



Gjosa kraftverk

Søknad om konsesjon

14. desember 2021

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

14.12.2021

Søknad om konsesjon for bygging av Gjosa kraftverk

Gjosa Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Gjosa i Sirdal kommune i Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Gjosa kraftverk

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
Gjosa Kraft AS



Tom Jensen
Handelandsvegen 75, 5451 Valen
E-post: tom@fossbergkraft.no
Telefon: 952 66 231

Sammendrag

Gjosa Kraft AS (Under stiftelse) søker om konsesjon for bygging av Gjosa kraftverk i Sirdal kommune i Agder.

Gjosa kraftverk utnytter et fall på 204 meter mellom kote 278 og kote 80 i Gjosa. Vassdraget er fra før påvirket ved at ca. 50 % av tilsigsfeltet er overført til Tonstad kraftverk. Tiltaket krever ingen nye reguleringer eller overføringer fra andre vassdrag.

Gjosa kraftverk planlegges med en maskininstallasjon på 3,5 MW, som forventes å gi en midlere årsproduksjon på 7,65 GWh. Forholdet vinter-/sommerproduksjon blir ca. 70/30.

Det vil bli sluppet minstevannføring på 50 l/s hele året, tilsvarende beregnet alminnelig lavvannføring.

Det søkes om å bygge en inntaksterskel og inntakskum på kote 278 (HRV). Terskelen blir inntil 3 m høy og ca. 20 m i utstrekning. Vannveien blir ca. 800 m lang, med nedgravd rør på hele strekningen. Rørgata går for det aller meste gjennom skogsterreng. Kraftstasjonen planlegges plassert på kote 81,4, like nord for Gjosas utløp i hovedelva Sira. Strømmen mates inn på Agder Energis 22 kV linje mot Ertsmyra trafostasjon via en 200 m lang jordkabel.

Det vil være behov for en ca. 250 m permanent adkomstvei til kraftstasjonen.

Tiltaksområdet, spesielt midtre og øvre del, blir en god del brukt til tur- og fritidsaktiviteter. Bortsett fra aller øverst, er området forholdsvis lite i bruk til landbruksformål. Med unntak fra i selve byggeperioden er det lite trolig at tiltaket vil ha nevneverdig betydning for disse aktivitetene.

Det er registrert forekomst av den rødlistede mosearten *kystflope* på elvestrekningen. I øvre del av den planlagte rørtraséen er det et område med *gammel furuskog*, med stående, død ved.

De mest negative konsekvensene av tiltaket forårsakes av redusert vannføring over en strekning på ca. 850 m. Foruten ørret er det registrert fossefall langs elvestrengen. Viktigste avbøtende tiltak er å slippe en bærekraftig minstevannføring, ikke lavere enn den naturlige lavvannføringen for vassdraget. Det vil bli iverksatt målrettede tiltak for å opprettholde bestanden av fossefall i området. Arealet med gammel furuskog vil bli skånet så langt som praktisk mulig.

Sett i en større, regional sammenheng vurderes den samlede belastningen forårsaket av tiltaket som svært lav.

Det er ikke registrert kjente kulturminner i tiltaksområdet.

Tiltaket vil ikke redusere inngrepsfrie naturområder (INON).

Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Om søkeren	3
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	3
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Beskrivelse av området.....	4
1.5	Eksisterende inngrep	4
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	5
2	Beskrivelse av tiltaket	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.3	Kostnadsoverslag	14
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	14
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	15
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	15
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	16
3.1	Hydrologi.....	16
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	17
3.3	Grunnvann	17
3.4	Ras, flom og erosjon	18
3.5	Rødlistearter.....	19
3.6	Terrestrisk miljø (Avsnittet er i hovedsak hentet fra miljørapport utarbeidet av Ecofact) ...	19
3.7	Akvatisk miljø (Avsnittet er i hovedsak hentet fra miljørapport v/Ecofact).....	25
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	28
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	28
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	29
3.11	Reindrift	29
3.12	Jord- og skogressurser	29
3.13	Ferskvannsressurser	30
3.14	Brukerinteresser	30
3.15	Samfunnmessige virkninger	30
3.16	Kraftlinjer	31
3.17	Dam og trykkør	31
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	31
3.19	Samlet vurdering	31
3.20	Samlet belastning.....	32
4	Avbøtende tiltak	33
5	Referanser og grunnlagsdata	34
6	Vedlegg til søknaden	35

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Søker er Gjosa Kraft AS (Under stiftelse). Gjosa Kraft AS er heleid av Fossberg Kraft AS (org. nr. 920 721 087). Fossberg Kraft AS bygger og drifter små vannkraftverk. Selskapet ble stiftet i 2018 av lokale industriaktører i Sunnhordland, og har adresse Handeland Gard, Valen i Kvinnherad. Gjennom sine ansatte har Fossberg Kraft høy kompetanse og lang erfaring med bygging og drift av kraftverk. Selskapet legger stor vekt på at utbygging skal skje skånsomt og med minst mulig fotavtrykk i naturen.

Fossberg Kraft har så langt 7 kraftverk i drift og 5 under utvikling/bygging. I samarbeid med Downing LLP satser selskapet offensivt fremover, og vil øke sin vannkraftportefølje betydelig. Dette skjer både ved å bygge selv, samt ved kjøp av småkraftverk som allerede er i drift.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Grunneierne i området ønsker å utnytte verdiene som ligger i fallrettighetene i Gjosa, og på denne måten styrke økonomien i eiendommene. Fossberg Kraft AS har gjort en forhåndsvurdering av potensialet i fallet, og konkludert med at prosjektet i utgangspunktet er lønnsomt og at det passer inn i selskapets strategi. En langsiktig leieavtale mellom utbygger og fallrettseiere er en optimal løsning for begge parter.

Gjosa kraftverk forventes å få en energiproduksjon på 7-8 GWh i et normalår, med en overvekt av vinterproduksjon.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

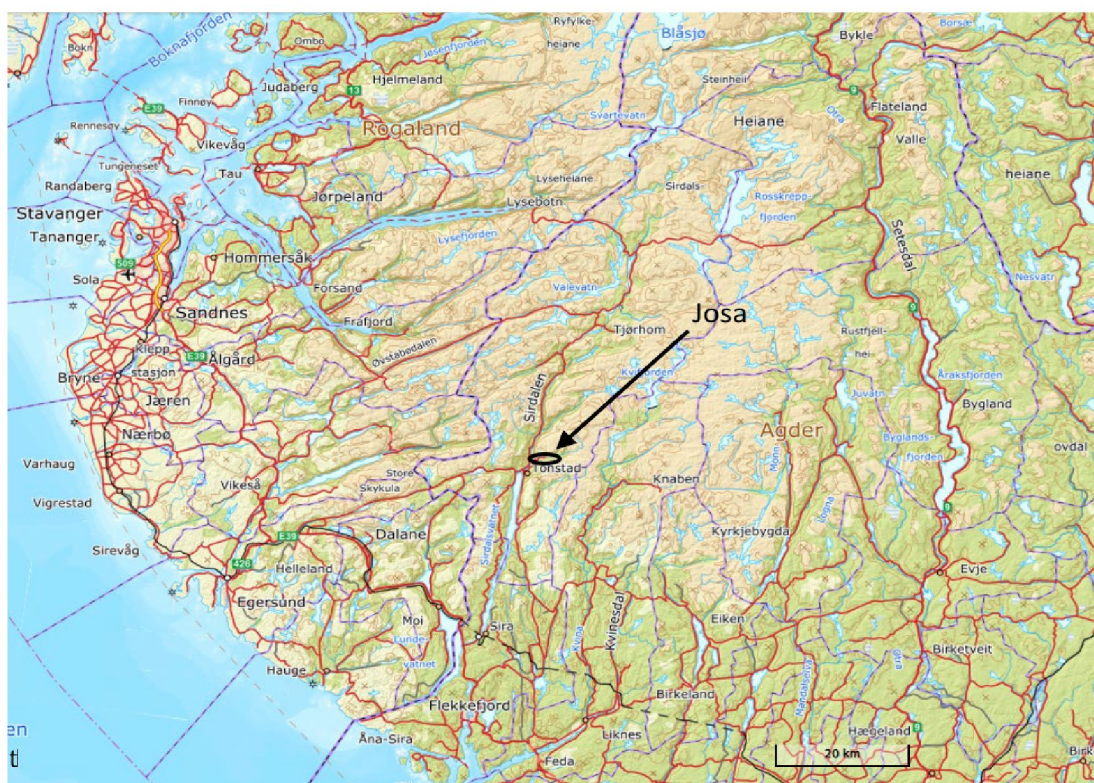


Fig.1: Oversiktskart

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Gjosa ligger i Sirdal Kommune, Agder Fylke. Tiltaksområdet ligger ca. 3 km nord for kommunesenteret Tonstad. Se figur 1.

Gjosa har vassdragsnummer 026.E1A og inngår i Siravassdraget. Siravassdraget renner sørover fra nordre deler av Sirdalsheiene med utløp i havet ved Åna-Sira, på grensen mellom Agder og Rogaland. Totalt omfatter Siravassdraget et nedbørfelt på 1902 km. Detaljerte kart i Vedlegg 1.

Gjosa er et sidevassdrag på østsida av hoveddalføret, og renner ut i Sira 2,5 km nord for kommunesenteret Tonstad. Det er fallet fra grenda Josdal til samløpet med Sira som planlegges utnyttet. Landskapsrommet er avgrenset av Åsane i sør og liene opp mot Josdal i nord og øst.

1.4 Beskrivelse av området

Ovenfor tiltaksområdet renner Gjosa gjennom bebyggelsen og jordbruksområdene på Josdal. Elva faller deretter bratt ned og renner gjennom et trangt gjel mellom to bratte bergvegger. Videre nedover faller elva relativt jevnt. Bortsett fra helt øverst har fallstrekningen en vestlig eksposisjon. Landskapet oppover langs vannstrengen preges av skogsvegetasjon med innslag av beitemark. Det dominerende elementet i landskapsrommet i tiltaksområdet for øvrig er hoveddalføret med Sira i bunnen.



Fig.2: Venstre: Fra jordbruksområdet oppstrøms inntaket. Høyre: Fra øvre del av fallstrekningen (Foto: Småkraftkonsult)

1.5 Eksisterende inngrep

Øvre deler av nedbørsfeltet til Gjosa, 14,6 km, er overført til tilløpstunnelen til Tonstad kraftverk. Bekkeinntaket er lokalisert ca 4,5 km oppstrøms inntakspunktet for Gjosa kraftverk. Det er ikke krav til minstevannføring på strekningen nedstrøms bekeinntaket.

Det er det resterende nedbørsfeltet på 12,5 km² som planlegges utnyttet i Gjosa kraftverk.

Ved planlagt inntak finnes det rester av dam og inntakskonstruksjon til tidligere Josdal kraftverk, som ble bygget på 1940-tallet.

Det er landbruksaktivitet (dyrka mark og beiter) på Josdal ovenfor fallstrekningen. Det går en turvei fra Tonstad til Seland som krysser i nedre /midtre del av prosjektområdet. Denne benyttes daglig av lokalbefolkningen til tur- og treningsaktiviteter. Det drives litt hogst i området. Det går en høyspentlinje parallelt med Sira i nedre del av tiltaksområdet. Denne skal ifølge Statnett nå

demonteres og flyttes, som en del av opprustingen av sentralnettet.



Fig.3: Turveien Tonstad – Seland krysser tiltaksområdet (Foto: Småkraftkonsult)

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Siravassdraget er sterkt regulert, med flere større kraftverk, magasin og overføringer. Også Kvinavassdraget i øst er betydelig regulert, med flere kraftverk og overføringer. Se oversikt over kraftverk i Sira- og Kvinavassdraget, under. Også Agder Energi har store kraftanlegg i sidevassdraget Finså rett vest av Tonstad. I vest grenser Siravassdraget mot bl.a. Bjerkreimsvassdraget, som er vernet.

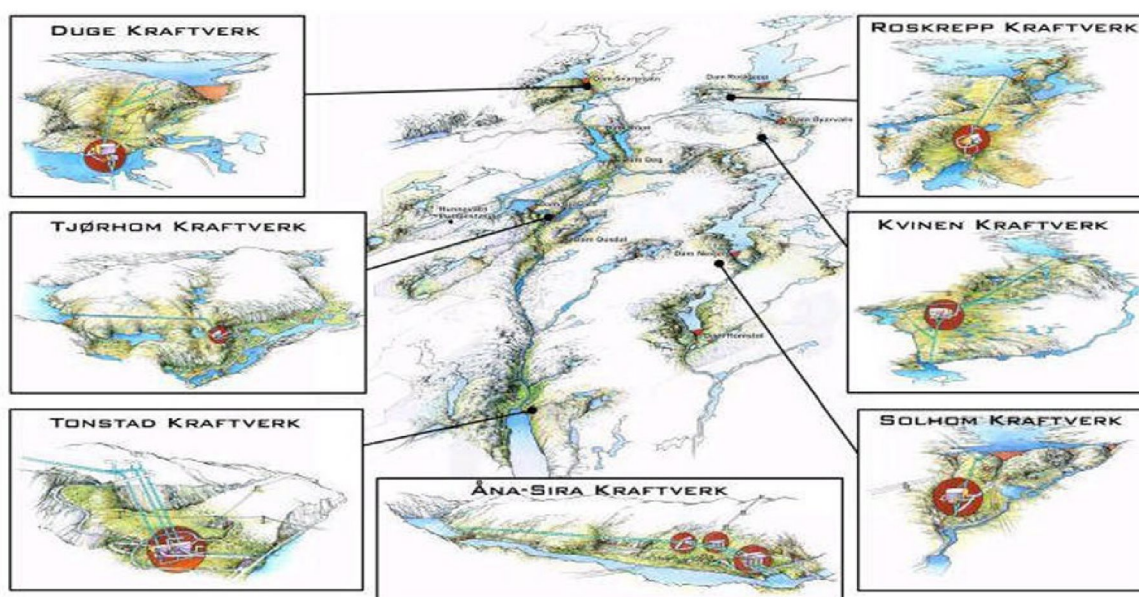


Fig.4: Oversikt Sira-Kvina kraftanlegg

I tillegg til de større kraftverkene i området er det også gitt tillatelse til flere småkraftverk i nærområdet til Josa kraftverk:

<i>Navn/NVE-referanse</i>	<i>Effekt (MV)</i>	<i>Status</i>
Hemså (5329)	1,7	I drift
Bjunes kraftverk (5490)	2,0	Ikke bygget
Gamle Finså kraftverksmuseum (6585)		Under bygging
Skarvassbekken minikraftverk (6592)		Ikke bygget
Brekkebekken (2254)		I drift
Visland kraftverk (6794)		Ikke bygget
Skogestad minikraftverk (5547)		Ikke bygget
Virak kraftverk (3221)	1,1	I drift
Haugåna kraftverk (5087)	1,4	Ikke bygget



Fig. 5: Utbygde og planlagte kraftanlegg i området (Kilde: NVE-Atlas)

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Gjosa kraftverk, hoveddata				
TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alt. 2	Overføringer
Nedbørfelt*	km ²	12,5		
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	25,74		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	65,3		
Middelvannføring	m ³ /s	0,763		
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,050		
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,039		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,050		
Restvannføring**	m ³ /s	0,017		
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	278		
Magasinvolum	m ³	-		
Avløp	moh.	81,4		
Lengde på berørt elvestrekning	m	850		
Brutto fallhøyde	m	196,6		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,46		
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,02		
Slukeevne, min	m ³ /s	0,1		
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,05		
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,05		
Tilløpsrør, diameter	mm.	900		
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-		
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	800		
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-		
Installert effekt, maks	MW	3,5		
Brukstid	timer	2185		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,072		
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	2,578		
Produksjon, årlig middel	GWh	7,65		
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (2021)	mill.kr	29,7		
Utbyggingspris (2021)	Kr/kWh	3,88		

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Gjosa kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	4,0
Spenning	kV	0,690
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4,0
Omsetning	kV/kV	0,690/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	200
Nominell spenning	kV	22
Jordkabel/luftlinje		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig.

Kraftverket er planlagt i nedre del av Gjosa i Siravassdraget. Gjosa er et sidevassdrag på østsiden av hoveddalføret. Øvre deler av avrenningsfeltet til Gjosa er overført til tilløpstunnelen til Tonstad kraftverk. Dette bekkeinntaket er lokalisert ca 4,5 km oppstrøms inntakspunktet for Josa kraftverk. Det er ikke krav til minstevannsføring på denne strekningen. Nedbørfeltet til det planlagte kraftverket i Gjosa har et areal på 12,5 km².

Det har blitt vurdert ulike målestasjoner som sammenligningsfelt. Den avløpsstasjonen som er vurdert å gi mest representativ framstilling av Gjosa er 26.25 Regevik. Regevik er restvannføring fra de lavere delene av elva Sira (Det er ikke krav til minstevannføring i Siravassdraget). Feltkarakteristikker går fram av Tabell 1. Målestasjon 26.25 Regevik innbefatter nedbørsområdet til det planlagte kraftverket. Det er antatt at avrenningsvariasjonene gjennom året vil være noenlunde sammenfallende for disse to feltene. Nedbørfelt og restfelt framgår av Vedlegg 1.

Tabell 1: Feltkarakteristikker for Gjosa kraftverk og sammenligningsstasjonen.

Stasjonsnummer	Navn vassdrag/stasjon	Måleperiode	Areal (km ²)	Q _N (l/s/km ²)	Q _N (m ³ /s)	Q _m (l/s/km ²)	Min høyde	Maks høyde	Eff. sjø (%)	Snau-fjell (%)	Bre (%)
	Josa (naturlig felt)		27,1	66,2			274	916	0,8	69,9	0
	Josa (ureg. restfelt)		12,5	65,3			274	822	0,2	59	0
26.25	Regevik	1973-d.d.	1128,00	73	82,34	0,0	69	1421	1,0	73	0
25.32	Knabåni	1993-d.d.	49,20	69	3,39	0,0	378	988	0,5	68	0
26.20	Årdal	1970-d.d.	77,60	72	5,59	0,0	113	748	2,3	25	0

Data fra målestasjonen er skalert med hensyn til feltareal og spesifikt normalavløp til nedbørfeltet. Skaleringsfaktoren er ut fra det beregnet til 0,0734. Ved hjelp av skaleringsfaktoren blir en vannføringsserie som beskriver vannføringen ved inntaket til kraftverket estimert. Den simulerte

vannføringen har en usikkerhet på $\pm 20\%$. Avrenningens sesongvariasjon gir 34 % avrenning i sommersesongen (1. mai – 30. september) og 66 % i vintersesongen (1. oktober – 30. april). Den skalerte vannføringsserien benyttes til beregning av kraftverkets driftsvannføring.

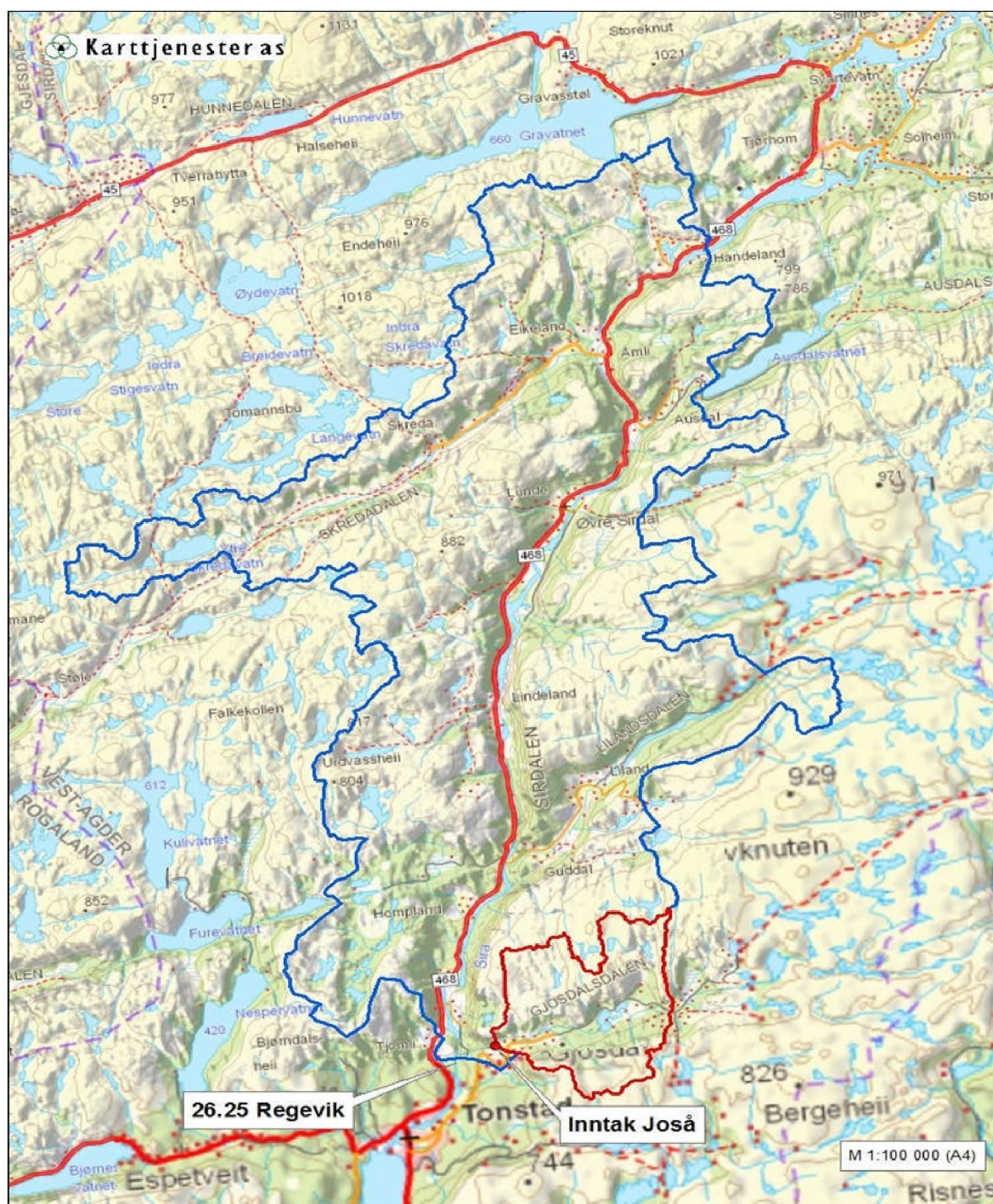


Fig. 6: Sammenligningsfeltet 26.25 Regevik

År til år variasjonene for middelavløpet er vist i Fig 7. Den simulerte vannføringsserien har videre blitt benyttet til å beregne minimum, middel og median vannføring fordelt over året (Figur 8).

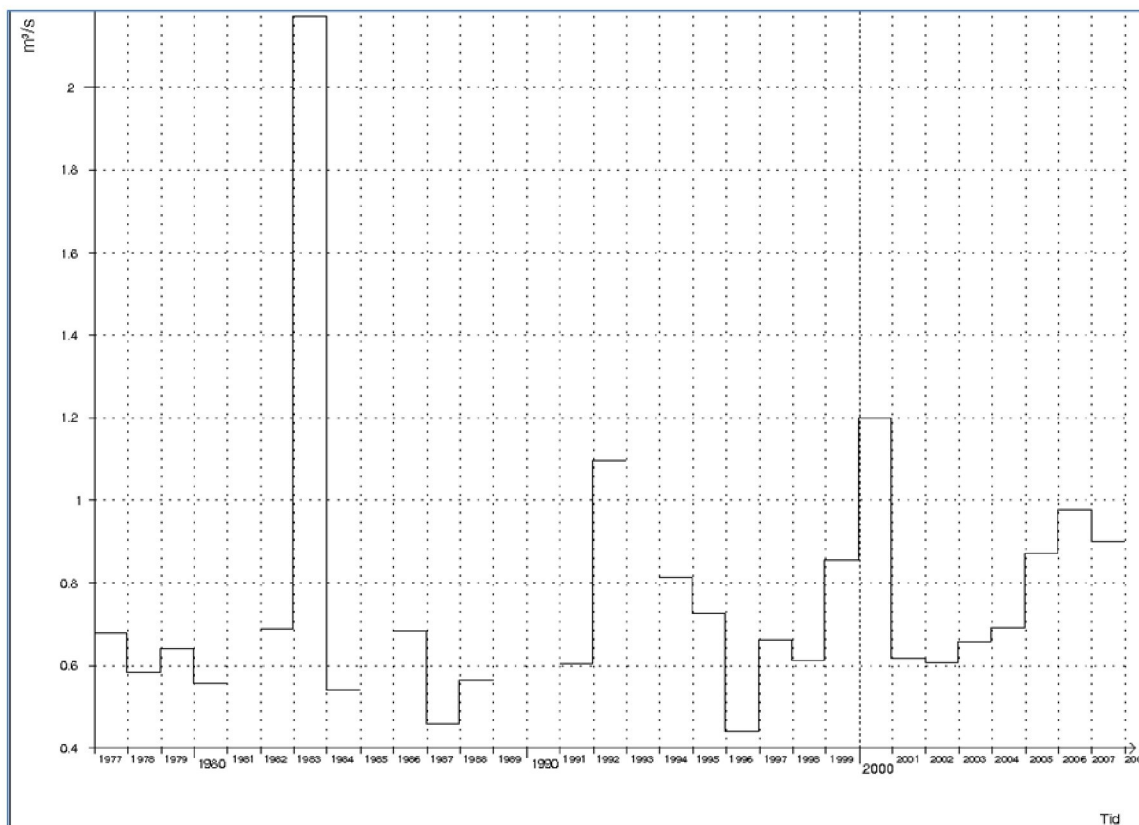


Fig.7: År til år variasjon i middeltilsiget til Gjosa kraftverk (Den ekstraordinært høye vannføringen i 1983 skyldes teknisk revisjon i kraftverket med overløp av driftsvannføring)

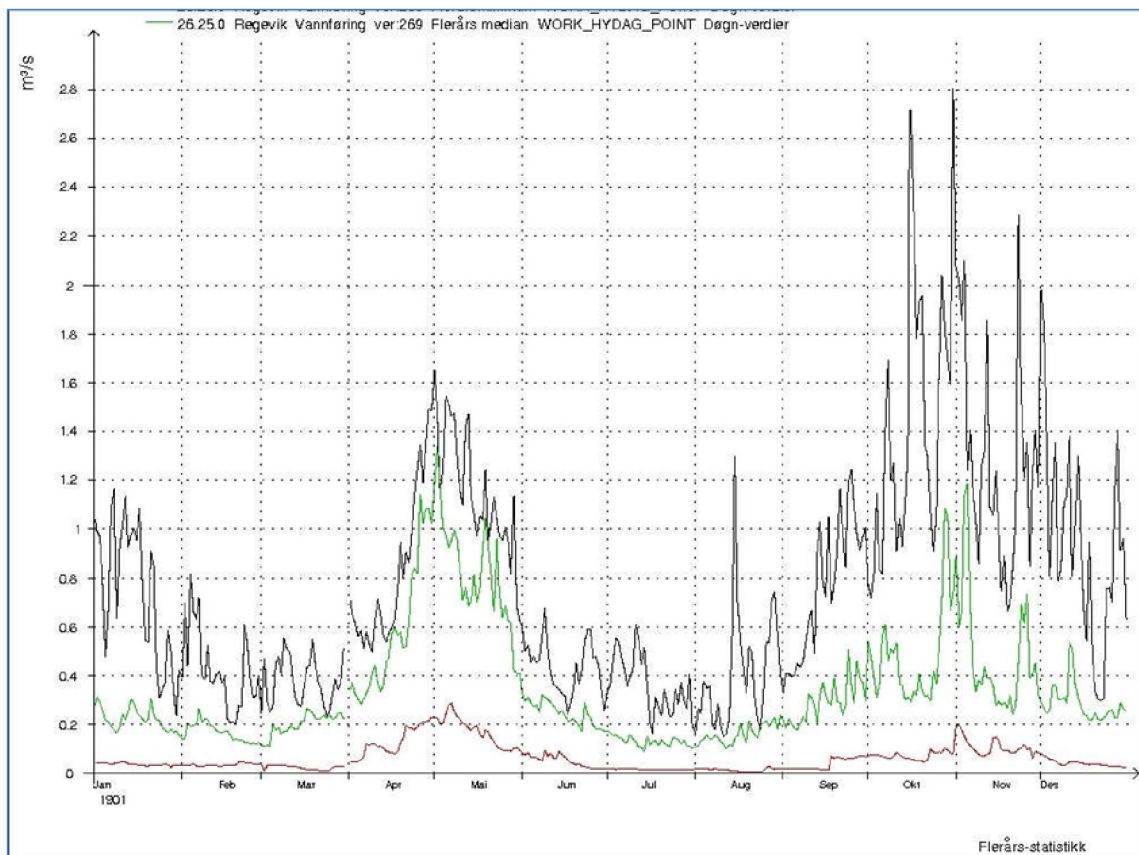


Fig.8: Sesongvariasjon i vannføringen basert på flerårs døgnverdier (Middel, median og minimum)

2.2.2 Overføringer

Det er ikke aktuelt med overføringer.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Kraftverket har ingen reguleringsmagasiner.

