

Konsesjonssøknad
for
Senda kraftverk
i
Lærdal kommune
Sogn og Fjordane



NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Deres ref.:

Vår ref.:
TH

Dato:
11. mars 2011

Søknad om konsesjon for bygging av Senda kraftverk.

Lærdal Aurland Grønnkraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Sendaelva i Lærdal kommune i Sogn og Fjordane fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

å bygge Senda kraftstasjon med tilhørende anlegg som beskrevet i søknad.

2. Etter energiloven om tillatelse til:

bygging og drift av Senda kraftverk med tilhørende elektriske anlegg som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
Norsk Grønnkraft AS



Tone Hisdal
Prosjektleder konsesjoner

Sammendrag

Senda kraftverk vil utnytte et nedbørsfelt på 12,4 km² av vassdraget i et ca. 460 meter høyt fall mellom ca. kote 860 og kote 40 i Senda elv. Vannveien vil bestå av ca 2340 m rørgate nedgravd/nedsprengt i grøft.

Kraftverket vil ha en installert effekt på 4,95 MW og en maksimal slukeevne på 0,92 m³/s. Dette gir enn årsproduksjon på 14,1 GWh i et midlere år.

Det er planlagt en minstevannsføring på 50 l/s i sommerhalvåret og 20 l/s i vinterhalvåret. Alminnelig lavvannsføring er beregnet til 14 l/s. 5-persentil sommer er 127 l/s og 5-persentil vinter er 12 l/s. Restvannføring nedenfor inntaket er beregnet til 117 l/s. Av dette kommer 47 l/s fra sidebekk som renner inn i Senda på ca kote 715.

Utbyggingskostnadene for Senda kraftverk er beregnet til 43,8 mill kroner, som gir en utbyggingspris på 3,11 kr/kWh.

Miljørapport fra Rådgivende Biologer anser at konsekvensene er fra ubetydelige og lite negative for naturverninteresser og akvatisk miljø til store negative for terrestrisk miljø og rødlistearter. Det antas at avbøtende tiltak vil redusere de negative konsekvensene vesentlig.

Tiltaket vil påvirke inngrepsfrie naturområder (INON) i sone 2 med ca 4,1 km² og ca 0,3 km² i sone 1. Ca 1,0 km² som i dag er villmarkspreget område får endret status til sone 1 eller sone 2 område.

Fylke: Sogn og Fjordane	Kommune: Lærdal	Gnr./Bnr.: 8/1	Elv: Senda
Nedbørsfelt: 12,4 km ²	Inntak / utløp kote: 860 /200 moh.	Slukeevne (maks): 920 l/s	Slukeevne (min): 45 l/s
Installert effekt: 4,95 MW	Årsproduksjon: 14,1 GWh	Utbyggingspris 3,11 kr/kWh	Utbyggingskostnad: 43,8 mill kr

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	4
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag/kommunedelplan.	5
2	Beskrivelse av tiltaket	6
2.1	Hoveddata	6
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	7
2.3	Kostnadsoverslag	9
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	9
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	10
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	11
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	11
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	12
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	12
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	12
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	13
3.4	Biologisk mangfold	13
3.5	Fisk og ferskvannsbibliologi	16
3.6	Flora og fauna	16
3.7	Landskap	16
3.8	Kulturminner	17
3.9	Landbruk	17
3.10	Vannkvalitet, vannforsyning og resipientinteresser	17
3.11	Brukerinteresser/friluftsliv	17
3.12	Samiske interesser	17
3.13	Reindrift	17
3.14	Samfunnsmessige virkninger	18
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	18
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	18
3.17	Konsekvenser av ev. andre utbyggingsløsninger	18
4	Avbøtende tiltak	19
4.1	Minstevannføring	19
4.2	Bygg og anlegg	19
4.3	Avfall og forurensing	19
4.4	Oppfølgende undersøkelser	19
5	UTARBEIDELSE AV KONSESJONSSØKNADEN	20
6	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	21
7	VEDLEGG TIL SØKNADEN	22

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Lærdal Aurland Grønnkraft AS (LAG) søker herved om tillatelse til å bygge ut Senda kraftverk i Lærdal kommune i Sogn og Fjordane fylke. Eierne av fallrettene i Sendavassdraget har inngått avtale med LAG om utleie av fallrettene i 40 år. Eierne av LAG er Lærdal Energi AS, Aurland Energiverk AS og Norsk Grønnkraft AS med en tredjedel hver.

Planlegging, myndighetskontakt og eventuell bygging av kraftverket ivaretas av Norsk Grønnkraft AS på vegne av LAG.

Forretningsadresse:
Norsk Grønnkraft AS
Postboks 5211 Majorstuen
0303 Oslo

1.2 Begrunnelse for tiltaket

LAG har som formål å bygge ut Sendavassdraget for produksjon av elektrisk kraft.

Senda kraftverk er beregnet å kunne produsere 14,1 GWh i et midlere år. Med en utbyggingspris på 43,8 millioner kroner pr 1.1.2011 gir dette en utbyggingspris på 3,11 kr/kWh.

En utbygging vil bidra sterkt til styrking av næringsgrunnlaget for den berørte grunneier og gi et vesentlig bidrag til kraftproduksjonen i området.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Senda kraftverk ligger i Lærdal kommune i Sogn og Fjordane fylke. Elven renner ut i hovedvassdraget, Lærdalselva på ca kote 60.

Kraftstasjonen vil ligge på ca kote 200 og inntaket på ca kote 860.
Kartunderlag i målestokk 1: 10 000 finnes bare opp til kote 800.

