

SØKNAD

OM KONSESJON FOR BYGGING AV NYTT

SØNDELED KRAFTVERK

RISØR KOMMUNE



Bilde 1: Dam Søndeled

NVE - Saksnummer: 201504774
Utarbeidet: August 2015
Revidert: 11. juli 2016

Sammendrag

Det søkes om tillatelse til bygging av nytt Søndeled Kraftverk i Gjerstadvassdraget i Risør kommune i Aust-Agder fylke.

Gjerstadvassdraget ble vernet i 1973 på generelt grunnlag.

Fra kommunesenteret i Risør til tiltaksområdet er det ca. 16 km nordvest langs Fv 416 og Fv 418. Fra E18 ved Brokelandsheia er det 7 km ned til Søndeled langs Fv 418. Tiltakshaver, grunneier og eier vil være A/S Egeland's Verk.

På Søndeled ble første kraftverk og slipeturbin satt i drift i 1907. På 50 tallet ble det satt inn en asynkronmotor på 750 kW for primært å øke slipekapasiteten, men maskinen kunne levere kraft til forbruk når slipebehovet var lavt (i helger, ferier etc). Etter at tresliperiet ble nedlagt på 90-tallet, gikk maskinen kun som generator. Turbin med motor/generator har vært ute av drift siden 2007. Slukeevnen er ukjent, men det antas at utnyttet vannmengde i industrien og til kraftverket lå på rundt middelvannføringen.

Det gamle kraftverket lå i tilknytning til tresliperiet og lå inne i tresliperibygningen. Tresliperiet ble nedlagt på 90-tallet og bygget brukes primært som lagerrom i dag. En alternativ anvendelse av bygget er ikke forenelig med kraftproduksjon i bygget og det søkes om ny kraftstasjon med ny plassering.

Kraftverkets nedslagsfelt ovenfor inntaket utgjør 369,8 km².

Målestasjon 18.10 Gjerstad, er benyttet for simulering av kraftproduksjon og for å finne ulike hydrologiske data. Tilsigsserien fra 1983 til 2012 (30 år) benyttes. Denne serien viser en spesifikk avrenning på 26,3 l/s/km². Årlig tilsig på 306,14 Mm³, en middelvannføring på 9708 l/s, alminnelig lavvannføring på 431 l/s, og 5 % persentiler på: årlig: 388 l/s, sommer: 188 l/s og vinter 972 l/s.

Kraftverket utnytter et fall på 9,5 m i Søndeled. Tiltaket tar i bruk og moderniserer eksisterende inntak. Fra inntaket legges det et rør på minimum 2500 mm i diameter. Kraftverket blir liggende ca 40 m nedstrøms eksisterende inntak og ca 160 meter lengre opp i forhold til den gamle stasjonen.

Dam og inntak er klassifisert til bruddkonsekvensklasse 2. Dersom det ikke gis konsesjon for ny utbygging eller den konsesjonsgitte utbyggingen anses som ulønnsom, vil det bli søkt om å ta ned dam og inntak til et nivå som gir en dam med bruddkonsekvensklasse 0.

Det er en eksisterende laksetrapp i fossen, som fungerer tilfredsstillende. Laksetrappen må bygges noe om slik at laks og sjørret som vil gå inn mot kraftstasjonen også får mulighet for oppgang.

Søndeled kraftstasjon vil få en turbin med installert effekt 999 kW, noe som gir en produksjon på 4,1 GWh hvorav 2,75 GWh vinter og 1,35 GWh sommer. Prosjektet antas å koste 16,5 Mkr, som gir en utbyggingskostnad på 4,02 kr/kWh.

Produksjonen vil være berettiget el-sertifikater, da kraftverket ikke har vært i drift på 5 år.

Det blir ingen endringer i INON-arealer. Det er ikke registrert noen verdifulle naturtyper, truede vegetasjonstyper eller områder som har særlig betydning for rødlistede planter, karplanter, moser eller lav i tiltaksområdet. De biologiske verdiene i området er knyttet til vannstrengen med forekomst av ål (sårbar), laks og sjørret og området er gitt verdien middels til stor verdi for akvatisk miljø. Omfanget av tiltaket i forhold til 0-alternativet

vurderes som ubetydelig og konsekvensen av tiltaket er satt til ubetydelig. Med gjennomføring av avbøtende tiltak, vil tiltaket kunne gi positiv konsekvens for ål og anadrom fisk.

Avbøtende tiltak vil detaljeres i egen miljøplan som sendes samtidig med og behandles parallelt med, detaljplan for kraftverket.

Sammendrag - Biologisk mangfoldrapport – utarbeidet av Sweco AS:

Biologisk mangfoldrapport for Søndeled kraftverk

Sammendrag:

Egelands Verk ønsker å bygge et nytt kraftverk som skal erstatte det gamle ved utløpet av Søndeledselva, Risør kommune i Aust Agder. Eksisterende kraftverk har ikke vært i drift siden 2007. Tiltaket ligger i Gjerstadvassdraget som omfattes av verneplan IV. I forbindelse med det planlagte tiltaket, er det gjort en vurdering av tiltakets konsekvenser for biologisk mangfold. Disse vurderingene er sammenstilt i foreliggende rapport.

Egelands Verk vil utnytte fallet mellom dammen ved Søndeled 10 moh. og sjøen. Vannveien er ca. 200 m. Største slukevne er planlagt til 12,6 m³/s.

Det meste av planområdet består av et eldre industriområde. Det er en eksisterende fisketrapp sør for dammen. Det er ikke registrert noen verdifulle naturtyper, truede vegetasjonstyper eller områder som har særlig betydning for rødlistede planter, karplanter, moser eller lav i tiltaksområdet. De biologiske verdiene i området er knyttet til vannstrengen med forekomst av ål (sårbar), laks og sjørørret og området er gitt verdien stor verdi for rødlistearter pga. forekomst av ål og middels til stor verdi som anadromt vassdrag. Omfanget av tiltaket i forhold til 0-alternativet vurderes som ubetydelig og konsekvensen av tiltaket som ubetydelig. Med gjennomføring av avbøtende tiltak, vil dette samlet kunne gi positiv konsekvens for ål og anadrom fisk.

Rapporten er utarbeidet av Sweco AS ved Frode Løset, kontrollert av Erik Heibo og Halvard Kaasa.

Innhold

Sammendrag	2
1 Innledning	6
1.1 Om søkeren	6
1.2 Begrunnelse for tiltaket	6
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	7
1.4 Beskrivelse av området.....	7
1.5 Eksisterende inngrep	8
1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag	8
2 Beskrivelse av tiltaket	11
2.1 Hoveddata	11
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ	12
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)	12
2.2.2 Overføringer	16
2.2.3 Reguleringsmagasin	16
2.2.4 Dam og inntak	17
2.2.4.1 Dam.....	17
2.2.4.2 Inntak	18
2.2.5 Laksetrapp	19
2.2.6 Vannvei	19
2.2.7 Kraftstasjon	19
2.2.7.1 Utløp	20
2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket	20
2.2.9 Veibygging.....	21
2.2.9.1 Vei til kraftstasjon	21
2.2.9.2 Midlertidig vei fram til dam og inntak	21
2.2.10 Massetak og deponi	21
2.2.11 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)	21
2.3 Kostnadsoverslag	22
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket	22
2.4.1 Fordeler.....	22
2.4.2 Ulemper	23
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold.....	23
2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	24
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	26
3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	26
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	27
3.3 Grunnvann	27
3.4 Ras, flom og erosjon	28
3.5 Rødlistearter.....	28
3.6 Terrestrisk miljø	28
3.6.1 Verdifulle naturtyper	28
3.6.2 Karplanter, moser, lav.....	28
3.6.3 Fugl og pattedyr	29
3.7 Akvatisk miljø	29

3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	29
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	30
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	30
3.11	Jord- og skogressurser	30
3.12	Ferskvannsressurser	31
3.13	Brukerinteressene	31
3.14	Samfunnsmessige virkninger	31
3.15	Kraftlinjer	31
3.16	Dam og trykkrør	32
3.17	Ev. alternative utbyggingsløsninger	33
3.18	Samlet vurdering	33
3.19	Samlet belastning	33
4	Avbøtende tiltak	34
5	Referanser og grunnlagsdata	35
6	Vedlegg til søknaden	35
	Vedlegg 1: Regionalt kart med kjørerute til tiltaksområdet ved Søndeled.	36
	Vedlegg 2: Kart over Søndeled og tiltaksområdet	36
	Vedlegg 3: Nedbørsfelt til Søndeled Kraftverk.	37
	Vedlegg 4: Detaljkart for Søndeled Kraftverk.....	38
	Vedlegg 4-1: Detaljkart kraftstasjon og dam.....	38
	Vedlegg 4 -2: Detaljkart for dam og inntak - Søndeled Kraftverk.....	39
	Vedlegg 5: Søndeled. Vannføring i vått, median og tørt år før og etter utbygging.....	40
	Vedlegg 6: Bilder fra berørte områder	41
	Vedlegg 7: Grunneieroversikt og kart	44
	Vedlegg 8: Verneplan – 018/2 Gjestadvassdraget.....	45
	Vedlegg 9: Lavvannskart	46
	Vedlegg 9-1: Lavvannskart 18.10 Gjerstad	46
	Vedlegg 9-2: Lavvannskart Søndeled	47
	Vedlegg 10: Nettilknytning. Notat fra Agder Energi.....	48

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for Søndeled Kraftverk er A/S Egeland Verk, org nr 911 281 732.

Egelands Jernverk ble grunnlagt i 1706 og var i drift til 1884. Da ble det nedlagt, men i 1888 overtok et nytt selskap, I/S Egelands Verk, alle eiendommer og rettigheter. Selskapet ble omdannet til aksjeselskap i 1928.

Selskapet drev industriell virksomhet på Egeland, på Stifoss og på Søndeled.

I 1907 sto dammen på Søndeled ferdig og nytt tresliperi ble satt i drift. På tresliperiet var det en liten driftsturbin(kraftverk) og en stor slipeturbin. Den lille driftsturbinen leverte kraft til lys og annet mindre forbruk, mens slipeturbinen drev slipeapparat. På 50-tallet ble det tilknyttet en asynkronmaskin til den store slipeturbinen, først og fremst for å øke slipekapasiteten når det var lite vann. Maskinen var på 750 kW og denne kunne også produsere og levere strøm når slipebehovet var lavt (helger og ferier etc.). Etter at sliperiet ble nedlagt på 90-tallet ble maskinen kjørt som generator og leverte strøm til nettet. I 2007 og etter en del driftsproblemer ble maskinen stående og har ikke kommet i drift etterpå. Planer har vært under utarbeidelse og det har også vært avholdt møte med NVE for vurdering av saksgang/saksbehandling.

Produksjonen på Søndeled var de siste år ca. 1 GWh pr år (maskinen hadde etter hvert svært lav virkningsgrad).

A/S Egelands Verk er et familiedrevet selskap og er eneste grunneier i tiltaksområdet.

Kraftproduksjon bidrar med en vesentlig del av bedriftens inntektsgrunnlag.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

A/S Egelands Verk ønsker å fortsette å utnytte den lokale vannressursen i Gjerstadvassdraget på Søndeled og utnytte denne så optimalt som mulig ved produksjon av fornybar elektrisk energi.

Anlegget på Søndeled ble som nevnt bygget i 1907 og stoppet i 2007. Anlegget var da kraftig nedslitt.

A/S Egelands Verk ønsker å videreføre den industrielle utnyttelsen av vannressursen, da fossene alltid har vært grunnlaget for bedriftens eksistens og har vært industriens energikilde.

Det søkes også i egen søknad om å bygge nytt kraftverk på Stifoss. Det gamle kraftverket er svært nedslitt og har betydelige driftsproblemer, noe som gir en redusert produksjon i forhold til tidligere. Det søkes derfor om å bygge nytt kraftverk på Stifoss med optimal utnyttelse av vannressursen og med nytt moderne utstyr.

Bedriften har egen områdekonsesjon og har et eget 5 kV distribusjonsnett som strekker seg fra Egelands Verk, ned forbi Stifoss og videre til Søndeled. I tillegg til de 3 kraftstasjonene er det også noen forbrukere som er tilknyttet nettet.

Samtidig med at kraftstasjonene bygges om, ønsker bedriften å øke nettets driftsspenning til 20 kV. Nettet i seg selv ble oppgradert til dette spenningsnivå på 80-tallet, men er fortsatt drevet på 5 kV.

Dagens nett har tilkobling/tilknytning til Agder Energi sitt 20 kV distribusjonsnett nede på Søndeled. Her står det en transformator som transformerer spenningen fra 5 kV til 20 kV, denne transformatoren kan etter gjennomført oppgradering, fjernes.

Etter utbygging/oppgradering får man altså en transformator mindre i nettet enn tidligere, noe som gir litt mindre tap, en liten miljøgevinst og faren for utslipp av transformatorolje minsker. Sammenkoblingen av Agder Energi Nett sitt nett og A/S Egeland sitt nett blir forenklet, noe som øker både drifts- og personsikkerhet.

Kontaktperson:

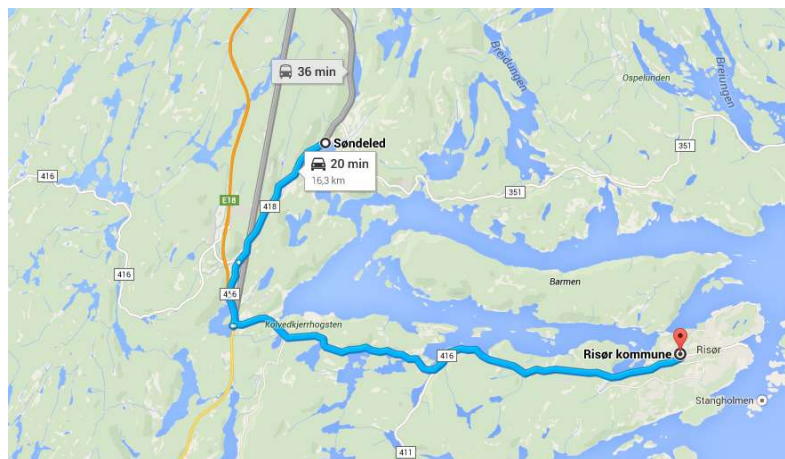
Rolf Svan Amundsen

Tlf: 917 18 848

E-post: rolf@siram.no

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger på nord/østsiden av vassdraget ved Søndeled i Risør kommune.



Figur 1: Regionalt kart med plassering av Søndeled Kraftverk i Risør.

1.4 Beskrivelse av området

Gjerstadvassdraget ligger øst i Aust-Agder. I nord grenser vassdraget til Gautefallelva i Telemark. Vassdraget har utløp i fjorden ved Søndeled.

Vassdraget ble i 1973 vernet på generelt grunnlag. Se verneplan vedlegg 9.

I sørvest grenser vassdraget til Arendalsvassdraget, Vegårvassdraget og Nærstadvassdraget.

I øst grenser vassdraget mot Kragerøvassdraget.

Topografien i området karakteriseres av smale vann og bratte skogkledde rygger. Denne landskapsstrukturen skyldes retningen på svakhetssoner i berggrunnen. Vannene er bundet sammen av små elver eller bekker der vannføringen varierer etter snø- og nedbørforhold. Dalførene går enten sørvest nordøst eller nordvest-sørøst. Dette er særlig markant i nedre deler av nedbørfeltet. Fra kildene rundt Solhomfjell 659 moh., renner elva mot sørøst og har utløp i Søndeledfjorden. Vassdraget har en total lengde på ca. 47 km, der Stifoss ligger ca. 2 km opp fra utløpet ved Søndeled og dam Søndeled ligger kun 200 m oppstrøms Søndeledfjorden. Nedslagsfeltet er på 369 km².

Øvre del av vassdraget har stort sett vært uberørt og NVE benytter Gjerstadvassdraget som referansevassdrag i forbindelse med måling av nedbør og tilsig. NVE har en målestasjon i vassdraget, nemlig 18.10 – Gjerstad.

Nederste del av vassdraget har helt fra 1700-tallet og kanskje også før den tid, vært industrielt utnyttet. I dag er det damanlegg i utløpet av Holtefjorden, Svart, Vasstøvann og Brøbørvann.

Disse dammene/vannene har vært og er regulert for å få bedre utnyttelse av vannet og jevn industriell produksjon eller optimal kraftproduksjon.

NVE ved vassdrags- og fløtningsdirektøren har i 1933 utført nivellering av vassdraget. (Vassdragsnivellement med L.nr. 384.)

1.5 Eksisterende inngrep

Dam-/reguleringsanlegg finnes i utløpet av Holtefjorden, Svart, Vasstøvann og Brøbørvann.

Magasin:

Gjerstadvatn:		Areal: 1,3946 km ²
Holtefjorden:	1,9 Mill.m ³ – 1,3 m regulering	Areal: 0,7854 km ²
Vasstøvann:	1,5 Mill.m ³ – 1,5 m regulering	Areal: 1,0102 km ²
Svart:	5,5 Mill.m ³ – 3,9 m regulering	Areal: 1,8195 km ² (Volum antagelig større)
Brøbørvann:	0,1 Mill.m ³ – 0,5 m regulering	Areal: 0,2183 km ²

Brokelandsdammen i utløpet av Holtefjorden demmer også delvis opp Gjerstadvatn (Areal 1.3946 km²). I forhold til data i NVE-atlas ser det ikke ut til at Holtefjorden også påvirker Gjerstadvatn, men i praksis er dette tilfelle. Ved full Brokelandsdam er vannspeilet det samme i Gjerstadvatn. Volumet for Holtefjorden oppgitt foran, er derfor antatt å være 1,9 Mm³.