2.2.4 Inntak

Det søkes om inntak på kote 278 (HRV dam). Se bilde under. Inntaksstedet ligger like nedstrøms restene etter inntak/dam til tidligere Josdal kraftverk, bygget i 1940-årene. Det er en forutsetning at disse restene blir bevart etter etablering av nytt inntak. Overløpsterskelen vil bli ca. 4 m på det høyeste, med et flomløp på 10-12 m. Inntakskulpen vil bli på ca. 400 m². Neddemt areal blir ca. 350 m². Det vil være viktig å maksimere flomløpet, og det vil derfor på detaljplanstadiet bli vurdert om det kan være hensiktsmessig å bygge dette som en buedam. Inntakskum med varegrind blir på nordsiden, og må sprenges noe ned i terrenget. I dammen monteres en automatisk styrt ventil for slipp og logging av minstevannføring.

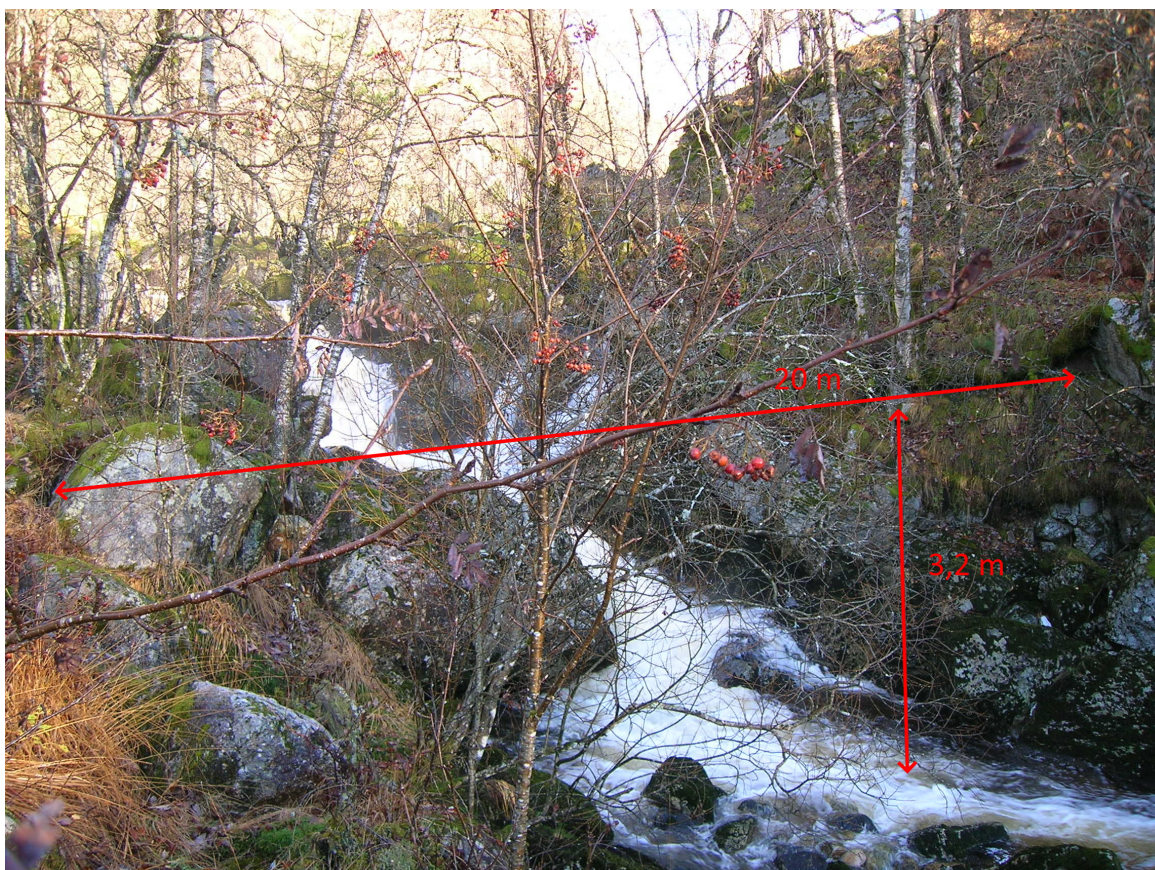


Fig.9: Område for inntaksarrangement (Foto: Småkraftkonsult)

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Det søkes om nedgravd rør på hele fallstrekningen. Planlagt rørtrasé er ca. 800 m lang. Rørdiameter 0,9 m. I det aller øverste partiet er det en del grov blokkstein. Bortsett fra dette anses strekningen å ha

moderate utfordringer. Den går for det meste gjennom skogsterreng, med innslag av enkelte bergskrenter. Helt nederst, mot kraftstasjonen, må det sprenges en del. Total bredde i anleggsfasen blir 20-30 m. Det vil måtte ryddes en del skog.

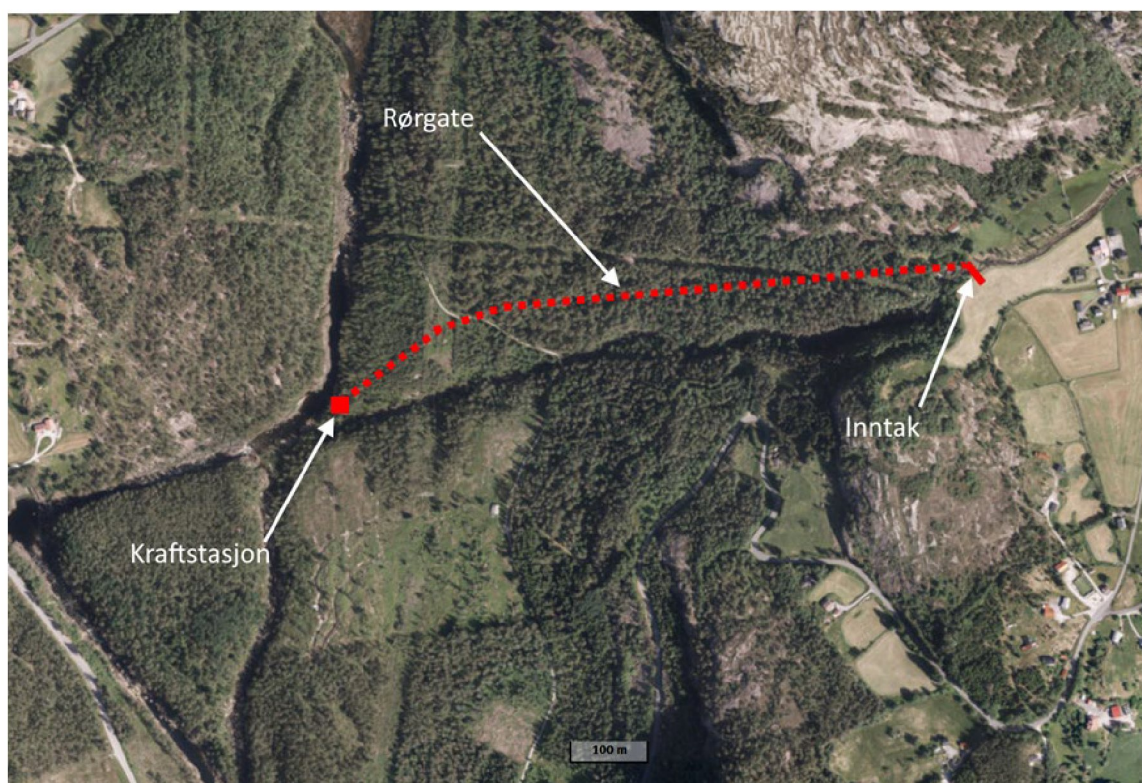


Fig.10: Over: Rørgate. Under: Typisk parti av rørtrasé (Foto: Småkraftkonsult)



2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen planlegges på Kote 81,5, like nord for Gjosas utløp i hovedelva Sira. Bygget blir liggende i skrånende terreng, og det må sprenges en del i selve kraftverkstomta. Bygget blir på ca. 80 m², med fundament i betong og overbygg i tre. Det blir en tradisjonell, men nøktern byggestil siden området er svært lite eksponert. Støy fra turbin reduseres ved å bygge inn et bjelkestengsel (2 stk.) med lydfelle i avløpskulverten. I anleggsperioden vil det være behov for en midlertidig riggplass på et naturlig platå like ovenfor kraftstasjonen. Herfra vil tyngre elementer og komponenter bli heist ned på byggeplassen. Det planlegges å installere en Peltonturbin på 3,5 MW. Generatorytelsen blir på 4 MVA, med en spenning på 0,690 kV. Det installeres 1 trafo med ytelse 4 MVA og med omsetning 0,690/22 (kV/kV). Nettilknytning med jordkabel til 22 kV linje ca. 200 m unna.



Fig.11: Kraftstasjonsområdet (Foto: Småkraftkonsult)

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket vil være i drift så lenge det er tilstrekkelig tilsig. Det er ikke planlagt start/stopp kjøring.

2.2.8 Veibygging

Adkomst til inntaksområdet vil skje fra bebyggelsen på Josdal, på eksisterende vei. Denne må forlenges med ca. 50 m og muligens utvides noe i bredden enkelte steder i byggeperioden.

Til kraftstasjonen må det bygges ca. 250 m permanent vei. Veien går stort sett gjennom lett skrånende skogsterreng. Veien får en bredde på 3,5 m pluss et ryddebelte på hver side. Ved kraftstasjonen må det anlegges en snuplass/riggplass på ca. 200 m².

2.2.9 Massetak og deponi

Det ser foreløpig ikke ut til å bli behov for massetak eller deponier. Det vil bli gjort nærmere vurderinger av dette i detaljplanfasen.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Det blir installert en 0,960 kV/22 kV transformator ved kraftstasjonen. Avstanden fra kraftstasjonen til tilknytningspunktet er ca. 200 m. Kraften går i en nedgravd, høyspent TSLE-kabel frem til bryter ved tilkoblingspunktet til fordelingsnettet. Agder Energi Nett er områdekonsesjonær, og vil være ansvarlig for driften av den høyspente delen av nettet.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Det er kapasitet i nettet til å ta imot kraften fra Gjosa kraftverk. Ref. bekreftelse fra AE-nett i Vedlegg 8. Det vil medføre en mindre oppgradering av fordelingsnettet mot Ertsmyra trafostasjon.

2.3 Kostnadsoverslag

Gjosa kraftverk	Mill. NOK
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	2,01
Driftsvannveier	6,37
Kraftstasjon, bygg	2,41
Komplett el/mek (turbin m/styring og innløpsventil generator, trafo, kontrollanlegg, koblingsanlegg)	9,70
Kraftlinje	1,43
Transportanlegg	2,72
Div. tiltak	0,37
Uforutsett	1,14
Planlegging/administrasjon.	2,08
Finansieringsutgifter og avrunding	0,92
Anleggsbidrag	0,55
Sum utbyggingskostnader	29,7

(Erfaringstall 2021).

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Gjosa kraftverk vil produsere 7,65 GWh, og med det bidra til å nå det nasjonale målet for produksjon av ren og fornybar energi.

Tiltaket vil bidra til lokal verdiskaping, ved at en betydelig del av investeringen tilfaller lokale leverandører.

Det er inngått leieavtale med fallrettseierne i Gjosa. En stor del av fremtidig kapitalstrøm vil gå direkte til grunneierne og nærmiljøet. Mottatt leie vil bidra til å styrke driften av eiendommene og stimulere til bosetting i området. Kommunen vil få tilført betydelige midler i form av eiendomsskatt.

Ulemper

Det blir redusert vannføring over en strekning på ca. 850 m. Dette vil kunne redusere opplevelsesverdien for turgåere i området.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	1,2	0,4	
Rørgate	25,5	0	
Rigg/massehåndtering område 1-6	2,3	0	Se detaljkart
Veier	1,5	1,5	Adkomst kraftstasjon og inntak
Kraftstasjonsområde	0,5	0,3	
Nettilknytning	0,05	0,05	Kabel i adkomstvei
Totalt (daa)	31,05	2,25	

Eiendomsforhold

Fallrettighetene til det aktuelle strekket er fastsatt gjennom jordskiftesak i Lista jordskifterett i 2011. Fordelingen av rettighetene er vist i Vedlegg 7.

Det er på søknadstidspunktet signert leieavtale for 74 % av fallrettighetene.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er utarbeidet egne planer for småkraftverk i Sirdal kommune. I ”*Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk i Sirdal*”, vedtatt 26.04.2007, er prosjektet angitt som 026.y_431 - *Josa Nedre*. Prosjektet er klassifisert i kostnadsklasse 1, som tilsier lavest utbyggingspris. Vest Agder fylkeskommune startet for noen år tilbake arbeidet med ’*Regional plan for små kraftverk*’. Det er ikke kjent om dette arbeidet er videreført i den sammenslåtte Agder fylkeskommune, eller om planen er ferdigstilt.

Kommuneplaner

Øvre del av tiltaksområdet omfattes i kommuneplanens arealdel av delplan for Josdal, og ligger her som LNF-område. Nedre del av tiltaksområdet omfattes tilsvarende av delplan for Tonstad. Nedre del av fallstrekningen, stasjonsområdet og adkomstveien ligger i denne planen også som LNF-område.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Tiltaket omfattes ikke av Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Gjosa omfattes ikke av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Gjosa inngår ikke i Nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at tiltaket berører områder som er vernet etter naturvernloven eller naturmangfoldloven. Tiltaket berører ikke områder som er fredet etter kulturminneloven eller statlig sikrede friluftsområder.

EUs vanndirektiv

Tiltaket ligger under vannregion Agder. Vannregion Agder er delt inn i 7 vannområder. Gjosa er lokalisert i vannområde Sira-Kvina.

Gjeldende handlingsplan for vannregion Agder er utarbeidet for perioden 2015-2021, og ny plan er på høring. Den skal tre i kraft i 2022.

I gjeldende handlingsplan er det for vannområde Sira-Kvina mest oppmerksomhet rundt disse problemstillingene:

- Forsuring
- Krypsiv
- Fremmede arter
- Vannkraftreguleringer
- Forurensa sedimenter i fjordene

For elva Sira m/sidevassdrag er det, bortsett fra forsuring, hovedsakelig virkninger av reguleringer som omhandles. Siravassdraget er sterkt utbygget og regulert, uten krav om minstevannføring.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Nedbørsområdet tilhører Klimaregion Sør. Vassdraget har dominerende høst og vinterflom og lavvannføringer inntreffer oftest om sommeren. Gjennomsnittlig middeltemperatur for prosjektområdet er 4 -6 °C. Årsnormal for antall dager med snø er for øvre del av tiltaksområdet 100-150 dager, for nedre del 50-100 dager

Dagens forhold

Øvre deler av det opprinnelige tilsigsfeltet til Gjosa er overført til tilløpstunnelen til Tonstad kraftverk. Det er ikke krav til minstevannføring på strekningen i dag. Tilsigsfeltet til inntaket i Gjosa kraftverk består dermed utelukkende av restvannføringen nedstrøms overføringstunnelen til Tonstad kraftverk, med en middelavrenning beregnet til 763 l/s. Feltet har lav innsjøprosent, og reagerer forholdsvis raskt på nedbør.

Fremtidig situasjon

Kraftverket vil gi redusert vannføring mellom inntak og kraftstasjon. Vannføringen vil etter utbygging i all hovedsak bestå av flomoverløp og minstevannføring. Flomoverløpet er beregnet til 4,8 mill. m³ på årsbasis, som tilsvarer ca. 20 % av totalavrenningen. Flomvannføringen i Gjosa kan være betydelig – ofte 5-10 ganger middelvannføring. Det er foreslått å slippe en minstevannføring på 50 l/s fra inntaket hele året, som tilsvarer i underkant av 7 % av middelvannføring. Tilsig fra restfeltet mellom inntak og kraftstasjon bidrar i tillegg med 17 l/s.

Antall døgn med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne og minstevannføring, er vist i Tabell 2. Plot som viser naturlig vannføring og restvannføring etter utbygging i et tørt år, et normalt år samt et vått år er vist i Vedlegg 4.

Tabell 2: Antall dager med flomoverløp, antall dager hvor kraftverket må stoppes og antall dager hvor det kun går minstevannføring forbi inntaket.

Gjosa kraftverk	Tørt år (1996)	Middels år (1995)	Vått år (2015)
Antall dager med overløp over inntaksdam	16	37	49
Antall dager hvor kraftverket må stoppes pga for liten vannføring	165	82	28
Antall dager med kun minstevannføring når kraftverket er i drift	184	246	288

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Utbyggingsstrekningen består stort sett av fosser og stryk, med jevnt, bratt fall gjennom en kløft. Vannføringen i Gjosa er beskjedent, og påvirker ikke lokalklimaet i registrerbar grad. Det foregår ikke kjøving eller isgang i nevneverdig grad på strekningen. På grunn av redusert vannføring vil vanntemperaturen på strekningen mellom inntak og utløp om sommeren tidvis kunne være en anelse høyere enn i dagens tilstand, men forskjellene vil være små og nærmest neglisjerbare. Vinterstid er vanntemperaturen uendret. Bortsett fra dette forventes ikke at forholdene vil endre seg merkbart etter utbygging.

3.3 Grunnvann

Det er ingen kjente grunnvannsforekomster i området som kan bli påvirket.

3.4 Ras, flom og erosjon

Øvre del av tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for steinsprang, som vist i Fig.12, under. Det er ikke registrert skredhendelser i området i nyere tid jfr. NVE-skredhendelser. Inntaksdam og øvre del av rørgate ligger i utløpsområdet for skredområdet, men risikoen for skader på anlegget vurderes likevel som lav. Av samme årsak vil det heller ikke være spesiell risiko for at tiltaket vil utløse steinsprang.

Det aktuelle avrenningsfeltet i Gjosa har liten demping, og vannføringen kan stige raskt ved sterk nedbør og/eller ved snøsmelting. Et smalt belte langs vannstrengen i tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flomskred, jfr «NVE Aktsomhetskart for jord- og flomskred». Det er likevel ikke registrert flomskred i området. Maksimale flommer i Gjosa er vist i Fig.13. Flommer kan inntreffe hele året, men opptrer hyppigst om høsten og tidlig vinter. Flomtoppene kan nå opp mot 40 m³/s. Flomvannføringen vil bli redusert med ca. 2 m³/s, som er kraftverkets maksimale slukeevne. Dette vil likevel ha liten effekt på de aller største flomtoppene.

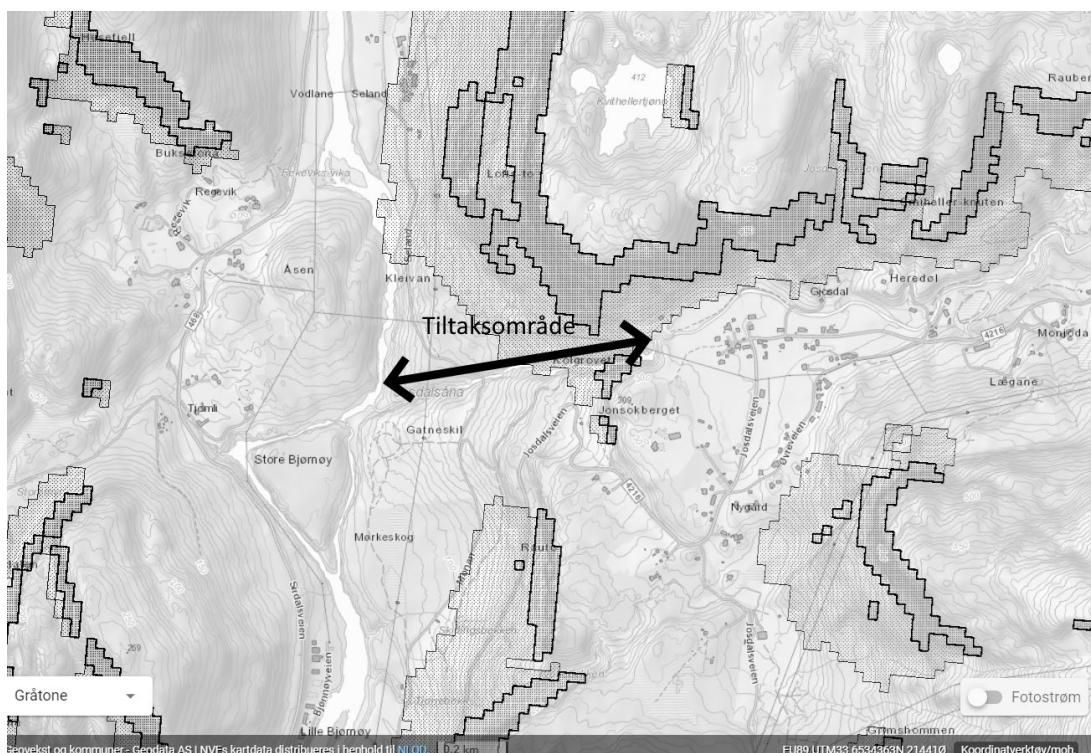


Fig.12: Aktsomhetsområder for steinsprang (Kilde: NVE atlas)

Det er ikke ventet at tiltaket gir spesielle endringer i erosjonsforholdene. Vannstanden i inntakskulpen vil holdes på et jevnt nivå, med et langt flomoverløp. Reduserte flomtopper vil minske erosjonen på utbyggingsstrekningen, om enn i beskjedent omfang.

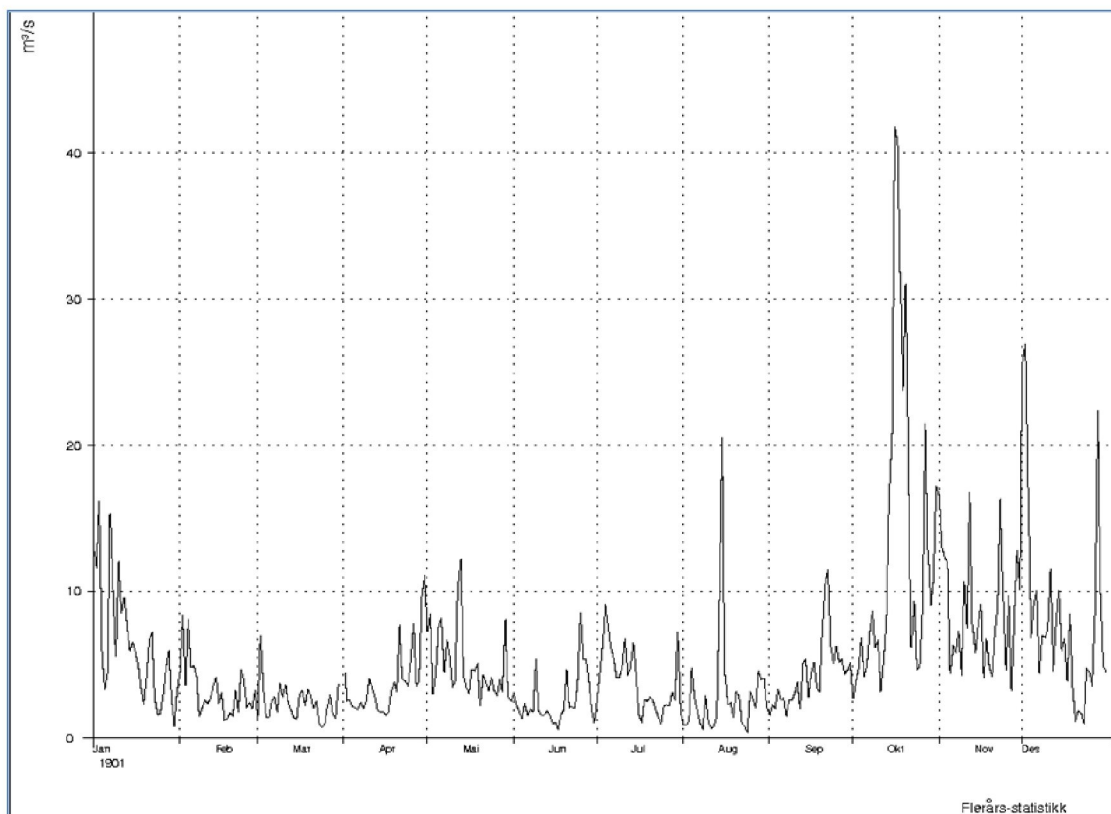


Fig.13: Maksimale flommer i Gjosa

3.5 Rødlistearter

Den rødlistede mosen *kystflope*, *Heterocladium wulfsbergii* (NT – nær truet) ble registrert under feltbefaringen. Dette er en art som er knyttet til flomsone i elver og bekker. I Gjosa ble den funnet på nedre delen av blokker flere steder i elveleiet. Da blokker dekker stort sett hele elveleiet, er slike voksesteder svært vanlig forekommende i Gjosa. Høyst sannsynlig er arten spredt langs hele elvestrekningen. Kystflope er en utpreget vestlandsart med forekomster fra Sogn og Fjordane til Vest-Agder. I Agder fylke er den tidligere kjent fra fire lokaliteter sør i fylket.

Tabell 3: Funn av rødlistearter

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Kystflope, heterocladium wulfsbergii	NT	Gjosa, nedre del	Vannstandsendringer, reguleringer etc.

3.6 Terrestrisk miljø (Avsnittet er i hovedsak hentet fra miljørapport utarbeidet av Ecofact)

Naturtyper

Influensområdet er i stor grad preget av fattig vegetasjon hvor det meste består av blåbærskog dominert av furu og bjørk, og med innslag av osp og rogn. Det er små områder med svak lågurtskog, der det bl.a. forekommer litt hassel og svartor (figur 14). I området for adkomstvei til kraftstasjonen er det ung, ensartet furuskog (anslått til hogstklasse 2) (figur 14).



**Fig.14: T.v. svartor i parti med lågurtskog. T.h. Ung furuskog i området for adkomstvei til kraftstasjonen.
Foto: Leif Appelgren.**

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper:

Naturbeitemark.

Helt øst i influensområdet ble det registrert en mindre *Naturbeitemark* (NiN-type D2.2) (figur 4.2). Naturmangfold er vurdert til lite basert på lokalitetens størrelse (ca. 400 m²). Naturtypen er imidlertid ikke utfigurert i sin helhet, og strekker seg noe lenger øst og sannsynligvis et godt stykke mot nordvest, der den er adskillig mer gjengrodd. Ingen rødlistearter ble registrert og ingen er kjent fra før. Det ble heller ikke observert habitatspesifikke arter. Lokaliteten har lite økologisk variasjon innenfor hovedtypen, og kun én kartleggingsenhet ble registrert.

Utfigureringen er basert på forekomst av arter som gulaks og legeveronika, samt fravær av gjødslingsindikatorer. I bunnsjiktet vokser engkransmose tett. Tilstanden er vurdert til moderat basert på at lokaliteten er preget av svakt intensiv drift med et nokså høyt beitepress av sau. Lokaliteten er ellers uten gjenvekst, ugjødsla og uten registrerte fremmede arter. Samlet vurdering blir at lokaliteten har lav kvalitet. Dette tilsvarer *Middels verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger. Da området er lite og artsfattig, settes det i nedre del av skalaen. I sammenheng med tilgrensende områder, utenfor kartlagt areal, kan verdien være større.

Gammel furuskog

Noe lenger nedover rørgatetraseen ble det registrert *Gammel furuskog med stående død ved* (NiN-type C11.4). Furuskogen beregnes å være i hogstklasse 5, og der finnes enkelte relativt grove trær. Furu er vanligste treslag, i tillegg til en del bjørk. Det er flere gadd (stående døde trær) i området og noe læger (liggende død ved). Naturmangfold på lokaliteten vurderes til lite, hvor utslagsgivende faktorer er lite areal (ca. 3,3 daa), fravær av rødlistearter, samt at forekomst av stor dødved er lav (0-1 pr. daa). Tilstanden er vurdert til god på grunnlag av fravær av spor etter tunge kjøretøy, og kun en liten andel slitasje i form av en sti som strekker seg igjennom lokalitetens sørlige utkant. I nordøst går en kraftlinje. Samlet vurdert har lokaliteten moderat kvalitet. Dette tilsvarer *Stor verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger. Da området er lite og mengden død ved er begrenset, settes det i nedre del av skalaen.



Figur 15: Del av naturbeitemarken ved inntaksområdet. Foto: Leif Appelgren.



Figur 16: Bilder av den gamle furuskogen med stående, død ved. Foto: Sigrid Skrivervik Bruvoll

Bekkekløft.

Elva renner i en mer eller mindre markert kløft. For det meste omgis elva av bratte, skogbevokste skråninger. I øvre deler, ved Kolgrovet, stuper loddrette bergvegger rett ned i elva (figur 16). Det ble ikke registrert fosseenger eller tydelig utviklede fossesprøytsoner i tilknytning til elva.

Mosevegetasjonen langs elvekantene og på bergveggene er ikke spesielt frodig og består av vanlige arter. Det ble ikke registrert arter som trenger høy luftfuktighet, noe som kan indikere at elva i liten grad påvirker lokalklimaet per i dag. Dette kan delvis henge sammen med tidligere regulering av vassdraget. Imidlertid ble den rødlistede mosen kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT – nær truet)

funnet på blokker flere steder i selve elveleiet. Den vokser i flomsonen og er trolig ikke avhengig av særlig høy luftfuktighet. Arten er videre omtalt i avsnittet om rødlistearter over.

Elveleiet er gjennomgående dekket av store blokker. Mosefloraen på disse er svært artsfattig, med kraftig dominans av buttgråmose *Racomitrium aciculare*. Andre vanlige arter på blokkene er klobekkemose *Hygrohypnum ochraceum*, mattehutremose *Marsupella emarginata* og bekketvebladmose *Scapania undulata*. Området kan karakteriseres som naturtypen bekkekløft, men med begrenset verdi. Ifølge fakta-ark for naturtypen, har lokaliteten høy vekt på størrelse, men lav-middels vekt på øvrige verdikriterier. Grunnet tidligere regulering, lite artsmangfold (men én NT-art), fattig berggrunn og tilsynelatende forholdsvis lav luftfuktighet, gis lokaliteten C-verdi. Dette tilsvarer *Noe verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.

Rødlistede naturtyper

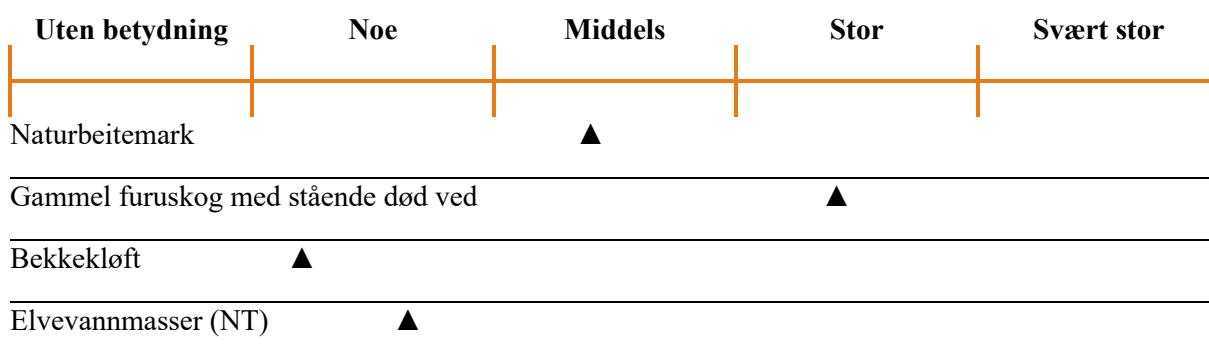
I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Elvevanmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Elvevanmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsføremster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid. Det er ikke satt noe krav på størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen. I arealvurderingene som er gjort i rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen.



Figur 17: Den dypeste delen av bekkekløften, øverst i tiltaksområdet. Foto: Leif Appelgren.

Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede naturtyper med B- og C-verdi ha middels verdi. Da tilstanden til den aktuelle elvestrekningen er svekket av tidligere regulering, vurderes verdien på naturtypen å være noe lavere, og settes til *Noe-middels verdi*. Figur 18 viser naturtypenes verdi langs

en verdiskala. Se også tabell 4. Utbredelse av naturtypene fremgår av verdikartet (Fig.18).



Figur 18: De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

Rødlistearter

Én rødlisteart ble registrert under befaringen. Det var mosen kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT – nær truet). Se omtale i Pkt. 3.5, over.

Karplanter, moser og lav

Artsmangfoldet er representativt for fattige områder i regionen. Bortsett fra enkelte svartor og hassel, ble det ikke registrert krevende karplantearter. Også av lav og moser var det stort sett vanlige arter i området.

Enkelte regionalt/nasjonalt mer sjeldne moser ble registrert. I tillegg til rødlistearten kystflope (omtalt over), nevnes frynseøremose *Jamesoniella autumnalis*, stihoggtann *Tritomaria exsectiformis* og råtedraugmose *Anastrophyllum michauxii*. De to første ble funnet i mulig rørgatetrasé, mens den siste ble funnet ved sørsiden av elva og vil ikke påvirkes av tiltaket. Av de som vil kunne bli påvirket av tiltaket er frynseøremose mest sjelden. Den er kun registrert på 14 lokaliteter i landet i de siste 50 årene (Artskart 24.06.2021). I Agder fylke er det fire tidligere funn av arten i samme tidsperiode. Av de andre to artene er det kun 2-3 funn i Agder i samme periode. Selv om en inkluderer alle registrerte funn tilbake til 1800-tallet, er det få funn i fylket av disse artene. Tallene som er nevnt her er nok mer en indikasjon på at mosefloraen i Agder er dårlig undersøkt, enn på hvor frekvente disse mosene virkelig er. Frynseøremose virker imidlertid å være sjelden også i nasjonal sammenheng.

Fugl og pattedyr

Fugl

Fossefall ble registrert flygende frem og tilbake langs elva flere ganger under feltbefaringen. Arten hekker høyst sannsynlig i vassdraget. Ifølge Jerstad (2010) er strekningen kjent som hekkelokalitet for fossefall siden 90-tallet. Lokaliteten er av Jerstad (2010) gitt stor verdi som hekke- og mytelokalitet og liten verdi som overvintringsplass. Fossefall må regnes til vanlige arter som har funksjonsområde i elva, noe som tilsier *Noe verdi* i henhold til Miljødirektoratets instruks.

Det er registrert to hekkelokaliteter for kongeørn innenfor relativt kort avstand fra tiltaksområdet. Da dette er en hensynskrevende art, settes verdien til *Middels verdi*.

Det er ikke kjent andre forekomster av fugl som vil kunne bli påvirket av tiltaket. Imidlertid er vintererle en sannsynlig hekkefugl, som er knyttet til elver og bekker.

Pattedyr

Elg, rådyr og hjort forekommer i regionen og benytter trolig også tiltaks- og influensområdet i varierende grad. Mindre pattedyr som rødrev, ekorn, mår og hare (NT) forekommer trolig også. Tabell 4 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Potensial for funn av ytterligere rødlistearter vurderes som forholdsvis lavt. Verdikart som viser lokalisering av verdifulle forekomster, er presentert i figur 19.

Tabell 4: Viktige forekomster innenfor influensområdet.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Naturbeitemark	NiN-naturtype	Middels
	Gammel furuskog	NiN-naturtype	Stor
	Bekkekløft	Viktig naturtype – hb 13	Noe
	Elvevannmasser (NT)	NT – nær truet	Noe-middels
Rødlistearter	Kystflope <i>Heterocladium wulfsbergii</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
Øvrige arter	Fossefall	Funksjonsområde	Noe
	Kongeørn	Funksjonsområde	Middels
Fisk	Stasjonær ørret, mulig ål	Funksjonsområde	Noe

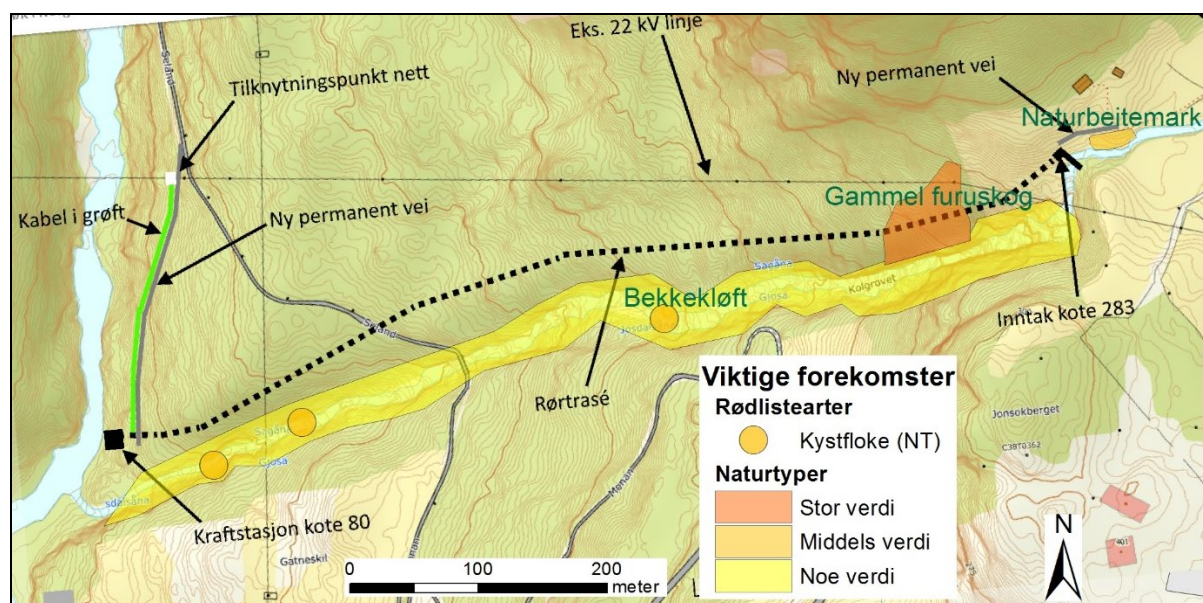


Fig. 19: Verdikart som viser forekomster av viktige naturtyper og rødlistearter. Kystflope forekommer sannsynligvis spredt langs hele strekningen, da det var egnede voksesteder i det meste av vassdraget. Elvevannmasser, fossefall og fisk er ikke inkludert i kartet, da disse berører hele vannstrengen (Ecofact).

Konsekvenser av tiltaket for terrestrisk miljø i anleggs- og driftsfase (søkers vurdering):

Påvirkning og konsekvenser av tiltaket på terrestrisk miljø har sammenheng med tre typer inngrep/tiltak:

1. Direkte arealbeslag gjennom etablering av inntak, rørgate, kraftstasjon, kabelgrøfter og adkomstveier.
2. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.
3. Fraføring av vann på utbyggingsstrekningen

Rørgata, slik den er planlagt, vil i større eller mindre grad berøre det omtalte området med gammel furuskog. Dette gjelder vel og merke i anleggsperioden. Det er foreslått avbøtende tiltak for å begrense mulige skader. Søker vurderer det likevel slik at en flytting av rørgata mot nord og ut av dette området vil forårsake nye og muligens større skader, da det da må graves og sprenges i sterkt skrånende terreng. Dessuten er det bekreftet fra lokalt hold at denne naturtypen er ganske vanlig i distriktet og at den eksempelvis finnes i enda større utstrekning på motsatt side av dalføret. Rørgata ellers vil ikke berøre spesielle naturtyper eller -arter.

Adkomstvei til inntaksdam vil redusere arealet av naturbeitemark.

Jordkabel for tilkobling til eksisterende nett, kraftstasjon og adkomstvei til denne vil ikke berøre spesielle naturtyper eller arter.

Ecofact anbefaler og forutsetter i sin vurdering av konsekvenser for kongeørn og andre rovfugler at anleggsarbeider legges utenom hekketiden. De to hekkelokalitetene av kongeørn er derfor sjekket nærmere ut med faginstanser lokalt. Begge lokalitetene er kjente og under jevnlig observasjon. Konklusjonen er at lokalitetene ligger så fjernt fra tiltaksområdet at det er usannsynlig at de vil kunne påvirkes av eksempelvis sprengningsarbeider i Gjosa.

Selv om anleggsfasen kan virke negativt på vanlig forekommende fugl og pattedyr over et kortere tidsrom, så vurderes påvirkningen for disse gruppene som små negative. Dette gjelder for hele influensområdet.

Utbyggingsstrekningen blir påvirket av redusert vannføring i driftsfasen. Ifølge Ecofacts vurderinger, så vil likevel ikke dette påvirke fuktighetsforholdene i bekkeløfta i særlig stor grad, og at fuktighetsforholdene til viss del bevares av sigevann i skråningene og terrengets skjerming mot direkte sollys. For den truede mosearten kystflokemose, som vokser i flomsonen, er det ifølge Ecofact sannsynlig at den til en viss grad tilpasser seg et nytt vannføringsregime. Søker vil her legge til at klimaendringer etter all sannsynlighet vil forårsake større og hyppigere flomtopper i fremtiden, noe som vil motvirke de eventuelle negative virkningene tiltaket har på bekkeløfta.

Frafall av vann i Gjosa vil virke negativt på fossekall, vintererle og enkelte andre vanntilknyttede organismer langs elva, over en strekning på ca. 900 m. Redusert vannføring vil, dersom ikke avbøtende tiltak settes inn, høyst sannsynlig redusere fossekallens muligheter til å finne føde i vassdraget. Da elvebunnen er dekket av store blokker, er det allerede i dag forholdsvis begrenset med områder som egner seg til fødesøk. Det planlagte tiltaket vil ytterligere redusere forekomsten av slike områder. I verste fall vil fossekallen kunne slutte å hekke i vassdraget. Vassdragets verdi som myte- og overvintringsplass vil også forringes eller ødelegges. For nærmere vurdering av virkninger på fossekall vises til notat av fossekallekspert Kurt Jerstad, som var inkludert i konsekvensutredningen fra 2012 (Ousdal & Aarstad 2012).

3.7 Akvatisk miljø (Avsnittet er i hovedsak hentet fra miljørapport v/Ecofact)

Fiskefauna og bunnlevende, virvelløse dyr

Det er ikke laks i den aktuelle delen av Siravassdraget. Utløpselva fra vassdraget, Sireåna, har en lakseførende strekning på kun 2,2 km (<https://lakseregisteret.fylkesmannen.no>).

Det ligger ingen nyere opplysninger om ål i den aktuelle delen av Siravassdraget på Artskart. Det finnes imidlertid registreringer fra 1918 av ål i Sirdalsvatnet og i tre vann nordvest for Sirdalsvatnet. I Lundevatnet, lenger sør i vassdraget, er det derimot registrert ål i nyere tid (Artskart; Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder, pers. medd.). Med stor sannsynlighet er det derfor ål også i de deler av vassdraget som er berørt av tiltaket, da det er mulig for ålen å vandre hit. Da Gjosa er dekket av store blokk og stedvis svært bratt er dette en lang strekning med vanskelige og krevende vandreforhold, også for glassål som kan gå på land forbi vandringshinder. Selv om noe ål skulle gå opp i Gjosa, er elva høyst sannsynlig av ubetydelig verdi for ålebestanden.

Elvemusling er ikke kjent fra Siravassdraget (Artskart; Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder, pers. medd.). Arten er sjelden i Agder, muligens pga. at fylket ble hardt rammet av forsuring på 1970-tallet. Det er svært lite sannsynlig at arten finnes i influensområdet.

Det er ikke gjort noen undersøkelse av fisk i forbindelse med denne søknaden/rapporten, men ifølge konsekvensutredning fra 2012 (Ousdal & Aarstad 2012), er det vandringsbarriere for fisk ca. 100 m opp i Gjosa. Det skal være en bestand av ørret lenger oppstrøms Gjosa, gjennom Josdal. Det er lite egnede gytearealer i det undersøkte bekkeløpet, som for det meste er dekket av store steinblokker. Den storblokkete bunnen fører til at det er mange plutselige nivåforskjeller i vannstrengen. Ofte er disse små, men de vil likevel gjøre det vanskelig for små fisker å bevege seg opp elva. Enkelte steder kan det muligens være sammenhengende vannløp under blokkene, der fisk kan ta seg frem. Det er trolig at fisk kan vandre fra Josdal ned til Sira, men at fisk ikke kan gå motsatt vei. Bunndyrfaunaen er ikke undersøkt, men det er ikke noe som tilsier at den skulle være særlig verdifull eller skille seg fra det som er normalt i regionen. Berørt elvestreknings verdi for fisk og bunndyr vurderes å være liten. Vurderingen blir da *noe verdi*.

Figur 20 viser verdien, langs en glidende verdiskala, for viktige artsforekomster som er knyttet til elva. Se også tabell 5.

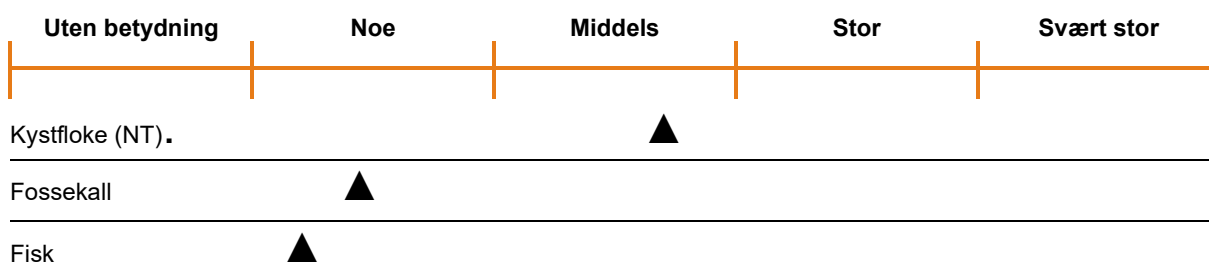


Fig. 20: Verdi, illustrert langs en glidende verdiskala, for registrerte artsforekomster knyttet til Gjosa.

Konsekvenser av tiltaket for akvatisk miljø i anleggs- og driftsfase (Ecofact):

I anleggsperioden vil arbeider med inntakskonstruksjon og terskel kunne føre til en viss forslamming. Det antas likevel at dette ikke vil utgjøre en reell trussel mot fisk og eventuelle bunndyr i elva nedenfor.

Redusert vannføring vil redusere leveområdene for fisk og redusere mulighetene for fisk å bevege seg opp og ned vassdraget. Det vurderes at området verdi for fisk blir *Noe forringet*.

Samlet konsekvens (Ecofact):

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold som vil kunne påvirkes negativt av utbygging av Gjosa er presentert i tabell 5:

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes av Ecofact til å være *Middels negativ*.

Tabell 5: Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse (Ecofact).

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Naturbeitemark	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Gammel furuskog	Stor	Sterkt forringet	Alvorlig miljøskade (- - -)
	Bekkekløft	Noe	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
	Elvevannmasser (NT)	Noe-middels	Forringet	Noe miljøskade (-)
Rødlistearter	Kystfloke <i>Heterocladium wulfsbergii</i> (NT)	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (- -)
Øvrige arter	Fossefall	Noe	Forringet-Sterkt forringet	Noe miljøskade (-)
	Kongeørn	Middels	Ubetydelig*	Ubetydelig miljøskade (0)
Fisk	Stasjonær ørret, mulig ål	Noe	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet vurdering				Middels negativ (- -)

*Forutsatt at det unngås forstyrrelser (anleggsarbeid) under sensitiv periode i hekketiden.

Søkers kommentar til Tabell 5:

Søker mener anvendt metodikk for vurdering av konsekvens gir et misvisende og feil resultat for gammel furuskog, og begrunner dette slik:

- Ecofacts rapport tar utgangspunkt i et 0-alternativ. Det er ikke realistisk. Det går allerede en 22 kV høyspent kraftlinje gjennom det omtalte området, og kraftgater blir rutinemessig ryddet for skog og trær som kan falle på linjen. Skogen er i privat eie, og bortsett fra generell aktsomhet overfor gamle og døde trær, er det ingen restriksjoner når det gjelder hogst i området.
- Naturtypen finnes i rikt monn flere steder i dette distriktet, blant annet rett øst for tiltaksområdet, på andre siden av dalføret (Grunneier medd.).
- Området som blir berørt vil med årene revegeteres.

Søker kan slutte seg til at den omtalte lokaliteten blir *forringet* over noen år. Søker slutter seg imidlertid ikke til konklusjonen at tiltaket forårsaker alvorlig miljøskade.

Samlet belastning (Ecofact):

Da vassdraget er regulert fra før, vurderes det planlagte tiltaket å bidra forholdsvis lite til samlet belastning på naturmiljøet.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevasdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Dagens situasjon

Ovenfor tiltaksområdet renner Gjosa gjennom bebyggelsen og jordbruksområdene på Josdal. Elva faller deretter bratt ned og renner gjennom et trangt gjel mellom to bratte bergvegger. Videre nedover faller elva relativt jevnt. Bortsett fra helt øverst har fallstrekningen en vestlig eksposisjon. Landskapet oppover langs vannstrengen preges av skogsvegetasjon med innslag av beitemark. Det dominerende elementet i landskapsrommet i prosjektområdet ellers er hoveddalføret med Sira i bunnen.

Landskapsrommet er avgrenset av Åsane i sør og liene opp mot Josdal i øst. Vannstrengen har en variert fremtoning og er dominert av raske strykpartier med grove blankskurte stein som vitner om store skiftninger i vannføringen. I øvre deler er det et par relativt dype og trange kløfter. Fallstrekningen er i liten grad eksponert mot trafikkert vei.



Fig. 21: Fallstrekningen sett fra vest (Foto: Småkraftkonsult)

Det går en turvei fra Tonstad til Seland som krysser nedre/midtre del av prosjektområdet. Denne benyttes daglig av lokalbefolkningen til tur- og treningsaktiviteter. Det går også en merket tursti parallelt med planlagt rørgatetrasé fra denne veien og opp til inntaksområdet. Det har tidligere gått en høyspent overføringslinje (Statnett) parallelt med Sira i nedre del av tiltaksområdet. Denne er under demontering (2021), men kraftgaten fremstår som ryddet for skog.

Anleggs- og driftsfase

Inntaksterskelen vil bli inntil 2 m på det høyeste og ca. 20 m i utstrekning. Over inntakskummen vil det settes opp et lite overbygg i tre. Inntaket ligger nedsenket i terrenget, og vil ikke kunne ses fra vei eller bebyggelse. Den merkede turstien vil passere inntaket på nordlig side.

Rørgatetraséen vil være synlig fra fylkesveien Tonstad – Svartevatn, spesielt i anleggsperioden og de første årene etter driftsstart. Etter hvert vil traséen gro til og bli mindre synlig. Kraftstasjonen og adkomstveien til denne er lite eksponert for innsyn.

Som en følge av allerede utbredte tekniske inngrep vil tiltaket ikke berøre INON-områder. Fig. 22, under, viser en analyse av INON-påvirkning fra 2012. Etter dette tidspunktet er det kommet flere inngrep i området, bl.a. i form av kraftgater i nord og øst.