Vedlegg 1: Oversiktskart 1:50 000
Vedlegg 2: Situasjonsskart 1:10 000

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Senda har sitt nedbørsfelt på sørsiden av Lærdalen og renner ut i hovedelva ved Bø. Nedbørsfeltet ligger fra ca 860 moh. og opp til høyeste punkt Store Hånosi som er 1836 moh. Feltet grenser i vest mot område som drenerer mot Tynjadalen, i nord mot bekk som renner ut i Lærdalselva samt restfeltet i Senda nedenfor inntaket. I sør og øst grenser feltet for Senda mot felt som drenerer mot Vindhellerelv og Nivla som renner ned Råsdalen og ut i Lærdalselva ved Øvre Ljøsne. Ingen av de tilgrensende elvene er vernet.

Bortsett fra helt nederst er elva ikke synlig fra hoveddalføret da den renner ned gjennom den trange Senddalen.

Landskapet er stort sett skogbevokst opp til 1000 til 1100 moh. Bjørkeskog er dominerende. Bortsett fra noen tiltak i forbindelse med anlegg for vanning er det i dag ingen særlige inngrep ovenfor eksisterende veier og bebyggelse på ca kote 100.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag/kommunedelplan.

Som profil for varighetskurve er brukt VM 74,5 Nysetvatn (106 km²) for 1957-1986. Dette feltet anses som det mest representative i nærheten. Vannmålingene er foretatt før reguleringer i forbindelse med utbygging av Naddvikvassdraget. Nysetvann drenerer naturlig mot Naddvik i Ådalsfjorden. Geografisk nærhet og noenlunde likt nedbørsregime har vært avgjørende for valg av sammenligningsfelt.

I Lærdal kommune er det mange småkraftprosjekt av varierende størrelse, kostnadsgrad og konfliktgrad og kommunen har utarbeidet en egen kommunedelplan for små kraftverk. Senda inngår i denne planen (prosjekt 12) som omfatter i alt 43 prosjekter. I kommunedelplanen er prosjektene delt inn i 3 kategorier, grønn, gul og rød konfliktgrad. Grønn er prosjekter med lite konfliktnivå, gult er prosjekter med middels konfliktnivå mens rødt representerer prosjekter med stort konfliktnivå.

Senda er plassert i kategorien gul konfliktgrad som angir middels konfliktnivå. Det skal imidlertid bemerkes at prosjektet som er omtalt i kommunedelplanen er mer omfattende enn det prosjektet det nå søkes om konsesjon på. Fallhøyden er redusert ved at stasjonen er flyttet opp fra kote 85 til kote 200 for å unngå konflikt med en truet rødlisteart og inntak av sidebekk er sløyfet noe som øker restvannføringen betydelig. Installasjonen reduseres fra 6,4 til 4,95 MW og produksjonen fra 18,1 til 14,1 GWh.

Det er i alt 12 søknader om småkraftprosjekter i Lærdal kommune på forskjellige stadier i søknadsprosessen. Et av disse prosjektene er Kvemma hvor LAG er søker. Kvemma er i kommunedelplanen satt i kategori grønn dvs. prosjekt med liten konfliktgrad. Av andre prosjekter som er under forberedelse kan en nevne Nivla kraftverk i nabodalføret Råsdalen øst for Senda.

Vedlegg 1b: Sammenligning av nedbørsfelt.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt, samlet	km ²	12,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	14,3
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	36,6
Middelvannføring	l/s	0,453
Alminnelig lavvannføring	l/s	14
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	127
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	12
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	860
Avløp	moh.	200
Lengde på berørt elvestrekning	m	2300
Brutto fallhøyde	m	660
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,54
Slukeevne, maks	l/s	920
Slukeevne, min	l/s	45
Tilløpsrør, diameter	mm	700
Sjakt, lengde ca	m	
Tilløpsrør, lengde i grøft ca	m	2340
Installert effekt, maks	kW	4950
Brukstid	timer	2826
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	0
HRV	moh.	
LRV	moh.	
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	2,5
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	11,6
Produksjon, årlig middel	GWh	14,1
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	43,8
Utbyggingspris	kr/kWh	3,11

GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,45
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,45
Omsetning	kV/kV	6,6 / 22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	1600
Nominell spenning	kV	22
Jordkabel/linje		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Senda kraftverk har et samlet feltareal på 12,4 km².

Kraftverkets nedbørsfelt ovenfor inntaket er fra ca. 860 moh. til ca. 1836 moh. Snaufjellandelen i feltet er 93 %.

Vedlegg 9: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold.

Restfeltet nedenfor inntaket til avløpet på kote 200 er beregnet til 4,75 km² som gir en årsnedbør for restfeltet på 3,69 Mm³ og en midlere restvannføring på 117 l/s.

Som grunnlag for beregning av spesifikk nedbør er brukt NVEs isohydratkart for 1961 -1990. Som profil for varighetskurve er brukt VM 74,5 Nysetvatn 1957-1986 som er det nærmeste vannmerke av noenlunde samme karakter, men med større areal enn Sendas nedbørsfelt. Det er antatt at dette VM er mest representativt som sammenligning med Sendavassdraget. Avrenningen fordelt over året er vist på vedlagte kurver for vannrikt år, vannfattig år og normalår.

Målestasjon	Måle- periode	Feltareal km ²	Snaufjell- prosent	Effektiv sjøprosent	Høyde- intervall
Senda	-	12,4	93	0	860-1836
74.5 Nysetvatn	1961-1990	106	86	0,1	98-1805

Varighetskurve er tegnet opp basert på grunnlaget som er nevnt over og kurver for slukeevne og sum lavere lagt inn på denne. Det er ikke planlagt noen form for regulering i vassdraget som skal kjøres på konstant vannstand i inntaket.

Vedlegg 3: Varighetskurver

Dam og inntak.

Plassering av dam og inntak er ikke fastlagt i detalj, men plassering vil bli omtrent på kote 860.