Data fra NVE Atlas:

Tabell 1: Regulerte vann – data fra NVE-Atlas

Navn	Areal km ²	Vatn	Vassdrags -nummer	Elvehierarki	Kommune	Høyde moh
Gjerstadvatnet	1,3946	1264	018.3D	Gjerstad-vassdraget	Gjerstad	31
Holtefjorden	0,7854	11720	018.3C	Gjerstad-vassdraget	Gjerstad	28
Vasstøvann	1,0102	1262	018.3B10	Gjerstad-vassdraget	Gjerstad/ Risør	27
Svart	1,8195	1266	018.3B1B	Svartelva/ Gjerstad-vassdraget	Gjerstad	90
Brøbørvann	0,2183	9073	018.3A1	Gjerstad-vassdraget	Risør	10

Det er i dag kraftverk på Egeland Verk for utnyttelse av fallet fra Svart til Vasstøvann, kraftverk på Stifoss for utnyttelse av fallet i Stifoss fra Vasstøvann og kraftverk på Søndeled (har vært ute av drift siden 2007) for utnyttelse av fallet fra Brøbørvann til Søndeledfjorden.

På Søndeled ble det i 1907 bygget dam, inntak, rørgate og kraftverk. Kraftverket på Søndeled, som nå er ute av drift, lå i tresliperiet. Tresliperiet er heller ikke i drift og bygget benyttes i dag hovedsakelig som lager. Alternativ bruk av bygget vurderes og det er få aktiviteter i et slikt bygg som kan forenes med kraftverk i samme bygg. Kraftverket må derfor lokaliseres på nytt sted.

Utløpet fra den nye kraftstasjonen vil renne gjennom en liten «lagune» og videre ut i fjorden. Utløpet må renskes og gjøres noe dypere for å få ut vannføringen uten oppstuvning.

Anlegget ligger for øvrig i et industrielt område med flere eldre industribygninger, eneboliger, kontorbygg og veier. Lite eller ingen ting av dette berøres ved tiltaket.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Gjerstavassdraget har sitt utspring nord for Havrefjell (638 moh) og Solhomfjell (659 moh) i Nissedal kommune i Telemark. Vassdraget er 47 km langt og nedbørsfeltet er på 369 km²

Gjerstavassdraget grenser i nordvest mot Arendalsvassdraget, mens noe lenger syd grenser det mot Vegårvassdraget.

I Arendalsvassdraget er det flere store og små kraftverk. Arendalsvassdraget er betydelig større, bedre regulert og vassdragets kraftpotentiale er godt utnyttet.

Vegårvassdraget starter i Gjerstad kommune ved Røykjerrkollane, Hestheia og Drivheia og renner ned i Vegårdsvatnet og videre inn i Vegår, i Vegårshei kommune. Fra Vegår renner Storelva ned forbi Moland inn i Ubergsvatnet, inn i Tvedestrand kommune og videre gjennom Nes jernverk, Fosstveit og inn i Songevatnet og ut i havet i Sandnesfjorden, som er fjorden rett sør for Søndeledfjorden. Vegårvassdraget har et nedslagsfelt på 506,45 km² og en lengde på 56,4 km.

I Vegårvassdraget ligger Fosstveit kraftverk på 1,99 MW.

Vegårvassdraget har kun litt større nedslagsfelt enn Gjerstadvassdraget, men har betydelig bedre reguleringsgrad i forbindelse med Vegårdsvatnet, Vegår og Ubergsvatnet.

I nordøst ligger Kragerøvassdraget som starter i Nissedalsheiene, Gautefallheia og fra Hestheia noe lenger øst og der elvene renner mot vannet Toke, som er et ikke ubetydelig magasin for nedenforliggende kraftverk. I Kragerøvassdraget ligger flere kraftverk – se tabell 4.

Kragerøvassdraget har i forhold til Gjerstadvassdraget fordelene av Toke som et stort reguleringsmagasin for nedenforliggende kraftverk.

Kragerøvassdraget har et samlet nedbørsfelt på 1238,1 km² og en total lengde på 90,9 km

Gjerstadvassdraget har i motsetning til Vegårvassdraget og Kragerøvassdraget en meget representativ målestasjon, som medfører godt hydrologisk grunnlag.

Inneklemmt mellom Gjerstadvassdraget og Kragerøvassdraget ligger også noen mindre elver og bekker og på Kjølbrønn i Kvernhusfossen i Kjølbrønnselva i utløpet av Mønlandstjerna, er det et lite mikrokraftverk på 10 kW. På Frøvik Gård ligger tilsvarende kraftverk.

Utover kraftverket som gjelder denne søknaden, er det to kraftverk i drift i vassdraget. Dette er Verket og Stifoss med en samlet effekt på 1,1 MW, begge i Gjerstadvassdraget.

Tiltakshaver er ikke kjent med andre kraftverksplaner i Gjerstadvassdraget enn de som er beskrevet.

I forhold til Vegårvassdraget og Kragerøvassdraget er landskapet langs Gjerstadvassdraget, noe mer kollete, med dype renner og øvre del av vassdraget er forholdsvis lite berørt. Dette medførte vern av Gjerstadvassdraget i 1973.

Tabell 2, 3 og 4 og kartet nedenfor viser eksisterende og planlagte kraftverk i nærheten av Søndeled kraftverk.

Tabell 2: Kraftverk i Vegårvassdraget i Vegårshei og Tvedestrand kommune

Kraftverk	Effekt	Produksjon	I drift (år)	Merknad
Fosstveit	1,9 MW	9,0 GWh	2009	Privat eid elvekraftverk

Tabell 3: Kraftverk i Gjerstadvassdraget i Gjerstad og Risør kommune

Kraftverk	Effekt	Produksjon	I drift (år)	Merknad
Verket	0,425 MW	ca 1 GWh	1951	Første stasjon i 1917
Stifoss	0,75 MW	3,47 GWh	1939	Direktedrevne slipesteiner før 1939.
Søndeled	0,99 MW	4,1 GWh	Planlagt	Reetablering av stasjon fra 1907

Nye Stifoss kraftverk er planlagt med en installert ytelse på 1750 kW.

Noen mikrokraftverk ligger som nevnt også i nærområdet.

Tabell 4: Kraftverk i Kragerøvassdraget i Drangedal og Kragerø kommune

Kraftverk	Effekt	Prod	I drift	Merknad
Suvdal	1,35 MW		2004	Elvekraftverk eid av Drangedal Everk
Suvdal	1,5 MW		2004	Magasinkraftverk eid av Drangedal Everk
Suvdøla	4,6 MW		1960	Magasinkraftverk, eid av Drangedal Everk
Dalsfoss	6,2 MW		1907	Magasinkraftverk, eid av Skagerak
Tveitereidfoss	2,6 MW		1955	Elvekraftverk, eid av Skagerak
Langfoss	2,4 MW		1955	Elvekraftverk, eid av Skagerak
Vafos	4,89 MW		1954	Elvekraftverk, eid av Skagerak,
Kammerfoss	1,9 MW		1958	Elvekraftverk, eid av Skagerak,

Kraftstasjonene i Arendalvassdraget er ikke listet opp her.



Figur 2: Kart over kraftverk i nærheten av Søndeled kraftverk. Kilde: NVE Atlas



Figur 3: Kart over kraftstasjoner tilhørende A/S Eglands Verk

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 5: Data for Søndeled Kraftverk

TILSIG		Tilsigsserie 1983-2012
Nedbørfelt	km ²	369,78
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	306,14
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	26,3
Middelvannføring	l/s	9708
Alminnelig lavvannføring	l/s	430
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	188
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	972
Restvannføring	l/s	0
KRAFTVERK		
Inntak (HRV) (kote overløp)	moh	10,5
Inntak (LRV) (kote overløp-50 cm)	moh	10,0
Magasinvolum (Brørbørvann)	Mm ³	0,1
Avløp	moh	0,5
Lengde på berørt elvestrekning	m	240
Brutto fallhøyde	m	9,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,0203 (73,1 kW/m ³ /s)
Slukeevne, maks	l/s	12610
Slukeevne, min	l/s	1000
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	333
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	200
Tilløpsrør, diameter	mm	2500
Tilløpsrør - lengde	m	40
Installert effekt, maks	kW	999
Bruktid	timer	6200
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	2,75
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,35
Produksjon, årlig middel	GWh	4,1
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	16,5
Utbyggingspris (år)	kr/kWh	4,02

Tabell 6: Søndeled Kraftverk, elektriske anlegg

Generatorytelse	kVA	1200
Generatorspenning	kV	690
Transformatorytelse	kVA	1200
Transformatorens omsetning	kV/kV	20 +/-2x2,5/0,69
Lengde til tilknytningspunkt (kabel)	m	30
Nominell spenning nett	kV	20

Nominell spenning oppgis til 20 kV. Dagens nett har en driftsspenning på 5 kV, men oppgraderes som nevnt til 20 kV.

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

For dimensjonering av kraftverket er vannmerke VM 18.10 Gjerstad benyttet. Målestasjonen ligger noe lenger opp i vassdraget og bør altså være svært representativ, da den dekker ca. 60 % av det faktiske nedbørfeltet. NVE sitt program Nevina, benytter måledata fra 1961 til 1990, mens det i denne rapporten er tatt utgangspunkt i data fra og med år 1983 til og med år 2012, dvs 30 år. Alminnelig lavvannsføring, 5 prosent-percentiler etc. er funnet av denne serien. Serien fra 1983 til 2012 er også benyttet for simulering av kraftproduksjon og for å finne ulike hydrologiske data.

Noen feltparametere for Søndeled og målestasjon Gjerstad er vist i tabellen nedenfor

Tabell 7: Feltparametre for Søndeled Kraftverk og sammenligningsstasjon Gjerstad (Nevina)

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Høyde (moh)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Myr/ Skog (%)	$Q_N(61-90)/Q_{NM}$ (l/s·km ²)	Tilgj vann (mill m ²)
Søndeled		370	10 - 657	1,9	4,8	4,5 / 82,4	23,3	271
VM 18.10 Gjerstad	1961-d.d.	236,4	50-657	2,9	3,5	4,9/ 81,8	25,0	186

Det finnes ikke isbreer i nedslagsfeltene.

Søndeled har et typisk innenlandsklima med relativt kalde vintre og varme somre. Vårflom fra begynnelsen av april til begynnelsen av juni. Regnflommer kan forekomme fra midten av august til slutten av november. Lavvann fra begynnelsen av januar til slutten av mars og begynnelsen av juni til midt i august.

I serien 1983 til 2012 er alminnelig lavvannsføring funnet å være 430 l/sek, mens 5 % percentil sommer er 188 l/sek og 5 % percentil vinter er 972 l/sek. 5 % percentil for året er 387,7 l/sek.

Høyeste flom er funnet å være 201,1 m³/sek og den laveste vannføringen er funnet å være 56 l/sek (uten demping i magasiner)

Tilsiget varierer altså betydelig i vassdraget. Året (serie 1983-2012) med høyest årlig tilsig er år 2000 da tilsiget var hele 538 Mm³, mens det tørreste året var 1993 med et årlig tilsig på 178 Mm³. Midlere årlig tilsig er 306,14 Mm³.

I det etterfølgende er det år 1988 som representerer «vått år». 1988 er det nest våteste året og oppfattes å være et forholdsvis typisk vått år. År 2000 oppfattes å være et ekstremt vått år.

1995 representerer «median år». 1995 er altså et forholdsvis «normalt» år og er det år med gjennomsnittlig årlig middelvannføring nærmest middelvannføringen for alle år.

2005 representerer «tørt år» og er det nest tørreste året i serien, men oppfattes å være det året som best representerer et typisk tørt år.

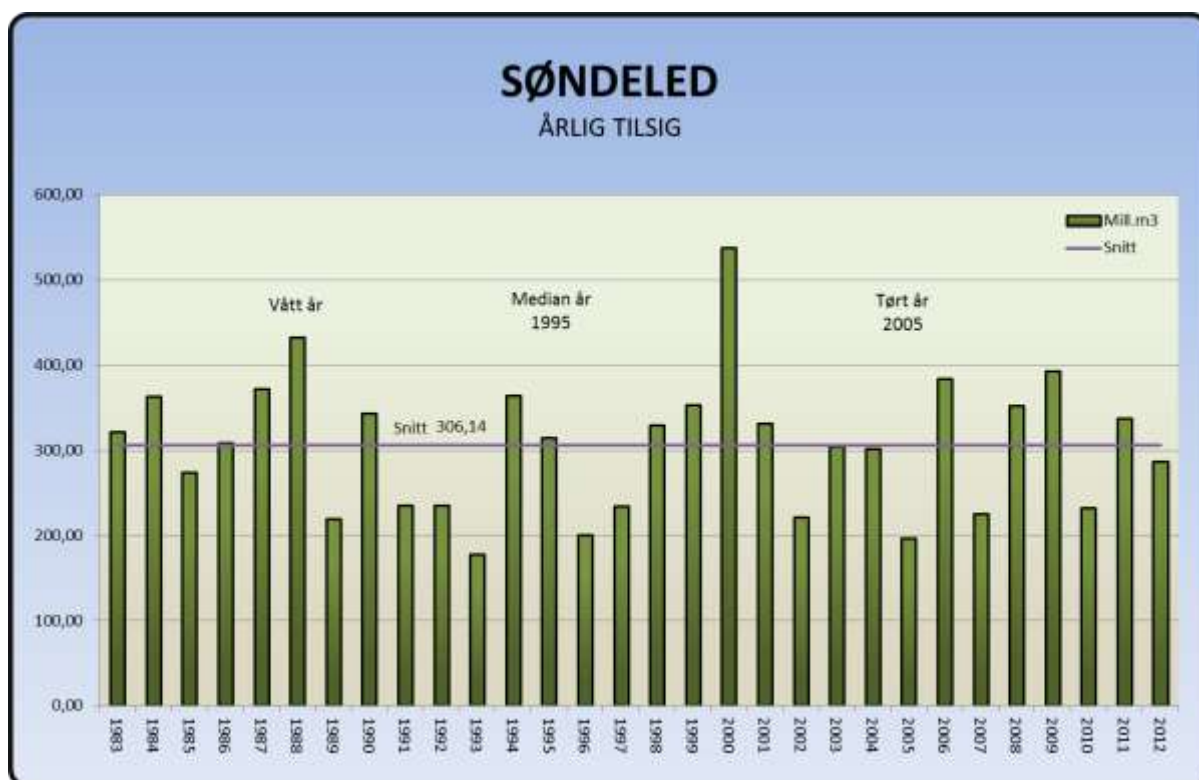
Det er etablert en simuleringsmodell av vassdraget, der magasinene Holtefjorden, Vasstøvann, Svart og Brøbørvann er medtatt. Det er lagt inn kraftstasjoner i fallet fra Svart, i fallet fra Vasstøvann og i fallet fra Brøbørvann.

Magasinene har forholdsvis liten påvirkning på de store vannføringene og har forholdsvis liten dempende effekt sett ved Søndeled kraftverk, men magasinene er viktig ved at man ikke taper vann ved de lave vannføringene. Ved stigende vannføring har de noe dempende effekt og flommen bremses noe, om enn svakt.

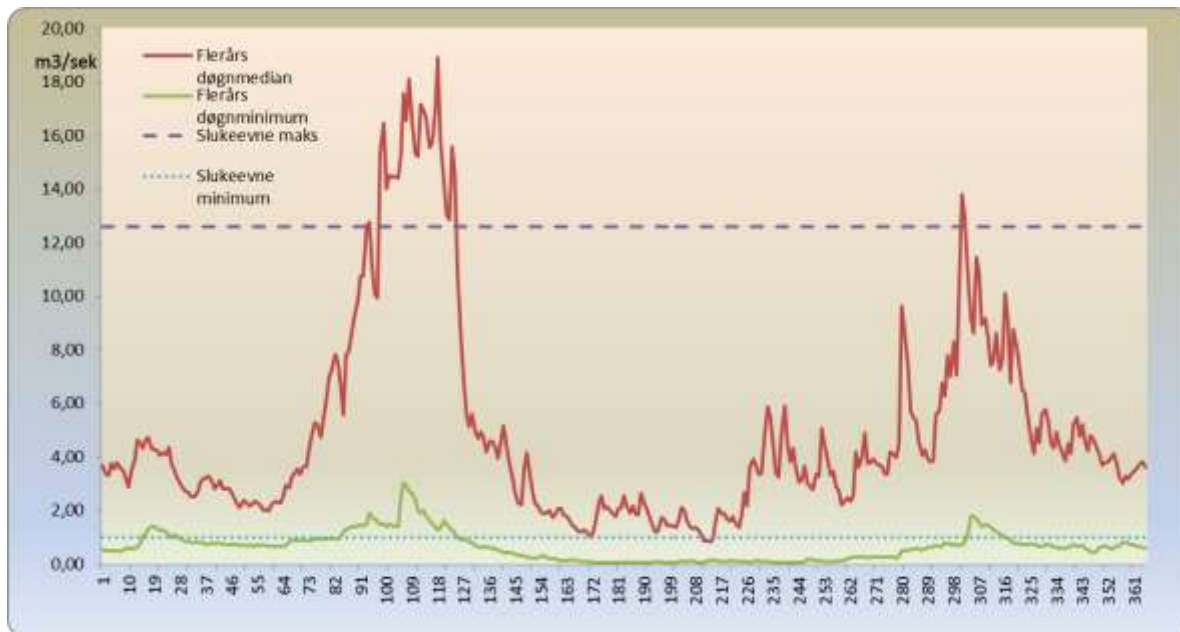
Figur 4: Oversikt over månedlige vannføringer, flom, minstevann, produksjonsvannføring og produksjon.

