



STORFOSSEN MINIKRAFTVERK

STRANDA KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE



Eksisterende kraftstasjonsbygning vil bli rustet opp og benyttet for det nye aggregatet

Søknad om konsesjon

November 2015

Norges vassdrags og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

23. November 2015

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL OPPRUSTING AV STORFOSSEN MINI
KRAFTVERK I GEIRANGER ELVA I STRANDA KOMMUNE I MØRE OG
ROMSDAL**

Stranda Energiverk AS planlegger å ruste opp/fornye Storfossen minikraftverk i Geiranger elva til kraftproduksjon og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann om tillatelse til:

- Opprusting av Storfossen minikraftverk hovedsakelig i samsvar med framlagte planer, eventuelt med mindre endringer i den tekniske utførelsen.

2. Etter lov av 29. juni 1990, nr 50 om produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi om tillatelse til:

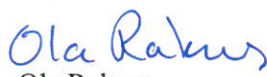
- Å installere en generator på 0,8 MW med nødvendige elektriske anlegg.
- Å installere nødvendig koplingsanlegg for nett-tilknytning.
- Anleggskonsesjon for 24 kV forbindelse fra kraftstasjonen og fram til eksisterende linje som passerer ca. 100 m fra den planlagte kraftstasjonen.

Det søkes om tidsubegrenset konsesjon.

Det opplyses at det er foreliggende avtaler med berørte grunneiere som dokumenterer avtaler om overdragelse av alle rettigheter til fall og grunn som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet.

Nødvendige opplysninger om tiltaket framgår av utredningen nedenfor.

Med hilsen
Stranda Energi AS


Ola Raknes
Adm. Dir.

Sammendrag

Stranda Energi as legger med dette fram planer om opprusting av Storfossen minikraftverk i Geirangerelva i Stranda kommune i Møre og Romsdal og søknad om nødvendige konsesjoner og tillatelser for utbygging av kraftverket. Det er lagt fram en planløsning som går ut på å utnytte fallet i Geirangerelva mellom kote ca. 68,0 og kote ca. 8,0, i alt ca. 60,0 m brutto. Nedbørfeltet til inntaket er 59 km². I tillegg kommer en forholdsmessig andel av feltet for Vesteråselva som delvis drenerer til hovedelva ovenfor kraftverksinntaket anslått til ca. 10 km². Midlere avløp beregnet etter NVEs avrenningskart for samlet nedbørfelt er ca. 132 mill. m³ pr. år. Installert ytelse er forutsatt å bli 0,875 MW og beregnet årlig middelproduksjon 5,6 GWh forutsatt minsteslipping forbi inntaket på henholdsvis 1800 og 250 l/s sommer og vinter.

Det planlagte tiltaket fører til at vassføringen i Geirangerelva fra inntaksdammen og ned til kraftstasjonen, ca. 250 m, blir redusert. Minsteslipping og overløp ved inntaket vil gi en gjennomsnittlig vassføring like etter inntaket på om lag 2,9 m³/s eller ca. 70 % av naturlig vassføring i dag. Denne vassføringen vil variere mye gjennom året og fra år til år. Like etter inntaket kommer resten av avløpet fra Vesteråselva inn og øker vassføringen ytterligere på strekningen ned til kraftstasjonen. Både inntaksdam og kraftstasjon er allerede eksisterende inngrep i terrenget. Rørgata blir ca. 225 m lang med en anslått byggebredde på 10-15 m. Røret vil stort sett bli nedgravd og forventes å bli revegetert i løpet av noen år. Det er veiadkomst til det meste av rørraséen.

Livet i og tilknyttet selve elva vil bli påvirket på utbyggingsstrekningen. Området for øvrig er imidlertid preget av ulike inngrep, kraftlinje, jordbruk, vegger etc. Naturen er derfor påvirket i betydelig grad. Reduksjonen i vassføringen og bygging av rørgata er negative inngrep i naturmiljøet som reduserer det naturlige biologiske mangfoldet i området. De viktigste verdiene i Geiranger og Geirangerelva er knyttet til landskap og friluftsliv/turisme (stor verdi). Verdien for terrestrisk miljø, rødlistearter og kulturminner er middels, mens verdien for landbruk og akvatisk miljø er liten.

Tiltaket vil få middels negativ konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme. For naturmangfold, kulturminner og landbruk vil konsekvensene bli mindre.

Ved siden av Sognefjorden er Geiranger og Geirangerfjorden det mest kjente fjordlandskapet i Norge, og svært mye besøkt av turister. Sammen med Nærøyfjorden ble Geirangerfjorden 14. juli 2005 innskrevet på UNESCO's liste over verdens natur- og kulturarv. Sentrumsområdet i Geiranger, og dermed også prosjektområdet, er inkludert. Elva er et relativt framtrédende landskapselement i sentrum, og er synlig fra både fjorden og fra Ørnefjellsvegen.

Kulturlandskapet langs Geirangerfjorden er ansett som spesielt verneverdig. Kulturminnene langs fjorden er først og fremst knyttet til bygningsmassen og kulturlandskapet på de mange fjord- og fjellgårdene. Tiltaket vil ikke medføre at kulturminner blir skadet eller ødelagt.

Et viktig avbøtende tiltak er tilpasning til landskapet ved bygging av rørgata med nødvendig adkomst-anlegg og alle tekniske installasjoner for øvrig, slik at naturlig revegetering kan skje.

Antall døgn med tilløp større enn maksimal slukeevne, 1,8 m³/s, og mindre enn antatt minste slukeevne, 0,25 m³/s, fordeler seg slik:

<u>År</u>	<u>Antall døgn i året > q_{max}</u>	<u>Antall døgn i året < q_{min}</u>
1990, vått år	285	0
1998, middels vått år	247	0
1963, tørt år	195	48

De store vassføringene som gir overløp, kommer stort sett i juni og juli måned, men også utover høsten, jfr. vedlegg 5.2. Minst avløp er det om vinteren.

Hoveddata:

Utbyggingskommune:	Stranda
Utbygd vassdrag:	Geirangerelva
Overføringer fra vassdrag:	-
Nedbørfelt:	69 km ² inkl. andel av Vesteråselva som drenerer til kraftverksinntaket
Middelavløp:	132 mill. m ³ pr. år
Inntak kote:	68,0
Utløp kote:	8,0
Slukeevne:	1,8 m ³ /s
Installert effekt:	0,875 MW
Produksjon:	5,6 GWh pr. år
Utbyggingskostnad:	3,48 kr/kWh

Valget av fallstrekning er tilpasset verneplanen som gjelder for vassdraget og hensynet til turistinteressene som er store i dette området. Disse interessene har derfor vært en viktig premissleverandør når det gjelder fallutnyttelse, utnyttelse av vassføringen og utforming av anlegget forøvrig.

INNHold

1	INNLEDNING	7
1.1	OM STRANDA ENERGI AS	7
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	7
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	8
1.4	DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP	8
1.5	SAMMENLIGNING MED ØVRIGE NEDBØRFELT/NÆRLIGGENDE VASSDRAG.....	8
2	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	9
2.1	HOVEDDATA FOR MINIKRAFTVERKET.....	9
2.2	TEKNISK PLAN.....	10
2.2.1	Sammendrag.....	10
2.2.2	Hydrologi og tilsig.....	10
2.2.3	Reguleringer og overføringer	14
2.2.4	Inntaket.....	14
2.2.5	Driftsvannvei/rørtrasé.....	15
2.2.6	Kraftstasjonen.....	16
2.2.7	Vegbygging	16
2.2.8	Kraftledninger	17
2.2.9	Plassering/bruk av masser	17
2.2.10	Kjøremønster og drift av kraftverket	17
2.3	KOSTNADSOVERSLAG	17
2.4	FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET.....	17
2.5	AREALBRUK, EIENDOMSFORHOLD OG OFFENTLIGE PLANER	19
2.5.1	Arealbruk.....	19
2.5.2	Eiendomsforhold	19
2.5.3	Samla plan for vassdrag.....	20
2.5.4	Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer	20
2.5.5	Kommunale planer	20
2.5.6	Forvaltningsplan for Geiranger	20
2.5.7	Inngrepsfrie naturområde	20
2.5.8	EUs vanddirektiv.....	20
2.6	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER.....	21
3	MILJØKONSEKVENSER	22
3.1	HYDROLOGI.....	22
3.2	VASSTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	23
3.2.1	Dagens forhold	23
3.2.2	Etter utbygging	23
3.3	GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON	24
3.3.1	Dagens forhold	24
3.3.2	Etter utbygging	24
3.4	SKRED	25
3.5	RØDLISTEARTER.....	25
3.6	BIOLOGISK MANGFOLD	25
3.6.1	Dagens forhold	25
3.6.2	Etter utbygging	26
3.7	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI.....	26
3.7.1	Dagens forhold	26
3.7.2	Etter utbygging	26
3.8	FLORA OG FAUNA.....	27
3.8.1	Dagens forhold	27
3.8.2	Etter utbygging	27
3.9	GEOLOGI OG LANDSKAP	27

3.9.1	Dagens forhold	27
3.9.2	Etter utbygging	28
3.10	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)	29
3.11	KULTURMINNER	29
3.11.1	Dagens forhold	29
3.11.2	Etter utbygging	29
3.12	LANDBRUK	30
3.12.1	Dagens forhold	30
3.12.2	Etter utbygging	30
3.13	VANNKVALITET, VANNFORSYNINGS- OG RESIPIENTINTERESSER	30
3.14	BRUKERINTERESSER (FRILUFTSLIV, JAKT, FISKE, REISELIV).....	30
3.14.1	Dagens forhold	30
3.14.2	Etter utbygging	31
3.15	SAMISKE INTERESSER.....	31
3.16	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	31
3.17	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	31
3.18	KONSEKVENSER AV BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR.....	31
3.19	SAMLET VURDERING AV TILTAKETS KONSEKVENSER	32
3.20	SAMLET BELASTNING.....	32
4	AVBØTENDE TILTAK	33
4.1	FORUTSATTE TILTAK.....	33
4.2	MULIGE TILTAK.....	33
5	BILDER FRA VASSDRAGET OG UTBYGGINGSOMRÅDET	34
6	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	37
7	VEDLEGG TIL SØKNADEN	37

1 INNLEDNING

1.1 Om Stranda Energi as

Tiltakshaver for Storfossen minikraftverk er Stranda Energi as som eies av Stranda kommune.

Stranda Energi er et vertikalintegreert selskap som driver kraftproduksjon, lokal nettvirksomhet og kraftomsetning med en årsumsetning på ca. 100 mill. kr.

Stranda Energi har en egenproduksjon på om lag 58 GWh pr. år i kraftverkene Fausa og Furset og en samlet energiomsetning på ca. 200 GWh hvorav ca. 110 GWh i eget nett. Nettet utgjør ca. 115 km høgspente linjer og ca. 45 km høgspenkabel. Totalt har selskapet ca. 3000 nettkunder.

Selskapets navn: Stranda Energi as, organisasjonsnummer 979 951 140
 Adresse: Ødegårdsvegen 123, 6200 Stranda
 Telefon: 93 70 98 30
 Kontaktperson: Ola Raknes, e-post: ola.raknes@strandaenergi.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Utbygging av minikraftverket vil gi ca. 5,6 GWh ny kraft. Av dette er ca. 2,7 GWh vinterkraft. (Perioden 01.10 - 30.04). Selv om prosjektet er relativt lite, vil allikevel utbyggingen etter tiltakshavers mening bli et verdifullt bidrag til kraftbalansen i landet, spesielt for Møre og Romsdal der underdekningen er stor, og basert på CO₂-fri, fornybar produksjon.

Hovedbegrunnelsen for at Stranda Energi nå søker om konsesjon for denne opprustingen er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Prosjektet er økonomisk akseptabelt ut fra dagens kraftpriser og utsiktene framover. De ulempene som er påpekt antas vil kunne dempes ved at utførelsen skjer på en skånsom måte blant annet når det gjelder hvor stor del av vassføringen som vil bli utnyttet.

Aggregatet vil få en effekt på ca. 875 kW og produsere 5,6 GWh ny kraft pr. år. Dette vil være med på å trygge kraftforsyningen til Geiranger og skape inntekter for tiltakshaver og grunneiere, samtidig som det blir et demonstrasjonsverk for norske småkraftverk gjennom mange tiår.

Utbyggingen vil gi ekstra inntekter til Stranda Energi og grunneierne som eier fallrettighetene. Det forventes at en del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Stranda kommune gjennom skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen. Stranda Energi ser dette som et tiltak for å styrke næringsgrunnlaget i Geiranger.

Geiranger har stor turisttrafikk i sommerhalvåret. Attraksjoner i selve Geiranger sentrum er det få av, utenom Union hotell. Opprustningen av Storfossen minikraftverk som vil bli lokalisert i sentrum, vil kunne bli noe mer enn bare et kraftanlegg som skal produsere elektrisk energi. Gjennom samarbeid med turistinteressene vil man her kunne vise norsk småskala vannkraft gjennom nesten hundre år. Ved å benytte den gamle kraftstasjonen som ble anlagt av bygdefolket i 1928, gis anlegget en historisk ramme. Den gamle maskinsalen med teknisk utstyr beholdes og renoveres. Det nye og forenklede Francisaggregatet plasseres i traforommet adskilt fra den originale maskinsalen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Geirangerelva, vassdragsnr. 098.7Z, ligger i Stranda kommune, Møre og Romsdal fylke. Elva munner ut i sjøen innerst i Geirangerfjorden. Storfossen er benevnelsen på den nedre del av elva som går gjennom Geiranger sentrum som har forbindelse med kommunesentret Stranda først med ferje til Hellesylt og videre ca. 30 km via Rv 60.

Alle inngrep vil bli i og nær Geiranger sentrum. Tiltaket vil berøre en strekning på ca. 250 m av Geirangerelva fra ca. kote 68,0 til ca. kote 8,0. Stasjonsområdet ligger ca. 100 m fra Rv 63 og har adkomst til sentrum via en lokal veg. Oversiktskart er vist på vedlegg 1 og 2.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Hovedelva i vassdraget er Geirangerelva som ved utløpet i fjorden har et nedbørfelt på ca. 85 km². Ved kraftverksinntaket er nedbørfeltet 69 km² med et midlere avløp på 4,18 m³/s inklusive den delen av Vesteråselva som drenerer til inntaket. Vesteråselva, vassdragsnr. 098.7 A0, renner ut i hovedelva i inntaksområdet, et løp ovenfor eksisterende inntak og et løp nedenfor.

Riksvei 63 går gjennom Geiranger og fortsetter nordover mot Åndalsnes og østover mot Ottadalen. Det går en lokal vei på sørsiden til Gjørva forbi den gamle kraftstasjonen. Kraftstasjonen med utstyr fra 1928 er intakt, men bærer preg av manglende vedlikehold. Anlegget ble tatt ut av drift i 1968. Rester av det gamle stålrøret er fremdeles synlig.

I inntaket er den gamle dammen delvis gjenfylt av løsmasser. Det ligger et stort hotell (Union) på nordsiden av elva, øst for inntaksområdet for det planlagte kraftverket.

Forhistorie

Geiranger var den bygda i Romsdals amt som bygde det første vannkraftverket. Det ble bygget i 1907 like ved det nåværende Union hotell. Gjørva ble forsynt med strøm til lys fra dette kraftverket. I 1924 ble det neste kraftverket bygget, det lå på Grande og forsynte Møllsbygda. Disse to kraftverk ble etter hvert for små. Det nedre kraftverket, Geiranger kraftverk, ble bygd på dugnad av bygdefolket og sto ferdig i 1928. Det utnyttet fallet i Storfossen og var i drift til 1968. Dette kraftverket med bygning og teknisk utstyr er fremdeles intakt. Deler av den ca. 200 m lange rørgaten av stål er fremdeles synlig. Kraftstasjonen er registrert i SEFRAK registeret.

Inntakskulpen som er plassert like nedenfor hotell Union, er delvis fylt med grus og stein. Hele anlegget har siden nedleggelsen neppe vært vedlikeholdt i nevneverdig grad. Bygg og anlegg fra de to første kraftverkene (1907 og 1924) vurderes som verneverdige av fylkeskonservatoren i Møre og Romsdal. Skal kraftstasjonen med teknisk utstyr beholdes for framtida som et kulturminne, må den restaureres og vedlikeholdes. Forfallet er nå godt synlig så vedlikeholdstiltak er nødvendig umiddelbart for å bevare anlegget.

For øvrig har elva vært utnyttet til kverndrift, sagbruk og andre formål knyttet til jordbruket langs vassdraget. Av småkraftverk i distriktet fra tidligere kan nevnes, Juvfossen, 6,7 MW (2002), Engeset, 5,6 MW (2007), Furset 4,8 MW (2007), alle i sidegrener til Strandaelva, videre Stadheim, 4,5 MW (2002) i Bygdaelva og Eidsdal, 6,8 MW (2006) i Eidsdalselva. Av større kraftverk kan nevnes kraftverkene i Tafjord.

Eksisterende 22 kV ledning passerer ca. 30 m fra den planlagte kraftstasjonen.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Geirangerelva med sidelver er typisk for vassdrag i denne delen av landet med relativt stor topografisk gradient i nedbørfeltet fra de høye toppene til utløp i fjordarmene, ofte med innslag av små breer. Prosjektområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone, mens de øvrige delene av nedbørfeltet går fra mellom- og nordboreal til alpine soner.

2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

2.1 Hoveddata for minikraftverket

Jf. også skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold.

Tabell 2.1: Hoveddata

	Enhet	Storfossen kraftverk
TILSIG		
Nedbørfelt (inkl. andel av Vesteråselva)	km ²	68,6
Årlig tilsig til inntaket (inkl. sideløp fra Vesteråselva)	mill. m ³	131,8
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	60,9
Middelvassføring	m ³ /s	4,18
Alminnelig lavvassføring	m ³ /s	0,320
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	1,780
5-persentil vinter (1/10-1/4)	m ³ /s	0,250
Restvassføring	m ³ /s	1,04
KRAFTVERK		
Inntak	m.o.h.	68,0
Utløp	m.o.h.	8,0
Lengde på berørt elvestrekning	m	250
Brutto fallhøyde	m	60,0
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,135
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,8
Slukeevne, min, antatt	m ³ /s	ca. 0,25
Planlagt minstevassføring sommer	l/s	1 800
Planlagt minstevassføring vinter	l/s	250
Tilløpsrør, diameter	mm	800
Tilløpsrør, lengde	m	225
Installert effekt, maks	MW	0,875
Brukstid	timer	6400
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	-
Normalvannstand i inntaket (dammens overløpshøyde)	m o.h.	68,0
Normalvannstand ved utløpet	m o.h.	8,0
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	2,7
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	2,9
Produksjon, årlig middel	GWh	5,6
ØKONOMI		
Byggekostnad	mill. kr	19,5
	kr /kWh	3,48

Tabell 2.2: Oversikt: hoveddata for det elektriske anlegget

<u>GENERATORER</u>		
Ytelse	MVA	1,0
Spennning	kV	0,69
<u>TRANSFORMATOR</u>		
Ytelse	MVA	1,0
Omsetning	kV/kV	0,69/24
<u>KABEL</u>		
Lengde, ca.	m	ca. 30
Nominell spenning	kV	24

2.2 Teknisk plan

Det henvises til planløsning som vist på vedlegg 3.

2.2.1 Sammendrag

Geirangerelva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av minikraftverk med kraftstasjon bygd i dagen omtrent 100 m fra Riksvei 63 og om lag 300 m fra utløpet i fjorden. Minikraftverket vil utnytte avløpet fra et felt på ca 69 km² av Geirangerelva i et ca. 60 m høyt brutto fall mellom inntaket på kote ca. 68,0 og kote ca. 8,0.

Driftsvannveien til minikraftverket vil bestå av rør som er forutsatt lagt i gravd, eventuelt noe sprengt grøft. På en kort strekning vil røret gå ved siden av det gamle røret på steinsøyler. Dette er etter ønske fra fylkeskonservatoren. Terrenget faller relativt jevnt på rørstrekningen. Det anlegges ny veg til inntaksområdet på vestsiden av elva. Veggen blir om lag 60 m lang og grener av fra eksisterende veg om lag 30 m vest for lokal bru ved Union hotell. For øvrig vil anlegget enten ha direkte vegadkomst fra eksisterende vegnett, eller det vil bare bli nødvendig med korte avgreninger.

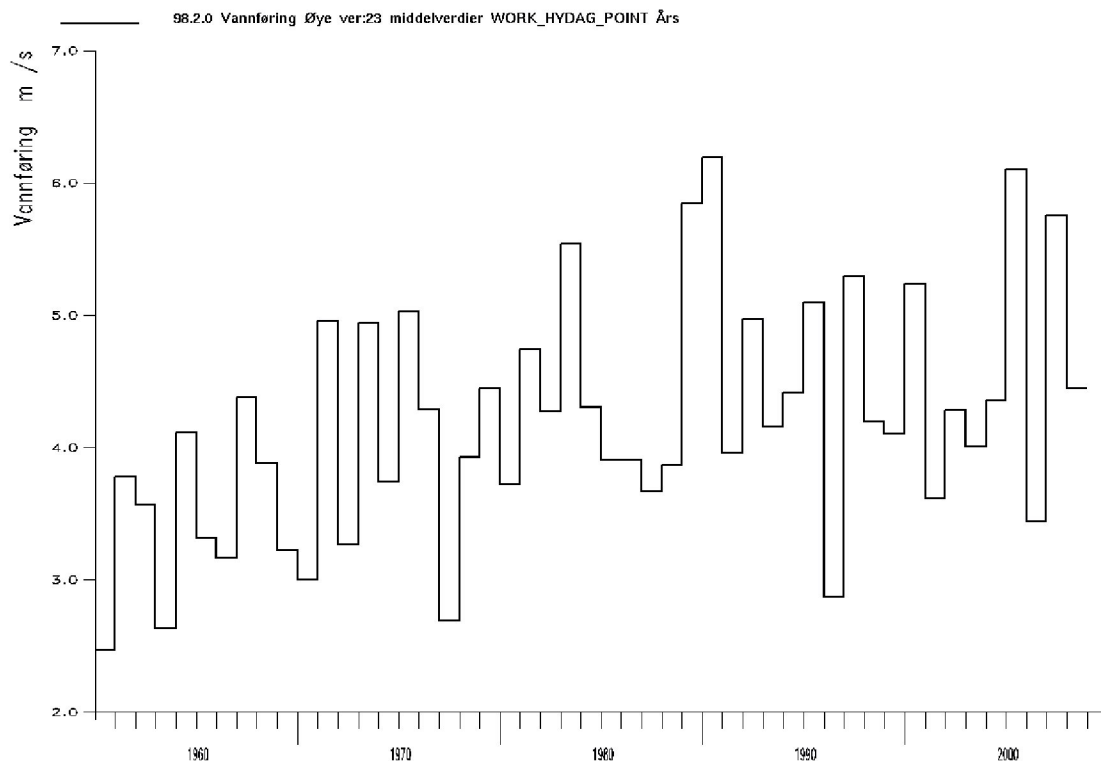
Det tas forbehold om mindre justeringer i størrelsene for rørdiameter, installasjon og driftsvassføring etter at entreprenør- og leverandørpriser er innhentet.