Størrelse på inntaksdam er basert på inntegning på kart og vil kunne avvike noe ved detaljprosjektering. Det er planlagt en betongdam med maksimal høyde ca 3,5 m. I tilknytning til dammen bygges en inntakskonstruksjon med rist og konus for overgang til rørforbindelse. Lengde på damkrone anslås til ca 15 m. Dammen vil antagelig bli bygd som platedam for å spare betong. Det settes inn tappeluke i dam og stengeorgan mot rørledning. Neddemt areal vil bli lite (anslagsvis ca 400 m²) og ikke berøre naturverdier av betydning. Arealet som demmes ned vil bli ryddet for skog.

Planene forutsatte opprinnelig at sidebekk som renner inn i Senda på ca kote 715 skulle tas inn på ca kote 870 og føres over til inntak Senda på kote 860 ved en ca 500 m lang nedgravd rørledning. Dette er nå tatt ut av planen og sidebekken med tilhørende nedbørsfelt vil fortsatt renne inn i Senda på ca kote 715. Vannføringen fra denne bekken utgjør en stor del av restvannføringen og vil dermed bidra vesentlig til restvannføringen nedenfor inntaket.

Rørgate.

Vannveien vil bestå av nedgravd rørledning fra kraftstasjonen ca 2340 m frem til kraftstasjonen. Det er ikke regnet med vesentlig behov for deponi av masser da disse utnyttes lokalt i forbindelse med bygging av anleggsvei. Hvis det er behov for deponering av masser vil man sammen med NVE, Region Vest og Lærdal kommune finne egnet sted til dette.

Rørgate vil bli gravd ned og vil ikke bli synlig i fremtiden. Den vil kombineres med vei til dam/inntak der hvor dette er mulig. Rørtrase vil stort sett være skjermet av skog og ikke være synlig fra hovedvei og bebyggelse.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil bli liggende på ca kote 200 og bestå av en enkel bygning i murt LECA eller lignende. Det er ingen bebyggelse nær stasjonen. Støy vil ikke bli noe problem. Stasjonsbygningen vil ikke være synlig fra vei eller bebyggelse. Det er heller ikke noe turterreng i nærheten.

Arealbehov for kraftstasjonen vil være i størrelsesorden 100 m². Et lignende areal vil være nødvendig til parkering mv. Stasjonsbygningen vil kunne utformes slik at den ikke bryter med omgivelsene ellers. Kraftstasjonen vil være det eneste synlige inngrepet, men vil heller ikke ha noen større visuell effekt.

Vedlegg 4: Foto av berørt område

Veier.

Fra hovedveien gjennom Lærdalen går det en eksisterende vei frem til gården Rikheim. Derfra må det bygges ca 800 m ny vei frem til kraftstasjonen. Store kolli til kraftstasjonen skal transporteres på veien som må ha god standard og stigning som ikke er brattere enn 1 på 8 dvs. maksimalt 1 m stigning på 8 m veilengde. Det er også planlagt en eller annen form for vei i eller i nærheten av rørtraseen frem til inntaket på ca kote 860. Veiens standard kan være enkel og tilpasset terrenget så godt det er mulig, men stigningsforhold bør ikke være brattere enn 1 til 5. For å få til dette i det bratte terrenget må det legges inn noen sløyfer i veitraseen som får en lengde på ca 3230 m fra kraftstasjonen til inntaket. Tilnærmet trase for begge veiene er vist på vedlagt kart vedlegg 2.

Nettilknytning.

Det antas at jordkabel eventuelt luftlinje kan bygges på områdekonsesjon for Lærdal Energiverk som er medeier i LAG. I utgangspunktet er det planlagt å legge 22 kV jordkabel i veien fra kraftstasjonen til Rikheim og videre i eksisterende vei eller i åpent terreng frem til eksisterende 22 kV linje. Total lengde vil bli ca 1600 m. Trase for nettilknytning planlegges sammen med Lærdal Energi.

Vedlegg 7: Brev vedrørende nettilknytning for Senda kraftverk.

Massetak og deponi.

Det anses ikke sannsynlig at det blir nevneverdig behov for dette da det forutsettes at massene stort sett kan anvendes til veibygging. I forbindelse med detaljplanlegging av anlegget vil alle planer for slike inngrep bli sendt NVEs regionkontor for godkjenning.

Kjøremønster og drift av kraftverket.

Det vil ikke være aktuelt med effektkjøring av kraftverket som vil kjøre på tilsig til enhver tid minus minstevannføring som slippes forbi kraftverket.

2.3 Kostnadsoverslag

Senda Kraftverk	mill. NOK
Anleggsdel	
Rigg og drift	1,900
Inntak/dam, grind mv	2,200
Driftsvannveier	14,150
Kraftstasjon, bygg	2,000
Kraftstasjon, maskin og elektro	11,700
Nettilknytning	0,800
Transportanlegg, vegbygging	7,500
Uforutsett, diverse og avrunding	1,350
Planlegging/administrasjon.	1,500
Finansieringsutgifter	0,700
Sum utbyggingskostnader	43,800

Utbyggingspris

$$43,8/14,1 = 3,11 \text{ kr/kWh}$$

Kostnader er basert på prisnivå pr 1.1.2011

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler.

En utbygging av Sendavassdraget vil gi en betydelig kraftproduksjon. Ved en minstevannføring som det er søkt om er produksjonen beregnet til 14,1 GWh i året. Dette vil medføre at forurensningsfri kraft tilsvarende normalt forbruk for 700 husstander kan mates inn i nettet. En utbygging vil tilføre grunneieren og bygdesamfunnet verdier i form av

leieinntekter for fallrettene og del av inntekten fra kraftsalget. Dette vil bidra til å gi et næringsgrunnlag som gjør det mulig å opprettholde bosetting i bygdesamfunnet.

Ulemper.