	Vannføring l/s	Flom l/s	Minstevann l/s	Vannføring i elv etter utbygging l/s	Produksjons- vannføring l/s	Produksjon kWh
Jan	6 987	1 210	200	1 410	5 691	323 035
Feb	5 900	1 458	200	1 658	4 674	234 524
Mars	8 039	1 221	200	1 421	6 663	381 605
Apr	19 979	8 554	200	8 754	10 144	573 068
Mai	10 837	4 610	333	4 943	6 783	388 787
Jun	4 427	550	333	883	3 592	193 732
Jul	5 868	1 937	333	2 270	3 578	200 869
Aug	7 655	2 167	333	2 500	5 054	287 925
Sep	9 015	3 112	333	3 445	5 881	324 621
Okt	14 285	5 831	200	6 031	7 586	437 807
Nov	15 049	7 245	200	7 445	7 941	444 461
Des	8 395	2 527	200	2 727	5 460	309 459
Snitt	9 708	3 365	255	3 624	6 090	341 658
				År		4 099 894

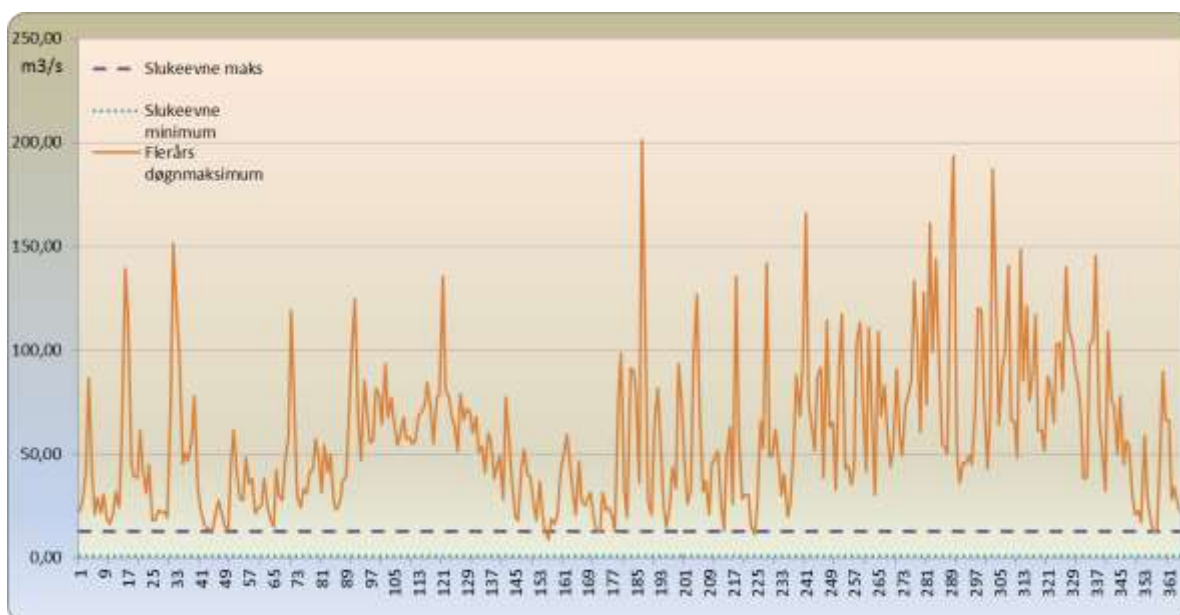
Figur 5: Årlig tilsig i Mm³ til Sønedeled.



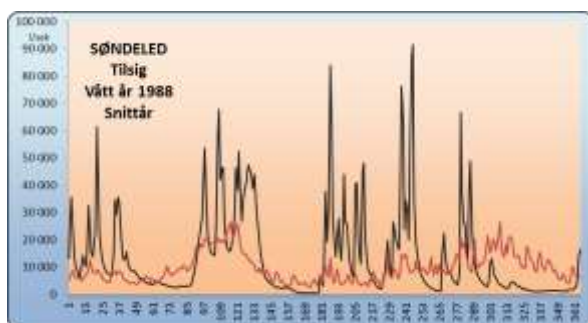
Figur 6: Hydrologisk regime flerårs døgmedian og døgminimum.



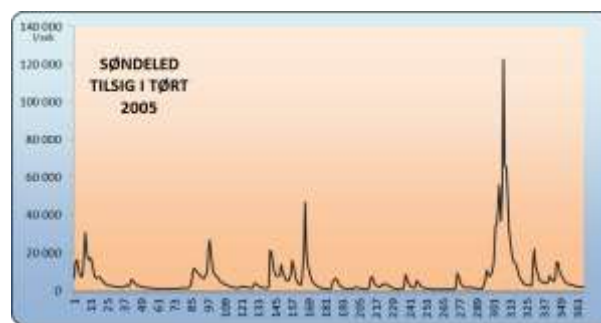
Figur 7: Hydrologisk regime flerårs døgmaximum



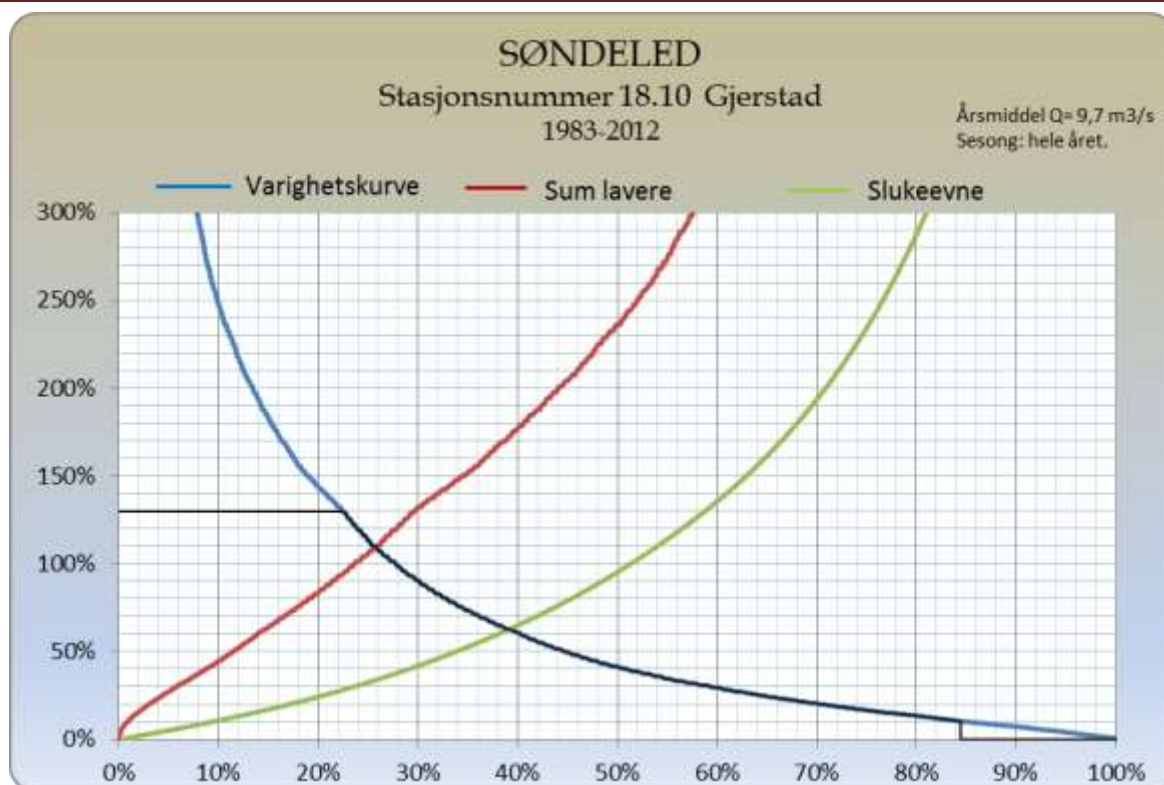
Figur 8: Tilsig i vått år - 1988



Figur 9: Tilsig i tørt år - 2005



Se også vedlegg 5 og 12.



Figur 10: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (1983-2012).

Varighetskurven i figur 10 (blå kurve) viser en sortering av vannføringene etter størrelse og frekvens. Kurven angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget. Kurven viser at vannføringen har vært større enn middelvannføringen i ca. 28 % av tiden. Større enn tenkt slukeevne i 22 % av tiden og vannføringen har overskredet 300 % av middelvannføringen i ca. 8 % av tiden. I 84 % av tiden har vannføringen vært større enn kraftstasjonens laveste slukeevne.

Slukeevnen (grønn kurve) viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen kan benytte. En turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 130 % av middelvannføringen ved inntaket vil kunne utnytte ca. 59 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 41 % vil gå tapt ved flommer. Verdien må dessuten korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig etter at minstevannføring er sluppet. På grunn av noe regulering klarer Sønedeled i virkeligheten å utnytte ca 63 % av tilgjengelig vannmengde.

Sum lavere (rød kurve), viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket. En Kaplan-turbin er valgt for Sønedeled Kraftverk. Denne vil kunne kjøres med vannmengder ned mot og under 10 % av maksimal slukeevne. I simuleringene er det beregnet at turbinen kan kjøre ned til 8 % av maksimalast.

Tapt vann på grunn av for lite vann til turbin utgjør dermed 0,1 % av tilgjengelige vannmengder. Fratrullet 41 % flomtap og 2,6 % minstevannføring betyr at kraftverket kan utnytte 56 % av den totale vannmengden. På grunn av noe regulering utnytter kraftverket noe større del av tilgjengelig vannmengde – ca 62,7 %. Midlere årlig kraftproduksjon blir da 4,1 GWh.

Ved Sønedeled er inntaksmagasinet så stort at vi i vårt tilfelle ikke vil få tap på grunn av at kraftverket ikke kan gå lavere enn ned til minste slukeevne som er $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold vedlegges søknaden som selvstendig dokument. Vedlegg 12.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke aktuelt med overføringer fra vann/innsjøer eller andre vassdrag i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke aktuelt med nye reguleringsmagasin oppstrøms Brøbørvann.

Tiltakshaver har fra tidligere tider reguleringsrett i Holtefjorden, Svart og Vassøvann.

Reguleringene er svært gamle og ble opprettet i forbindelse med den industrielle utnyttelsen av vassdraget og reguleringsrettene er fra tiden før industrikonsesjonen i 1917. (Reguleringene er utnyttet/hevdet gjennom tømmerfløting, sagbruk, jernverk, tresliperi og kraftproduksjon)

Brøbørvann har som de andre vannene vært regulert til industriell utnyttelse og kraftproduksjon, men industrien er nedlagt og kraftproduksjonen stoppet opp i 2007.

Det er ønskelig med en regulering av Brøbørvann på 50 cm. Da reguleringen ikke øker vannkraften i Søndeled kraftverk med over 500 nat.hk, søkes det om konsesjon kun i henhold til vannressursloven. HRV lik topp flomoverløp og LRV topp flomoverløp-50 cm.

Dette skal tilsvare HRV=10,5 moh og LRV= 10,0 moh. Kjøremonster er beskrevet i kapittel 2.2.7.

Fallhøyde til kraftverket

Brøbørvann er inntaksmagasin til Søndeled kraftverk. Vannet reguleres i dag av luker i dammen på Søndeled og HRV er i prinsipp bestemt av flomoverløpets høyde. På noen tegninger er dette oppgitt til 10,5 m.o.h

Ved etablering av nytt kraftverk vil man søke å utnytte høyden/fallet best mulig, uten at man får vanntap. Det vil si at overvann normalt vil ligge rett under flomoverløpet. Det er noe uklart på hvilken kote flomoverløpet ligger, men uansett - dette nivå står fast. I beregningene er det antatt at kotehøyde flomoverløp og dermed HRV er 10 moh. Kote for undervann kan teoretisk være kote 0 og det vil tilstrebes å utnytte fallet best mulig. I simuleringene er det antatt at undervann vil ligge på kote 0,5 m.o.h, men det kan være mulig å få dette enda noe lavere.

Simuleringene baseres på en regulering på 50 cm og at brutto fall er 9,5 m. Det antas at man vil kunne oppnå noe mer enn dette og at produksjonen dermed blir ubetydelig høyere enn oppgitt i søknaden. Produksjonen blir ubetydelig høyere fordi man uansett er begrenset av en maskin på 999 kW. Fordelen er at et aggregat på 999 kW blir noe billigere dersom fallhøyden økes noe. Det vil derfor foretas en optimalisering ved bestilling/utbygging som gir lavest mulig kostnad.



Bilde 2: Øvre del av Brøbørvann. Foto: Rolf Amundsen.

2.2.4 Dam og inntak

2.2.4.1 Dam

Dammen sees på bilde 1 på forsiden av søknaden og på bilde 3 nedenfor.

Dammen består av 4 luker samt en bunnluke og et forholdsvis langt nåleløp (24 m). Man er kjent med at dammen sannsynligvis ikke oppfyller dagens krav, verken til veltestabilitet eller avledningskapasitet. Dammen må derfor med stor sannsynlighet bygges om.

Dersom det gis tillatelse til å bygge kraftverk på Søndeled og dette kraftverket ansees som lønnsomt ut fra de konsesjonsbetingelser som følger og de økonomiske forutsetninger som ligger til grunn ved utbyggingstidspunktet, vil dammen bygges om slik at denne vil oppfylle alle krav i damsikkerhetsforskriften.

Dambruddsbølgeberegninger vil kjøres så snart svar på herværende søknad er behandlet og tiltaksplan for dammen blir da utarbeidet.

Dammen må forsterkes for å oppfylle krav til veltestabilitet og for å oppfylle krav om sikkerhet mot glidning. Dette kan gjøres ved å støpe opp nye vanger eller forsterke eksisterende vanger, eventuelt kan dammens tyngde økes ved å støpe på dammen.

Flomberegninger er utført og man er kjent med at flomavledningskapasiteten må økes betydelig.

Dette kan gjøres ved at nåleløpet fjernes og det settes inn en luke (segmentluke eller klappeluke) i hele eller deler av dagens nåleløpet. Antagelig vil lukens terskel måtte ligge noe lavere enn terskelen til dagens nåleløp. Luken vil få en tappekapasitet som sammen med de andre lukene og overløp, gir tilstrekkelig flomavledning. Det kan være aktuelt at dammens samlede overløp økes.

Detaljer er på dette stadiet ikke utarbeidet, men det vil lages en egen tiltaksplan for ombygging av dammen, der godkjent firma benyttes. Tiltaksplanen sendes inn og må godkjennes av NVE.

Det antas at en ombygging av dammen vil koste rundt kr. 5 mill.

For tilgang til dam og inntak må det bygges en ny adkomstvei nordfra, slik at anleggsmaskiner kan komme fram til og over til dammen. Dammen vil under arbeidene stå nedtappet ved at bunnluke er åpen. Maskiner vil kjøres fra den midlertidige veien og over til dammen ved/over inntaket.

Veitraseen ryddes, toppmasser fjernes og legges for seg i ranker. Pukk/grus kjøres på som bærelag. Veien vil bygges tilsvarende en skogsbilvei klasse 5. Når anleggsperioden er ferdig vil toppmassene legges tilbake på veien og veien vil etter hvert gro igjen, men den vil være forholdsvis enkel å ta i bruk igjen dersom behov oppstår. (Se vedlegg 4 «Detaljkart»)

Under bygging/rehabilitering av dam/inntak vil i tillegg til Brøbørvann, også magasinene Vasstøvann, Svart og Holtefjorden være nedtappet for å ha så god kontroll på vannet som mulig.

Dersom det ikke gis konsesjon for kraftutbygging eller denne ikke vurderes lønnsom, vil det søkes om nedtaking av dammen til et nivå som medfører at dammen kan plasseres i dambruddskonsekvensklasse 0.

Det antas at det vil koste rundt kr. 3,5 mill å ta ned dammen til ønsket nivå.

I forbindelse med denne søknaden om reetablering av kraftverk på Søndeled, følger det ikke med flere detaljer rundt ombygging av dam, da dette ansees som en egen sak og en detaljert tiltaksplan må utarbeides. Tiltaksplan dam utarbeides parallelt med detaljplan kraftverk.

Damkostnadene er ikke tatt med i søknaden, da det uansett må gjøres noe med dammen.

Kostnadsdifferansen mellom en bygging av forsterket dam og kostnadene ved å ta dammen ned antas å være ca kr. 4,5 mill.

Dersom man legger disse kostnadene på kraftverket øker utbyggingskostnaden fra kr. 16,5 mill. til 21,0 mill, mens kraftproduksjonen fortsatt vil være på 4,1 GWh.

Utbyggingskostnaden blir da 5,1 kr/kWh.