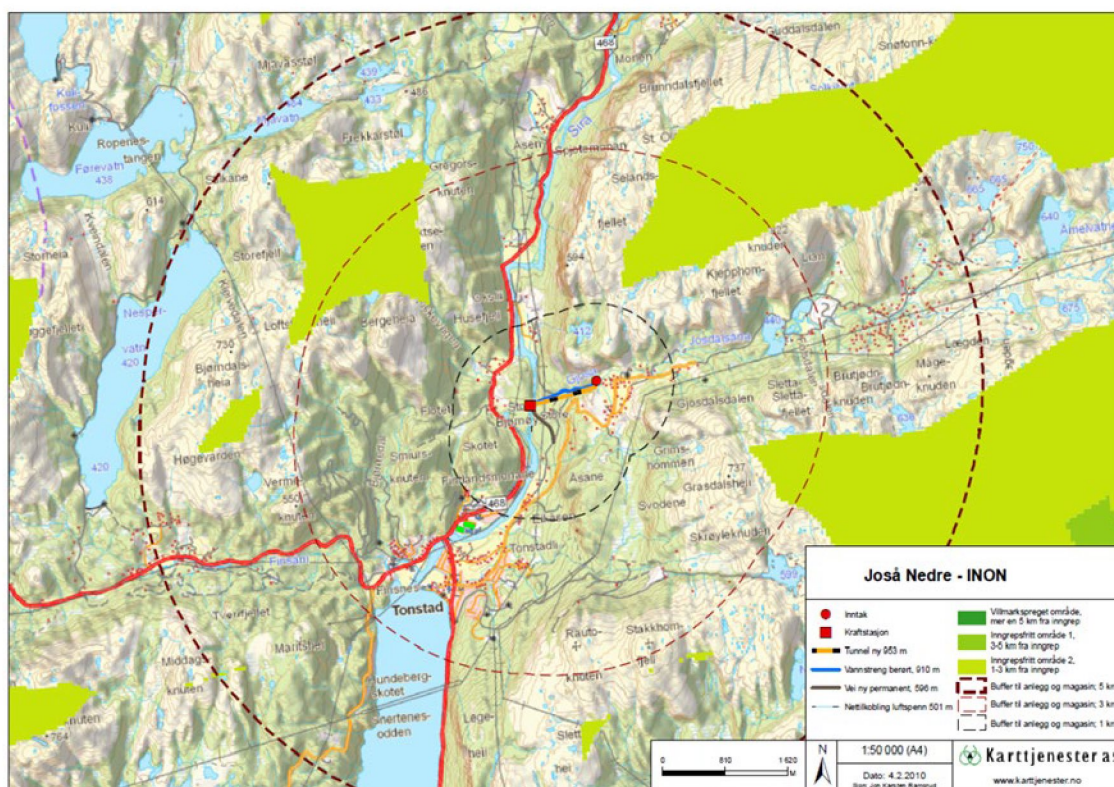


Fig.22: Tiltakets forhold til INON (2012)

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ingen automatisk fredete kulturminner eller registrerte kulturminner i tiltaksområdet. Figur 23, under, viser utskrift fra Kulturminnesøk. Søker er i dialog med Sirdal kommune om en mulig nyregistrering av kulturminne. Denne vil bli hensyntatt i detaljplanleggingen av kraftverket.

3.11 Reindrift

Det foregår ikke reindrift i området.

3.12 Jord- og skogressurser

Bortsett fra noe naturbeitemark ovenfor inntaket er det ikke dyrket mark innenfor tiltaks- eller influensområdet. Bortsett fra i den mest aktive anleggsperioden vurderes ikke beitedyr å bli negativt

påvirket av tiltaket. Tiltaksområdet ellers domineres av barskog, hvor det drives normal hogstaktivitet av grunneierne. Denne aktiviteten blir ikke negativt påvirket av tiltaket. Nyetablert adkomstvei til kraftstasjon vil gjøre det enklere for grunneier å drive hogst på denne strekningen.



Fig. 23: Utskrift fra Kulturminnesøk

3.13 Ferskvannsressurser

Ingen andre ferskvannsressurser blir påvirket. Det er ingen interesser knyttet til vassdraget som resipient. Tiltaket har derfor ingen eller små konsekvenser for vannkvalitet, vannforsynings- eller resipientinteresser i vassdraget.

3.14 Brukerinteresser

Den merkede turstien vil stedvis bli avskåret av rørgata under anleggsperioden. Når anleggsperioden er over, vil turstien bli tilbakeført og området vil etter hvert revegeteres. Turveien Tonstad-Seland vil bli direkte påvirket i perioden hvor rørgata bygges. Denne perioden vil imidlertid bli svært kort - i praksis kun når røret skal krysse veien. Innen rørtaséen revegeteres kan den virke skjemmende for de som bruker turveien og turstien.

Redusert vannføring nedenfor inntak vil kunne gi redusert opplevelsesverdi, både på avstand og ved ferdsel langs elva. Det er primært den midtre delen, som sees fra broen tilhørende turveien, som er synlig for allmennheten. Området ovenfor og nedenfor er vanskelig tilgjengelig på grunn av topografien.

Kraftstasjonen og adkomstveien til denne ligger i et område som er lite brukt av allmennheten.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbygger har inngått langsiktig leieavtale om fallet med grunneierne. Fallrettsleien vil i betydelig grad bidra til at driften av gårdsbrukene opprettholdes og forsterkes. Lokalsamfunnet vil i neste omgang nyte godt av at grunneierne investerer i brukene sine. Kommunen får en betydelig eiendomsskatt fra

foretaket. Bygging av Gjosa kraftverk betyr en investering på opp mot 30 mill. kroner. En stor del av denne investeringen vil kunne tilfalle lokale leverandører. Gjosa kraftverk får en produksjon som er typisk for et norsk småkraftverk, og bidrar i så måte til storsamfunnets mål om fornybar energiproduksjon.

3.16 Kraftlinjer

Nettilkopling skjer med jordkabel over en strekning på 200 m mot eksisterende, 22 kV-linje. Kabelen legges i den permanente tilkomstveien til kraftstasjonen, og får derfor ingen ytterligere konsekvenser.

3.17 Dam og trykkrør

Inntaksdam er ca. 3 m på det høyeste, og ca. 20 m i utstrekning. Oppdemmet volum er estimert til 3000 m³. Det er god kapasitet i elva for et momentant dambrudd. Ingen boenheter blir berørt. Vurdert mot damsikkerhetsforskriften § 4-1, foreslås dam plassert i kl.0.

Trykkrøret blir ikke liggende i nærheten av bebyggelse. Det er ingen boenheter i influensområdet mellom inntak og utløpet i Sira. Det er heller ingen viktig infrastruktur i området. Et rørbrudd vil kunne forårsake en viss utvasking lokalt, for deretter å renne tilbake til opprinnelig elveleie.

Trykkrøret foreslås plassert i kl. 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er ingen aktuelle, alternative utbyggingsløsninger.

3.19 Samlet vurdering

I tabellen under er det gjort en sammenstilling av konsekvensene på de forskjellige temaene som er omtalt ovenfor:

Tabell 6: Samlet konsekvensvurdering

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
<u>Samlet vurdering:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Røddlistearter • Naturtyper • Fisk • Øvrige arter (Fossekall, kongeørn) 	Middels negativ	Ecofact
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig	Søker
Ras, flom og erosjon	Ingen endring	Søker
Ferskvannsressurser	Ingen endring	Søker
Grunnvann	Ingen endring	Søker
Brukerinteresser	Liten negativ	Søker
Landskap og INON	Liten negativ	Søker
Kulturminner og kulturmiljø	Ingen endring	Søker
Jord og skogressurser	Ingen endring/liten negativ	Søker
Oppsummering	Liten negativ	Søker

3.20 Samlet belastning

Gjosa kraftverk blir liggende sentralt i et av landets aller mest utbygde og belastede områder når det gjelder produksjon av elektrisk kraft. Innenfor en radius på noen få kilometer finnes bl.a.:

- Landets største kraftverk målt i produksjon, Tonstad kraftverk (3,8 TWh/år)
- Tonstad vindkraftverk (51 turbiner/208 MW/700 GWh)
- Buheii vindkraftverk (Under bygging)
- Finså kraftverk (Agder Energi)
- Ertsmyra transformatorstasjon (Statnett), med bl.a. Nord-Links overføringskabel til Wilster i Tyskland (Satt i drift 2020).
- Etc.

Fra Tonstad har Statnett sentralnettslinjer mot nord, vest og sør. Det er ganske nylig bygget ny 420 kV linje mellom Ertsmyra og Tonstad kraftverk, like sør for tiltaksområdet til Gjosa. Her er ryddebredden for skog 80 meter. Traséen til sentralnettslinjen fra Ertsmyra mot sør har en total bredde på 120 m. Arealbeslaget (planområdet) for Tonstad vindkraftverk alene er på 29 km².

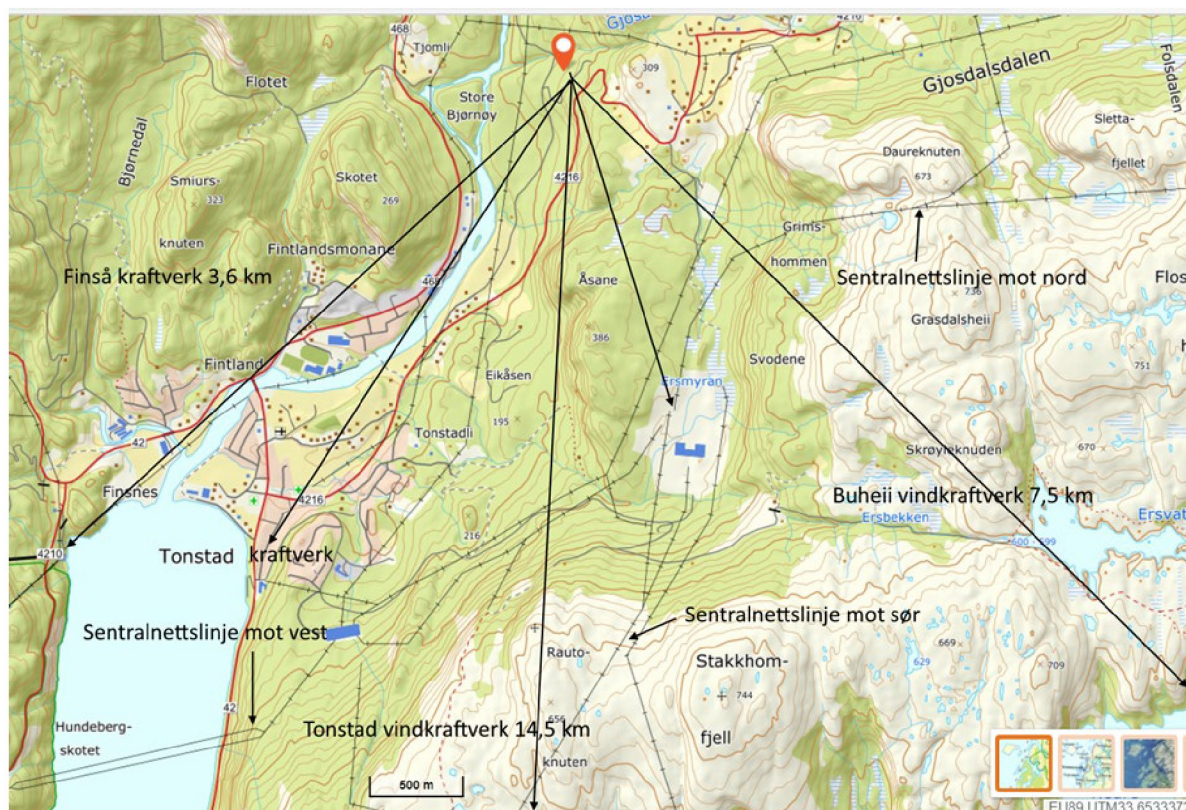


Fig. 23: Noen sentrale utbygginger i området

Sett fra en slik bakgrunn er det vanskelig å se for seg at Gjosa kraftverk vil kunne utgjøre en registrerbar forskjell. Søker finner det krevende å identifisere områder hvor en utbygging av

kraftverket kan bringe samlet belastning opp mot kritiske verdier. Tiltakets bidrag til samlet belastning i området vil relativt sett være mikroskopisk.

Søker anser likevel at *miljøet i bekkekløften* er et område hvor avbøtende tiltak vil være mulig og som vil ha en viss verdi, også i en større sammenheng.

4 Avbøtende tiltak

Anleggsfasen:

- I området hvor rørtraséen passerer gjennom området med *gammel furuskog*, skal anleggsarbeidet utføres på en slik måte at traséen smalnes inn til maksimalt 16 m. Så langt som praktisk mulig skal også gamle trær skånes innenfor denne trasébredden.
- På strekninger av rørgata hvor jord- og toppdekke fjernes, skal dette legges til side og tilbakeføres etter lukking av grøfta. Berørt område revegeteres med stedlige vekster.
- Turveien Tonstad – Seland skal holdes åpen for fotgjengere i hele anleggsperioden. Veien skal så langt som mulig holdes åpen også for motorisert ferdsel.

Driftsfasen

Det er selve vannstrengen på utbyggingsstrekningen samt bekkekløftpartiet som anses å bli mest negativt påvirket, og hvor avbøtende tiltak vil kunne ha god effekt lokalt.

- Det slippes en minstevannføring på 50 l/s, hele året. Minstevannføringen vil være positiv for bl.a. fossekall, vintererle og aure. Minstevannføring vil også være positivt for den truede arten kystflokemose. Minstevannføringen tilsvarer beregnet alminnelig lavvannføring for vassdraget, og er valgt fordi det vurderes at dette er et volum som de vanntilknyttede organismene vil ha gode muligheter for å tilpasse seg.
- For fossekallens del vil minstevannføring bidra til å sikre tilgangen på føde. For å sikre fortsatt hekking av fossekall i området vil det bli anlagt reirkasser, fortrinnsvis i forbindelse med minstevannføringsutløpet og i avløpet fra kraftverket. Også andre steder av fallstrekningen og i elva nedstrøms kraftverket vil bli vurdert. Reirkassene vil bli utformet og plassert etter anbefalinger gitt i rapportene «*Fossekall og småkraftverk*» (NVE-rapport 3/2011), «*Fossekall (Cinclus cinclus), småkraft og avbøtende tiltak*» (NINA-rapport 1103), samt i notatet «*Vurdering av Haugåna, Sirdal: Verdi for fossekall - effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak*» (Jerstad Viltforvaltning, 2021). Der hvor reirkassene er en del av den fysiske konstruksjonen, vil dette bli innarbeidet i de tekniske detaljplanene for kraftverket. For øvrig vil oppfølgingen være en del av internkontrollen i driftsfasen av kraftverket.

Minstevannføring

I tabellen under er produksjonssimuleringer utført for alternative slipp av minstevannføringer fra inntaket:

Tabell 7: Alternative slipp av minstevannføring i Gjosa:

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens ¹
100 l/s sommer og vinter	7,15	4,05	Liten negativ -
Alminnelig lavvannføring	7,65	3,77	Liten negativ
5-persentil sommer og vinter	7,70	3,75	Liten negativ
20 l/s sommer og vinter	8,0	3,61	Middels negativ
Ingen minstevannføring	8,25	3,51	Stor negativ

¹ Søkers vurdering

5 Referanser og grunnlagsdata

www.vannportalen.no

[NVE-atlas/vannkraftverk](#)

www.kulturminnesok.no

www.artsportalen.artsdatabanken.no

www.askeladden.no

Skredatlas.nve.no

[NIJOS-Rapport 10-05](#)

NVE-atlas-NEVINA

NVE-hydrologiske data

NVE-flomsoner

NVE- flomhendelser

www.norgeskart.no

NVE-verneplan for vassdrag

Sirdal kommune – kommuneplanens samfunnsdel

«Fossefall og småkraftverk» (NVE-rapport 3/2011)

«Fossefall (*Cinclus cinclus*), småkraft og avbøtende tiltak» (NINA-rapport 1103)

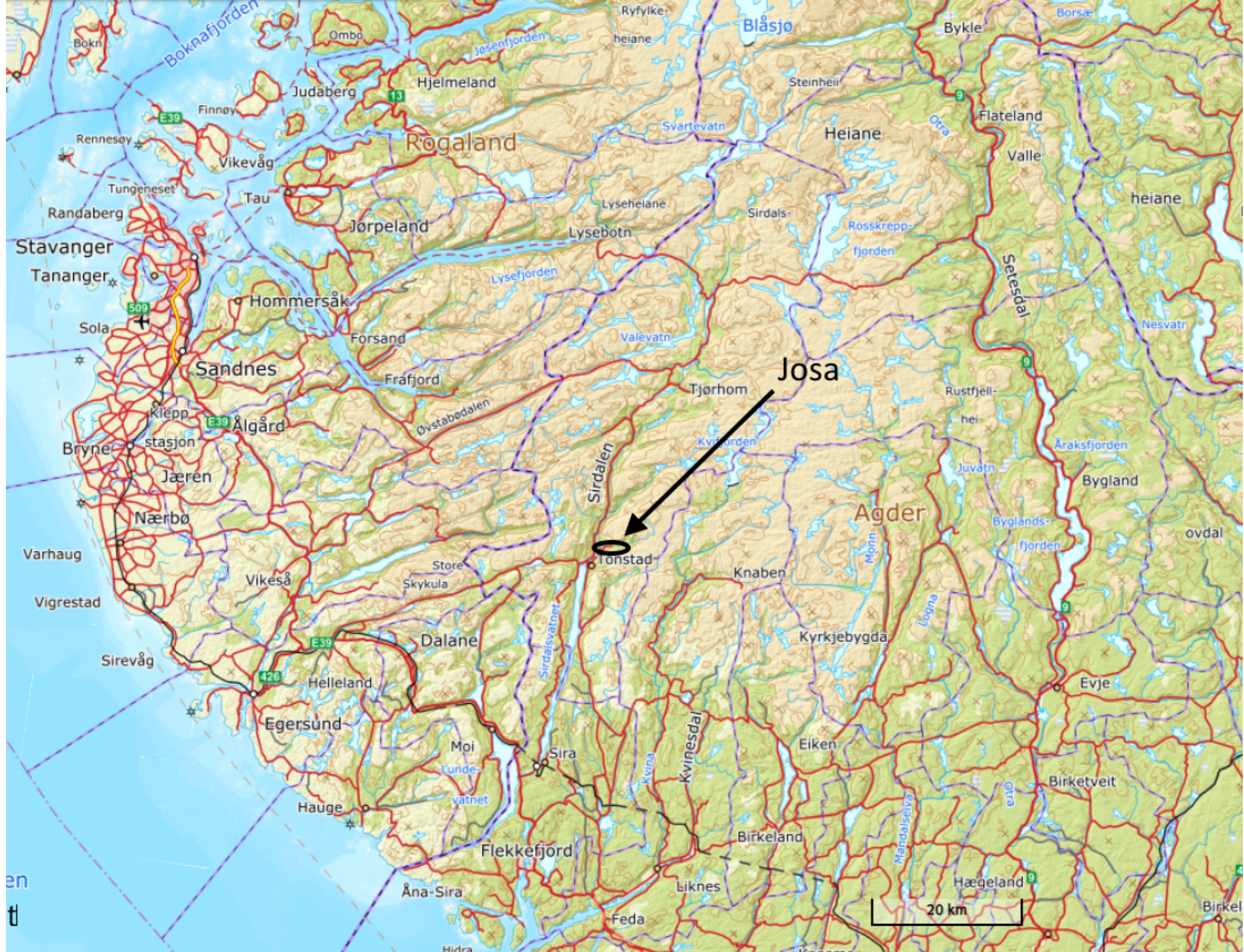
«Vurdering av Haugåna, Sirdal: Verdi for fossefall - effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak» - Jerstad Viltforvaltning – Notat 2021

6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet
4. Hydrologiske kurver – kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
5. Fotografier av berørt område
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer.
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Dokumentasjon på nettkapasitet.
9. Miljørapport.

Følgende skjemaer er sendt som selvstendige dokumenter:

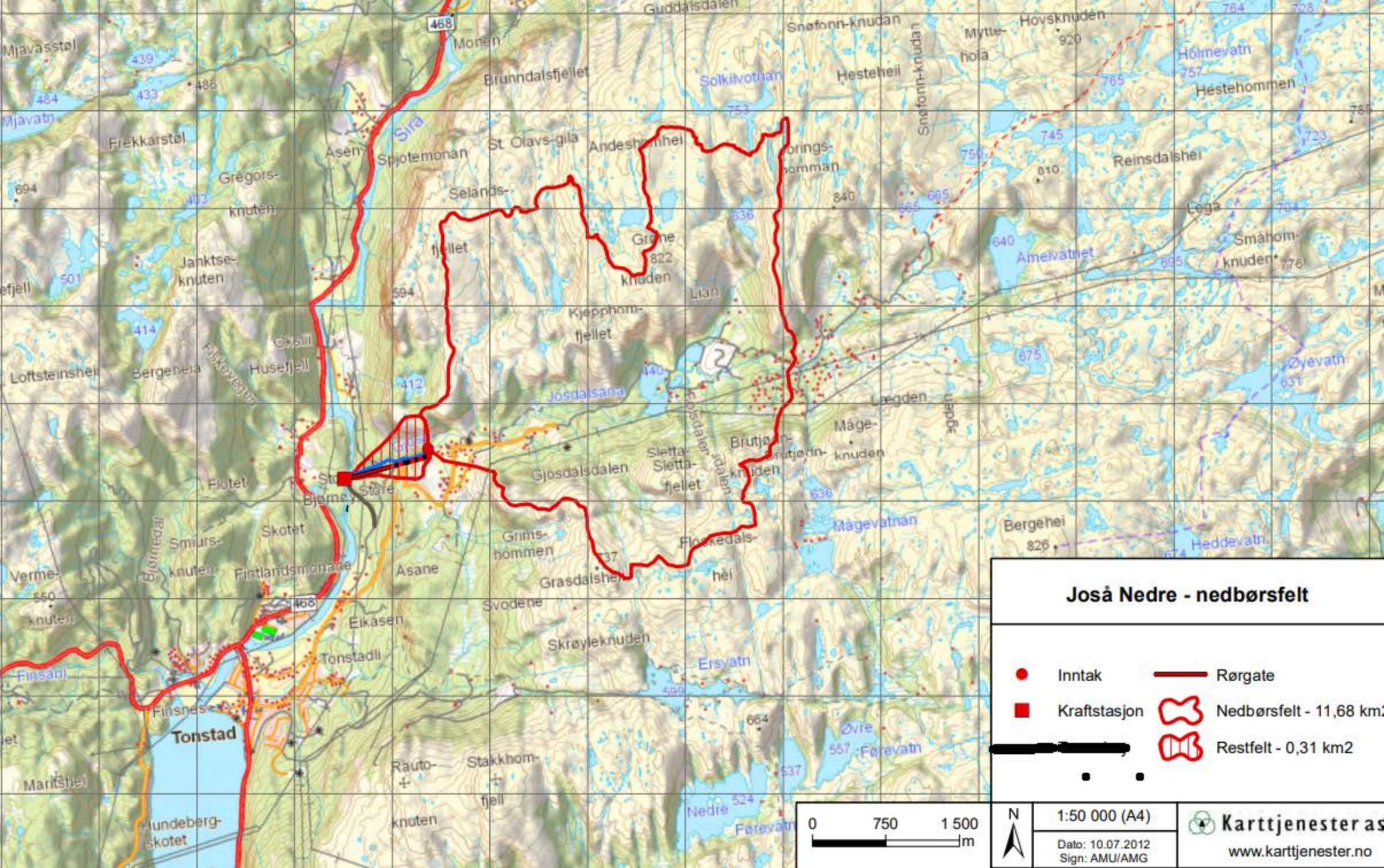
- [Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold](#)
- [Skjema "Klassifisering av dammer"](#)
- [Skjema "Klassifisering av trykrør"](#).



Josa

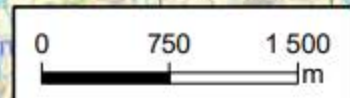
Tønstad

20 km



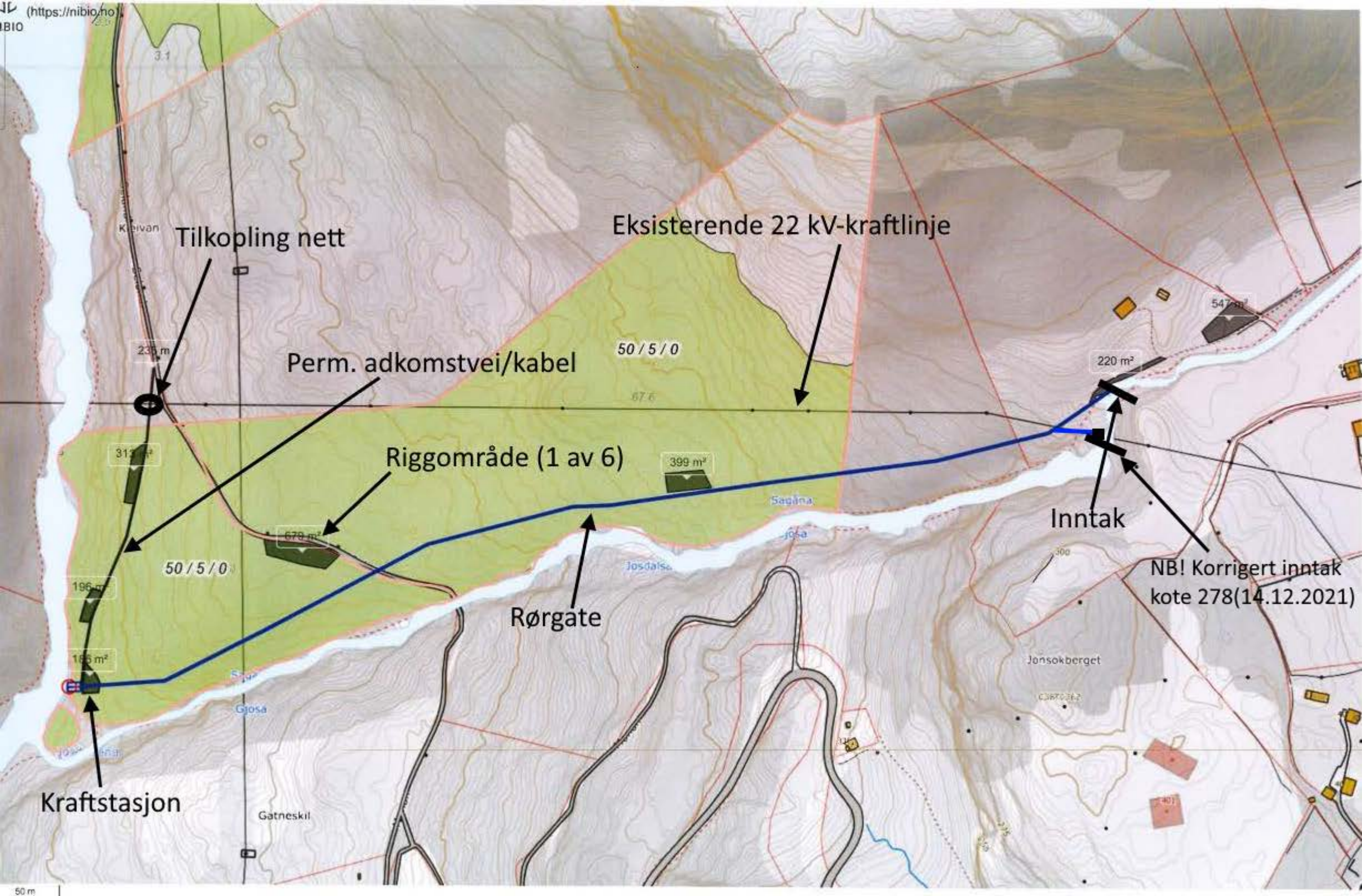
Joså Nedre - nedbørsfelt

- Inntak
- Kraftstasjon
- Rørgate
- Nedbørsfelt - 11,68 km²
- ▨ Restfelt - 0,31 km²



1:50 000 (A4)

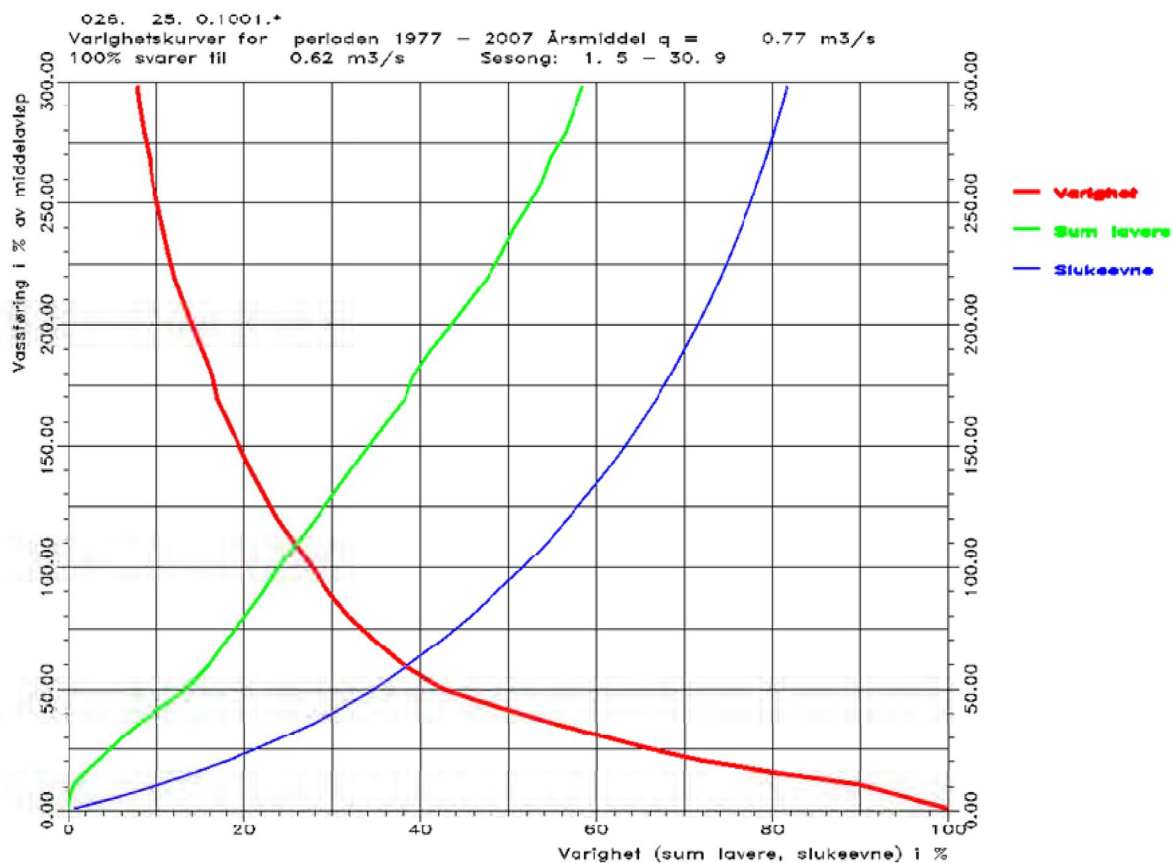
Dato: 10.07.2012
Sign: AMU/AMG



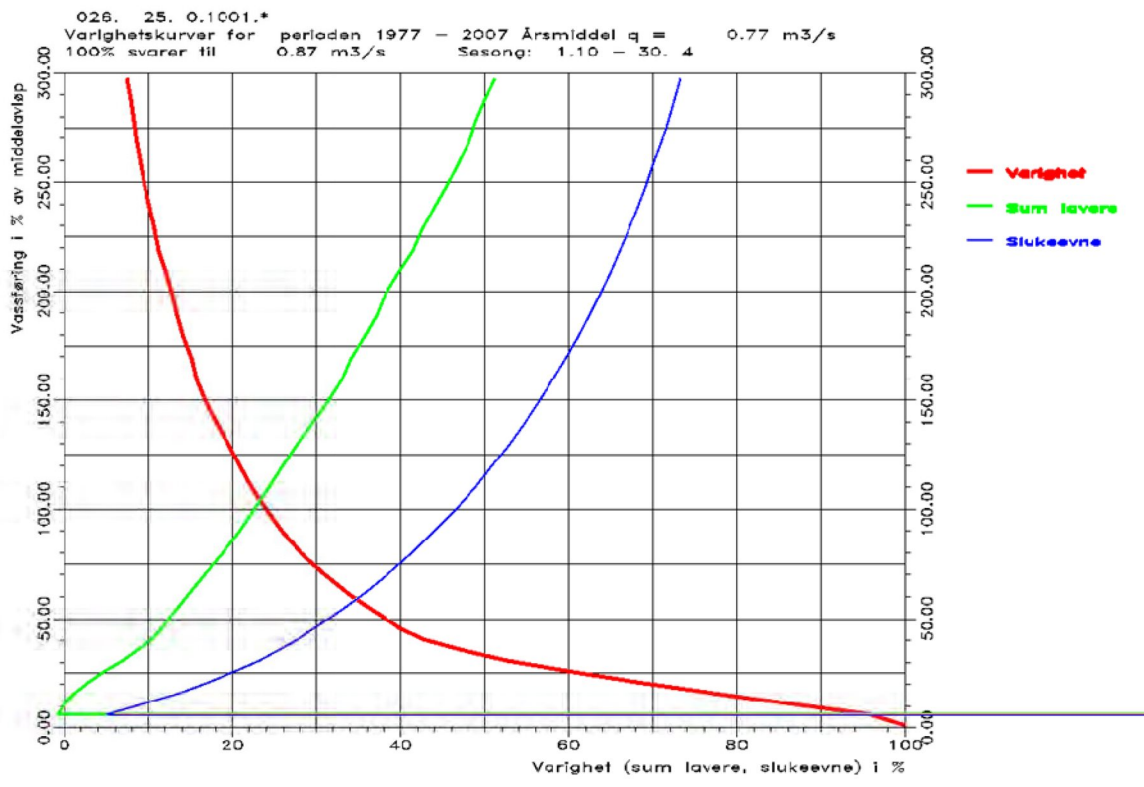
VEDLEGG 4 – HYDROLOGISKE DATA

- Diagram med plott av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.
- Restvannsføringskurver for tørt, middels og vått år.

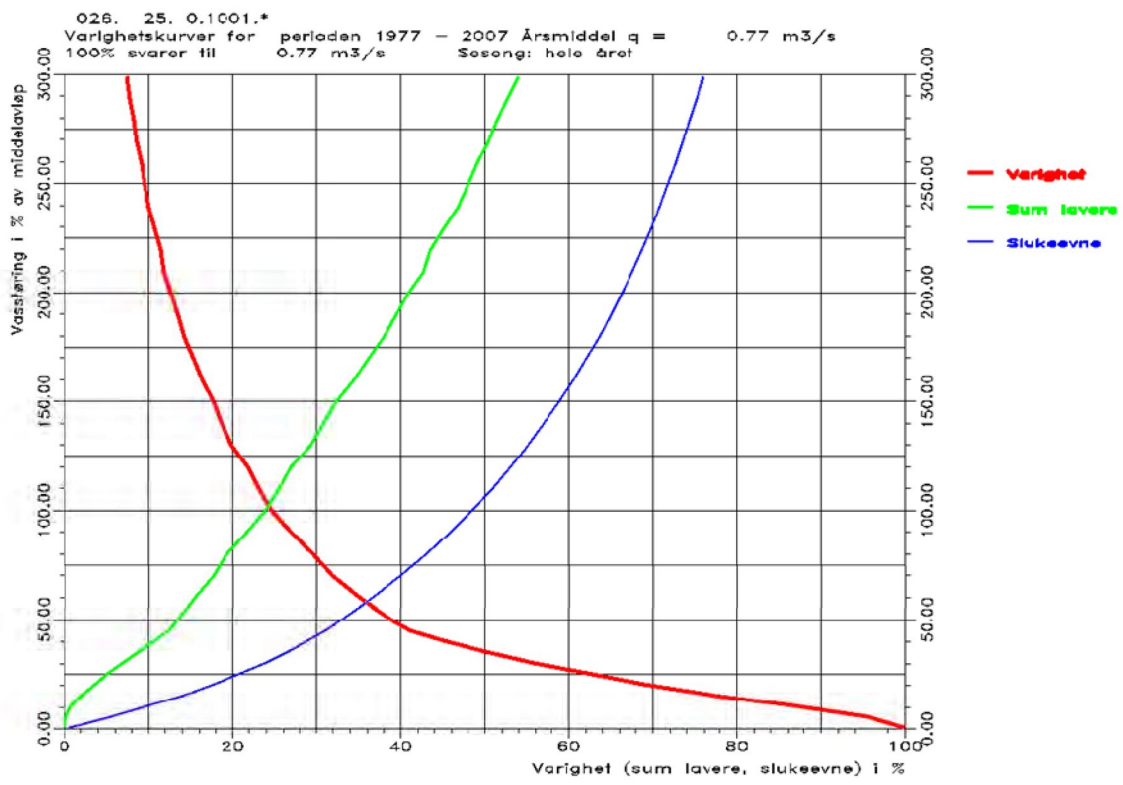
VARIGHETSKURVER



VARIGHETSKURVE FOR SOMMERSESONGEN (1/5 – 30/9)

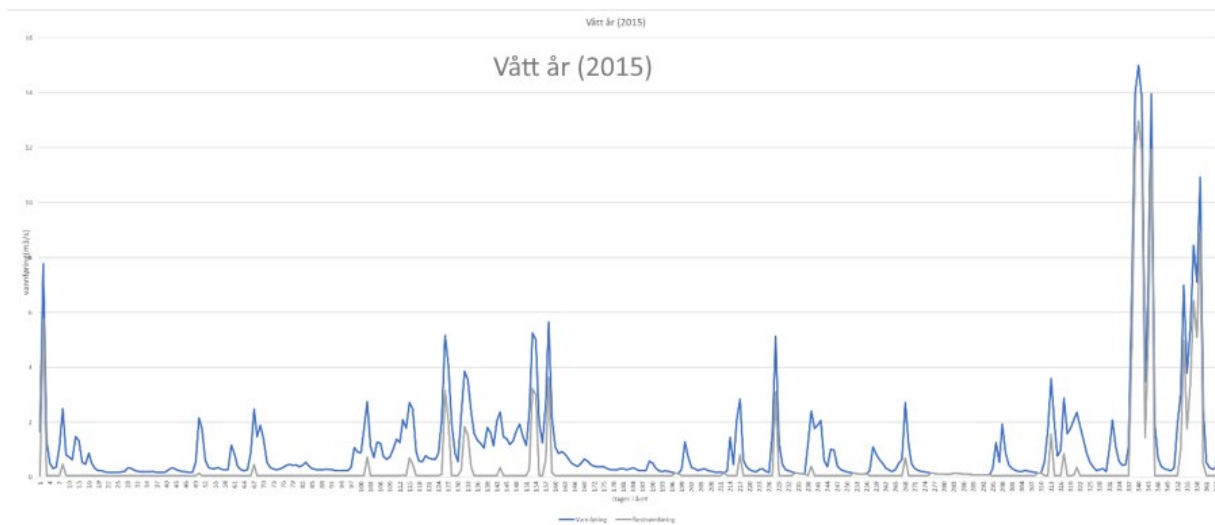
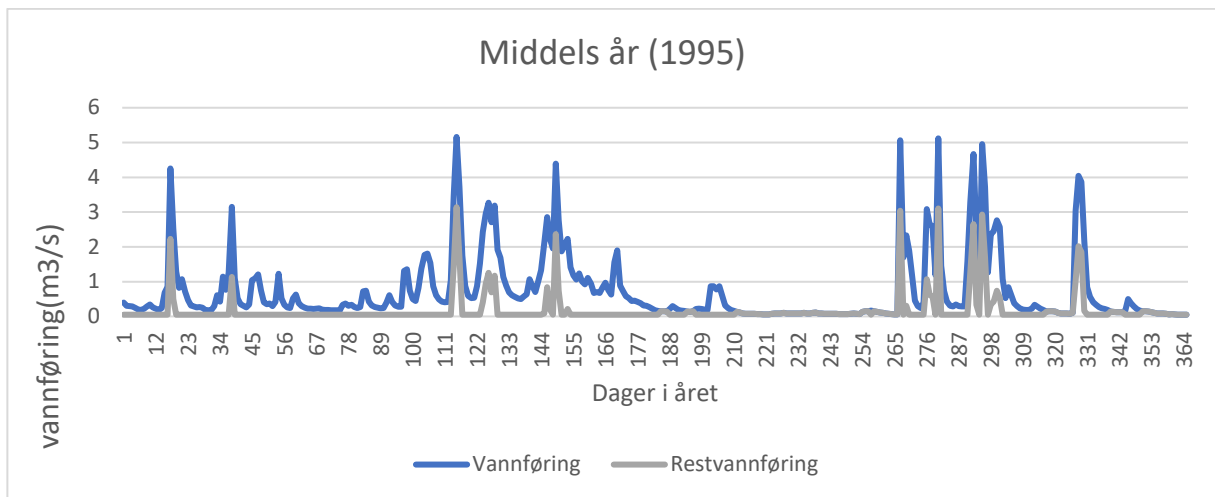
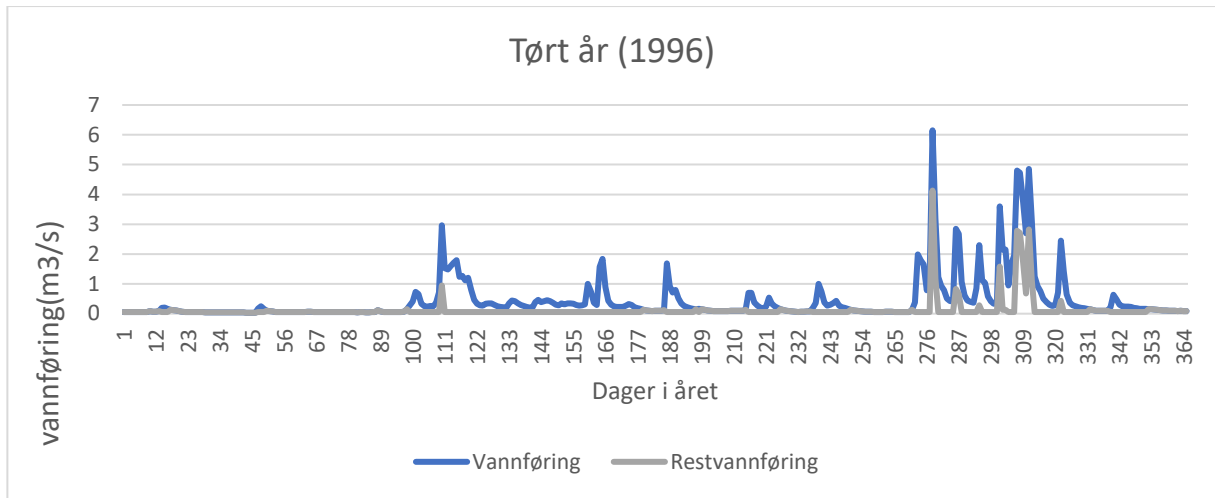


VARIGHETSKURVE FOR VINTERSESONGEN (1/10 – 30/4)



VARIGHETSKURVE, KURVE FOR FLOMTAP OG FOR TAP AV VANN I LAVVANNSPERIODEN (ÅR)

RESTVANNSFØRINGSKURVER



Vedlegg 5: Fotografier av berørt område



Fig. 1: Over: Område for planlagt inntak. Under: Rester av gammel inntaksdam beveres





Fig.2: Over: Blokkstein like nedstrøms inntak. Under: Fra øvre del av rørtrasé





Fig. 3: Over: Fra midtre del av rørtrasé. Under: Fra nederste del, like over kraftstasjon





Fig.4: Over: Fra vannstrengen ca. midtveis. Under: Nedre del av vannstreng, like ovenfor utløpet i Sira





Fig.5: Kraftstasjonsområdet i høyre billedkant

Vedlegg 6: Fotografier ved forskjellige vannføringer



Fig.1: Venstre: Ca. middelvannføring 27.11.2020. Høyre: Lavvannføring, antatt ca. 50 l/s 19.06.2020

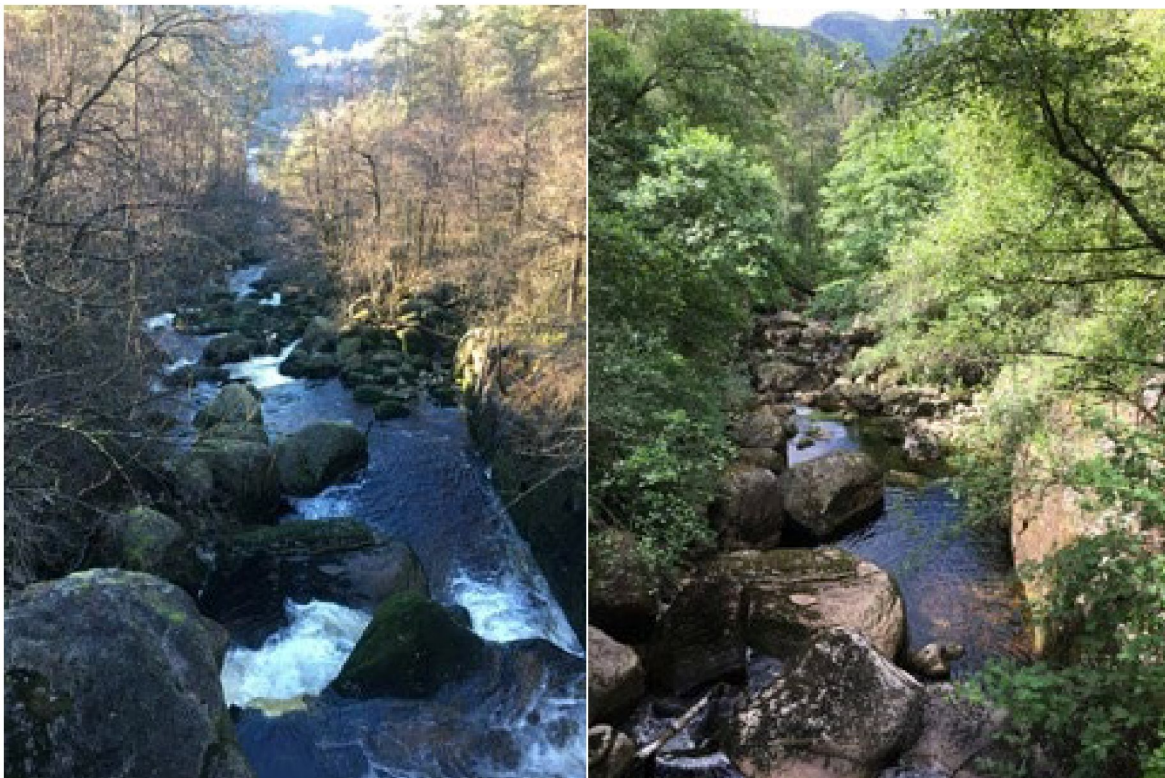


Fig.2: Venstre: Middelvannføring 27.11.2020. Høyre: Lavvannføring 30.06.2021

Vedlegg 7 – oversikt over grunneiere og rettighetshavere

Gnr/bnr	Navn	Andel fall (%)
47/1	Gunlef Torkel Josdal	2,199
48/1	Ingeborg Josdal	0,800
48/2	Ågot Ousdal	2,199
48/18	Jan Josdal	1,200
48/19	Ann-Tonette Josdal m.fl	1,200
48/20	Ole Terje Josdal	1,200
48/21	Gerd Jorunn Josdal	16,199
48/23	Jakob Seland	10,111
48/31	Tormod Magne Josdal	0,800
48/41	Sira Kvina Kraftselskap	5,856
48/52	Jan Josdal	1,200
50/1	Odd Arild Åsemoen	19,944
50/5	Gunlef Torkel Josdal	19,944
52/10	Gunhild Ousdal	2,858
52/11	Geir Aslak Kinden	2,858
52/12	Leif Bjørn Hansen (eftf)	2,858
52/13	Tor Audun Tonstad	2,858
52/17	Andreas Netland	2,858
52/89	Torkel Netlands	2,858
		100,00

Jan Ove Øksendal
[Postadresse]
[Postnummer og poststed]

Dato: 24.09.2021
Vår referanse: AEN-S45566
Dokumentansvarlig: Josefsen, Rolf Håkan
Deres referanse:

Nettilknytning av Gjosa kraftverk

Agder Energi Nett AS (AEN) har mottatt forespørsel om nettkapasitet for Gjosa kraftverk i Sirdal kommune i Agder.

22 kV fordelingsnett i området er forsynt fra Ertsmyra TS. Det er per nå 4 MW ledig kapasitet i transformator mellom 132 KV og transmisjonsnettet. (av totalt 258,4 MW som er driftsmessig forsvarlig effekt jmf. Statnett).

Det må gjøres mindre forsterkinger i 22 kV nettet for at tilknytning av Gjosa kraftverk skal være driftsmessig forsvarlig. Analysene viser at 0,326 km luftlinje med FEAL 1x25 (Driftsmerking AVGR.LEGAN) fra NS 86046-SKÅDET til NS 86005-JOSDAL vil bli overbelastet (102%).

Se vedlagte skisser og tabeller.

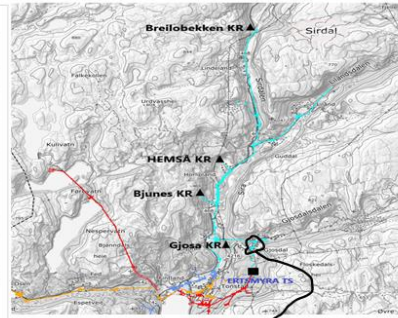
Denne linjeseksjonen må forsterkes før tilknytning kan gjøres. Et grovt estimat for slik forsterking vil være i størrelsesorden 270 000,-

I tillegg kommer anleggsbidrag for bryter og mastearbeid i tilknytningspunktet, fjernstyring/overvåking(RTU) samt utstyr for montering av høyspent måler.

Nettforsterking	270 000,-
Bryter i tilknytningspunkt	130 000,-
RTU	60 000,-
Måliing	30 000,-
Sum grovestimat	490 000,-

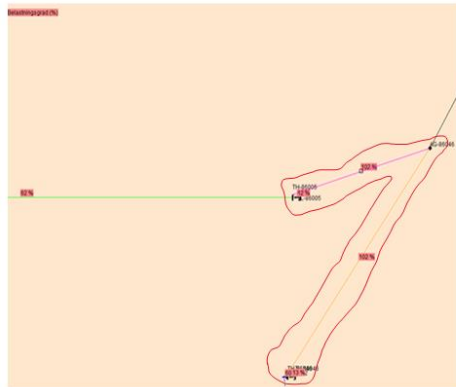
Det bekreftes med dette at det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte 4 MW effekt fra Gjosa kraftverk til eksisterende nett med mindre forsterkinger.

Navn	(km)	Spennning (kV) LLUP	Spennning (kV) TLUP	Spennning (kV) LLUP	Eller korreksjon LL spennning kV LLUP
ERT-22A	0	22.1	21.5	22.1	22.1
ERT-25D9	0.001	22.1	21.5	22.1	22.1
ERT-59D	0.002	22.101	21.5	22.1	22.101
E-86046	0.047	22.102	21.5	22.1	22.102
E-86046	0.05	22.102	21.5	22.1	22.102
E-86046	0.588	22.12	21.497	22.1	22.12
E-86046	1.195	22.144	21.493	22.1	22.144
E-86092	1.839	22.163	21.489	22.1	22.164
TH-86046	1.84	22.163	21.489	22.1	22.164
AG-86046	2.126	22.229	21.48	22.099	22.174
TH-86025	2.166	22.238	21.479	22.099	22.176
99018	3.39	22.327	21.466	22.095	22.264
AG-1886022	3.44	22.333	21.464	22.098	22.27
AG-86006	3.501	22.336	21.464	22.099	22.273
AG-86026	4.061	22.365	21.458	22.098	22.302
TH-86007	5.234	22.424	21.447	22.098	22.362
9658	5.276	22.427	21.447	22.098	22.364
TH-86008	6.91	22.495	21.433	22.097	22.432
AG-1886026	8.991	22.515	21.422	22.097	22.463
99040	9.564	22.53	21.42	22.097	22.468
AG-1886046	10.03	22.536	21.419	22.097	22.474
TH-87017	12.144	22.565	21.417	22.097	22.503
99326	14.292	22.594	21.417	22.097	22.532
BRELOBKKK	14.293	22.594	21.417	22.097	22.532

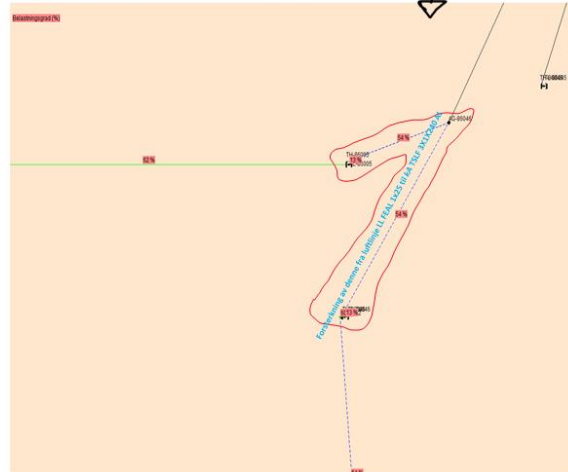


Langsom spenningsvariasjoner for tan phi 0.33 vil være = 5.35

Stasjon	MVA	MVAz
Bjunes	2	-0.66
Gjøsa	4	-1.32
Breiløkken	1.1	-0.439
Nemsa	1.2	-0.461



Langsom spenningsvariasjoner for tan phi 0.33 vil være = 5.068



Med hilsen

Agder Energi Nett AS

Josefsen, Rolf Håkan

Gjosa kraftverk, Sirdal kommune

Konsekvenser for naturmangfold



Leif Appelgren & Sigrid Skrivervik Bruvoll

Gjosa kraftverk, Sirdal kommune

Konsekvenser for naturmangfold

Ecofact rapport 839

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Appelgren, L. & Bruvoll, S. 2021. Gjosa kraftverk, Sirdal kommune - Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 839.
Nøkkelord:	Vassdragsutbygging, småkraft, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-838-9
Oppdragsgiver:	Småkraftkonsult AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Leif Appelgren
Prosjektmedarbeider:	Sigrid Skrivervik Bruvoll
Kvalitetssikret av:	Toralf Tysse
Forside:	Representativt bilde fra Gjosa, som viser den storblokkete elvebunnen. Foto: Leif Appelgren.

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 UTBYGGINGSPLANER	6
2.3 HYDROLOGISKE DATA	8
2.4 INFLUENSOMRÅDE	9
3 METODE	9
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	9
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER	9
3.2.1 <i>Vurdering av verdi</i>	9
3.2.2 <i>Vurdering av påvirkning</i>	12
3.2.3 <i>Vurdering av konsekvens</i>	13
3.3 FELTREGISTRERINGER	15
4 RESULTATER	16
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	16
4.2 EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ	16
4.3 NATURGRUNNLAGET	16
4.4 NATURTYPER	17
4.5 ARTER	20
4.6 FREMMEDE ARTER	22
4.7 KONKLUSJON – VERDI	24
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	25
5.1 PÅVIRKNING	25
5.2 KONSEKVENNS	27
5.3 SAMLET BELASTNING	28
6 AVBØTENDE TILTAK	29
7 USIKKERHET	29
8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	30
8.1 NETTBASERTE KILDER	30
8.2 SKRIFTLIGE KILDER	30
8.3 ANDRE KILDER	30
VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE OG LAV	31
VEDLEGG 2 – VANNFØRINGSKURVER FØR OG ETTER UTBYGGING	33
VEDLEGG 3 – VURDERING FOR FOSSEKALL	36

FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Gjosa kraftverk, Sirdal kommune i Agder, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen har gjennomført av Sigrid Skrivervik Bruvoll og Leif Appelgren. Oppdragsgiver er Småkraftkonsult AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Jan Ove Øksendal, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Sandnes 8. juli 2021

Leif Appelgren

Leif Appelgren er utdannet biolog (M. Sc.) fra Lunds Universitet i Sverige og har jobbet som naturfaglig konsulent i Norge siden 2009. Han har først og fremst jobbet med naturkartlegginger og konsekvensutredninger og har deriblant gjort mange naturmangfold-rapporter for småkraftverk. Spesialfelt er fugl og vegetasjon, særlig moser.

Sigrid Skrivervik Bruvoll er utdannet biolog (M. Sc.) fra Universitetet i Bergen og har jobbet som naturfaglig konsulent siden 2016. Hun har jobbet mye med naturkartlegginger og har stor erfaring med NiN-kartlegging. Hun har gjennomført 2-dagers års-spesifikke oppdragskurs i NiN-system og kartleggingsmetodikk hos Miljødirektoratet fra 2016 til 2019, og web-kurs i 2020 og 2021. Hun har også mye erfaring med naturmangfold-rapporter i utbyggingssaker, inkludert konsekvensutredninger og forhold til naturmangfoldloven. Spesialfelt er vegetasjon og naturtyper.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Foreliggende rapport presenterer resultatene av en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Gjosa kraftverk, Sirdal kommune i Agder, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Oppdragsgiver er Småkraftkonsult AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Jan Ove Øksendal.

Datagrunnlag

Rapporten bygger i stor grad på data innhentet av Sigrid Skrivervik Bruvoll og Leif Appeltgren under befarings av området 16. juni 2021. I tillegg er data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser og ved kontakter med Statsforvalteren i Agder. Noe data er også hentet fra konsekvensutredningen fra 2012, inkludert notat om fossefall i området.

Resultat

To NiN-naturtyper (*Naturbeitemark* og *Gammel furuskog med stående død ved*), én naturtype i henhold til DNS håndbok 13 (*Bekkekløft*) og én rødlistet naturtype (*Elvevannmasser* [NT – nær truet]) ble registrert. Tiltakets påvirkning på naturbeitemarken er vurdert til *Ubetydelig*. Furuskogen vil imidlertid bli *Sterkt forringet*, da rørgaten vil ødelegge en stor del av denne. Bekkekløften er vurdert til å bli *Noe forringet*. For selve elven, dvs. naturtypen *Elvevannmasser*, vurderes påvirkningsgraden til *Forringet*.

Av arter ble det registrert en rødlistet art: mosen kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT) som vokser på blokker i elva. I tillegg hekker fossefall ved elva og kongeørn hekker i influensområdet. Stasjonær ørret finnes i elva. Forekomst av ål kan ikke utelukkes, da den er påvist lenger ned i vassdraget. Gjosa er imidlertid vurdert å ha liten verdi for fisk. Tiltakets påvirkning på rødlistearten kystflope er vurdert til *Forringet*. For fossefall er påvirkningen vurdert til *Forringet-Sterkt forringet*. Kongeørn vil bli ubetydelig påvirket forutsatt at det unngås å utføre anleggsarbeid i sensitiv periode i hekketiden. For fisk vil tiltaket føre til at forholdene blir noe forringet.

Konsekvens

Ifølge brukt metodikk, vil tiltaket føre til *Alvorlig miljøskade* (- - -) på furuskogen og *Betydelig miljøskade* (- -) på rødlistearten kystflope. For øvrige temaer vil konsekvensgraden være mindre. Fossefall vil imidlertid risikere å utgå som hekkefugl i nedre Gjosa. Samlet sett vurderes konsekvensen for tiltaket til *Middels negativ* (- -).

1 INNLEDNING

På bakgrunn av planlagt utbygging av nedre deler av Gjosa i Sirdal kommune, Agder, har Ecofact gjennomført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbyggingen.

Denne rapporten presenterer resultatene av kartleggingen og en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Rapportens struktur følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl & Hoel 2018).

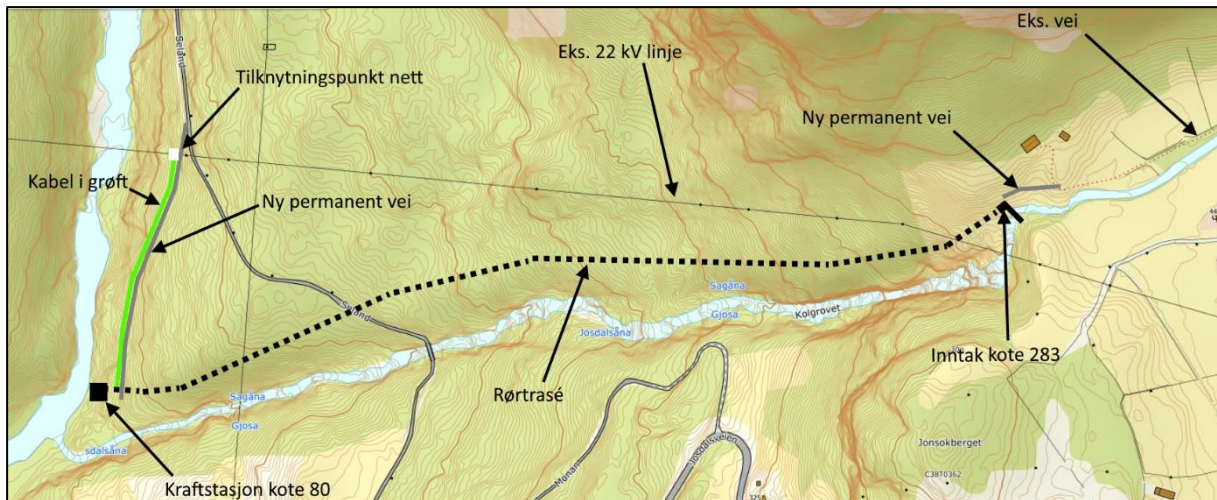
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

2.1 Beliggenhet

Gjosa ligger i Sirdal kommune, Agder fylke. Tiltaksområdet ligger ca. 3 km nord-nordøst for kommunesenteret Tonstad (figur 2.1). Elva er et sidevassdrag til Sira på østsiden av hoveddalføret. Det er fallet fra grenda Josdal til samløpet med Sira som planlegges utnyttet. Figur 2.2 viser oversikt over planlagte tiltak.



Figur 2.1. Beliggenhet av tiltaksområdet.



Figur 2.2. Lokalisering av planlagte tiltak.

Eksisterende utbygging

Øvre deler av avrenningsfeltet til Gjosa er overført til tilløpstunnelen til Tonstad kraftverk. Dette bekkeinntaket er lokalisert ca. 4,5 km ovenfor inntakspunktet for Gjosa kraftverk. Det er ikke krav til minstevannføring på denne strekningen i dag. Nedbørfeltet til det planlagte kraftverket har et areal på 11,68 km².

2.2 Utbyggingsplaner

Inntak

Inntak er planlagt på kote 283 (HRV dam) (figur 2.3). Inntaksstedet ligger like oppstrøms restene etter inntak/dam til tidligere Josdal kraftverk, bygget i 1940-årene. Det er en forutsetning at disse restene blir bevart etter etablering av nytt inntak. Sperredammen vil bli 2-3 m på det høyeste, med et flomløp på 20-25 m. Inntakskulpen vil bli på ca. 400 m², og strekke seg ca. 40 m oppover.



Figur 2.3. Inntaksområde.

Neddemt areal blir ca. 200 m². Det vil være viktig å maksimere flomløpet, og det vil derfor på detaljplanstadiet bli vurdert om det kan være hensiktsmessig å bygge dette som en buedam. Inntakskum med varegrind blir på nordsiden, og må sprenges noe ned i terrenget. I dammen monteres en automatisk styrt ventil for slipp og logging av minstevannføring.

Rørgate

Vannet vil bli ført fra inntak til kraftstasjon i nedgravd rør på hele fallstrekningen. Planlagt rørtrasé er ca. 850 m lang. Rørdiameter 0,9 m. I det aller øverste partiet er det en del grov blokkstein. Bortsett fra dette, anses strekningen å ha moderate utfordringer. Den går for det meste gjennom skogsterreng, med innslag av enkelte bergskrenter. Helt nederst, mot kraftstasjonen, må det sprenges en del. Total bredde i anleggsfasen blir 20-30 m. Det vil måtte ryddes en del skog.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen planlegges på Kote 80, like nord for Gjosas utløp i hovedelva Sira (figur 2.4). Bygget blir liggende i skrånende terreng, og det må sprenges en del i selve kraftverkstomta. Bygget blir på ca. 80 m², med fundament i betong og overbygg i tre. I anleggsperioden vil det være behov for en midlertidig riggplass på et naturlig platå like ovenfor kraftstasjonen. Herfra vil tyngre elementer og komponenter bli heist ned på byggeplassen. Det søkes om å installere en Pelton-turbin på 3,5 MW. Generatorytelsen blir på 4 MVA, med en spenning på 0,690 kV. Det installeres 1 trafo med ytelse 4 MVA og med omsetning 0,690/22 (kV/kV). Nettilknytning med jordkabel til 22 kV linje ca. 250 m unna. Kraftverket vil være i drift så lenge det er tilstrekkelig tilsig. Det er ikke planlagt start/stopp kjøring.



Figur 2.4. Kraftstasjonsområdet.

Atkomstveier

Atkomst til inntaksområdet vil skje fra bebyggelsen på Josdal, på eksisterende vei. Denne må forlenges med ca. 50 m og muligens utvides noe i bredden enkelte steder i byggeperioden.

Til kraftstasjonen må det anlegges ca. 200 m permanent vei. Veien går stort sett gjennom lett skrånende skogsterreng, og får en bredde på 3,5 m pluss et ryddebelte på hver side. Ved kraftstasjonen må det anlegges en snuplass/riggplass på ca. 200 m².

Nettilknytning

Kraftstasjonen vil bli tilknyttet eksisterende 22 kV nett via nedgravd kabel i adkomstveien.

Massehåndtering

Det er ikke sannsynlig at det blir overskuddsmasser etter utbygging. Utsprengt masse fra kraftstasjonstomt vil bli brukt på stedet, til arronderinger etc.

2.3 Hydrologiske data

Hydrologiske data er kalkulert fra data hentet fra målestasjon 26.25 Regevik. Den simulerte vannføringen har en usikkerhet på $\pm 20\%$. Avrenningens sesongvariasjon gir 34 % avrenning i sommersesongen (1. mai – 30. september) og 66 % i vintersesongen (1. oktober – 30. april). Tabell 2.1 viser hydrologiske og andre data for Gjosa kraftverk.

Tabell 2.1. Hoveddata for Gjosa kraftverk.

Hoveddata for Gjosa kraftverk		
TILSIG		
Nedbørfelt*	km ²	11,68
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	24,05
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	65,3
Middelvannføring	m ³ /s	0,763
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,050
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,039
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,050
Restvannføring**	m ³ /s	0,017
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	283
Avløp	moh.	78
Lengde på berørt elvestrekning	m	910
Brutto fallhøyde	m	205
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,46
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,02
Slukeevne, min	m ³ /s	0,1
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,05
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,05
Tilløpsrør, diameter	mm.	900
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	850
Installert effekt, maks	MW	3,5
Brukstid	timer	2185
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,072
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	2,578
Produksjon, årlig middel	GWh	7,65

* Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttet i kraftverket.

** Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket.

2.4 Influensområde

Influensområdet er alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres sjablonmessig innenfor en sone på 100 m fra planlagte tiltak. Når planene omfatter reguleringer, vil hele elvestrekningen som får endret vannføringsregime inngå i influensområdet. For arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, vil influensområdet kunne være større, særlig i anleggsfasen. For Gjosa kraftverk vurderes særlig utstrekning av influensområdet for vegetasjon og naturtyper ikke å strekke seg utover dalføret som elva renner i. Mot nord er tilsvarende influensområdet begrenset av en sone rundt traseene for rørgate og adkomstvei.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Status for tidligere kunnskaper om naturmangfoldet i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart) og kontakt med Statsforvalteren.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirknings- og konsekvensvurderinger

Temaet naturmangfold er et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og påvirkning for å komme frem til konsekvens. Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Miljødirektoratets instruks *Konsekvensutredning av klima- og miljøtema*. Dette systemet likner i stor grad det som brukes i håndbok V712 fra Statens vegvesen (2018), men vurderingene er noe endret og metodikken er oppdatert til å inkludere også data fra NiN-kartlegging. Systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer verdien av viktige forekomster i influensområdet samt omfanget av virkninger som det planlagte tiltaket vil ha på de registrerte forekomstene. Konsekvensen utledes passivt ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderinger. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2015, Norsk rødliste for naturtyper 2018, Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2, DN-håndbok 13 (naturtyper), DN-håndbok 11 (vilt) og DN-håndbok 15 (ferskvannslokaliteter).

3.2.1 Vurdering av verdi

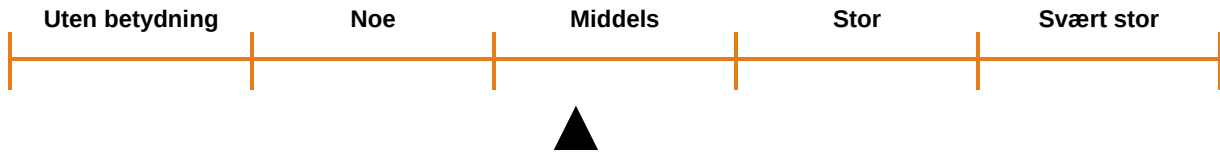
I tabell 3.1 er det en oversikt over hvilke temaer som skal vurderes og kriteriene for forekomster med noe, middels, stor og svært stor verdi. Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å ha *Ubetydelig verdi*. Dette er forekomster som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Verdien blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi* (figur 3.1).

Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter (etter Miljødirektoratets instruks). Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

Tema	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verne-områder og områder med båndlegging				Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19	C-lokaliteter	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter etter hb 13 B-lokaliteter etter hb 19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder	Vanlige arter og deres funksjonsområder Laks, sjørret- og sjørøyebestander /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013) Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige funksjonsområder Laks, sjørret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige funksjonsområder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)

		Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Lokaliteter med relikvt laks Spesielt verdifulle størretbestander – sikre størretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
Landskaps-økologiske funksjonsområder	<p>Lokalt viktige vilt- og fugletrekk</p> <p>Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter</p> <p>Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer)</p> <p>Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap</p> <p>Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap</p> <p>Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.</p>	<p>Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk.</p> <p>Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter</p>	<p>Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter</p> <p>Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk.</p> <p>Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.</p> <p>Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.</p>	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruiter.
Landskaps-økologiske funksjonsområder - natursystemkompleks	Definerte områder (f.eks. natursystem-kompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer eller landskap med viktige økologiske prosesser.			

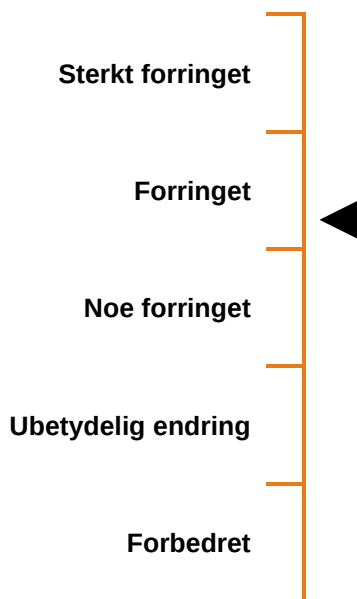
For å komme frem til verdikategoriene for viktige naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter, benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN2, DN-håndbok 13 (DN 2006), DN-håndbok 15 (DN 2000), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018) og Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).



Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere verdivurderingen.

3.2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for de endringer som tiltaket vil medføre for berørte forekomster. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Effekten av påvirkningen blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *sterkt forringet* til *forbedret* (figur 3.2). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 3.2 for gradering av påvirkningen.



Figur 3.2. Skala for vurdering av påvirkning.

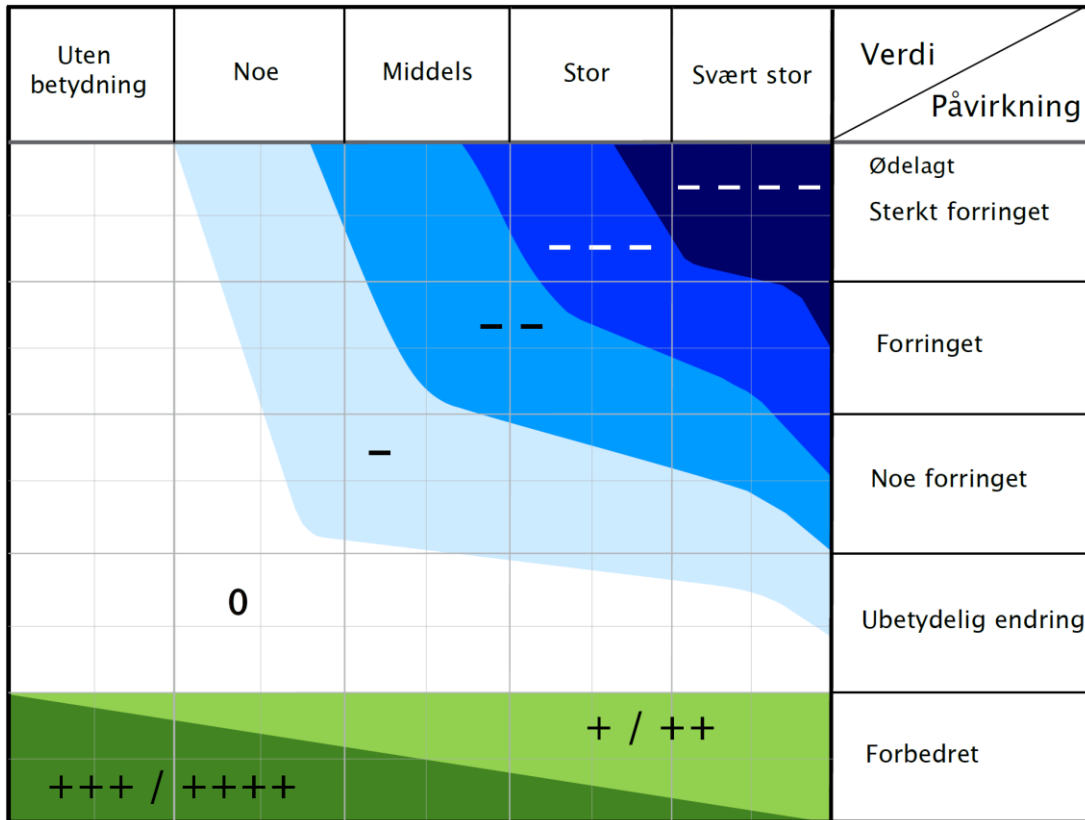
Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske funksjoner forringes (sjeldnere at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (sjeldnere at de styrkes). Eksempel på påvirkningsfaktor på naturmangfold er arealbeslag, opprettelse av barrierer, fragmentering av leveområder, kanteffekter inn i naturområder og forurensning av vann og grunn. Tabell 3.2 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett punkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

Tabell 3.2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold (etter Miljødirektoratets instruks).

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).

3.2.3 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 3.3). Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensene er knyttet til en verdi-forringelse, mens det er motsatt med de positive konsekvensene. Forklaring av konsekvensgraden er vist i tabell 3.4.



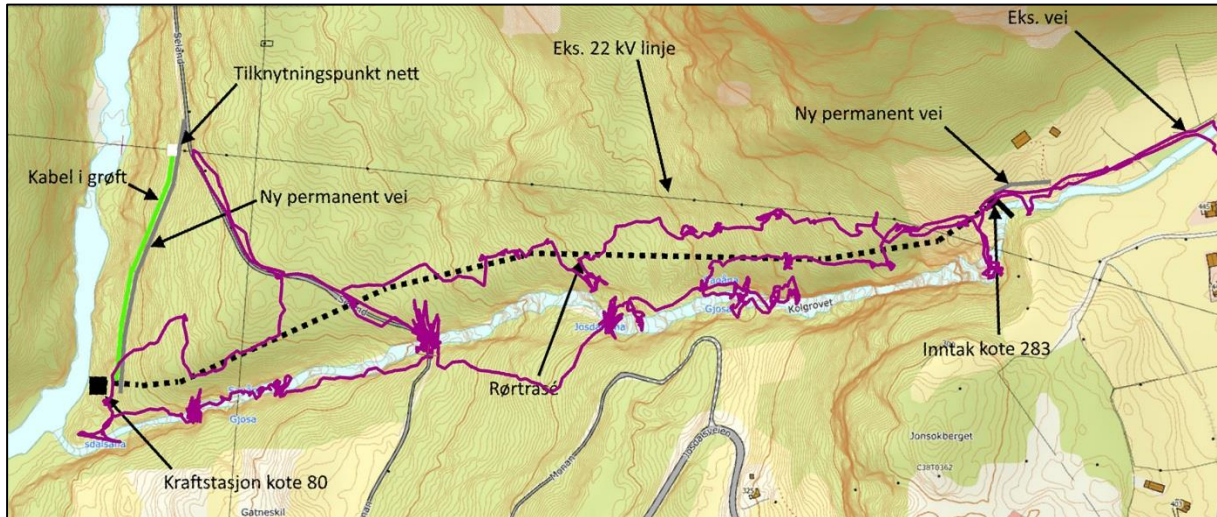
Figur 3.3. Konsekvensvifte.

Tabell 3.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

3.3 Feltregistreringer

Befaring av området ble gjennomført av Sigrid Skrivervik Bruvoll og Leif Appelgren den 16. juni 2021. Befaringsrute vises i figur 3.4. Arealet som ble dekket er noe større enn det som fremgår av figuren, da kun én person logget befaringsruten. Enkelte deler av elveleiet ble ikke befart, da det var umulig å ta seg fram. Dette er ikke vurdert å ha noen betydning for vurdering av naturverdiene, da naturmiljøet og artsmangfoldet var ensartet langs elva.



Figur 3.4. Befaringsrute markert med lilla linje. Arealet som ble dekket er noe større enn det som fremgår av figuren, da kun én person logget befaringsruten.

4 RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger ingen registreringer av rødlistearter eller viktige naturverdier som berører tiltaksområdet i tilgjengelige databaser (Artskart, Naturbase).

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Øvre deler av nedbørsfeltet til Gjosa, 15,3 km², er overført til tilløpstunnelen til Tonstad kraftverk. Bekkeinntaket er lokalisert ca. 4,5 km ovenfor inntakspunktet for Gjosa kraftverk. Det er ikke krav til minstevannføring på strekningen nedstrøms bekkeinntaket i dag, men det er sannsynlig at det blir et krav i forbindelse med pågående revisjon av konsesjonsbetingelsene til Sira Kvina Kraftselskap.

Det er således det resterende nedbørsfeltet på 11,68 km² som planlegges utnyttet i Gjosa kraftverk.

Ved planlagt inntak finnes det rester av dam og inntakskonstruksjon til tidligere Josdal kraftverk, som ble bygget på 1940-tallet.

Det er landbruksaktivitet (dyrka mark og beiter) på Josdal ovenfor fallstrekningen. Det går en turvei fra Tonstad til Seland som krysser i nedre /midtre del av prosjektområdet. Denne benyttes daglig av lokalbefolkningen til tur- og treningsaktiviteter. Det drives litt hogst i området. Det går også en høyspentlinje parallelt med Sira i nedre del av influensområdet. Denne skal ifølge Statnett nå demonteres, som en del av opprustingen av sentralnettet.

4.3 Naturgrunlaget

Berggrunn og sedimentforhold

Berggrunnen i tiltaksområdet er i stor grad næringsfattig og består av gneis og granitt (wms-tjeneste fra NGU). I øvre deler av influensområdet er det innblanding av amfibolitt, som lettere forvitrer og avgir næring som planter kan utnytte.

Løsmassedekket består av morene av varierende mektighet.

Topografi og bioklimatologi

Ovenfor tiltaksområdet renner Gjosa gjennom bebyggelsen og jordbruksområdene på Josdal. Elva faller deretter bratt ned og renner gjennom et trangt gjel mellom to bratte bergvegger. Videre nedover faller elva relativt jevnt. Bortsett fra helt øverst har fallstrekningen en vestlig eksposisjon. Landskapet oppover langs vannstrengen preges av skogsvegetasjon med innslag av beitemark. Det dominerende elementet i landskapsrommet i prosjektområdet for øvrig er hoveddalføret med Sira i bunnen.

Influensområdet ligger i boreonemoral-sørboreal vegetasjonssone og i klart oseanisk seksjon (O2) (Fremstad & Moen 2001). Nedbøren i området ligger på 2000-3000 mm per år og årsmiddeltemperaturen er 4-6 °C, (normalverdier i perioden 1971-2000, www.senorge.no).

4.4 Naturtyper

Influensområdet er i stor grad preget av fattig vegetasjon og det meste består av blåbærsskog dominert av furu og bjørk, og med innslag av osp og rogn. Det er små områder med svak lågurtskog, der det bl.a. forekommer litt hassel og svartor (figur 4.1). I området for adkomstvei til kraftstasjonen er det ung, ensartet furuskog (anslått til hogstklasse 2) (figur 4.1).



Figur 4.1. T.v. svartor i parti med lågurtskog. T.h. Ung furuskog i området for adkomstvei til kraftstasjonen. Foto: Leif Appelgren.

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

NiN-registreringer

Det ble registrert to naturtyper i henhold til NiN2-instruksen.

Naturbeitemark. Helt øst i influensområdet ble det registrert en mindre *Naturbeitemark* (NiN-type D2.2) (figur 4.2). Naturmangfold er vurdert til lite basert på lokalitetens størrelse (ca. 400 m²). Naturtypen er imidlertid ikke utfigurert i sin helhet, og strekker seg noe lenger øst og sannsynligvis et godt stykke mot nordvest, der den er adskillig mer gjengrodd. Ingen rødlistearter ble registrert og ingen er kjent fra før. Det ble heller ikke observert habitat-spesifikke arter. Lokaliteten har lite økologisk variasjon innenfor hovedtypen, og kun én kartleggingsenhet ble registrert.

Utfiguringen er basert på forekomst av arter som gulaks og legeveronika, samt fravær av gjødslingsindikatorer. I bunnsjiktet vokser engkransmose tett. Tilstanden er vurdert til moderat basert på at lokaliteten er preget av svakt intensiv drift med et nokså høyt beitepress av sau. Lokaliteten er ellers uten gjenvekst, ugjødsla og uten registrerte fremmede arter. Samlet vurdering blir at lokaliteten har lav kvalitet. Dette tilsvarer *Middels verdi* ifølge MDs instruks

for konsekvensutredninger. Da området er lite og artsfattig, settes det i nedre del av skalaen. I sammenheng med tilgrensende områder, utenfor kartlagt areal, kan verdien være større.



Figur 4.2. Del av naturbeitemarken ved inntaksområdet. Foto: Leif Appelgren.

Gammel furuskog. Noe lenger nedover rørgatetraseen ble det registrert *Gammel furuskog med stående død ved* (NiN-type C11.4) (figur 4.3). Furuskogen beregnes å være i hogstklasse 5, og der finnes enkelte relativt grove trær. Furu er vanligste treslag, i tillegg til en del bjørk. Det er flere gadd (stående døde trær) i området og noe læger (liggende død ved). Naturmangfold på lokaliteten vurderes til lite hvor utslagsgivende faktorer er lite areal (ca. 3,3 daa), fravær av rødlistearter, samt at forekomst av stor dødved er lav (0-1 pr. daa). Tilstanden er vurdert til god på grunnlag av fravær av spor etter tunge kjøretøy, og kun en liten andel slitasje i form av en sti som strekker seg igjennom lokalitetens sørlige utkant. I nordøst går en kraftlinje. Samlet vurdert har lokaliteten moderat kvalitet. Dette tilsvarer *Stor verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger. Da området er lite og mengden død ved er begrenset, settes det i nedre del av skalaen.



Figur 4.3. Bilder fra den gamle furuskogen med stående død ved. Foto: Sigrid Skrivervik Bruvoll.

Naturtyper etter håndbok 13

Bekkekløft. Elva renner i en mer eller mindre markert kløft. For det meste omgis elva av bratte, skogbevokste skråninger. I øvre deler, ved Kolgrovet, stuper loddrette bergvegger rett ned i elva (figur 4.4). Det ble ikke registrert fosse-enger eller tydelig utviklede fossesprøytsoner i tilknytning til elva. Mosevegetasjonen langs elvekantene og på bergveggene er ikke spesielt frodig og består av vanlige arter. Det ble ikke registrert arter som trenger høy luftfuktighet, noe som kan indikere at elva i liten grad påvirker lokalklimaet per i dag. Dette kan delvis henge sammen med tidligere regulering av vassdraget. Imidlertid ble den rødlistede mosen kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT – nær truet) funnet på blokker flere steder i selve elveleiet. Den vokser i flomsonen og er trolig ikke avhengig av særlig høy luftfuktighet. Arten er videre omtalt i avsnittet om rødlistearter nedenfor.

Elveleiet er gjennomgående dekket av store blokker. Mosefloraen på disse er svært artsfattig, med kraftig dominans av buttgråmose *Racomitrium aciculare*. Andre vanlige arter på blokkene er klobekkemose *Hygrohypnum ochraceum*, mattehutremose *Marsupella emarginata* og bekketvebladmose *Scapania undulata*. Området kan karakteriseres som naturtypen bekkekløft, men med begrenset verdi. Ifølge fakta-ark for naturtypen, har lokaliteten høy vekt på størrelse, men lav-middels vekt på øvrige verdikriterier. Grunnet tidligere regulering, lite arts mangfold (men én NT-art), fattig berggrunn og tilsynelatende forholdsvis lav luftfuktighet, gis lokaliteten C-verdi. Dette tilsvarer *Noe verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.

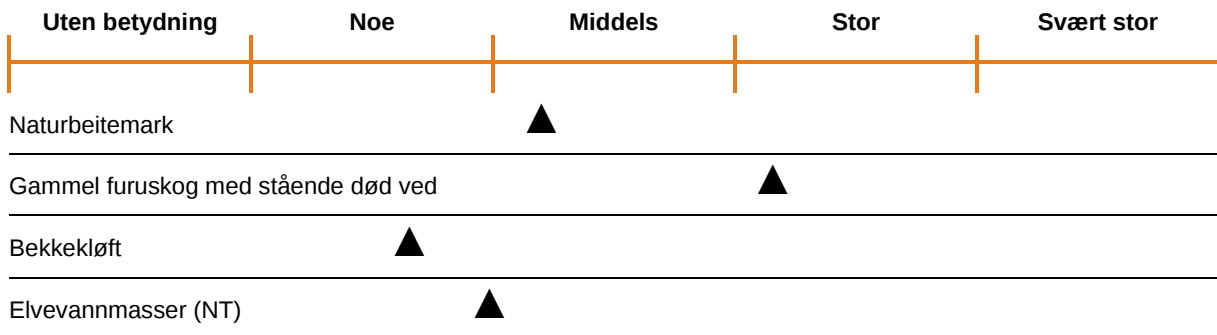


Figur 4.4. Den dypeste delen av bekkekløften, øverst i tiltaksområdet. Foto: Leif Appलगren.

Rødlistede naturtyper

Elvevannmasser. I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Elvevannmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Elvevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsforekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid. Det er ikke satt noe krav på størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen. I arealvurderingene som er gjort i rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen. Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede naturtyper med B- og C-verdi ha middels verdi. Da tilstanden til den aktuelle elvestrekningen er svekket av tidligere regulering, vurderes verdien på naturtypen å være noe lavere, og settes til *Noe-middels verdi*.

Figur 4.5 viser naturtypenes verdi langs en verdiskala. Se også tabell 4.1. Utbredelse av naturtypene fremgår av verdikartet (figur 4.9).



Figur 4.5. De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

4.5 Arter

Rødlistearter

Én rødlisteart ble registrert under befaringen. Det var mosen kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT – nær truet). Dette er en art som er knyttet til flomsonen i elver og bekker. I Gjosa ble den funnet på nedre delen av blokker flere steder i elveleiet. Da blokker dekker stort sett hele elveleiet, er slike voksesteder svært vanlig forekommende i Gjosa. Blokkene gjør at det er vanskelig å ta seg frem mange steder, og det ble bare tatt stikkprøver, men kystflope så ut til å være hyppig forekommende i elva. Enkelte av voksestedene er vist i figur 4.9, men alle funn ble ikke kartfestet. Høyst sannsynlig er arten spredt langs hele elvestrekningen. Kystflope er en utpreget vestlandsart med forekomster fra Sogn og Fjordane til Vest-Agder. I Agder fylke er den tidligere kjent fra fire lokaliteter sør i fylket. Nær trua arter og deres funksjonsområde har ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger *Middels verdi*. Da dette var en bra forekomst, potensielt en av de største i landet, settes verdien i øvre del av skalaen.

Karplanter, moser og lav

Artsmangfoldet er representativt for fattige områder i regionen. Bortsett fra enkelte svartor og hassel, ble det ikke registrert krevende karplantearter. Også av lav og moser var det stort sett vanlige arter i området.

Enkelte regionalt/nasjonalt mer sjeldne moser ble registrert. I tillegg til rødlistearten kystflope (omtalt over), nevnes frynseøremose *Jamesoniella autumnalis*, stihoggtann *Tritomaria exsectiformis* og råtedraugmose *Anastrophyllum michauxii*. De to første ble funnet i mulig rørgatetrasé, mens den siste ble funnet ved sørsiden av elva og vil ikke påvirkes av tiltaket. Av de som vil kunne bli påvirket av tiltaket er frynseøremose mest sjelden. Den er kun registrert på 14 lokaliteter i landet i de siste 50 årene (Artskart 24.06.2021). I Agder fylke er det fire tidligere funn av arten i samme tidsperiode. Av de andre to artene er det kun 2-3 funn i Agder i samme periode. Selv om en inkluderer alle registrerte funn tilbake til 1800-tallet, er det få funn i fylket av disse artene. Tallene som er nevnt her er nok mer en indikasjon på at mosefloraen i Agder er dårlig undersøkt, enn på hvor frekvente disse mosene virkelig er. Frynseøremose virker imidlertid å være sjelden også i nasjonal sammenheng.

Lister over registrerte arter av moser og lav er presentert i vedlegg 1. Mange av registreringene er også gjort tilgjengelige på Artskart.

Fugl og pattedyr

Fugl

Fossefall ble registrert flygende frem og tilbake langs elva flere ganger under befaringen. Arten hekker høyst sannsynlig i vassdraget. Ifølge Jerstad (2010) er strekningen kjent som hekke-lokalitet for fossefall siden 90-tallet. Lokaliteten er av Jerstad (2010) gitt stor verdi som hekke- og mytelokalitet og liten verdi som overvintringsplass. Fossefall må regnes til vanlige arter som har funksjonsområde i elva, noe som tilsier *Noe verdi* i henhold til Miljødirektoratets instruks.

Det er registrert to hekkelokaliteter for kongeørn innenfor relativt kort avstand fra tiltaks-området. Da dette er en hensynskrevende art, settes verdien til *Middels verdi*.

Det er ikke kjent andre forekomster av fugl som vil kunne bli påvirket av tiltaket. Imidlertid er vintererle en sannsynlig hekkefugl, som er knyttet til elver og bekker.

Pattedyr

Elg, rådyr og hjort forekommer i regionen og benytter trolig også tiltaks- og influensområdet i varierende grad. Mindre pattedyr som rødrev, ekorn, mår og hare (NT) forekommer trolig også.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det er ikke laks i den aktuelle delen av Siravassdraget. Utløpselva fra vassdraget, Sireåna, har en lakseførende strekning på kun 2,2 km (<https://lakseregisteret.fylkesmannen.no>).

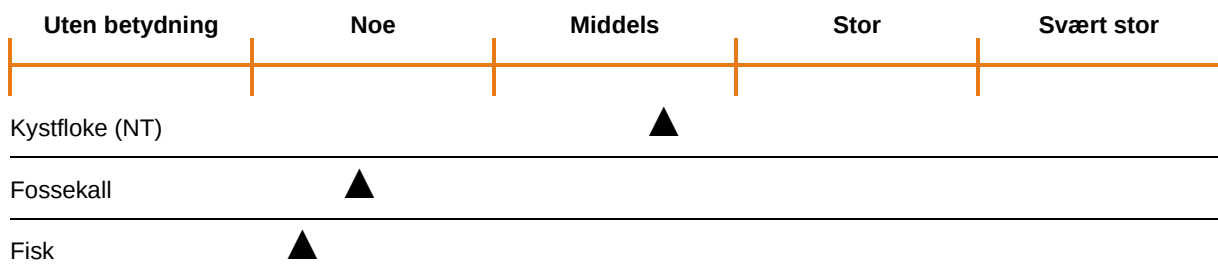
Det ligger ingen nyere opplysninger om ål i den aktuelle delen av Siravassdraget på Artskart. Det finnes imidlertid registreringer fra 1918 av ål i Sirdalsvatnet og i tre vann nordvest for Sirdalsvatnet. I Lundevatnet, lenger sør i vassdraget, er det derimot registrert ål i nyere tid (Artskart; Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder, pers. medd.). Med stor sannsynlighet er det derfor ål også i de deler av vassdraget som er berørt av tiltaket, da det er mulig for ålen å vandre hit. Da Gjosa er dekket av store blokk og stedvis svært bratt er dette en lang strekning

med vanskelige og krevende vandreforhold, også for glassål som kan gå på land forbi vandringshinder. Selv om noe ål skulle gå opp i Gjosa, er elva høyst sannsynlig av ubetydelig verdi for ålebestanden.

Elvemusling er ikke kjent fra Siravassdraget (Artskart; Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder, pers. medd.). Arten er sjelden i Agder, muligens pga. at fylket ble hardt rammet av forsurening på 1970-tallet. Det er svært lite sannsynlig at arten finnes i influensområdet.

Det er ikke gjort noen undersøkelse av fisk i forbindelse med denne rapporten, men ifølge konsekvensutredning fra 2012 (Ousdal & Aarstad 2012), er det vandringsbarriere for fisk ca. 100 m opp i Gjosa. Det skal være en bestand av ørret lenger oppstrøms Gjosa, gjennom Josdal. Det er lite egnede gytearealer i det undersøkte bekkeløpet, som for det meste er dekket av store steinblokker. Den storblokkete bunnen fører til at det er mange plutselige nivåforskjeller i vannstrengen. Ofte er disse små, men de vil likevel gjøre det vanskelig for små fisker å bevege seg opp elva. Enkelte steder kan det muligens være sammenhengende vannløp under blokkene, der fisk kan ta seg frem. Det er trolig at fisk kan vandre fra Josdal ned til Sira, men at fisk ikke kan gå motsatt vei. Bunndyrfaunaen er ikke undersøkt, men det er ikke noe som tilsier at den skulle være særlig verdifull eller skille seg fra det som er normalt i regionen. Berørt elvestreknings verdi for fisk og bunndyr vurderes å være liten. Vurderingen blir da *noe verdi*.

Figur 4.6 viser verdien, langs en glidende verdiskala, for viktige artsforekomster som er knyttet til elva. Se også tabell 4.1.



Figur 4.6. Verdi, illustrert langs en glidende verdiskala, for registrerte artsforekomster knyttet til Gjosa.

4.6 Fremmede arter

Parkslirekne ble funnet med en bestand i kanten på Gjosa (figur 4.7) og med flere bestander langs Sira ved området for kraftstasjonen (figur 4.8). Arten er klassifisert som SE (svært høy risiko) i fremmedartsdatabasen på grunn av et stort invasjonspotensial kombinert med stor negativ økologisk effekt.



Figur 4.7. Parkslirekne (til høyre i bilde) ved Gjosa, 400-500 meter oppstrøms utløpet i Sira. Foto: Sigrid Skrivervik Bruvoll.



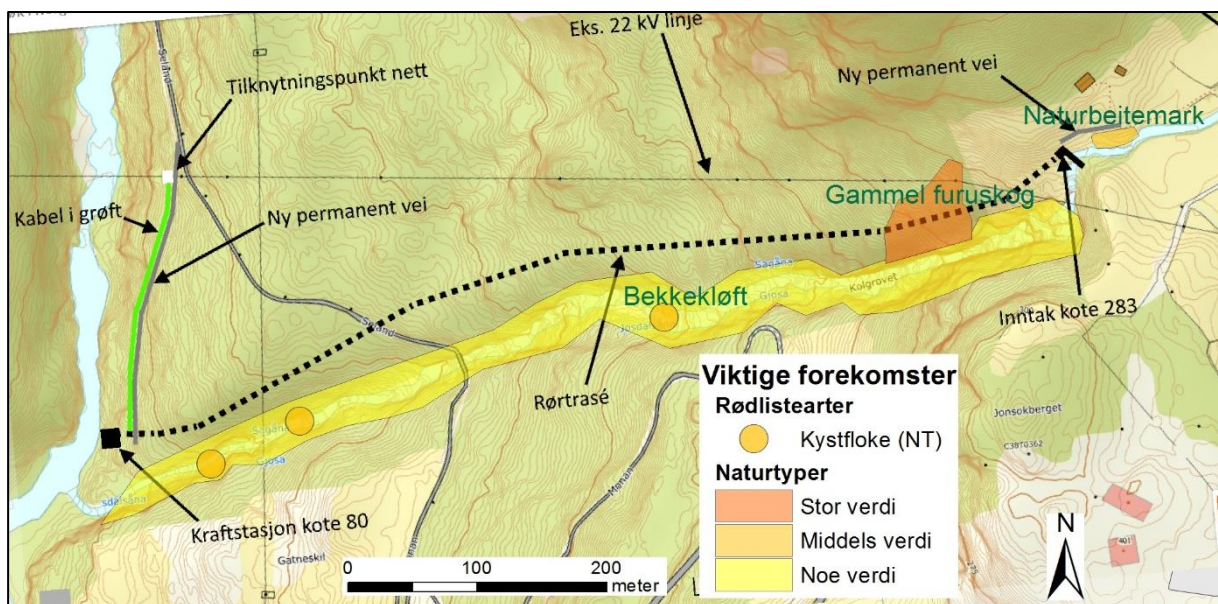
Figur 4.8. Parkslirekne i kanten på Sira, ved området for kraftstasjonen. Foto: Leif Appelgren.

4.7 Konklusjon – Verdi

Tabell 4.1 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Potensial for funn av ytterligere rødlistearter vurderes som forholdsvis lavt. Verdikart som viser lokalisering av verdifulle forekomster, er presentert i figur 4.9.

Tabell 4.1. Viktige forekomster innenfor influensområdet.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Naturbeitemark	NiN-naturtype	Middels
	Gammel furuskog	NiN-naturtype	Stor
	Bekkekløft	Viktig naturtype – hb 13	Noe
	Elvevanmasser (NT)	NT – nær truet	Noe-middels
Rødlistearter	Kystflope <i>Heterocladium wulfsbergii</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
Øvrige arter	Fossekall	Funksjonsområde	Noe
	Kongeørn	Funksjonsområde	Middels
Fisk	Stasjonær ørret, mulig ål	Funksjonsområde	Noe



Figur 4.9. Verdikart som viser forekomster av viktige naturtyper og rødlistearter. Kystflope forekommer sannsynligvis spredt langs hele strekningen, da det var egnede voksesteder i det meste av vassdraget. Elvevanmasser, fossekall og fisk er ikke inkludert i kartet, da disse berører hele vannstrengen.

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Påvirkning

Nedenfor vurderes den planlagte bekkeoverføringens virkninger på naturmangfoldet i influensområdet. Virkningene vil ha sammenheng med tre type tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av fraføring av vann.
2. Direkte arealbeslag gjennom etablering av bekkeinntak, rørgate, kraftstasjon og adkomstveier.
3. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.

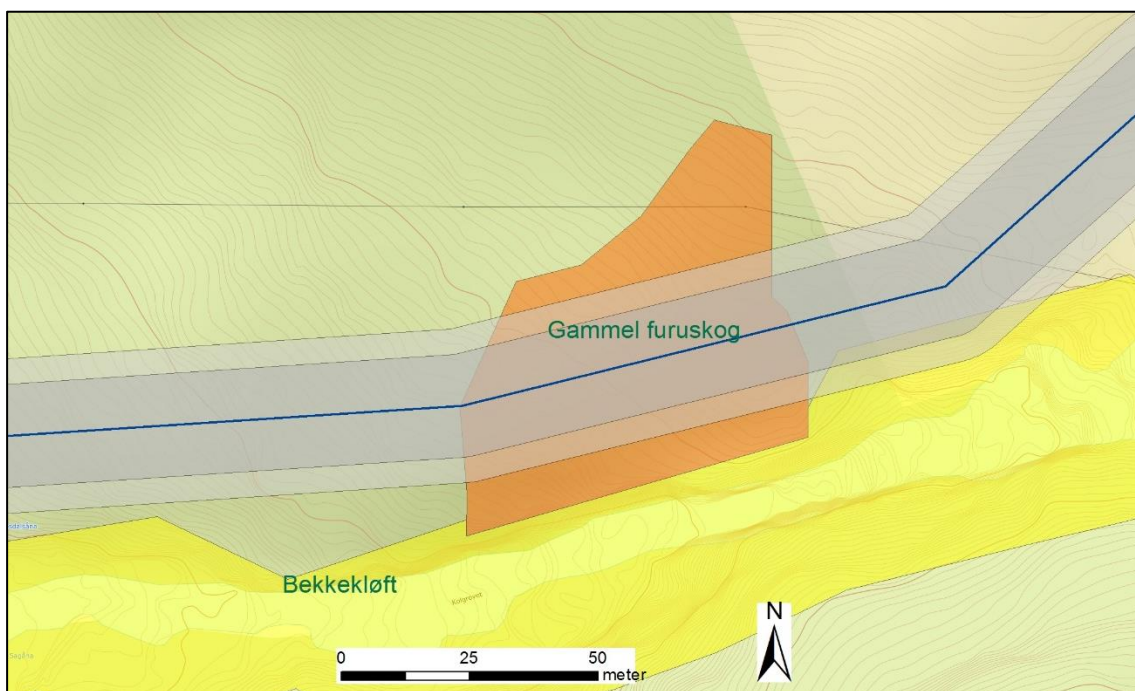
Naturtyper

Naturbeitemark

En liten del av naturbeitemarken vil kunne bli satt under vann, da den grenser til inntakskulpen. Muligens vil den også bli påvirket av adkomstvei til inntaksdam. Da beitemarken fortsetter langt utenfor området som ble avgrenset innenfor influensområdet, vil dette ha liten betydning for naturtypen. Tiltaket vurderes å få uvesentlig virkning på naturtypen, noe som gir påvirkningsgraden *Ubetydelig endring* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.2).

Gammel furuskog

Planlagt trasé for rørgaten går rett gjennom sentrale deler av furuskogen. Ved etablering av rørgaten må det ryddes en 20-30 meter brei gate. Avhengig av hvor brei gate som må ryddes, vil mellom 40 og 60 % av naturtypen fjernes. Naturtypen vil bli kraftig fragmentert av tiltaket. Figur 5.1 illustrerer graden av påvirkning på furuskogen.



Figur 5.1. Illustrasjon av påvirkning på naturtypen Gammel furuskog ved rydding av en 20 resp. 30 meter brei rørgate.

Tiltaket vil påvirke den gamle furuskogen i stor grad. En stor del av området vil bli direkte ødelagt, mens fragmentering vil redusere økologiske funksjoner i gjenstående deler. Dette vil føre til at naturtypeområdet blir *Sterkt forringet*. Sett i en større sammenheng er nok ikke denne naturtypen veldig uvanlig, selv om det samlede arealet sannsynligvis er minskende. Trolig vil virkningene derfor være forholdsvis små i en regional sammenheng, særlig da området som blir berørt har lite areal.

Bekkekløft

Kløfta har tilsynelatende et ikke særlig fuktig lokalklima per i dag. Redusert vannføring vil trolig ikke påvirke fuktighetsforholdene i kløfta i særlig stor grad. Fuktighetsforholdene i kløfta vil til viss del bevares av sivevann i skråningene og terrengets skjerming mot direkte sollys. Med unntak av selve vannstrengen, vil økologiske funksjoner i kløfta sannsynligvis påvirkes i liten grad. Da det fortsatt vil være en del flomtopper, vil arter som er avhengig av flompåvirkning trolig kunne overleve, selv om populasjoner av enkelte arter kan bli redusert. Arter som er direkte knyttet til vann vil trolig bli mer påvirket enn arter som er knyttet til andre deler av bekkekløftmiljøet. Da elva er utbygd fra før og virkningene av planlagt utbygging antas å bli moderate, vurderes det at tiltaket vil føre til varig forringelse av mindre alvorlig art. Dette gir påvirkningsgraden *Noe forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Elvevannmasser

Elvemiljøet vil bli påvirket av redusert vannføring. Flomtopper vil delvis bli bevart, men vil bli redusert i hyppighet og størrelse (se vannføringskurver i vedlegg 2). Dette vil særlig merkes i tørrere år. Restfelt vil føre til at virkningene reduseres nedover i vannstrengen. Elva er utbygd fra før, og har dermed redusert verdi per i dag. Redusert vannføring vurderes derfor å ha mindre betydning enn den ville ha hatt i en urørt elv. Bevaring av flomtopper vurderes å redusere negative virkninger. Med bakgrunn i at elva allerede er utbygget, vurderes det at tiltaket vil føre til varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, noe som gir påvirkningsgraden *Foringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.2).

Arter

Kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT)

Rikelig forekomst av kystflope i Gjosa viser at arten har tålt tidligere utbygging av elva. Restfeltet fra tidligere utbygging er imidlertid stort. Det er umulig å si i hvor stor grad ytterligere utbygging vil påvirke arten. Da den vokser i flomsonen, like over normal vannstand, vil nok bestanden bli noe redusert ved redusert vannføring. Det er imidlertid ikke usannsynlig at arten vil kunne tilpasse seg ny vannstand, og kolonisere nye flater lavere ned på blokkene den vokser på. Bevaring av flomtopper vil nok også være til hjelp for artens overlevelse. Da redusert vannføring vil føre til en mindre vannstreng, vil likevel artens mulige leveområde bli redusert. Samlet sett vurderes tiltaket å føre til varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, noe som gir påvirkningsgraden *Foringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger. Da det er manglende kunnskap om hva arten tåler i forhold til redusert vannføring, er dette en svært usikker vurdering.

Fossefall

Redusert vannføring vil høyst sannsynlig redusere fossefallens muligheter til å finne føde i vassdraget. Da elvebunnen er dekket av store blokker, er det allerede i dag forholdsvis begrenset med områder som egner seg til fødesøk. Det planlagte tiltaket vil ytterligere redusere forekomsten av slike områder. I verste fall vil fossefallet kunne slutte å hekke i vassdraget. Vassdragets verdi som myte- og overvintringsplass vil også forringes eller ødelegges. For nærmere vurdering av virkninger på fossefall vises til notat av fossefallekspert Kurt Jerstad, som var inkludert i konsekvensutredningen fra 2012 (Ousdal & Aarstad 2012). Notatet er inkludert her som vedlegg 3. Eksakt hvilke virkninger tiltaket vil få på fossefallet er umulig å si. Sannsynligvis vil virkningene ligge i området *Forringet-Sterkt forringet*, dvs. at områdets verdi som funksjonsområde for fossefall reduseres eller brytes.

Kongeørn og andre rovfugler

Anleggsarbeid i hekketiden vil kunne forstyrre kongeørn og eventuelle andre rovfugler som hekker i nærområdet. Dette vil kunne føre til avbrutt hekking og redusert hekkesuksess. Dette gjelder særlig om det vil sprenges i området eller om det vil bli brukt helikoptertransport. Under forutsetning at anleggsarbeid legges utenfor den kritiske tiden (februar-mai for kongeørn), vil påvirkningen være *Ubetydelig*. Driftsfasen vurderes ikke å påvirke aktuelle arter i nevneverdig grad.

Pattedyr

Pattedyr som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeid. Dette vil være overgående og vurderes ikke å påvirke bestandene av aktuelle arter.

Stasjonær ørret, mulig ål

Redusert vannføring vil redusere leveområdene for fisk og redusere mulighetene for fisk å bevege seg opp og ned vassdraget. Det vurderes at områdets verdi for fisk blir *Noe forringet*.

5.2 Konsekvens

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold som vil kunne påvirkes negativt av utbygging av Gjosa er presentert i tabell 5.1.

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til *Middels negativ*. Delområdet som får størst grad av konsekvens i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger er NiN-naturtypen *Gammel furuskog med stående død ved*. Da det vurderes at metodikken for verdivurdering i NiN gir en altfor høy verdi for dette området, er det vurdert noe lavere ved vurdering av samlet konsekvens for influensområdet. Det er også usikkert hva 0-alternativet er for denne furuskogen. Ved vurdering av påvirkningsgrad er det tatt utgangspunkt i at området ikke vil hogges i nær framtid. Om 0-alternativet er at skogen vil hugges, uansett om elva blir bygget ut eller ikke, vil påvirkningsgraden være mindre.

Konsekvensen for den rødlistede mosen kystflope *Heterocladium wulfsbergii* (NT), vil også bli betydelig. Redusert vannføring vil føre til redusert leveområde for arten. Det er usikkert om, og i hvor stor grad, den vil kunne tilpasse seg lavere vannføring.

Fossefall vurderes også å bli betydelig negativt påvirket, men da dette er en relativt vanlig art, blir konsekvensgraden likevel lav.

Tabell 5.1. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Naturbeitemark	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Gammel furuskog	Stor	Sterkt forringet	Alvorlig miljøskade (- - -)
	Bekkekløft	Noe	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
	Elvevannmasser (NT)	Noe-middels	Foringet	Noe miljøskade (-)
Røddlistearter	Kystfloke <i>Heterocladium wulfsbergii</i> (NT)	Middels	Foringet	Betydelig miljøskade (- -)
Øvrige arter	Fossefall	Noe	Foringet-Sterkt forringet	Noe miljøskade (-)
	Kongeørn	Middels	Ubetydelig*	Ubetydelig miljøskade (0)
Fisk	Stasjonær ørret, mulig ål	Noe	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet vurdering				Middels negativ (- -)

*Forsatt at det unngås forstyrrelser (anleggsarbeid) under sensitiv periode i hekketiden. Se avbøtende tiltak.

5.3 Samlet belastning

Da vassdraget er regulert fra før, vurderes det planlagte tiltaket å bidra forholdsvis lite til samlet belastning på naturmiljøet.

Den eneste naturtypen som vil bli alvorlig påvirket av tiltaket er et lite område med *Gammel furuskog*. Av gammel furuskog (i henhold til håndbok 13) er det i Naturbase registrert 68 områder i Agder, hvorav 7 i Sirdal kommune. Det er ikke gjort NiN-kartlegging i Sirdal kommune. Furuskogen ved Gjosa er liten, og det er sannsynlig at den ikke ville bli fanget opp i en kartlegging etter håndbok 13. Etter håndbok 13-metodikken ville den uansett ha fått mindre verdi enn den får etter NiN-metodikken, sannsynligvis C-verdi. NiN-metodikken fører til at områdets tilstand påvirker verdisetningen i stor grad. Områder kan derfor få stor verdi, selv om naturverdiene er begrenset. Det er trolig at det finnes forholdsvis mange små skogområder av denne typen i regionen. Da området dekker et lite areal, vurderes ikke tiltakets bidrag til samlet belastning på denne naturtypen å være av stor betydning.

6 AVBØTENDE TILTAK

Det er stort sett umulig å si hvor stor minstevannføring som trenges for å nevneverdig redusere negative virkninger på naturmangfoldet. I forhold til fossefall vil altfor liten vannføring risikere å ødelegge Gjosa som hekkelokalitet. Også bestanden av den rødlistede mosen kystflope vil kunne bli kraftig redusert ved altfor liten minstevannføring. En generell anbefaling er å etablere så stor minstevannføring som mulig, men et eksakt tall er umulig å anbefale.

For å unngå forstyrrelser på kongeørn bør anleggsarbeid gjennomføres utenfor den mest sensitive perioden, februar-mai. Særlig sprenging og helikoptertransporter vil virke forstyrrende på kongeørn. Dersom helikoptertransporter ikke kan unngås i hekkeperioden, må det tas kontakt med Statsforvalteren for å avtale egnet flyrute.

Hogging av gamle trær og gadd (stående døde trær) bør begrenses mest mulig. Døde trær som må hogges, og enkelte friske gamle trær, kan legges ut i terrenget som kompensierende tiltak. Disse vil være verdifulle for organismer som er avhengig av død ved.

Ved anleggsarbeid i tilknytning til vann må en se til at vassdraget ikke blir forurenset av oljesøl eller andre kjemikalier og at tilførsel av partikler og organisk materiale begrenses mest mulig.

Ved graving av rørgate bør det øvre jordlaget legges til side for å brukes til dekning etter gjennomført gravearbeid. Dette vil underlette naturlig revegetering av rørgatetraseen.

7 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Et visst potensial for uoppdagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter vil det alltid være, da det er umulig å få med seg alt. Dette gjelder særlig insekter som er vanskelig og krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt over hekkesesongen. Da naturtyper, vegetasjon og flora i det aktuelle området stort sett er representative for regionen, og berggrunnen for det meste er fattig, vurderes potensialet for ytterligere viktige og forvaltningsrelevante forekomster likevel å være lite. Det vurderes at kartleggingen i stor grad har avdekket de verdier som finnes i influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av planlagt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og fakta-ark, inkl. Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger. Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

Usikkerhet i påvirkning

Da det er lite kunnskapsgrunnlag for ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring, er det en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som lav.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Da usikkerhet i registrering og verdi vurderes som liten, er det usikkerhet i påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

8.1 Nettbaserte kilder

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken. 2015. Norsk rødliste for arter 2015. <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Artsdatabanken. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 2021-06-09 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Miljødirektoratet. 2021. Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2. Veileder M-1930. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/februar-2021/kartleggingsinstruks--kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin2/>

Miljødirektoratet. Konsekvensutredning av klima- og miljøtema. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

8.2 Skriftlige kilder

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Supplert med utkast til nye faktaark 2014-2018.

Direktoratet for naturforvaltning. 2000. *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

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

Korbøl, A. & Hoel, P.L. 2018. *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave*. NVE-veileder 6/2018.

Ousdal, J. O. & Aarstad, I. 2012. *Joså kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Joså kraftverk, Sirdal kommune*. Rapport, Karttjenester AS. 23 s + vedlegg.

Statens Vegvesen. 2018. *Konsekvensanalyser – Håndbok V712*.

8.3 Andre kilder

Per Ketil Omholt, Statsforvalteren i Agder

Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder

VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE OG LAV

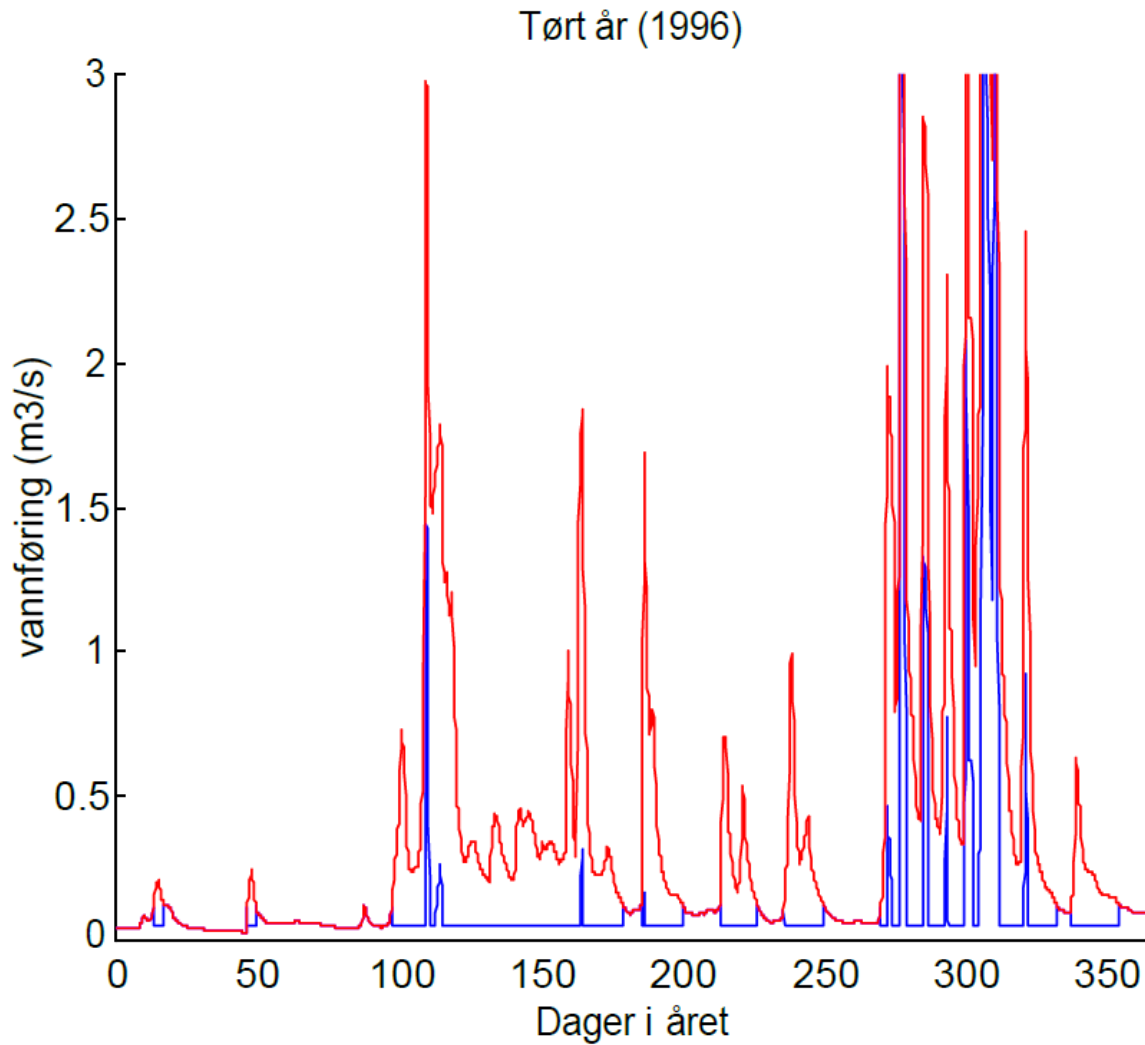
Registrerte moser i influensområdet

Vitenskapelig navn	Norsk navn	
Amphidium mougeotii	bergpolstermose	
Anastrophyllum michauxii	råtedraugmose	
Anastrophyllum minutum	tråddraugmose	
Andreaea rupestris	bergsotmose	
Antitrichia curtipendula	ryemose	
Atrichum undulatum	stortaggmose	
Bartramia pomiformis	eplekulemose	
Bazzania trilobata	storstylte	
Blindia acuta	rødmesigmose	
Brachythecium rutabulum	storlundmose	
Cephalozia bicuspidata	broddglefsemose	
Cirriphyllum piliferum	lundveikmose	
Dicranodontium denudatum	fleinljåmose	
Dicranum fuscescens	bergsigd	
Dicranum majus	blanksigd	
Dicranum montanum	stubbesigd	
Dicranum scoparium	ribbesigd	
Diplophyllum albicans	stripesfoldmose	
Frullania dilatata	hjelmbælremose	
Frullania fragilifolia	skjørblæremose	
Frullania tamarisci	matteblæremose	
Grimmia ramondii	renneknausing	
Gymnomitrium obtusum	skogåmemose	
Heterocladium heteropterum	trådfloke	
Heterocladium wulfsbergii	kystfloke	rødlistet NT – nær truet
Hygrohypnum ochraceum	klobekkmose	
Hylocomium splendens	etasjemose	
Hypnum cupressiforme	matteflette	
Isoetecium myosuroides	musehalemose	
Jamesoniella autumnalis	frynseøremose	
Jungermannia sp.	ubestemt sleivmose	
Kiaeria blyttii	bergfrostmose	
Lophozia ventricosa	grokornflik	
Marsupella emarginata	mattehutremose	
Metzgeria furcata	gulband	
Mnium hornum	kysttornemose	
Mylia taylorii	rødmuslingmose	
Nardia compressa	elvetrappemose	
Nowellia curvifolia	larvemose	
Oxystegus daldinianus	broddsvamose	
Pellia epiphylla	flikvårmose	
Plagiochila porelloides	berghinnemose	
Plagiothecium undulatum	kystjamnemose	
Pleurozium schreberi	furumose	
Pogonatum urnigerum	vegkrukkemose	
Pohlia nutans	vegnikke	
Polytrichastrum alpinum	fjellbinnemose	
Polytrichastrum formosum	kystbinnemose	
Polytrichum juniperinum	einerbjørnemose	
Pseudotaxiphyllum elegans	skimmermose	
Ptilidium pulcherrimum	barkfrynse	
Ptilium crista-castrensis	fjærmose	
Racomitrium aciculare	buttgråmose	
Racomitrium aquaticum	bekkegråmose	

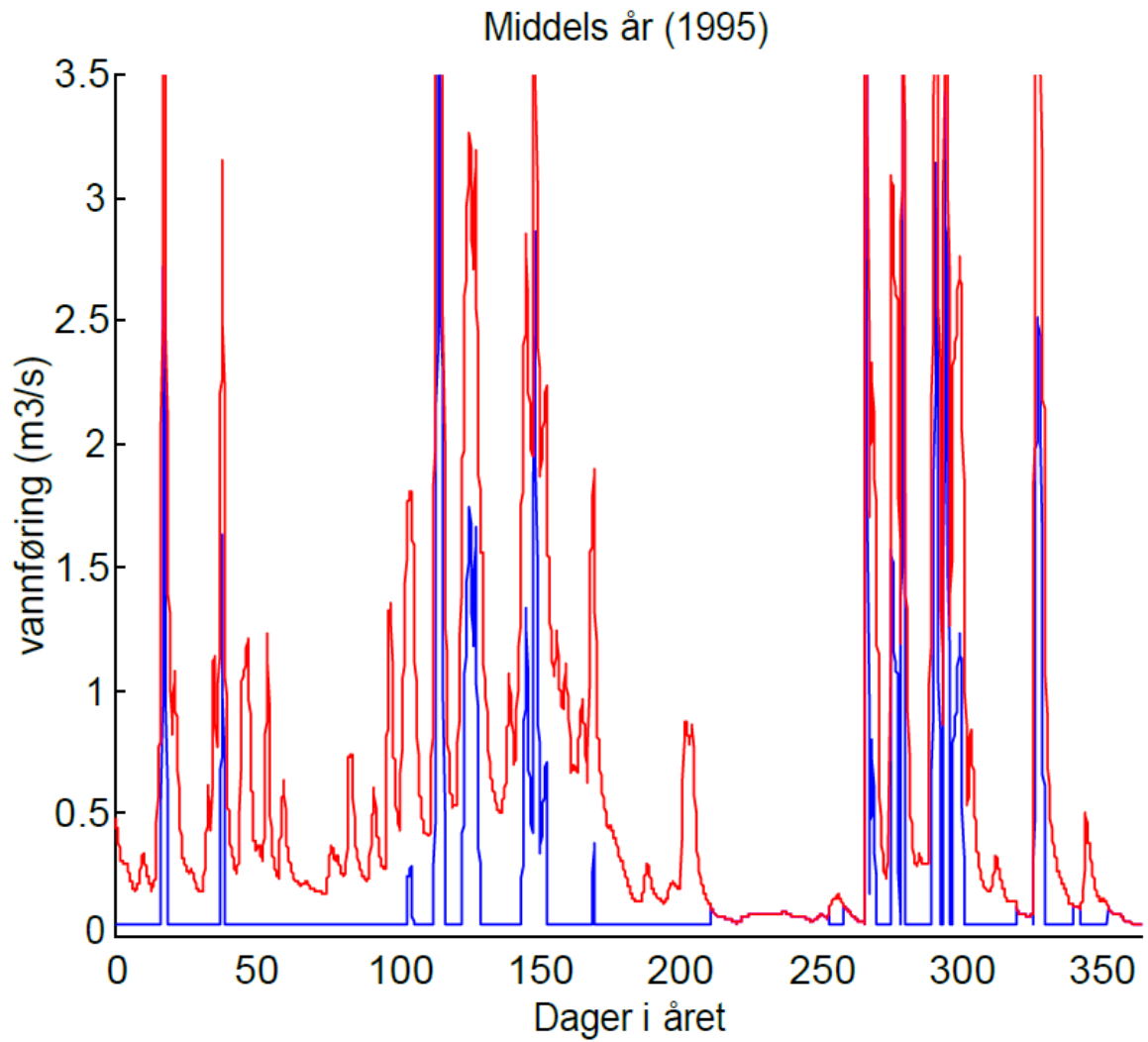
<i>Racomitrium fasciculare</i>	knippegråmose
<i>Racomitrium heterostichum</i>	berggråmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose
<i>Racomitrium sudeticum</i>	setergråmose
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	storkransmose
<i>Scapania nemorea</i>	fjordtvebladmose
<i>Scapania undulata</i>	bekketvebladmose
<i>Sphagnum auriculatum</i>	horntorvmose
<i>Sphagnum capillifolium</i>	furutorvmose
<i>Sphagnum subnitens</i>	blanktorvmose
<i>Tetraphis pellucida</i>	firtannmose
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	stihoggtann
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	storchoggtann
<i>Ulota crispa</i> s. lat.	ubestemt gullhette i U. crispa-komplekset

Registrerte lavarter i influensområdet

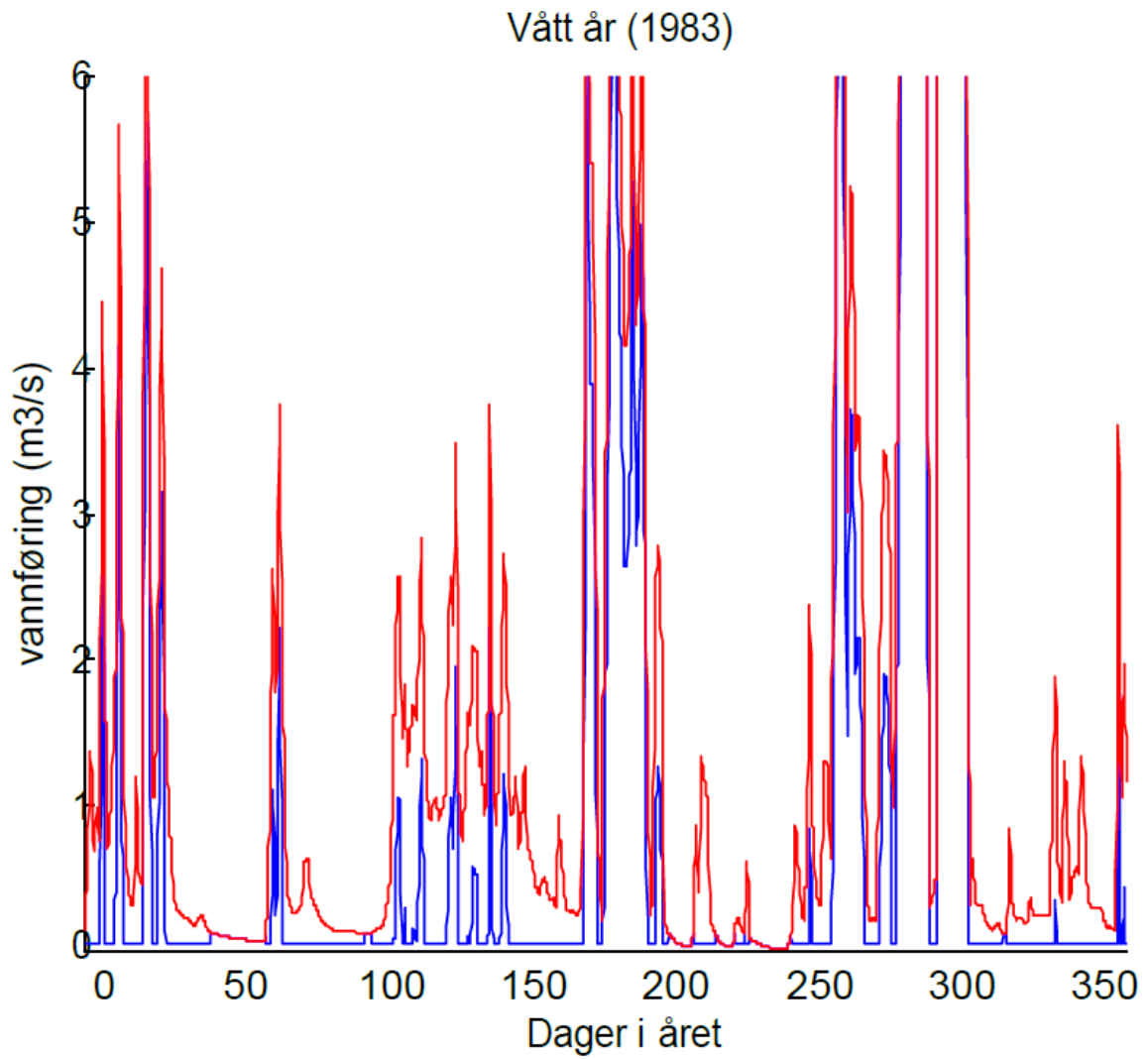
Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Calicium glaucellum</i>	hvitringsnål
<i>Cetraria islandica</i>	islandslav
<i>Cladonia arbuscula</i>	lys reinlav
<i>Cladonia</i> spp.	ubestemte begerlaver
<i>Graphis scripta</i>	vanlig skriftlav
<i>Hypogymnia physodes</i>	vanlig kvistlav
<i>Imshaugia aleurites</i>	furustokklav
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	vanlig blodlav
<i>Parmelia saxatilis</i>	grå fargelav
<i>Parmelia sulcata</i>	bristlav
<i>Platismatia glauca</i>	vanlig papirlav
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	elghornslav
<i>Sphaerophorus globosus</i>	brun koralllav
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	skjoldsaltlav

VEDLEGG 2 – VANNFØRINGSKURVER FØR OG ETTER UTBYGGING

Figur 1. Vannføringskurver for ett tørt år. Rød kurve er før utbygging, blå kurve er etter utbygging.



Figur 2. Vannføringskurver for ett middels år. Rød kurve er før utbygging, blå kurve er etter utbygging.



Figur 3. Vannføringskurver for ett vått år. Rød kurve er før utbygging, blå kurve er etter utbygging.

VEDLEGG 3 – VURDERING FOR FOSSEKALL

Jerstad Viltforvaltning
Aurebekksveien 61
4516 Mandal

Tlf. 91 36 45 01
E-post: kurjerst@online.no

Notat

Til: Karttjenester
Fra: Kurt Jerstad, Jerstad Viltforvaltning
Kopi til:
Gjelder: Nedre Gjosa, Sirdal
Dato: 12.02.2010

Vurdering av Nedre Gjosa, Sirdal: Verdi for fossekall - effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak.

Vurderingene av Nedre Gjosa som tilholdssted for fossekall er i hovedsak gjort på grunnlag av egne registreringer på strekningen, samt digitale bilder og detaljerte kart over den aktuelle strekningen. Undertegnede har 35 års erfaring med registrering av fossekall i tilsvarende vassdrag på Sørlandet og andre deler av landet.

Verdi

Strekningen er preget av nesten sammenhengende stryk med mange små fosser, men inneholder også et markert juv med høye fosser. Det er lite stilleflytende partier. Strekningen er litt over 900 m lang. På grunn av tidligere regulering renner det lite vann i elveløpet og periodevis forsvinner vannet mellom steinene.

Hekking

Elva har en grei størrelse i forhold til de fleste fossekallbekker. Strekningen er kjent som hekkelokalitet for fossekall siden 90-tallet, men pga vanskelig tilgjengelighet er lokaliteten bare sporadisk sjekket. Den store høydeforskjellen og mange hulrom bak fossene tilsier at det neppe er mangel på gode naturlige reirplasser for fossekall. Strekninger med rolig flytende vann reduserer imidlertid verdien som hekkeplass. Dette finner imidlertid fossekallen oppstrøms og nedstrøms den aktuelle strekningen og det hekker trolig ett par årlig på strekningen.

På dette grunnlag får strekningen verdien 3 som hekkelokalitet, dvs. høy verdi.

Myting

Bekken har relativt stor høydeforskjell med mange småfusser og hulrom. Dette er gunstig for fossekallen i myteperioden (fjærskiftet) på ettersommeren. Da trenger den gode næringsforhold og gode gjemmesteder i bekken fordi den i en periode knapt er flygedyktig. Det er tidligere registrert stor aktivitet av fossekall i myteperioden.

Strekningen får derfor verdien 3 som myteplass, dvs. høy verdi.

Overvintring

Bekkens moderate vannføring og mangel på større vann like oppstrøms tilsier at i normale eller kalde vintre vil strekningen være helt tilfrosset eller igjensnødd. Det store fallet som det er på det meste av strekningen gjør også at bunnforholdene vil være lite gunstig som overvintringsplass for fossekall.

Strekningen får derfor verdien 1 som overvintringslokalitet, dvs. liten verdi.

Totalverdi

Når verdien for hekking vektet med 2 blir strekningens samlede verdi for fossekall 10, dvs. at strekningen har høy verdi for fossekall. Bare en liten andel av aktuelle lokaliteter gis høy verdi.

Negative effekter

En eventuell minstevannsføring kan redusere omfanget av negative effekter av utbygging for fossekallen. Dersom det ikke fastsettes minstevannsførsel vil den planlagte utbyggingen ødelegge strekningen som hekkeplass for et par. Utbyggingen vil ødelegge strekningen som myteplass. Verdien som overvintringsplass vil bli redusert til nærmest null verdi.

Avbøtende tiltak

En tilstrekkelig minstevannsføring vil redusere de negative effekter av utbyggingen betydelig. Det er imidlertid i dag usikkert hvor stor en slik minstevannsføring må være for at den skal virke positivt for fossekallen.

Ved å etablere en trygg reirplass for fossekall i form av rugekasse eller betonghylle ved kraftverket vil det trolig fortsatt kunne hekke ett par fossekall i bekken. Dette paret vil da kunne hente det vesentligste av næringen nedstrøms kraftverket.

Dersom det ved inntaksdammen er mulig å etablere en trygg reirplass som ikke oversvømmes ved normal flom bør dette gjøres. Dette vil gi alternative reirplasser og enkelte år vil det også kunne hekke to hunner på lokaliteten. Disse reirplassene kan også benyttes av fossekall som trygge overnattingsplasser.