Etablering av inntak, dam og rørledning vil medføre at inngrepsfritt område (INON) reduseres noe eller endrer status. Konsekvenser for INON er omtalt i bilag til miljørapporten og vist på kart. Vannføringen i Senda reduseres, men tiltak for minstevannføring og økt restvannføring ved at inntak av sidebekk sløyfes vil gi relativt høy vannføring nederst hvor det forekommer rødlistede arter.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Damsted med lukehus og tilkomst	300 m ²
Neddemt område	400 m ²
Trase for rør	--
Kraftstasjon og avløpskanal	300 m ²
Vei til kraftstasjonen	6000 m ²
Vei til inntak	12000 m ²
Deponiareal	0 m ²
Sum	19000 m²

Arealbruken i forbindelse med en eventuell utbygging vil bli moderat. Dam og inntak med et lite inntaksbasseng vil kun beslaglegge noen få 100 m² fjellvegetasjon og bjørkeskog av liten verdi. Rørledning (ca 2340 m) vil kreve et større areal, men vil etter noen år gro til og ikke synes. Mesteparten av traseen vil ikke være synlig fra dalen nedenfor. Anleggsvei vil kreve et visst areal, men veien vil ikke bli beregnet på vanlig biltrafikk da den blir for bratt. Det er vanskelig å anslå arealforbruket fordi terrenget er bratt og skråner sterkt. Kraftstasjonen vil kreve et areal på ca 100 m². I tillegg kreves det plass til adkomst og parkering.

Eiendomsforhold.

Ifølge planene for utbyggingen skal arealene som berøres av utbyggingen eies av grunneieren som er med i avtalen om utbygging av Sendavassdraget. Hvis det eventuelt skulle bli behov for arealer som berører andre grunneiere vil det senere bli inngått minnelig avtale. Det er ikke aktuelt å ekspropriere grunn til noen del av utbyggingen. Det er inngått avtale mellom Lærdal Aurland Grønnkraft og grunneieren som også eier 100% av fallrettene på strekningen som planlegges bygd ut.

Navn på grunneier	Gårds- og bruksnr.
Elisabeth Rumohr	8/1, Lærdal

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

De berørte områder inngår i kommuneplan som LNF-område uten spesielle restriksjoner som vil berøre en eventuell utbygging.

Samlet plan for vassdrag og verneplan for vassdrag.

En utbygging slik det søkes om er under grensen for det som omfattes av Samlet plan for vassdrag. Sendavassdraget er ikke vernet i noen verneplan.

Nasjonale laksevassdrag.

Sendaelva er ikke noen lakseelv på strekningen som er aktuell for utbygging og omfattes ikke av denne kategori vassdrag.

Andre planer, beskyttede områder. Inngrepsfrie naturområder.

Dam, inntak, rørgrøft og anleggsvei vil i en viss grad berøre inngrepsfritt naturområde i sone 2, men inngrepene er små og vil i stor grad bli utbedret slik at de over tid synes lite. Inngrepene vil også endre noe på områder for inngrepsfri natur.

Ca 4,4 km² med inngrepsfri natur, sone 2 vil ikke lenger bli inngrepsfri. Videre vil ca 8,0 km² inngrepsfri natur sone 1 endres til sone 2 område og 1,0 km² med avstand større enn 5 km fra tekniske inngrep ikke lenger ha denne status, men endres til sone 1-område. Det vises for øvrig til kart over INON i bilag til miljørapporten som omtaler INON-verdier som berøres av utbyggingen.

Vedlegg 8b: INON

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det søkes kun om en alternativ utbyggingsløsning.

Et alternativ med utbygging delvis med tunnel og boret sjakt er vurdert, men er ikke aktuelt på grunn av høye kostnader og fordi det er tvilsomt om et slikt prosjekt lar seg realisere. Med dagens teknologi vil det ikke være mulig å bore en så lang sjakt som det vil kreves her. Det er heller ikke kjent at det vil være slik teknologi tilgjengelig i løpet av de nærmeste årene. Det er derfor ikke funnet hensiktsmessig å utrede et slikt alternativ videre.

Alternativ med inntak lavere ned har vært sett på, men er ikke vurdert som aktuelt fordi elva går dypt ned i en relativt utilgjengelig dal som vil by på store problemer mht. rørtrase. Redusert fallhøyde ville gi vesentlig lavere produksjon og økte kostnader og det ville heller ikke være noen miljømessige gevinster så vidt vi kan bedømme.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Sendavassdraget er et typisk vestlandsk høyfjellsvassdrag med stor vannføring i snøsmeltingsperioden og til dels i regnfulle perioder sommer og høst. I perioden fra nyttår frem til midten av april er vannføringen meget liten. Tilrenning over inntaket på ca kote 860 er neppe påvirket av mildværsperioder om vinteren. Det vises for øvrig til vedlagte kurver for vannrikt, vannfattig og normalår.

5-persentil sommer er beregnet til å være 127 l/s og 5-persentil vinter 12 l/s. Alminnelig lavvansføring er 14 l/s.

Det er planlagt en minstevannføring på sommeren (1.5 – 30.9) på 50 l/s og vinter (1.10-30.4) på 20 l/.

I gjennomsnitt vil det være større vannføring enn maksimal turbinvannføring tillagt minstevannføring på 50 l/s ca 62 dager i året. Mesteparten av dette vil være i snøsmeltingsperioden i mai og juni. I ekstremt vannfattige år vil det bli vesentlig færre dager, beregnet til 39 dager, mens det i vannrike år kan bli en del flere, beregnet til 107 dager.

Det er anslått at turbinen vil trenge minst ca 0,045 m³/s for å kunne kjøres med brukbar virkningsgrad. I mesteparten av denne tiden vil pålagt slipp av minstevannføring være 0.02 m³/s. For at turbinen skal kunne kjøre må dermed vannføringen i elva ved inntaket være minst 0,065 m³/s. Vannføringen i nedre del av utbyggingsområdet vil være vesentlig større fordi nesten hele vannføringen i restfeltet kommer i tillegg. Midlere restvannføring er 117 l/s.