2.2.4.2 Inntak

Inntakskanalen med overløp vil bli beholdt som i dag, under forutsetning av at denne oppfyller damsikkerhetsforskriftens krav til veltestabilitet og krav til sikkerhet mot glidning.

Dersom krav til veltestabilitet ikke er oppfylt, vil det støpes på en tilstrekkelig tykk betongplate enten på innsiden eller utsiden av overløpet.

Dersom krav til glidning ikke er oppfylt vil det etableres en godt forankret betongkonstruksjon ved/langs damtåen.

Det settes inn en ny grind/inntaksrist og denne bygges slik at ål ikke skal gå i turbin eller sette seg fast i/på grinden. Grinden bygges med anbefalt vannhastighet gjennom grindstavene og avstanden mellom grindstavene vil være mellom 15 – 18 mm. Grinden konstrueres med en slik styrke at denne kan «plankes» i tilfelle reparasjoner på inntaksluke, vannvei, turbin etc. Alternativt etableres det mulighet for plassering av bjelke-/nålestengsel foran inntaksrist eller foran luke.

Det settes inn en ny inntaksluke. Luken blir sannsynligvis en rulleluke og denne vil også være hovedstengeorgan for vannvei og turbin. Det plasseres altså ingen ventil foran turbinens innløp, men inntaksluken lukkes ved feil i kraftstasjon. Ved oppstart må inntaksluken først åpnes.

Dagens inntak er bygget med et eget lite overløp for smolt. Dette er tenkt beholdt eventuelt forbedres dette i henhold til anbefalinger fra miljøkonsulent.

Det skal tilrettelegges for at ål skal kunne vandre ned elven uten fare. Det vil derfor bygges en egen ålerenne med uttak i bunn av inntaket.



Bilde 3: Bildet viser dam og inntak, slik det fremstår i dag. Foto: Rolf Svan Amundsen.

Arrangement/tiltak for god og sikker utvandring av smolt og ål utarbeides i samarbeid med miljøkonsulent. Kunnskap og erfaring opparbeidet ved forskning på ål og smolt, vil bli benyttet.

2.2.5 Laksetrapp

Det er i dag en eksisterende laksetrapp fra dammen ned til elva (Se bilde 3 over). Laksetrappen ble renoveret i 2004. Laksetrappen har fungert tilfredsstillende, men laks og sjørret som har gått inn i «lagunen» har tidligere blitt stående og «stange» inne i lagunen. De er gått opp i «lagunen» på grunn av vannføringen i bekken, men også fordi det har kommet lekkasjevann fra tømmerrenne og inntak.

Når det bygges nytt kraftverk med utløp denne veien, må det antas at mengden med laks og sjørret som går opp hit og opp mot kraftstasjonen, vil øke betydelig.

Det etableres derfor en laksetrapp fra kraftstasjonens utløp og enten opp til og inn i eksisterende laksetrapp, eller opp til og inn i innløpskanalen.

Innløpet til den nye delen av laksetrappen vil plasseres så gunstig som mulig i forhold til oppvandring av anadrom fisk. Innløpet vil ligge noe lavere enn LRV slik at det alltid vil renne vann i laksetrappen. Minstevannføringen er tenkt sluppet i laksetrappen(e) og/eller i ålerenne.

Det vil, dersom det gis konsesjon, lages en detaljplan og en miljøplan der begge sendes NVE og der begge må godkjennes av NVE.

Miljøplanen utarbeides i samarbeid med kvalifisert konsulent innen biologisk mangfold.

2.2.6 Vannvei

Eksisterende rørgate på ca 190 m vil i stor grad bli revet og ikke lenger benyttet for kraftproduksjon.

Det vil bli lagt et nytt rør med diameter 2500 mm fra inntaket og ned til kraftstasjonen. Lengden på røret blir 30-40 m. Røret blir produsert i plast, stål eller glassfiber.

Turbinens spiraltrøkke blir sannsynligvis laget i stål, men denne kan også formstøpes.

Kontakt med turbinleverandør tilsier at senter løpehjulet vil bli plassert noe høyere enn undervann og altså ikke blir dykket.



Bilde 4: Bildet viser dagens rørgate. Foto: Rolf S Amundsen.

2.2.7 Kraftstasjon

Det bygges en ny kraftstasjon, 160 meter nord for den gamle, og ca 40 meter sør/nedstrøms inntaket. (Se bilde 4. Ny kraftstasjon blir beliggende rett ved/oppstrøms person i blått.)

Kraftstasjonsbygget vil få en grunnflate på 80 -100 m² og vil bli bygget i betong. Det bygges på en slik måte at vann ikke skal trenge inn i stasjonen ved flom. Dører, vinduer og ventilasjonsåpninger plasseres med omtanke i forhold til flom og springflo. Kontrollanlegg og generator plasseres slik at disse kommer høyere enn beregnede flommer, slik at dette utstyret ikke skal skades dersom flom og/eller springflo opptrer. Høyden på generator/ maskinsalgulv kan fritt bestemmes ved å bestemme aksellengden og dermed avstanden mellom turbin og generator.

I stasjonen lages det en pumpesump på laveste punkt og lekkasjevann inn i stasjonen, pumpes ut til undervann.

Tomta til kraftstasjonen blir ca.1 da, som er et permanent arealbehov.

I kraftstasjonen installeres en kaplan turbin med maksimal ytelse 999 kW. Det installeres en generator med ytelse 1200 kVA og spenning 0,69 kV. Dessuten installeres det en transformator med ytelse 1200 kVA og omsetning på 20 +/- 2 x 2,5/0,69 kV.

Kraftstasjonen lå tidligere i det gamle tresliperibygget. Dette bygget vil bli stående og vil fritt kunne benyttes til alternative formål uten tanke på støy og vibrasjoner fra et kraftverk.



Bilde 5: Inne i eksisterende kraftstasjonsbygg. Foto: Rolf Amundsen.

Kraftstasjonsbygget bygges i henhold til Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift) – TEK 10.

2.2.7.1 Utløp

Kraftstasjonen vil få utløp i «lagunen» og avløpsvannet vil renne ut gammel kanal/bekkeløp under Hasåsveien og videre ut i fjorden. Den gamle kraftstasjonen hadde også sitt utløp på denne siden av tresliperiet og rett nedenfor der «bekken» i dag kommer ut, men på tresliperisiden.

«Lagunen» og bekken ut til fjorden vil renskes opp og kanaliseres slik at man kan få ut alt vannet fra kraftstasjonen. Kanalen må uten nevneverdig vannstandsstigning lede 12,6 m³/sek ut til fjorden. Dersom dette viser seg vanskelig er det mulig i tillegg å legge et avløpsrør fra kraftstasjon/lagunen, krysse veien ved innkjøringen til kraftstasjon og deretter ut i fjorden.

Kaplanturbinen vil ikke stå dykket, men for å kunne tømme sugerøret etableres det en sugerørsluke i utløpet av kraftstasjonen/sugerøret. Sugerørsluken settes når kraftstasjonen stoppes for å hindre at saltvann kommer inn under turbin og i kontakt med turbin/turbindeler. Det slippes noe ferskvann fra dammen/rørgata ned i utløpskanalen på innsiden av sugerørsluken for at det alltid skal være ferskvann på innsiden av sugerørsluken og dermed i og ved turbinen.

Utløpet legges slik at fallhøyden maksimeres.

2.2.8 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket er tenkt drevet som et rent elvekraftverk, der vannstanden normalt holdes konstant noen få cm under dammens overløp ved inntak.

Ved stigende tilsig og dermed stigende vannstand reguleres pådraget opp for å holde stabil vannstand. Ved ytterligere økning i tilsiget når turbinen maksimal last, ved ytterligere økning i tilsiget vil vannet begynne å renne over flomoverløpet. Ved ytterligere økning i tilsig vil luker automatisk åpnes.

Ved fallende vannføring vil kraftverket reguleres for å holde konstant vannstand inntil det kommer ned på minimum pådrag. Reduseres tilsiget ytterligere vil turbinen fortsatt gå på lavest mulig pådrag, men vannivået vil begynne å synke. Når vannivået er falt 50 cm vil kraftverket automatisk stoppes. Dersom Brøbørvann stiger igjen, vil kraftstasjonen startes automatisk ved bestemt vannivå.

Start/stopp kjøring (det vil si flere start/stopp i døgnet) vil ikke være aktuelt.

2.2.9 Veibygging

2.2.9.1 Vei til kraftstasjon

Fra Hasåsveien ved eksisterende avkjørsel inn til en plass og noen lagerbygg, vil det bli adkomst til kraftverket. Det bygges en enkel vei fra plassen, inn på traseen for den gamle rørgaten og videre opp langs denne og fram/opp til kraftstasjonen. Den gamle rørgaten fjernes. (Se vedlegg 4)

Veien vil i sin helhet ligge på tiltakshavers eiendom.

2.2.9.2 Midlertidig vei fram til dam og inntak

Fra fylkesvei 351 «sss-veien» rett ved broen etableres en midlertidig vei ned langs elven og fram til inntak. Veien bygges med standard tilsvarende skogsbilvei klasse 5. Veitraseen ryddes og toppmassen legges for seg i ranker. Veitraseen renskes og grus/pukk tilkjøres som bærelag. Anleggsmaskiner kan nå kjøre fram til inntak og over inntaket ved dammen for tilgang til selve dammen. Når anlegget er ferdig legges toppmassene tilbake oppå veien og veien vil gro igjen, men vil enkelt kunne tas i bruk senere og ved behov. Se også beskrivelse unde kap. 2.2.4.1 «Dam»

2.2.10 Massetak og deponi

Det er ikke behov for massetak eller massedeponi.

Eventuelle overskuddsmasser vil benyttes i forbindelse med bygging av vei til stasjon og/eller dam.

2.2.11 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

På Søndeled i Risør kommune har A/S Egeland's Verk et utvekslings-/tilknytningspunkt til Agder Energi Nett AS sitt distribusjonsnett.

I/nær utvekslingspunktet står det i dag en transformator som transformerer spenningen opp fra 5,5 kV, som er driftsspenningen til A/S Egeland Verk sitt distribusjonsnett, til 20 kV som er Agder Energi Nett sin driftsspenning.

A/S Egeland's Verk har både forbruk og produksjon og kraftretningen kan derfor tidvis være ut og tidvis inn. Når nå Søndeled kraftverk og Stifoss kraftverk bygges nytt er det også vedtatt å oppgradere nettet slik at dette får en spenning tilsvarende Agder Energi Nett AS sin driftsspenning i tilknytningspunktet (20 kV). Man vil da kunne fjerne mellomtransformatoren i tilknytningspunktet nede på Søndeled, man får bygget om anleggene til moderne anlegg med høy grad av person- og driftssikkerhet.

En oppgradering av nettet vil være gunstig både for driftssikkerheten til kraftverkene og A/S Egeland Verk sine forbrukskunder.

Det er sendt brev til Agder Energi Nett AS med spørsmål om kapasitet i distribusjonsnettet og mulighetene for økt innmating i tilknytningspunkt på Søndeled. Det bes også om en vurdering av eventuelle anleggsbidrag og oversikt over antatte marginaltapssatser. Svar ligger som vedlegg 10.

Søndeled kraftverk bygges med en Kaplan turbin med blokk-koblet generator og transformator. Anlegget utstyres med høyspent effektbryter for aggregat og med sikringslastskillebryter mot egenforsyning, samt skillebryter mot nett.

Nettet inn mot kraftstasjon må legges noe om på siste strekket da kraftstasjonen har fått en annen plassering enn tidligere.

I den perioden det var industri i området var uttaket fra Agder Energi sitt nett, periodevis høyere enn det de 3 kraftverkene etter reetablering vil produsere og levere inn i nettet.

Nærområdet har også i dag større forbruk enn produksjon, noe som tilsier at det ikke skal være noen kapasitetsbegrensninger i nettet.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 8: Kostnadsoverslag for Søndeled Kraftverk

	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	1000
Driftsvannveier	800
Kraftstasjon, bygg	1750
Kraftstasjon, maskin	5100
Kraftstasjon, elektro	4100
Kraftlinje	400
Transportanlegg	250
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	400
Uforutsett	1400 (10,1 % av 13800)
Planlegging/administrasjon.	1000
Finansieringsutgifter og avrunding	300
Anleggsbidrag	-
Sum utbyggingskostnader	16.500

Kostnadsoverslag basert på NVEs "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opp til 10 000 kW)", 2010, samt egne erfaringstall. Budsjettpris innhentet på turbin, generator, kontrollanlegg og transformator.

Med en midlere årsproduksjon på 4,1 GWh blir utbygningsprisen 4,02 kr/kWh.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.4.1 Fordeler

Søndeled Kraftverk vil etter utbyggingen, igjen utnytte kraftpotensialet i fallet, i et bedre og mer driftssikkert anlegg. Søndeled Kraftverk vil få en midlere årsproduksjon på 4,1 GWh ren elektrisk energi, fordelt med 2,75 GWh i perioden 1/10-30/4 og 1,35 GWh i perioden 1/5-30/9.

Årsproduksjonen vil dekke årlig strømforbruk til ca 200 husstander.

Etter søkers oppfatning er det riktig å øke kapasiteten i anlegget for å få økt produksjon samtidig som anlegget effektiviseres med nye maskiner og løsninger. Konsekvenser for omgivelser og miljø forsøkes redusert i forhold til konsekvenser dagens/tidligere kraftproduksjon gir/har gitt.

Andre fordeler:

- Økt sysselsetning i anleggsfasen for lokale håndverkere og entreprenører.

- Skatteinntekter til det offentlige.
- Høyere driftssikkerhet i kraftproduksjonen. (Dagens anlegg er stoppet pga feil/alder)
- Produksjon av fornybar energi i et kraftverk på 4 GWh vil årlig spare utslipp av 2700 til 3200 tonn CO₂ og NO_x til atmosfæren sammenlignet med tilsvarende kraftproduksjon med kullbasert kraftverk. Mengden utslipp baseres på virkningsgrad mellom 40 og 47 % (NOU 1998:11, Energi- og kraftbalansen mot 2020, kap. 24, s. 376.)
- Nytt oppgradert distribusjonsnett mellom kraftstasjonene og mot tilknytningspunkt.
- Øvrige avbøtende tiltak vil bedre forholdene for laks og sjørørret i forhold til dagens situasjon.
- Levering midt i et forbrukssområdet! Gir gevinst i forbindelse med nett-tap.
- Økonomisk utbytte til grunneier/tiltakshaver.
- En utbygging vil gi mulighet til å beholde dammen og en ombygging av dammen vil gi økt damsikkerhet og tilstrekkelig flomavledningskapasitet, noe som vil kunne redusere skader ved flom.
- En flytting av kraftverket ut av tresliperiet gir større muligheter for eier av tresliperiet.

2.4.2 Ulemper

Det knyttes ingen større ulemper til tiltaket i forhold til allmennhetens bruk av og ferdsel i området.

I biologisk mangfoldrapport utarbeidet av Sweco, settes samlet konsekvens til «ubetydelig».

018/2 Gjerstadvassdraget ble vernet i 1973 på generelt grunnlag.

«Vernegrunnlag: Vassdragets viktige funksjon i et variert og til dels kolleformet landskap der elver og vann følger sprekkemønster i bergartstrukturen. Store kulturminneverdier særlig i nedre del. Ble vernet i 1973 på generelt grunnlag, flere naturreservater er senere opprettet i øvre del. Friluftsliv er viktig bruk.» Det siteres videre: «Gjerstad har vært kirkested og bosted siden år 1400. Jordfunn viser at det har vært mennesker her helt siden yngre steinalder. Tømmerfløting har vært drevet siden 1600-tallet og i denne forbindelse er det bygd mange tømmerrenner og utført reguleringer i mange vann. Særlig de nedre delene av vassdraget har kulturminner knyttet til transport og bruken av vann som energikilde»

Dammen vil bli rehabilitert og bygget noe om i det nåleløp fjernes og det settes inn en ny stor luke der nåleløpene har stått. Gammel rørgate og gammel tømmerrenne fjernes. Dette vil kunne oppfattes som en ulempe i forhold til vernegrunnlaget.

En reetablering av kraftverket vil medføre at nedvandrende ål kan dersom ikke avbøtende tiltak settes inn, komme til å gå gjennom turbinen og bli skadet.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk:

Det skal kun bygges ny kraftstasjon:

- Inntaksdam: Ikke arealbehov utover eksisterende
- Rørtrase: Rør legges i samme trase som eksisterende rørgate.
- Kraftstasjon: Det bygges en ny kraftstasjon som krever et areal på ca 1 da.
- Veier: Kort veistubb inn til kraftstasjonen. Går for det meste i den gamle rørtraseen.
- Massedeponi: Det er ikke behov for massetak eller massedeponi.

Eiendomsforhold

Tiltakshaver er grunneier og eier av alle berørte anlegg. Det nye og omsøkte tiltaket berører kun eiendommen til tiltakshaver, bortsett fra venstre bredd av en del (ca 120 m) av utløpskanal. Veivesenet berøres ved broen på/langs Hasåsveien og av midlertidig vei/avkjørsel fra sss-veien. Se vedlegg 4.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Fylket og/eller kommunen har ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i området. Dette fordi det alltid har vært kraftverk der de omsøkte kraftverkene ligger. Utbyggingen gjelder rehabilitering/ombygging av eksisterende kraftverk og er dermed uansett ikke i konflikt med dagens planområder.

