband med utbygginga kan tilfalle lokale og regionale firma.

Foreslått utbygging vil påverke nærmiljøet. Størst negativ konsekvens er venta for landskap, inngrepsfrie naturområde og brukarinteresser, nemlig ”middels negativ” konsekvens. Terrestrisk miljø får liten til middels negativ konsekvens. For dei andre tema, sjå tabell nedanfor.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søkjar/konsulent si vurdering
Raudlisteartar	Liten	Liten negativ	Søkjar & konsulent si
Terrestrisk miljø	Liten til middels	Liten til middels negativ	Søkjar & konsulent si
Akvatisk miljø	Liten til middels	Liten til middels negativ	Søkjar & konsulent si
Landskap	Middels	Middels negativ	Søkjar & konsulent si
Inngrepsfrie naturområde	Middels	Middels negativ	Søkjar & konsulent si
Kulturminne og kulturmiljø*	Liten	Liten negativ	Søkjar & konsulent si
Jord- og skogressursar	Liten	Ubetydeleg	Søkjar & konsulent si
Ferskvassressursar	Liten	Ubetydeleg	Søkjar & konsulent si
Brukarinteresser	Middels	Middels negativ	Søkjar & konsulent si

*Endeleg svar frå kulturminne styresmaktene manglar

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Sogn og Fjordane	Flora	Sjå vedlegg 7	
Elv	Nedbørfelt, km ²	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Grønskredelva	6.5	535	109
Slukeevne maks, m ³ /s	Slukeevne min, m ³ /s	Installert effekt, MW	Produksjon per år, GWh
1.4	0.07	5.0	22.3
Utbyggingspris, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, mill. NOK	
3.9		88.0	

Innhald

1	Innleiing	1
1.1	Om søkjaren	1
1.2	Grunngjeving for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	2
1.4	Skildring av området	2
1.5	Eksisterande inngrep	3
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag	3
2	Omtale av tiltaket	5
2.1	Hovuddata	5
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	6
2.3	Kostnadsoverslag	12
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket	13
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold	13
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	14
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	15
3.1	Hydrologi	15
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	17
3.3	Grunnvatn	19
3.4	Ras, flom og erosjon	20
3.5	Raudlisteartar	20
3.6	Terrestrisk miljø	21
3.7	Akvatisk miljø	23
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	23
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområde	24
3.10	Kulturminne og kulturmiljø	29
3.11	Reindrift	30
3.12	Jord- og skogressursar	30
3.13	Ferskvassressursar	31
3.14	Brukarinteresser	31
3.15	Samfunnsmessige verknadar	31
3.16	Kraftliner	32
3.17	Dam og trykkrøyr	32
3.18	Ev. alternative utbyggingsløysningar	33
3.19	Samla vurdering	34
3.20	Samla belastning	34
4	Avbøtande tiltak	38
5	Referansar og grunnlagsdata	40
6	Vedlegg til søknaden	42

Figurliste

Figur 1-1 Landskap kring Grønskredvatnet. Biletet er teke frå helikopter over Vatn 731 og viser Grønskredvatnet. Trappetinnsformasjonar er vist i bakgrunnen.	2
Figur 1-2 Eksisterande og planlagde kraftverk i nærleiken av Grønskredvatnet kraftverk. Den raude sirkelen viser Grønskredvatnet og Vatn 731.	4
Figur 2-1 Månadsmiddel og middelvendi for Grønskredvatnet kraftverk	7
Figur 2-2 Fleirårig statistikk og årleg middelaavrenning for Grønskredvatnet kraftverk	8
Figur 3-1 Normal årsmiddelnedbør (met.no). Prosjektområdet er markert med ein svart sirkel.	18
Figur 3-2 Kartutsnitt frå grunnvatn databasen GRANADA. Prosjektområdet til Grønskredvatnet kraftverk er markert med raudt.	19
Figur 3-3 Bilete av Grønskredfossen. Øvst: Vassføring ved planlagd minstevassføring om sommaren. Nedst: omlag middelvassføring.	25
Figur 3-4 Bilete av Grønskredvatnet og omkringliggende landskap på prosjekstrekninga. Øvst: Grønskredvatnet sett frå sør. Nedst til venstre: Ludvikbotnelva sett frå Fessevatnet. Nedst til høyre: Lokalisering av planlagd kraftstasjon ved Storevika.	26
Figur 3-5 INON i regionen rundt Hestedalsvatnet. Prosjektområdet ligg innanfor raud ellipse.	27
Figur 3-6 Endring i INON-område som følgje av utbygging. Feil i INON-grunnlag er skraveret.	29
Figur 3-7 Prosjekt planlagd av SFE i Norddalsvassdraget.	35
Figur 3-8 Geografisk oversikt over samla bortfall av INON ved realisering av alle prosjekta som planleggjast av SFE i Norddalsvassdraget.	37

Tabelliste

Tabell 1-1 Utbygde kraftverk i nærleiken av Grønskredvatnet kraftverk	4
Tabell 1-2 Planlagde kraftverk i nærleiken av Grønskredvatnet kraftverk	4
Tabell 2-1 Hovuddata for Grønskredvatnet kraftverk	5
Tabell 2-2 Hovuddata for elektrisk anlegg, Grønskredvatnet kraftverk.	6
Tabell 2-3 Vurderte vassmerke	6
Tabell 2-4 Oversikt over massar frå Grønskredvatnet kraftverk.	11
Tabell 2-5 Kostnadsoverslag for Grønskredvatnet kraftverk per 1.1.2012	12
Tabell 2-6 Arealbruk ved bygging av Grønskredvatnet kraftverk	13
Tabell 3-1 Alminneleg lågvassføring	16
Tabell 3-2 Vassbudsjett for Grønskredvatnet kraftverk.	16
Tabell 3-3 Dagar med vassføring større/mindre enn kraftverket si slukeevne	17
Tabell 3-4 Raudlisteartar i /ved prosjektområdet.	21
Tabell 3-5 Endring av INON-soner utan at det er tatt omsyn til feil i INON-grunnlaget.	28
Tabell 3-6 Endring av INON soner etter det er tatt omsyn til feil i INON-grunnlaget.	28
Tabell 3-7 Alternative utbyggingsløysningar	33
Tabell 3-8 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema	34
Tabell 4-1 Økonomisk konsekvens ved ulike alternativ for slepp av minstevassføring	38

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Tiltakshavar for Grønskredvatnet kraftverk er SFE Produksjon AS, Bukta, 6823 Sandane, organisasjonsnr: 984882106.

SFE Produksjon AS er eit heileigd dotterselskap i Sogn og Fjordane Energi AS. Dei største eigarane i Sogn og Fjordane Energi AS er Sogn og Fjordane Fylkeskommune (48,15 %) og Bergenhalvøens kommunale kraftselskap (BKK) (38,54 %). I tillegg er sju kommunar deleigarar (Flora, Gloppen, Bremanger, Askvoll, Selje, Eid og Naustdal).

SFE Produksjon har eit utbyggingsmiljø som står for planlegging og utføring av rehabiliteringsprosjekta i eigne vasskraftanlegg. SFE Produksjon driv produksjon, overføring og omsetting av elektrisk energi. Selskapet står for teknisk drift og vedlikehald av konsernet sine 13 kraftstasjonar i Nordfjord, Sunnfjord og Sogn, samt 3 kraftstasjonar leigd av Gloppen kommune. Total produksjon i kraftstasjonane er nær 1.4 TWh, om lag 1 % av normalforbruket i Noreg.

SFE- konsernet er den største energileverandøren i Sogn og Fjordane og er mellom dei store kraftselskapa på Vestlandet.

For ytterligare informasjon, sjå www.sfe.no.

1.2 Grunngeving for tiltaket

Bygging av omsøkte kraftverk vil gje samfunnsmessige fordelar gjennom inntekter til eigarar, grunneigarar, kommune, fylkeskommune og Staten.

Prosjektet vil tilføre samfunnet 22,3 GWh med ny fornybar energi, noko som bidreg til reduksjon i utslepp av CO₂. Produksjonen tilsvarer årleg forbruk til 1 120 husstandar.

Tiltaket ligg i Norddalsvassdraget, som tidlegare har vore handsama i Samla Plan som Pollen kraftverk (352 Norddalselva). Prosjektet vart plassert i kategori I; utbyggingsprosjektet var prioritert for konsesjonshandsaming. Fallet mellom Grønskredvatnet og Storevatnet var ikkje utnytta i SP-prosjekta.

Tiltaket er ikkje tidlegare vurdert etter Vannressursloven.

Flora kommune har ikkje utarbeidd ein kommunedelplan for vasskraft.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Grønskredvatnet ligg i Norddalselva (REGINE –eining 0.85.5C0) i Flora kommune i Sogn og Fjordane. Norddalselva er ein del av Norddalsvassdraget (REGINE –eining 085.5A1), som har utløp i Norddalsfjorden.

Flora kommune ligg ved kysten av Sogn og Fjordane. Kommunen strekkjer seg frå Ålftobreen i aust til havet i vest, og har 11 635 innbyggjarar (per 2010/2011). Norddalsvassdraget ligg om lag 21 km i luftline nordaust for kommunesenteret Florø.

Frå Norddal går det ein grusveg langs vestsida av Norddalselva og vidare fram til vestsida av Litlevatnet. Prosjektområdet ligg ca. tre km nord for Norddal, som er eit lite samfunn med fem gardsbruk.

Kart som viser plassering av prosjektområdet er vist i vedlegg 1 og 2.

1.4 Skildring av området

Grønskredvatnet og Fessevatnet ligg i eit landskap som er dominert av snaufjell og særprega trappetrinnsformasjonar kalla lægder, sjå Figur 1-1.



Figur 1-1 Landskap kring Grønskredvatnet. Biletet er teke frå helikopter over Vatn 731 og viser Grønskredvatnet. Trappetrinnsformasjonar er vist i bakgrunnen.

Trappetrinna er skråstilte lag av harde devonske bergartar. Formene er karakteristiske for Ytre Sunnfjord/ Nordfjord. På hyllene samlar nedbør seg i naturleg groper og danner små vatn. I dei bratte skrentane mellom trinna går elvene ofte i fossar som danner viktige landsskapselement. Generelt er landskapsbiletet dominert av mykje snaufjell, medan det i nedre delar fins noko morenemateriale.

Grønskredvatnet ligg over skoggrensa. Området kring vatnet er prega av tynt jordsmonn og lite vegetasjon. Ei innsnevring deler Grønskredvatnet i to og danner eit stort vatn oppstrøms innsnevringa

og eit lite nedstrøms. Frå utløpet går elva i eit stryk før den etter ca. 250 m fell over eit stup og dannar Grønskredfossen. Oppstrøms utløpet i Fessevatnet deler elva seg i fleire parallelle laup.

1.5 Eksisterande inngrep

Nedbørfeltet til Grønskredvatnet kraftverk er ein del av Norddalsvassdraget som frå før er påverka av kraftutbygging. Vatn frå om lag halve nedbørfeltet til Norddalselva er overført ut av feltet. Feltet er bygd ut i etappar:

- Svartevatnet til Indrehus: 4,4 km² overført frå oktober 1963
- Storebotnvatnet til Svelgen, samt Trollebotn til Storebotnvatnet: 43 km² overført frå desember 1972
- Blåbrevatn til Åskåra: 4,8 km² overført frå september 1973

Nedbørfeltet til Grønskredvatnet kraftverk er ikkje påverka av overføringane.

Frå Norddal går det ein grusveg langs vestsida av Norddalselva og vidare fram til vestsida av Litlevatnet.

Nord for utløpet av Hestedalselva i Litlevatnet er det bygd ein drifteveg for å utvide utmarksbeite nordover mot Storevika.

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Grønskredvatnet er ein del av Norddalsvassdraget som har utløp i Norddalsfjorden. Inst i Norddalsfjorden har Solheimsvassdraget utløp. Både Solheimsvassdraget og Norddalsvassdraget er handsama i nasjonal samla plan for vassdrag. Solheimsvassdraget er i St. prp. 118 (verneplan IV for vassdrag) prioritert verna mot kraftutbygging. Samstundes er Norddalsvassdraget plassert i kategori I som inneber at utbyggingsprosjektet er prioritert for konsesjonshandsaming.

Solheimsvassdraget (vassdragsnummer 085/1) er eit av dei få større vassdraga som drenerer frå Ålfotbreen som ikkje er teke i bruk til kraftproduksjon. Solheimsvassdraget har fleire fellestrekk med Norddalsvassdraget. Vassdraga ligg i eit av dei mest nedbørrike områda i landet. Berggrunnsstrukturen gjev eit særprega landsskap med trappetrinnsformasjonar. På hyllene samlar nedbøren seg i naturlege groper som dannar små vatn og i stupa mellom hyllene går elvene i fossar som dannar viktige landskapselement. Dei to vassdraga har også liknande kvalitetar med omsyn til natur- og friluftsliv. Solheimsvassdraget er verna fordi store delar av vassdraget er lite påverka av tekniske inngrep, har eit stort naturmangfald og er viktig for friluftsliv.

Tabell 1.1 og 1.2 viser at det fins fleire utbygde og planlagde kraftverk i nærleik av Grønskredvatnet kraftverk. Delar av nedbørfeltet til Norddalselva er som nemnt under 1.5, utnytta i utbyggingane i Svelgen og Åskåra. Nedbørfeltet til Åskåra minner mykje om nedbørfeltet til Norddalsvassdraget; Ålfotbreen strekk seg inn i begge og begge har karakteristisk trappetrinnsstruktur. Delfelta i nedbørfeltet til Norddalsvassdraget som inneheld bre er overført til Åskåra.

Tabell 1-1 Utbygde kraftverk i nærleiken av Grønskredvatnet kraftverk

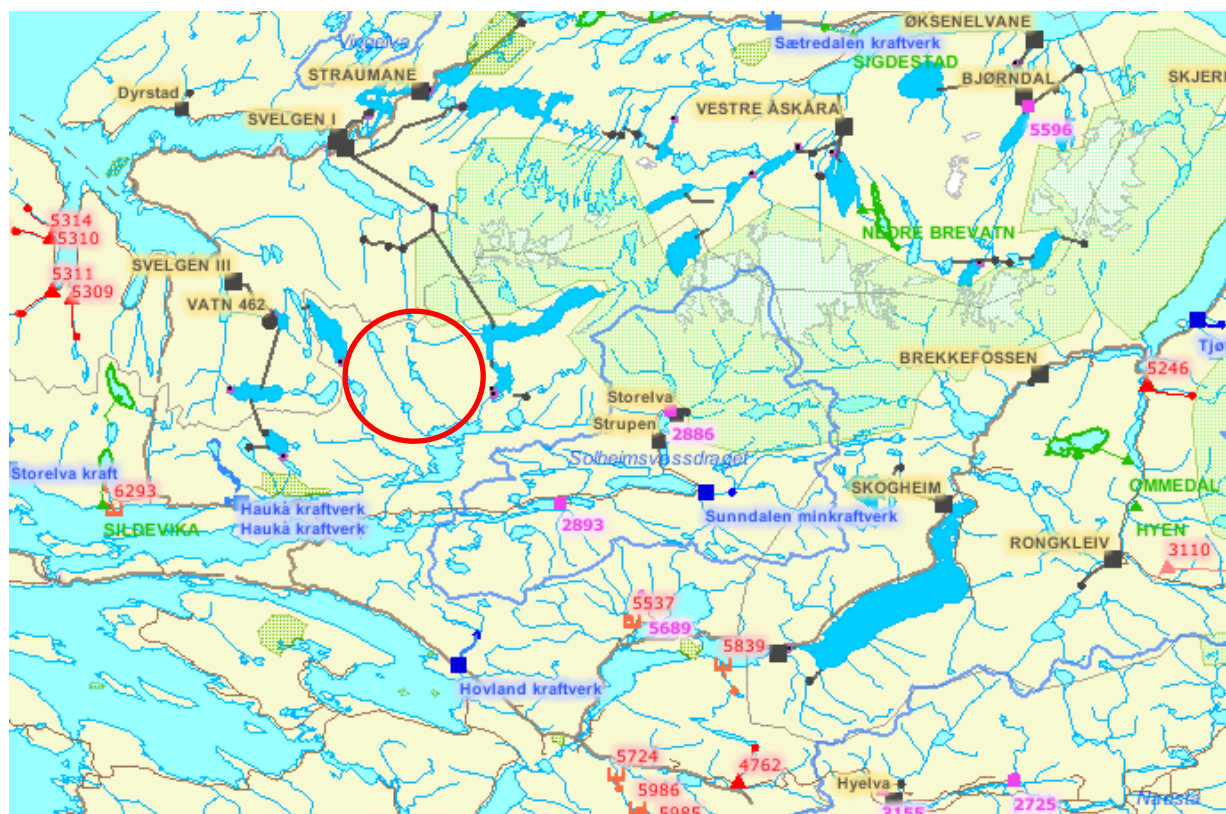
Grønskredvatnet kraftverk, utbygde kraftverk i nærleiken		
Namn kraftverk	Effekt (MW)	Avstand (luftlinje) til Grønskredvatnet
Svelgen III	22	10.0
Vestre/ Austre Åskåra	40/75	22.0
Svelgen II/ Svelgen IV	25/50	13.0
Skogheim	7.70	21.0
Strupen	0.48	10.0
Storelva	0.48	11.0

Grønskredvatnet kraftverk er eit av fire småkraftverk som SFE Produksjon søker om konsesjon for i Norddalsvassdraget. Dei tre andre er vist i Tabell 1-2 og på kartet i vedlegg 2.

Tabell 1-2 Planlagde kraftverk i nærleiken av Grønskredvatnet kraftverk

Grønskredvatnet kraftverk, planlagde kraftverk i nærleiken			
Namn kraftverk	Effekt (MW)	KDB NR	Avstand (luftlinje)
Litlevatn kraftverk	5.0		3.1
Hestedalsvatnet kraftverk	3.8		1.5
Myrbærdalen kraftverk	3.1		2.2
Aa Tverrelva kraftverk	5.0	5246	30
Maridalselva kraftverk	3.1	5309	15
Støylselva kraftverk	2.1	4762	17

Figur 1-2 viser plasseringa av kraftveka i Tabell 1-1 og Tabell 1-2.



Figur 1-2 Eksisterande og planlagde kraftverk i nærleiken av Grønskredvatnet kraftverk. Den raude sirkelen viser Grønskredvatnet og Vatn 731.

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Hovuddata for Grønskredvatnet kraftverk er presentert i Tabell 2-1 og Tabell 2-2.

Tabell 2-1 Hovuddata for Grønskredvatnet kraftverk

Grønskredvatnet kraftverk, hoveddata				
TILSIG		Grønskredvatnet	Vatn 731	Samla
Nedbørfelt*	km ²	4.50	2.00	6.50
Årleg tilsig til inntaket	mill m ³	22.9	10.7	33.6
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	161.1	169.7	162.8
Middelvassføring	m ³ /s	0.72	0.34	1.05
Alminnelig lågvassføring	m ³ /s	0.04	0.02	0.06
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0.12	0.06	0.18
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0.04	0.02	0.06
Restvassføring**	m ³ /s	0.07	0.50	0.57
KRAFTVERK				
Inntak, middel høgd	moh.	535	731	
Magasinivolum	mill. m ³	0.25		0.25
Avløp/ Turbinsenter	moh./moh.			107/109
Brutto fallhøgd	m			427
Lengde på råka elvestrekning	km	1.1	1.4	2.5
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³			0.98
Slukeevne, maks	m ³ /s			1.4
Slukeevne, min	m ³ /s			0.07
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0.12	0.06	
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	0.04	0.02	
Bora sjakt, lengde/ diameter	m/m			600/0.9
Tilløpsrøyr, lengde/ diameter	m/m			800/0.8
Overføringsrøyr/tunnel, lengde/ diameter	m/m			400/0.8
Installert effekt, maks	MW			5.0
Brukstid	timar			4600
REGULERINGS MAGASIN				
Magasinivolum	mill. m ³	0.25	-	0.25
HRV	moh.	536	-	536
LRV	moh	534	-	534
Naturhesterkrefter	nat.hk.			499
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh			8.0
Produksjon, sommar (1/5 – 30/9)	GWh			14.3
Produksjon, årleg middel	GWh			22.3
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad	mill. NOK			88
Utbyggingspris	NOK /kWh			3.9

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som blir nytta i kraftverket

**Restfeltet si middelvassføring like oppstrøms kraftstasjonen

***Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Tabell 2-2 Hovuddata for elektrisk anlegg, Grønskredvatnet kraftverk

Grønskredvatnet kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Yting	MVA	5.49
Spenning	kV	6.6
TRANSFORMATOR		
Yting	MVA	5.49
Omsetning	kV	44718.0
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	4.35
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel	Jordkabel	

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Utbyggingsplanane blir presentert i eit alternativ med inntak i Grønskredvatnet på kote 534 og utløp i Storevatnet på kote 107.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Det er ikkje utført vassføringsmålingar i Grønskredelva. Det er få hydrometriske stasjonar som ikkje er påverka av overføringar og har lange måleseriar i nærleiken av Grønskredvatnet.

Tabell 2-3 viser vurderte vassmerke i regionen.

Tabell 2-3 Vurderte vassmerke

Måleserie	Måleperiode	Feltareal	Breandel	eff. Sjø	Snaufjell	Spes. avr.*	Høydeinterv.
Vassmerke		km ²	%	%	%	l/(s·km ²)	moh
Svartebotten	1981-2011 ¹	4.65	0	2.5	95	153.5*	520-1201
Norddal	1909-1986 ²	97/45	0	5.3	73	178.8* ²	5-1345
Grønskredvatnet kr.v.		6.5	0	3.0	90	16.1**	535-1098

* målt spesifikk avrenning innan måleperioden

** spesifikk avrenning for normalperioden 1961-1990, frå NVE sitt avrenningskart

Stasjonskommentarar:

¹⁾ Målingar for 1987 og 1988 manglar.

²⁾ Spesifikk avrenning før utbygging 156.9 l/s·km². Nordlige og vestlige deler av nedbørfeltet vart utbygd i peioden okt 1963 til sept 1970.

Spesifikk avrenning etter utbygginga (1974-1986) er målt til 178.2 l/s·km².

Spesifikk avrenning for normalperioden 1961-1990 frå NVE sitt avrenningskart er 120.4 l/s·km²

På bakgrunn av geografisk plassering, topografisk fordeling og god korrelasjon mellom feltparametrar, er vassføringsdata frå målestasjon 85.3 Svartebotten for 1989 – 2011 brukt i hydrologiske berekningar og produksjonssimuleringar for Grønskredvatnet kraftverk.

VM Svartebotten ligg, som Grønskredvatnet, i nedbørfeltet til Norddalsvassdraget. Stasjonen måler uregulert tilsig frå nedbørfeltet Trolleboten som via ein overføringstunnel, er overført til Storebotnvatnet. Vassføringa er målt i overføringstunnelen. Kapasiteten til overføringstunnelen er god, og reduserer ikkje flomtoppar. Hydrologisk avdeling i NVE opplyser å ha brukt stasjon 85.3 Svartebotten i hydrologiske analyser (T. Væringstad, pers. kom.).

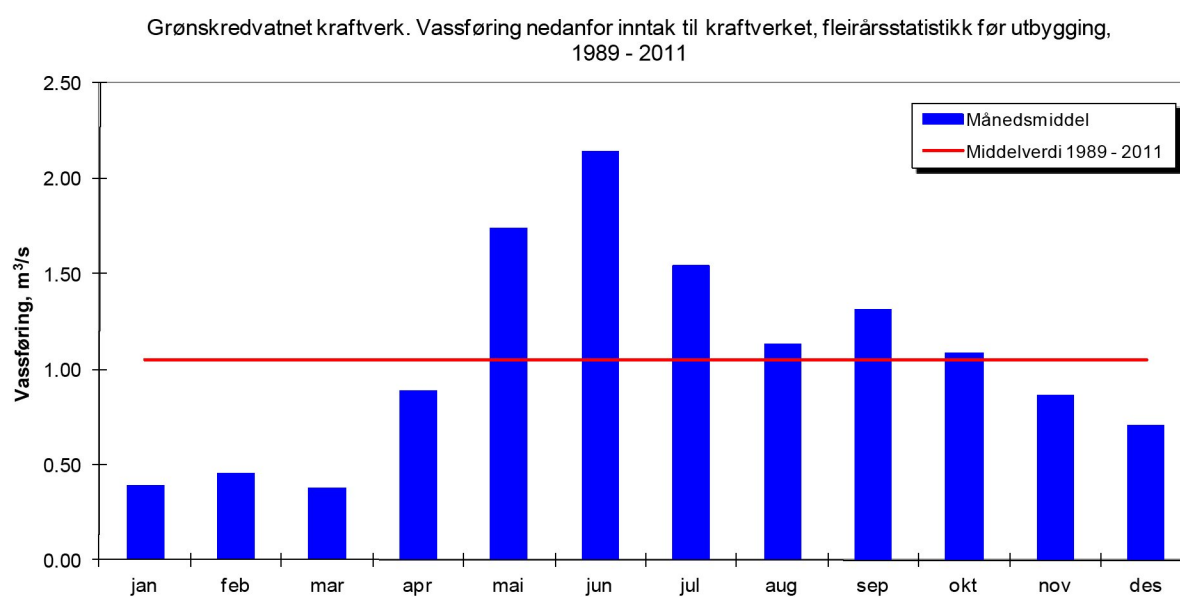
Produksjonsberekningane er utført i programmet nMag 2004.

På grunnlag av NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1961-1990 og VM 85.3 Svartebotten er følgjande statistikk og kurver utarbeida for Grønskredvatnet kraftverk for åra 1989-2011:

- Fleirårig statistikk, døgnverdiar
- Fleirårig statistikk, månadsmiddel og årleg gjennomsnitt
- Fleirårig statistikk, fleirårig middel
- Tidslengdkurve for heile året
- Tidslengdkurve, vintersesong
- Tidslengdkurve, sommarsesong

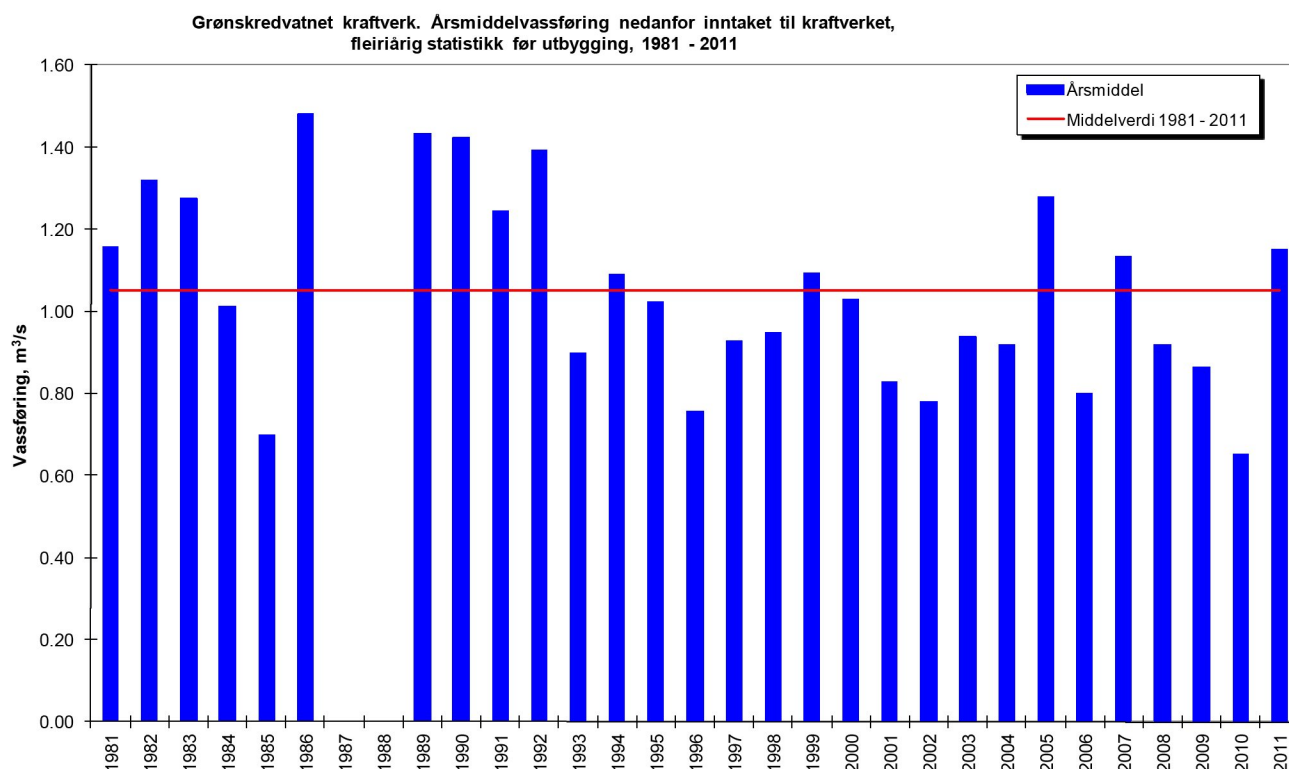
Fleirårig statistikk, månadsmiddel og årleg gjennomsnitt er vist i Figur 2-1 og Figur 2-2. Dei andre kurvene er vist i vedlegg 3.

Figur 2-1 og Figur 2-2 viser vassføringa frå det totale nedbørfeltet til kraftverket, inkludert overføringa.



Figur 2-1 Månadsmiddel og middelerdi for Grønskredvatnet kraftverk

Figur 2-2 viser også målingar for åra 1981-1986.



Figur 2-2 Fleiriårig statistikk og årleg middelavrenning for Grønskredvatnet kraftverk

2.2.2 Overføringer

I samband med utbygginga, skal vatn frå Vatn 731 overførast til Grønskredvatnet. Frå Vatn 731 skal det borast ein 400 m lang tunnel med diameter 0,8 m, som leiar vatn til eit naturleg søkk i terrenget. Vatnet fyljer deretter søkket til Grønskredvatnet. Hellinga på sjakta blir ca. 5 %.

Vatn 731 har ei middelvassføring på 0,34 m³/s ved utløpet. Overføringa er dimensjonert med ein kapasitet på 300 % av middelvassføringa til Vatn 731.

Det er planlagt at tunnelen skal borast ovanfrå, frå Vatn 731. Ved Vatn 731 må det opprettast eit midlertidig riggområde, ca. areal 100 m², med landingsplass for helikopter. Landingsplassen vil bli etablert på eit relativt flatt område ved planlagt påhogg. Ved påhogget må det støypast eit fundament for plassering av riggen til boringa.

Boringa vil bli gjennomført ved at det blir bora eit pilothead med diameter om lag 200-360 mm (avhengig av entreprenør). Borkaket frå pilotheadet må handterast ved Vatn 731. Dette er eit volum på ca. 35 m³. Massane er planlagt deponert i skar vest for påhogget.

Pilotheadet vil deretter bli opprømt med ei opprømmingskrone til 800 mm i diameter. Borkaket frå opprømminga vil bli ca. 300 m³ (deponerte massar, ca. 160 m³ i fast volum) og vil bli generert ved utløpet av tunnelen i terrenget. Massane vil bli deponert ovanfor utslaget frå tunnelen. Planlagt plassering har tilsig frå eit lite nedbørfelt (ca. 0,03 km²), slik at det ikkje er venta problem knytt til utvasking av massar. Plasseringa av deponiet er vist på kart i vedlegg 2 og 3, samt på bilete i vedlegg 5.

Det er venta at arbeidet med tunnelen vil ta 8-10 veker. Ytterlegare detaljar i gjennomføringa vil først bli klare i samråd med entreprenør.

I samband med overføringa skal det byggast ein terskel ved utløpet av Vatn 731. Det skal sleppast minstevassføring tilsvarande 5-persentilen sommar og vinter. Det er planlagd å halde eit røyr ope for slepp av minstevassføring i kvar periode. Ved terskelen må det også opprettast eit midlertidig riggområde.

Sjå kapittel 3.18 Alternative utbyggingsløysningar for produksjon og kostandar utan overføring av Vatn 731.

2.2.3 Reguleringsmagasin

I samband med utbygginga skal Grønskredvatnet regulerast 2 m, 1 m ned og 1 m opp. Normalvasstand i vatnet er på kote 535, gitt frå kart. LRV blir på kote 534 og HRV på kote 536.

For å få til reguleringa må det kanalisrast ved innsnevringa i Grønskredvatnet. Formålet med kanalen er å kunne senke vatnet oppstrøms kanalen ein meter til LRV. Kanaliseringa vil gjennomførast i to delar, sjå bilete i vedlegg 5. Begge kanalane vert ca. 5 m lange og 2 m breie. Den nedste kanalen vil bli om lag 1,5 m djup og den øvste om lag 2 m djup. Ved innsnevringa er det er noko lausmassar øvst, men hovudsakleg fjell i dagen slik at det må på bereknast at kanalane skal sprengast ut.

Området kring Grønskredvatnet består av steile fjellsider, slik at ekstra oppdemt/tørrlagt areal vil bli lite. Nøyaktig areal er vanskeleg å fastslå då kartgrunnlaget i området er mangelfullt. Fyllingskurver for magasinet er vist i vedlegg 4.

Sjå kapittel 3.18 Alternative utbyggingsløysningar for produksjon og kostandar utan regulering av Grønskredvatnet.

2.2.4 Inntak

Dam og inntak vil bli etablert ved utløpet av Grønskredvatnet på kote 534. Dammen vil føre til oppdemming av eit reguleringsmagasin på om lag 0,25 mill. m³.

Dammen er planlagd bygd som ein betongdam og blir ca. 3 m høg og 18 m brei. Inntaket vil bli utstyrt med bjelkestengsel, varegrind og stengemoglegheit. Det skal sleppast minstevassføring gjennom røyr i inntaksdammen. Det er planlagd å halde eit røyr ope for slepp av minstevassføring i kvar periode. Sjå bilete frå inntaksområdet i vedlegg 5.

Ved inntaket må det etablerast eit midlertidig riggområde, areal ca. 200 m², med landingsplass for helikopter. Den mest naturlege plasseringa er på eit flatt området ved innsnevringa i Grønskredvatnet.

I samband med overføringa av Vatn 731 til Grønskredvatnet, vil det bli etablert ein terskel og inntak også i Vatn 731. Terskelen vil bli etablert i utløpet frå Vatn 731 og bli 2 m høg og 10 m brei. Det skal sleppast minstevassføring gjennom røyr i dammen. Inntaket blir etablert på sørsida av vatnet. Inntaket vil bli utstyrt med varegrind og stengemoglegheit.

Enkle skisser av dammane (plan, oppriss, snitt) er lagt ved skjema for klassifisering.

2.2.5 Vassveg

Driftsvassvegen vil bli utført med 600 m bora sjakt (D=0,9 m), 750 m røyr i tunnel (D=0,8 m) og 50 m nedgrave røyr (D=0,8 m). Det er planlagd å nytte duktile støypejernsrøyr. Tunnelen skal drivast konvensjonelt. Total lengde på vassvegen blir 1400 m. Tverrsnitt av vassvegen er vist i vedlegg 2.

Sjå notat i vedlegg 11 om berggrunnen i prosjektområdet.

Det blir tatt ut i overkant av 14 000 m³ massar ved bygging av vassvegen til Grønskredvatnet kraftverk. Massane vil bli deponert i eit skar sør for kraftstasjonstomta. Sjå kapittel 2.2.9 Massetak og deponi for detaljar.

Det vil bli oppretta eit midlertidig riggområde på eit relativt flatt område ved kraftstasjonen. Riggområdet nyttast både til tunneldrifta og bygging av kraftstasjonen. Arealet av riggområde blir ca. 2000 m² og er vist på kartet i vedlegg 3.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli plassert med turbinsenter på kote 109, nord for bekken som har utløp inst i Storevika. Sjå vedlegg 3 for plassering.

Kraftstasjonsbygningen blir om lag 80 m², og utforminga vil bli tilpassa omgjevnadane. Utløpet frå kraftstasjonen vil bli leia ut i Storevatnet, via ein ca. 80 m lang kanal. Arealbehovet for kraftstasjon med tilhøyrande parkering og utløpskanal er ca. ein daa. Bilete frå kraftstasjonsområdet er vist i vedlegg 5.

I kraftstasjonen skal det installerast ein Pelton-turbin. Aggregatet får ei yting på 5,0 MW/ 5,49 MVA. Transformatoren vil få ei yting på 5,49 MVA og med ei omsetting frå 6,6 kV til 22 kV.

Det vil bli etablert støydempende tiltak ved kraftverket. Sjå kapittel 4 for ytterligare detaljar.

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Det er planlagt start/stopp- og effektkøyning, med døgnregulering. Kraftverket har både inntak og utløp i magasin, slik at stort/stopp køyning ikkje medfører fare for busetting eller infrastruktur.

2.2.8 Vegbygging

Inntaket blir bygd veglaust. Transport til inntaksområdet vil skje med helikopter.

Det eksisterer ein om lag 2,5 km lang grusveg langs Norddalselva og vidare fram til vestsida av Litlevatnet. I samband med utbygginga må vegen opprustast. Det er søkt om konsesjon for å bygge Litlevatnet kraftverk for å utnytte eit vassfall i Norddalselva og Hestedalsvatnet kraftverk for å utnytte eit fall i Hestedalselva. Om kraftverka får konsesjon og blir realiserte før Grønskredvatnet kraftverk avgjer kor omfattande vegbygginga i samband med Grønskredvatnet kraftverk blir.

Dersom begge kraftverka blir bygd før Grønskredvatnet kraftverk, må det byggast 450 m ny veg fram til kraftstasjonstomta.

Ved skar som er planlagt som deponi er det i dag ein drifteveg for å få dyr over skaret. Vegen er vist på kart i vedlegg 3 og på bilete i vedlegg 5.

Dersom berre Grønskredvatnet kraftverk får konsesjon, må det byggast om lag 1,8 km ny, permanent veg frå eksisterande veg fram til kraftstasjonstomta. Eksisterande veg må opprustast. I samband med utbygginga må det byggast kulvertar og/ eller bruer ved tre bekkar vegen kryssar. Det må også byggast ei ny bru over Hestedalselva. Breidda på vegen blir om lag 4 m. Ryddebeltet i samband med vegen blir 6-8 m. Vegen er vist på kart i vedlegg 2.

2.2.9 Massetak og deponi

Dersom eit eller fleire av dei omsøkte kraftverka i Norddalsfjorden får konsesjon, vil det ikkje vere naudsynt med massetak for bygging av Grønskredvatnet kraftverk. Dersom Grønskredvatnet kraftverk er det einaste kraftverkt av dei fire omsøkte som får konsesjon, vil massar til vegen takast ut lokalt/langs vegen eller kjøpast.

Tabell 2-4 Oversikt over massar frå Grønskredvatnet kraftverk

Grønskredvatnet kraftverk, genererte massar frå utbygginga				
	Tvernsnittareal, m ²	Lengde, m	Fast volum, m ³	Anbrakt volum i tipp/deponi volum, m ³
Inntakskulp	2.0	10	20	30
Bora sjakt	0.5	600	300	450
Tunnel	12	750	9000	13500
Kraftstasjonstomt	80	1	80	120
Totalt			9400	14100

økte som får konsesjon, vil massar til vegen takast ut lokalt/langs vegen eller kjøpast.

Tabell 2-4 viser at det blir generert om lag 14 000 m³ massar frå bygginga av kraftverket som må deponerast. Massane vil bli nytta til å heve vegen gjennom skaret like sør for kraftstasjonen. Det er plass til om lag 30 000 m³ massar i skaret. Ei prinsippsskisse er vist i vedlegg 10. Arealet på snittet i skissa er 340 m². Bilete av skaret er presentert i vedlegg 5.

Deponiet blir permanent. Deponiet er teikna inn på kart i vedlegg 3.

2.2.10 Nettilknytning (kraftliner/kablar)

Kundespesifikke nettanlegg

Lokal områdekonsesjonær er SFE Nett AS (heileigd dotterselskap i SFE- konsernet).

Brev om nettilknytning er vist i vedlegg 8.

Frå kraftstasjonen blir det lagt ein 4,3 km lang 22 kV jordkabel til eksisterande linjenett i Norddal (vist på kart i vedlegg 8). Kabelen skal gravast ned i vegen fram til kraftstasjonen. Nedst ved fylkesvegen blir kabelen lagt i kanten av ei dyrka mark. Dersom Hestedalsvatnet kraftverk blir realisert før Grønskredvatnet kraftverk, bli kabelen 1,8 km lang.

Anna nett og forhold til overliggande nett

Lokal energiutgreiing (LUE) for Flora kommune 2011 seier følgjande om kapasiteten på linjenettet i området:

”I 2011 vart det sett i drift lokal transformering til distribusjonsnettet i Grov. Årsak til dette var småkraftutbygging i Norddalsfjorden. Indre og sørlige delar av kommunen vert no forsynt frå Grov, samt Sagefossen kraftverk i Gloppen og Nedre Markvatn i Askvoll. (...) I Norddalsfjorden er delar av netter opprusta på grunn av problem med å få ut lokalt kraftoverskot i området. Vert planar om uregulert utbygging av Norddalsvassdraget realisert, vil det vere aktuelt med ytterlegare forsterking frå Norddal til Grov.”

I Regionale Kraftsystemutredninger (KSU) for Sogn og Fjordane frå 2010, går det fram at Grov er tilknytt den nye 420 kV kraftlina Fardal-Ørskog. Lina vil utgjere ein ny og kraftigare stamme i nettet som vil tillate planlagd vasskraftproduksjon, omfattande vindkraftproduksjon og ny industrietablering. Ein aktuell konsekvens av utbygginga (-ane) i Norddalsfjorden er at strekninga Norddal-Grov må opprustast. Frå Norddal er det om lag 5 km til påkopling på regionalnettet (240 kV lina) og om lag 7 km til Grov.

2.3 Kostnadsoverslag

Berekna kostnader for Grønskredvatnet kraftverk er vist i Anleggsbidrag er frå lokal områdekonsesjonær SFE Nett AS, oppgjeve til å bli 15,3 mill. NOK for ei utbygging på 18-20 MW i Norddalsfjorden, sjå brev i vedlegg 8. Anleggsbidraget er delt på dei fire konsesjonssøkte kraftverka etter installert effekt. Dersom ikkje alle fire kraftverka får konsesjon vil anleggsbidraget per kraftverk auke.

Tabell 2-5. Overslaget er basert på NVE sitt kostnadsgrunnlag for småkraftverk per 1.1.2010. Kostnadane er indeksjustert til 1.1.2012.

Anleggsbidrag er frå lokal områdekonsesjonær SFE Nett AS, oppgjeve til å bli 15,3 mill. NOK for ei utbygging på 18-20 MW i Norddalsfjorden, sjå brev i vedlegg 8. Anleggsbidraget er delt på dei fire konsesjonssøkte kraftverka etter installert effekt. Dersom ikkje alle fire kraftverka får konsesjon vil anleggsbidraget per kraftverk auke.

Tabell 2-5 Kostnadsoverslag for Grønskredvatnet kraftverk per 1.1.2012

Grønskredvatnet kraftverk, kostnader i mill. NOK	
Overføringsanlegg	6.7
Inntak og dam inkl. helikoptertransport	4.0
Driftsvassvegar	26.8
Kraftstasjon bygg	3.7
Kraftstasjon maskin/elektro	15.6
Transportanlegg	5.1
Kraftline	2.8
Tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0.1
Uventa (15%)	9.7
Planlegging/administrasjon	5.2
Erstatninger/tiltak	1.3
Finansieringsavgifter og avrunding (4 % i 18 mnd.)	7.0
Anleggsbidrag	4.5
Sum utbyggingskostnad	88.0

Kostnadane i Tabell 2-5 viser situasjonen dersom Grønskredvatnet kraftverk er det einaste som blir bygd vest i Norddalsvassdraget (med unntak av anleggsbidraget som er delt etter installert effekt).

Dersom Litlevatnet kraftverk blir realisert før Grønskredvatnet kraftverk blir kostnadane i Anleggsbidrag er frå lokal områdekonsesjonær SFE Nett AS, oppgjeve til å bli 15,3 mill. NOK for ei utbygging på 18-20 MW i Norddalsfjorden, sjå brev i vedlegg 8. Anleggsbidraget er delt på dei fire konsesjonssøkte kraftverka etter installert effekt. Dersom ikkje alle fire kraftverka får konsesjon vil anleggsbidraget per kraftverk auke.

Tabell 2-5 knytt til transportanlegg redusert. Utbyggingskostnaden blir redusert til 85,5 mill. NOK og utbyggingsprisen til 3,8 NOK/kWh.

Dersom Hestedalsvatnet kraftverk blir realisert før Grønskredvatnet kraftverk blir kostnadane i Anleggsbidrag er frå lokal områdekonsesjonær SFE Nett AS, oppgjeve til å bli 15,3 mill. NOK for ei utbygging på 18-20 MW i Norddalsfjorden, sjå brev i vedlegg 8. Anleggsbidraget er delt på dei fire

konsesjonssøkte kraftverka etter installert effekt. Dersom ikkje alle fire kraftverka får konsesjon vil anleggsbidraget per kraftverk auke.

Tabell 2-5 knytt til transportanlegg og kraftline redusert. Utbyggingskostnaden blir redusert til 81 mill. NOK og utbyggingsprisen til 3,6 NOK/kWh.

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Ein produksjon på 22,3 GWh vil medverke til betre kraftoppdekning både lokalt og nasjonalt. Kraftverket vil gje inntekter til eigar, grunneigarar og kommunen.

Ei utbygging kan få positive effektar for lokalsamfunnet, med arbeid til lokale entreprenørar og auke i servicenæringa. Kraftverket vil kunne medverke til å oppretthalde lokal busetjing gjennom inntekter til grunneigarar. I samband med utbygginga vil det bli bygd veg gjennom eit skar sør for kraftstasjonen. Vegen vil vere positiv for grunneigarar som får tilgang til eit større utmarksbeite.

Ulemper

Ulempene ved tiltaket er knytt til redusert vassføring på den råka elvestrekninga og inngrep ved inntak, kraftstasjon og i samband med veg til kraftstasjonstomta.

Ulempene er skildra i kapittel 3.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Tabell 2-6 viser eit overslag over arealbruken ved bygging av Grønskredvatnet kraftverk.

Tabell 2-6 Arealbruk ved bygging av Grønskredvatnet kraftverk

Grønskredvatnet kraftverk			
Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	115	Overflate reguleringsmagasin
Overføring	0.1	0	Vassveg i fjell
Inntaksområde	0.2	0.1	
Røyrgate/tunnel (vassveg)	1.0	-	Vassveg i fjell
Riggområde	2.0	-	Ved kraftstasjon/tunnelpåhogg
Vegar	-	7.4	Veg frå eksisterande veg til kraftstasjonen
Kraftstasjonsområde	-	1.0	Inkl. utløpskanal
Massetak/deponi	-	5.0	
Nettilknytting	0	0	Jordkabel i veg

Eigedomsforhold

SFE Produksjon AS (SFE) er etter gamle fallrettsavtalar heimelshavar til fallrettane som skal nyttast i Grønskredvatnet kraftverk. Avtalane gjev og rett til bruk av grunn etter nærare bestemmelsar. SFE er i dialog med desse grunneigarane om føremålstenlege løysingar på vegbygging og massedeponering og etterbruk i samband med kraftutbyggingsprosjekta.

SFE Produksjon AS vil og søkje å få til minnelege ordningar med råka grunneigarar som ikkje er part i dei gamle fallrettsavtalane.

Det vert lagt til grunn at oppgjer for grunn og ulempe m.m. skjer etter avtale mellom partane basert på vanlege erstatningsrettslege prinsipp.

For tilfelle der partane ikkje blir samde, søker SFE om rett til å oreigne grunn og rettar der det er nødvendig og at desse skal gjerast opp for ved rettsleg skjønn.

Ei oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar er presentert i vedlegg 7.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Våren 2007 avgjorde fylkesutvalet i Sogn og Fjordane at det skulle utarbeidast ein regional plan for tema rundt vasskraftutbygging. I 2008 vart planprogrammet vedteke av fylkesutvalet. Innspel i høyringsrunda fekk fylkesutvalet til å avgjerde at det var behov for utdjuping av nokre element i planen, og sluttsamhandlinga av den nemnte regionale planen vart utsett. Ein revidert plan lagt fram for fylkesutvalet. Det føreligg endå ikkje nokon endelig vedteken plan, men dette er forventa i løpet av 2012. Dei gjeldande fylkes- og fylkesdelplanane for arealbruk viser ynskje om å legge til rette for vidare vasskraftutbygging, og administrasjonen nyttar foreløpig den reviderte planen som grunnlag ved handsaming av kraftsaker. Om området Flora-Bremanger står det mellom anna:

”Her er ikkje funne landskapsområde med nasjonalverdi, men det er mange område med regional verdi.”

Grønskredvatnet er ikkje nemnt i samanheng med område av verdi, men fossen mellom Fessevatnet og Storevatnet, Fessene, er nemnd under viktige landskapselement. Grønskredvatnet og vatn 731 er med i planen som mogelege kraftverk, det er og dei andre planlagde kraftverka Litlevatnet og Myrbærdalen. Planen seier ikkje noko om konfliktnivået knytt til prosjektet.

Kommuneplanar

Prosjektområdet er i gjeldande kommunedelplan markert som landbruk, natur og friluftsområde (LNF) sone 2. Flora kommune ynskjer å styrkje busetnaden i distriktskrinsane, og ser derfor positivt på bustad og næringsutvikling i LNF sone 2 dersom føresetnadane i retningslinjene er oppfylt. Tiltaket krev ikkje nye offentlege kommunikasjonsstilbod. Tiltaket fører ikkje til oppsplitting eller forringing av landbruksareal eller beitemark. Tiltaket er ikkje i vassdragsbeltet til Osen- eller Solheimsvassdraget (avmerka i kommuneplanen). Tilhøvet til friluftsliv, naturvern, kulturminne og landskap er særskilt vurdert.

Gardsbruka på Norddal ligg i LNF område sone 1.

Samla plan for vassdrag (SP)

Ei utbygging av Norddalsvassdraget er behandla i Samla Plan- rapport 352 ”Norddalselva, Pollen”. I rapporten er to moglege utbyggingsalternativ for Pollen kraftverk omtalt. Det fyrste alternativet er å bygge ein 23 m høg platedam ved utløpet av Litlevatnet og bruke Litlevatnet, Storevatnet og Fessevatnet som reguleringsmagasin. Installasjonen for alternativet var estimert til 13.3 MW og produksjonen 50 GWh. Det andre alternativet var å bygge ein dam ved utløpet av Storevatnet og å nytte Storvatnet og Fessevatnet som reguleringsmagasin. Installasjonen med dette alternativet var berekna til 12 MW og produksjonen til 45 GWh.

Begge alternativa vart plassert i Samla Plan kategori I, som vil seie at prosjektet er prioritert for kraftutbygging.

I 1999 søkte SFE om konsesjon for bygging av eit redusert Pollen kraftverk. Hovudalternativet i søknaden var å regulere Storevatnet 15 m ned og 1,5 m opp og å overføre Hestedalsvatnet og Nestjørna til Storevatnet. NVE anbefalte å gi løve til ei redusert utbygging. Søknaden gikk til sluttbehandling i Olje- og energidepartementet som avsto søknaden om bygging av Pollen kraftverk.

Fallet mellom Grønskredvatnet og Storevatnet er ikkje nytta i nokon av dei omtalte prosjekta.

Verneplan for vassdrag

Norrdalsvassdraget er ikkje omfatta av vassdragsvern. Solheimsvassdraget, like aust for Norrdalsvassdraget, er verne (verneplan IV).

Nasjonale laksevassdrag

Norrdalsvassdraget er ikkje eit verna vassdrag.

Ev. andre planar eller beskytta område

Tiltaket kjem ikkje i konflikt med område verna etter naturvernlova / naturmangfaldlova, kulturminneloven eller statlig sikra friluftsområde.

Det er ingen andre kjente planar / beskytta område.

EUs vassdirektiv

Det er henta informasjon frå www.vannportalen.no for vassregion Sogn og Fjordane. Norrdalsvassdraget ligg i vassområde Sunnfjord. Eit planprogram for Forvaltningsplan for Vassregion Sogn og Fjordane 2016 – 2021 er vedteke av alle fylkeskommunane med areal i vassregion Sogn og Fjordane. Mål for Norrdalsvassdraget er endå ikkje vedteke.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

I vurderingane av konsekvensar for miljø er det vurdert større område enn trasear (vassveg, veg og jordkabel) markerte på kart. Mindre justeringar på traseane skal derfor ikkje gi uventa miljøeffektar og behov for nye utgreiingar.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 9 (rapport om biologisk mangfald).

3.1 Hydrologi

Samla har Grønskredelva og Ludvikbotneelva ei middelvassføring på 1,05 m³/s ved planlagd inntak før utbygging. Grønskredelva har ei middelvassføring på 0,72 m³/s og Ludvikbotneelva 0,34 m³/s.

Overføringa frå Vatn 731 er dimensjonert med slukeevne 300 % av middelvassføring.

Grønskredvatnet er dimensjonert med ei slukeevne lik 133 % av den totale middelvassføring.

Middelvassføringa er berekna frå NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1961-1990.

Alminneleg lågvassføring (ALV) og 5-persentilar for sommar og vinter for Grønskredelva og Ludvikbotneelva er berekna med programvare frå NVE sin database Hydra II og NVE sitt lavvannskart. Berekningane er basert på data frå målestasjon 85.3 Svartebotten. Resultata er vist i Tabell 3-1 og Tabell 3-2.

Tabell 3-1 Alminneleg lågvassføring

		Alminnelig lågvassføring, Grønskredvatnet		
		m ³ /s	vektfaktor	m ³ /s
ETABELL	(skalert frå Svartebotten)	0.055	0.5	0.04
LAVVANN	(NVE sitt lawannskart)	0.033	0.5	

		Alminnelig lågvassføring, Vatn 731		
		m ³ /s	vektfaktor	m ³ /s
ETABELL	(skalert frå Svartebotten)	0.026	0.5	0.02
LAVVANN	(NVE sitt lawannskart)	0.015	0.5	

Det er føresatt ei minstevassføring tilsvarande 5-persentilen i sommar og vinterhalvåret. Med minstevassføring, flomtap og tap på grunn av minste slukeevne blir gjennomsnittleg restvassføring nedstrøms inntaket i Grønskredvatnet 0,28 m³/s, tilsvarande 39 % av opphavleg vassføring. Med minstevassføring og flomtap blir gjennomsnittleg restvassføring nedstrøms dammen i Vatn 731 0,05 m³/s, tilsvarande 15 % av opphavleg vassføring. Dette er eit gjennomsnitt over året, største delen av flomtapet vil kome i flomperioden om sommaren og hausten.

Oversikt over vassbudsjettet for Grønskredvatnet kraftverk er vist i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Vassbudsjett for Grønskredvatnet kraftverk.

Grønskredvatnet	Nedbøfelt km ²	Spesifikt avløp l/(s*km ²)	Middel vassføring m ³ /s	Middel årleg tilsig mill. m ³ /år
NATURLEG SITUASJON				
Kraftverkfelt (totalt tilsig til inntaket)	6.5	162.8	1.05	33.1
Restfelt ved utløp Grønskredelva	0.8	134.4	0.07	2.3
Restfelt ved utløp av Ludvikbotneelva	3.7	96.2	0.50	15.8
Sum vassføring ved utløp av Grønskredelva	5.3	151.3	0.80	25.1
Sum vassføring ved utløp av Ludvikbotneelva	5.8	146.5	0.84	26.6
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTAN SLEPPING AV MINSTEVASSFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	0.80	25.2
Forbi kraftverket til Grønskredelva	-	-	0.25	7.9
Forbi overføringa til Ludvikbotneelva	-	-	0.02	0.5
Restfelt ved utløp av Grønskredelva	-	-	0.07	2.3
Restfelt ved utløp av Ludvikbotneelva	-	-	0.50	15.8
Sum vassføring ved utløp av Grønskredelva	-	-	0.32	10.2
Sum vassføring ved utløp av Ludvikbotneelva	-	-	0.52	16.3
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLEPPING AV MINSTEVASSFØRING				
Grønskredelva: 0.12 m³/s sommar og 0.04 m³/s vinter. Ludvikbotneelva: 0.06 m³/s sommar og 0.02 m³/s vinter				
Slukt i kraftverket	-	-	0.73	23.1
Forbi kraftverket til Grønskredelva	-	-	0.28	8.9
Forbi overføringa til Ludvikbotneelva	-	-	0.05	1.6
Restfelt ved utløp av Grønskredelva	-	-	0.07	2.3
Restfelt ved utløp av Ludvikbotneelva	-	-	0.50	15.8
Sum vassføring ved utløp av Grønskredelva	-	-	0.36	11.2
Sum vassføring ved utløp av Ludvikbotneelva	-	-	0.55	17.4

Tabell 3.2 viser at for alternativet med minstevassføring lik 5-persentilen om sommaren og vinteren, vil i gjennomsnitt 70 % av tilgjengelig vassmengde bli nytta til kraftproduksjon kvart år. Resten blir sleppt forbi inntaket som minstevassføring, flomtap eller på grunn av minste slukeevne i kraftverket.

Ved utløpet av Grønskredelva i Fessevatnet er vassføringa berekna til 0,36 m³/s, tilsvarende 45 % av opphavleg vassføring. Ved utløpet av Ludvikbotneelva i Fessevatnet er vassføringa berekna til 0,55 m³/s, tilsvarende 65 % av opphavleg vassføring.

Tabell 4-1 i kapittel 4 gir oversikt over økonomisk konsekvens av ulike minstevassføringer.

Talet på dagar med vassføring større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3-3. Et er planlagt effektkøyring av magasinet i Grønskredvatnet, såleis vil det ikkje vere nokre dagar med vassføring mindre enn minsteslukeevne i kraftverket og slepp av minstevassføring.

Tabell 3-3 Dagar med vassføring større/mindre enn kraftverket si slukeevne

Grønskredvatnet kraftverk		Tal dagar med	
		$Q > Q_{\max, \text{sluk}}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}} + Q_{\min}$
vått år:	1990	140	136
tørt år:	2010	73	64
mid. år:	2000	99	90

Ved å bygge kraftverket i Storevika blir vatn frå nedbørfeltet til Fessevatnet overført til Storevatnet. Dette fører til at fossen mellom Fessevatnet og Storevatnet, Fessene, får redusert vassføring etter utbygging. Middelvassføringa ved Fessene før utbygging er 3,4 m³/s (NVE sit avrenningskart for normalperioden). Ei utbygging med overføringa av Vatn 731, vil føre til ein reduksjon i middelvassføring til 2,8 m³/s. Dette er ein reduksjon på 18 % frå opphavleg vassføring. Ei utbygging utan overføring av Vatn 731 vil føre til ein reduksjon i middelvassføring til 3,1 m³/s, ein reduksjon på 9 % frå opphavleg vassføring. Bilete av Fessene og Grønskredfossen ved ulike vassføringer er vist i vedlegg 6.

For å vise endringa i vassføringsforholda i Grønskredelva og Ludvikbotneelva er fire referansepunkt valt ut:

- Nedstrøms dam i Grønskredvatnet
- Ved utløpet av Grønskredelva i Fessevatnet
- Nedstrøms dam i Vatn 731
- Ved utløpet av Ludvikbotneelva i Fessevatnet

Vedlegg 4 viser vassføringa ved nemnte referansepunkt før og etter utbygging, for eit tørt, eit middels og eit vått år.

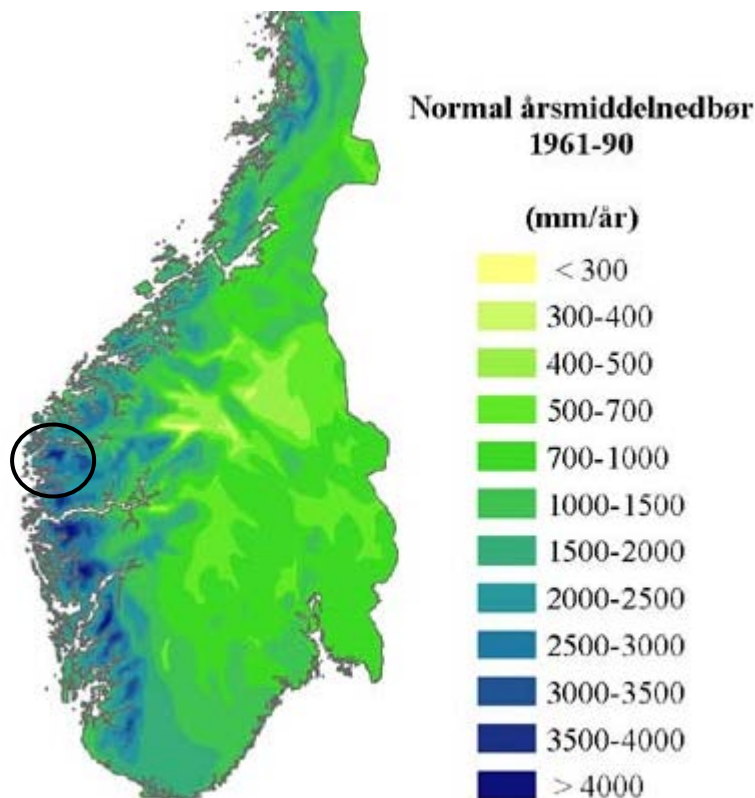
I vedlegg 4 er det også vist fyllingskurver for Grønskredvatnet for eit tørt, eit middels og eit vått år.

3.2 Vassstemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Grønskredvatnet ligg i eit område med kystklima. Figur 3-1 viser at området er eit av det mest nedbørrike i landet, med ein årleg middelnedbør opp mot 4000 mm/år. Avrenninga ligg over gjennomsnittet frå sein vår til sein haust, frå mai til oktober. Avrenninga er låg i vinterhalvåret, frå

november til mars. Sjølv om feltet er kystnært ligg det relativt høgt, og vil få trekk av fjellregime med låg vassføring i vinterhalvåret og høg i sommarhalvåret.



Figur 3-1 Normal årsmiddelnedbør (met.no). Prosjektområdet er markert med ein svart sirkel.

Det legg seg mykje snø i øvre delar av nedbørfeltet til Grønskredvatnet kraftverk, noko som resulterer i låg avrenning i vinterhalvåret og ein sein vårflom. Ved synfaring i byrjinga av juli 2012, var det framleis snø kring Grønskredvatnet, medan Vatn 731 var tilfroset og det var mykje snø kring vatnet. Det kan legges seg snø også over elva. Både Grønskredvatnet og Vatn 731 fryser til på overflata om vinteren.

Elva i planlagt prosjektområde har lite mose/lav i elvelaupt og viser såleis teikn til isgang.

3.2.2 Konsekvensvurdering

På dei råka elvestrekningane i Grønskredelva og Ludvikbotneelva vil det etter utbygginga i periodar med høg lufttemperatur, kunne bli noko varmare vatn og tilsvarende noko kaldare vatn i periodar med låg temperatur. Dette vil i kalde periodar kunne føre til større danning av is på råka elvestrekning. Temperaturendringa er ein konsekvens av at minstevassføringa vert sleppt gjennom eit røyr i inntaksdammen og at temperaturen på dette nivået ikkje følgjer same svingane som overflatevatnet. Temperaturendringa er venta å bli marginal.

Som fylgje av varierende vassføring gjennom kraftverket, vil isen i inntaks- og utløpsområdet bli svekka. Langs landkanten i Grønskredvatnet kan det forkomme sprekkar i isen.

Lokalklima vil ikkje bli nemneverdig endre som fylgje av tiltaket. Det kan bli danna noko frostrøyk ved utløpet. Ved inntaket kan det bli danna noko meir rim som følge av meir opne vatn.

Tiltaket er venta å få liten negativ konsekvens for vass temperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvatn

3.3.1 Dagens situasjon

NGU sin database GRANADA viser at det ikkje er registrert grunnvatnressursar i eller langs Grønskredelva eller Ludvikbotneelva. Figur 3-2 viser at den nærmaste fjellbrønne er på Norddal, ca. 3 km sør for prosjektområdet.



Figur 3-2 Kartutsnitt frå grunnvatn databasen GRANADA. Prosjektområdet til Grønskredvatnet kraftverk er markert med raudt.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Den planlade utbygginga kjem ikkje i konflikt med viktig grunnvatnressursar, verken i anleggs- eller driftsfase.

Grønskredelva og Ludvikbotneelva renn stort sett over snaufjell. Ein reduksjon i vassføring vil ikkje påverke grunnvasstanden i prosjektområdet. Store delar av Grønskredvatnet og Vatn 731 ligg på snaufjell, og endringar i vasstand vil ikkje påverke grunnvatn vasstanden.

Tiltaket er venta å få ubetydeleg konsekvens for grunnvatn.

3.4 Ras, flom og erosjon

3.4.1 Dagens situasjon

Nord for utløpet av Grønskredelva i Fessevatnet er det eit område med skredmateriale. Ved Fessestølen, sør for utløpet av Grønskredelva, er det eit område med tynn morene. Eller er det ikkje registrert lausmassar langs råka elvestrekningar eller i prosjektområdet.

Det er lite spor av erosjon langs råka elvestrekningar.

Som fylgje av at nedbørfeltet til Grønskredvatnet og Vatn 731 består av mykje snaufjell, reagerer det raskt på nedbør. Flommar vert noko dempa i vatna. Flommar i vassdraget er hovudsakleg knytt til smelteflommen frå mai til august. I vinterhalvåret er det lite sannsyn for flommar.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Problem knytt til erosjon og ras i Grønskredskredelva vil sannsynlegvis ikkje auke i samband med utbygginga. Grønskredvatnet ligg på bart fjell, slik at utrasing/ erosjon av landkantar i samband med regulering i driftsfasen ikkje vil bli noko problem.

Reguleringa i Grønskredvatnet vil bli utnytta til å redusere flommar, og dermed redusere skadepotensialet til flommar. Ved store flommar vil dempingseffekten vere mindre.

Anleggsfasen vil ha liten innverknad på ras, flom og erosjon.

Tiltaket er venta å få ubetydelig konsekvens for ras, flom og erosjon.

3.5 Raudlisteartar

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikkje registrert raudlista karplanter, mosar eller lav i influensområdet for flora. Den raudlista laven skorpefjelllav (NT) er registrert i edellauvskogen ca. 300 meter nord for enden på eksisterande veg. Arten veks i lauvrik barskog og ulike lauvskogsutformingar langs vestkysten frå Agder til Nordland, på stammer av gamle lauvtre med rik bark.

Det er ikkje gjennomført søk etter elvemusling (sårbar – VU) i dei rørte elvane. Den er ikkje registrert her tidlegare, og anadrom fisk har vandringshinder nedanfor Litlevatnet. Elva har lite grus, og det er ikkje eigna forhold for elvemusling. Det er svært lite sannsynleg at han fins her.

Det er ikkje kjend om det finst ål (kritisk trua - CR) så langt oppe i vassdraget. Ål er tidlegare registrert i Storevatnet og i Svanevatnet sør for Storevatnet. I teorien kan ål leve i dei fleste vassdrag, men dei viktigaste vassdraga for ål er kystnære vassdrag med lågtliggande næringsrike vatn. Vatna og elvane i prosjektområdet er lite truleg levestad for ål, og vert vurdert til å ikkje ha verdi for ål.

Strandsnipe (NT) blei observert ved fleire anledningar på synfaring. Storlom (NT) blei observert på Litlevatn, og hekkar truleg i området. Fiskemåke (NT) blei observert ved fleire anledningar, og har og truleg tilhald i området. Tabell 3-4 viser raudlisteartar i/ved prosjektområdet.

Tabell 3-4 Raudlisteartar i /ved prosjektområdet.

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar*
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	Ved Litlevatnet, mogleg tidvis tilhald i prosjektområdet	Menneskeleg forstyrning, påverknad på habitat
Strandsnipe	<i>Actitis hypoleucos</i>	Sannsynleg tilhald i prosjektområdet	Påverknad utanfor Noreg
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Sannsynleg tilhald i prosjektområdet	Påverknad frå stadergne artar, menneskelig forstyrning, hausting
Skorpefiltlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	Ved Skinstalægda, sørvest for prosjektområdet	Skogbruk/ avvirkning

Temaet raudlisteartar vurderast å ha liten verdi.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Truleg vil ingen av inngrepa påverke dei registrerte raudlisteartane på sikt. Fuglefaunaen vil under anleggsarbeidet bli påverka av støy og menneskeleg nærvær. Områdebruken vil truleg endrast, på kort sikt, men bruken vil ta seg opp alt etter anleggsperioden

Tiltaket har liten negativ verknad på dette temaet. Det gir liten negativ konsekvens (-).

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

På prosjekstrekninga pregast Grønskredelva av fossar og stryk med eit noko rolegare parti nedst mot Fessevatnet. Berggrunnen er næringsfattig, og det er lite lausmassar i prosjektområdet. Det meste av skogen i influensområdet er blandingsskog, med furu og bjørk som dominerande arter. Rundt planlagd kraftstasjon ved Storevika er det edellauvskog, og spesielt mykje stor eik. Det er og ein del svartor, hassel og rogn. Det er noko einer i området, og botnsjiktet er av blåbærutforming, med ein del småbregner. Oppover langs Grønskredelva blir bjørk meir dominerande, før det blir svært bratt, og berg i dagen dominerer terrenget. Blåbær dominerer framleis botnsjiktet der det er mogleg å vekse.

Langs Ludvikbotnelva er det og blandingsskog av bjørk og furu i dei nedste dalane. Ned mot Fessevatnet er det spesielt mykje stor bjørk. Dei øvre delane dominerast av berg i dagen, medan det er noko skog i sjølve Ludvikbotn. Her dominerer bjørk, men det er og noko innslag av furu og rogn. Botnsjiktet har mykje grasartar, men og noko blåbær, skrubbær, småbregner og røsslyng.

Ved inntaka i Grønskredvatnet og vatn 731 er det i all hovudsak berg i dagen og lite vegetasjon. Vanlege gras- og moseartar dominerer vegetasjonen.

Ludvikbotnelva har delar som kan karakteriserast som den prioriterte naturtypen bekkekløft. Lav- og moseprøvar blei tatt, men det blei ikkje påvist nokon raudlisteartar (sjå BM-rapport for fullstendig artsliste). Skogen rundt bekkekløftene består i hovudsak av bjørk. Medan det ikkje vart funne raudlisteartar, er lokaliteten vurdert til å vere lokalt viktig (liten verdi). Grønskredvatnet og Vatn 731 kjem under naturtypen naturleg fisketomme innsjøar og tjern. Denne typen høgtliggande fattige vatn er det mykje av i området, slik at lokalitetane er vurdert som lokalt viktige (liten verdi).

Kraftstasjonen er planlagd rett ved eit område med gammal fattig edellauvskog. Skogen er registrert som viktig (middels verdi). Ca 200 meter nordaust for planlagd kraftstasjon er det ein svært stor og gammal furu, registrert som naturtypen ”store gamle trær”. Furu er registrert som viktig og gitt middels verdi. Den planlagde påbygginga av vegen inn til kraftstasjonen vil gå gjennom eit område med viktige naturtypar. Det er eit område med beiteskog og eit område med gammal fattig edellauvskog. Beiteskogen er registrert som svært viktig (stor verdi), medan edellauvskogen er registrert som viktig (middels verdi). Edellauvskogen dominerast av svartor og eik, beiteskogen består i all hovudsak av svartor. Beiteskog er raudlista som nær trua (NT) i den nye raudlista for naturtypar (Lindgaard og Henriksen 2011). Langs siste del av eksisterande veg ligg det eit område til med gammal fattig edellauvskog, denne er og registrert som viktig (middels verdi). En raudlista lav, skorpefiltlav (NT), er tidlegare påvist rett nord for denne lokaliteten.

Planlagd deponi framstår som eit skard i terrenget, kor det er blandingsskog med innslag av eik, rogn, hassel, bjørk, einer og ei lita lind. Botnsjiktet dominerast av blåbær, men og med innslag av forskjellige bregner.

Fossefall er tidlegare registrert i området rundt Norddalsfjorden, og Hestedalselva ser ut til å ha egna hekkelokalitetar. Det regnast derfor som sannsynleg at fossefall finst i influensområdet. Det er gjort hekkefunn av kvitryggspett i området sør for Storevatnet. Det er dermed sannsynleg at arten opptre sporadisk i influensområdet. Strandsnipe (NT) blei observert ved bl.a. Storevika, og storlom (NT) blei observert ved Litlevatnet. Ingen område for vilt er registrert i influensområdet (Naturbase), heller ingen trekkvegar, men det er forventat at pattedyr som er vanlege elles i regionen førekjem i området. Det er mykje hjort i regionen, og på synfaring blei det observert mykje sporteikn etter hjort.

Samla sett vurderast verdien å vere liten til middels for terrestrisk miljø.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Etablering av inntak i Grønskredvatnet og Vatn 731 vil gje eit lite arealbeslag. I tillegg vil det bli inngrep i form av dam på Grønskredvatnet og ein liten dam på vatn 731. Det må hoggast noko skog i samband med etablering av kraftstasjonen, røyret fram til kraftstasjonen og vegen fram til kraftstasjonen. Det vil det bli nødvendig med noko reduksjon i naturtypen gammal fattig edellauvskog og truleg beiteskog. Nettilknyting vil bli lagt i veg som jordkabel. Deponi vil gjere at arealbeslaget rundt vegen blir noko større der deponiet er planlagd.

Redusert vassføring vil påverke fuktkevjande flora langs elva negativt. Det forventast ein vridning mot meir tørketolerante artar. Vegen vil bli lagt akkurat i grenseområdet mellom beiteskogen og edellauvskogen, noko som vil gje eit lite arealbeslag på desse naturtypene.

Redusert vassføring vil påverke fossefall negativt ved at det blir auka sannsyn for predasjon på reir. Anna vilt, som hjort, vil hovudsakeleg påverkast negativt i anleggsfasen ved at dei blir forstyrta. Det er derfor truleg at områdebruken endrast i denne perioden.

Samla sett for terrestrisk miljø vurderast påverknaden å være middels negativ. Dette gir liten til middels negativ konsekvens (-/--).

3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektet rører naturtypen "elveløp", som er raudlista som nær trua (NT) i den nye raudlista for naturtypar (Lindgaard og Henriksen 2011). Grønskredvatnet og Vatn 731 kjem under naturtypen naturleg fisketomme innsjøar og tjern. Denne typen høgtliggende fattige vatn er det mykje av i området, slik at lokalitetane er vurdert som lokalt viktige (liten verdi).

Vandringshinder for anadrom fisk ligg lenger nede i vassdraget, nedanfor Litlevatnet. Det finst derfor berre stasjonær fisk i dei råka områda, og aure er den einaste som er registrert. Store delar av dei rørte elvestrekningane er relativt bratte, men det er noko slakare ned mot Fessevatnet i begge elvane. Det er ikkje fisk i Grønskredvatnet og vatn 731 (Sigbjørn Solheim og Arild Norddal, pers. medd.). Aurebestandane i Fessevatnet, Storevatnet og Litlevatnet ble prøvafiska på slutten av 90-tallet. Resultata viste at bestanden var tett og til dels småfallen, spesielt i Litlevatnet. I Fessevatnet og Storevatnet var det innslag av nokon større individ. Dei nedre delane av begge dei rørte elvane er potensielle gyteområde for auren i Fessevatnet.