I meget tørre somrer kan vannføringen også komme ned mot 0,05 m³/s som er foreslått slipp i sommerperioden. Hvis vannføringen kommer under 0,095 m³/s i sommerperioden vil kraftverket bli stoppet. Det er beregnet at vannføringen er mindre enn minste turbinvannføring tillagt pålagt minstevannføring ca 151 dager i året. I tørrår er det beregnet 195 dager og i våte år ca 120 dager. I området nederst hvor de sjeldne lavartene finnes kommer restvannføringen i tillegg.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikke grunn til å anta at utbyggingen skal innvirke på vanntemperatur i elva. Transporten gjennom rør og turbin vil øke temperaturen litt, men i praksis er dette uten betydning. Vannføringen om vinteren er uansett liten og kraftverket vil ikke kunne kjøres mesteparten av etterjulsvinteren. Det er ikke grunn til å tro at isforholdene i elva endres særlig ved en eventuell utbygging. Det er heller ikke grunn til å tro at lokalklimaet vil bli influert av en eventuell utbygging.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det er ikke noe som tilsier at en utbygging vil ha noen innvirkning på grunnvannstanden i området. Slipp av minstevannføring vil sørge for at elva ikke tørregges og restfeltet vil også gi et tilsig nedenfor inntaket. Det er ikke foretatt noen kartlegging av grunnvannsressursene og dette har heller ikke noen hensikt i forhold til den planlagte utbygging.

Det kan forekomme kortvarige flomtopper i vassdraget, spesielt i forbindelse med snøsmelting og samtidig nedbør, men også om høsten. Høyeste beregnede flomtopper er omtrent 20-25 ganger middelvannføring og meget kortvarige. Det er ikke rapportert skader av betydning i forbindelse med flom. Avløp fra kraftstasjon vil bli utformet slik at det ikke skal kunne forekomme noen erosjon i avløpskanal.

Terrenget rundt Senda er bratt, men det er ikke rapportert om spesielt utsatte områder med stor skredfare. Forholdene endres ikke ved eventuell utbygging av vassdraget. Dette gjelder også eventuell sedimenttransport og tilslamming som utbyggingen ikke anses å ha noen innvirkning på. I anleggsfasen vil det bli lagt stor vekt på å unngå tilslamming av elva.

3.4 Biologisk mangfold

Biologisk mangfold - konsekvensvurdering er utarbeidet av Rådgivende Biologer. Sendadalen og spesielt forholdene langs elva Senda er også undersøkt og vurdert sommeren 2009 av Tom H. Hofton i Biofokus i regi av et nasjonalt bekkekløftprosjekt. Det foreligger en egen rapport for bekkekløftprosjektet. Det vil også bli henvist til denne rapporten i dette kapittel samt i biologisk mangfoldsrapport.

En meget sjelden lavart, *Rinodina Stictica*, er påvist i 2005 av prof. Tønsberg i forbindelse med botaniske registreringer med spesiell vekt på lav- og mosefloraen i området. Lavarten skal være funnet på en gråor i nærheten av elva på ca kote 180-190. Det er ikke rapportert at lavarten er gjenfunnet under de to senere befaringene i forbindelse med bekkekløftrapport og biologisk mangfoldsrapport i forbindelse med denne søknad.

Rødlistede eller truede arter i området er vist på kartskisse side 21 (figur 7) i miljørapporten. Det vil bli tatt hensyn til truede og sjeldne arter ved detaljplanlegging av rørtrase og vei i området slik at disse forekomstene ikke skades. Slipp av minstevannføring samt en betydelig restvannføring nedenfor inntak på ca kote 860 antas å opprettholde tilstrekkelig fuktighet til at artene også etter utbygging vil få akseptable levevilkår.

Når det gjelder den truede lavarten *Rinodina stictica* siterer vi fra miljørapporten side 24: ”*Siden kraftstasjonen er planlagt omtrent 200 m oppstrøms av forekomsten av Rinodina stictica, og adkomstveien til kraftstasjonen ikke berører lokaliteten, vil tiltaket sannsynligvis ikke ha noen negativ virkning på den kjente lokaliteten for Rinodina stictica.*”. Ut fra dette mener vi å kunne fastslå at prosjektet med den utforming som nå presenteres ikke vil ha noen skadevirkninger på forekomsten av *Rinodina stictica* i Lærdal.

Når det gjelder de andre rødlisteartene som er beskrevet i rapporten er de alle i kategorien VU (sårbare) eller NT (nær truet) og i miljørapporten angis at de vil påvirkes negativt av hogst, sprengning av stein og graving i forbindelse med vannvei og adkomstvei. Vi mener at det er mulig å begrense sterkt slike skadevirkninger under arbeidet med kraftanlegget ved i størst

mulig utstrekning å unngå lokalitetene som er påvist. Dette vil bli gjort i forbindelse med detaljplanleggingen av kraftanlegget.

Det er for øvrig en relativt rik vegetasjon i planområdet, men med unntak av vei og rørgrøft berøres ikke denne. Vegetasjonen består av vanlig forekommende arter og vi antar at klimaforutsetningene er gode for naturlig revevegetasjon der inngrep foretas.

Gråor-heggeskog i nedre del av planområdet er omtalt som viktig og bekkekløft og bergvegg er omtalt. I den oppdaterte miljørapporten er innvirkningen på det terrestriske miljø gitt stor negativ konsekvens. Noe av dette berøres ikke av utbyggingen da det ligger nedenfor utløpet fra kraftstasjonen slik den nå er plassert. Når det gjelder området ovenfor kraftstasjonen mener vi at vannføringen fra minstevannføring og restvannføring vil sørge for tilstrekkelig fuktighet til å opprettholde eksisterende vegetasjon i det nordvendte dalføret med til dels tett vegetasjon. Flere bekker på begge sider av dalen renner inn i Senda mellom inntak og området i nedre del av elveløpet hvor de sjeldne og truede artene finnes. Midlere restvannføring er 117 l/s og denne kommer i tillegg til minstevannføringen som slippes forbi inntaket. En ganske stor del av restvannføringen renner inn i Senda på ca kote 715 fra bekken som ikke lenger tas inn i inntaket til kraftstasjonen.