Kommuneplaner

Tiltaksområdet er disponert til småkraftverk/industri

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke behandlet i Samla plan for vassdrag (SP).

Det var kraftverk i drift på stedet den gang Samla plan ble utarbeidet.

Verneplan for vassdrag

018/2 Gjerstadvassdraget ble vernet i 1973 på generelt grunnlag. (Se vedlegg 8)

«Vernegrunnlag: Vassdragets viktige funksjon i et variert og til dels kolleformet landskap der elver og vann følger sprekemønster i bergartstrukturen. Store kulturminneverdier særlig i nedre del. Ble vernet i 1973 på generelt grunnlag, flere naturreservater er senere opprettet i øvre del. Friluftsliv er viktig bruk.»

Det siteres videre: «Gjerstad har vært kirkested og bosted siden år 1400. Jordfunn viser at det har vært mennesker her helt siden yngre steinalder. Tømmerfløting har vært drevet siden 1600-tallet og i denne forbindelse er det bygd mange tømmerrenner og utført reguleringer i mange vann. Særlig de nedre delene av vassdraget har kulturminner knyttet til transport og bruken av vann som energikilde.»

Nedbørfeltet er i stor grad berørt av inngrep som veier, skogsdrift, kraftledninger og bebyggelse. 82,3 % av arealet er i henhold til programmet Lavvann dekket av skog, mens 2 % er dyrket mark. Tiltakshaver oppfatter ikke at rehabiliteringen/oppgraderingen berør vernet i særlig grad, fordi om dammen må bygges noe om og blir dermed forandret og modernisert. Tømmerrenne som går fra inntaket og ca 40 m nedover fjernes da denne er i dårlig forfatning. Gammelt stålrør fra dam ned til gammel kraftstasjon er tenkt fjernet da denne kommer i konflikt med nytt tilløp og vei opp til kraftstasjon.

Nasjonale laksevassdrag

Gjerstadvassdraget er ikke inkludert i ordningen med nasjonale lakseelver.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjente vernede naturområder i influensområdet. Oppslag i Naturbase viser at det ikke foreligger planer om vern av områder etter naturloven og kulturminneloven.

Vannforskriftsarbeid

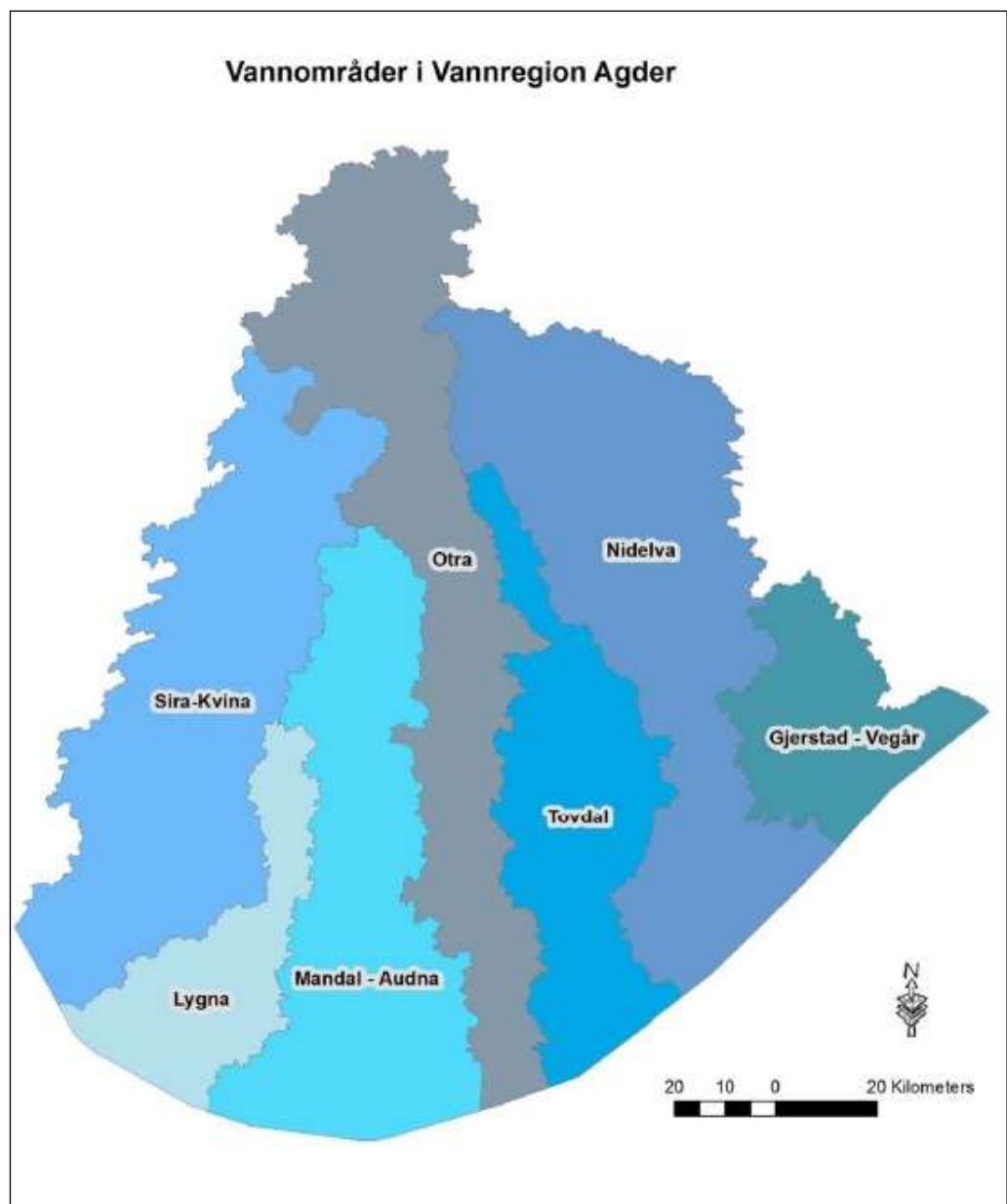
Vannregion Agder består av i alt 7 vannområder – *Sira-Kvina, Lygna, Mandal-Audna, Otra, Tovdal, Nidelva* og *Gjerstad-Vegår*. Vannområde Gjerstad-Vegår omfatter bla Risør kommune, der prosjektet i Søndeled ligger.

Vannregionmyndighet (VRM) i Vannregion Agder er Vest-Agder fylkeskommune som skal ha en koordinerende rolle. Ansvaret for oppfølging og gjennomføring av forvaltningsplanen tilligger fylkeskommunene i respektive fylker. Status er som følger; For Vannområde Gjerstad-Vegår er forvaltningsplanen og tiltaksprogram vedtatt og gjelder for perioden 2010-2015. Deretter innrulleres planen inn i forvaltningsplanen for vannregion Agder for perioden 2016-2021. For resten av vannregionen har planforslaget med vesentlig spørsmål vært på høring med frist 31.12.2012.

Det er kommet inn 36 uttalelser og innspill/forslag til endelig planprogram.

De foreslåtte tiltak vil ikke påvirke vannkvaliteten, verken oppstrøms eller nedstrøms kraftverket. Status for vannforvaltningsplanen for vannregion Agder er at den endelig godkjenning fra Klima- og miljødepartementet, forventes juni 2016

**Figur 11: Kart
over Vannregion
Agder med
vannområder**



3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Vassdraget bærer preg av et typisk innenlandsklima. Dominerende vårflom fra april til midten av juni. Regnflommer gjennom hele høsten, med de største flommene fra september t o m oktober. Lavvann fra tidlig vinter til vår (des- mars) og i juni tom august.

Nærmeste meteorologisk stasjon er Gjerstad i Aust-Agder (35200), beliggende 240 moh.

Normalverdien viser følgende nedbør:

Januar:	105 mm,	Februar:	77 mm,	Mars:	83 mm,	April:	65 mm,
Mai:	89 mm,	Juni:	81 mm,	Juli:	106 mm,	August:	127 mm,
September:	145 mm,	Oktober:	165 mm,	November:	146 mm,	Desember:	101 mm.
Årlig:	1290 mm.						

Oktober er den mest nedbørsrike måneden, med 165 mm nedbør (Kilde: eKlima).

Årlig middelvannføring (Nevina - serie 1961-90) ved inntaket er beregnet til 8,6 m³/s. Den alminnelige lavvannføringen for hovedfeltet er 407 l/s, og utgjør 4,7 % av årlig middelvannføring. 5- persentilen for sommeren (1.5-30.9) er på 332 l/s og 1108 l/s for vinteren (1.10-30.4), noe som tilsvarer hhv 3,9 % og 12,9 % av årlig middelvannføring. Planlagt minstevannføring er 333 l/s om sommeren og 200 l/sek om vinteren. Dette utgjør 3,9 % av den årlige middelvannføringen sommerstid og 2,3 % av årlig middelvannføring vinterstid. Restvannføringen fra restfeltet ved kraftstasjon er ubetydelig.

I denne søknaden er det tatt utgangspunkt i Vannmerke 18.10 Gjerstad og i tilsigsserien for årene 1983 – 2012. Av denne serien finner man at alminnelig lavvannføring er 430 l/sek (Sorterer hvert år fra høyest til laveste tilsig, Tar ut alle tilsig på «dag» 350, tar deretter og sorterer disse fra høyest til lavest, tar deretter vekk/fjerner den laveste tredelen og den lavest gjenværende verdi er alminnelig lavvannsføring). 5 % prosent persentilene finnes å være:

Året: 388 l/sek, sommer: 188 l/sek og vinter: 972 l/sek.

Tabell 9: Kraftverkets utnyttelse av tilgjengelig vann. (Uten regulering og med regulering)

	Tørt år (2005)	Normalår (1995)	Vått år (1988)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne + minstevannføring (flom-renner over dam)	43 - uten regulering 52 - med regulering	99 – uten reg 139 – med reg	133 – uten reg 166 – med reg
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring	0 – uten regulering 49 - med regulering	40 – uten reg 56 – med reg	0 - uten reg 25 – med reg
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	85 – uten regulering 49 – med regulering	83 – uten reg 56 - med reg	30 – uten reg 25 – med reg

Stifoss ligger oppstrøms og har større slukeevne enn Sønedeled og mindre foreslått minstevannføring. Det er derfor antall dager med tilsig høyere enn slukeevnen til Sønedeled øker i forhold til om Sønedeled kun fikk naturlig tilsig. Samme gjør seg gjeldende ved minstevannføring.

Det bemerkes at siden Brøbørvann er et ganske stort inntaksmagasin vil det ikke bli annet vanntap ved lave vannføringer enn minstevannføring, da man ved de laveste tilsig kjører inntaket ned til 50 cm, stopper maskinen og starter denne opp igjen når magasinet er fylt opp igjen. Dersom tilsiget inn i Brøbørvann er 1 m³/s tar det over 1 døgn å fylle opp disse 50 cm. Magasinet Svart vil spesielt bidra til å opprettholde vannføringen på de «tørre» dagene. Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbygging i et vått, middels og tørt år finnes i vedlegg 5.

Minstevannføringen vil slippes i laksetrappa gjennom hele året. «Inngangen» til laksetrappen vil bli liggende lavere enn 50 cm under HRV.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima blir ikke påvirket/endret i forbindelse med rehabiliteringen/ombyggingen.

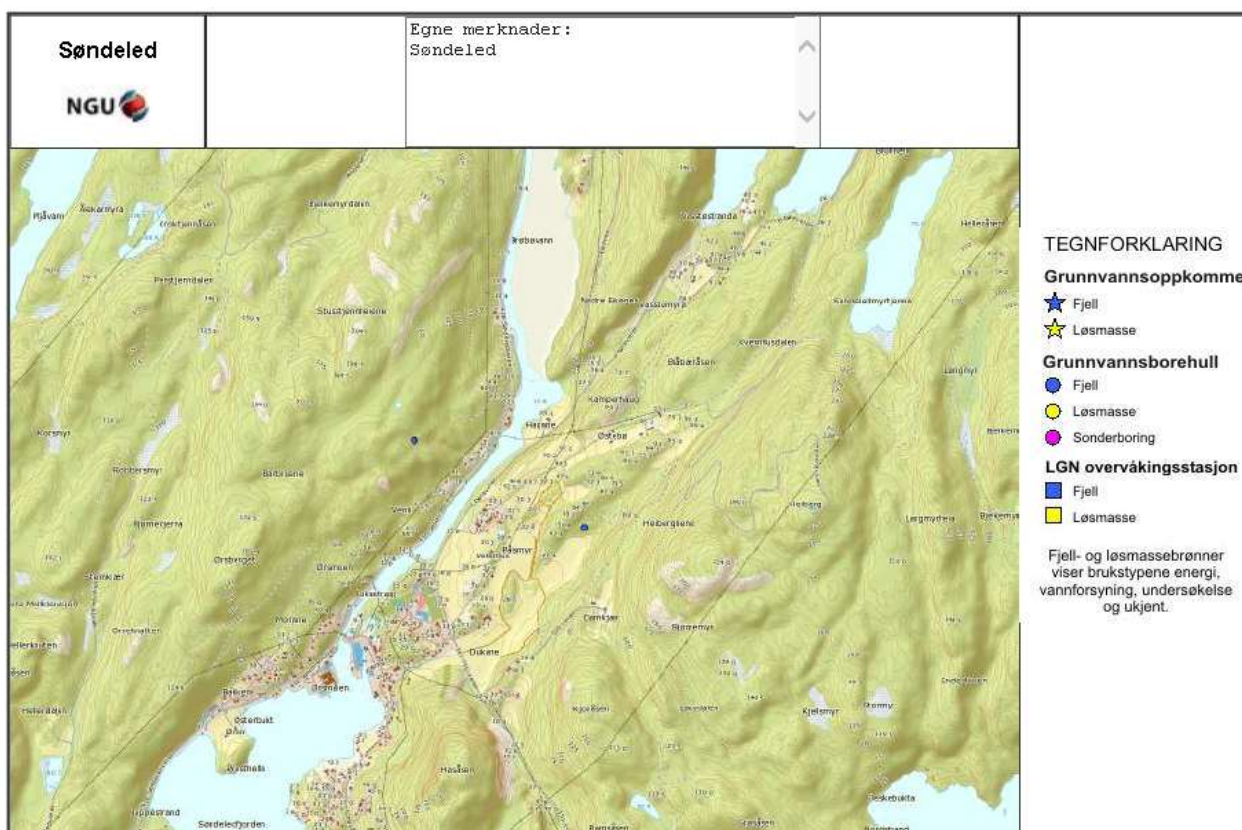
Konsekvens for dette tema settes til ingen konsekvens.

3.3 Grunnvann

Grunnvannet vil ikke påvirkes av rehabiliteringen/ombyggingen.

Det er ikke kjent at noen har brønner i området. Finnes slike vil de uansett ikke påvirkes av tiltaket.

Konsekvensen settes til ingen negativ konsekvens.



Figur 12: Viser lokalisering av brønner i nærområdet til kraftverket. Kilde: NGUs grunnvannsdatabase.

3.4 Ras, flom og erosjon

Kraftstasjonen bygges slik at denne ikke skal berøres av flom. Bygget bygges i betong og skal være «vanntett» under nivå for flommer. På laveste punkt i bygget legges en sump, der lensepumper pumper opp vann som trenger inn i bygget.

Maskinsalgulv og generator legges så høyt at disse ikke skal berøres av flom og/eller springflo.

Rehabiliteringen/ombyggingen vil ikke påvirke forhold som ras og erosjon. Flomforholdene vil kanskje bli påvirket, men påvirkningen vil være minimal. Flommer kan få en ubetydelig dempning i forhold til dagens flommer. Dette fordi kraftstasjonene etter utbygging vil ha noe større slukeevne, noe som medfører noe bedre kontroll over magasinene og dermed en svak demping av flom.

Tiltakshaver mener likevel at tiltaket ikke kan sies å ville påvirke flomsituasjonene.

Konsekvensen settes til ingen negativ konsekvens.

3.5 Rødlistearter

Av truede arter som er observert i planområdet, er ål, ask og alm karakterisert som sårbare og fiskemåke som nær truet (NT). Forekomsten av ål gjør at området får stor verdi for temaet. Omfanget av tiltaket vurderes som ubetydelig til positivt all den tid det ikke vil gjennomføres tiltak som forverrer situasjonen for ål.

Stor verdi og ubetydelig omfang gir ubetydelig konsekvens for tema rødlistede arter.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Verdifulle naturtyper

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper innenfor planområdet. Selv om det er stryk nedstrøms dammen er det ingen foss som tilsier forekomst av fosserøyk og heller ingen fossesprøytsoner. Elveløpet er forholdsvis bredt og går ikke gjennom noen bekkekløft. Området er sterkt berørt av menneskelige inngrep. Og naturverdiene er knyttet til elvestrengen mellom dammen og utløpet, samt utløpsosen i Søndeledfjorden. Alle naturtyper har en egenverdi selv om de ikke er vurdert som spesielt verdifulle. For temaet verdifulle naturtyper vurderes området å ha liten til ingen verdi. Omfanget av tiltaket vurderes som ubetydelig.

Liten verdi og ubetydelig omfang gir ubetydelig konsekvens for temaet verdifulle naturtyper.

3.6.2 Karplanter, moser, lav

Det er ikke registrert sjeldne arter eller spesielle forekomster med karplanter, moser eller lav. Potensialet for funn av slike er også lite all den tid det ikke forekommer fossesprøytsoner eller bekkekløfter og området er sterkt modifisert. Av svartlistede arter er det registrert vinterkarse og hagelupin langs fylkesveien nord for sentrum. I tiltaksområdet er det kun registrert vanlige og stort sett vidt utbredte karplanter, moser og lav. Sannsynligheten for å finne sjeldne arter ansees som liten da området ikke er spesielt rikt geologisk, er sterkt modifisert av tidligere menneskelig aktivitet og ikke inneholder eldre suksjonstrinn av skog eller verdier knyttet til død ved. Det er lite stedegen naturlig vegetasjon igjen. For temaet karplanter, moser og lav vurderes området å ha liten verdi. Omfanget av tiltaket vurderes som ubetydelig siden det ikke er registrert noen verdifulle naturtyper (DN 2006) i influensområdet.

Med liten verdi og ubetydelig omfang gir dette ubetydelig konsekvens for temaet karplanter, moser og lav.

3.6.3 Fugl og pattedyr

Det er registrert flere arter knyttet til sjø og rennende vann i området. Det er ikke knyttet observasjoner til området som indikerer at utløpet av elva er et spesielt viktig viltområde, men det er gjort observasjoner av arter som fossekall, fiskemåke og siland. Området utgjør utløpet av Storelva til Søndeledsfjorden og det er forventet at det forekommer flere arter av måkefugl, andre vannfuglarter og småpattedyr som mink er også sannsynlig forekommende. Bortsett fra fiskemåke er det ikke registrert noen rødlistede fugle- eller pattedyrarter i planområdet eller spesielle leveområder for fugl og pattedyr i planområdet. Området er gitt liten til middels verdi for temaet. Omfanget av tiltaket vurderes som ubetydelig.

Med liten til middels verdi og ubetydelig omfang gir dette liten negativ til ubetydelig negativ konsekvens for temaet fugl og pattedyr.

3.7 Akvatisk miljø

Vassdraget er anadromt. Både sjørret og laks går opp elva mot dammen og via laksetrappa videre oppover vassdraget. Elva er anadrom fram til Stifoss. Bortsett fra ål er det ikke registrert noen rødlistede akvatiske arter. Av fugl som knyttes til akvatisk miljø, er det med stor sannsynlighet forekomster av ulike måkefugler i utløpsoset ved Søndeled. Fiskemåke er bla. registrert. Fossefall er observert blant annet rett nedstrøms dammen. Av pattedyr er mink observert i utløpet av elva. Planområdet omfatter et område med viktige fiskebestander da det forekommer både laks og sjørret, samt ål i vassdraget. Dette er bestander som miljøforvaltningen ønsker spesielt fokus på og laks og sjørret er karakterisert som «viktige fiskearter». Området er gitt middels til stor verdi for temaet all den tid det dreier seg om et anadromt vassdrag. Omfanget av tiltaket vurderes som ubetydelig siden det kun vil tas en del av vannmengden. Dersom avbøtende tiltak settes inn vil konsekvensen bli positiv (ål og laks)

Med middels til stor verdi og ubetydelig omfang gir dette ubetydelig konsekvens for temaet akvatisk miljø.

Samlet vurdering av punktene 3.5 til 3.7 er i biologisk mangfoldrapport utarbeidet av Sweco satt til liten verdi, ubetydelig omfang og ubetydelig konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Gjerstavassdraget ble vernet i 1973 på generelt grunnlag. Fra vernegrunnlaget nevnes: «Store kulturminneverdier i nedre del» og «Gjerstad har vært kirkested og bosted siden år 1400. Jordfunn viser at det har vært mennesker her helt siden yngre steinalder. Tømmerfløting har vært drevet siden 1600- tallet og i denne forbindelse er det bygd mange tømmerrenner og utført reguleringer i mange vann. Særlig de nedre delene av vassdraget har kulturminner knyttet til transport og bruken av vann som energikilde.»

I forbindelse med byggingen av nytt kraftverk vil dammen rehabiliteres og ombygges, men dammen vil bli stående på samme sted som i dag. Ombygging av dammen skjer hovedsakelig fordi dammen ikke tilfredsstiller dagens krav i damsikkerhetsforskriften. Nåleløp fjernes og det må settes inn en eller flere luker for å bedre flomavledningskapasiteten.

I inntaket settes det inn ny inntaksrist og ny luke og det legges nytt større rør ned mot ny kraftstasjon. Gammel tømmerrenne og gammelt turbinrør vil fjernes. Det etableres en ny adkomstvei til kraftverket i den gamle rørtraseen. Alle disse tiltakene vil forandre områdets utseende noe og dette vill kunne oppfattes som negativt i forhold til vernegrunnlaget.

Gammel tømmerrenne og gammelt jernrør fremstår i dårlig forfatning og kan slik de står i dag utgjøre en fare for liv og helse, dersom noen beveger seg opp på disse konstruksjonene.

Gjerstadvassdraget er ikke med i ordningen med nasjonale laksevassdrag.

Ingen av de i biologirapporten nevnte naturreservater, ligger i nedre del av vassdraget og disse vil derfor ikke bli påvirket av de omsøkte tiltak.

Det presiseres at dammen sto ferdig og var i drift i 1907, lenge før vassdraget ble vernet (1973).

Vannet ble fra 1907 utnyttet til drift av slipestein og i en liten driftsturbin. Etter at tresliperivirkomheten ble lagt ned, har vannet blitt utnyttet til kraftproduksjon. Kraftproduksjonen stoppet opp i 2007.

Konsekvensen settes til ubetydelig til liten negativ konsekvens.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Rehabiliteringen/ombygging vil ikke gi noen påvirkning på Landskap og inngrepsfrie naturområder. Det blir ingen endringer i INON-arealer.

Konsekvensen settes til ingen konsekvens.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Dammen som ble bygget i 1907 fremstår som et markert element i landskapsbilde og viser i stor grad hvordan man den gang bygget slike dammer. Dammen ble også renovert/ombygd på 50 tallet. Dammen består i dag av 4 glideluker og en bunnluke samt et ca. 24 m langt nåleløy. En egen inntakskanal med flomoverløy på østre side av elven fører vannet fram til inntaket.



Figur 13: Kart over kulturminner i nærområdet til Søndeled Kraftverk. Kilde: Riksantikvaren

Dammen oppfyller i dag ikke damsikkerhetsforskriftens krav og nåleløy aksepteres ikke lenger som flomavledning. Dammen må dersom den fortsatt skal stå, bygges noe om. Nåleløy vil bli fjernet og en større klappeluke eller segmentluke vil erstatte deler av nåleløy.

Inntaket vil få en mindre endring i det det monteres ny inntaksrist og ny rulleluke i inntaket. Ny kraftstasjon legges rett nedstrøms inntaket og gammel tømmerrenne og gammelt turbinrør må fjernes. Disse er i heller dårlig forfatning og bør nok av sikkerhetsmessige grunner uansett fjernes.

Ingen av de nevnte konstruksjoner er vernet utover det som fremgår av vassdragsvernet.

En endring på dammen, nytt tilløy og nytt kraftstasjonsbygg medfører en endring i kulturmiljøet. Vernegrunnlaget legger vekt på bruken av vann som energikilde.

Konsekvensen settes til liten negativ konsekvens.

3.11 Jord- og skogressurser

Rehabiliteringen/ombyggingen vil ikke påvirke jord- og/eller skogressurser.

Konsekvensen settes til ingen konsekvens.

3.12 Ferskvannsressurser

Området er gitt middels til stor verdi for temaet all den tid det dreier seg om et anadromt vassdrag. Omfanget av tiltaket vurderes som forholdsvis ubetydelig sett i forhold til tidligere bruk av vassdraget. Dersom avbøtende tiltak settes inn vil konsekvensen kunne bli positiv for blå ål og laks. Se kap 3.7.

Vannet benyttes ikke som drikkevannskilde. Vannkvaliteten vil ikke påvirkes.

Konsekvensen settes til ubetydelig konsekvens.

3.13 Brukerinteressene

Det går vei - Fv 418 - langs vassdraget og oppdemningen av Brøbørvann gir et estetisk inntrykk fra veien. Folk i området er vant til dammen og det vannivå Brøbørvann har hatt etter at oppdemningen fant sted, og dette oppfattes som naturlig og vakkert. Oppstrøms dammen, krysser Fv 315 elva og oppstrøms denne brua er det etablert en badeplass.

Dersom det gis konsesjon for kraftverk og dette blir realisert vil ikke området endres og brukerinteressene vil ikke påvirkes.

Dersom det ikke gis konsesjon for utbygging vil dameier søke om å få tatt ned dammen til et lavere nivå. Dette vil i så tilfelle påvirke folks opplevelse av området og badeplassen vil bli berørt.

Konsekvensen settes til ingen konsekvens.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

I anleggsfasen vil det i størst mulig utstrekning bli brukt lokal arbeidskraft og lokale entreprenører. Dette vil gi sysselsetting og skatteinntekter til lokalsamfunnet. I driftsfasen vil Risør kommune få nye, friske inntekter i form av inntektsskatt og eventuelt eiendomsskatt. Søndeled Kraftverk vil få installert generatorytelse på 1200 kVA og dette er lavere enn innslagspunktet for grunnrentebeskatning. Kraftverket vil således ikke betale grunnrenteskatt.

I driftsfasen vil det være behov for noe tilsyn og pass av kraftverket.

Dammen vil bygges om slik at den tilfredsstiller sikkerhetskrav i Damsikkerhetsforskriften og flomavledningskapasiteten økes. Dette vil gi en høyere sikkerhet i forhold til dambrudd og noe mindre fare for flomskader i området.

Distribusjonsnettet vil bygges om, moderniseres og nettspenningen økes til 20 kV. Dette medfører høyere forsyningsikkerhet i området til A/S Egeland's Verk.

Konsekvensen settes til noe positiv konsekvens

3.15 Kraftlinjer

Distribusjonsnettet blir oppgradert og driftsspenningen blir hevet fra 5 kV til 20 kV. En oppgradering av nettstrukturen er positiv for en sikker strømforsyningen og dette vil også bedre personsikkerheten for de som arbeider på nettet. En gammel transformator fjernes noe som gir litt mindre sannsynlighet for havari med påfølgende risiko for utslipp av transformatorolje.

Det er mulig at noe luftnett vil kunne erstattes med kabel, noe som vil gi en estetisk forbedring i området.

Konsekvensen settes til noe positiv konsekvens.

3.16 Dam og trykkrør

Dam og inntak:

Tiltakshaver har satt dagens dam og inntak i bruddkonsekvensklasse 2. NVE har akseptert klassifiseringen.

Dersom tiltakshaver oppnår tillatelse til bygging av nytt Søndeled kraftverk med vilkår som gir positiv økonomi, vil utbygger også gjennomføre en rehabilitering av dammen. Dammen vil bygges om slik at denne tilfredsstiller alle krav i Damsikkerhetsforskriften og flomavledningskapasiteten økes. Dette vil gi en høyere sikkerhet i forhold til dambrudd og noe mindre fare for flomskader i området. En ombygging av dam kan oppfattes negativt i forhold til vernebestemmelsene.

Dersom det ikke gis konsesjon eller vilkårene i en gitt konsesjon, blir slik at lønnsom utbygging ikke kan finne sted, vil tiltakshaver og eier av dam, vurdere å «ta ned» dammen til et nivå som medfører at dammen kan plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

En rehabilitering av dam vil gjennomføres som eget prosjekt, med egen tiltaksplan. Tiltaksplanen vil lages snarest mulig etter at et vedtak om bygging av nytt kraftverk er tatt, slik at ombygging av dam kan skje samtidig med eller før nytt kraftverk bygges.

Bygging av nytt Søndeled kraftverk vil ikke påvirke klassifiseringen av dammen.

Trykkrøret:

Tiltakshaver har plassert dagens rørgate i bruddkonsekvensklasse 0, dette vil også gjelde nytt anlegg.

Nytt Søndeled kraftverk vil ikke benytte det gamle røret, men gammelt inntak vil bygges om, med ny luke og ny grind. Det bygges en kanal/kulvert fram til kraftverket eller det legges et 2500 mm rør fram til kraftverket. Området det vil bygges i er allerede berørt av tidligere utbygging.

Det gamle røret vil i stor grad bli fjernet og adkomst/vei til stasjonen legges i rørtraseen.

Det bygges laksetrapp fra utløp kraftstasjon til inntak eller fram til gammel laksetrapp.

Utløp:

Utløpet fra kraftstasjonen vil nå fjorden kun noen få meter fra der tidligere kraftstasjon hadde utløp.

Det går og vil gå en kanal fra der kraftstasjonen er tenkt plassert og ut i fjorden. Kanalen går under bro på Hasåsveien.

Det er aktuelt å kanalisere og grave dagens kanal en del dypere for å få godt og tilstrekkelig avløp fra kraftstasjon. Kanalens utforming gjøres slik at erosjon ikke skal forekomme og slik at kanalen ser penest mulig ut. Kanaliseringen vil ikke medføre tap av verdifulle planter eller skade dyre- og fugleliv. Noe mer laks og sjøørret vil gå opp i utløpet og fisketrapp må bygges slik at anadrom fisk kommer seg forbi anleggene og opp i Brøbørvann.

Konsekvensen settes til ubetydelig positiv.

3.17 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det kan være aktuelt å foreta rehabiliteringen/ombyggingen med noe mindre økning i ytelsen/slukeevnen. Dette vil imidlertid gi dårligere økonomi og faren for at prosjektet da ikke vil vært lønnsomt er stor. I slikt tilfelle ville det vært stor sannsynlighet for at kraftproduksjonen vil opphøre for godt.

Dameier og tiltakshaver vil dersom det ikke er mulig å gjennomføre en lønnsom utbygging, se seg nødt til å søke om en nedtaking av dammen slik at fremtidige kostnader på anleggene kan reduseres.

3.18 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige deltemaene er sammenstilt i tabellen nedenfor. Konsulent er i dette tilfellet Sweco AS.

Tabell 10: Konsekvensvurderinger

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
3.2 Vanntemperatur, is og lokalklima	Ingen	Søker
3.3 Grunnvann	Ingen negativ	Søker
3.4 Ras, flom og erosjon	Ingen negativ	Søker
3.5 Rødlistearter	Ubetydelig	Konsulent
3.6 Terrestrisk miljø	Ubetydelig	Konsulent
3.7 Akvatisk miljø	Ubetydelig	Konsulent
3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	Ubetydelig til liten	Konsulent
3.9 Landskap og INON	Ingen	Søker
3.10 Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ	Søker
3.11 Jord og skogressurser	Ingen	Søker
3.12 Ferskvannsressurser	Ubetydelig	Søker
3.13 Brukerinteresser	Ingen	Søker
3.14 Samfunnsmessige virkninger	Noe positiv	Søker
3.15 Kraftlinjer	Noe positivt	Søker
3.16 Dam og trykkrør	Ubetydelig positiv	Søker
Samlet konsekvens	Ubetydelig negativ	Søker

Konklusjonen i «Biologisk mangfoldrapport» utarbeidet av Sweco er:

Samlet vurdering:

Verdi: **Liten** Omfang: **Ubetydelig** Konsekvens: **Ubetydelig**

3.19 Samlet belastning

Området vil i stor grad fremstå slik det alltid har gjort, bortsett fra at utløpet fra kraftverket vil gå i nytt løp til Søndeledfjorden. Nytt kraftstasjonsbygg etableres og vei fram til kraftstasjonsbygget.

Vei og kraftstasjonsbygg blir liggende i et allerede utbygd område og vil ikke gi spesielt økt belastning.

Samlet konsekvensen settes til ubetydelig.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring:

Minstevannføringen bør være miljøbasert og tilpasses for å gi best mulig forhold for det biologiske mangfoldet samtidig som tap av kraftproduksjon minimaliseres. I prinsipp bør minstevannføringen variere over timer, døgn, uker og måneder og tilpasses behovet på best mulig måte.

Vinterstid er det lite aktivitet og det er foreslått en minstevannføring på 200 l/sek.

Om sommeren er det større aktivitet og noen arter vandrer opp og noen arter vandrer ned og behovene er dermed ulike.

Laks og sjørøret må komme seg opp og forbi dammen og det legges derfor opp til en minstevannføring på 333 l/sek som slippes i laksetrappen(e).

Anadrom fisk:

Vassdraget er anadromt og laks og sjørøret går opp i vassdraget og fram til Stifoss.

Tiltakshaver er innstilt på å få en best mulig oppgang for laks og sjørøret. Dette gjøres ved å sikre vann i eksisterende laksetrapp. Denne laksetrappen har vist seg å fungere bra. Det må i tillegg bygges en ny laksetrapp fra utløp kraftstasjon og opp til inntaket, alternativt fram til kar i den eksisterende laksetrappen. Plassering av innløp og utforming av dette, samt utforming av selve trappen utføres i henhold til miljø- og landskapsplan som utarbeides av miljøkonsulent.

Utbygger ønsker i enkelte perioder/timer å kjøre kraftstasjonen på lav effekt eventuelt stoppe produksjonen helt for at laksen skal finne laksetrappen og få gode oppvandringsmuligheter. Når laksen etter kort tid har vandret opp kan kraftstasjonen kjøres normalt igjen for deretter å reduseres/stoppes når ny laks står og leter etter innløpet til trappen. Det er mest kostnadseffektivt og en mer effektiv måte å få laksen til å vandre opp på, enn ved generelt økt minstevannføring.

Smolt:

Smolt skal få så gode muligheter som mulig, med hensyn på vandring mot havet. Det finnes en smoltrenne i overløpet og denne vil beholdes. I utvandringsperioden for smolt, skal det alltid gå vann i denne renna. Tiltaket skal evalueres etter at kraftstasjonen har kommet i drift.

Ål:

For ål vil det måtte gjøres noen tekniske studier for å finne ut hvor utløpet/ålerenna bør legges.

Oppvandring: Vanligvis vil ålefaringer kunne krysse demning ved å klatre på damveggen, alternativt bruke eksisterende fisketrapp som passasje, dvs at en ikke trenger å gjøre spesielle tiltak. Dersom det likevel er behov for det, vil det legges til rette for konvensjonelle åleledere som fører ålefaringer oppover og forbi dammen.

Nedvandring: Ved inntaket er det aktuell å etablere en skråstilt rist/varegrind med egnet lysåpning som leder ålen til et omløp, og eller en ledekanale i bunnen før varegrinda slik at ål kan passere ut i gammelt elveløpet via omløp og slik komme forbi kraftstasjonen.

Inntaksgrinda bygges slik at vannhastigheten ved/gjennom grinda er så lav at ålen klarer å manøvrere og svømme vekk fra grinda. Den skal ikke bli «sugd» fast på grinda eller bli «trukket gjennom» grinda. Avstanden/lysåpningen mellom grindstavnene skal ikke være større enn 18 mm.

Tiltakshaver ønsker et nært samarbeid med miljømyndighetene rundt disse spørsmålene og det vil utarbeides en egen miljø- og landskapsplan i samarbeid med biolog og denne sendes inn for godkjenning samtidig med kraftverkets detaljplan.

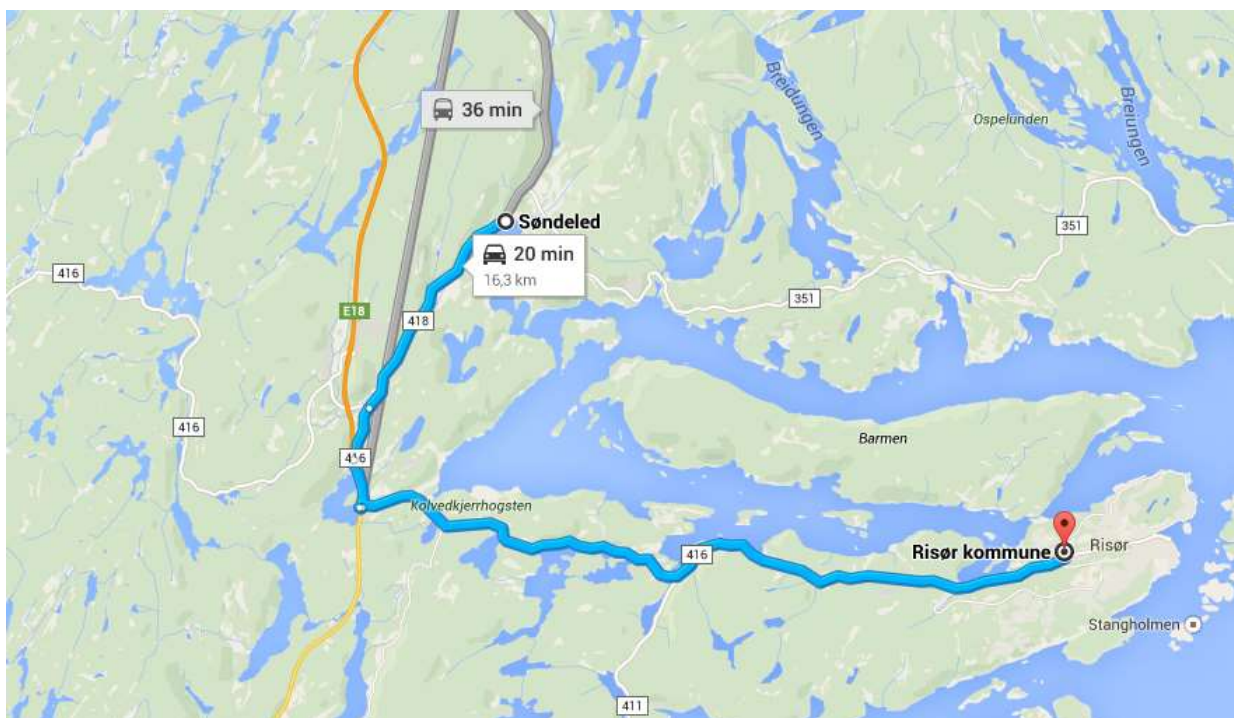
5 Referanser og grunnlagsdata

- NVE atlas
- NVE Håndbok 1/2010 – Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg
- NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- NVE-søknadsmal -2013
- NVE – Vannmerke 18.10 Gjerstad
- SSB – Befolkningsstatistikk
- OED – Retningslinjer for små vannkraftverk
- Miljøvern Departementet (1986). Vassdragsrapport SP id 111 Gjerstadvassdraget. 232 s.
- Planprogram for Vannregion Agder 2016-2021
- Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner, NIJOS-rapport nr 10/2005
- Artsdatabanken – Røddlistedatabasen 2010
- Riksantikvaren – kulturminnedatabasen askeladden.no

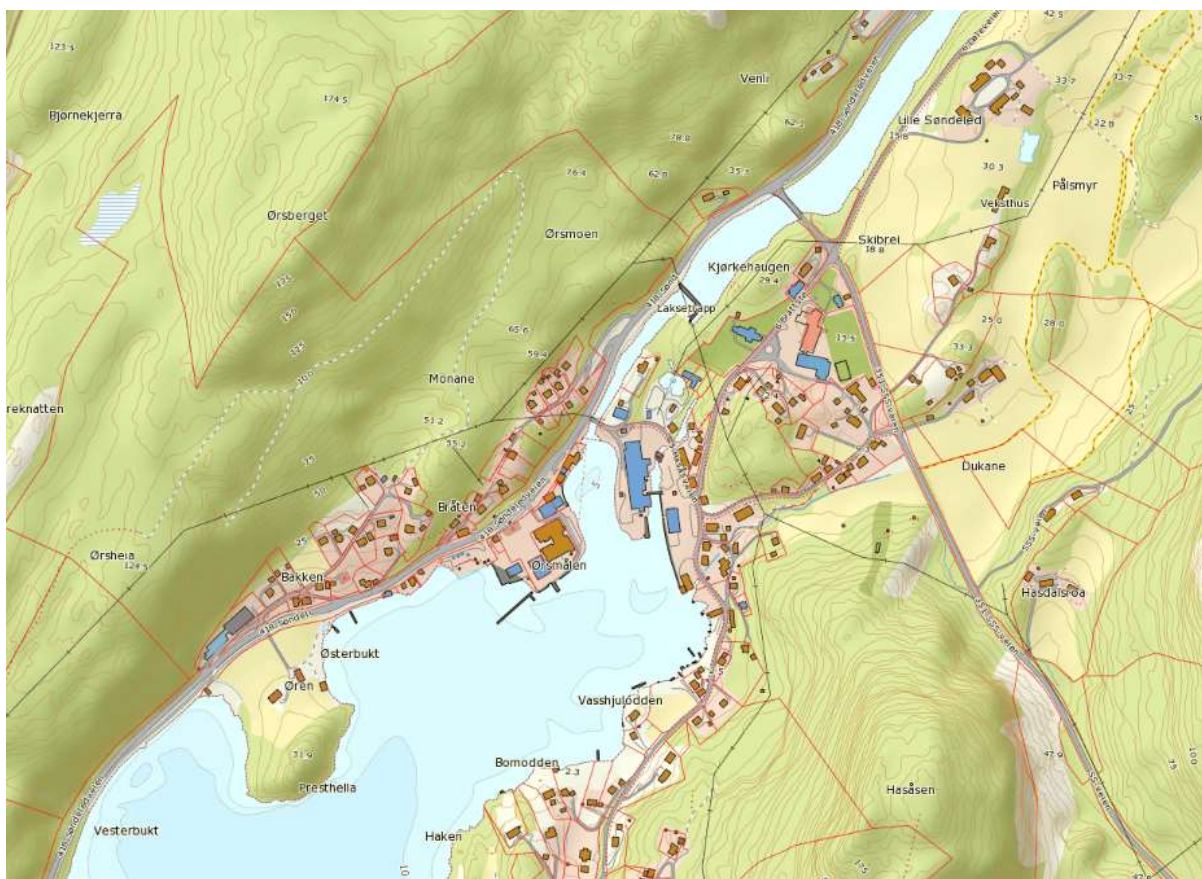
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart som viser kraftstasjonen plassering.
2. Kart over Søndeled og tiltaksområdet.
3. Nedbørsfelt til Søndeled kraftverk.
4. Detaljkart for Søndeled kraftverk med inntak, vannvei, kraftstasjon, veier, riggområder og kraftlinjer inntegnet.
5. Søndeled. Vannføring i vått, median og tørt år før og etter utbygging.
6. Bilder
7. Grunneieroversikt og kart
8. Lavvannskart - Vannmerke 18.10 Gjerstad og lavvannskart Søndeled
9. Verneplan – 018/2 Gjestadvassdraget
10. Nettilknytning. Notat fra Agder Energi.
11. Biologisk mangfoldrapport for Egeland Verks Kraftverk Søndeled.
12. Hydrologi Søndeled

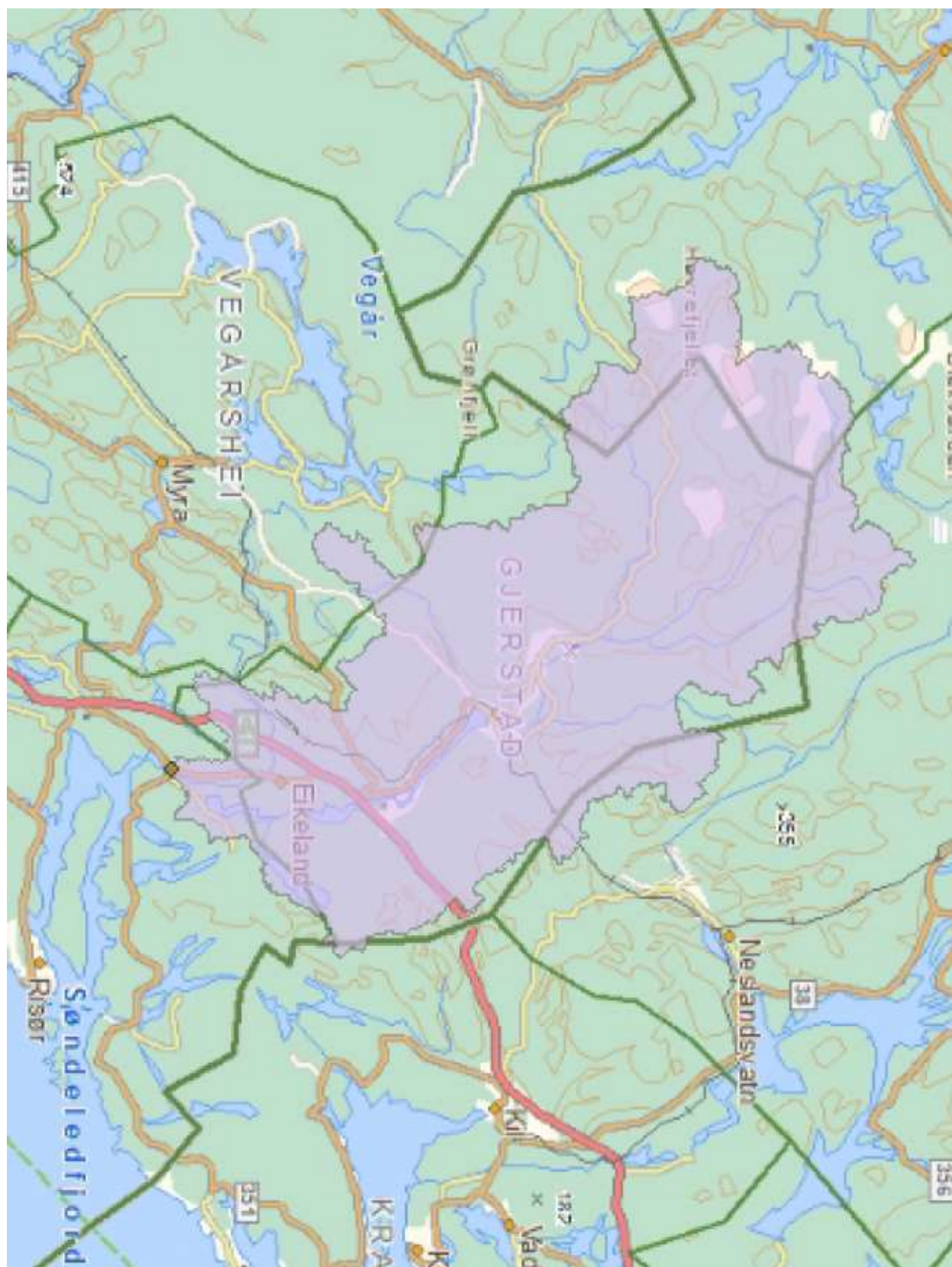
Vedlegg 1: Regionalt kart med kjørerute til tiltaksområdet ved Sønedeled.



Vedlegg 2: Kart over Sønedeled og tiltaksområdet.



Vedlegg 3: Nedbørsfelt til Sønedeled Kraftverk.



Vedlegg 4: Detaljkart for Sønedeled Kraftverk

Vedlegg 4-1: Detaljkart kraftstasjon og dam

Kartet viser inngrepsområde, dam, inntak, laksetrapp, turbinrør, avløp, kraftstasjon, veier og kraftlinjer.

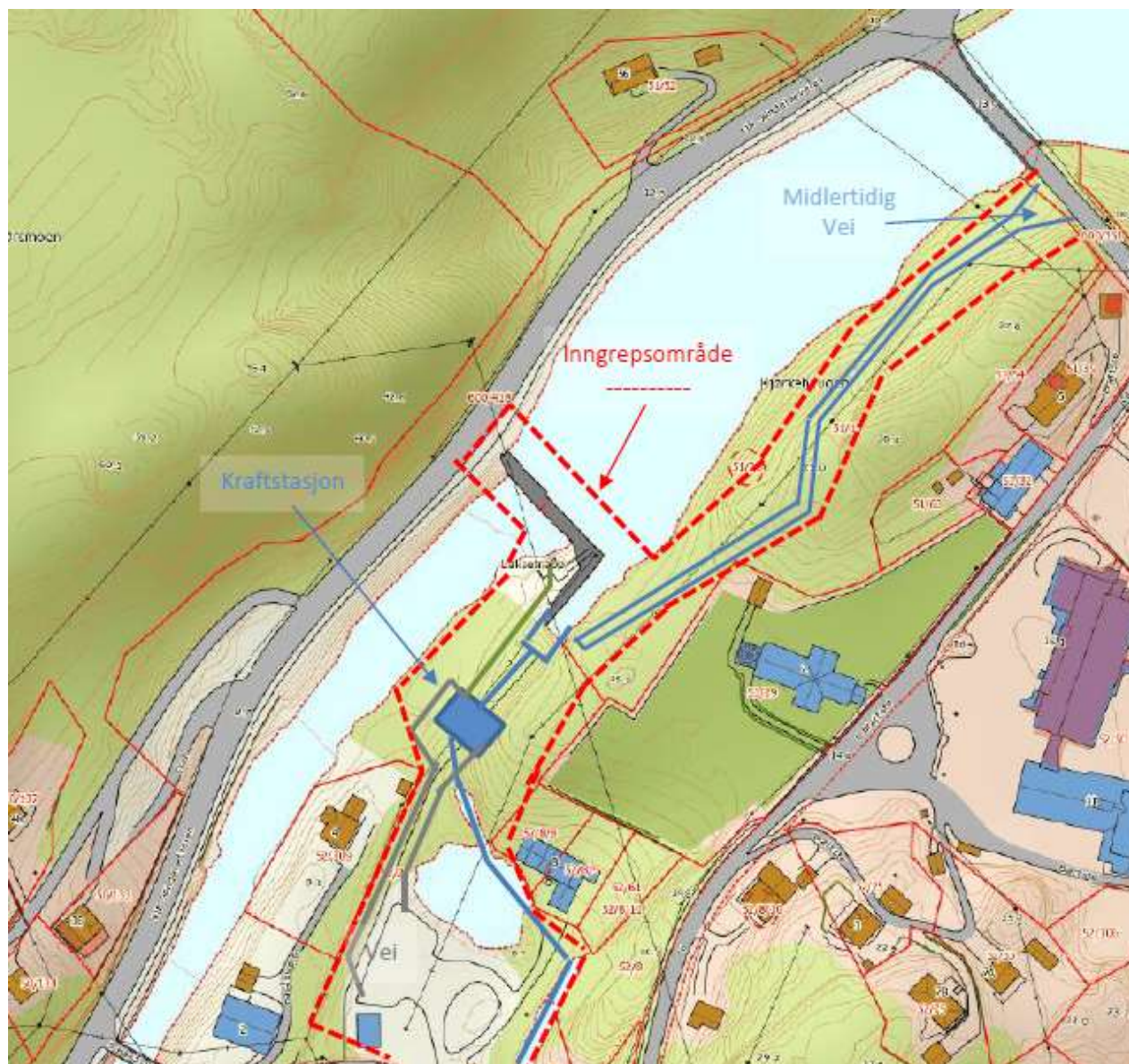


Når det gjelder adkomst til stasjonen benyttes eksisterende avkjørsel fra Hasåsveien. Veien går fra plassen ved lagerbygningene rett på sørsiden av «lagunen» og opp traseen til gammel rørgate.

Plassering av gammel kraftstasjon er i bygget der turbinrøret går inn og dit teksten «Gammelt utløp» peker. Utløpet fra den gamle kraftstasjonen gikk rett ut i elva der.

Vedlegg 5 -2: Detaljkart for dam og inntak - Søndeled Kraftverk

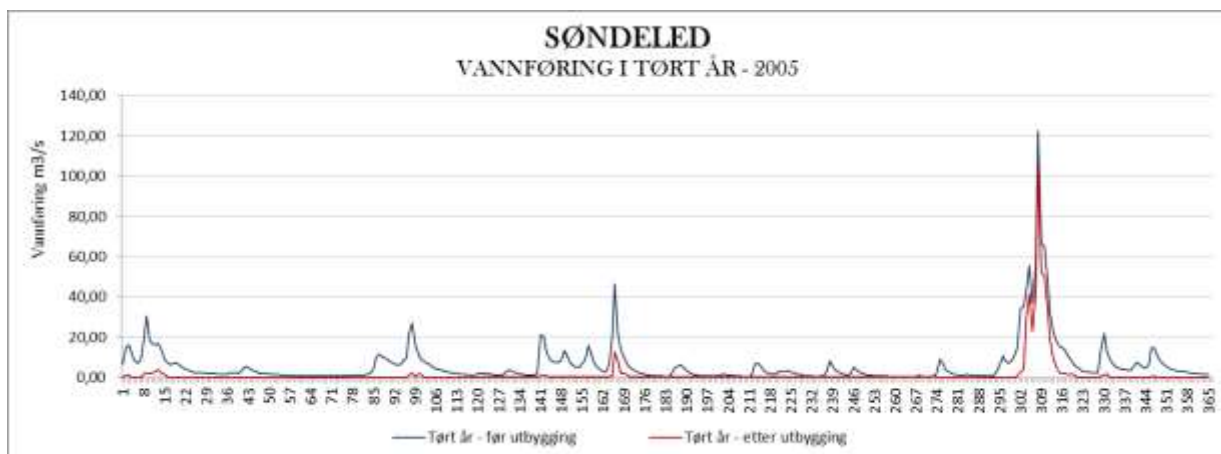
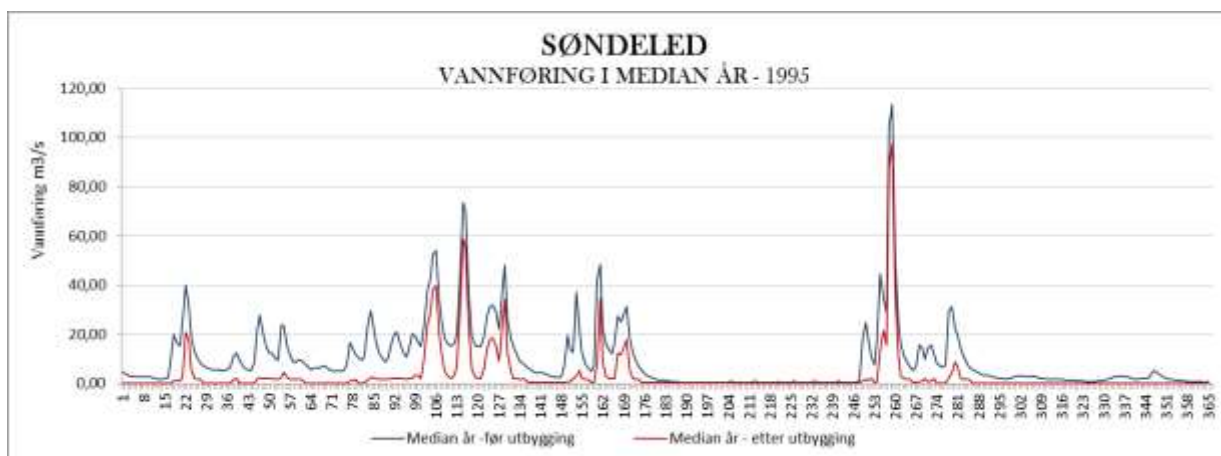
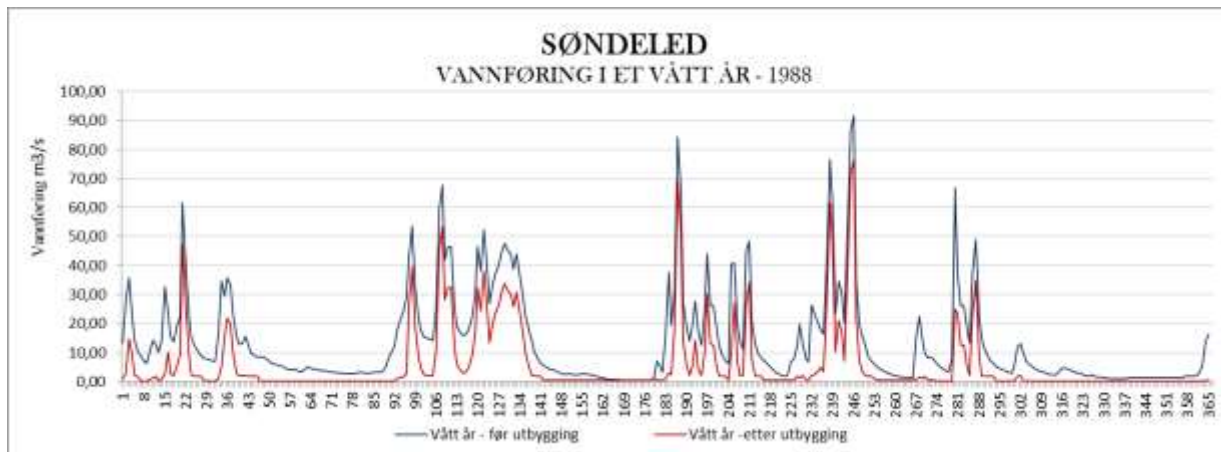
Kartet viser inngrepsområde, dam, inntak, laksetrapp, turbinrør, noe av avløp, kraftstasjon, veier og kraftlinjer.



Den midlertidige veien som kommer ovenfra er en midlertidig anleggsvei for tilgang til rehabilitering/bygging av ny dam og bygging av inntak. Denne veien vil fjernes etter at anlegget er ferdigstilt.

Veitraseen ryddes, eksisterende toppmasser fjernes og legges i ranker. Det tilføres pukk og bærelag. Veien etableres som standard skogsbilvei klasse 6. Etter at veien er benyttet legges toppmassene tilbake slik at veien blir «grønn». Ved behov for arbeider på dam kan veien enkelt tas i bruk igjen.

A/S Egelands verk sin høyspentlinje går i samme trase og dette må hensyntas under byggingen av veien og under transport til/fra dam/inntak.

Vedlegg 6: Sønedeled. Vannføring i vått, median og tørt år før og etter utbygging.

Kurvene er ikke helt relevante/riktige da Sønedeled har vært utbygd helt fra 1906. Kurven som viser før utbygging er altså i prinsipp ikke helt relevant.

Vedlegg 7: Bilder fra berørte områder



Bilde 6: Dagens dam. Foto: Rolf Amundsen



Bilde 7: Gammel rørgate sett nedover fra omtrent der ny kraftstasjon vil ligge. Foto: Rolf Amundsen

Dette bildet er tatt fra rett nedenfor det sted der kraftstasjon blir liggende. Rørgaten fjernes og veien vil komme opp langs/i rørgatetraseen.



Bilde 8: Dagens rørgate ut av inntak. Foto: Rolf Amundsen



Bilde 9: Den gamle kraftstasjonen beliggende i det gamle tresliperiet.. Foto: Rolf Amundsen



Bilde 10: Kontrollanlegget i gammel kraftstasjonen. Foto: Rolf Amundsen

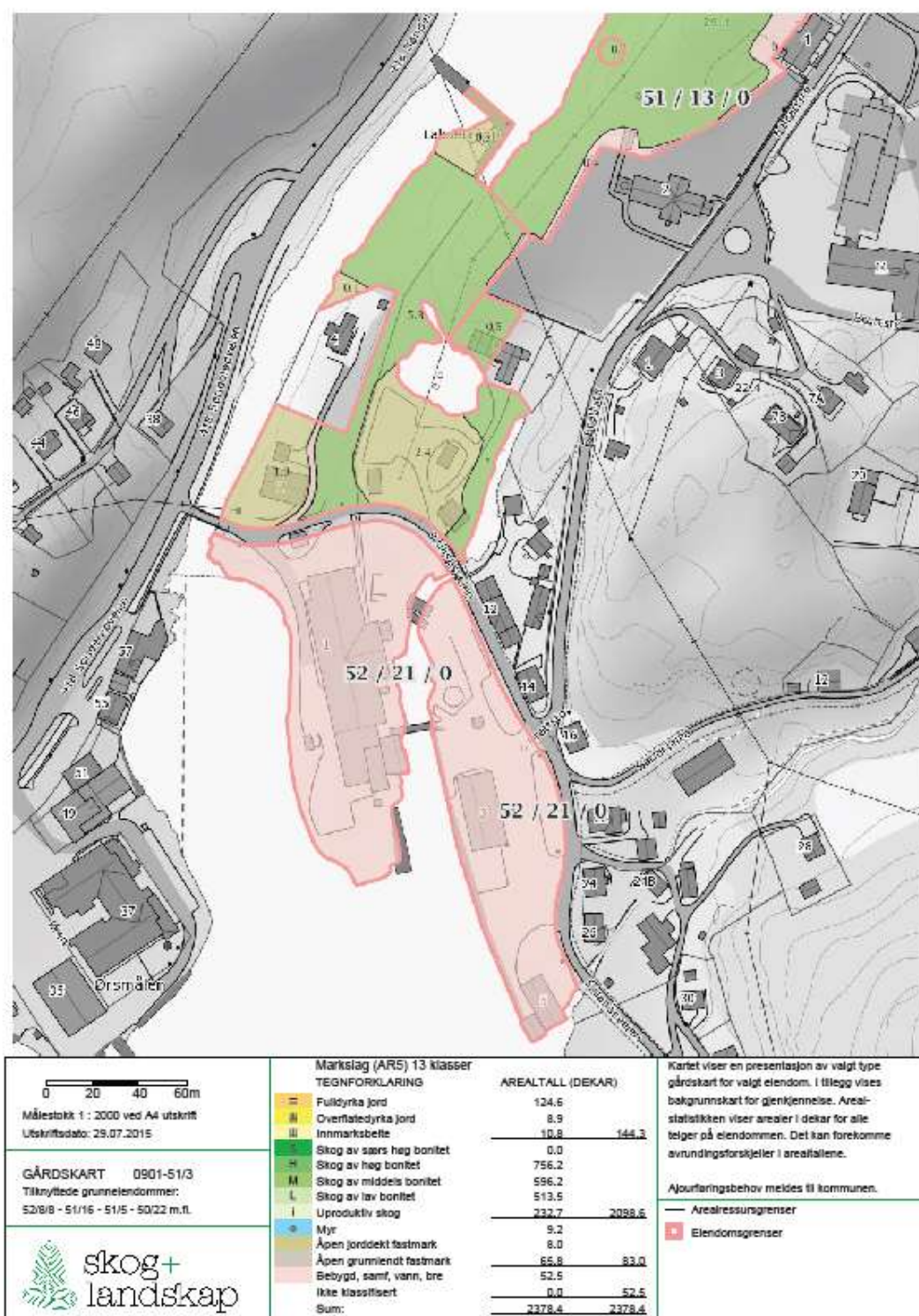


Bilde 11: Storelvas utløp i Søndeledfjorden. Foto: Rolf Amundsen

Vedlegg 8: Grunneieroversikt og kart

Gnr/bnr	Hjemmelshaver	Adresse	Postnr	Poststed
52/21	AS Egeland's Verg	Hasåsveien 2	4990	Sønedeled
51/13	AS Egeland's Verg	Hasåsveien 2	4990	Sønedeled

Damfeste mot vest (ikke skravert/merket) tilhører også tiltakshaver.



Vedlegg 9: Verneplan – 018/2 Gjerstadvassdraget

018/2 Gjerstadvassdraget

04.10.2015 | 10:30

Vernegrunnlag: Vassdragets viktige funksjon i et variert og til dels kolleformet landskap der elver og vann følger sprekkemønster i bergartstrukturen. Store kulturminneverdier særlig i nedre del. Ble vernet i 1973 på generelt grunnlag, flere naturreservater er senere opprettet i øvre del. Friluftsliv er viktig bruk.



Øvre del av nedbørfeltet har smale vann og bratte skogkledte koller. (Foto: Sylvia Smith-Meyer, NVE, sept 2007)

Fakta

Kart over området

Fylke: Aust-Agder, Telemark

Vernetidspkt: 1973 (Vp I)

Areal: 370 km²

Lengde elver:

Kommune: Gjerstad, Drangedal, Nissedal, Vegårshei, Risør

Vassdragsnr: 018.3Z

Areal alle vann:

Største vann: Svart: 1,8 km²: 90 moh.

Høydenivå: 659 - 0 moh

Gjerstadvassdraget ligger øst i Aust-Agder. I nord grenser vassdraget til Gaufellelva i Telemark. Vassdraget har [utløp](#) i fjorden ved Søndeled.

Topografien i området karakteriseres av smale vann og bratte skogkledde rygger. Denne landskapsstrukturen skyldes retningen på svakhetssoner i berggrunnen. Vannene er bundet sammen av små elver eller bekker der vannføringen varierer etter snø- og nedbørforhold. Dalførene går enten sørvest-nordøst eller nordvest-sørøst. Dette er særlig markant i nedre deler av nedbørfeltet. Fra kildene rundt Solhomfjell 659 moh., renner elva mot sørøst og har utløp i Søndeledfjord.

Indre deler er dominert av barskog og myr. Barskogen består av gran i liene og forsenkningene, mens furu dominerer på rabber og myrdrag. På egnede lokaliteter, særlig i lavereliggende deler, er innslaget av edellauvtrær som alm, lind og eik markant.

Til de øvre delene er det knyttet en rekke verneinteresser. Deler av området er registrert i INON-databasen over urørt natur. Her ligger også flere naturreservater der Solhomfjell naturreservat er det største.

Gjerstad har vært kirkested og bosted siden år 1400. Jordfunn viser at det har vært mennesker her helt siden yngre steinalder. Tømmerfløting har vært drevet siden 1600-tallet og i denne forbindelse er det bygd mange tømmerrenner og utført reguleringer i mange vann. Særlig de nedre delene av vassdraget har kulturminner knyttet til transport og bruken av vann som energikilde.

Vedlegg 11: Nettilknytning. Notat fra Agder Energi.

agder energi

NOTAT**TIL**

Rolf Svan Amundsen, Kjølnes Ring 30, 3918 Porsgrunn

KOPPI

AS Egelands Verk, Hasåsveien 2, 4990 Søndeled

SELSKAP

Agder Energi Nett AS

UTARBEIDET AV

Rolf Håkan Josefson

DATO

24.11.2015

REFERANSE

533549/v1

SIDER

1 av 2

Innledende Nett Analyse (INA)_utvidelse av Egelands Verk til 3 MW

Vi har mottatt deres søknad av 17. juni 2015 om økt samlet effekt for kraftverkene som tilhører AS Egelands Verk.

oppsummering

Det er nå utført en innledende nettanalyse som bekrefter at det er driftsmessig forsvarlig å øke installert effekt til 2,9 MW.

Analysen viser at økt effekt fra 1,55 MW til 2,9 MW kun vil gi minimale spenningsvariasjoner i tilknytningspunktet.

Det bekreftes med dette at AS Egelands Verk kan gå videre med å realisere en ombygging av Søndeled og Stifoss Kraftverk.

Det bes om at tiltakshaver legger frem en plan for sin bygging av eget distribusjonsnett med enlinjeskjema som beskriver topologi og relevernplaner for kraftverk og nett slik at dette kan samordnes med AE Netts relevernplaner i Akland TS.

Det gjøres også oppmerksom på at spenningen på samleskinne i Akland TS er 23 kV og at spenningen i tilknytningspunktet til AS Egelands Verk også ligger rundt 23 kV.

Referanse: 533549/v1

Underlag analyse

Analysen er utført i Netbas med følgende underlagsdata:

Største last under Akland TS (tunglast-TL):	23 MW
Minste last under Akland TS (lettlast-LL) :	5 MW
Maks effekt fra AS Egelands Verk (høy produksjon-HP):	3 MW
Min effekt fra AS Egelands Verk (lav produksjon-LP):	0 MW
Krav til reaktiv drift:	0 MVar

Analysen viser at økt effekt fra 1,55 MW til 2,9 MW kun vil gi en spenningsvariasjon på omtrent 0,3 kV i tilknytningspunktet, selv med kun aktiv produksjon i lettlastperioder.