Elvemusling (VU) er ikkje tidligare registrert i vassdraget, og det blei ikkje vurdert som nødvendig å foreta søk etter elvemusling. Prosjektområdet antakast heller ikkje å ha verdi for ål (CR).

Elvane renner over berggrunn som ikkje forvittrar lett. Det er lite lausmassar langs elvane. På grunn av at elvestrekningane er relativt bratte, er dette ikkje eit område ein kan forvente potensielt høg variasjon i insektfaunaen. Det er ikkje utført botndyrundersøking i elvane. Det forventast eit botndyrsamfunn som er representativt for denne typen elvar i regionen.

Influensområdet til prosjektet vurderast å vere av liten til middels verdi for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Den naturlige dynamikken i elvene vil verte endra etter utbygging, og vassføringa på prosjekstrekningane reduserast i store delar av året. Dette vil føre til reduksjon av leve- og gyteområde for småaure, og bestanden i elva forventast redusert. Minstevassføring vil oppretthalde eit visst vassdekt areal, og aure forventast derfor ikkje å forsvinne frå rørt strekning. Talet på ferskvassinvertebrater er og forventa redusert på grunn av innskrenka leveområde. Grønskredvatnet og Vatn 731 er fisketomme og kan vere viktige for sjeldne og sårbare insekt knytt til vatn. Spesielt regulering i Grønskredvatnet vil kunne påverke slike artar.

I anleggsperioden vil det sannsynlegvis bli auka partikkelbelastning i elvane på grunn av forureining frå tunneldriving og anleggsaktivitet, og då først og fremst Grønskredelva. Partiklar som evt. blir avsett i kulpar, vil bli vaska ut ved høge vassføringar. Det er ikkje venta å bli varige effektar av dette.

Grønskredvatnet kraftverk er venta å gje liten til middels negativ påverknad på akvatisk miljø. Dette gjer liten til middels negativ konsekvens (-/--).

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Verneplan for vassdrag

Norddalsvassdraget inngår ikkje i verneplan for vassdrag. Nærmaste verna vassdrag er Solheimsvassdraget, søraust for prosjektområdet.

Nasjonalt laksevassdrag

Norddalsvassdraget er ikkje eit nasjonalt laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Utbyggingsstrekninga ligg i landskapsregion 21 Ytre fjordbygder på Vestlandet, underregion Stongfjorden/Norddal. Området er prega av tydelege fjordløp, omgitt av åsar og låge fjell. Skogbildet dominerast av lauvskog, men og noko furu. I tillegg er gran i full spreiding.

Grønskredvatnet og vatn 731 ligg godt over skoggrensa, og området rundt består i all hovudsak av bart fjell. Dei nedre dalane av Grønskredelva og Ludvikbotneelva har meir skog. Det er blandingsskog som dominerer, men det er mest bjørk i dei øvste delane. Om lag 450 meter nedstrøms utløpet av Grønskredvatnet renn elva utfor eit brattare parti og dannar Grønskredfossen. Sjå Figur 3-3 for bilete av fossen ved vassføring lik planlagd minstevassføring og middelvassføring. Etter fossen går elva i stryk ned mot Fessevatnet. Ludvikbotneelva renn i stryk heile vegen ned til Fessevatnet.



Figur 3-3 Bilete av Grønskredfossen. Øvst: Vassføring ved planlagd minstevassføring om sommaren. Nedst: omlag middelvassføring.

Landskapet rundt er karakteristisk med særprega trappetrinnsformasjonar. Formene er karakteristiske for Ytre Sunnfjord/ Nordfjord. På hyllene samlar nedbør seg i naturlege groper, og dannar små vatn. I dei bratte skrentane mellom trinna går elvene ofte i fossar som dannar viktige landsskapselement. Som fylgje av tynt jordsmonn, er det skinn vegetasjon på trinna i formasjonane. Generelt er landskapsbiletet dominert av mykje snaufjell, medan det i nedre delar finst noko morenemateriale. Det er ikkje busetnad i eller nær prosjektområdet. Verdien på landskapet setjast på bakgrunn av dette til middels. Figur 3-4 viser bilete frå området.



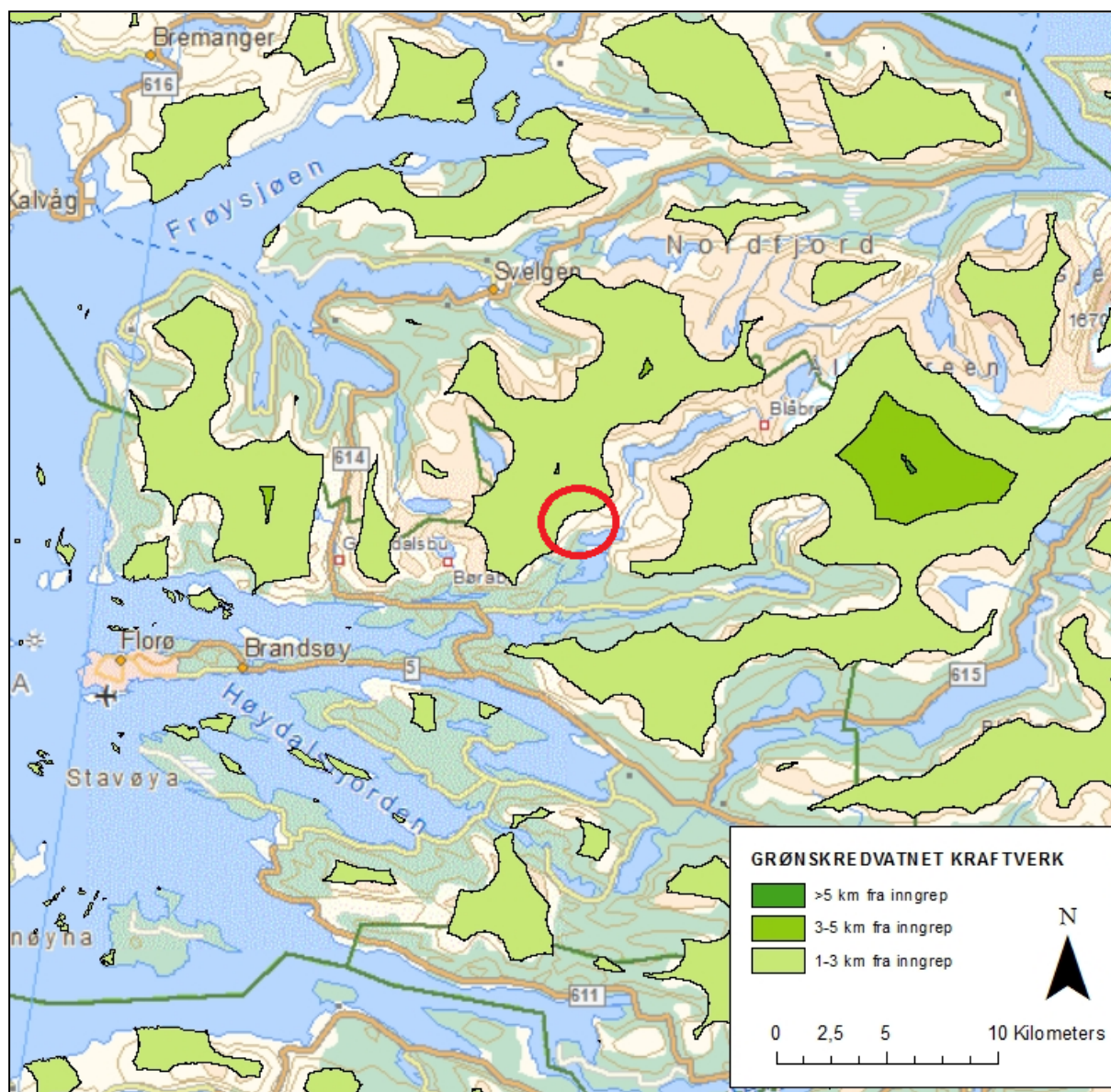
Figur 3-4 Bilete av Grønskredvatnet og omkringliggende landskap på prosjekttrekninga. Øvst: Grønskredvatnet sett frå sør. Nedst til venstre: Ludvikbotnelva sett frå Fessevatnet. Nedst til høyre: Lokalisering av planlagt kraftstasjon ved Storevika.

Inngrepsfrie naturområde (INON)

Inngrepsfrie naturområde (INON) er definert av Direktoratet for naturforvaltning (www.dirnat.no). Areal som ligg frå ein til tre kilometer frå tyngre tekniske naturinngrep, ligger i INON sone 2. Område som ligg frå tre til fem kilometer frå slike inngrep, ligg i INON sone 1, medan område som ligg meir enn fem kilometer frå tyngre tekniske inngrep, karakteriserast som villmarksprega naturområde. Med tyngre tekniske naturinngrep forståast veger, kraftlinjer, regulerte vatn, elvar og bekker m.v. (www.dirnat.no).

Prosjektområdet rører ved INON-område som i dag er på ca. 274 km² (Figur 3-5) Områda består av INON sone 2, sone 1 og villmarksprega naturområde, men villmarksprega naturområde og sone 1 vil ikkje bli rørt av inngrepet. Det er få store INON-område langs kysten, slik at verdien av INON vektleggast noko høgare enn lenger inn i landet. Basert på kriteria for verdisetting av INON-område i

”Retningslinjer for små vannkraftverk” (Olje- og energidepartementet, 2007) setjast verdien av området til middels verdi for INON.



Figur 3-5 INON i regionen rundt Hestedalsvatnet. Prosjektområdet ligg innanfor raud ellipse.

Området har middels verdi for landskap, og middels verdi for INON.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Tiltaket medfører permanente inngrep ved etablering av inntak, demningar, kraftstasjon, deponi, fraføring av vatn og tilkomstveg til kraftstasjon. Desse inngrepa blir synlege i terrenget. Området rundt inntaket er veldig opent, og inntaksdammen i Grønskredvatnet (3 meter høg) vil vere synleg frå nærområdet. Dammen i vatn 731 blir betydeleg mindre. I området rundt kraftstasjonen er det relativt tett skog, og kraftstasjonen blir truleg ikkje veldig synleg frå nærområdet. På grunn av redusert vassføring vil elvane få redusert verdi som landskapselement på prosjektsrekninga. Spesielt vil

Grønskredfossen bli mindre utprega på høgare vassføring. Fossen mellom Fessevatnet og Storevatnet vil og få noko redusert vassføring (18% i snitt gjennom året). Einaste inngrep i prosjektområdet er brua over Hestedalselva og ein noko tilrettelagt drivingsveg for krøtter rett sør for planlagd deponi.

Tiltaket forventast å påverke landskap i middels negativ grad. Dette gir middels negativ konsekvens for landskap (--).

Inngrepsfrie naturområde (INON)

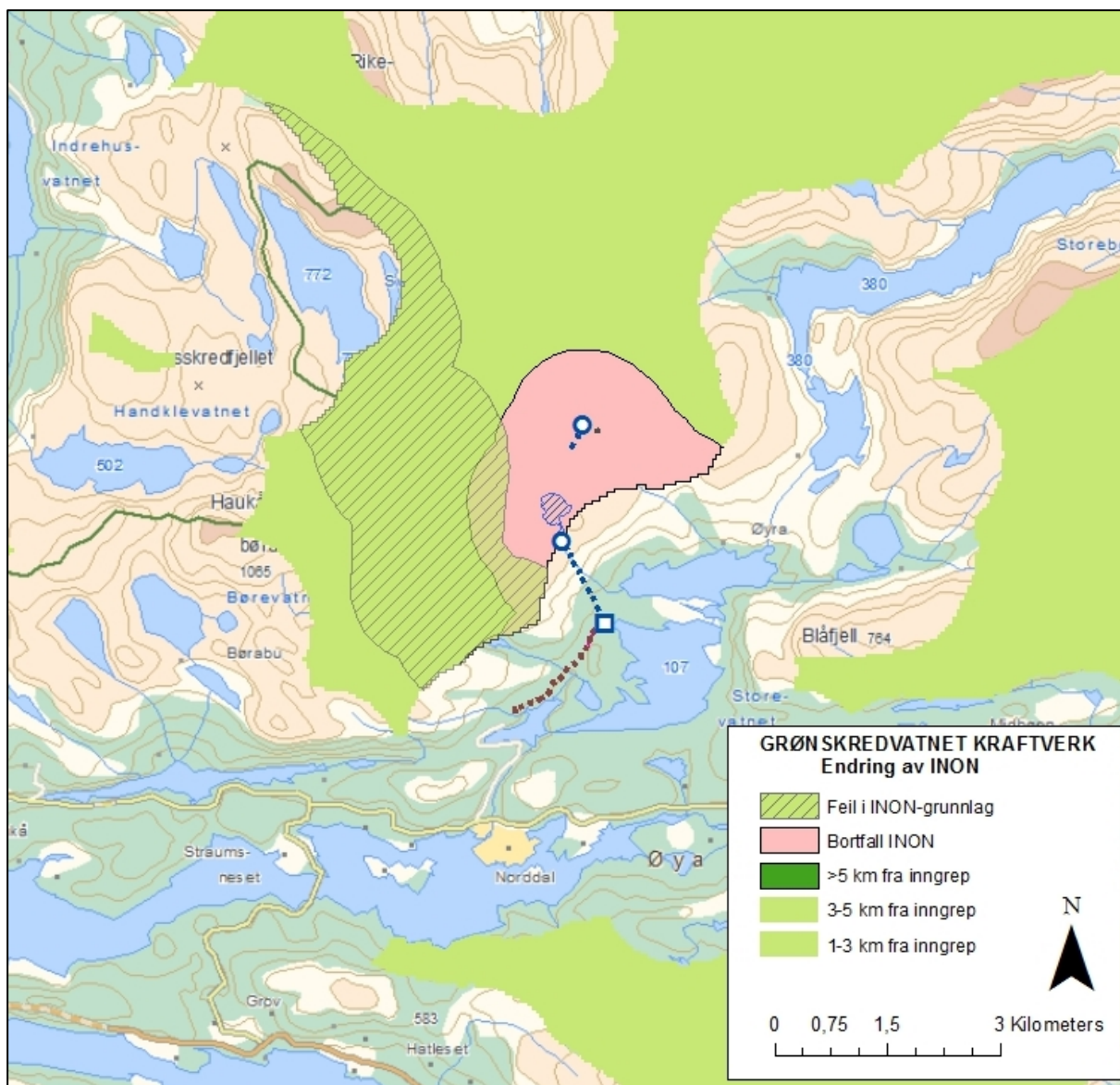
Prosjektet fører til endring i INON-sone 2 (Figur 3-6). INON-grunnlaget er feil. Vassdraget frå Svartevatnet (772 moh.) og ned til Litlevatnet er fråført vesentlig med vatn gjennom demning på Svartevatnet. Tabell 3-5 viser arealendring av INON-sone som fylgje av tiltaket. Tabell 3-6 viser arealendring av INON-sone som følgje av tiltaket, etter at det er tatt omsyn til feil i kartgrunnlaget.

Tabell 3-5 Endring av INON-soner utan at det er tatt omsyn til feil i INON-grunnlaget.

INON sone	Areal som endrar INON status (km ²)	Areal tilført frå høgare INON soner (km ²)	Netto bortfall (km ²)
1-3 km frå inngrep	6,1 km ²	-	6,1 km ²
3-5 km frå inngrep	-	-	-
>5 km frå inngrep	-		-

Tabell 3-6 Endring av INON soner etter det er tatt omsyn til feil i INON-grunnlaget.

INON sone	Areal som endrar INON status (km ²)	Areal tilført frå høgare INON soner (km ²)	Netto bortfall (km ²)
1-3 km frå inngrep	4,8 km ²	-	4,8 km ²
3-5 km frå inngrep	-	-	-
>5 km frå inngrep	-		-



Figur 3-6 Endring i INON-område som følge av utbygging. Feil i INON-grunnlag er skravert.

Endring av INON er betydelig, men INON-området som det rører seg ved endrer ikkje verdien av tiltaket. Tiltaket vil i nokon grad svekke viktige landskapsøkologiske samanhengar.

Tiltaket forventast å påverke INON i middels negativ grad. Dette gir middels negativ konsekvens for INON (--).

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen registrerte freda norske kulturminne i influensområdet. Det er heller ingen SEFRAK-bygningar i prosjektområdet. Sogn og Fjordane Fylkeskommune er bedt om ei vurdering av om området må undersøkast nærare jfr. Kulturminneloven. Viser til brev frå Sogn og Fjordane Fylkeskommune datert 26.10.2012:

”Det er ingen kjende automatisk freda kulturminne i områda, men det er fordi det ikkje er gjort registreringar der tidlegare. Erfaringsmessig ligg det ofte kulturminne ved vassdrag. Fylkeskommunen vurderer difor at potensialet for at det kan ligge automatisk freda kulturminne langs dei aktuelle traseane som høgt. Fylkeskommunen er positiv til å gjennomføre § 9 undersøkingane før eventuelle konsesjonar vert gjeve. Grunna vintersesongen som er i anmarsj og fordi andre registreringsoppdrag står for tur, må registreringane for dei fire kraftverka skje i mai/juni 2013.”

Det er ingen teikn til menneskeleg aktivitet langs elvane.

Prosjektområdet har liten verdi for kjente kulturminne.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Det forventast ingen påverknad på kjente kulturminne ved bygging av Grønskredvatnet kraftverk. Det er lite kjennskap til kulturminne i området, og endelege konklusjonar om påverknaden av kraftprosjektet kjem ikkje før kulturminnemyndigheitene har vore på synfaring i området.

Tiltaket forventast å ha liten negativ påverknad på kulturminne. Dette gir liten negativ konsekvens for kulturminne (-).

3.11 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området.

3.12 Jord- og skogressursar

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen jordbruksareal i influensområdet til planlagd kraftverk. Området langs den planlagde vegen, fram til planlagd deponi, brukast til beite for krøtter. Bonitetskart over området viser at området rundt planlagd kraftstasjon har særskild høg bonitet. Ved utløpet av Ludvikbotnelva ligg det eit anna område med særskild høg bonitet, og skogbiletet dominerast av stor bjørk. Dei øvre delane består av berg i dagen, medan det er nokre område med låg bonitet langs Ludvikbotnelva. Skogsdrift er lite aktuelt i dette området pga lite produktiv skog.

Samla sett vurderast verdien for jord- og skogressursar å vere liten.

3.12.2 Konsekvensvurdering

Det må hoggast ei stripe med skog der den nye vegen kjem, samt noko ved kraftstasjon. Skogen her har truleg berre verdi som ved.

Tiltaket vurderast ikkje å ha betydeleg påverknad på jord- og skogressursar. Dette gir ubetydeleg konsekvens (0).

3.13 Ferskvassressursar

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Lenger nede i vassdraget er det eit vassinntak til eit settefiskanlegg.

Temaet har liten verdi.

3.13.2 Konsekvensvurdering

Vassinntaket er langt nede i vassdraget, slik at god rensing av tunnelvatn vil gjere at det ikkje blir nokon påverknad.

Grønskredvatnet kraftverk vil ikkje ha verknad på ferskvassressursar (0).

3.14 Brukarinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det går ein tydeleg sti frå enden av eksisterande veg, som held fram heilt til Øyra på nordsida av Fessevatnet. Området rundt Grønskredvatnet og vatn 731 og elvestrekningane er lite brukt av menneske. Det er ingen hytter eller andre bygg langs elvane, sett bort frå hytta ved Øyra, rett aust for utløpet av Ludvikbotnelva. Området rundt Litlevatnet brukast ein god del til friluftsliv. Spesielt brukast området av skuleklasser, både til overnatting og dagsturar (Sigbjørn Solheim, pers. kom.). Området brukast noko til toppturar på ski, spesielt Haukåbøra er eit populært turmål (Anders Espeseth, pers. kom.).

Området er rikt på hjort og det drivast jakt i hele området. Småviltjakt er mindre utbredt (Sigbjørn Solheim, pers. kom.).

Når det gjeld fiske er det aure både i Fessevatnet, Storevatnet og Litlevatnet, men bestanden er tett og til dels småfallen. I Fessevatnet og Storevatnet er det innslag av nokre større individ (Schei 1998). Litlevatnet brukast ein del til fiske av bl.a. skuleklasser (Sigbjørn Solheim, pers. kom.).

Influensområdet har middels verdi for brukarinteresser.

3.14.2 Konsekvensvurdering

For eventuelle turgåarar i området vil redusert vassføring, samt inngrep ved inntaka, kraftstasjonen, deponiet og tilkomstvegen bli forstyrrande element i landskapet. Grønskredfossen vil bli mindre utprega på høgare vassføring enn han er no.

Tiltaket kan virke noko forstyrrande på jakta i anleggsperioden, men i driftsfasen vil all jakt kunne halde fram som før. Redusert vassføring i elvane vil gjere det enklare for jegerar å krysse elvane. Fortsetjing av eksisterande veg vil gjere tilgangen til området enklare.

Det forventast middels negativ påverknad på brukarinteresser. Dette gir middels negativ konsekvens for brukarinteresser (-).

3.15 Samfunnsmessige verknadar

Bygging av Hestedalsvatnet kraftverk vil gje Flora kommune inntekter frå eigedomsskatt.

I anleggsperioden er det venta ein midletidig sysselsettingseffekt, og auke i lokal servicenæring som følge av auka etterspurnad etter varer og tenester.

For grunneigarane betyr utbygginga ekstra inntekter, som igjen vil generere inntekter til kommunen.

Tiltaket er forventa å gje liten positiv konsekvens for samfunnet (+).

3.16 Kraftliner

Kraftlina vil bli lagt som jordkabel i anleggsveg frå kraftstasjonen til påkoplingspunktet der eksisterande linjenett kryssar fylkesvegen vest for Norddal. Konsekvensane for landskap og miljø vil bli minimale. Traseen er vist på kart i vedlegg 8.

3.17 Dam og trykkrøyr

Konsekvensar ved brot på inntaksdam i Grønskredvatnet

Største høgde på inntaksdammen vil bli 4 m. Maksimal brotvassføringa er berekna til ca. 122 m³/s (heile dammen på 3 x 18 m ryk). Magasinet i Grønskredvatnet er om lag 250 000 m³. Med den berekna brotvassføringa tek det i overkant av 30 minutt å tømme magasinet. Dambrotet vil føre til ein vasstands auke på under 30 cm i Fessevatnet. Eit dambrot vil starte med maksimal vassføring. Deretter vil vassføringa minke etter kvart som vasstanden i magasinet blir mindre. Når magasinet er tømt vil vassføringa vere lik det den naturleg ville vore i elva.

Vassføringa frå brotet vil bli dempa i Fessevatnet slik at det ikkje er fare for gardsbruka eller bustadhusa i Norddal. Verken permanent busetting eller blir ikkje råka av eit brot på dammen. Vasstandsstigninga i Fessevatnet som fylgje av dambrotet blir under ein av meter.

Då Grønskredelva store delar av strekinga renn over snaufjell, er dei miljømessige konsekvensane av eit brot på dammen er venta å bli små.

På bakgrunn av dette blir det foreslått at inntaksdammen som høyrer til Grønskredvatnet kraftverk blir plassert i brotkonsekvensklasse 0.

Konsekvensar ved brot på terskel i Vatn 731

Største høgde på terskelen vil bli 2 m. Maksimal brotvassføringa er berekna til ca. 37 m³/s (heile dammen på 2 x 10 m ryk). Dammen fører til oppdemming av eit magasin på 300 000 m³ (overflata*2 m). Med den berekna brotvassføringa tek det i overkant av to og ein halv time å tømme magasinet. Dambrotet vil føre til ein vasstands auke på om lag 30 cm i Fessevatnet. Det er ikkje fare for at infrastruktur eller busetting blir råka ved eit brot. Dei miljømessige konsekvensane av eit brot er venta å bli små.

På bakgrunn av dette blir det foreslått at dammen i Vatn 731 blir plassert i brotkonsekvensklasse 0.

Konsekvensar ved brot på trykkrøyr til Grønskredvatnet kraftverk

Vassvegen til Grønskredvatnet kraftverk vil bestå av bora sjakt, røyr i tunnel og nedgrave røyr. Maksimal trykkehøgde på røyrret er 428 meter vassøyle. Det er planlagt å nytte duktile støypejernsrøyr med diameter 800 mm.

Vassføringa ved totalt røyrbrot er berekna til 11 m³/s. Kastelengda frå eit brot er berekna til 38 m, og vil ikkje kunne gjere skade på infrastruktur eller bygningar. Kastelengda frå eit mindre hol er berekna

til 214 m. Stråle kan gjere skade på kraftstasjonen og vegen til kraftstasjonen. Vassføringa frå eit brot vil bli dempa i Storevatnet og får ikkje konsekvensar for gardsbruk og busetting i Norddal. Dei miljømessige konsekvensane av eit brot på trykkrøyet er venta å bli små.

På bakgrunn av dette blir de foreslått at trykkrøyet som høyrer til Grønskredvatnet kraftverk blir plassert i brotsekvensklasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløyser

Alternative utbyggingar som er vurdert er vist i Tabell 3-7. Dei alternative utbyggingsløyserne tilsvarar omsøkt prosjekt med unntak av presistert endring.

Tabell 3-7 Alternative utbyggingsløyser

Endring i høve til omsøkt alternativ	Prod. (GWh)	Utbyggingspris (NOK/kWh)	Utbyggingskost. (mill. NOK)
Plassering av kraftstasjonen i Fessevika	20.8	4.0	83
Utan overføring, med reg. 2 m av Grønskredvatnet	18.2	4.2	76
Utan overføring, utan reg. av Grønskredvatnet	16.3	4.6	75
Med overføring, utan reg. av Grønskredvatnet	20.8	4.2	87

Det er vurdert å plassere kraftstasjonen i Fessevika, noko som ville ført til ein kortare vassveg. Alternativet fører derimot til bygging av ein lengre veg fram til kraftstasjonstomta. Med ei slukeevne på 140 % av middelvassføringa, er produksjonen estimert til 20,8 GWh. Berekna produksjon føresett overføring av Vatn 731 og to meter regulering av Grønskredvatnet. Utbyggingsprisen er estimert til 4,0 NOK/kWh. Av omsyn til dei miljømessige konsekvensane vegen frå Storevika til Fessevika ville medført er ikkje alternativet konsesjonssøkt.

Marginalkostnaden mellom alternativet utan overføring og utan regulering av Grønskredvatnet til alternativet utan overføring av Vatn 731 og med regulering av Grønskredvatnet er 0,5 NOK/kWh. Dette er økonomisk lønsamt og reguleringa har ubetydeleg miljøkonsekvens.

Marginalkostanden mellom alternativet utan overføring og regulering av Grønskredvatnet til alternativet med overføring og regulering (omsøkt prosjekt) er 2,9 NOK/kWh. Overføringa er økonomisk lønsam og dei miljømessige konsekvensane av overføringa er vurdert som små.

For alternativa utan overføring og utan regulering er dei økonomimessige ulempene vurdert som større enn dei miljømessige fordelane, og alternativa er derfor ikkje konsesjonssøkt.

3.19 Samla vurdering

Tabell 3-8 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søkjar/konsulent si vurdering
Raudlisteartar	Liten	Liten negativ	Søkjar & konsulent si
Terrestrisk miljø	Liten til middels	Liten til middels negativ	Søkjar & konsulent si
Akvatisk miljø	Liten til middels	Liten til middels negativ	Søkjar & konsulent si
Landskap	Middels	Middels negativ	Søkjar & konsulent si
Inngrepsfrie naturområde	Middels	Middels negativ	Søkjar & konsulent si
Kulturminne og kulturmiljø*	Liten	Liten negativ	Søkjar & konsulent si
Jord- og skogressursar	Liten	Ubetydeleg	Søkjar & konsulent si
Ferskvassressursar	Liten	Ubetydeleg	Søkjar & konsulent si
Brukarinteresser	Middels	Middels negativ	Søkjar & konsulent si

* Endeleg svar frå kulturminne styresmaktene manglar

3.20 Samla belastning

Norrdalsvassdraget er i dag rørt av kraftutbygging gjennom fråføring av Svartevatnet til Indrehus (4,4 km²), Blåbrevatn til Åskara (4,8 km²) og Storebotnvatnet til Svelgen (43 km²).

Det søkast om utbygging av fire kraftverk i Norddalsvassdraget: Litlevatnet, Hestedalsvatnet, Grønskredvatnet og Myrbærdalen (Figur 3-7). Realisering av desse vil og føre til bygging av nødvendig infrastruktur som veg og kraftlinjer (jordkablar). Kapitelet om samla belastning gjer ein oppsummering av hovudtrekka for kvart enkelt av desse prosjekta og ser dei i samanheng med kvarandre. Dette kapitelet er så å seie likt skildra for alle søknadane, dette for å gje best mogleg heilskapeleg vurdering av samla belastning i Norddalsvassdraget.



Figur 3-7 Prosjekt planlagd av SFE i Norddalsvassdraget.

Biologisk mangfold

Vegetasjonen i området er vanleg for regionen, men det er ein del verdifulle naturtypar.

Terrestrisk miljø

Det er fleire registrerte naturtypar i området. Litlevatnet har ein lokalitet med rik edellauvskog (stor verdi), som ligg innanfor influensområdet for flora. Dette området vil bli rørt om alternativ med nedgrava røyr blir valt.

For prosjektområdene til Hestedalsvatnet og Grønskredvatnet er det fleire prioriterte naturtypar som ligg innanfor influensområdet for flora. Grønskredvatnet og Vatn 731 kjem under naturtypen naturleg fisketomme innsjøar og tjern. Denne typen høgtliggende fattige vatn er det mykje av i området, slik at lokalitetane er vurdert som lokalt viktige (liten verdi).

Ludvikbotneelva har delar som kan karakteriserast som den prioriterte naturtypen bekkekløft. Områda er vurdert til å ha liten verdi. Kraftstasjonen til Grønskredvatnet kraftverk er planlagd rett ved eit område med gammal fattig edellauvskog av middels verdi. Ca 200 meter nordaust for planlagd kraftstasjon er det ein svært stor og gammal furu, som er registrert som naturtypen "store gamle trær". Furu er gitt middels verdi. Den planlagde påbygginga av vegen inn til kraftstasjonen vil gå gjennom eit område med beiteskog og eit område med gammal fattig edellauvskog, kor beiteskogen er gitt stor verdi, medan edellauvskogen er gitt middels verdi. Langs siste del av eksisterande veg ligg det eit anna område med gammal fattig edellauvskog, som og er gitt middels verdi. Ein raudlista lav, skorpefiltlav (NT), er tidlegare påvist rett nord for denne lokaliteten. Det vil bli negativ påverknad på nokon av desse naturtypane i samband med etablering av ny veg, kraftstasjon og nedgrava røyr.

I influensområdet til Myrbærdalen kraftverk er det registrert ei bekkekløft av liten verdi, gammel barskog av middels verdi og kystfuruskog av middels verdi (inkludert i naturtypen gammel barskog). Gammel fattig edellauvskog er registrert like utanfor influensområdet. Redusert vassføring vil påverke artar i bekkekløfta negativt. Planlagd veg inn til området vil gå gjennom prioriterte naturtypar med kystfuruskog og gammel barskog, og vil gjere lokalitetane tydelig meir påverka av menneske.

Raudlistearter som går igjen for alle prosjektområdene er strandsnipe, fiskemåke og storlom (alle NT). Strandsnipe er ein vanleg art i Noreg og man finner den gjerne i område som er egna for småkraftutbygging. Utbygginga påverkar arten i liten grad. Fiskemåke og storlom vil truleg heller ikkje bli påverka mykje av utbygginga.

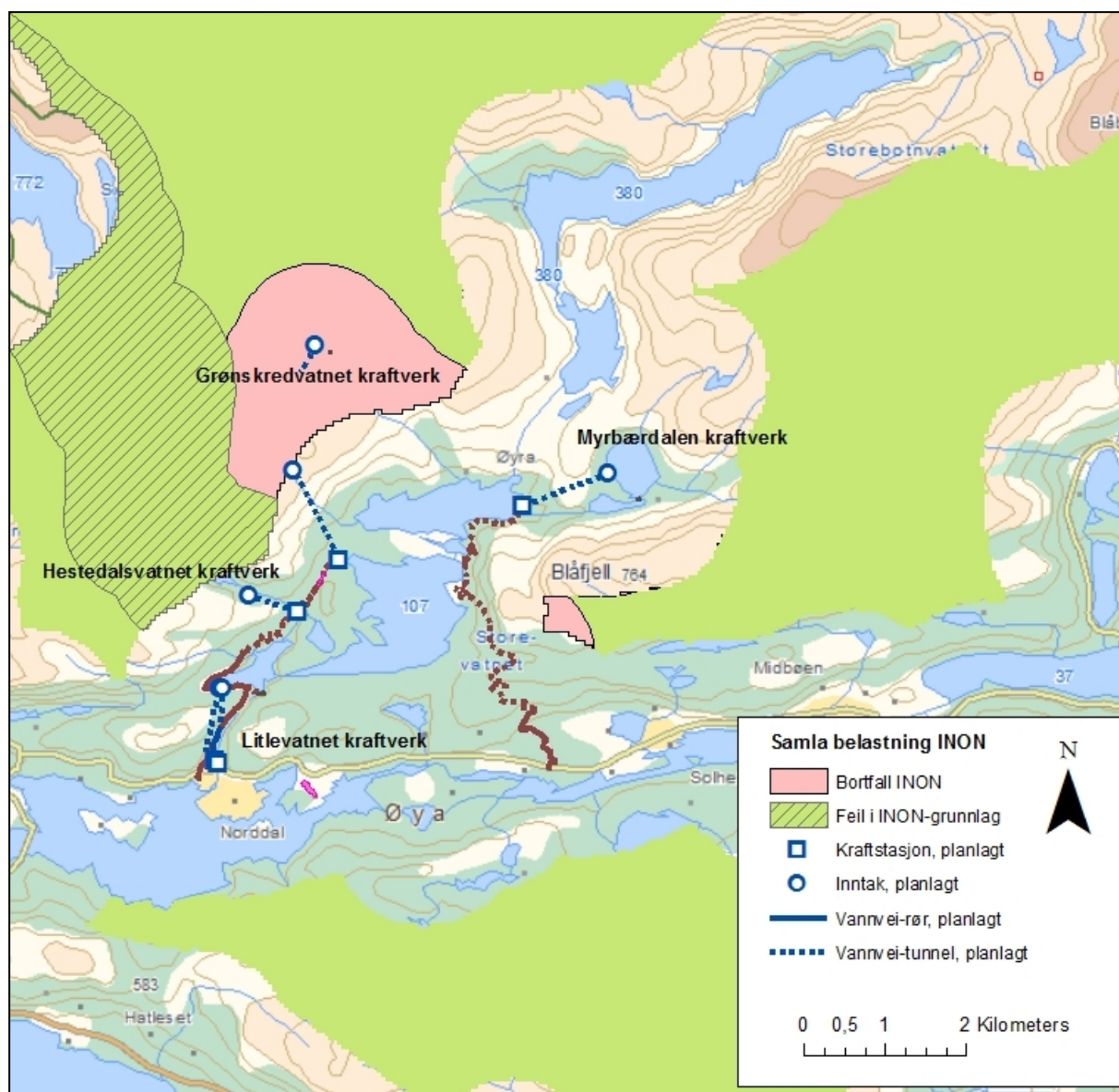
Det er mykje hjort i området, men utbygging av kraftverk antakast ikkje å ha nokon negativ påverknad på arten. Hjort er eit ganske tilpassingsdyktig dyr og småkraftutbygging gjer ingen kjende negative effektar.

Akvatisk miljø

Området har generelt liten verdi for akvatisk miljø. Alle delane av vassdraget som vil bli rørt av evt. utbygging er ovanfor anadrom strekke. Det er ikkje bestandar av storaure i nokon av vatna. Prosjektområda er lite trulig levestad for elvemusling og ål. Redusert vassføring vil påverke aure og ferskvassinvertebratar negativt. Mindre vassdekt areal vil gje lågare tettleik av individ av fisk og insekt.

INON

Utbygging av dei planlagde kraftverka vil samla føre til bortfall av 5,04 km² INON sone 2 (Figur 3-8). INON sone 1 og villmarksprega område vil ikkje bli rørt. Samla for prosjekta er bortfallet ikkje særlig stort, og området er betydeleg rørt i samband med INON frå før.



Figur 3-8 Geografisk oversikt over samla bortfall av INON ved realisering av alle prosjekta som planleggjast av SFE i Norddalsvassdraget.

Landskap

Det er fleire viktige landskapselement i området. Dei viktigaste er dei tre fossane Hestedalsfossen, Grønskredfossen og "Fessene". Alle desse er synlege frå store delar av området. Landskapet generelt er karakteristisk med særprega trappetrinnsformasjonar. Formene er karakteristiske for Ytre Sunnfjord/ Nordfjord. På hyllene samlar nedbør seg i naturlege groper, og dannar små vatn. I dei bratte skrentane mellom trinna går elvene ofte i fossar som dannar viktige landskapselement. Som fylgje av tynt jordsmonn, er det skrinne vegetasjon på trinna i formasjonane. Generelt er landskapsbiletet dominert av mykje snaufjell.

Realisering av utbygging av elvane vil medføre synlege terrenginngrep og redusert vassføring. Den samla belastninga dersom alle kraftverk byggast ut, kan dermed bli stor. I eit landskapsrom kan små enkeltinngrep vere lite framståande, men mange små inngrep reduserer gjerne inntrykket av urørtheit.

Brukarinteresser

Delar av område brukast ein del til friluftsliv. Spesielt området rundt Litlevatnet brukast mykje, bl.a. av skoleklasser, både til overnatting og dagsturar (Sigbjørn Solheim, pers. medd.). Området brukast noko til toppsturar på ski, spesielt Haukåbøra er eit populært turmål (Anders Espeseth, pers. medd.). Området er rikt på hjort og det drives jakt i heile området. Småviltjakt er mindre utbredt (Sigbjørn Solheim, pers. medd.).

Når det gjeld fiske er det aure i dei fleste rørte vatna (ikkje Grønskredvatnet og vatn 731), men av dårleg kvalitet og til dels småfallen (Schei 1998). Litlevatnet brukast en del til fiske av bl.a. skoleklasser (Sigbjørn Solheim, pers. medd.). For eventuelle turgåarar i området vil redusert vassføring, samt alle tekniske inngrep bli forstyrrande element i landskapet. Tiltaket kan verke noko forstyrrande på jakta i anleggsperioden, men i driftsfasen vil all jakt kunne halde fram som før. Redusert vassføring i elvane vil gjøre det enklare for jegerar å krysse elvane.

4 Avbøtande tiltak

Minstevassføring

Det er planlagt å sleppe minstevassføring tilsvarande 5-persentil sommar og vinter frå Grønskredvatnet og Vatn 731. Dette er scenario 3 i Tabell 4-1. Dette scenarioet er valt for å oppretthalde fossane på råka elvestrekningar som landskapselement i sommarhalvåret. Kostnaden ved ei slik minstevassføring er 2,1 GWh/år i form av tapt produksjon samanlikna med ei utbygging utan minstevassføring.

Vassføring i Grønskredelva og Ludvikbotneelva er viktig både for landskapsopplevinga av elva og biologisk mangfald langs råka elvestrekning. Minstevassføringa vil bidra til å oppretthalde ein bestand av "bekkeare" og insektfauna i elva. Minstevassføring bidreg og til å oppretthalde luftfukt langs vasstrengen. Det må truleg gå betydelig meir vatn i elva dersom det skal sikrast at miljøet rundt elva ikkje blir påverka negativt. Dette vil ikkje vere økonomisk mogleg å gjennomføre.

Tabell 4-1 Økonomisk konsekvens ved ulike alternativ for slepp av minstevassføring

Grønskredvatnet kraftverk	Slepping, m ³ /s		Årsproduksjon, GWh	Utbyggingspris, NOK/kWh
	Sommar*	Vinter		
Scenario 1 Utan minstevassføring	0.00	0.00	24.4	3.61
Scenario 2 Alminneleg lågvassføring	0.04/ 0.02**	0.04/0.02**	23.0	3.83
Scenario 3 5-persentil sommar og vinter	0.12/ 0.06**	0.04/0.02**	22.3	3.95
Scenario 4 5-persentil sommar	0.12/0.06**	0/0**	23.2	3.79

* f.o.m. mai t.o.m. september

**Grønskredvatnet/ Ludvikbotnevatnet

I vedlegg 6 er det presentert bilete av Grønskredfossen og Fessene ved ulike vassføringar.

Avbøtande tiltak utover minstevassføring

- Val av teknologi: Vassveg i fjell framfor nedgreve røyr. Jordkabel i veg i staden for leidningar i luft.
- Støydempande tiltak i form av vasslås i utløpskanal og støydemping på vifteanlegg, skal utførast i samband med kraftstasjonen.
- Manøvrering av magasin: Magasinet skal nyttast til å redusere skadepotensialet ved flom.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandingar som ikkje har sitt opphav i inngrepsområdet, kan gje uønska effektar for det biologiske mangfaldet, og om dei har lik samansetting av artar som i området. Det er derfor under føresetnad at forstyrre mark frå anleggsperioden ikkje skal verte tilsådd med frøblandingar, men bli revegetert av den naturlege floraen på staden. Det forventast at revegeteringa går forholdsvis raskt utan spesiell tilførsel av anna vekstmasse enn avdekkingsmassane.

5 Referansar og grunnlagsdata

Litteratur

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

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2004. Søknad om konsesjon for bygging av små kraftverk (<10 MW) – Standard disposisjon for søknader. Notat NVE 2003/00851-6, 21.1.2004 rev. 20.9.2007.

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

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

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker. NVE-rapport 3-2010.

Reindriftsforvaltningen, 2010. Ressursregnskap for reindriftsnæringen. For reindriftsåret 1. april 2008 til 31. mars 2009.

Statens Vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.

Vassdragsrapport, 1984. Samla plan for vassdrag, Pollen, 352 Norddalselva

Energiutgreiing Flora kommune, 2011, SFE Nett AS

Regional kraftsystemutgreiing for Sogn og Fjordane, 2010, SFE Nett AS

Regional plan med tema knytt til vasskraftutbygging, 2011, Sogn og Fjordane Fylkeskommune

Sogn og Fjordane Fylkeskommune: sfj.no

<http://www.sfj.no/felles/Offentli.nsf/ae61538a6008f896c12563a2003e12a2/412568110034f5ec412568b60045cc4b!OpenDocument> (om konsesjonssøknad Pollen kraftverk, 1999)

Sjå også eiga referanseliste i rapport om biologisk mangfald

Databasar og anna

Artdatabanken. Artskart.

Artsdatabanken. Rødlistebasen

Direktoratet for naturforvaltning. Inngrepsfrie Naturområde i Norge 2008

Direktoratet for naturforvaltning. WMS-klient

Norges geologiske undersøkelser (NGU). Berggrunn. Grunnvannsdatabasen (Granada)

Norges vassdrags og energidirektorat. NVE Atlas, NVE Atlas Vannkraftverk, Hydra II, NVE Lavvannskart

Reindriftsforvaltningen. Reindriftskart

Riksantikvaren. Askeladden.

Schei, T. A. 1998. Pollen kraftverk – utredning av konsekvensar for fisk i Norddalsvassdraget og konsekvensar av kraftverkutslipp i marint miljø. ENCO Environmental Consultants a.s. Rapport 9823.

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste.

Munnlege kjelder

Sigbjørn Solheim, lokal grunneigar og kjentmann.

Anders Espeseth, Flora kommune

Arild Norddal, grunneigar og kjentmann

Følgjande firma/ personar har stått for søknaden:



Teknisk/økonomisk del:

Sweco Norge AS, Avdeling Trondheim v/ Egil Andreas Vartdal og Sigri Scott Bale
Kvalitetssikring: Tor Gjermundsen

Miljødel:

Sweco Norge AS, Avdeling Trondheim v/ Ole Kristian Haug Bjølstad
Kvalitetssikring: Per Ivar Bergan

6 Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart, regional plassering (1:750 000)
Oversiktskart, utbyggingsplanar i Norddalsfjorden (1:60 000)
2. Oversiktskart (1:50 000)
3. Detaljertkart over utbyggingsområdet
4. Fleirårig statistikk, døgn, månad og år
Tidslengdkurver (år, sommar og vinter)
Kurver som viser vassføringsforhold før og etter utbygginga (tørt, middels og vått år)
5. Bilete frå råka område og vassdraget
6. Bilete av Grønskredfossen ved ulike vassføringar
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar
8. Brev frå områdekonsesjonær vedrøyrande nettilknyting og kart som viser nettilknyting
9. Rapport om verknader på biologisk mangfald
10. Prinsippskisse, deponi
11. Rapport om berggrunnen i prosjektområdet

Ikkje opptrykte vedlegg:

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold (til hydrologisk avdeling, NVE)
- Skjema "Klassifisering av dammar" (til seksjon for damsikkerhet, NVE)
- Skjema "Klassifisering av trykkrøyr" (til seksjon for damsikkerhet, NVE)