I rapporten om bekkekløftundersøkelsen er området i Sendadalen som betraktes som interessant delt inn i 5 delområder som er nærmere omtalt og verdivurdert. Delområdene er Rikheim (rasvifte fra ca kote 80 til ca kote 190), Senda kløftemunning ca kote 190 til ca kote 220, Senda bekkekløft ca kote 220 til ca kote 600, Sendadalen under Døn (østsiden av dalen) ca kote 250 til ca kote 600 og Sendadalen vest for Skogaøyini (vestsiden av elva). De tre første lokalitetene er gitt verdi A, svært viktig, mens de to siste er gitt verdien B, viktig.

I delområde 1, Rikheim er det som naturtyper lagt mest vekt på gammel bjørkeskog, gråor-hegg og beiteskog. Karplantefloraen er vurdert som ikke spesielt rik, soppfungaen utmerker seg i liten grad med spesielle arter og mosefloraen er dårligere undersøkt. Da området går opp til kote 190 burde den sjeldne lavarten *Rinodina stictica* vært omtalt her da miljørapporten stedfester denne i området kote 180 til 190. Dette er basert på en mest mulig korrekt tolking av stedsbeskrivelsen fra finneren i 2005, Tønsberg. Hofton har omtalt lavarten under delområde 2 som strekker seg fra kote 190 til 220. Da kraftverket er plassert på kote 200 og adkomsveien ikke berører truede arter vil utbyggingen ikke innvirke på de naturverdier som er omtalt under dette delområde som er gitt verdien svært viktig i bekkekløftundersøkelsen.

Delområde 2, Senda, kløftemunning er karakterisert ved forekomst av fuktig skog, mye gammel gråor, men også bjørk og rogn, delvis i fossesprøytsoner. Trærne er til dels nokså gamle og gir vekstmuligheter for en del lavararter hvorav noen er i klasse VU eller NT. Lokaliteten er også klassifisert som svært viktig, men det er uklart i hvor stor grad plasseringen av *Rinodina stictica* er avgjørende for denne klassifiseringen. Den del av området som ligger over kote 200 berøres av utbyggingen ved at en stor del av vannføringen blir borte. Vi mener likevel at minstevannføring på 50 l/s i vekstsesongen samt en relativt stor restvannføring vil ivareta levevilkårene for de eksisterende naturtypene inkludert sårbare og nær truede lavararter.

Delområde 3 omfatter den egentlige bekkekløfta som etter beskrivelsen strekker seg fra kote 220 til ca kote 600. Denne delen av Senda er vanskelig tilgjengelig med til dels meget bratte skråninger ned mot elva med mye gamle trær som noen steder kan karakteriseres som fosserøyskog. Også her er det forekomster av rødlistede lavararter av typen VU og NT.

Karplantefloraen er også rik, men består av vanlige og relativt utbredte arter. Mosefloraen er ikke godt undersøkt, men virker generelt ikke like rik som lavfloraen. Dette delområdet klassifiseres også som svært viktig i bekkekløftrapporten. Det skal ikke foretas noen inngrep i dette området i forbindelse med en eventuell utbygging av Senda. Utbyggingen vil imidlertid gi en redusert vannføring i Senda store deler av året og dermed noe mindre fuktighet til arter som krever stor fuktighet. Vi mener imidlertid at også her vil minstevannføring på 50 l/s i vekstsesongen og en stor restvannføring fortsatt gi brukbare levevilkår også etter utbygging. Vi tror også at hekkende fossefallpar kan få brukbare levevilkår etter utbygging. Sendadalen er nordvendt og bratt noe som gir nokså lite direkte solinnstråling. Skogen vil også skjerme for solinnstrålingen.

Delområde 4 som er gitt betegnelsen Sendadalen under Døn omfatter dalsiden på østsiden av Sendadalen fra ca kote 250 opp til ca kote 600. Rørtrase og vei til inntak går i dette området. Terrenget er for det meste en jevnt bratt nordvestvendt skogkledd lisode med osp, bjørk og også en del andre vanlige treslag. Skogen har et relativt tørt preg og fuktighetskrevenne arter er uvanlige. Det finnes en del lavflora på berg og på gamle trær. I rapporten er det listet opp en del lavararter, hvorav en NT og en VU som er funnet. I verdivurderingen er det ført opp at lisiden har kvaliteter knyttet til gammel løvskog, men uten at det er snakk om virkelig store naturverdier. Området vurderes som viktig (B).

Rørtrase og vei opp til inntak passerer som nevnt gjennom området og ved bygging av disse tiltakene mener vi det er mulig å ta hensyn til de påviste naturverdiene. Reduksjon i vannføringen i Senda vil ikke virke inn på artsmangfoldet i dette området.

Det siste delområdet som omtales er område 5, Sendadalen vest for Skogaøyne d.v.s. lia vest for Senda fra ca kote 260 til 680. Delområdet omfatter ikke selve bekkekløften som er omtalt under delområde 3. Dette området er kun besiktiget fra den andre siden av elva og beskrivelsen er derfor vesentlig hvilke treslag som er observert på avstand. Området berøres ikke av utbyggingen og da det stort sett er i en viss avstand fra elvegjuvet antas det ikke at redusert vannføring vil ha noen innvirkning på artsmangfoldet i dette delområdet. I rapporten er også dette området klassifisert som viktig (B).

I en oppsummering av forholdene etter en eventuell utbygging kan følgende sies:

I store deler av sommeren vil restvannføringen være betydelig større enn den beregnede midlere restvannføringen. Sammen med sommer minstevannføring på 50 l/s antas at dette er tilstrekkelig til å opprettholde næringsgrunnlag for eventuelle hekkende fossefallpar og leveforholdene for fuktighetskrevenne lav- og mosearter. I flomperioder og spesielt i snøsmeltingsperioden vil det dessuten i tillegg renne vann over flomoverløpet i inntaket og ut i elveleiet.