Anlegget vil bli gjennomført som et forsiktig rehabiliteringsprosjekt av det gamle/eksisterende kraftverket. Inntaksdammen vil bli rehabilitert og tømt for stein. Det originale inntaket vil bli benyttet og det nye røret vil stort sett følge nåværende tracé. Stasjonsbygningen vil bli rehabilitert, men beholde det opprinnelige utseendet. Det gamle aggregatet må gjøres rent og pusses for museumsformål, det samme gjelder interiøret i kraftstasjonen.

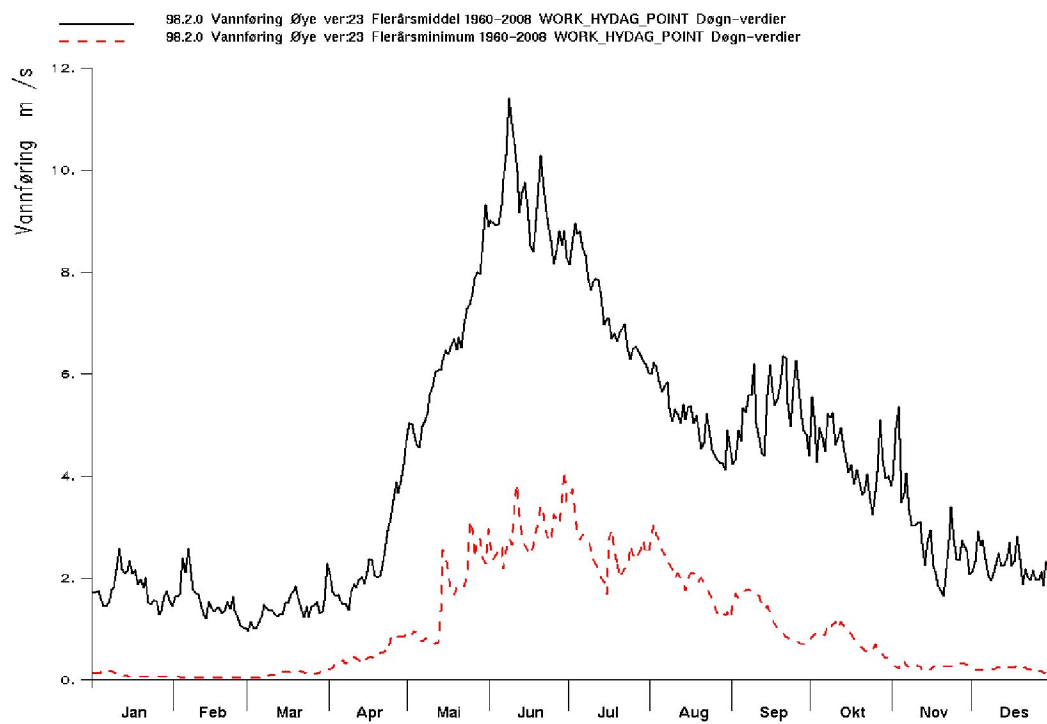
2.2.2 Hydrologi og tilsig

Det er nylig gjort vassføringsmålinger i vassdraget (rett ovenfor inntaket). NVEs tilsigsdatabase er også benyttet for å beregne normalavløpet for kraftverket. Det finnes her ferdig beregnede data for det meste av det aktuelle nedbørfeltet. Kartet gir et spesifikt avløp for kraftverksfeltet på ca. 61 l/s/km². Dette er nokså nær det samme som for vannmerke Øye i Bygdaelva på Hellesylt. Generelt angir NVE at det må påregnes et avvik i dataene som avrenningskartet gir på ± 20 %. NVEs avrenningskart og vassføringsmålingene er lagt til grunn ved tilløps- og produksjonsberegningene.

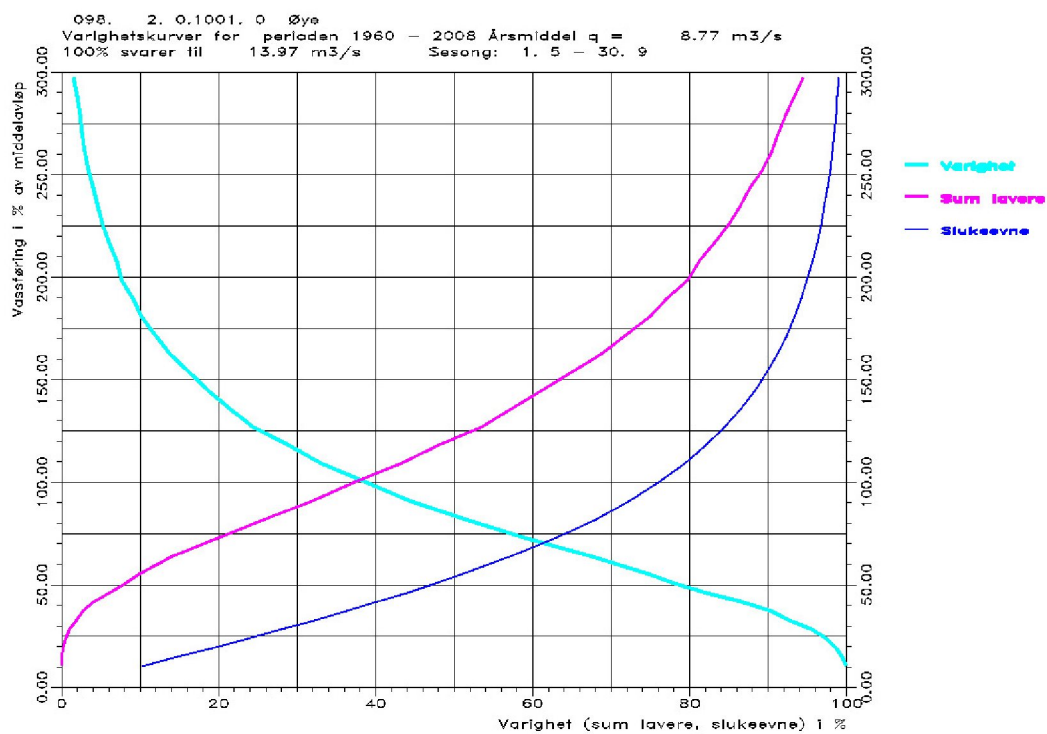
For å karakterisere avløpets variasjon fra døgn til døgn og fra år til år i forbindelse med produksjonsberegninger er vannmerke 98.2 Øye i Bygdaelva benyttet.



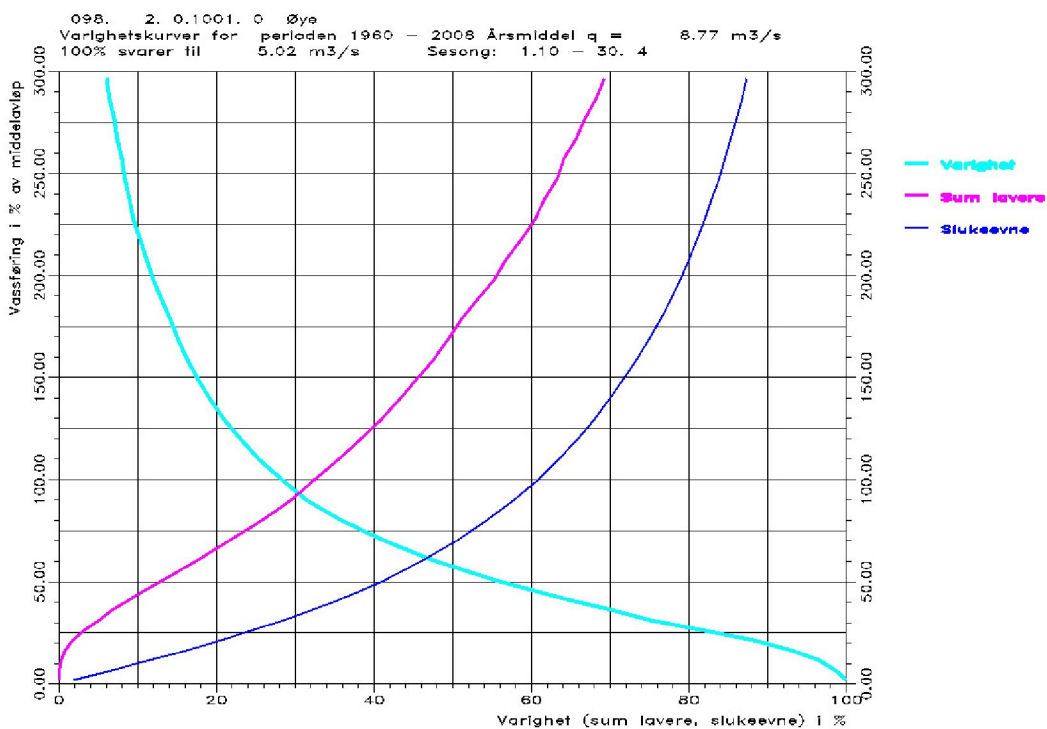
Årlige variasjoner i tilløpet



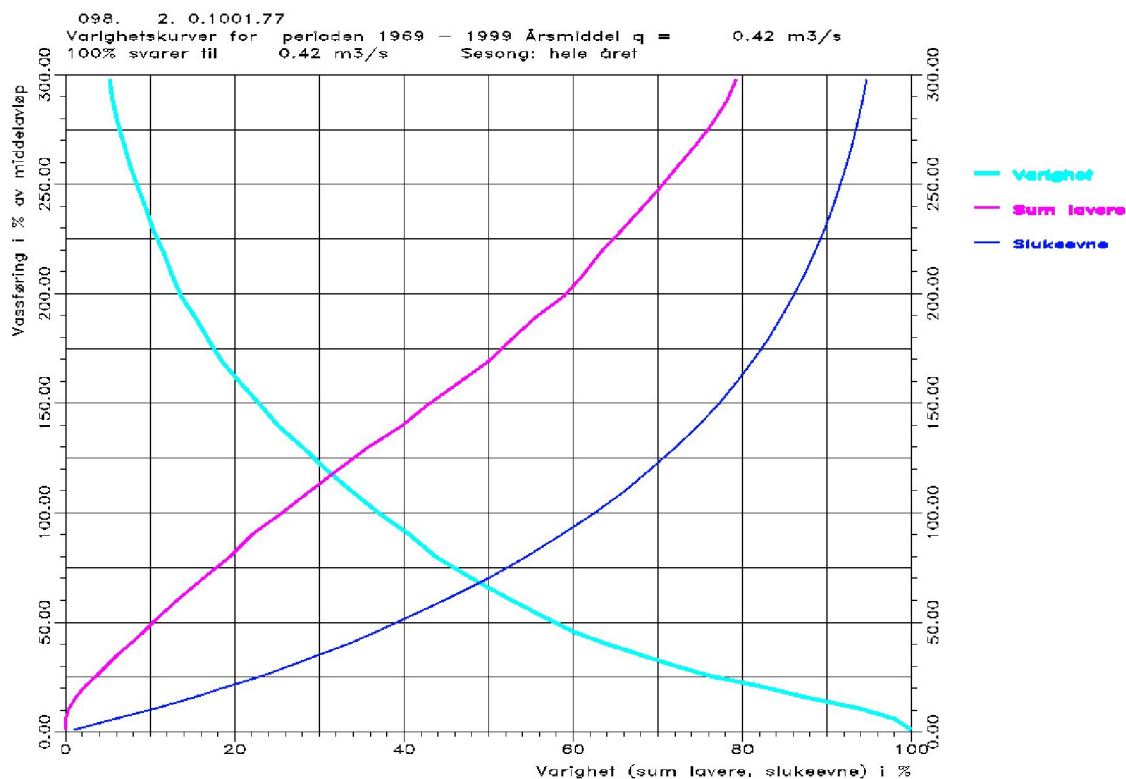
Flerårs-statistikk



Varighetskurver, «slukeevne» og «sum lavere», sommersesong



Varighetskurver, «slukeevne» og «sum lavere», vintersesong



Nedbørfeltet til det planlagte inntaket er ca. 69 km² inklusive en forholdsmessig andel av feltet til Vesteråselva som delvis drenerer til inntaket og delvis nedenfor. Det finnes noen mindre breer i feltet, omtrent i samme prosentvise størrelsesorden som for vannmerke Øye. Middelvassføringen for perioden 1961-90 er 4,18 m³/s. Ved utløpet i fjorden har Geirangerelva et nedbørfelt på 85 km² med middelavløp 5,2 m³/s. Restfeltet mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen er ca. 16 km² med middelavløp 1,0 m³/s.

Varighetskurve for vassføring i Geirangerelva like nedstrøms inntaket og vassføring før og etter utbygging er vist i vedlegg 5.1 og 5.2.

Feltstørrelser og tilsig (1961-90) er vist i tabell 2.3.

Tabell 2.3: Nedbørfelt og avløp

Felt	Areal km ²	Avløp		
		l/s/km ²	m ³ /s	mill. m ³ /år
Geirangerelva ved inntak på kote 68,0	59,1	60,5	3,56	112,3
Andel av Vesteråselva som vurderes å drenere til inntaket	9,5	65,0	0,62	19,5
Sum Storfossen kraftverk	68,6	60,9	4,18	131,8
Restfelt til kraftstasjonsutløpet kote 8,0	16,2	64,2	1,04	32,8
Restfelt til utløp i fjorden	0,2	50,0	0,01	0,3
Sum ved fjorden, NVE-atlasen	85,0	61,5	5,23	164,9

Vassføringen i Geirangerelva varierer over året som vist nedenfor i tabell 2.4.

Tabell 2.4. Geirangerelva ved inntaket, månedsmidler, m³/s

Jan	Feb	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	År
1,52	1,28	1,31	2,04	5,25	7,79	6,51	4,29	4,26	3,12	2,22	1,90	3,56

Alminnelig lavvassføring i Geirangerelva ved inntaket er 320 l/s.

2.2.3 Reguleringer og overføringer

Ved inntaket blir det bare en inntakskulp hvor vannstanden vil kunne variere ca. 1 m. Det etableres ingen ordinære reguleringsmagasin i forbindelse med utbyggingen.

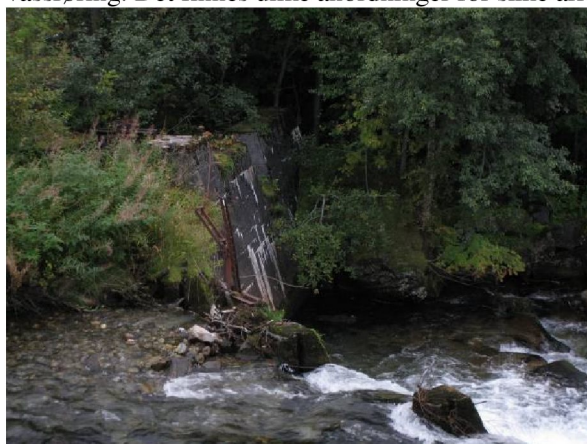
2.2.4 Inntaket

Eksisterende inntaksdam er planlagt oppgradert og ombygd i nødvendig grad, og bassenget vil bli rensket for stein, grus og sand. Dammen er ca. 25 m lang og 2 m høy. Omfanget av dam-rehabiliteringen må tas standpunkt til etter en nærmere vurdering når kraftverket eventuelt blir klart å bygge. Høyeste vannstand. kote 68,0, tilsvarer toppen av eksisterende bjelkestengselføringer.

Ut fra visuelle hensyn vil det bli vurdert å utføre en del av damkrona som overløpsdam.

Eksisterende inntakskasse beholdes. Den vil muligens bli noe utvidet og nytt tilløpsrør støpes inn i nedstrøms ende av kassa.

Dammen utstyres med frostfritt lukearrangement med tilpasset innstilling for slipping av minstevassføring. Det finnes ulike anordninger for slike arrangementer.



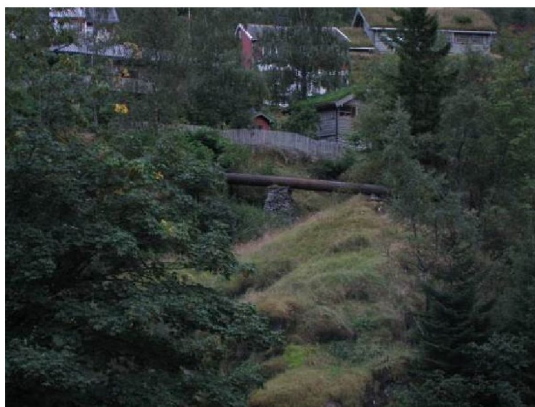
Geirangerelva på utbyggingsstrekningen

2.2.5 Driftsvannvei/rørtrasé

Fra inntaket ledes vannet inn i tilløpsrøret som graves ned på det meste av strekningen, dels gjennom bebygd område, og legges med varierende fall uten høybrekk. Røret vil bli ca. 225 m langt med diameter 0,8 m. Den øvre delen legges hovedsakelig i den gamle rørtraséen.

På det bratte partiet nederst mot kraftstasjonen blir det nødvendig med forankringsklosser. Dette partiet består sannsynligvis av løsmasser som gjør det nødvendig med noe mer omfattende gravearbeider. Byggebredde i anleggsfasen der røret graves ned, vil variere med grunnforholdene. Normalt regnes med 10-15 m, noe mindre ved sprenging. Så lenge røret er så pass kort vil det ikke være behov for å lagre rør i traséen, og eventuelle overskuddsmasser vil også kunne lagres utenfor traséen slik at den kan utføres smalere i byggefasen. På et parti ned mot kraftstasjonen ligger røret i dag på fundamenter oppmurt av stein. Denne delen av røret skal bevares og det nye røret vil også bli lagt på fundamenter inntil det gamle.

Ved utstikking av rørtraséen må det tas hensyn til den nye natur- og kulturstien som ble bygget i 2014 og som omfatter fossevandring tett ved elva fra Norsk Fjordsenter og ned til sentrum i Geiranger. Rørgatetraséen må tilpasses stien.





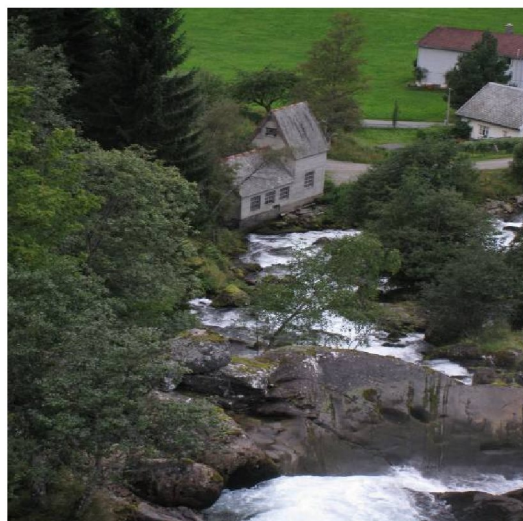
Fra den gamle rørgata

2.2.6 Kraftstasjonen

Hoveddata for det elektriske anlegget er vist i tabell 2.2.

Eksisterende kraftstasjonsbygg fra 1928 vil bli benyttet. Det lages hull i veggen og deler av gulvet må kanskje fjernes for å få til et akseptabelt arrangement. Veggen mot maskinhallen må antagelig flyttes noe. Aggregatet vil bli plassert i traforommet og avløpet fra turbinen ledet i en kort kulvert ut i elva. På grunn av aggregatplasseringen vil røret bli nedgravd i veien og forankret i en betongkloss når det svinges inn til turbinen.

I kraftstasjonen installeres et Francisaggregat med ytelse 875 kW ved brutto fallhøyde 60 m (H_e antas 57,5 m) og slukeevne 1,8 m³/s. Minste slukeevne vil ligge i området 0,18-0,36 m³/s. Aggregatet vil bli utstyrt for drift på separat nett (øydrikt). Generatoren vil få en spenning under 1000 V og en kabel vil lede effekten til en trafo plassert nedstrøms stasjonen. Her blir generatorspenningen transformert opp til 22 kV.



Den gamle kraftstasjonen vil bli rustet opp og benyttet til det nye aggregatet

2.2.7 Vegbygging

Det anlegges ny veg til inntaksområdet på vestsiden av elva (i samarbeid med ny gangvei/sti). Vegen blir om lag 60 m lang og grener av fra eksisterende veg om lag 30 m vest for lokal bru ved Union hotell. For øvrig vil anlegget enten ha direkte vegadkomst fra eksisterende vegnett, eller det vil bare bli nødvendig med korte avgreninger.

2.2.8 Kraftledninger

Eksisterende, lokal 22 kV ledning i bygda passerer ca. 30 m fra kraftstasjonen. Det er denne ledningen som blir tilknytningspunktet til nettet via en T-avgrening i kabel TPEX 50 mm² med spenning 22 kV. Stranda Energiverk er netteier i området. Ledningen vil ha ledig kapasitet for innmating av den nye effekten. Det er heller ingen begrensning i ovenforliggende nett. Produksjonen vil bli matet inn til Stranda transformatorstasjon.

2.2.9 Plassering/bruk av masser

Det blir ingen nevneverdige behov for massetak, heller ingen overskuddsmasser av betydning. Eventuelle masser vil bli plassert lokalt i kraftstasjonsområdet. Lokalisering av andre steder som egner seg for plassering av små mengder med overskuddsmasser gjøres i detaljplanleggingen av prosjektet.

2.2.10 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket får ingen ordinære reguleringsmagasiner og kjøres etter tilsigsforholdene ved inntaket. Blir tilløpet mindre enn det turbinen kan utnytte, er det forutsatt at vannet må slippes forbi. Inntakskulpen vil ikke kunne utnyttes til start/stopp-kjøring for å utnytte vannet. Ordinær effektkjøring, for eksempel med dag/natt variasjoner, er ikke aktuelt. Kraftverket vil bli utstyrt for drift på eget nett og vil til en viss grad være i stand til å sikre kraftforsyningen i Geiranger.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for minikraftverket med overføringslinjer pr. 3. kvartal 2007 er vist i tabell 2.5.

Tabell 2.5: Kostnadsoverslag

Storfossen kraftverk	mill. kr
Inntak/Opprusting av inntaksdam	5,0
Driftsvannvei inkl. rør, inntak, rørbruddsventil	2,5
Kraftstasjon. Bygg inkl. adkomst	3,2
Kraftstasjon. Maskin/elektro	6,4
22 kV Kraftlinje/kabel	0,5
Transportanlegg.	inkl. under de enkelte poster
Boliger, verksteder, adm. bygg, lager, etc	-
Terskler, landskapspleie	inkludert
Uforutsett	inkludert
Planlegging. Administrasjon.	1,0
Erstatninger, tiltak, erverv, etc	0,5
Finansieringskostnader og avrunding	0,4
Sum utbyggingskostnader ref. kraftstasjonsvegg	19,5

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Kraftproduksjon

Kraftverket er beregnet å ville gi en midlere produksjon som vist i tabell 2.6. Produksjonen er beregnet ved hjelp av driftssimuleringer for perioden 1969-1999. Norconsult's simuleringsmodell TOMAG er benyttet. Modellen simulerer driften av kraftverket detaljert med ett døgn som tidsoppløsning. Variasjonen i det uregulerte tilsiget til inntaket beskrives ved hjelp av serien for vannmerke 98.2 Øye.

Simuleringen starter 1. januar det første året og går fortløpende gjennom alle dager i alle år. For hver dag registreres tilløpet til inntaket. Først tappes spesifisert minstevassføring forbi, deretter bestemmes turbinvassføringen ut fra den strategien som er valgt for magasindisponeringen dersom det er magasiner som kan manøvreres. Er det overløp, registreres dette. Hvis tilgjengelig vann for turbinen er

mindre enn en spesifisert verdi, kan dette registreres som tap dersom man ikke kan regne med å "skvalpekjøre".

For den aktuelle turbinvassføringen beregnes falltap i vannvei og inntak, og virkningsgrad kan hentes fra en innlest virkningsgradstabell. Deretter kan produksjonen beregnes ut fra beregnet netto fallhøyde og tilgjengelig vannmengde. Det er utført simuleringer med ulike slukeevner for kraftverket. Endelig valg er tilpasset elvas vernestatus og allmenne interesser for øvrig.

Tabell 2.6. Oversikt midlere produksjon

Storfossen kraftverk	Produksjon, GWh
Midlere vinterproduksjon (01.10-30.04)	2,7
Midlere sommerproduksjon (01.05-30.09)	2,9
Midlere års produksjon	5,6

Andre fordeler

Kraftproduksjonen i Storfossen minikraftverk vil være et bidrag til energibalansen som er anstrengt i dette området, dessuten et tilskudd til CO₂-fri kraftproduksjon til landets kraftforsyning.

I tillegg til bidrag til nasjonal kraftoppdekning gir kraftverket inntekter til eieren, Stranda Energi as og falleierne, og skatter til kommunen og staten. Falleierne skatter til Stranda kommune.

Storfossen minikraftverk som kulturtiltak

Museum:

Geiranger har tradisjoner innen vannkraft som går omtrent 100 år tilbake i tiden. Det gamle kraftverket som ligger i utkanten av Geiranger sentrum, er helt intakt og i original tilstand. Bygningen trenger imidlertid vedlikehold snarest mulig da ingenting er blitt gjort de siste 20-30 år. Maskinsalen og aggregatet med tavle er i god original tilstand og egner seg for bevaring og som utstillingsobjekt.

Turbinen er norsk, levert av Myrens Verksted i 1928. Generatoren er levert av Siemens Schuckert i Tyskland. Aggregatet er av enkel og åpen konstruksjon og egner seg som demonstrasjonsmaskiner for opplæring og kursing innen drift og vedlikehold av småkraftverk.

Det er et ønske i bygda om å lage et museumsverk av det gamle Geiranger kraftverk. Det tas sikte på å restaurere kraftverket og bygge opp igjen den gamle inntaksdammen, legge nytt rør i den gamle traséen og installere et nytt aggregat i traforommet i den gamle stasjonsbygningen som også skal rehabiliteres. Stasjonen skal også pusses opp innvendig inklusive det gamle aggregatet og tavlen. Installasjon av et nytt aggregat ikke skal ødelegge inntrykket av den gamle maskinhallen visuelt.

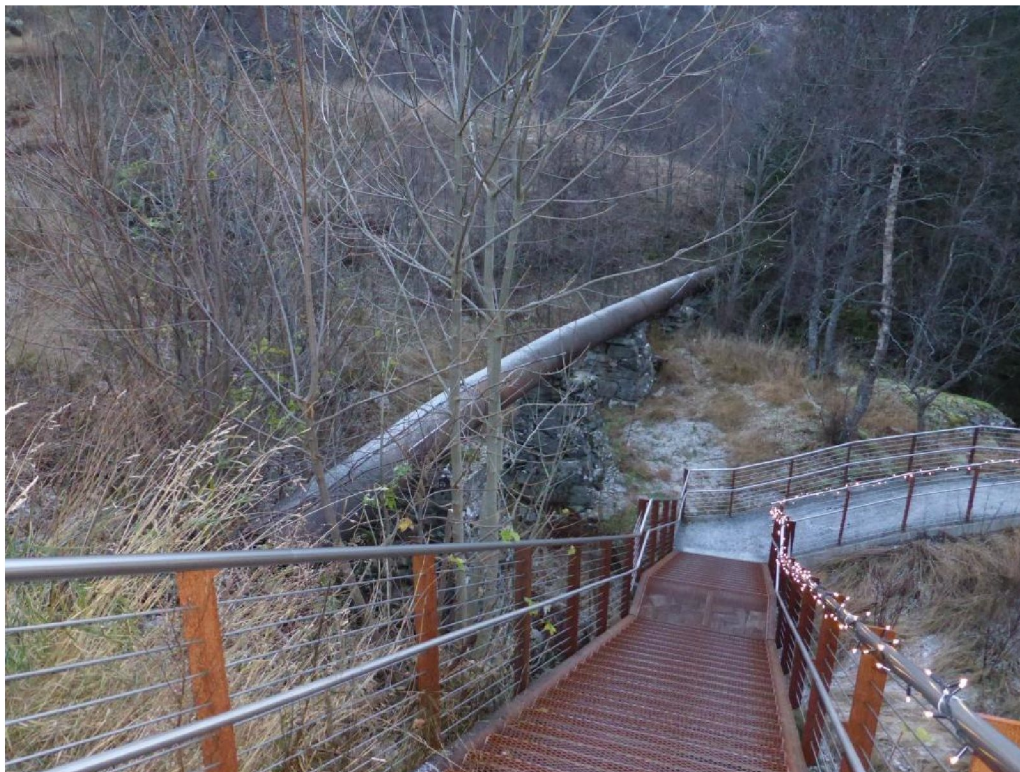
I traforommet ved siden av maskinsalen vil det bli installert et moderne kompakt Francis-aggregat som representerer det beste av dagens teknologi. Aggregatet vil bli brukt til driftsprøver og kan brukes til å vise fram dagens teknologi.

Det vil kunne legges til rette for at turister og andre interesserte som vil se anlegget skal ha enkel tilgang til dam med inntak, rørgate og kraftstasjon. Dermed vil både gammel og ny teknologi bli vist fram. Kraftanlegget skal kunne annonseres som en av turistattraksjonene i Geiranger og vise utviklingen over nesten 100 år innen vannkraftteknologi.

Fossevandring: I 2014 ble det åpnet en ny natur- og kultursti fra Norsk Fjordsenter, forbi hotell Union og ned til Geiranger sentrum. Stien går tett ved elva, forbi det gamle kraftverket og Storfossen. Man vil få to gamle kraftverk og et nytt innenfor fossevandringstien, se foto nedenfor.

Storfossen minikraftverk og lokal nødforsyning

Aggregatet vil bli beregnet for og utstyrt slik at det kan kjøres alene for å levere kraft lokalt når linjenettet med omverdenen er brutt. Sammen med Stranda Energis diesellaggregat vil Storfossen minikraftverk normalt kunne dekke det lokale behovet for elektrisk kraft vinterstid. Dette betyr også at kraftanlegget vil bli utstyrt for "svart" start, det vil si at det kan startes og settes i drift uten ekstern kraftforsyning.



Fra naturstien langs elva med den gamle rørgata

Ulemper

Ulempene ved tiltaket er først og fremst inngrepet i elva ved at vassføringen reduseres. Anleggsarbeidene, særlig gravearbeidene i rørtraséen, vil også kunne medføre ulemper i anleggsperioden, men når det nye anlegget er ferdig og terrenget arrondert og tilplantet forventes at området framstår på en bedre måte enn i dag. Virkninger av tiltaket for ulike miljø- naturressurs- og samfunnsinteresser er beskrevet under kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.5.1 Arealbruk

Inntaks- og kraftstasjonsområdene vil ikke legge beslag på større arealer enn i dag når anlegget er ferdig restaurert. I traséen for tilløpsrøret må det regnes med at det må ryddes en del skog og at gravearbeidet og nødvendig transport vil legge beslag på et 15-20 meter bredt belte der skogen må fjernes. Røret vil bli nedgravd og overdekket. Arealet inklusive veien langs grøfta kan derfor tilbakeføres til tidligere bruk. Eventuelle overskuddsmasser blir plassert i terrenget og tilpasset omgivelsene. Rørtraséen er totalt på ca. 225 meter. Samlet areal blir da 4 - 5 dekar som blir midlertidig berørt.

2.5.2 Eiendomsforhold

Det foreligger avtaler med de berørte grunneiere som dokumenterer avtaler om overdragelse av alle rettigheter til fall og grunn som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet.

Oversikt over falleiere:

Gnr./Bnr.	121 – 2 Svein Gjørva
Gnr./Bnr.	114 – 1 Synnøve Maråk
Gnr./Bnr.	115 – 1 Lars O. Vinje

2.5.3 Samla plan for vassdrag

Det er tidligere behandlet et prosjekt for utnyttelse av vassdraget i Samlet Plan. Prosjektet er plassert i kategori I og var i store trekk identisk med det omsøkte utbyggingsalternativet. Grensen for behandling i Samla plan er nå 10 MW. Kraftverket kommer derfor ikke inn under bestemmelsene for slik behandling.

2.5.4 Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Vassdraget er vernet mot kraftutbygging gjennom Verneplan IV. En forutsetning for vernet er imidlertid at potensialet i nedre del av vassdraget (Storfossen) kan utnyttes til kraftutbygging.

Sideelva Vesteråselva ble varig vernet mot vassdragsutbygging gjennom Verneplan III. Dette vassdraget blir ikke berørt ved utbyggingen. Elva vil bidra betydelig som restvassføring på utbyggingsstrekningen. Prosjektet berører ingen områder som er vernet etter Naturvernloven.

Fjellområdene rundt Geiranger sentrum inngår i Geiranger-Herdalen landskapsvernområde. Selve bygda inngår ikke i verneområdet.

2.5.5 Kommunale planer

Arealet har status som LNF-område i kommuneplanens arealdel. Den nye natur- og kulturstien som er beskrevet ovenfor ble åpnet i 2014. For øvrig framgår av kommuneplanen at det ikke finnes kommunale planer som berører utbyggingsområdet.

Det er utarbeidet en lokal energiutredning som inngår i energi- og klimaplanen i kommuneplanen. Her er blant annet angitt et potensiale for småkraftutbygging på ca. 130 GWh.

2.5.6 Forvaltningsplan for Geiranger

Geirangerfjorden har status som en del av verdensarvområdet Norsk fjordlandskap (UNESCO's liste over verdens natur- og kulturarv). I den forbindelse er det utarbeidet en forvaltningsplan for Geiranger sentrum hvor det går fram at det generelt bør være en streng praksis på bygging av kraftverk i Geiranger av hensyn til verdensarvstatusen. I forvaltningsplanen heter det bl.a.:

„Eventuell søknad om bygging av kraftverk i kommunedelplanområdet Geiranger, må vurderast opp mot reiselivsproduktet og intensjonane for verdsarvstatusen og ut frå ein næringsmessig og samfunnsnyttig ståstad...”.

Planen omtaler flere andre tema, bl.a. kulturminner. Et av tiltakene i planen går ut på å restaurere eldre kraftanlegg, bl.a. i Geirangerelva, som et musealt konsept. Den planlagte utbyggingen vil komme inn under et slikt tiltak.

2.5.7 Inngrepsfrie naturområde

Tiltaket vil ikke endre statusen for inngrepsfrie områder, INON.

2.5.8 EUs vanndirektiv

Møre og Romsdal fylke utgjør en av elleve vannregioner i Norge og er inndelt i fem vannområder. Stranda kommune tilhører Nordre Sunnmøre vannområde. Det er ingen konkret omtale av Geirangerelva verken når det gjelder tiltaksanalyser eller vesentlige forvaltningsspørsmål.

2.6 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ingen reelle, aktuelle alternativer til den foreslåtte planløsningen på grunn av de naturgitte forholdene og hensynet til vernet og det gamle anlegget.

3 MILJØKONSEKVENSER

Det er utarbeidet en egen miljørapport for prosjektet. Rapporten er lagt ved konsesjonssøknaden, vedlegg 5. Der hvor beskrivelsen nedenfor bygger på rapporten, er det gjort henvisninger til rapporten og sitert direkte eller gjengitt konklusjoner. Omtalen for øvrig er basert på lokalkunnskap om området.

3.1 Hydrologi

Kurver for vassføringen i Geirangerelva rett etter inntaket før og etter utbygging er vist i vedlegg 5.2.

Middeltilløpet i Geirangerelva tilsvarer ca. 69 % av årsavløpet i 1990 som var det våteste året i observasjonsserien som er benyttet, ca. 159 % av årsavløpet i 1977 som var det tørreste året og 100 % av årsavløpet i 1982 hvor årsavløpet var gjennomsnittlig for observasjonsperioden for vannmerket som er benyttet i de hydrologiske beregningene.

Nedbørfeltet til Geirangerelva like før kraftstasjonsutløpet er ca. 85 km² med en vassføring på 4,2 m³/s. Restfeltet mellom inntaket og kraftstasjonen vil bidra med en vassføring på ca. 1,0 m³/s; videre vil det renne vann forbi inntaket når tilløpet er større enn kraftstasjonens slukeevne eller når kraftstasjonen må stoppe på grunn av for lite vann. I tillegg er det forutsatt en garantert minsteslipping på 250 l/s om vinteren og ca. 1800 l/s om sommeren som tilsvarer 5 persentilverdiene sommer og vinter ved inntaket. Hvis tilløpet er mindre enn disse verdiene, slippes hele tilløpet.

Driftssimuleringer med kraftverket i drift har gitt følgende resultater: I gjennomsnitt passerer ca. 2,9 m³/s inntaket i Geirangerelva og renner til elva, tilsvarende ca. 70 % av dagens middelvassføring i Geirangerelva på dette stedet. Resten utnyttes i kraftstasjonen. Rett før utløpet i elva vil gjennomsnittlig vassføring være om lag 4,0 m³/s på grunn av tilskuddet fra Vesteråselva som renner sammen med Geirangerelva like nedenfor kraftverksinntaket.

5-persentilen for vassføring ved inntaket om sommeren (15.05-15.09) er 1,78 m³/s og om vinteren (16.09-14.05) 0,25 m³/s. Alminnelig lavvassføring er beregnet til 0,32 m³/s.

Redusert produksjon ved å slippe alminnelig lavvassføring hele året utgjør 0,56 GWh pr. år. Redusert produksjon ved å slippe 5 persentilverdiene vinter og sommer er beregnet til 0,7 GWh pr. år i forhold til ingen slipping.

Antall døgn med tilløp større enn maksimal slukeevne, 1,8 m³/s, og mindre enn antatt minste slukeevne, 0,25 m³/s, fordeler seg slik:

<u>År</u>	<u>Antall døgn i året > q_{max}</u>	<u>Antall døgn i året < q_{min}</u>
1990, vått år	285	0
1998, middels vått år	247	0
1963, tørt år	195	48



Geirangerelva rett nedstrøms inntaket. Bildet viser en tilfeldig vassføring i elva etter utbygging. Den blå streken illustrerer hvordan vannstanden ville ha vært uten utbygging.

3.2 Vassstemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens forhold

Fra utredning, bilag 5 angis:

Klimaet i Geiranger er svakt oseanisk med middels store temperaturforskjeller mellom sommer og vinter og middels høy årsnedbør. I lavlandet ligger årsnedbøren på mellom 1000 og 1500 mm, og i høyereliggende strøk ligger den på mellom 1500 og 2000 mm. Det er mellom 190 og 220 dager i året med mer enn 0,1 mm nedbør.

Geirangerelva ligger nær fjorden, hvor månedsmiddeltemperaturen i januar og februar ligger på ca -2 C°. I juni og august ligger månedsmiddeltemperaturen på opp mot 14 C°.

Elva islegges av og til om vinteren, men går som oftest åpen bortsett fra noen perioder med kulde og liten vassføring.

3.2.2 Etter utbygging

På de slakere strekningene kan redusert vassføring medføre oftere islegging, men sannsynligvis ikke bunnfrysing. Det forventes liten endring i vanntemperaturen i Geirangerelva etter utbygging. I de periodene om vinteren hvor det er for lite vann til å kjøre kraftverket, vil isleggingen bli som i dag.

Når kraftverket går, og det er mindre vann i elva enn i dag, kan det forventes at den vil også fryse til tidligere. Forskjellen forventes imidlertid å bli ubetydelig. Om sommeren kan det bli høyere vass-temperaturer enn i dag på grunn av mindre vann og raskere oppvarming.

Tiltaket forventes ellers å få en marginal påvirkning på lokalklimaet.

Tiltaket vil få ubetydelig negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

3.3.1 Dagens forhold

Geirangerelva renner i noen bratte stryk på utbyggingsstrekningen. Det er ingen vannuttak på strekningen. Det er relativt stabilt og grovt substrat i elva, men flytting av stein vil antakelig kunne opptre i store flomperioder. Det må forventes at det er noe forurensing fra jordbruksarealer, trafikk og annen virksomhet. Elva er ventelig ikke egnet til drikkevannskilde. Det er ingen spesielle erosjonsproblem i selve elveløpet. Nedenfor er vist bilder fra utbyggingsstrekningen



3.3.2 Etter utbygging

Sidene i Geirangerelva er bratte og fraføringen av vann forventes ikke å medføre merkbar endring av grunnvannstanden i området.

Volumet i inntakskulpen vil ikke medføre noen flomdemping av betydning. Store flommer vil kun bli ubetydelig dempet. For øvrig vil flommene på utbyggingsstrekningen bli redusert med den vassføringen som går gjennom kraftstasjonen.

Det er ikke forventet at tiltaket skal medføre endrede erosjonsforhold i Geirangerelva.

Konsekvensene for grunnvann, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.4 Skred

De skredhendelsene som er markert på NVEs skredatlas er i nærheten av kraftstasjonen (Gjørva) er fra 1804. Også på den andre siden av elva er det markert et par gamle hendelser. Det er ikke angitt fare-soner for skred i området, men flere aktsomhetssoner både for snø- og steinskred/steinsprang i de bratte liene i dalen.

3.5 Rødlistearter

Det ble bare observert én rødlisteart under feltbefaringen, trearten ask. Lokalkjente opplyser dessuten at det finnes oter i vassdraget. I Artsdatabankens database Artskart er det opplysninger om ytterligere to arter. Mer informasjon om artene er gitt i tabellen nedenfor.

Registrerte rødlistearter innenfor prosjektets influensområde.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Hårkurlemose	VU (sårbar)	Geiranger sentrum, ved fossen (ikke kartfestet) (2015)	Vannkraftutbygging og annen virksomhet som påvirker vannføringen
Stiftskjærgårdslav	NT	Ved Geirangerelva (ikke kartfestet) (1936)	Ingen info.
Ask	VU	Langs Geirangerelva (2004)	Sykdom (askevisnesyke)
Oter	VU		Usikkert

*Jf. Artsdatabanken.

Da det er gjennomført en omfattende inventering av moser langs Storfossen, er det lite trolig at det forekommer flere rødlistede moser og lav, selv om dette ikke kan utelukkes.

Prosjektets influensområde har middels verdi for rødlistearter

Konsekvensen for rødlistearter er vurdert i kapittel 3.6.

3.6 Biologisk mangfold

Grunnlaget for beskrivelsen nedenfor er hentet fra utredningene i vedlegg 5.

3.6.1 Dagens forhold

Selve prosjektområdet ligger innimellom bebyggelsen og landbruksarealer i Geiranger sentrum. Vegetasjonen er delvis kulturpåvirket, men det er også noe kantskog og åpne, treløse arealer langs elva.

Enkelte steder langs elva finnes små fosseenger, eller vegetasjon påvirket av fossesprøyt. Dette er en vegetasjonstype som er verdifull for biologisk mangfold. På bakgrunn av den begrensede størrelsen på fosseengene langs Geirangerelva, blir naturtypen her vurdert til å være av liten verdi i biologisk mangfoldsammenheng. Sur og næringsfattig berggrunn i området gjør at potensialet for forekomst av rødlistearter langs fossen anses som lite.

Sonen langs den berørte elvestrekningen er ikke et viktig område for vilt. Langs vassdraget lever det fossekall. Øvre deler av prosjektområdet er for bratt til å egne seg som leveområde for fossekall, mens nedre del, fra fossen og nedover til utløpet i sjøen, er godt egnet både som hekkeområde og vinteroppholdssted. Vintererle er ikke observert i området.

Prosjektets influensområde har ikke stor verdi for biologisk mangfold knyttet til verken ferskvann eller marint miljø.

Tiltaket kommer ikke i konflikt med etablerte eller planlagte naturvernområder eller landskapsvern-området Geiranger-Herdalen.

Samlet sett har prosjektets influensområde middels til liten verdi for biologisk mangfold.

3.6.2 Etter utbygging

Rehabilitering av inntaksdammen, graving og legging av rør, bygging av provisoriske adkomster og rehabiliteringsarbeidene av kraftstasjonen vil stedvis kunne påvirke flora- og vegetasjonsforholdene på utbyggingsstrekningen. I dette tiltaket vil påvirkningen bli relativt liten da området i stor grad er berørt fra før.

På grunn av at flommene blir tilnærmet like store og av like lang varighet som i dag, vil redusert vassføring som følge av tiltaket i liten grad påvirke de fuktighetskrevene vegetasjonstypene langs elva.

Tiltaket vil ha en viss skremmeeffekt på vilt i byggetiden, og området forventes derfor å bli mindre brukt i anleggsfasen. I driftsfasen vil situasjonen for vilt bli noe forverret på grunn av at en god del av vegetasjonen fjernes.

Situasjonen for fossekall vil bli tilnærmet som før utbygging.

Da verdien for biologisk mangfold samlet er middels til liten og den samlede påvirkningen på biologisk mangfold blir liten, vil tiltaket få små negative konsekvenser for biologisk mangfold.

3.7 Fisk og ferskvannsbiologi

3.7.1 Dagens forhold

Geirangerelva fører noe laks og sjørørret ca. opp til den gamle kraftstasjonsbygningen. Det er ingen fast laksebestand i vassdraget og bestandstilstanden for sjørørret er usikker. Det finnes en egen ørretstamme i vassdraget oppstrøms den lakseførende strekningen. Vassdraget er imidlertid kort og stritt, og er derfor ikke et viktig vassdrag for innlandsørret.

Prosjektets influensområde vurderes å ha middels til liten verdi for fisk.

3.7.2 Etter utbygging

En utbygging vil ikke påvirke anadrom fisk da kraftverksutløpet vil som i dag som er der hvor anadrom sone stopper.

For innlandsørreten vil tiltaket bare gi marginal påvirkning.

Da verdien for fisk samlet er middels til liten og den samlede påvirkningen på fisk blir liten negativ, vil tiltaket få små negative konsekvenser for fisk.

3.8 Flora og fauna

3.8.1 Dagens forhold

Dagens forhold når det gjelder vegetasjon og flora samt fugleliv er beskrevet under kapittel 3.4.1.

Det drives ikke jakt i området.

3.8.2 Etter utbygging

Det må forventes at viltet vil bli negativt påvirket i anleggsfasen, for øvrig vurderes ikke utbyggingen å få nevneverdige konsekvenser videre i driftsfasen.

Bygging av rørgate med tilhørende adkomstvei vil berøre en bredde på anslagsvis 15-20 m hvor vegetasjonen vil bli fjernet. Det er imidlertid gode vekstvilkår langs traséen. Det antas derfor at revegetering vil kunne skje relativt raskt.

3.9 Geologi og landskap

3.9.1 Dagens forhold

Bergrunnsgeologien i nedbørfeltet er typisk for landsdelen og tilhører det nordvestlandske gneis-området. Det er bare spredte løsmasseavsetninger i området i form av noe ur og rasmark. I tillegg er det istidsavsetninger som er blitt terrassert av elva. Elva har gravd seg ned i denne etter hvert som landhevingen foregikk etter istida.

Geiranger tilhører landskapsregion 23, Indre bygder på Vestlandet. Geirangerelva ligger i en region som er karakterisert av dype daler og fjorder som har skåret seg ned i de store høyfjellsområdene. Fjellområdene omkring Geirangerfjorden er storkuperte med alpine former, med høyder opp mot 1600-1800 m.

Hele regionen er preget av at det aller meste av de arealene som kan benyttes til jordbruk, er tatt i bruk, både langs fjorden og i fjellsidene. I Geiranger sentrum er det fremdeles områder med dyrka mark, samt gamle kultarbeiter som setter sitt preg på landskapet. Kulturlandskapet langs Geirangerfjorden er ansett som spesielt verneverdig. Området er avmerket i DN's Naturbase.

Ved siden av Sognefjorden er Geiranger og Geirangerfjorden det mest kjente fjordlandskapet i Norge, og svært mye besøkt av turister. Sammen med Nærøyfjorden ble Geirangerfjorden 14. juli 2005 innskrevet på UNESCO's liste over verdens natur- og kulturarv. Sentrumsområdet i Geiranger, og dermed også prosjektområdet, er inkludert.

Selv om bebyggelsen i Geiranger sentrum nå domineres av bygninger av nyere dato, finnes det flere eldre bygninger som setter sitt preg på bygda. Dette er blant annet Gjørva gård og den gamle kraftstasjonsbygningen vest for Storfossen og Union hotell. Sentrum er omkranset av skog som sammen med hagene gir området et frodig preg. Et felt med plantet gran på vestsiden av Storfossen skiller seg ut fra resten av vegetasjonen, og kan fremstå som noe skjemmende.

Vassdraget er berørt av flere tekniske inngrep. Riksvei 63 går langs elva på lange strekninger, og gjennom Flydalen, Opplendskedalen og tettstedet Geiranger er elva forbygd. Tidligere var det to kraftverk i drift i nedre deler av elva. I dag er det imidlertid ingen kraftverk i drift i vassdraget, men restene etter det nedre kraftverket i Geirangerelva setter noe preg på landskapet i prosjektområdet.

Vassdraget ble vernet mot kraftutbygging gjennom verneplan IV for vassdrag. Bakgrunnen for vernet var den store betydning Geirangerområdet har i turistsammenheng. Sideelva Vesteråselva er også vernet. Den nedre delen av vassdraget ble imidlertid holdt utenfor vernet fordi det ikke var mot-

forestillinger mot å ta opp igjen kraftproduksjon her. Elva er et relativt fremtredende landskapselement i Geiranger sentrum, og er synlig fra både fjorden og fra Ørnefjellsveien.

Landskapet i prosjektområdet er samlet sett av stor verdi.

3.9.2 Etter utbygging

Geirangerelva er synlig på lang avstand, og er et relativt fremtredende landskapselement i Geiranger. Slukeevnen i kraftverket er liten og det er derfor ikke grunn til å tro at vassføringsreduksjonen blir påfallende og dermed påvirker landskapskvalitetene negativt. Minstevassføringen i sommerperioden er såpass høy at selv i tørre år er det ikke grunn til å tro at landskapskvalitetene blir påvirket i større grad.

I vinterperioden vil det bare gå minstevassføring i elva i lengre perioder. Før isen legger seg, er dette lavt i forhold til normalsituasjonen og vil påvirke landskapskvalitetene. Når vassdraget er frosset til, er det liten forskjell fra normalsituasjonen i dag. I perioder med flom vil det ikke være mulig å se forskjell på før- og ettersituasjonen.

Eksisterende inntaksdam skal benyttes, men må oppgraderes og blir mer synlig enn den er i dag. Den gamle dammen er imidlertid ødelagt og virker noe skjemmende. En oppgradering kan derfor være fordelaktig i forhold til landskapskvalitetene.

Vannveien skal stort sett følge traseen til den gamle rørgata. En betydelig del av røret vil gå gjennom et granplantefelt som er uten landskapsmessig verdi. Landskapet vil få sår etter graving da det vil bli et anleggsbelte på 10-15 m der røret graves ned, men langs de deler av traséen som er dekket av vegetasjon, vil sårene leges relativt raskt og med tiden gi lite negativt omfang. I nedre del skal røret legges på fundamenter parallelt med det eksisterende røret.

Adkomstveien til inntaksdammen blir lagt i et område som fra før er påvirket av bebyggelse og tiltaket vil derfor få liten påvirkning på landskapet.

Den negative påvirkningen på landskap vil bli liten negativ.

Geirangerelva er synlig på lang avstand, og er et relativt fremtredende landskapselement i Geiranger. Ved en eventuell rehabilitering av eksisterende kraftverk vil man imidlertid mest mulig følge de gamle byggelinjene og gjenoppbygge og rehabilitere eksisterende anleggsdeler. Sammen med viss grad av redusert vassføring vil imidlertid landskapskvalitetene allikevel vil påvirket.

Det er foreslått en relativt romslig minstevassføring om sommeren på 1,8 m³/s. Inklusive flom-overløpet vil ca. to tredjedeler av tilløpet fortsatt renne på utbyggingsstrekningen i gjennomsnitt over året. Den foreslåtte minstevassføringen vil også kunne differensieres over døgnet slik at fosse-landskapet blir mest mulig intakt om sommeren når det er mest mennesker i Geiranger.

Rørtraséen skal stort sett følge den gamle rørgata, og vil gi liten negativ påvirkning på landskapet der den kan graves ned og vegetasjonen revegeteres. Landskapet vil få sår etter graving, men langs de delene av traséen som er dekt av vegetasjon, vil sårene leges relativt raskt og med tiden gi lite negativt omfang for landskapet på strekningen. Der hvor det er bart berg og det må sprenges for å legge ned røret, vil det imidlertid bli varige spor i terrenget.

Adkomsten til inntaksdammen vil ligge i et område som fra før er påvirket av bebyggelse og tiltaket vil derfor få liten påvirkning på landskapet.

Da landskapet i influensområdet er vurdert til å være av stor verdi, og tiltakets negative påvirkning er liten til middels, vil konsekvensen for landskap bli middels negativ.

3.10 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Utbyggingen vil ikke få noen innvirkning på inngrepsfrie naturområder.

3.11 Kulturminner

3.11.1 Dagens forhold

Det har tidligere vært to kraftverk i nedre del av Geirangerelva som det finnes rester av i prosjektområdet. Bygg og anlegg fra begge disse kraftverkene regnes som nyere tids kulturminner og vurderes som verneverdige av fylkeskonservatoren i Møre og Romsdal.

Det nedre kraftverket, Geiranger kraftverk, ble bygd på dugnad av bygdefolket og sto ferdig i 1928. Det var i drift fram til 1968. Restene etter inntaksdammen ligger på kote 68. Dammen forutsettes oppgradert og benyttes som inntak for Storfossen kraftverk.

Deler av den ca. 200 m lange rørgata er fremdeles intakt, men i nedre del er både fundament og rørgate fjernet i forbindelse med veibygging. Den gamle kraftstasjonsbygningen til Geiranger kraftverk er planlagt restaurert og brukt som kraftstasjon for Storfossen kraftverk.

Union kraftverk, som utnyttet et fall oppstrøms inntaket til Geiranger kraftverk, ble bygd før 1928. Kraftverket har vært ombygd og utvidet, men den eldste delen er blant de eldste kraftverkene i Møre og Romsdal. Kraftverket ble bygd av eierne av Union hotell som i tillegg til hotellet drev en bilfabrikk. Kraftstasjonsbygget på ca. kote 68 er intakt, mens dammen er noe redusert.

Union hotell fra ca. 1900 ligger øst for planlagt inntaksdam. Hotellet er registrert som kulturminne i SEFRAK-registeret. Det samme gjelder Geiranger hotell (fra før 1900) og Geiranger kirke som ble bygget i 1842.

Kulturlandskapet langs Geirangerfjorden er ansett som spesielt verneverdig, og er oppført på UNESCOs verdensarvliste (Vestnorsk fjordlandskap, Geiranger). Kulturminnene langs fjorden er først og fremst knyttet til bygningsmassen og kulturlandskapet på de mange fjord- og fjellgårdene. Gravminner fra jernalderen, jakt- og fangstilknyttede kulturminner og kulturminner knyttet til turismen i Geiranger, slik som Strynefjellsveien fra 1880-åra og de gamle hotellene, er imidlertid også viktige i denne sammenheng.

Møre og Romsdal fylkeskommune ble kontaktet i november 2015. De hadde ingen opplysninger om kulturminner utover det som er beskrevet i dette kapitlet.

Samlet er prosjektområdet av middels verdi for kulturminner.

3.11.2 Etter utbygging

Det har tidligere vært drevet kraftproduksjon på den aktuelle strekningen. Tiltaket vil medføre at den gamle dammen og kraftstasjonen til Geiranger kraftverk blir tatt i bruk igjen. Dette kan være positivt for å ta vare på disse kulturminnene som er i forfall. Det som står igjen av den gamle rørgaten vil ikke bli påvirket.

Tiltaket vil ellers ikke medføre at kulturminner blir skadet eller ødelagt.

Påvirkningen på kulturminner blir liten negativ.

Da verdien for kulturminner er middels og den samlede påvirkningen blir liten negativ, vil tiltaket få liten negativ konsekvens for kulturminner.

3.12 Landbruk

3.12.1 Dagens forhold

Det er et felt med plantet gran langs den berørte delen av vassdraget. Ellers har skogen ingen stor verdi i skogbrukssammenheng. Det er et mindre areal med dyrket mark på østsiden av elva.

Prosjektområdet har liten verdi for landbruket.

3.12.2 Etter utbygging

En gjennomføring av prosjektet vil medføre at noe skog må hogges. Ellers vil tiltaket ha liten påvirkning på jordbruks- og skogbruksdrift i området.

En utbygging vil samlet sett få liten negativ konsekvens for landbruket.

3.13 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvaliteten i Geirangerelva er sannsynligvis påvirket av aktivitetene i dalen, jordbruk og trafikk blant annet. Den biologiske eller kjemiske belastningen er imidlertid ikke kjent fra målinger.

Elva blir ikke benyttet til vannforsyning eller som resipient for avløp. Konsekvensene antas å bli minimale.

3.14 Brukerinteresser (friluftsliv, jakt, fiske, reiseliv)

3.14.1 Dagens forhold

Selve prosjektområdet ligger sentrumsnært og bratt til. Området er pr. i dag ikke mye brukt til tradisjonelt friluftsliv. Det foregår imidlertid noe fiske etter laks i den anadrome delen av elva. Fisket er spesielt godt i tørre perioder når det er lite vann i andre lakseførende vassdrag i fjorden, da Geirangerelva har relativt jevn, høy vassføring gjennom hele sommersesongen. Oppstrøms anadrom strekning foregår det noe fiske etter ørret. Det er fritt fiske i Geirangerelva og omfanget av fiske i elva er derfor ikke kjent. Trolig skjer fisket kun i beskjedne målestokk.

Geiranger og Geirangerfjorden er et av landets best besøkte turistmål. Høysesongen for turisme er fra juni til et stykke ut i august. Ellers i året er det roligere, men hotellene i Geiranger satser på ulike arrangement som trekker en del reisende til Geiranger også utenom selve turistsesongen. Dette er i all hovedsak nordmenn.

Hvert år anløper godt over 100 turistskip Geiranger. Turistskipene er av ulik størrelse med fra 400 til 2 700 passasjerer. Geiranger er også et populært reisemål for bilturister fra inn- og utland. Turistene kommer først og fremst for å se den storslåtte naturen med stupbratte fjell, fjorder og fosser. Geiranger og Geirangerfjorden er kjent for fossefallene Brudesløret og Sju Søstre, samt kjente utkikkspunkt som Ørnefjellsveien, Flydalsjuvet og Dalsnibba. Det finnes en rekke tilbud om opplevelser og guiding, både på land og på fjorden.

Det er et titalls campingplasser å velge mellom i Geirangerområdet. Geiranger Camping, ved Geirangerelvas utløp i fjorden, er den som ligger nærmest prosjektområdet. Det er fire hoteller i Geiranger. Hotel Union ligger på nordsiden av elva oppstrøms planlagt kraftstasjon, mens Hotell Geiranger ligger nede ved fjorden. Begge hotellene har utsikt mot elva. Oppstrøms den planlagte inntaksdammen ligger en annen turistattraksjon, Norsk Fjordsenter, som ble åpnet sommeren 2002 og er et opplevelsessenter for norsk fjordkultur med blant annet autentiske, gamle bygninger.

Geirangerelva, med sin sentrale beliggenhet ved Geiranger sentrum er en attraksjon i seg selv. I 2014 ble det åpnet en sti/trapp på vestsida av elva. Den legger til rette for såkalt «fossevandring» hvor man kan oppleve Storfossen på nært hold. Stien ligger godt tilpasset i terrenget langs elva og går mellom Norsk Fjordsenter og Geiranger sentrum. Det er laget flere plattformer som ligger nær fossen, og som er populære utkikk- og fotopunkt. Stien har blitt svært populær både blant fastboende og turister.

Samlet har prosjektområdet stor verdi for friluftsliv og turisme.

3.14.2 Etter utbygging

Det er de landskapsmessige konsekvensene av tiltaket som vil gi størst påvirkning på fagtema friluftsliv og turisme i form av reduserte opplevelseskvaliteter. Dette vil spesielt gjøre seg gjeldende i anleggsperioden og i den første tiden etterpå, før vegetasjonen har rukket å etablere seg igjen. Området blir imidlertid ikke gjort fysisk utilgjengelig som følge av tiltaket.

Bygging av Storfossen kraftverk vil få middels negativ påvirkning på friluftsliv og turisme.

Da verdien for friluftsliv og turisme er stor, og påvirkningen er middels negativ, vil konsekvensen bli middels negativ.

3.15 Samiske interesser

Det er ikke samiske interesser i området.

3.16 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen representerer utnyttelse av en naturressurs som vil gi inntekter til grunneierne og utbygger.

I anleggsperioden vil det bli behov for å leie inn entreprenører, og det må forventes at en del av dette arbeidet vil bli utført av lokale. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Stranda kommune gjennom ordinære skatteinntekter.

I driftsfasen vil Stranda Energiverk betale inntektsskatt til kommunen og til staten. Grunneierne vil betale skatt til kommunen av leieinntektene.

En utbygging av kraftverket vil kunne gi Geiranger en sikrere strømforsyning i de periodene av året hvor strømbrudd er hyppig forekommende.

3.17 Konsekvenser av kraftlinjer

Konsekvensene av tilknytningslinjen fra kraftstasjonen til eksisterende linjenett blir liten til ubetydelig for alle fagtema, da tilknytningen vil bli utført som jordkabel som graves ned i veigrøft. Området er allerede sterkt påvirket av menneskelig aktivitet i form av veier, bebyggelse og jordbruk.

3.18 Konsekvenser av brudd på dam og trykkrør

Et eventuelt brudd på inntaksdammen anses ikke å berøre boliger, infrastruktur eller annen eiendom, men vil kunne medføre graving og flomlignende skader fra damstedet og et stykke nedover.

Trykkrøret er antatt plassert i konsekvensklasse 0. Et brudd på nedre delen må forventes å kunne gjøre skade på dyrket mark, men ikke på boliger eller infrastruktur i området. Jo lengre fra stasjonen et eventuelt brudd skjer, jo mindre vil skadene bli. Røret vil dessuten bli utstyrt med rørbruddsventil som lukker ved brudd slik at trykket raskt reduseres.

3.19 Samlet vurdering av tiltakets konsekvenser

Nedenstående konklusjon er i det vesentlige hentet fra utredning om biologisk mangfold, vedlegg 6.

Tabell 3.1 *Sammenstilling av miljøkonsekvenser*

Fagtema	Verdi	Konsekvenser
Geologi og landskap	Stor	Middels negativ
Rødlistearter	Middels	Liten negativ
Biologisk mangfold	Middels til liten	Liten negativ
Kulturminner	Middels	Liten negativ
Friluftsliv og turisme	Stor	Middels negativ
Landbruk	Liten	Ubetydelig negativ

3.20 Samlet belastning

Kraftutbygging

Geirangerelva/Vesteråselva er vernet gjennom verneplan IV, og det er derfor ikke tillatt med vannkraftprosjekter med installert effekt større enn 1 MW i den vernede delen av vassdraget. Det er ingen kraftverk i vassdraget i dag. Da både Geirangervassdraget og nabovassdraga Norddalsvassdraget og Bygdaelva er verna, er det få kraftverk i nærheten. Det er heller ingen kraftverk som munner direkte ut langs Geiranger- og Sunnylvsfjorden. Nærmeste vannkraftverk ligger i Tafjordvassdraget, nærmere ei mil øst for Geiranger. Dette er ei omfattende utbygging med mange reguleringsmagasiner og overføringer.

Biologisk mangfold

Det finnes en verdifull naturtype i prosjektområdet. Dette er fossesprøytsone som er en vassdragstilknyttet naturtype som er under stort press, spesielt på grunn av at vassdrag bygges ut for kraftproduksjon. På grunn av topografien i denne regionen med høye fjell og store fossefall er ikke denne naturtypen sjelden her. Den samlede belastningen på naturtypen som følge av utbygging av Storfossen kraftverk forventes derfor å bli liten.

Landskap

Endringen i vassføring i Geirangerelva vil bli liten sommerstid som følge av utbygging av Storfossen kraftverk. Det er ingen andre kraftverk som påvirker synlige fosser rundt Geirangerfjorden. Den samlede belastningen er derfor liten, og endres ikke i vesentlig grad av planen for Storfossen.

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Forutsatte tiltak

Liten slukeevne

Kraftverket vil få lavere slukeevne enn hva som er vanlig ved lignende vassføringsforhold i andre småkraftsaker på grunn av vernet. Dette medfører at det vil fortsette å gå relativt mye vann i Geirangerelva det meste av sommeren også etter utbygging.

Minstevassføring

For å avbøte konflikter med landskap og reiseliv, er det forutsatt slipping av minstevassføring med 1,80 m³/s om sommeren og 0,25 m³/s om vinteren tilsvarende 5 persentilverdiene for vassføring ved inntaket.

Slippingen kan differensieres mellom dag- og nattslipping da det er viktig at fossen er synlig på dagtid om sommeren når flest mennesker er til stede i Geiranger. I perioder med flomvassføring vil det være vanskelig å se forskjell på fossen før og etter utbygging.

Støyforurensning

I utgangspunktet er det en del støy fra småkraftturbiner og generator. Denne støyen arter seg som en jevn, monoton lyd, og selv om støyen fra vassdrag kan være høyere, kan turbinlyden føles som mer problematisk fordi den oppfattes som unormal. Da stasjonsbygningen planlegges i et område med bebyggelse vil stasjonsbygningen bli utført med støyisolasjon som vil fjerne det meste av turbinstøyen.

Det vil bli foretatt en beregning av hvilket støynivå det må påregnes fra et aggregat av denne typen. Materialbruk, lydisolering og orientering av ventilasjonsåpninger vil bli tilpasset disse beregningene slik at de grenseverdiene SFT angir blir oppfylt, og slik at omliggende bebyggelse blir skjermet. Det er etter hvert blitt opparbeidet betydelig erfaring for hvordan småkraftverk skal støydempes.

4.2 Mulige tiltak

Se også kapittel 1.2 og 2.4

Utforming av dam

Ved å benytte mørk betong ved bygging av dammen, samt eventuelt kle denne med naturstein, vil kunne dammen framstå som noe mindre framtrædende.

Revegetering

Under detaljplanleggingen må det vurderes om det er mest hensiktsmessig å så til vannveitraséen med frøblandinger, for eksempel blomstereng, eller om man skal legge til rette for naturlig revegetering.

5 BILDER FRA VASSDRAGET OG UTBYGGINGSOMRÅDET



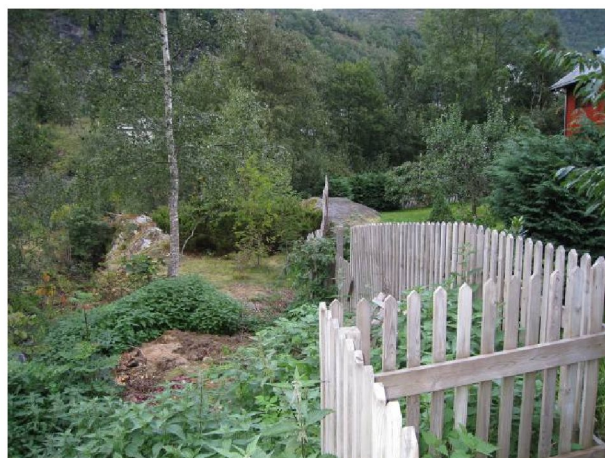


Foto: Sweco



Foto: Sweco



Foto: Sweco



Foto: Sweco



Foto: Sweco



Foto: Sweco

6 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Litteratur

Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep, DN-Rapport 1995-6.

Direktoratet for Naturforvaltning, 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge. Norwegian Red List, DN-Rapport 1999-3.

Enøk-senteret, 2004. Lokal energiutgreiing. Stranda kommune 2004. Enøk-senteret og Stranda Energiverk AS.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2004. Søknad om konsesjon for bygging av små kraftverk (<10 MW) – Standard disposisjon for søknader. Notat NVE sist endret 13.11.2007.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003. Veileder 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, 1998. Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, NVE-rapport 1-1998.

Stranda kommune, 09.03.05. Tiltaksdel for Forvaltningsplan Geiranger.

Muntlige kilder:

Kjell Hansen, miljøvernleder i Stranda kommune.

Anne Berit Løset, næringssjef i Stranda kommune.

Svein O. Gjørva, grunneier

7 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1: Oversiktskart

Vedlegg 2: Oversiktskart nedbørfelt (1:50 000)

Vedlegg 3: Planløsning med vannvei og kraftstasjon, 1:5.000

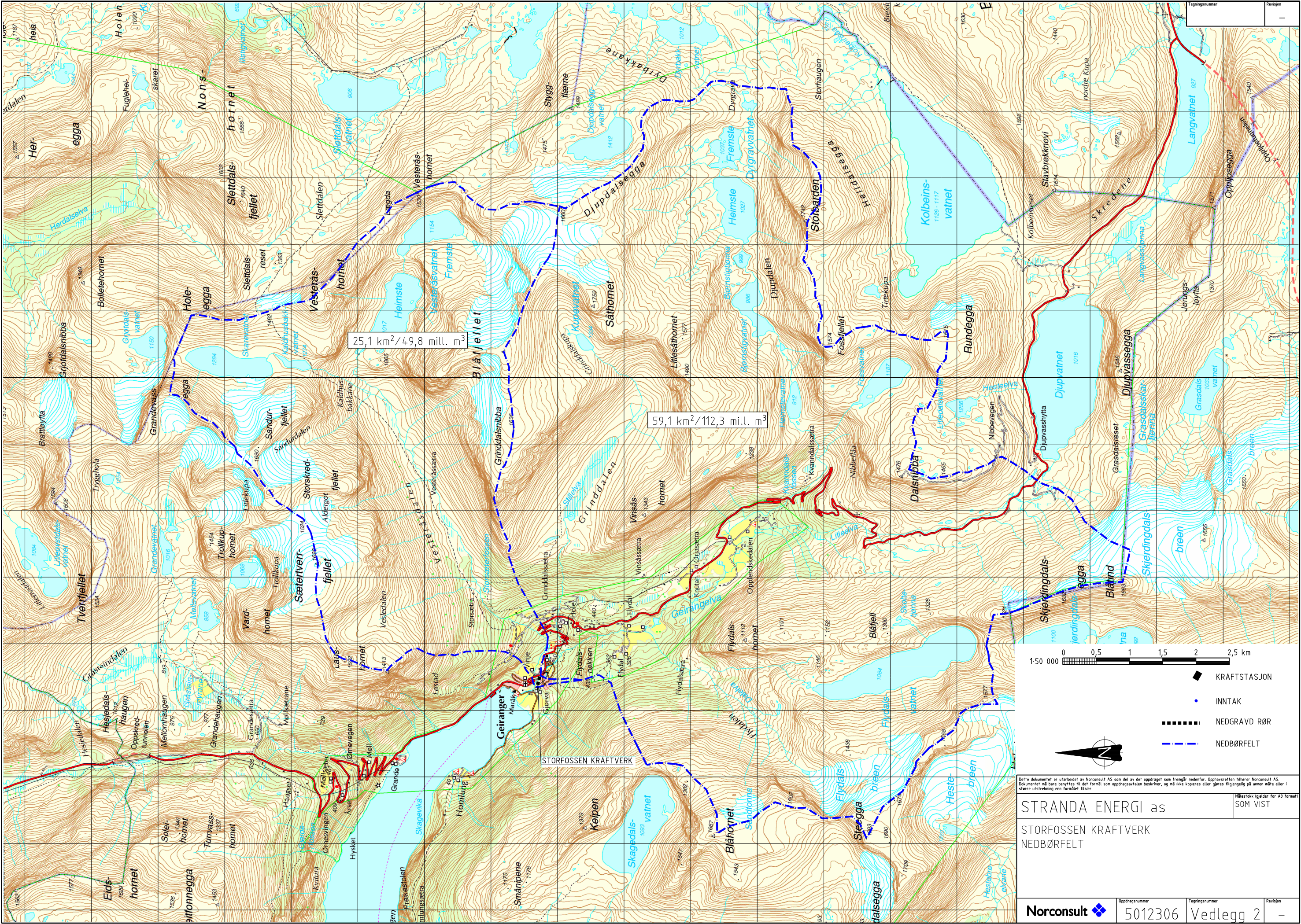
Vedlegg 4: Varighetskurver for tilløp og kurver for restvassføring etter inntaket

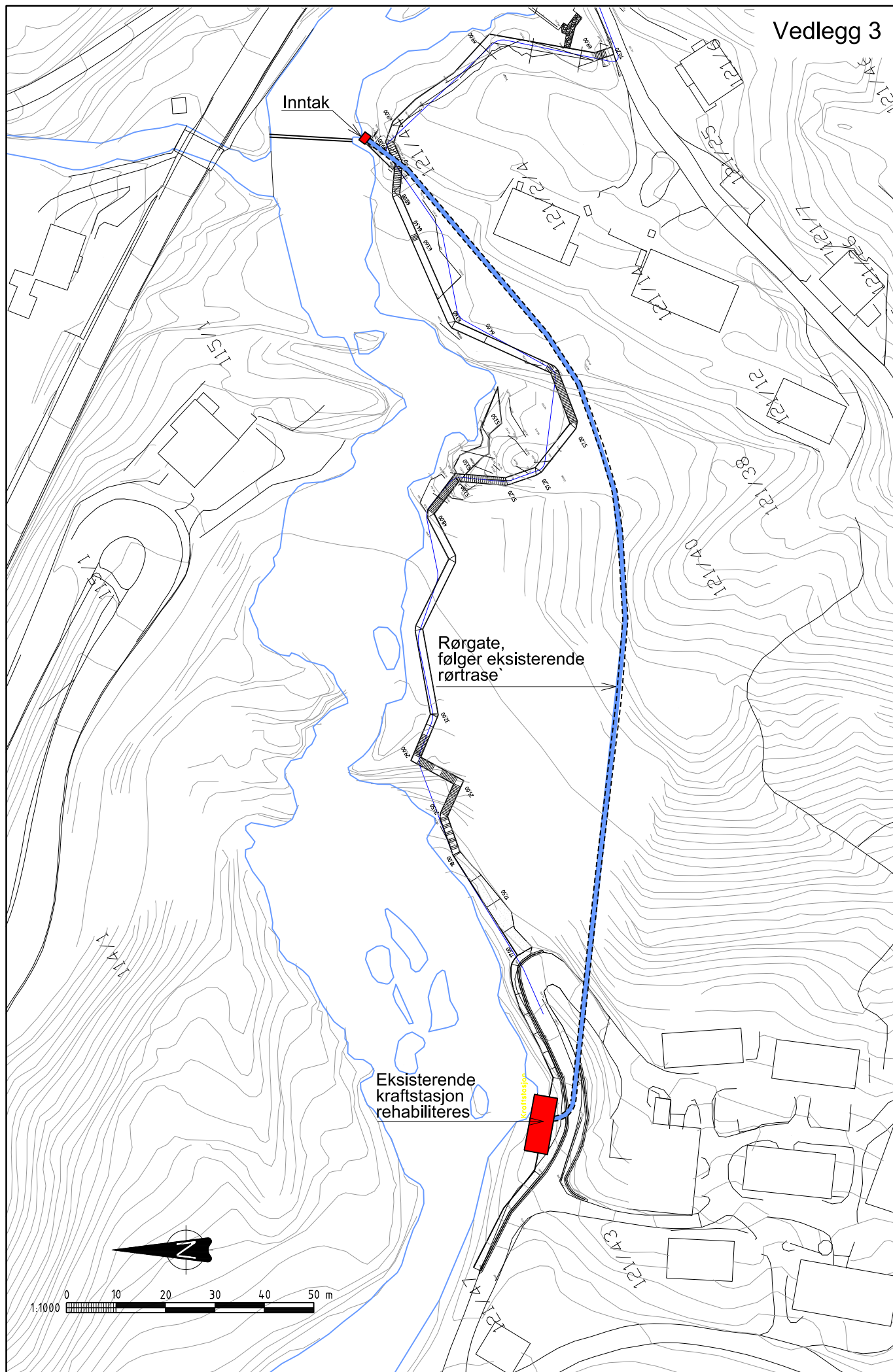
Vedlegg 5: Miljørapport

VEDLEGG 1:



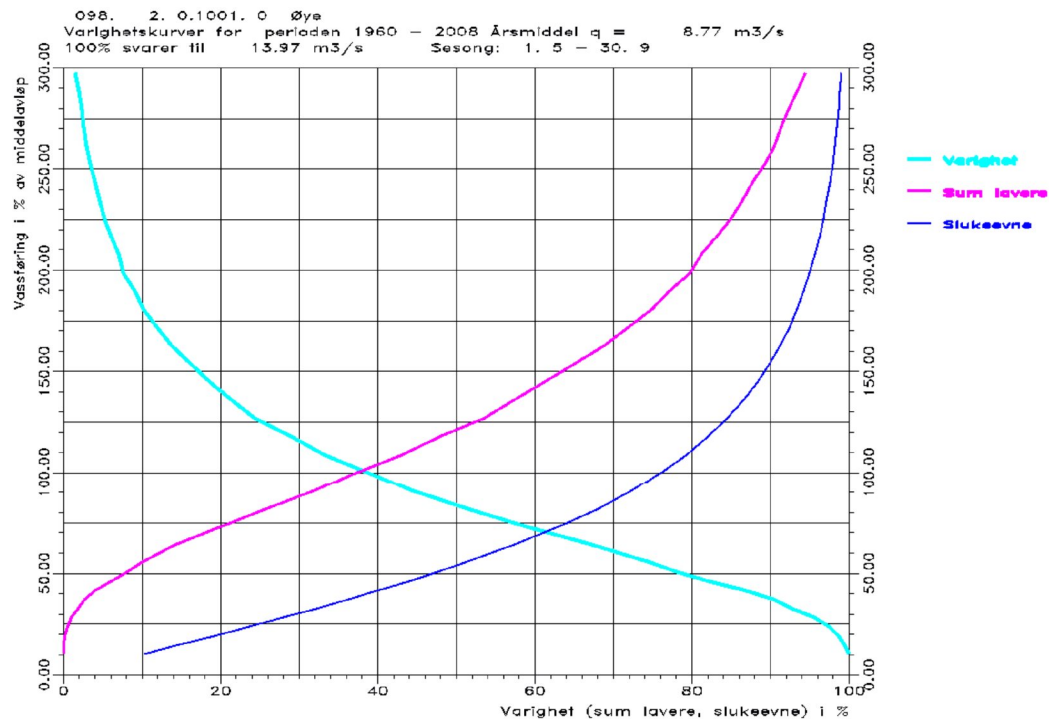
PROSJEKTOMRÅDET ER MARKERT MED RØD SIRKEL



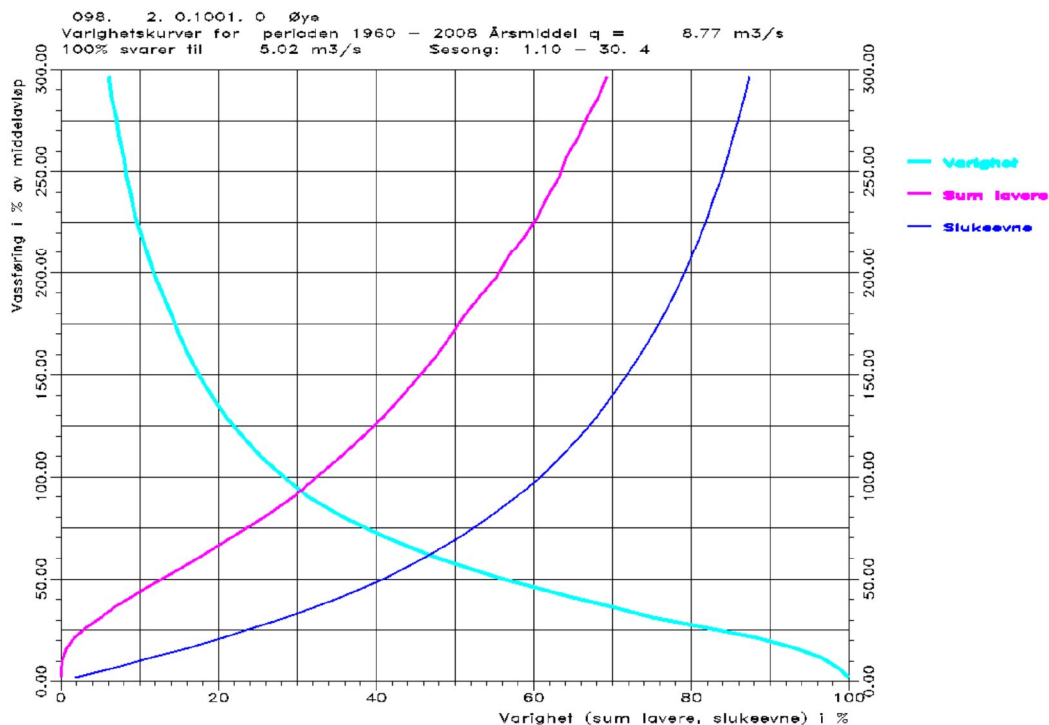


Vedlegg 4

1.3 Varighetskurveⁱ og beregning av nyttbar vannmengde ved inntaket

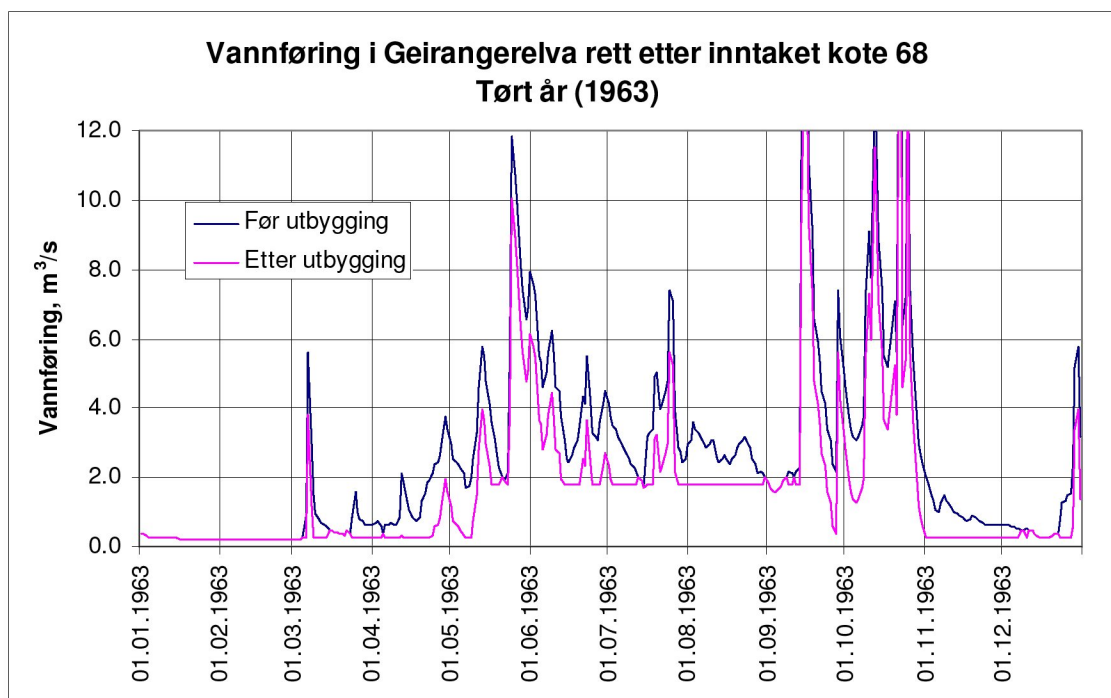
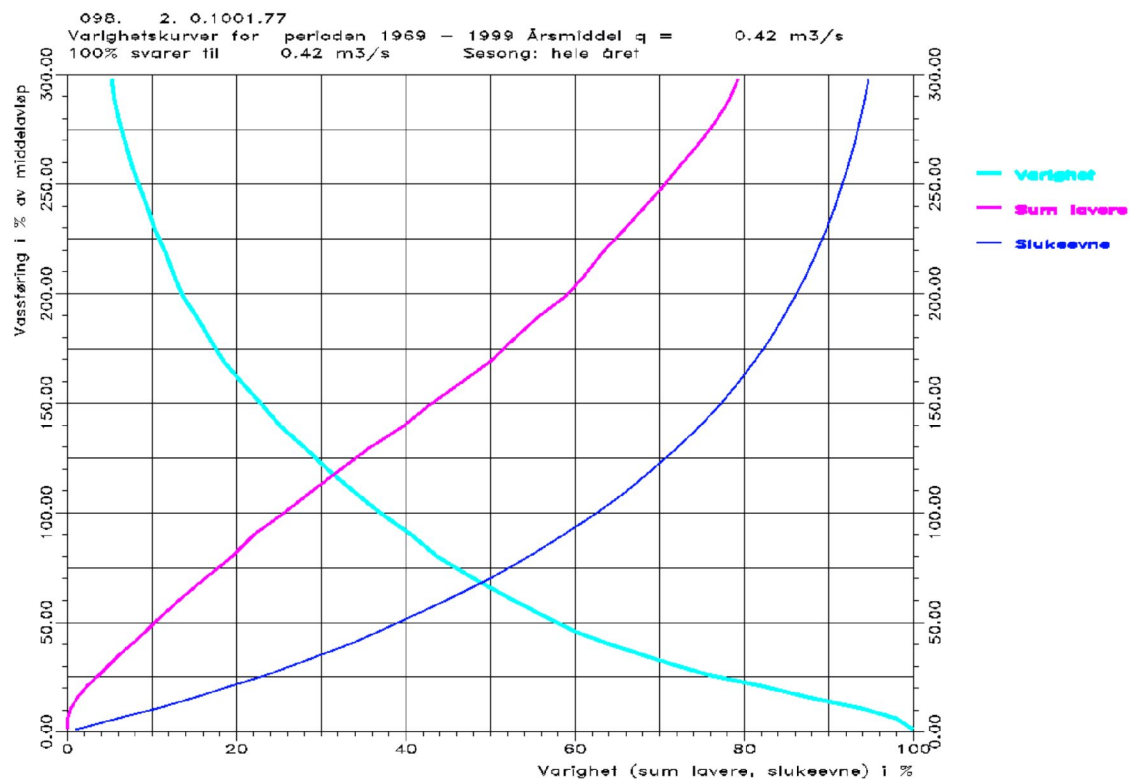


Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

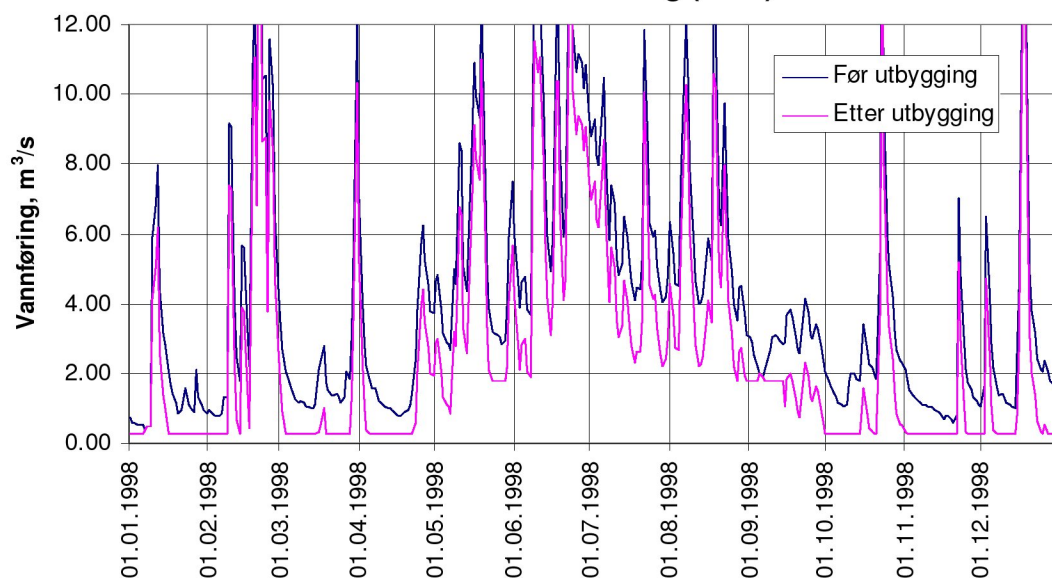


Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

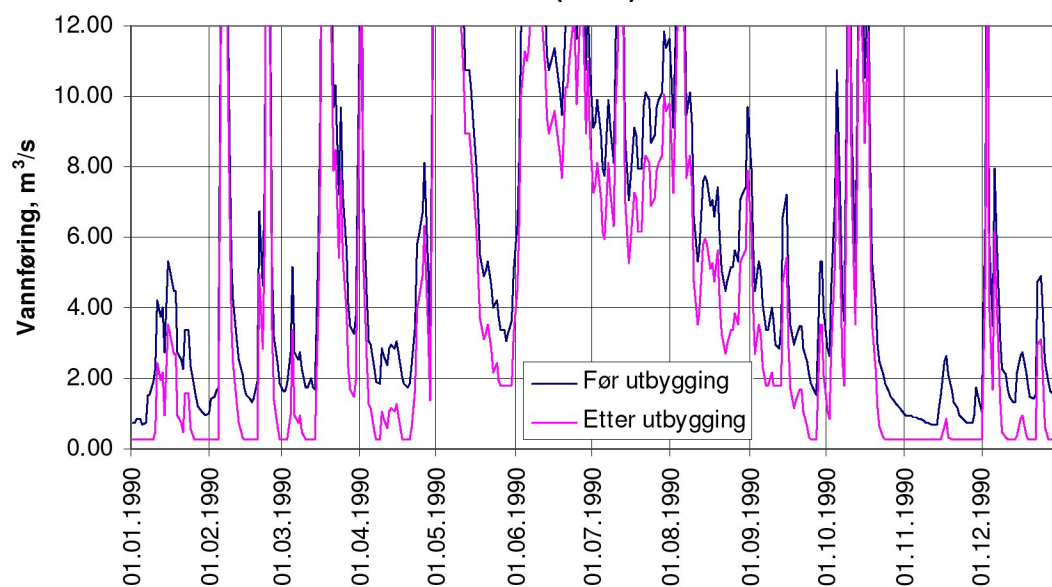
Figur 1.



Vannføring i Geirangerelva rett etter inntaket kote 68
År med midlere vannføring (1998)



Vannføring i Geirangerelva rett etter inntaket kote 68
Vått år (1990)



Utbygger:
Stranda Energi AS



Storfossen kraftverk

Stranda kommune i Møre og Romsdal

Miljørapport

RAPPORT

Storfossen kraftverk

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 18455001	Dato: 2004 / 26.11.2015	
Kunde: Stranda Energi AS			
Storfossen kraftverk Miljørapport			
Samandrag: Denne rapporten er utarbeidet på bakgrunn av befaring i 2004, men er revidert etter endring av teknisk plan og tilbakemelding fra NVE i november 2015. Et fall på 60 meter i Geirangerelva mellom kote 68 og kote 8 er planlagt utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Storfossen minikraftverk. Kraftverket vil få relativ lav slukeevne. Elvestrekningen har tidligere vært utnyttet til kraftproduksjon. Det gamle kraftverket ble nedlagt i 1968. Eksisterende inntaksdam skal benyttes og oppgraderes. Det må bygges ca. 60 m lang vei for tilkomst til inntaksdammen. Vannveien blir i all hovedsak utført som nedgravd rør, med unntak av den nedre delen der terrenget tilsier at røret må legges i dagen. Røret vil her legges parallelt med den gamle rørgata. Total lengde på vannveien vil bli ca. 225 m. Eksisterende kraftstasjon i bunnen av Storfossen på vestsida av elva planlegges benyttet, og det vil derfor ikke bli behov for bygging ny kraftstasjon. Da Storfossen kraftverk vil få lav slukeevne og medfører få nye inngrep, vil konsekvensene bli forholdsvis begrensede. I sommerperioden (15.05-15.09) skal det slippes 1,8 m ³ /s, og i vinterperioden (16.09-14.0) 0,25 m ³ /s når tilsiget er mindre enn kraftverkets slukeevne, men grunnet lav maksimal slukeevne vil vannføringen sjelden bli så lav at det blir behov for ekstra slipping i sommerperioden. På vinteren vil det kun gå minstevannføring i elva i lengre perioder av gangen. De viktigste verdiene i Geiranger og Geirangerelva er knyttet til landskap og friluftsliv/turisme (stor verdi). Verdien for terrestrisk miljø, rødlistearter og kulturminner er middels, mens verdien for landbruk og akvatisk miljø er liten. Tiltaket vil få middels negativ konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme. For naturmangfold, kulturminner og landbruk vil konsekvensene bli mindre.			
Rev.	Dato 25.11.15	Revisjonen gjelder: Oppdatering etter kvalitetssikring fra NVE og oppdatering etter nye krav til omfang av utredning av miljø, samfunn og naturressurser.	Sign.
Utarbeidet av: Aslaug T. Nastad		Sign.:	
Kontrollert av: Per Ivar Bergan		Sign.:	
Oppdragsansvarlig / avd.: Lars Erik Andersen / gruppeleder miljø, Trondheim		Oppdragsleder / avd.: Aslaug T. Nastad / Trondheim	

INNHold

1	INNLEDNING.....	2
1.1	BAKGRUNN.....	2
1.2	PROSJEKTBEKRIVELSE	2
1.3	HYDROLOGISKE ENDRINGER.....	3
1.4	FORMÅL	4
2	METODE.....	5
2.1	PROSJEKTETS INFLUENSOMRÅDE.....	5
2.2	DATAGRUNNLAG OG FELTREGISTRERINGER	5
2.3	KONSEKVENSVURDERING	5
2.4	AVBØTENDE TILTAK.....	6
3	VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING.....	7
3.1	GEOLOGI OG LANDSKAP	7
3.1.1	<i>Verdivurdering</i>	<i>7</i>
3.1.2	<i>Konsekvensvurdering</i>	<i>10</i>
3.2	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER	10
3.3	RØDLISTEARTER.....	11
3.4	TERRESTRISK MILJØ.....	12
3.4.1	<i>Dagens situasjon og verdivurdering</i>	<i>12</i>
3.4.2	<i>Konsekvensvurdering</i>	<i>16</i>
3.5	AKVATISK MILJØ.....	17
3.5.1	<i>Verdivurdering</i>	<i>17</i>
3.5.2	<i>Konsekvensvurdering</i>	<i>17</i>
3.6	KULTURMINNER	17
3.6.1	<i>Verdivurdering</i>	<i>17</i>
3.6.2	<i>Konsekvensvurdering</i>	<i>19</i>
3.7	FRILUFTSLIV OG TURISME	19
3.7.1	<i>Verdivurdering</i>	<i>19</i>
3.7.2	<i>Konsekvensvurdering</i>	<i>22</i>
3.8	LANDBRUK	22
3.8.1	<i>Verdivurdering</i>	<i>22</i>
3.8.2	<i>Konsekvensvurdering</i>	<i>22</i>
3.9	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER	22
4	AVBØTENDE TILTAK.....	23
4.1	FORUTSATTE TILTAK	23
4.2	MULIGE TILTAK	23
5	KILDER OG LITTERATUR.....	24
5.1	MUNTlige KILDER.....	24
5.2	LITTERATUR	24
5.3	INTERNETT	25

1 INNLEDNING

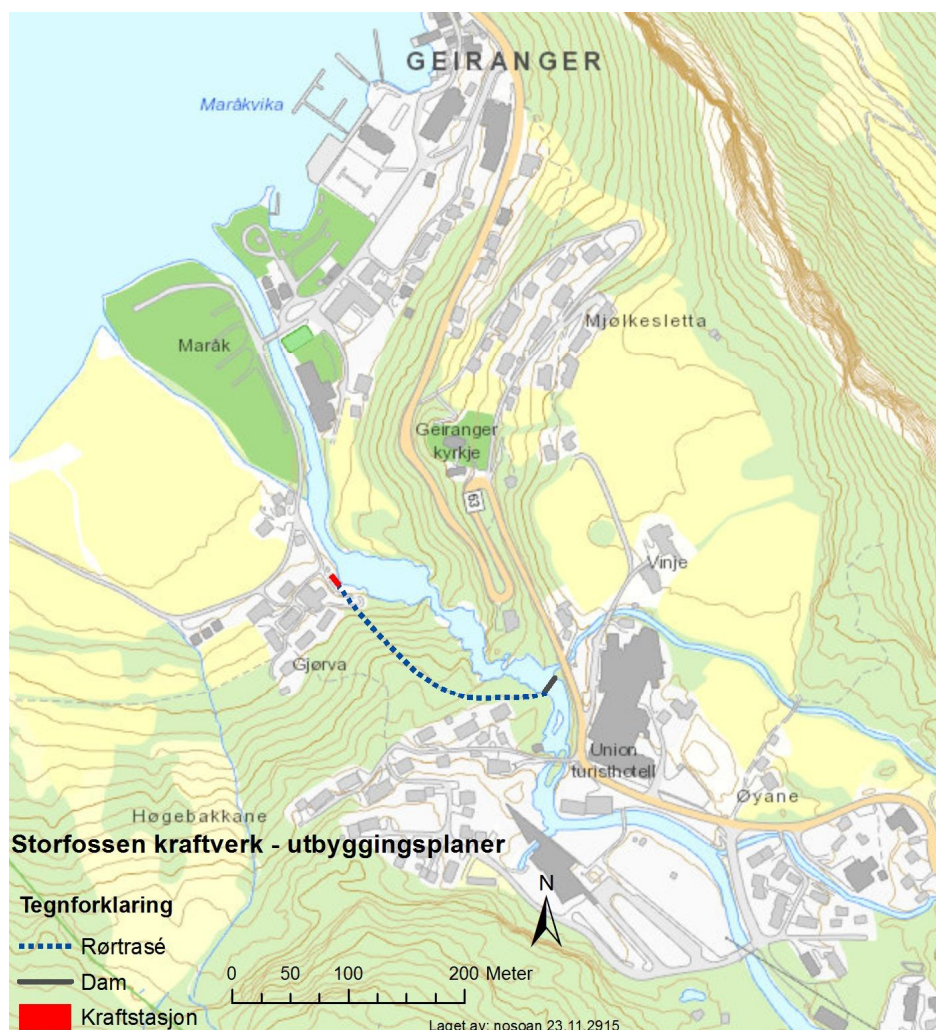
1.1 Bakgrunn

Stranda Energi AS ønsker å utnytte fallet i Storfossen i nedre del av Geirangerelva til kraftproduksjon. Vassdraget ligger i Geiranger, Stranda kommune i Møre og Romsdal.

1.2 Prosjektbeskrivelse

Storfossen kraftverk vil utnytte fallet mellom kote 68 og kote 8 i Geirangerelva. Elva har tidligere vært benyttet til kraftproduksjon, og det nye anlegget vil benytte eksisterende inntaksdam og kraftstasjon. Det gamle kraftverket ble satt i drift i 1928 og nedlagt i 1968. Vannveien vil hovedsakelig bli lagt i grøft, men på det siste, bratte stykket ned mot kraftstasjonen vil rørgata bli lagt parallelt med eksisterende rørgate. Vannveien vil bli ca. 225 m lang. Det vil bli bygd en ca. 60 m lang vei til inntaksområdet. Nettilknytningen til eksisterende nett vil skje via en ca. 30 m lang jordkabel.

Planene med inntegnet damplassering og vannveitrasé er vist i Figur 1-1.

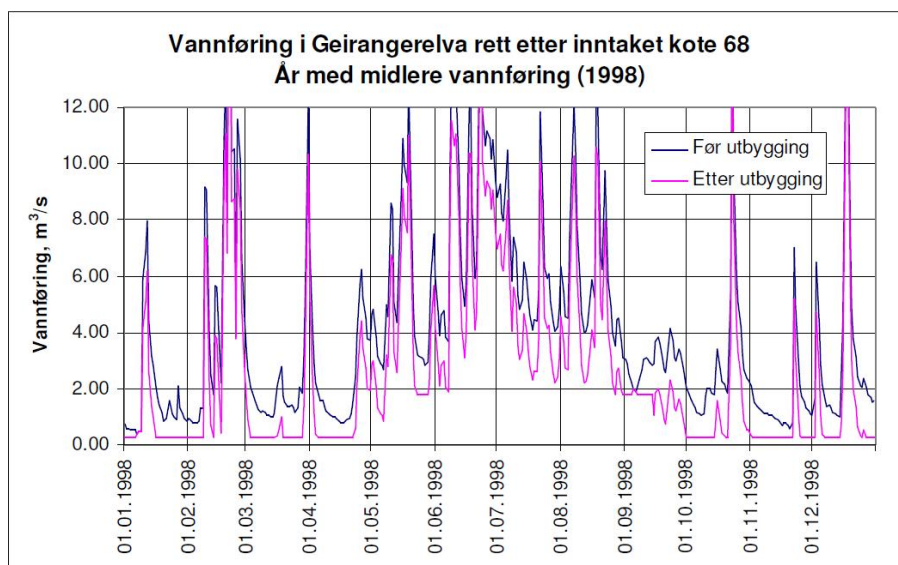


Figur 1-1 Utbyggingsplanene.

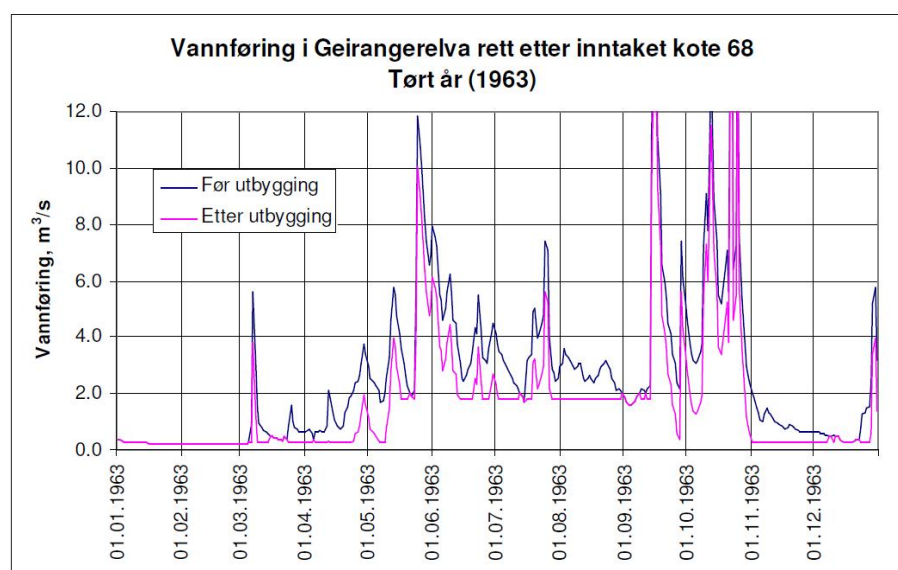
1.3 Hydrologiske endringer

En utbygging av Storfossen kraftverk vil medføre redusert vannføring i Geirangerelva mellom inntak og kraftstasjon, en strekning på ca. 250 m. Opp- og nedstrøms tiltaket vil vannføringssituasjonen bli som før.

Det vil bli sluppet minstevannføring tilsvarende 5-persentilverdiene for hhv. sommer og vinter. I sommerperioden (15.05-15.09) skal det slippes 1,8 m³/s, og i vinterperioden (16.09-14.10) 0,25 m³/s. Figur 1-2 viser vannføringssituasjonen like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i et middels vått år. Som det framgår av figuren (Figur 1-2) vil det sjelden gå bare minstevannføring i elva i sommerperioden. I vinterperioden vil det derimot gå kun minstevannføring i elva i store deler av tiden.



Figur 1-2 Vannføring like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i et middels vått år (1998).



Figur 1-3 Vannføring like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i et tørt år (1963).

Tabell 1-1 Antall døgn med tilløp større enn maksimal slukeevne ($1,8 \text{ m}^3/\text{s}$), og mindre enn minste slukeevne ($0,25 \text{ m}^3/\text{s}$).

	Vått år (1990)	Middels vått år (1998)	Tørt år (1963)
Antall døgn/år med tilsig > enn maks. slukeevne	285	247	195
Antall døgn/år med tilsig < enn min. slukeevne	0	0	48

1.4 Formål

Denne rapporten skal inngå som vedlegg til konsesjonssøknaden for Storfossen kraftverk, og beskriver dagens situasjon i vassdraget, naturinngrep som følge av utbyggingen og antatte konsekvenser innen relevante miljøtema.

Rapporten ble ferdigstilt i 2005 og omhandler både biologisk mangfold (rødlistearter, terrestrisk og akvatisk miljø) og andre miljøtema som skal utredes i forbindelse med konsesjonssøknader for små kraftverk. Rapporten følger derfor ikke oppsettet i gjeldende mal for biologisk mangfoldrapporter for småkraftverk (Korbøl m.fl. 2009). Etter revisjon i 2015 tilfredsstiller imidlertid rapporten dagens krav til dokumentasjon og omtale av biologisk mangfold slik malen tilsier.

I konsesjonssøknaden til Storfossen kraftverk er konklusjonene fra denne rapporten oppsummert.

2 METODE

2.1 Prosjektets influensområde

Geografisk er tiltaket avgrenset av inntaksdammens oppstuvende effekt på elva i øvre del, og utløpet fra kraftverket i den nedre. De direkte virkningene av tiltaket vil bare omfatte den strekningen av vassdraget som får endret de hydrauliske forholdene, og de områdene på land hvor det skal graves, bygges eller trekkes kraftledninger. Influensområdet for enkelte tema kan imidlertid være større. Dette omfatter en sone der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på et fagtema. For fagtema landskap vil f. eks hele området som tiltaket er synlig fra, defineres som tiltakets influensområde.

2.2 Datagrunnlag og feltregistreringer

Som grunnlag for vurderingene ligger data fra nettbaserte databaser (jf. kap. 5.3), samtaler med kommunen og lokalkjente (i 2004 og 2015), samt egne observasjoner fra befarings 19. mai 2004. Det ble i november 2015 tatt kontakt med Fylkesmannen i Møre og Romsdal ved Geir Moen for å få evt. nye opplysninger om biologisk mangfold. FM sitter imidlertid ikke på opplysninger ut over det som ligger tilgjengelig i nettbaserte databaser.

Befaringen ble gjennomført av biolog Per Ivar Bergan. Befaringen ble foretatt langs vannveitraseen, inntaksområdet og fossesprøytsone. Det foreligger ikke GPS-spor for befarings da slike data ikke var påkrevd i 2004.

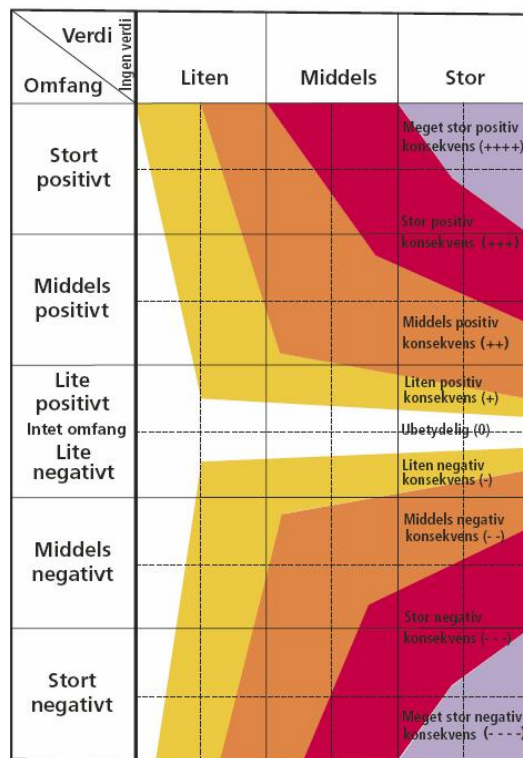
Bergan har hovedfag i ferskvannsbibliologi fra Universitetet i Trondheim i 1985. Aslaug T. Nastad har utarbeidet og oppdatert rapporten. Nastad har hovedfag i zoologi fra NTNU i 1997. Hun har jobbet med miljøutredning i ulike utbyggingsprosjekter siden 1998, og har gjennomført utredninger av biologisk mangfold og andre miljøtema i forbindelse med konsesjonssøknader for over 50 vannkraftprosjekter.

2.3 Konsekvensvurdering

Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er utført etter metoden beskrevet i Statens vegvesens håndbok V712, Konsekvensanalyser for alle tema unntatt rødlistearter og terrestrisk og akvatisk miljø. Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl m. fl., 2009). Denne veilederen er brukt ved verdi- og konsekvensvurdering av rødlistearter, terrestrisk og akvatisk miljø. Kapittelinnledning og oppsettet for øvrig følger ikke malen slavisk.

Verdivurderingene er delt inn i liten, middels og stor verdi. Påvirkning vurderes også etter en firedelt skala: ubetydelig, liten, middels og stor positiv/negativ påvirkning.

Konsekvensvurderingen er et produkt av influensområdets verdi og mulig grad av påvirkning som tiltaket vil føre med seg (Figur 2-1) (Statens vegvesen, 2014).



Figur 2-1: Utredning av konsekvens, uttrykt som funksjon av områdets verdi og tiltakets grad av påvirkning (Statens vegvesen, 2014)

2.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer i denne sammenheng justeringer/endringer av tiltaket, med klare fordeler for et eller flere av de vurderte fagfeltene. For eksempel å ha en minste vannføring i fossen, endre plassering av inntak eller utløp, eller endre plassering av adkomstveier. Dersom det foreslås avbøtende tiltak, bør disse være økonomisk balanserte i forhold til nytteverdien. Et avbøtende tiltak vil redusere den negative konsekvensen av tiltaket. Det er en forutsetning at det ved forslag om avbøtende tiltak også vurderes hvor mye den negative konsekvensen av tiltaket blir redusert.

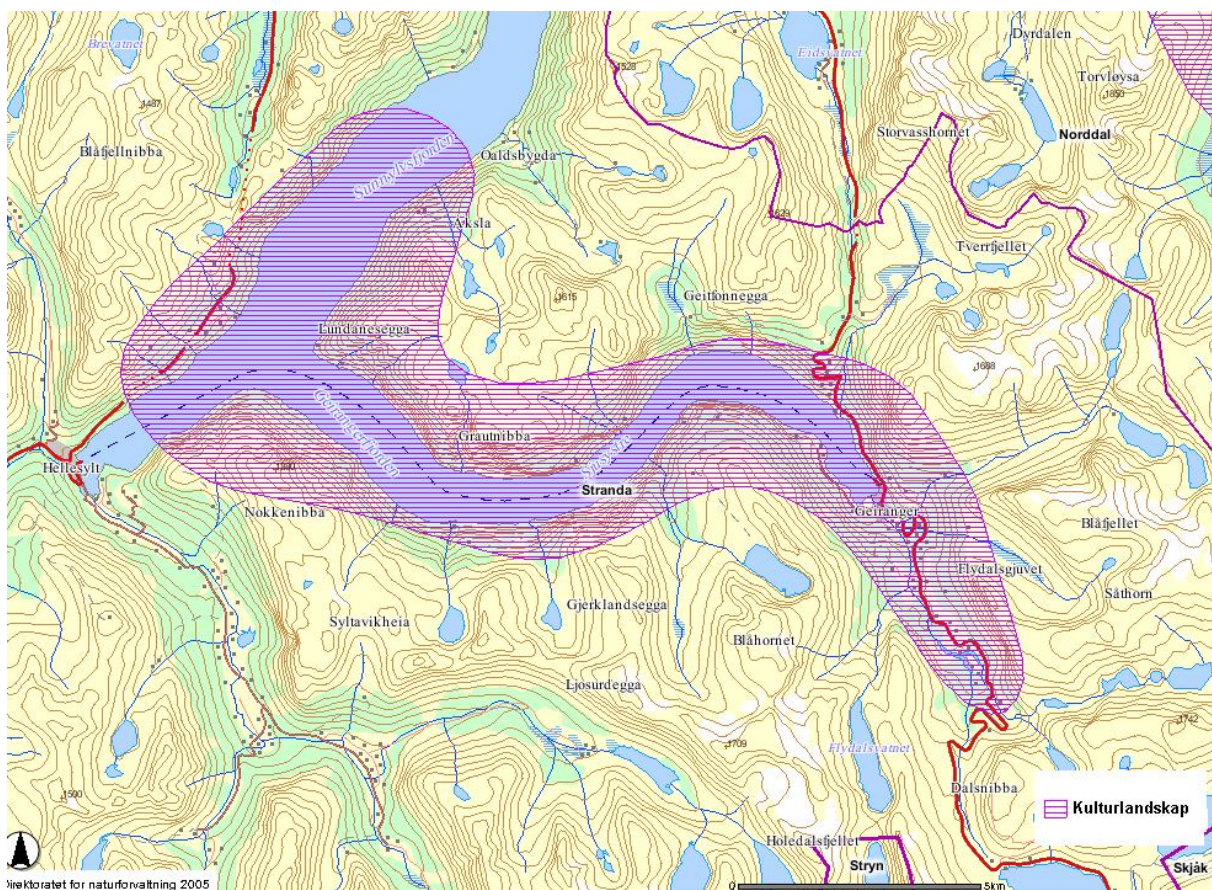
3 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

3.1 Geologi og landskap

3.1.1 Verdivurdering

Generelt sett veksler berggrunnen i prosjektområdet mellom gneiser og granitt (www.ngu.no). Dette er tungt forvitrelige grunnfjellsbergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Det er bare spredte løsmasseavsetninger i området i form av noe ur og rasmark. I tillegg er det istidsavsetninger som er blitt terrassert av elva. Elva har gravd seg ned i denne etter hvert som landhevingen foregikk etter istida. Berggrunnsgeologien i nedbørfeltet er typisk for landsdelen og tilhører det nordvestlandske gneisområdet.

Geiranger tilhører landskapsregion 23, Indre bygder på Vestlandet. Regionen strekker seg fra nord i Rogaland til Nordmøre. Geirangerelva ligger i en region (Stranda, Norddal, Stordal og Rauma) som er karakterisert av dype daler og fjorder som har skåret seg ned i de store høyfjellsområdene. Fjellområdene omkring Geirangerfjorden er storkuperte med alpine former, med høyder opp mot 1600-1800 m.



Tabell 3-1 Kulturlandskapet langs Geirangerfjorden og indre del av Storfjorden er ansett som spesielt verneverdi (kilde: Naturbase).

Hele denne regionen er preget av at "alle" arealene som kan benyttes til jordbruk, er tatt i bruk. Gårdene er jevnt over små, og de er plassert i bunnen av fjordene og langs fjordene

ved små elvevifter hvor det var mulig å produsere gras. Men det mest spesielle med denne regionen, er alle fjell- og fjordgårdene plassert på "hyller" langs fjordene. Det er husdyrhold (storfe, geit og sau) og fruktdyrking som har vært dominerende produksjoner. I Geiranger sentrum er det fremdeles områder med dyrka mark, samt gamle kulturbeiter som setter sitt preg på landskapet. Kulturlandskapet i de innerste delene av Storfjorden og Geirangerfjorden er ansett som spesielt verneverdig (figur 3.1).

Geiranger og Geirangerfjorden er, ved siden av Sognefjorden, det mest kjente fjordlandskapet i Norge. Nettopp på grunn av landskapet, er Geiranger svært mye besøkt av turister. Geirangerfjorden ble 14. juli 2005 innskrevet på UNESCO's liste over verdens natur- og kulturarv. Sentrumsområdet i Geiranger, og dermed også prosjektområdet, er inkludert.

Geirangerelva er et svært typisk Vestlandsvassdrag. Den er kort, og er preget av den store høydeforskjellen fra fjell til fjord. Det er flere vatn i nedbørfeltet, hvor de fleste ligger i 900-1300 meters høyde. Fjellområdene er preget av mye nakent fjell med svært sparsom vegetasjon. Dette har sammenheng med den harde berggrunnen i området. Elva er et relativt framtrædende landskapselement i Geiranger sentrum, og er synlig fra både fjorden og fra Ørnefjellsveien og fra flere steder i sentrum (Figur 3-1).

Selv om bebyggelsen i Geiranger sentrum nå domineres av bygninger av nyere dato, finnes det flere eldre bygninger som setter sitt preg på bygda. Dette er blant annet Gjørva gård og den gamle kraftstasjonsbygningen vest for Storfossen og Union hotell. Sentrum er omkranset av skog som sammen med hagene gir området et frodig preg. Et felt med plantet gran på vestsiden av Storfossen skiller seg ut fra resten av vegetasjonen, og kan fremstå som noe skjemmende (Figur 3-8).

Vassdraget er berørt av flere tekniske inngrep. Riksvei 63 går langs elva på lange strekninger, og gjennom Flydalen, Opplendskedalen og tettstedet Geiranger er elva forbygd. Tidligere var det to kraftverk i drift i nedre deler av elva. I dag er det imidlertid ingen kraftverk i drift i vassdraget, men restene etter det nedre kraftverket i Geirangerelva setter noe preg på landskapet i prosjektområdet.

Vassdraget ble vernet mot kraftutbygging gjennom verneplan IV for vassdrag, som ble vedtatt i 1992. Bakgrunnen for vernet var den store betydning Geirangerområdet har i turistsammenheng. Sideelva Vesteråselva er også vernet. Den nedre delen av vassdraget ble imidlertid holdt utenfor vernet fordi det ikke var motforestillinger mot å ta opp igjen kraftproduksjon her.

Det er gjennomført en stedsanalyse av Geiranger sentrum (Stranda kommune og Asplan Viak 2007). Her står det blant annet:

«Stedsanalysen skal gi grunnlag for å forstå stedets forutsetninger, muligheter og begrensninger. Den skal være et verktøy som kan benyttes som grunnlag for diskusjoner, utarbeiding av målsettinger og strategier for utviklingen av stedet.»

Analysen skal altså legge føringer for videre tettstedsutvikling.

Landskapet i prosjektområdet er samlet sett av stor verdi.



Figur 3-1 Innerste del av Geirangerfjorden fotografert fra Ørnefjellsveien som går opp på nordsiden av Geirangerfjorden. Geirangerelva er så vidt synlig midt i sentrumsområdet.



Figur 3-2 Geirangerelva sett fra utkikkspunktet på ca. kote 60. Den gamle kraftstasjonsbygningen er synlig på venstre elvebredd.

3.1.2 Konsekvensvurdering

Geirangerelva er synlig på lang avstand, og er et relativt fremtredende landskapselement i Geiranger. Slukeevnen i kraftverket er liten og i sommersesongen er det derfor bare unntaksvis at vannføringsreduksjonen blir så betydelig at det reelt sett påvirker landskapskvalitetene negativt i nevneverdig grad. Minstevannføringen vil i lavvannsperioder bidra til at landskapskvalitetene tilknyttet fossen i stor grad blir ivarettatt.

I vinterperioden vil det kun gå minstevannføring i elva i lengre perioder. Før isen legger seg vil dette periodevis påvirke landskapskvalitetene negativt. Når vassdraget er frosset til, vil dette imidlertid ikke påvirke landskapskvalitetene. I perioder med flom vil det ikke være mulig å se forskjell på før- og ettersituasjon.

Eksisterende inntaksdam skal benyttes, men da denne blir oppgradert vil den bli mer synlig enn den er i dag. Den gamle dammen er imidlertid ødelagt og virker noe skjemmende. En oppgradering kan derfor være fordelaktig i forhold til landskapskvalitetene. Adkomstveien til inntaksdammen blir lagt i et område som fra før er påvirket av bebyggelse og tiltaket vil derfor få liten påvirkning på landskapet.

Vannveien skal stort sett følge traseen til den gamle rørgata. En betydelig del av røret vil gå gjennom et granplantefelt som er uten landskapsmessig verdi. Det vil bli et anleggsbelte på 15-20 m, men langs de deler av traséen som er dekt av vegetasjon, vil sårene leges relativt raskt og med tiden gi lite negativt omfang. I nedre del skal røret legges på fundamenter parallelt med det eksisterende røret.

En oppgradering av kraftstasjonsbygningen som i dag er i forfall vil også være positivt.

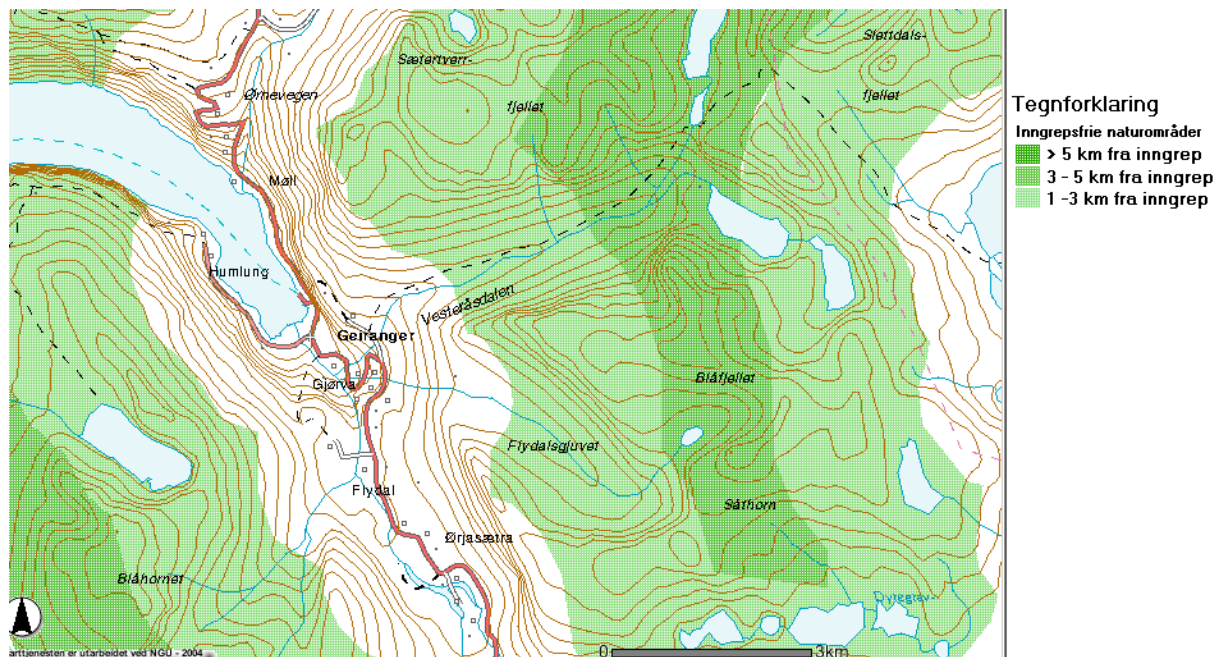
Den negative påvirkningen på landskap vil bli liten negativ.

Da landskapet i influensområdet er vurdert til å være av stor verdi, og tiltakets negative påvirkning er liten, vil konsekvensen for landskap bli middels negativ.

3.2 Inngrepsfrie naturområder

Det er en nasjonal målsetting å forsøke å bevare inngrepsfrie naturområder. Dette gjelder spesielt de villmarkspregede naturområdene som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep. Inngrepsfrie naturområder er definert av Miljødirektoratet. Arealer som ligger fra en til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker mv (www.naturforvaltning.no).

Riksvei 63 går gjennom Geiranger og langs den nordøstre siden av vassdraget i prosjektområdet. Elva krysses med en bru i sentrumsområdet og den går en lokalvei på sørsiden til Gjørva. Det har også tidligere vært drevet kraftverk i dette området. Både kraftstasjonen og delvis også rørgata ligger fortsatt på stedet. Ved inntaksområdet er det en dam som delvis er gjenfylt av løsmasser. Det ligger et stort hotell (Union) på nordsiden av elva nær inntaksområdet for det planlagte kraftverket. Den siste delen av vassdraget, før utløpet til fjorden, er forbygd. Figur 3-3 viser inngrepsfrie områder i prosjektets nedbørfelt.



Figur 3-3 Inngrepsfrie områder i prosjektets nedbørfelt. De grønne områdene på kartet er inngrepsfrie naturområder.

En utbygging av Storfossen kraftverk vil ikke medføre bortfall av INON.

3.3 Rødlistearter

Det ble kun observert én rødlisteart under befaring. Dette er trearten ask. Lokalkjente opplyser dessuten at det finnes oter i vassdraget. I Artsdatabankens database Artskart er det opplysninger om ytterligere to arter. Mer informasjon om artene er gitt i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Registrerte rødlistearter innenfor prosjektets influensområde.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Hårkurlemose	VU (sårbar)	Geiranger sentrum, ved fossen (ikke kartfestet) (2015)	Vannkraftutbygging og annen virksomhet som påvirker vannføringen
Stiftskjærgårdslav	NT	Ved Geirangerelva (ikke kartfestet) (1936)	Ingen info.
Ask	VU	Langs Geirangerelva (2004)	Sykdom (askevisnesyke)
Oter	VU	Langs Geirangerelva	Usikkert

*Jf. Artsdatabanken.

Da det er gjennomført en omfattende inventering av moser langs Storfossen, er det lite trolig at det forekommer flere rødlistede moser og lav, selv om dette ikke kan utelukkes.

Prosjektets influensområde har middels verdi for rødlistearter (jf. Korbøl m.fl. 2009).

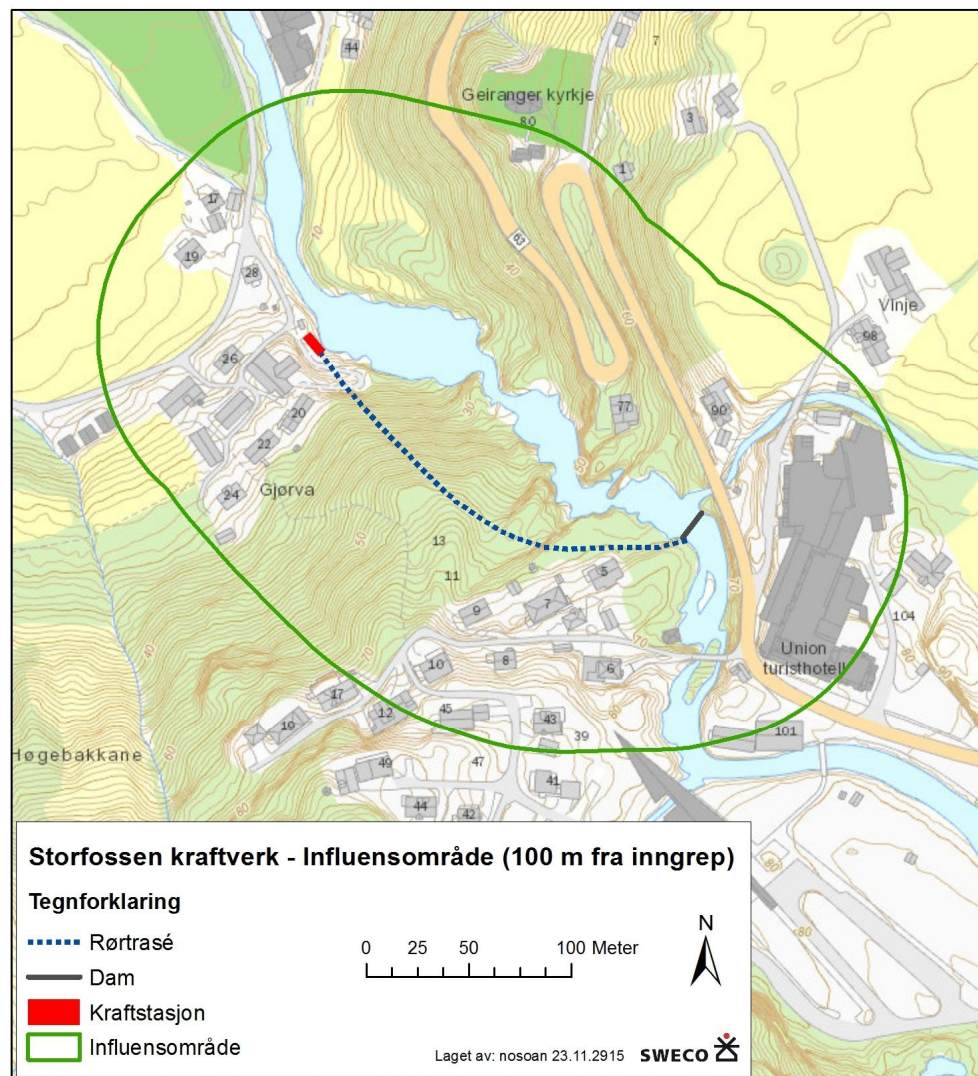
Konsekvensen for rødlistearter er vurdert i kap. 3.4 og 3.5.

3.4 Terrestrisk miljø

3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone, mens de øvrige deler av nedbørfeltet spanner fra mellom- og nordboreal til alpine soner. De høyereliggende delene av vassdraget ligger i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon, mens prosjektområdet ligger i overgangsseksjonen. Skoggrensa i området ligger mellom 700 og 900 moh.

I Figur 3-4 er tiltakets teoretiske influensområde for biologisk mangfold tegnet inn. Da kraftverket som planlegges ligger så tett opp til eksisterende bebyggelse og infrastruktur hvor naturverdiene er små, vil den reelle størrelsen på influensområdet være atskillig mindre i utstrekning.

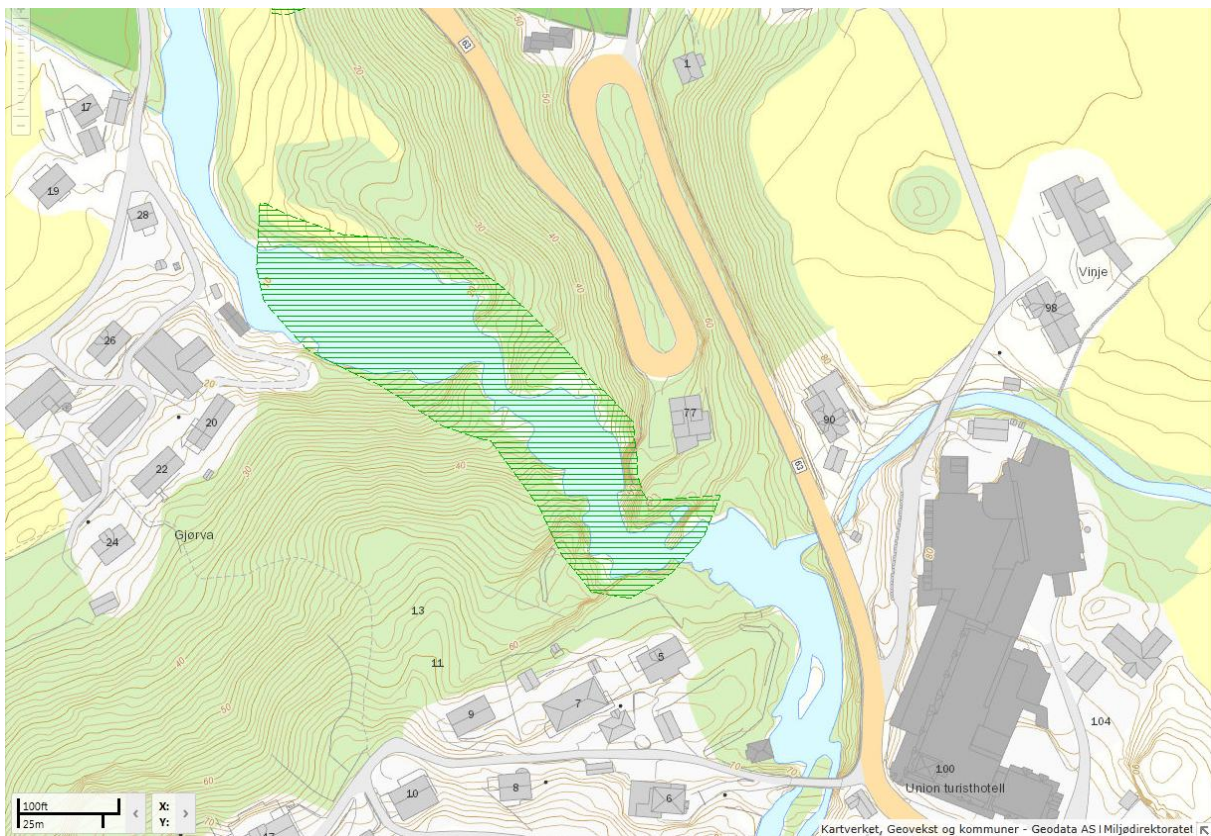


Figur 3-4 Oversiktskart med teoretisk influensområde (100 m fra inngrep) for biologisk mangfold tegnet inn.

Verdifulle naturtyper

Storfossen er kartlagt i forbindelse med utarbeidelse av kommunedelplan for vassdrag i Stranda kommune, og er karakterisert som naturtypen «Fossesprøytsone» (Melbye og Gaarder, 2007). Figur 3-5 og Figur 3-6 viser hhv. bilde og avgrensning av naturtypen. Melbye og Gaarder vurderte naturtypen til å være av lokal (liten) verdi da fossen med tilhørende fosseenger er relativt liten, området er kulturpåvirket og floraen artsfattig.

Fosse-eng er en truet vegetasjonstype i kategorien *noe truet* (Fremstad og Moen, 2001). Det er ellers ikke registrert andre truede vegetasjonstyper eller verdifulle og/eller rødlistede naturtyper i området som blir fysisk berørt av tiltaket.



Figur 3-5 Storfossen er karakterisert som naturtypen fossesprøytsone (grønn skravur). Kartkilde: Naturbase, Miljødirektoratet.



Figur 3-6 Fosseeng på sørvestsiden av Storfossen

Fakta: Naturtype

Geiranger. Storfossen

Id	BN00067559
Områdenavn	Geiranger. Storfossen
Kommuner	Stranda
Naturtype	Fossesprøytsone
Utforming	
Verdi	Lokalt viktig
Utvalgt naturtype	Nei
Registreringdato	15.06.2007
Nøyaktighetsklasse	20 - 50 m
Tilstand	
MOB-Land prioritet	G Ikke vurdert
Modellert	
Gjennomsnittsdyp	
Forvaltningsplan	
Forvaltningsavtale	0
Forvaltningsavtale inngått	
Forvaltningsavtale utløper	
Bruk	
Påvirkningsfaktor	
Verdibegrunnelse	Lokaliteten får verdi lokalt viktig – C, siden fossen med tilhørende fosseenger er ganske liten, en god del kulturpåvirket og uten kjente funn av spesielt kravfulle arter.
Innledning	
Beliggenhet	Lokaliteten ligger langs nedre deler av Geirangerelva, et par hundre meter ovenfor fjorden. Her danner elva en mindre foss med tilhørende fosseenger inntil. Avgrensinga er skarp mot granplantefelt på vestsida og bebyggelse på østsida. Det er fossefallet med tilhørende fosseenger som preger miljøet.
Naturtyper	
Artsmangfold	Floraen virker artsfattig, og det ble bare funnet enkelte vanlige karplanter og mosearter, ingen spesielt fuktighetskravende arter.
Påvirkning	Det står et tett plantefelt med gran på vestsida, og det er veg og boligbebyggelse ganske så tett ut mot elva på østsida. Platanlønn sprer seg området.
Fremmede arter	
Skjøtsel	Det viktigste for naturverdiene er nok å opprettholde en størst mulig vannføring i elva, spesielt i varme og tørre perioder i sommerhalvåret. Granplantinga kan med fordel fjernes. En bør helst unngå tekniske inngrep m.v. helt inntil elva.
Landskap	
Mangler	
Totalareal	7,4 daa

Figur 3-7 Faktaark for fossesprøytsonen i Storfossen. Kilde: Naturbase, Miljødirektoratet.

I området rundt Geiranger sentrum ligger en del gammel naturbeitemark og sørvendte berg og rasmarker som er karakterisert som verdifulle for biologisk mangfold. På disse lokalitetene er det forekomst av sjeldne og/eller rødlistede arter av sopp, moser, lav, karplanter og invertebrater. Ingen av disse områdene blir imidlertid berørt av tiltaket.

I influensområdet er det forekomster av rødlistearter i kategorien *sårbar* og truet naturtype i kategorien *noe truet*. **Prosjektets influensområde har derfor middels verdi for verdifulle naturtyper (jf. Korbøl m.fl. 2009).**

Karplanter, moser og lav

Selve prosjektområdet ligger innimellom bebyggelsen og landbruksarealer i Geiranger sentrum. Deler av den berørte strekningen er derfor naturlig nok kulturpåvirket. Enkelte steder går hagene og dyrkamarka ned til elvekanten. Ellers er det noe kantskog, men også åpne, treløse arealer langs elva.

Kantskogen består hovedsakelig av gråor, selje, bjørk og rogn. Ander arter som rødhyll (svartelistet), lønn og ask (rødlistet) forekommer også. På østsiden av elva, i nedre del av den eksisterende rørtraseen, er det et plantefelt med gran (Figur 3-8). Kantskogen er blandet med kultiverte arter som gran og rødhyll, og er derfor av liten verdi i biologisk mangfoldsammenheng. Undersøkelsen i fossesprøytsonen avdekket forekomster av noen få, vanlig forekommende karplantearter. Mosefloraen er imidlertid artsrik.

Registrering av moser i 2014 og 2015 viser imidlertid at mosefloraen er artsrik med over 50 registrerte mosearter langs elva. Blant disse er det både fuktighetskrevede og tørketolerante arter. En av artene, hårkurlemose, er oppført på den norske rødlista som *sårbar*. Denne arten er knyttet til fuktige miljø. Det finnes også en gammel registrering av stiftskjærgårdslav (NT-*nær truet*). Funnet er imidlertid ikke kartfestet, og det er derfor usikkert om arten ble funnet langs fossen på den berørte strekningen. Arten er ikke registrert etter 1936. Arten er ikke primært tilknyttet fuktig miljø.



Figur 3-8: Storfossen og granplantefeltet er godt synlig fra nedre del av Geiranger.

Forekomster av rødlistearter i kategorien *sårbar* gjør at influensområdet har middels verdi for karplanter, moser og lav.

Pattedyr og fugl

Sonen langs den berørte elvestrekningen er ikke et viktig område for vilt. Hjortedyr krever større leveområder enn det den smale kantskogsonen utgjør. Dette utelukker ikke forekomst av streifende hjort og rådyr. Rev og mindre pattedyr som ekorn og røyskatt er også sannsynligvis vanlig forekommende langs vassdraget. Det går også oter og mink opp i vassdraget. Oter er rødlistet i kategorien *sårbar*. Da det ikke finnes fisk på berørte elvestrekningen er den ikke av verdi for den fiskeetende oteren.

Kantskogen er potensielt leveområde for spurvefugler. Langs vassdraget lever det fossefall. Prosjektområdet er for bratt til å egne seg som leveområde for fossefall, mens strekningen fra fossen og nedover til utløpet i sjøen er godt egnet både som hekkeområde og vinteroppholdssted.

Det er ikke registrert vintererle på den berørte strekningen, eller ellers i Geirangerelva.

Forekomster av rødlistearter i kategorien *sårbar* gjør at influensområdet har middels verdi for vilt (jf. Korbøl m.fl. 2009).

Samlet vurdering:

Samlet sett har prosjektets influensområde middels verdi for terrestrisk miljø (jf. Korbøl m.fl. 2009).

3.4.2 Konsekvensvurdering

Etablering av inntaksdam, graving og legging av rør, bygging av veier og kraftstasjon vil kunne påvirke flora- og vegetasjonsforholdene langs den berørte strekningen. I dette tiltaket vil påvirkningen bli relativt liten da området i stor grad er berørt fra før. Rørtraseen forventes å revegeteres relativt rask med naturlig vegetasjon.

Sommervannføringen blir relativt lite påvirket av tiltaket, og redusert vannføring vil derfor i liten grad påvirke de fuktighetskrevene vegetasjonstypene og artene langs elva.

Tiltaket vil ha en viss skremmeeffekt på vilt, og området forventes derfor å bli mindre brukt i anleggsfasen. I driftsfasen vil området sannsynligvis bli mindre egnet for vilt på grunn av at en del vegetasjon må fjernes.

Det vil ikke bli en merkbar negativ effekt for fossefallet fordi vannføringen vil være stor nok til at elvestrekningen fremdeles skal egne seg som leveområde for artene etter en utbygging.

Den samlede påvirkningen på biologisk mangfold blir liten.

Da verdien samlet er middels, og den samlede påvirkningen på biologisk mangfold blir liten, vil tiltaket få liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø.

3.5 Akvatisk miljø

3.5.1 Verdivurdering

Det er ikke registrert verdifulle ferskvannslokaliteter i henhold til DN-håndbok 15.

Geirangerelva er anadrom opp til ca. 30 m nedstrøms kraftstasjonen. Det er ingen fast laksebestand i vassdraget og bestandstilstanden for sjøørret er pr. 2015 hensynskrevende (lakseregister.fylkesmannen.no). Det antas at elva har en ubetydelig egenproduksjon av laks, men likevel hender det at det går opp laks i perioder når det er lite vann i andre vassdrag i fjorden. Geirangerelva har forholdsvis høy vannføring hele sommeren, selv i tørre perioder, på grunn av smeltevann fra høyfjellsområdene.

Det finnes en egen ørretstamme i vassdraget oppstrøms lakseførende strekning. Vassdraget er imidlertid kort og stritt, og er derfor ikke et viktig vassdrag for innlandsørret.

Det er ikke kjennskap til at det er registrert elvemusling i Geirangerelva. Den berørte elvestrekningen er for bratt til å ha verdi for ål og elvemusling.

Prosjektets influensområde vurderes å ha liten verdi for akvatisk miljø.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Redusert vannføring vil i liten grad påvirke anadrom fisk da kraftverksutløpet vil bli lagt oppstrøms anadrom sone. Ved utforutsatt stopp i et kraftverk kan det generelt være et problem at strekningen nedstrøms utløpet kan få en plutselig reduksjon i vannstanden slik at fisk kan strande. Ved stopp i et elvekraftverk uten regulering vil vannet straks renne over dammen. Den berørte strekningen i dette tilfelle er svært kort. Vannstanden vil derfor knapt rekke å gå ned. Det vurderes derfor ikke som nødvendig å installere omløpsventil i kraftverket.

For innlandsørreten vil tiltaket bare gi marginal påvirkning.

Den samlede påvirkningen på akvatisk miljø blir liten.

Da verdien for fisk samlet er liten og den samlede påvirkningen på fisk blir liten negativ, vil tiltaket få liten negativ konsekvens for akvatisk miljø.

3.6 Kulturminner

3.6.1 Verdivurdering

Det har tidligere vært to kraftverk i nedre del av Geirangerelva, og rester etter disse ligger innen prosjektområdet. Bygg og anlegg fra begge disse kraftverkene regnes som nyere tids kulturminner og vurderes som verneverdige av fylkeskonservatoren i Møre og Romsdal.

Det nedre kraftverket, Geiranger kraftverk, ble bygd på dugnad av bygdefolket, og sto ferdig i 1928. Det var i drift fram til 1968. Restene etter inntaksdammen ligger på kote 68. Dammen forutsettes oppgradert og benyttes som inntak for Storfossen kraftverk.

Deler av den ca. 200 m lange rørgata er fremdeles eksisterende (Figur 3-9), men i nedre del er både fundament og rørgate fjernet i forbindelse med veibygging. Den gamle

kraftstasjonsbyggingen til Geiranger kraftverk er planlagt restaurert og brukt som kraftstasjon for Storfossen kraftverk (Figur 3-10).

Like vest for kraftstasjonen ligger den gamle gården Gjørvatunet. Det gamle gårdstunet er ikke fredet.



Figur 3-9 Rester etter den gamle rørgaten tilhørende Geiranger kraftverk.



Figur 3-10 Den verneverdige kraftstasjonsbygningen fra 1928..

Union kraftverk, som utnyttet et fall oppstrøms inntaket til Geiranger kraftverk, ble bygd før 1928. Kraftverket har vært ombygd og utvidet, men den eldste delen er blant de eldste kraftverkene i Møre og Romsdal. Kraftverket ble bygd av eierne av Union hotell som i tillegg

til hotellet drev en bilfabrikk. Kraftstasjonsbygget på ca. kote 68 er intakt, mens dammen er noe redusert.

Union hotell fra ca. 1900 ligger øst for planlagt inntaksdam. Hotellet er registrert som kulturminne SEFRAK-registeret. Det samme gjelder Geiranger hotell (fra før 1900) og Geiranger kirke (bygget i 1842).

Kulturlandskapet langs Geirangerfjorden er ansett som spesielt verneverdig, og er oppført på UNESCOs verdensarvliste (Vestnorsk fjordlandskap, Geiranger) (jf. kap. 3.1). Kulturminnene langs fjorden er først og fremst knyttet til bygningsmassen og kulturlandskapet på de mange fjord- og fjellgårdene. Gravminner fra jernalderen, jakt- og fangstilknyttede kulturminner og kulturminner knyttet til turismen i Geiranger, slik som Strynefjellsveien fra 1880-åra og de gamle hotellene er imidlertid også viktige i denne sammenheng.

Møre og Romsdal fylkeskommune ble kontaktet i november 2015. De hadde ingen opplysninger om kulturminner utover det som er beskrevet i dette kapitlet.

Samlet er prosjektområdet av middels verdi for kulturminner.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Det har tidligere vært drevet kraftproduksjon på den aktuelle strekningen. Tiltaket vil medføre at den gamle dammen og kraftstasjonen til Geiranger kraftverk blir tatt i bruk igjen.

Dette kan være positivt i forhold til å ta vare på disse kulturminnene som er i forfall. Det som står igjen av den gamle rørgaten vil ikke bli påvirket.

Tiltaket vil ellers ikke medføre at kulturminner blir skadet eller ødelagt.

Påvirkningen på kulturminner blir liten negativ.

Da verdien for kulturminner er middels og den samlede påvirkningen blir liten negativ, vil tiltaket få liten negativ konsekvens for kulturminner.

3.7 Friluftsliv og turisme

3.7.1 Verdivurdering

Selve prosjektområdet ligger sentrumsnært og bratt til. Området er pr. i dag ikke mye brukt til tradisjonelt friluftsliv. Det foregår imidlertid noe fiske etter laks i den anadrome delen av elva. Fisket er spesielt godt i tørre perioder når det er lite vann i andre lakseførende vassdrag i fjorden, da Geirangerelva har relativt jevn, høy vannføring gjennom hele sommersesongen. Oppstrøms anadrom strekning foregår det noe fiske etter ørret. Det er fritt fiske i Geirangerelva og omfanget av fiske i elva er derfor ikke kjent. Trolig skjer fisket kun i beskjeden målestokk.

Geiranger og Geirangerfjorden er et av landets best besøkte turistmål. Høysesongen for turisme er fra juni til et stykke ut i august. Ellers i året er det roligere, men hotellene i Geiranger satser på ulike arrangement som trekker en del reisende til Geiranger også utenom selve turistsesongen. Dette er i all hovedsak nordmenn (Svein O. Gjørva, pers.med.).

Hvert år anløper godt over 100 turistskip Geiranger. Turistskipene er av ulik størrelse med fra 400 til 2700 passasjerer. Geiranger er også et populært reisemål for bilturister fra inn- og utland. Turistene kommer først og fremst for å se den storslåtte naturen med stupbratte fjell, fjorder og fosser. Geiranger og Geirangerfjorden er kjent for fossefallene Brudesløret og Sju Søstre, samt kjente utkikkspunkt som Ørnefjellsveien, Flydalsjuvet og Dalsnibba. Det finnes en rekke tilbud om opplevelser og guiding, både på land og på fjorden.

Det er flere campingplasser å velge mellom i Geirangerområdet. Geiranger Camping, ved Geirangerelvas utløp til fjorden, er den som ligger nærmest prosjektområdet. Det er fire hoteller i Geiranger. Hotel Union ligger på nordsiden av elva oppstrøms planlagt kraftstasjon, mens Hotell Geiranger ligger nede ved fjorden. Begge hotellene har utsikt mot elva.

Oppstrøms planlagt inntaksdam ligger en annen turistattraksjon; Norsk Fjordsenter, som ble åpnet sommeren 2002 (Figur 3-11). Senteret er et opplevelsessenter for norsk fjordkultur med bl.a. autentiske, gamle bygninger.

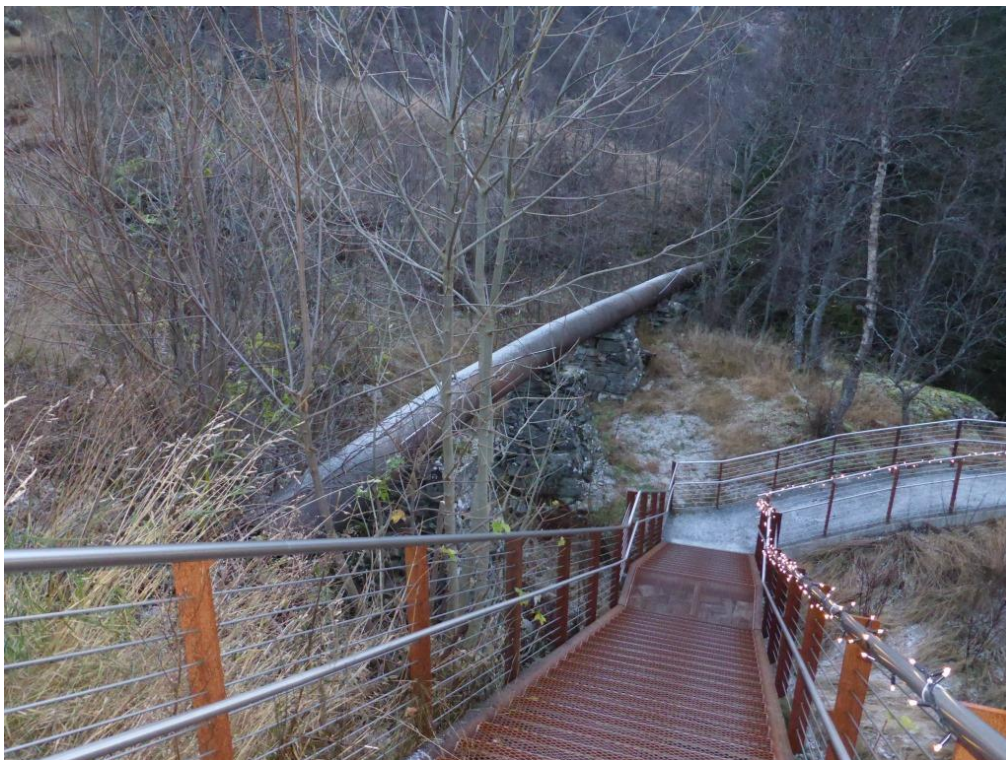
Geirangerelva, med sin sentrale beliggenhet ved Geiranger sentrum, er en attraksjon i seg selv. I 2014 ble det åpnet en sti/trapp på vestsida av elva (Figur 3-13). Den legger til rette for såkalt «fossevandring» hvor man kan oppleve Storfossen på nært hold. Stien ligger godt tilpasset i terrenget langs elva og går mellom Norsk Fjordsenter og Geiranger sentrum. Det er laget flere plattformer som ligger nært fossen, og som er populære utkikks- og fotopunkt. Stien har blitt svært populær både blant fastboende og turister.



Figur 3-11 Norsk Fjordsenter ligger like oppstrøms planlagt inntakssted i Geirangerelva.



Figur 3-12 Tilrettelagt utkikkspunkt på østsiden av Geirangerelva.



Figur 3-13 Fossevandringstien med den gamle rørgata i bakgrunnen.

Samlet har prosjektområdet stor verdi for friluftsliv og turisme.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Det er de landskapsmessige konsekvensene (jf. kap. 3.1) av tiltaket som vil gi størst påvirkning på fagtema friluftsliv og turisme i form av noe reduserte opplevelseskvaliteter. Dette vil spesielt gjøre seg gjeldende i anleggsperioden og i den første tiden etterpå, før vegetasjonen har rukket å etablere seg igjen. Området blir imidlertid ikke gjort fysisk utilgjengelig som følge av tiltaket.

Bygging av Storfossen kraftverk vil få middels negativ påvirkning på friluftsliv og turisme.

Da verdien for friluftsliv og turisme er stor, og påvirkningen er middels negativ, vil konsekvensen bli middels negativ.

3.8 Landbruk

3.8.1 Verdivurdering

Det er et felt med plantet gran langs den berørte delen av vassdraget. Ellers har skogen i influensområdet ingen verdi i skogbrukssammenheng. Det er ellers ingen landbruksinteresser som blir berørt av prosjektet.

Prosjektområdet har liten verdi for landbruk.

3.8.2 Konsekvensvurdering

En gjennomføring av prosjektet vil medføre at noe skog må hogges. Ellers vil tiltaket ikke ha påvirkning på jordbruks- og skogbruksdrift i området.

Når verdien er liten og påvirkningen liten, vil konsekvensen for landbruk bli ubetydelig.

3.9 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 3-3 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema

Fagtema	Verdi	Konsekvens
Geologi og landskap	Stor	Middels negativ
Inngrepsfrie naturområder	Ingen	Ingen
Rødlistearter	Middels	*
Terrestrisk miljø	Middels	Liten negativ
Akvatisk miljø	Liten	Liten negativ
Kulturminner	Middels	Liten negativ
Friluftsliv og turisme	Stor	Middels negativ
Landbruk	Liten	Ubetydelig negativ

*Vurdert under terrestrisk miljø.

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Forutsatte tiltak

Liten slukeevne

Kraftverket vil få liten slukeevne da Geirangerelva er et vernet vassdrag. Dette vil være positivt for spesielt landskap, naturmangfold og friluftsliv/turisme.

Minstevannføring

Det skal slippes minstevannføring for å redusere de negative konsekvensene for bl.a. landskapskvalitetene, naturmangfold og friluftsliv/turisme. Det vil bli sluppet 1,8 m³/s i sommersesongen (15.05.-15.09.), og 0,25 m³/s i vinterperioden (16.09-14.05).

Støyforurensning

Vannkraftturbiner og generatorer gir en del støy. Denne støyen arter seg som en jevn, monoton lyd, og selv om støyen fra vassdrag kan være høyere, kan turbinlyden føles som mer problematisk fordi den oppfattes som unaturlig. Siden stasjonsbygningen ligger i et område med bebyggelse, skal det foretas lydisolering slik at støyen ikke blir til sjenanse for mennesker.

4.2 Mulige tiltak

Utforming av dam

Ved å benytte mørk betong ved bygging av dammen, samt eventuelt kle denne med naturstein, vil kunne dammen framstå som noe mindre framtrædende.

Revegetering

Under detaljplanleggingen må det vurderes om det er mest hensiktsmessig å så til vannveitraséen med frøblandinger (f.eks. blomstereng) eller om man skal legge til rette for naturlig revegetering.

Samlet belastning

Geirangerelva/Vesteråselva er vernet gjennom verneplan IV, og det er derfor ikke tillatt med vannkraftprosjekter med installert effekt større enn 1 MW i den vernede delen av vassdraget. Det er ingen kraftverk i vassdraget i dag. Da både Geirangervassdraget og nabovassdraga Norddalsvassdraget og Bygdaelva er verna, er det få kraftverk i nærheten. Det er heller ingen kraftverk sin munner direkte ut langs Geiranger- og Sunnylvsfjorden. Nærmeste vannkraftverk ligger i Tafjordvassdraget, nærmere ei mil øst for Geiranger. Dette er ei omfattende utbygging med mange reguleringsmagasiner og overføringer.

Biologisk mangfold

Det finnes en verdifull naturtype i prosjektområdet. Dette er fossesprøytsone. Dette er en vassdragstilknyttet naturtype som er under stort press, spesielt på grunn av at vassdrag bygges ut for kraftproduksjon. På grunn av topografien i denne regionen med høye fjell og store fossefall er ikke denne naturtypen sjelden her. Den samlede belastningen på naturtypen som følge av utbygging av Storfossen kraftverk forventes derfor å bli liten.

Landskap

Endringen i vannføring i Geirangerelva vil bli liten sommers tid som følge av utbygging av Storfossen kraftverk. Det er ingen andre kraftverk som påvirker synlige fosser rundt Geirangerfjorden. Den samlede belastningen er derfor liten, og endres ikke i vesentlig grad av planen for Storfossen.

5 KILDER OG LITTERATUR

5.1 Muntlige kilder

Kjell Hansen, miljøvernleder i Stranda kommune.
Anne Berit Løvseth, næringssjef i Stranda kommune.
Astrid Eide Stavseng, planlegger i Stranda kommune.
Svein O. Gjørva, grunneier.
Geir Moen, Fylkesmannen i Geiranger.
Wenche Dahl, Norsk Fjordsenter.
Siv Aksdal, ansvarlig for nyere tids kulturminner i Møre og Romsdal fylkeskommune.

5.2 Litteratur

Fremstad, E. og Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.

Fremstad, E., 1997a. Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning. NINA Temahefte 12.

Fremstad, E. 1997b. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12.
Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, 2001. Biologisk mangfold innafor Geiranger-Herdalen landskapsvernområde. Rapport 2001:03.

Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.

Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.

Holtan, D. og Grimstad, K.J. 2000. Biologisk mangfold i Stranda kommune. Kartleggingsrapport 2000.

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

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

Melbye, M. W. og Gaarder, G., 2000. Verdier i Geirangerelva, Stranda kommune i Møre og Romsdal. VVV-rapport 2001-42. Trondheim. 42 sider, 6 kart.

Miljødirektoratet, 2000a. Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.

Miljødirektoratet, 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.

Miljødirektoratet, 2007. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006 – oppdatert 2007.

Miljøverndepartementet, 1986. Vassdragsrapport. Samla plan for vassdrag. Storfossen. 413 Geirangerelva, Storfossen.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.

Mossberg, B. og Steinberg, L. 2007. Gyldendals store nordiske flora. Revidert og utvidet utgave. Gyldendal Norsk Forlag.

Statens Vegvesen, 2014. Konsekvensanalyser. Håndbok V712.

Stranda kommune og Asplan Viak 2007. Stedsanalyse Geiranger. November 2007.

Størset, L., Hiller, P.H., Brænd, G., Bergan, P.I., Hestad, Å.G.H., Vaskinn, K.A. og Berger, H.M. 2012. Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. NVE-rapport nr. 2 2012.

Brev av 14.10.2004, fra Fylkeskonservator Jens Peter Ringstad til Sandbakk & Pettersen arkitekter AS, Ålesund, angående kulturminneverdier langs Storfossen i forbindelse med planlegging av gangsti langs Geirangerelva (mottatt på faks fra Stranda kommune).

5.3 Internett

Artsdatabanken:

- Artskart, <http://artskart.artsdatabanken.no/>
- Artsportalen, <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>
- Artsobservasjoner, <http://www.artsobservasjoner.no/>

Miljødirektoratet:

- Naturbase, <http://kart.naturbase.no/>
- Lakseregisteret, <http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/visElv.aspx?vassdrag=Geirangerelva&id=098.7Z>

Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylkeskommuner, Fylkesmannen i Møre og Romsdal og Fylkesmannen i Sør-Trøndelag:

- GisLink, <http://www.gislink.no/gislink/>

Norges geologiske undersøkelser (NGU):

- Berggrunn, <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

NVE:

- NVE Atlas, <http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/>

Riksantikvaren:

<http://www.kulturminnesok.no/Lokaliteter/Moere-og-Romsdal/Stranda/Gjoervatunet>

Skog og Landskap:

- Kilden – til arealinformasjon, <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp>

Statens kartverk/NGU:

- Arealis karttjeneste, <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>

Annet: <http://www.geirangerfjord.no/>

<https://www.stranda.kommune.no/>