*Etter vår mening vil de tiltakene som er gjort ved å flytte kraftverket opp fra ca kote 85 til ca kote 200 samt å sløyfe inntak av sidebekk som renner inn i Senda på kote 715 i sterk grad redusere den negative virkning av tiltaket. Hensynet til forekomsten av mikrolaven *Rinodina stictica* er også i miljørapporten ansett som ivaretatt ved at denne nå ikke berøres av utbyggingen. Vi antar at avbøtende tiltak i stor grad vil redusere de negative virkningene av tiltaket og at konsekvensen kan nedgraderes til middels eller lavere.*

Vedlegg 8: Biologisk mangfoldsrapport

Vedlegg 8c: Rapport nasjonal bekkekløftprosjekt

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Dette er kort omtalt på side 16 i miljørapporten. På strekningen som planlegges bygget ut er det ikke fisk i elva. Det kan komme fjellørret ned fra nedbørsfeltet innenfor inntaket, men det er ikke mulig å vandre særlig lenger nedover i elva. Det er heller ikke mulig for fisk å gå opp fra Lærdalselva da det er et vandringshinder ca 850 m nedstrøms kraftstasjonen. Strekningen fra vandringshinderet og ned til utløpet i Lærdalselva er heller ikke egnet for gyting da vannføringen i Senda om vinteren ofte er så liten at rogn fryser. Kraftstasjonen vil da også være stoppet på grunn av for lite vann.

3.6 Flora og fauna

Undersøkelser av flora og fauna i utbyggingsområdet og influensområdet rundt inngrepene er beskrevet i miljørapporten under biologisk mangfold s. 14–16 og rødlistearter s. 18 til 21. Dette er kommentert under 3.4, biologisk mangfold. Når det gjelder fugl og pattedyr er det liten grunn til å tro at utbyggingen vil innvirke på disse artene som for en stor del må betegnes som streifdyr.

Det er trolig at fossefall vil kunne klare seg bra også etter utbygging og hvis næringsgrunnlaget blir redusert er det kort vei til andre hekkeområder.

Det vurderes slik at en utbygging av Senda vil ha liten negativ verdi på flora og fauna i området såfremt inngrep i størst mulig grad unngås der hvor truede arter er funnet.

3.7 Landskap

Landskapsmessige konsekvenser anses som moderate da inngrepene er begrenset til nedgravd rørgate og adkomstvei til dam/inntak. Adkomst til kraftstasjon som må bygges fra eksisterende vei ved Rikheim vil stort sett bli bygget i terreng av løsmasser og forutsettes tilpasset terrenget. Veien til kraftstasjonen må ha god nok standard til at tunge transporter til stasjonen skal kunne føres frem.

Den vesentlige konsekvensen landskapsmessig er redusert vannføring i Senda. Elva renner nede i dalbunnen og er skjult av skog og høye elvebredder. Den er derfor stort sett ikke synlig fra E 16 eller bebyggelse på stedet. Landskapsmessig vurderes derfor inngrepene som uten større betydning.

Ca 4,4 km² med inngrepsfri natur, sone 2 vil ikke lenger bli inngrepsfri. Videre vil ca 8,0 km² inngrepsfri natur sone 1 endres til sone 2 område og 1,0 km² med avstand større enn 5 km fra tekniske inngrep ikke lenger ha denne status, men endres til sone 1-område. Det vises for øvrig til kart over INON i bilag til miljørapporten som omtaler INON-verdier som berøres av utbyggingen.

3.8 Kulturminner

Det er ikke kjent at det er registrert noen fredede kulturminner i tiltakets influensområde ifølge Fylkeskommunen i Sogn og Fjordane.

3.9 Landbruk

Den planlagte utbyggingen vil ikke innvirke på landbruket slik dette drives i dag. En utbygging vil derimot gi inntekter til de som bor der i dag og dermed bidra til å opprettholde bosetting på stedet. Dette vil kunne opprettholde kulturlandskapet på en mye bedre måte enn om stedet blir fraflyttet og bebyggelsen etter hvert skulle forfalle. Det synes derfor riktig å verdsette utbygging som positiv for landbruket.

Nederst i vassdraget vil det være behov for uttak av litt vann til vatningsanlegg, men dette er nedenfor kraftstasjonen og berøres således ikke av utbyggingen. Dette vil uansett ikke være problematisk da dette behovet stort sett bare er tilstede i perioden mai til august da tilsiget i vassdraget vanligvis er stort.

3.10 Vannkvalitet, vannforsyning og resipientinteresser

Den planlagte utbyggingen vil ikke ha noen betydning for vannforsyning til eksisterende bebyggelse. Slipp av minstevannføring vil garantere at det alltid er vann i elva og at kvaliteten ikke forringes. Utbyggingen vil heller ikke bety noe for resipientforholdene.

3.11 Brukerinteresser/friluftsliv

Elva er stort sett ikke synlig fra bebyggelse eller vei. For å kunne se elva må en bevege seg inn i Sendadalen eller følge stien på østsiden av elva oppover mot seter ovenfor inntak. Naturopplevelsen vil antagelig ikke forringes vesentlig om det er mindre vann i elva enn før. Ovenfor inntaket på ca kote 860 skjer det ingen endring i vannføring eller inngrep i landskapet. Det er ikke fisk i elva på strekningen som planlegges utbygd. Strekningen som foreslås utbygd er ganske utilgjengelig og dette hindrer nærkontakt med elva.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ingen reindrift i området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Den viktigste samfunnsmessige virkningen er at tiltaket vil bidra aktivt til å opprettholde bosettingen på stedet ved at næringsgrunnlaget styrkes. Det vil bli en økt sysselsetting i anleggsperioden, men anlegget vil kreve begrenset tilsyn i driftsfasen. Noe tilsyn blir det likevel, bl.a. med ettersyn av inntaket slik at dette ikke tettes til. Lokale folk vil kunne forestå dette. Det er også lokalt bosatt personell som har kompetanse til å føre tilsyn med kraftverket og utføre enkle driftsmessige oppgaver og det er en målsetting å utnytte denne kompetansen.

Lærdal kommune vil få noe skattemessige inntekter av anlegget.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Tilknytning til 22 kV nett vil skje over en ca 1600 m lang kabel fra kraftstasjonen til eksisterende 22 kV linje nedenfor stasjonen. Kabelen legges i vei, eventuelt over ubebygde område for å få en kortere trase.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dam ved inntak vil kun danne et lite inntaksbasseng. Et eventuelt dambrudd vil kun medføre at vannet renner ut i elveleiet og følger elva ned i samme leie som i dag. Bassenget bak inntaksdammen er meget lite og selv etter et momentant dambrudd vil virkningen være borte etter en kort strekning i elveløpet. Inntaksdam må derfor kunne settes i klasse 0 (uklassifisert).

Vannveien går i rør i lia på østsiden av Senddalen. Et eventuelt rørbrudd her vil kun medføre en viss skade på landskapet da vannet vil renne ned lia og ut i eksisterende elveleie. Konsekvenser ved brudd i rørledningen vil ikke berøre verken bygninger eller offentlige veier.

3.17 Konsekvenser av ev. andre utbyggingsløsninger

Det blir kun søkt om et prosjekteralternativ da dette vurderes som den beste løsningen.

4 Avbøtende tiltak

4.1 Minstevannføring

Det viktigste avbøtende tiltak er minstevannføring slik at elva ikke tørregges. Det foreslås en minstevannføring på 50 l/s i tidsrommet 1. mai til 30. september og 20 l/s i resten av året. I tillegg til dette er en sidebekk som opprinnelig var planlagt å føre over til inntaket tatt ut av planen og renner inn i Senda på ca kote 715 med en betydelig restvannføring. En økning av minstevannføringen anses dermed unødvendig og vil føre til vesentlig reduksjon av produksjonen og dermed av lønnsomheten i prosjektet. Mesteparten av kostnadene er relativt faste og utbyggingspris i kr/kWh vil øke sterkt hvis produksjonen går ned. Ved minstevannføring som foreslått sammen med en midlere restvannføring på 117 l/s er det all grunn til å tro at biologisk mangfold kan opprettholdes omtrent som før.

Vedlegg 5: Foto av ulike vannføringer i vassdraget

4.2 Bygg og anlegg

Det vil bli lagt vekt på å få til en utforming av inngrepene som vil virke minst mulig synlig i terrenget. Ny vei fra eksisterende vei og frem til kraftstasjonsplassering, anleggsvei til dam og inntak samt rørtrase vil bli forsøkt etablert med minst mulig skader i terrenget og med trase som ikke berører truede arter av lav og moser. Riggområde vil bli begrenset og alle slike innretninger fjernes etter ferdig utbygging.

Når det gjelder den truede arten *Rinodina Stictica* vil avløp fra kraftstasjonen bli lagt ovenfor funnstedet for denne. Vei til kraftstasjonen legges utenom funnsted for rødlistede arter som er omtalt i miljørapporten. Rørtraseen søkes også lagt utenom funnstedene for disse. Når det tas hensyn til disse tiltakene mener vi at inngrepene samlet må vurderes som middels negative.

4.3 Avfall og forurensing

Alle nødvendige pålegg med hensyn til avfallshåndtering og eventuell forurensningsfare som kan skyldes anleggsdriften vil bli tatt med i kontrakt med byggentreprenør og fulgt opp av byggherrens kontrollør på stedet.

4.4 Oppfølgende undersøkelser

Det anses ikke å være behov for mer grundige undersøkelser i forbindelse med tiltaket og det foreslås derfor heller ikke noen slike tiltak.

5 UTARBEIDELSE AV KONSESJONSSØKNADEN

Følgende firma og personer har vært involvert i utarbeidelsen av konsesjonssøknaden:

1. Hydrologiske Beregninger:

Hydrolog Geir Johnne Carlsen i E-CO Vannkraft AS

2. Biologisk mangfoldsrapport:

Rådgivende Biologer AS

3. Teknisk / økonomisk grunnlag og sammenstilling av konsesjonssøknaden:

På vegne av LAG:

Norsk Grønnkraft

Hoffsveien 65 B

Postboks 5211 Majorstuen

0303 Oslo

Konsesjonsansvarlig: Edvin Nordrik

Teknisk ingeniør: Trygve Riste

6 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

Veiledere:

Norges Vassdrags- og energidirektorat (2005), *Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (1/2005)*

Norges Vassdrags- og energidirektorat, Mal til konsesjonssøknad oppdatert 20.9.2007

Norges vassdrags- og energidirektorat (2003), *Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk, veileder 2-2003*

Internettkilder:

Kart: www.geonorge.no

Kart: www.gislink.no

Kulturminner: www.kulturminnesok.no

LEU for Lærdal kommune: www.laerdalenergi.no

Kommundelplan for småkraftverk i Lærdal kommune:

<http://img7.custompublish.com/getfile.php/1342895.1657.qtcqpyuvfb/Kommunedelplan+for+små+kraftverk+-+Lærdal+kommune.pdf?return=www.laerdal.kommune.no>

Prosjekt nr. 12.

7 VEDLEGG TIL SØKNADEN

1. Oversiktskart (1:50 000)
1b: Sammenligning av nedbørsfelt
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:10 000)
3. Varighetskurve med kurver for ”sum lavere” og ”slukeevne”. Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
4. Fotografier av berørt område
5. Foto av ulike vannføringer i vassdraget
6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
7. Brev fra Lærdal Energi AS angående nettilknytning
8. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold
8b: INON
8c: Rapport nasjonalt bekkekløftprosjekt utført av Biofokus
9. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
10. Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør