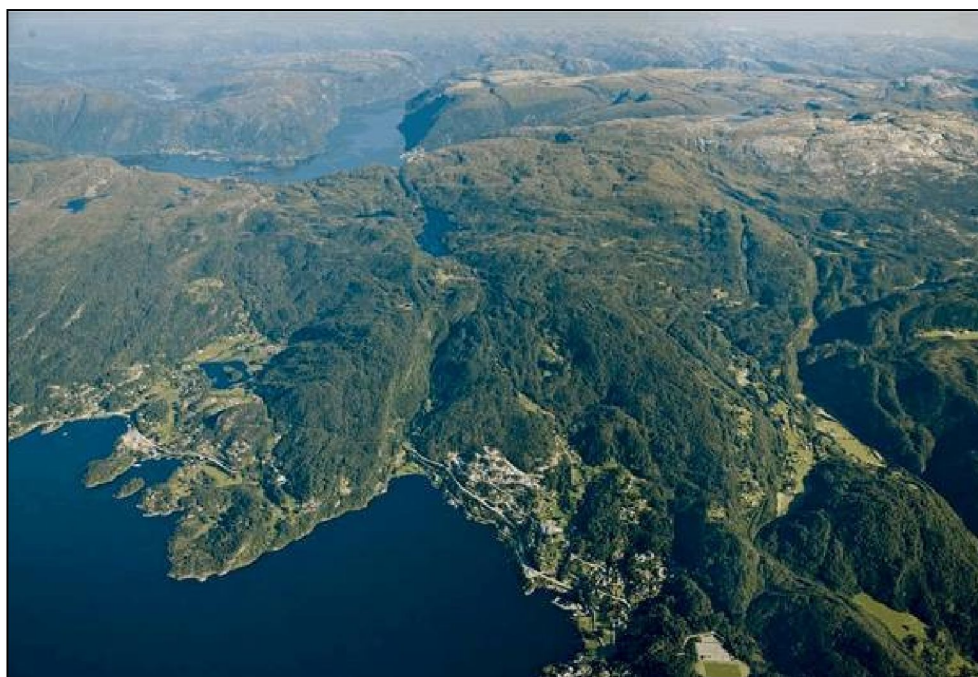


Utbygging i Samnangervassdraget,
Samnanger kommune,
Hordaland fylke.



Konsekvensutredning for
naturressurser

Rådgivende Biologer AS 1339



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Utbygging i Samnangervassdraget, Samnanger kommune, Hordaland fylke
Konsekvensutredning for naturressurser

FORFATTERE:

Geir Helge Johnsen & Linn Eilertsen

OPPDRAAGSGIVER:

BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen

OPPDRAGET GITT:

1. juli 2010

ARBEIDET UTFØRT:

2010

RAPPORT DATO:

28. august 2010

RAPPORT NR:

1339

ANTALL SIDER:

54

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-777-7

EMNEORD:

- Konsekvensutredning
- Kraftverk
- Samnanger
- Aldalen
- Frøland

- Jordbruk
- Skogbruk
- Utmarksressurser
- Ferskvann
- Mineraler og masseforekomster

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

Forsidefoto: Samnanger (Foto: Finn Loftesnes).

FORORD

BKK står foran en omfattende rehabilitering av Frøland kraftverk i Samnanger, dersom det skal driftes videre. Dette er selskapets eldste kraftverk og en rehabilitering vil bare gi en marginal økning i kraftproduksjonen. BKK ser seg derfor om etter alternative måter å nyttegjøre fallet i Samnanger-vassdraget.

BKK har meldt Aldal kraftverk med alternative utbygginger i mai 2008. Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) har fastsatt utredningsprogram for den kommende søknaden den 15. januar 2010. BKK Produksjon AS, Multiconsult AS, Asplan Viak AS og Rådgivende Biologer AS har sammen utarbeidet de foreliggende konsekvensutredningene, der denne omfatter fagtemaet naturressurser, som består av

- Jord-, skogbruk og utmarksressurser
- Ferskvannsressurser
- Malmer, mineraler og masseforekomster

Rådgivende Biologer AS takker Helene Dahl og Åsmund Austarheim ved landbrukskontoret for Fusa, Os og Samnanger, som bidro med opplysninger på kort varsel midt i fellesferien.

BKK Produksjon AS takkes for oppdraget, og Arne Andreas Risnes, Torbjørn Kirkhorn, Arne Holt og Ingvald Midttun for et godt samarbeid underveis i prosessen.

Bergen, 28. august 2010.

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	4
Innholdsfortegnelse	5
Sammendrag	6
Tiltaket	6
Jord-, skog- og utmarksressursar	7
Mineral og masseforekomstar	8
Ferskvassressursar med grunnvatn	9
Samla oversikt over verdi, verknader og konsekvens	10
Tiltaksbeskrivelse planlagte kraftverk	11
Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	13
Alternativ 2:	19
Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	19
alternativ 3 (0-alternativet):	22
Nødvendig rehabilitering av Frøland kraftverk	22
Metode og datagrunnlag	24
Utredningsprogram	24
Trettrinns konsekvensvurdering	25
Verdisetting av naturressurser	26
Datainnsamling / datagrunnlag	26
Kriterium for virkningenes omfang	28
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	29
Områdebeskrivelse og verdivurdering	30
Naturgrunnlaget	30
Jord-, skog- og utmarksressurser	33
Ferskvannsressurser med grunnvann	38
Mineraler og masseforekomster	40
Oppsummering av verdi	41
Virkning og konsekvensvurderinger	42
konsekvens av 0-alternativet	42
Mulige virkninger for naturressurser	42
Virkninger og konsekvens av Aldal kraftverk	45
Virkninger og konsekvens av Nytt Frøland kraftverk	48
Avbøtende tiltak	51
Miljøhensyn og miljøtiltak	51
Jord-, skog- og utmarksressurser	51
Ferskvannsressurser	51
Mineraler og Masseforekomster	51
Oppfølgende undersøkelser	52
Om behov for tilleggsinformasjon	52
Overvåking i anleggsfasen	52
Referanseliste	53
Databaser og nettbaserte karttjenester	53
Muntlige kilder	53
KU-rapporter for Aldal kraftverk	54

SAMMENDRAG

JOHNSEN, G.H. & L. EILERTSEN 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for naturressurser

Rådgivende Biologer AS rapport 1339, 54 sider, ISBN 978-82-7658-777-7.

BKK ønsker å bygge Aldal kraftverk i Samnangervassdraget i Hordaland. NVE har fastsatt utredningsprogram for prosjektet, og BKK AS, Multiconsult AS, AsplanViak AS og Rådgivende Biologer AS har sammen utarbeidet de foreliggende konsekvensutredningene, der denne omfatter fagtemaet naturressurser. Utredningen følger standard oppsett etter Statens Vegvesens håndbok 140.

TILTAKET

Dagens kraftverk på Frøland er nå i en slik tilstand at det må utføres større tiltak for å opprettholde kraftproduksjonen i vassdraget. I denne sammenheng ser BKK Produksjon på mulige alternativ for å øke og rasjonalisere kraftproduksjonen i området. BKK Produksjon AS søker derfor om konsesjon for å bygge Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk med nettilknytning til regionalnettet. Prosjektet søkes med to alternativer, der nødvendig rehabilitering av Frøland kraftverk er skissert som 0-alternativ.

Aldal kraftverk er hovedalternativet og vil utnytte et fall på 198 meter mellom inntak i Grønsdalsvatnet og utslipp til Samnangerfjorden. Kraftstasjonen vil bli plassert i fjell. Aldalselva og Kvernelva blir tatt inn på driftstunnelen som bekkeinntak. Utbygging av Aldal kraftverk medfører en ny 132 kV-kraftledning fra Dalane til Frøland koplingsanlegg. En utbygging av Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 235 GWh. Dette er en økning på totalt 80 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,34 kr/kWh.

Frøland småkraftverk vil utnytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. Småkraftverket vil benytte eksisterende infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk.. Myra kraftverk blir faset ut. Det er behov for ventil/tappeluke som kan brukes til å omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet.

Et **nytt Frøland kraftverk** vil utnytte fallet på 164 meter fra Grønsdalsvatnet til Frølandsvatnet. Kraftstasjonen til nye Frøland kraftverk vil bli plassert i fjell bak eksisterende Frøland kraftverk. En utbygging av nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 182 GWh. Dette er en økning på totalt 27 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,31 kr/kWh. Frøland småkraftverk blir tilsvarende det som omtalt for alternativ 1.

Alternativet til å bygge nytt kraftverk er en omfattende **rehabilitering av eksisterende Frøland kraftverk**. Driftstunnelen må utvides, og luker og stengeanordninger, elektrisk utstyr og aggregat må skiftes ut. En rehabilitering av Frøland vil gi en midlere årsproduksjon på 148 GWh, som er en økning på 11 GWh i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Anleggsperioden vil medføre økt fare for flom i vassdraget, samt et produksjonstap på 60 GWh eller mer, avhengig av nedbørsforhold og lengde på driftsstans.

JORD-, SKOG- OG UTMARKSRESSURSAR

DAGENS SITUASJON / OMRÅDESKILDRING / VERDIVURDERING

I influensområdet til Aldal og Nytt Frøland kraftverk er det berre fire aktive einingar, der to bruk driv samdrift på Langeland, eit i Børdalen og eit ved Frølandsvatnet. Det er to einingar som har dyr. Bruka i influensområdet er vurdert som små, jordsmonnkvalitet er eigna, driftsforhold er tungbrukt og areala er fulldyrka, noko som tilsvarende liten verdi.

Det er i hovudsak dei tre linjealternativa for Aldal kraftverk som råker skogsområder, der det enkelte stader har vore tatt ut skog og som også har betydelege granplantefelt med ungsog. I delar av området er det også bygd skogsvegar. Områda frå Slåtta og over Raudberget har skog med middels og lav bonitet, med innslag av høgare bonitet i små områder. Vidare austover, sør for Nygård og ved Tveit er det høgare bonitetar i brattare områder, mens det i sør over Solåsen og nord for Tysselelandsdalen er skog av svært høg bonitet. Deler av skogen er vanskeleg tilgjengeleg med tilhøyrande vanskelege driftsforhold. Det er heller ikkje stor samanhengande områder som gjer skogen eigna for maskinell drift. Verdisettinga av skogbruk er basert på elementar bonitet og driftsforhold.

Temaet skogbruk vurderast på denne bakgrunn å ha middels verdi.

Det er god produksjon av jaktbart vilt i influensområdet, men uttaksprosenten for hjort har de siste åra vært lav i dette området. Tysseelva har stammer av laks og sjøaure, men elva har hatt fiskeforbod sidan 2008 på grunn av sviktande grunnlag. Det er ein god del sau på beite i influensområdet, men i sjølve tiltaksområda er beiteareala små. Samla sett er utmarksressursane vurdert til under middels verdi.

MOGLEGE KONSEKVENSA

0-alternativet

Jordbruksdrift og skogsdrift ved små bruk på Vestlandet er i tilbakegang. Nye generasjonar har større krav til fritid og også husdyrhald er på retur. Ein kan derfor forvente ein endå større rasjonalisering og auka sambruk mellom bruk i framtida enn det ein har sett. Sannsynligvis vil en del av den meir tungdrivne jorda i mindre grad bli utnytta, og bruk vil fortsatt bli lagt ned, slik utviklinga har vore dei siste åra. 0-alternativet omfattar fortsatt drift ved Frøland kraftverk, og dette vil i svært liten grad påverke landbruket i området.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

I ein anleggsfase vil det vere relativt stor trafikk og mykje aktivitet i anleggsområdet, og dette kan uroe husdyr og beiteland nær anleggsområdet blir mindre eigna. Etablering av massedeponi vil sette areala midlertidig ut av drift, men areala skal tilbakeførast og verknadane vil då vere positive på sikt. For jordbruk er verknadane vurdert til å vere liten negativ i anleggsfasen og ubetydeleg i driftsfasen.

Bygging av kraftlinje vil avhengig av valt trasè beslaglegge mellom 57 og 74 dekar med produktiv skog og verknaden av dette vert vurdert som liten til middels negativ. For skogbruk er verknaden vurdert til å vere liten til middels negativ i anleggsfasen og liten positiv i driftsfasen dersom overskuddsmasser vert nytta til utbetring og bygging av skogsvegar.

Jaktbart vilt vil i en driftsfase bli noko meir sky på grunn av auka støy og trafikk, og i mindre grad vere jaktbar i influensområdet. I driftsfasen vil forholda for jakt bli uforandra. For utmarksressursane er tiltaket vurdert til å ha ingen til liten negativ verknad i anleggsfasen og inga verknad i driftsfasen.

Nytt Frøland kraftverk

Verknadane vil vere som skildra for Aldal kraftverk, mens verknadane for utmarksressursar er vurdert til å vere mindre både grunna meir avgrensa tiltaksområde og ikkje linjebygging. Verknadane blir da ingen til liten negativ i driftsfasen og ingen i driftsfasen.

AVBØTANDE TILTAK

Avbøtande tiltak er i hovudsak omtalt for bygging av Aldal kraftverk. Ved anleggsarbeid nær områder med husdyr på beite, bør det søkes tiltak for å redusere verknadane ved å sjå på alternative områder for beiting. Overskotsmassar kan nyttast til etablering av skogsveger, særlig aktuelt i Børdalen der det vert satsa på skogsdrift.

OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR

Fagtema er vurdert godt nok dokumentert og det er ikkje behov for verken oppfølgjande undersøkingar eller noko overvakingsprogram i anleggs- eller driftsfase for eventuelt kraftverk.

SAMANLIKNING AV ALTERNATIVA

Samla sett middels til liten verdi av naturressursar, med høgast verdi for skogsressursane for alternativ Aldalen.

- Aldal kraftverk: *Anlegg: Liten negativ konsekvens (-) Drift: ubetydelig konsekvens (0)*
- Nytt Frøland kraftverk: *Anlegg: Ubetydelig konsekvens (0) Drift: liten positiv konsekvens (+)*
- Rehabilitering av Frøland kraftverk: *Liten/ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*

MINERAL OG MASSEFØREKOMSTAR

DAGENS SITUASJON / OMRÅDESKILDRING / VERDIVURDERING

Berggrunnen i området er sær sars varierende, men det er ikkje registrerte funn av viktige mineral eller malm i det aktuelle området. Lausmassane avgrensar seg stort sett til lågare deler av Aldalselva med glasifluviale avsetningar, rundt Frølandsvatnet med fluviale og glasifluviale avsetningar og området Langeland – Austbø med forvittringsmateriale og fluviale avsetningar. Avsetningsområda sør for Frølandsvatnet og Jarland er kartlagt og verdisett som viktig av NGU, områda ligg utanfor tiltaks- og influensområdet til Aldal og nytt Frøland kraftverk. Mineral og masseførekomstar får difor liten verdi.

MOGLEGE KONSEKVENSA

0-alternativet

0-alternativet omfattar fortsatt drift ved Frøland kraftverk, etter ei opprusting av vassveg og kraftverk. Dette vil i sær liten grad påverke naturressursane i området, anna enn ei utviding av tunnelen frå Fiskevatn.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Det er ingen kjente førekomstar av verdifulle bergartar og malm i det aktuelle tiltaksområdet for Aldal kraftverk, og sidan det planlagde kraftverket skal byggast i fjell i sin heilskap, vil det heller ikkje få noen verknad på slike naturressursar. Det er verdifulle førekomstar av grus og pukk ved Frøland og Jarland, men verken kraftverket, massedeponi, tilførselsvegar eller riggområde vil komme i konflikt med disse førekomstane. Det vil ikkje vere noko forskjell på anleggsfase og driftsfase for dette tema.

Nytt Frøland kraftverk

Verknadane vil vere som skildra for Aldal kraftverk og for dette temaet har ikkje tiltaket verknad verken i anleggs- eller driftsfasen.

AVBØTANDE TILTAK

På grunn av liten verdi og ingen verknad, er det heller ikkje forslått noen avbøtande tiltak.

OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR

Fagtema er vurdert godt nok dokumentert, og det er ikkje behov for verken oppfølgjande undersøkingar eller noko overvakingsprogram i anleggs- eller driftsfase for eventuelt kraftverk.

SAMANLIKNING AV ALTERNATIVA

Liten verdi for alle alternativ.

- Aldal kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*
- Nytt Frøland kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*
- Rehabilitering av Frøland kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*

FERSKVASSRESSURSAR MED GRUNNVATN

DAGENS SITUASJON / OMRÅDESKILDRING / VERDIVURDERING

Samnanger kommune har si hovudvassforsyning frå Fitjavatnet, som er hovudkjelda for Aldalsvassdraget. Det fins også fleire brønnar i influensområdet, men det er ingen grunnvassreservoar av noko omfang i området. Aldalselva er vasskjelde for nokre bustader, og også ved Frøland, Tysseland og på Langeland er det privat vassforsyning frå brønn.

Både Aldalselva og Kvernelva er eigna til energiformål. Storelva er allereie regulert til eksisterande Frøland kraftverk. Ferskvassressursane i Aldalselva er vurdert som noko meir verdifulle enn Kvernelva, då elva forsyner fleire hushald med vatn, og det eksisterer lokale planer om utnytting av Aldalselva til eige småkraftverk. Samla sett vert ferskvassressursane i tiltaks- og influensområde vurdert til å ha middels verdi.

MOGLEGE KONSEKVENSA

0-alternativet

0-alternativet omfattar fortsatt drift ved Frøland kraftverk, etter ei opprusting av vassveg og kraftverk. Dette vil i særskild grad påverke ferskvassressursane i området.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Etablering av Aldal kraftverk vil ikkje medføre senking av grunnvasstanden og får derfor ikkje verknad for grunnvassførekomstane i influensområdet. Det er vassuttak nedst i Aldalselva og verknaden av den reduserte vassføringa vert vurdert som middels negativ i driftsfasen. I anleggsfasen kan det vere noko avrenning frå anleggsområdet og i driftsfasen noko avrenning frå massedeponia. Verknaden for ferskvassressursane vert vurdert til å vere liten negativ i anleggsfasen og liten negativ i driftsfasen.

Nytt Frøland kraftverk

Etablering av nytt Frøland kraftverk vil ikkje medføre senking av grunnvasstand og får derfor ikkje verknad for grunnvassførekomstane i influensområdet utover dagens nivå. Ein vurderer det heller ikkje slik at brønnane i området langs Storelva vil bli råka. Tiltaket er vurdert til å ha ingen verknad for ferskvassressursane verken i driftsfase eller i anleggsfasen.

AVBØTANDE TILTAK

Avbøtande tiltak er berre foreslått ved bygging av Aldal kraftverk. Ein må då avgrense/hindre avrenning frå anleggsområde og massedeponi til vassdrag, ved avskjerande grøfter og sedimenteringsbasseng nedstrøms tiltaksområdet ved Kvernelva. Vassforsyning nederst i Aldal kan bli vurdert erstatta med nye brønnar eller via kommunal forsyning.

OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR

Fagtema er vurdert til å vere godt nok dokumentert, og det er ikkje behov for oppfølgjande undersøkingar.

Månadleg prøvetaking føregår i Storelva ved Tysseland og ved dammen i Fiskevatn, og tilsvarande prøvetaking kan også gjennomførast i Aldalselva og Kvernelva i anleggsfasen. Prøvane må analyserast for nitrogenbindingar og turbiditet. Dette er også foreslått i fagrapport for fisk og ferskvassbiologi.

SAMANLIKNING AV ALTERNATIVA

Ferskvassressursane har høgast verdi for Aldal kraftverk, der verknadane også vert størst ved at vassforsyninga nede i Aldal vert berørt.

- Aldal kraftverk: *liten negativ verknad og liten negativ konsekvens (-)*
- Nytt Frøland kraftverk: *ingen/liten verknad og ubetydelig konsekvens (0)*
- Rehabilitering av Frøland kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*

SAMLA OVERSIKT OVER VERDI, VERKNADER OG KONSEKVENSNES

Tabell 1. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturressurser ved etablering av Aldal kraftverk med Frøland småkraftverk.

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Jord, skog, utm. drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
anlegg Ferskvann drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Middels neg. (--)
anlegg Malmer, mineral drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)

Tabell 2. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturressurser ved etablering av nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk.

Nytt Frøland kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Jord-, skog og utm. drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten positiv (+)
anlegg Ferskvannressurs drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
anlegg Malmer, mineral drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)

TILTAKSBESKRIVELSE PLANLAGTE KRAFTVERK

BKK Produksjon AS ønsker å opprettholde og fornye kraftproduksjonen i Samnangervassdraget. Dagens kraftverk på Frøland er utbygd i perioden 1909 til 1921, med betydelig ombygging i 1965, og er nå i en slik tilstand at det må utføres større tiltak for å opprettholde kraftproduksjonen i vassdraget. I denne sammenheng ser BKK Produksjon på mulige alternativ for å øke og rasjonalisere kraftproduksjonen i området.

Basert på de tekniske og økonomiske forutsetningene, samt konsekvensene for naturmiljø, brukerinteresser og samfunnsinteresser, søker BKK Produksjon om konsesjon for å bygge Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk med nettilknytning til regionalnettet. Prosjektet søkes med to alternativer, der nødvendig rehabilitering av Frøland kraftverk er skissert som 0-alternativ. En oversikt over produksjon og kostnader for de tre alternativene er vist i **tabell 3**. Alternativene er som følger:

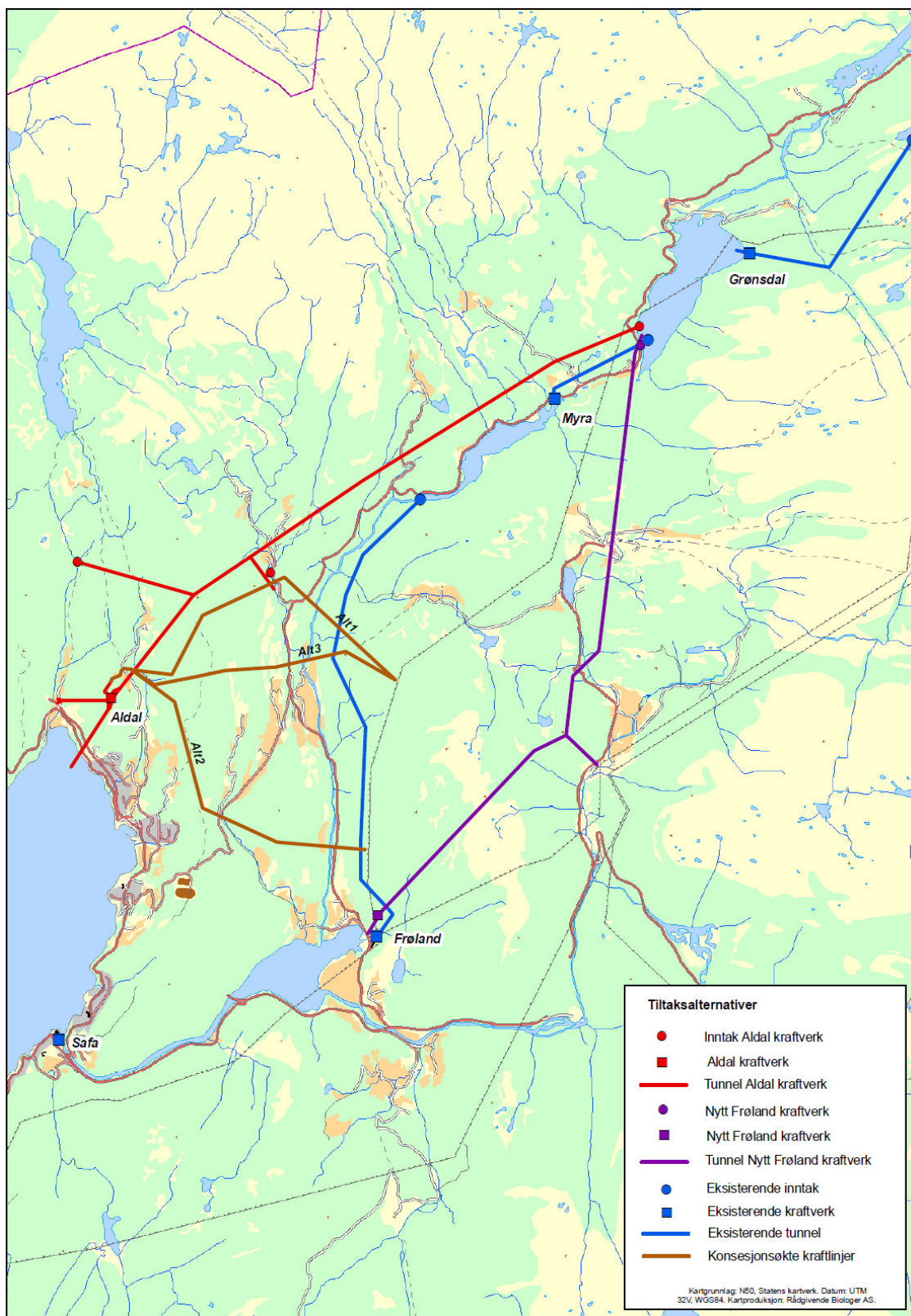
Alternativ 1: Nytt Aldal kraftverk og et småkraftprosjekt på restfeltet til Frøland kraftverk

Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk

Alternativ 3 = 0-alternativ: Nødvendig rehabilitering av eksisterende Frøland kraftverk

Tabell 3. Produksjon og kostnad for de tre alternativene.

Alternativ	Produksjon	Kost / effekt	Ny produksjon
1) Aldal kraftverk	235 GWh / år	kr. 2,34 / kWh	+ 80 GWh / år*
2) Nytt Frøland kraftverk	182 GWh / år	kr. 2,31 / kWh	+ 27 GWh / år
3) Rehabilitering Frøland kraftverk	148 GWh / år	kr. 1,07 / kWh	+ 11 GWh / år



Figur 1. Skisse over alternativene for framtidig utnyttelse av Storelva i Samnangervassdraget.

ALTERNATIV 1: ALDAL KRAFTVERK OG FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Aldal kraftverk vil utnytte et fall på 198 meter mellom Grønsdalsvatnet og havnivået ved Samnangerfjorden. Kraftstasjonen vil bli plassert i fjell. Aldalselva og Kvernelva blir tatt inn på driftstunnelen som bekkeinntak. Utbygging av Aldal kraftverk medfører en ny 132 kV-kraftledning fra Dalane til Frøland koplingsanlegg. En utbygging av Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 235 GWh. Dette er en økning på totalt 80 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,34 kr/kWh.

Frøland småkraftverk vil utnytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. Småkraftverket vil benytte eksisterende infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk.. Myra kraftverk blir faset ut. Det er behov for ventil/tappeluke som kan brukes til å omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet.

Nøkkeltall for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk er vist i **tabell 4**.

Tabell 4. Nøkkeltall for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk.

	Enhet	Aldal kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	123,7	11,1
Midlere tilsig	mill m ³ /år	462,1	35,28
Midlere tilsig	m ³ /s	14,7	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	29 %	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Midlere brutto fallhøyde	M	198,1	148
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,485	0,35
Maks turbinyttelse ved midlere brutto fallhøyde	MW	61 *	4,1
Antall aggregat	Stk	1 *	1
Maks slukeevne ved midlere brutto fallhøyde	m ³ /s	35 *	3
Brukstid	timer / pr %	3740 42,7 %	2600 29,7 %
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	224	12,3
Simulert	GWh/år	226	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	530	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,34	1,92
Byggetid	År	3	1

REGULERINGER

Aldal kraftverk skal benytte eksisterende regulering av Grønsdalsvatnet som inntaksmagasin. De eksisterende ovenforliggende reguleringene vil bli utnyttet som før i Grønsdal og Kvittingen kraftverk.

Det blir søkt om å endre laveste regulerte vannstand for Grønsdalsvatnet til kote 181. Dette nivået var også laveste regulert vasstand fram til ny konsesjon i 2001. Da ble dette endret til kote 188, siden dette i praksis var benyttet som den reguleringsgrense. I ettertid har det vist seg at BKK Produksjon må søke om avvik frå manøvreringsreglement hver gang det skal gjennomføres ettersyn og vedlikehold på anleggene.

Fiskevatnet skal være inntaksmagasin for småkraftverket på Frøland, og reguleringsgrensene blir som før.

INNTAK, VANNVEIER OG KRAFTVERK

Det blir bygget nytt inntak i Grønsdalsvatnet med inntaksluke i lukesjakt, lukehus og ristrensker.

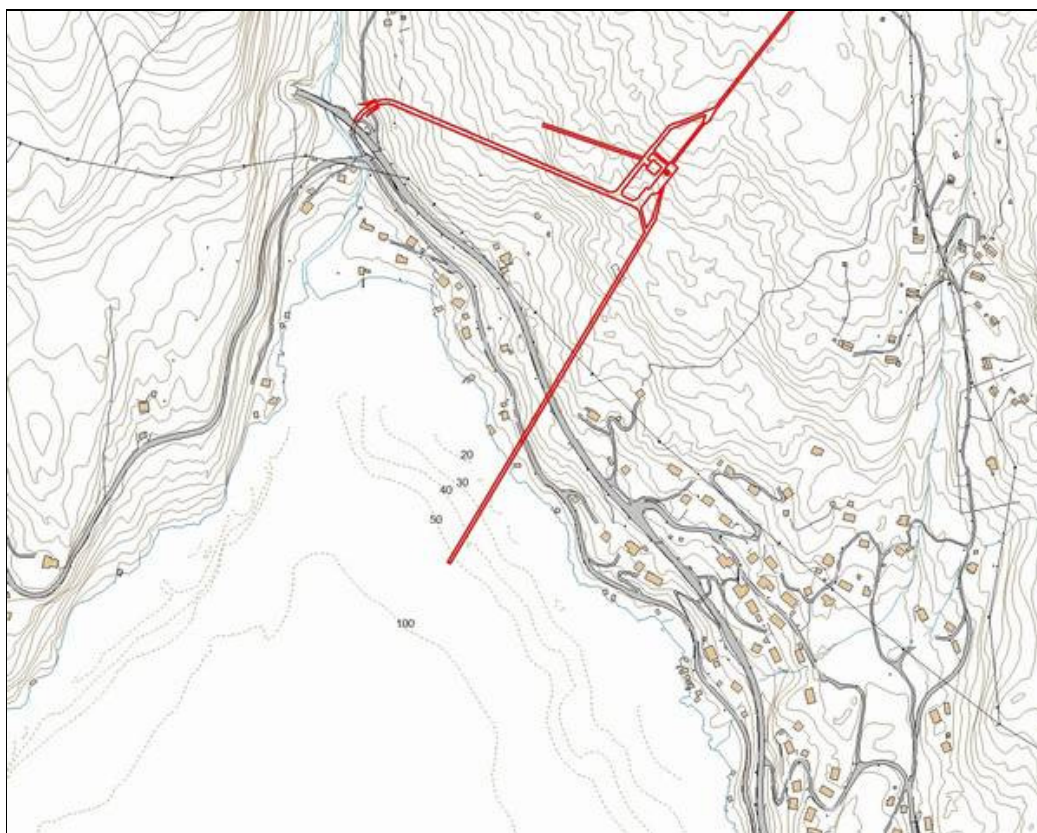
Driftstunnelen blir totalt 6000 m lang. Fra driftstunnelen vil det gå en forgreining mot bekkeinntaket i Aldalselva på omtrent 1000 m lengde. Tunnelene vil bli bygget fra to anleggsområder, fra Aldal og fra et tunneltverrslag ved Kvernelva. Kvernelva er planlagt tatt inn på driftstunnelen i en kort sjakt ned i en tverrslagstunnel, som bli omtrent 300 m lang.

Driftstunnelen vil være omtrent horisontal både mot inntaket i Grønsdalsvatnet og mot forgreiningen til Aldalselva. Den lengste tunneldelen vil være omtrent 4000 m og gå fra tverrslaget i Kvernelva til inntaket i Grønsdalsvatnet. Tverrsnittet på driftstunnelen vil være i størrelsesorden 30 m², mens overføringstunnelen fra Aldalselva vil bli noe mindre på omtrent 20 m².

Like ved bekkeinntaket i Aldalselva blir det bygget et svingekammer med luftesjakt. Luftesjakten vil få et mindre overbygg i friluft ovenfor Dalane.

Kraftstasjonen blir bygget i fjell ved Aldal, og det skal installeres en Francisturbin med en slukevne som foreløpig er satt til 35 m³/s. Med et brutto fall på 198 m vil dette gi en installert effekt på 61 MW. Ved å velge denne størrelsen på maskin, tar en også høyde for mulig fremtidig økning i tilsig, og Aldal kraftverk vil ha en meget god mulighet for effektkjøring.

Avløpet fra kraftstasjonen går ut i sjøen gjennom en 450 m lang avløpstunnel ut i Aldalsbukta (**figur 2**). Utløpet av tunnelen vil ligge på omtrent 25-30 m dyp.



Figur 2. Skisse over avløp til Samnangerfjorden, her vist på 50 meters dyp.

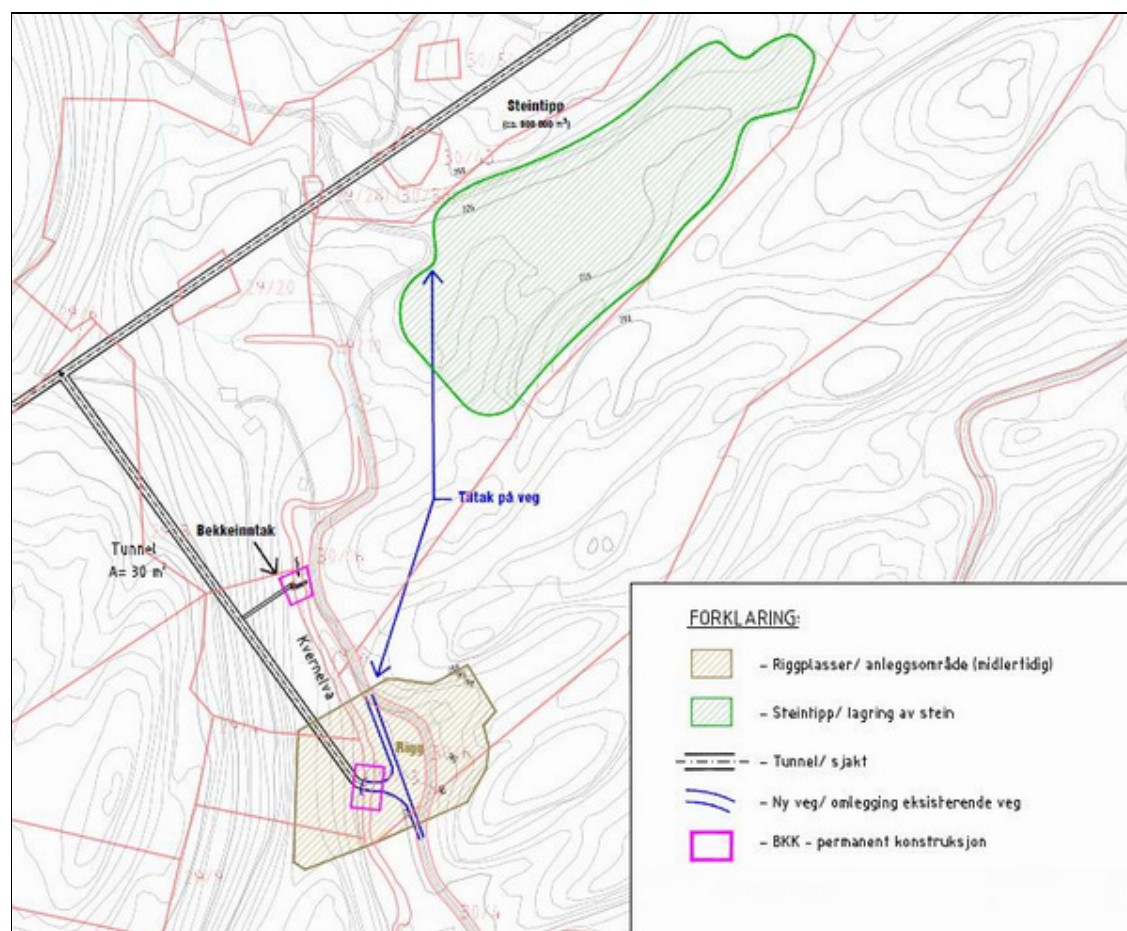
VEIER, TRANSPORT OG MASSEDEPONI

Aldal kraftverk får tilkomst like ved riksvei 7 ved Aldal. I anleggsperioden blir det riggplass på begge sider av riksveien. Eksisterende kulvert under riksvegen blir utvidet i høyden for at transport inn og ut av anlegget kan skje uten at det vil være behov for å krysse riksvegen ved normal drift i anlegget. I tillegg blir det bygget ny bro over Aldalselva på nedsida av riksvegen for å knytte riggområdet her saman med tunnelinnslaget.

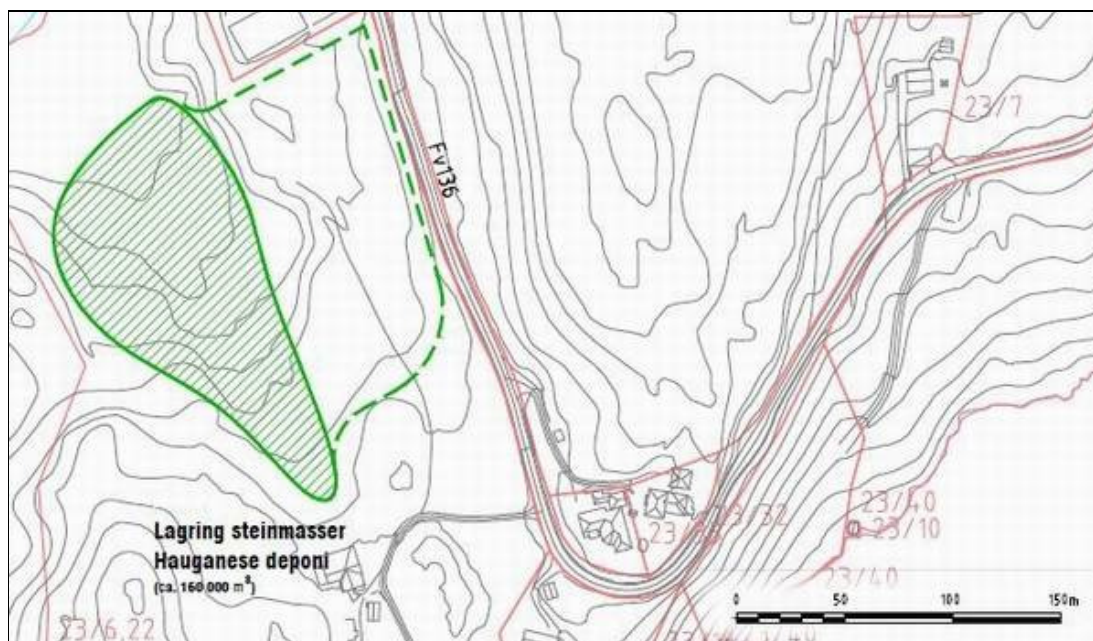
Driving av driftstunnelene og kraftstasjonen vil medføre uttak av store mengder med tunnelsprengstein, foreløpig anslått til omtrent 360.000 m³. I utgangspunktet er dette potensielt gode ressurser som i kan brukes på flere måter, og det foreligger ulike alternativer der utbygger er i dialog med Samnanger kommune. Det gjelder blant annet en videre utvikling i området ved Bjørkheim, men denne planprosessen er så vidt startet opp i kommunen, og ligger ikke som forutsetning for denne søknaden.

Uttak av tunnelmasser vil skje på to steder, og omtrent en tredel av massene vil bli fraktet ut gjennom tilkomststien i Aldal. De resterende to tredeler vil bli transportert ut gjennom tverrslagstunnelen ved Kvernelva.

Det vil være aktuelt med deponering av masser ved Kvernelva (**figur 3**) i forbindelse med driving av driftstunnelen fra tverrslaget ved Tveit / Langeland, og deponert volum er anslått til 200 000 m³. Videre er det aktuelt med et midlertidig eller permanent deponi ved Haukaneset like ved Aldal (**figur 4**). Begge deponiene vil bli arrondert og tilpasset terrenget.



Figur 3. Skisse over plasseringer av massedeponi og riggområde ved Kvernelva.



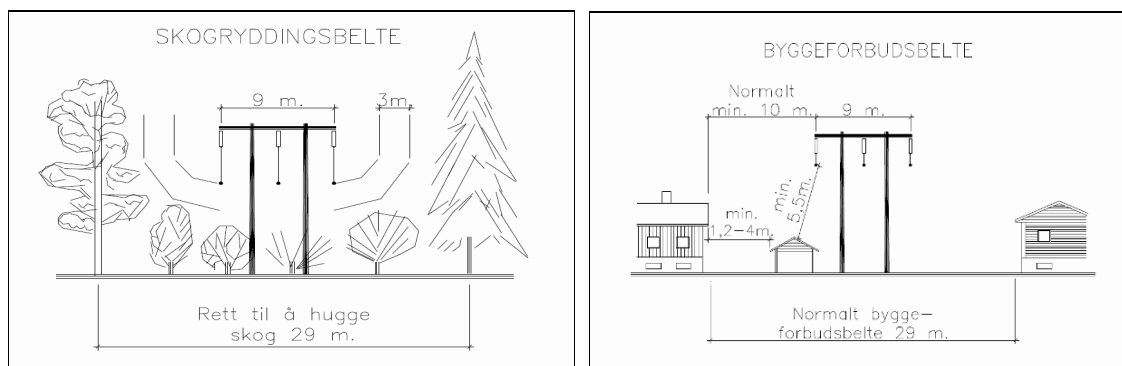
Figur 4. Skisse over plasseringer av massedeponi ved Haukaneset for Aldal kraftverk.

KRAFTLEDNINGER

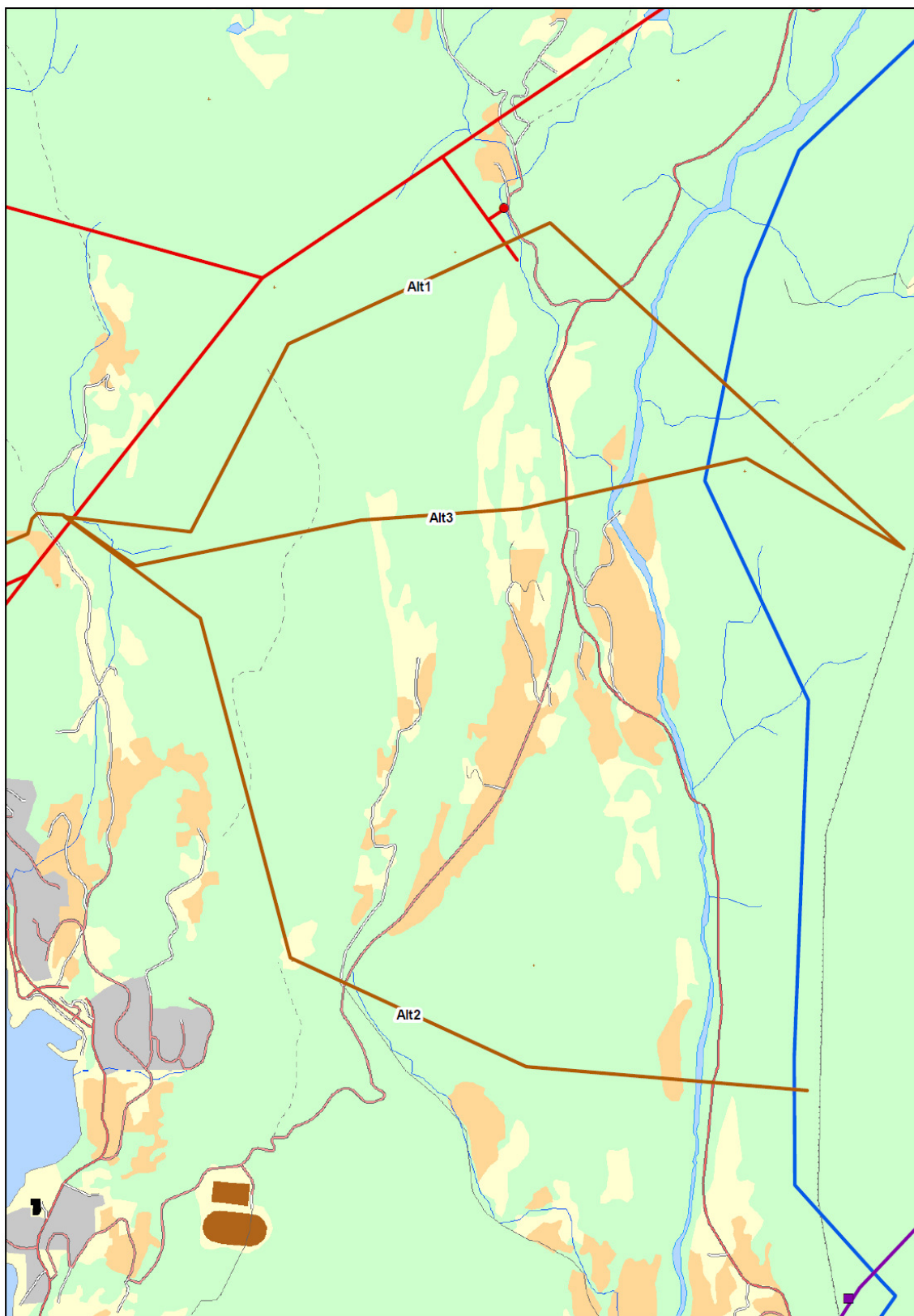
Kraften fra Aldal kraftverk vil bli ført ut med en spenning på 132 kV i en kabel opp gjennom en omtrent 200 m lang sjakt som kommer ut i terrenget 200 m vest for vannbehandlingsanlegget i Dalane. Det vil bli lagt 250 m lang kabel videre til området øst for vannbehandlingsanlegget og her blir det overgang til luftledning i kabelendemast.

Herfra vil det bli bygget en 3 til 4 km lang ny 132 kV ledning til eksisterende høyspenningskoblingsanlegg ved Frøland kraftverk. Tre alternative traseer er presentert for 132 kV linjen mellom Aldal kraftverk og den eksisterende linjen i øst (**figur 6**). **Linjealternativ 1** er det nordligste, og går mot nordøst over Dalane og passerer sør for Nygård, før den svinger sørøstover og krysser Storelva høyt over den trange dalen godt oppom Langeland. **Linjealternativ 2** er det sørligste og går i skogen oppå høydebrekket sørsørøstover og krysser sør for Solåsen og krysser Storelva nord for Tysseland. **Linjealternativ 3** er det midterste, og går nesten rett østover Raudaberget mot Tveit, der den passerer like nord for Langeland i god høyde. Alternativ framføring gjennom jordkabel fra Aldal til Frøland er ikke vurdert som realistisk eller økonomisk forsvarlig.

Bygging av 132 kV ledning fra Aldal til Frøland vil skje med helikopter eller terrenggående kjøretøy. Trekking av ledningen vil sannsynligvis skje fra området ved Dalane.



Figur 5. Skogryddingsbeltet (til venstre) og byggeforbudsbeltet (til høyre) for 132 kV linjer med doble tremaster.



Figur 6. Skisse over de tre alternativene for 132 kV linje fra Aldal kraftverk til Frøland ved påkobling til og via eksisterende linje i øst.

Linjen vil i hovedsak bli bygget med 12-18 m høye doble tremaster. Langs linjen vil det bli behov for å sikre grunnen i en 29 meters sone, som inkluderer selve linjen og en sikkerhetssone til hver side (**figur 5**). I denne sonen vil skog måtte ryddes der linjen ikke kan gå høyt over. Det er også byggeforbud i denne sonen på grunn av elektromagnetiske felt.

I forbindelse med anleggsarbeidet vil det bli etablert provisoriske ledninger eller kabler fra eksisterende 22 kV nett fram til anleggsområdene, og lokal forsyning til Aldal og Slåtto legges om.

FRØLAND SMÅKRAFTVERK OG ETTERBRUK AV EKSISTERENDE STASJONER

Frøland småkraftverk vil utnytte fallet på 148,3 m mellom inntaket i Fiskevatnet og utløpet til Frølandsvatnet. Småkraftverket skal enten bygges i bakre del av dagens kraftstasjonshall på Frøland, eventuelt i eget bygg bak dagens anlegg.

Småkraftverket vil ha et aggregat med en effekt på omtrent 4,1 MW, og det vil ha en maksimal driftsvannføring på i størrelsesorden 3 m³/s.

Eksisterende område på Frøland vil fungere som både rigg og tilkomst for utbygging av småkraftverk ved Frøland. En utbygging av Frøland småkraftverk vil ikke medføre store massevolum.

Eksisterende kraftverksbygning og deler av eksisterende utstyr ved Frøland skal kunne brukes inntil nytt kraftverk i Aldal er i ordinær drift.

Myra kraftverk blir faset ut, men dagens tappelupe ved kraftstasjonen blir stående for å kunne omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet, for å kunne oppfylle minstevannføringskrav nedover i vassdraget.

ALTERNATIV 2: NYTT FRØLAND KRAFTVERK OG FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Et nytt Frøland kraftverk vil utnytte et fall på 164 meter fra Grønsdalsvatnet til Frølandsvatnet. Kraftstasjonen til nye Frøland kraftverk vil bli plassert i fjell bak eksisterende Frøland kraftverk. Frøland småkraftverk vil utnytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet, akkurat som for alternativ 1. Småkraftverket vil utnytte eksisterende infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk. Myra kraftverk blir faset ut også i dette alternativet. Det er behov for ventil/tappelupe som kan brukes til å omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet. En utbygging av nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 182 GWh. Dette er en økning på totalt 27 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,31 kr/kWh.

Nøkkeltall for Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk er vist i **tabell 5**.

Tabell 5. Nøkkeltall for Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk.

	Enhet	Nytt Frøland kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	110,8	11,1
Midlere tilsig	mill m ³ /år	423,17	35,28
Midlere tilsig	m ³ /s	13,4	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	31 %	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Midlere brutto fallhøyde	M	164	148
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,416	0,358
Maks turbinyttelse ved midlere brutto fallhøyde	MW	38	4,1
Antall aggregat	Stk	1	1
Maks slukeevne ved midlere brutto fallhøyde	m ³ /s	25	3
Brukstid	Timer/år	4600	2650
	%	52,5 %	30,3 %
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	176	12,6
Simulert	GWh/år	171	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	400	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,3	1,9
Byggetid	År	3	1

REGULERINGER

Nytt Frøland kraftverk vil ha Grønsdalsvatnet som inntaksmagasin, og de eksisterende ovenforliggende reguleringene vil bli benyttet som i dag i Kvitingen og Grønsdal kraftverk. Regulering av Grønsdalsvatnet søkes som for beskrevet Aldal kraftverk. Fiskevatnet vil bli inntaksmagasin for Frøland småkraftverk, som beskrevet for Aldal kraftverk.

INNTAK, VANNVEIER OG KRAFTSTASJON

Det må bygges en 6 km lang tunnel fra Frøland til et nytt inntak i Grønsdalsvatnet. Det er planlagt at deler av tunnelen kan drives fra et omtrent 400 m langt tverrslag i Børdalen. Avløpstunnelen fra

kraftverket vil bli lagt ut i Frølandsvatnet, enten via kanal eller dykket utslipp. Tverrsnitt på alle driftstunnelene vil være på mellom 18 og 30 m².

Det vil bli bygget en ny kraftstasjon i fjellet bak eksisterende Frøland kraftverk, med tilkomsttunnel fra Totland. Kraftverket er planlagt med en maksimal driftsvannføring på 25 m³/s, og det vil bli installert et Francisaggregat med installert effekt på mellom 38 MW.

På grunn av at utløpet går til Frølandsvatnet, vil Nytt Frøland kraftverk ikke ha særlig store mulighet for effektkjøring i forhold til et Aldal kraftverk med utslipp til Samnangerfjorden.

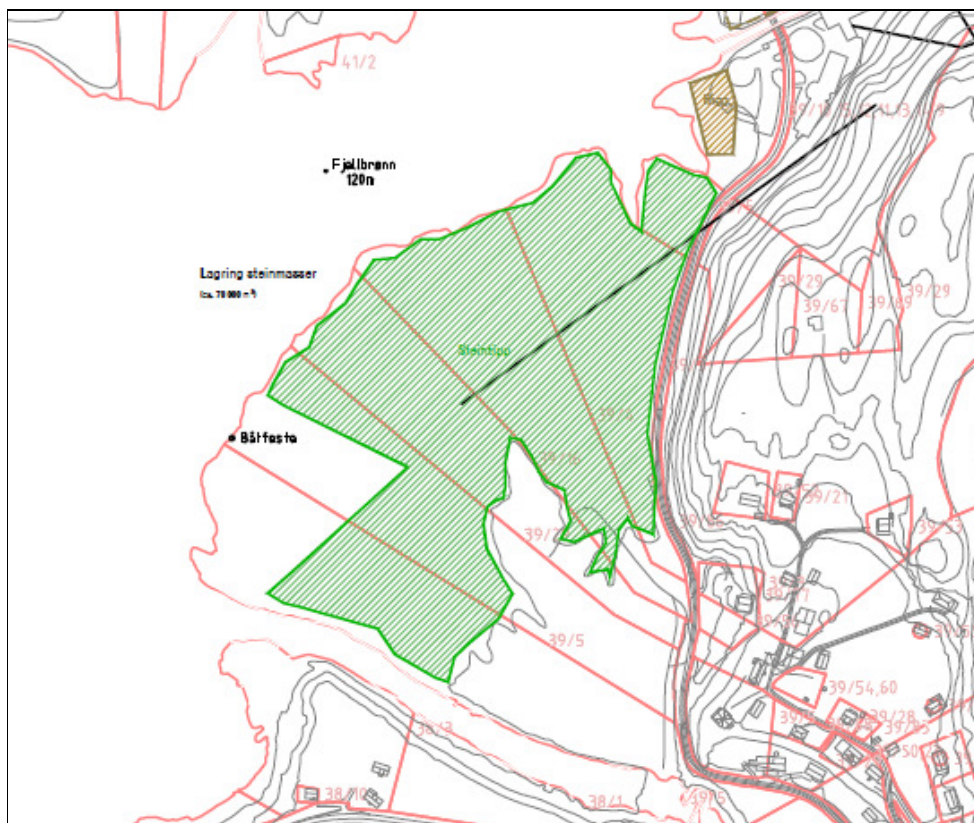
VEIER, TRANSPORT OG MASSEDEPONI

Anlegget vil medføre uttak av store mengder med tunnelsprengstein, foreløpig anslått til omtrent 300.000 m³. Dette er planlagt plassert i midlertidige deponi ved Frøland (**figur 7**) og ved tverrslaget i Børdalen. Tre alternativer foreligger i Børdalen (**figur 8**).

Kraftverket får tilkomst fra Frøland slik som i dag, og sprengstein fra dette innslaget er planlagt plassert på dyrka mark mellom fylkesveien og Frølandsvatnet. Matjorder vil bli tatt av og lagt tilbake ved avslutning av deponiet. Totalt vil 100 000 m³ bli plassert her.

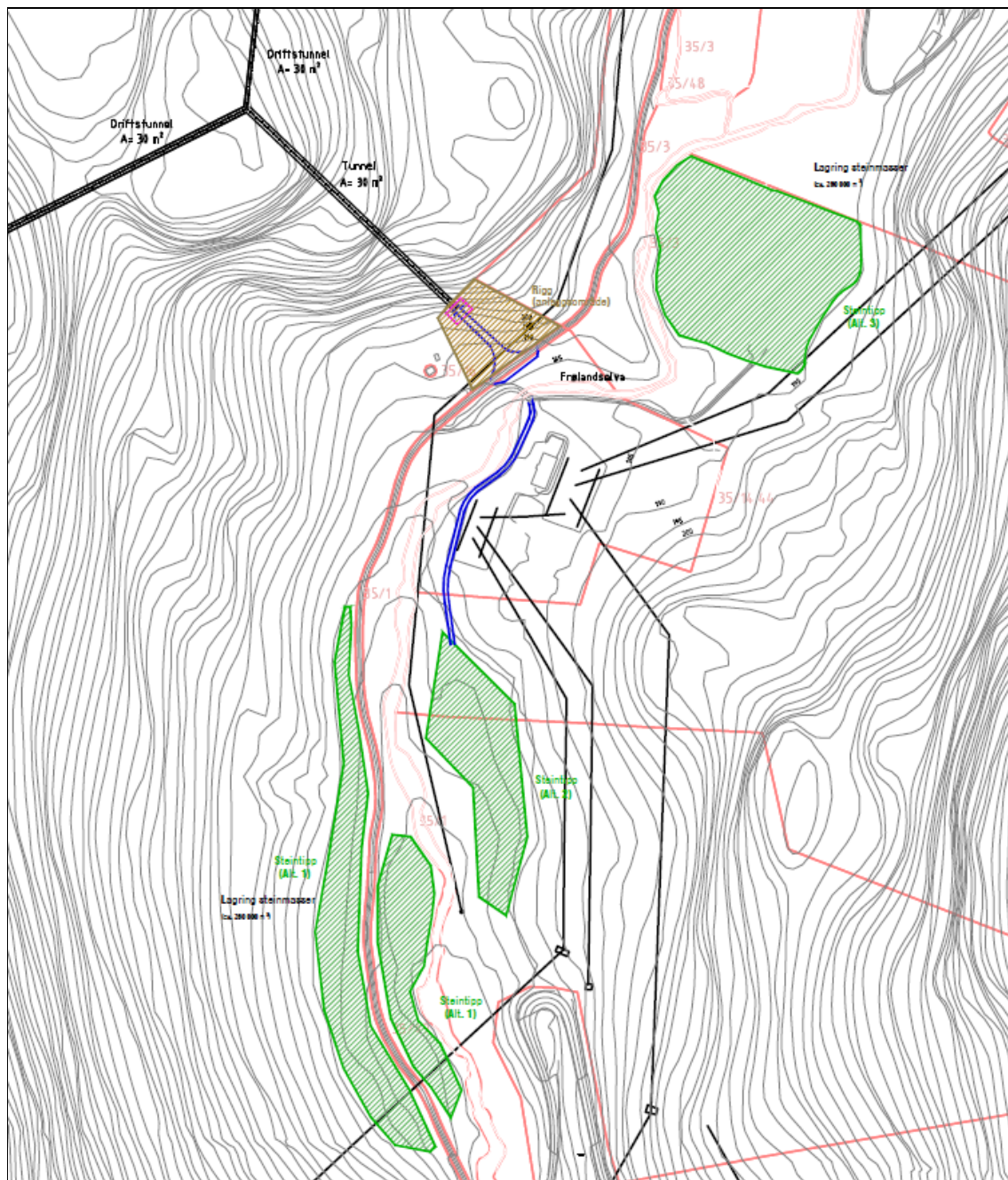
Sprengstein fra tverrslaget i Børdalen vil bli deponert og tilpassa terrenget på begge sider av veien og ned mot elva. Alternativt kan noe av tunnelmassene benyttes til å heve terrenget i deler av Børdalen, og da vil også matjorden bli lagt tilbake etter at det er fylt ut på arealet. BKK er i dialog med grunneier og landbrukskontoret i Samnanger kommune om å benytte masser til skogsveier.

Figur 7.
Skisse over
riggområde
og
plasseringer
av masse-
deponi for
Nytt
Frøland
kraftverk.



KRAFTLEDNINGER

For anleggsarbeidet vil det bli lagt provisoriske kabler fra eksisterende 22 kV nett, mens kraften fra Nye Frøland kraftverk vil bli ført ut med 132 kV spenning til eksisterende høyspenningskopplingsanlegg ved Frøland kraftverk og videre på eksisterende kraftledninger til transformatorstasjonen i Børdalen. Det blir altså ikke behov for nye ledninger ved etablering av nye Frøland kraftverk.



Figur 8. Skisse over de tre alternativene for massedeponi i Børdalen.

ALTERNATIV 3 (0-ALTERNATIVET): NØDVENDIG REHABILITERING AV FRØLAND KRAFTVERK

Alternativet til å bygge nytt kraftverk ved Aldal eller Frøland er en omfattende rehabilitering av eksisterende Frøland kraftverk (**figur 9**). Driftstunnelen må utvides fra 14 m² til 20 – 25 m² for å redusere falltap. Luker og stengeanordninger, elektrisk utstyr og aggregat må skiftes ut. Dagens rørgate blir benyttet og tilstanden på rørgate og fundament må vurderes fortløpende i forhold til gjeldende sikkerhetskrav. En rehabilitering av Frøland vil gi en midlere årsproduksjon på 148 GWh, som er en økning på 11 GWh i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Anleggsperioden vil medføre økt fare for flom i vassdraget, samt et produksjonstap på 60 GWh eller mer, avhengig av nedbørsforhold og lengde på driftsstans.

Nøkkeltall for rehabilitering av Frøland kraftverk er vist i **tabell 6**.

Tabell 6. Nøkkeltall for rehabilitering av Frøland kraftverk.

	Enhet	Frøland kraftverk
1. Tilsigsdata		
Nedbørsfelt	km ²	122,9
Midlere tilsig	mill m ³ /år	458,45
Midlere tilsig	m ³ /s	14,5
Sum magasin	mill m ³	134,2
Magasinprosent	%	33 %
2. Stasjonsdata		
Midlere brutto fallhøyde	M	148
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,35
Maks turbinyttelse ved midlere brutto fallhøyde	MW	21
Antall aggregat	Stk	3
Maks slukeevne ved midlere brutto fallhøyde	m ³ /s	16
Brukstid	Timer / år	7000
	%	79,9 %
3. Produksjon		
Potensiale	GWh/år	151
Simulert	GWh/år	147
4. Utbyggingskostnad		
Utbyggingskostnad	mill kr	153
Utbyggingspris	kr/kWh	1,07
Byggetid	År	2

INNTAK, VANNVEIER OG KRAFTSTASJON

Rehabiliteringsalternativet omfatter en utvidelse (strossing) av eksisterende driftstunnel, der tverrsnittet i dag er omtrent. 14 m², til omtrent 20 -25 m². Dette reduserer falltapet kraftig. I tillegg vil en del luker og stengeanordninger i dagens tunnelsystem bli skiftet. Rørgaten blir beholdt, men tilstanden på eksisterende rørgate og rørfundament blir fortløpende vurdert i forhold til gjeldende sikkerhetskrav. I kraftverket vil gammalt elektrisk utstyr og det eldste aggregatet bli skiftet ut.

KRAFTLEDNINGER

Kraften fra et rehabilitert Frøland kraftverk vil bli ført ut til eksisterende høyspenningskopplingsanlegg ved kraftverket og videre på eksisterende kraftledninger til transformatorstasjonen i Børdalen. Det blir altså ikke behov for nye ledninger ved rehabilitering.



Figur 9. Frøland kraftverk i 1912 (til venstre) og i 2008 (til høyre). Foto: BKK, fra meldingen.

METODE OG DATAGRUNNLAG

UTREDNINGSPROGRAM

I utredningsprogrammet fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) av 15.januar 2010, står følgende for de aktuelle tema for denne konsekvensutredningen:

Jord- og skogbruksressurser

- Dagens bruk og utnyttelse av området skal beskrives. Informasjon skal bla. Innhentes fra berørte grunneiere og rettighetshavere.
- Tiltakets konsekvenser for jordbruk, skogbruk og utmarksbeite skal vurderes i anleggs- og driftsfasen. Dersom tiltaket medfører tap av dyrka mark skal arealet av dette oppgis. Mulige følgeeffekter av anleggsveier skal vurderes.
- Det skal utredes om redusert vannføring i elvene kan oppheve eller redusere vassdragenes betydning som naturlig gjerde i forhold til beitende sau og storfe.
- Betydningen av eventuelle endringer i grunnvannstanden skal vurderes i forhold til jord- og skogbruksinteressene i området (se fagtema om grunnvann).
- Det må foretas undersøkelser for å kartlegge om prosjektet berører borehull i forbindelse emd jordvarme til boliger.
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Grunnvann

- Dagens forhold i berørte områder skal beskrives
- Det skal redegjøres for tiltakets virkninger for grunnvannet i de berørte nedbørfeltene i anleggs- og driftsfasen.
- Dersom tiltaket kan medføre senket grunnvannstand skal det vurderes om dette kan endre betingelsene for vegetasjon, jord- og skogbruk samt eventuelle grunnvannsuttak i området som blir berørt. Fare for drenering som følge av tunneldrift skal vurderes
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Ferskvannsressurser

- Temaet gis en omtale med vekt på drikkevannsbehov for fastboende, eiere av fritidsboliger, oppdrettsanlegg og eventuelle behov for jordvanning og husdyrhold.
- Tiltakets konsekvenser i anleggs- og driftsfasen skal vurderes.
- *Vannkvalitet og forurensing er omtalt i egen KU for ferskvannsbiologi*

Mineraler og masseforekomster

- Eventuelle mineraler og masseforekomster, herunder sand, gurs og pukk, i området skal kort beskrives.
- Tiltakets konsekvenser i anleggs- og driftsfasen skal vurderes.
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

TRETRINNS KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er basert på en ”standardisert” og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser og konklusjoner mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve (Statens Vegvesen 2006).

Det første trinnet i konsekvensutredningen består i å beskrive og vurdere området sine karaktertrekk og verdier med tanke på vannkvalitet. Verdien blir fastsett langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempelet under).

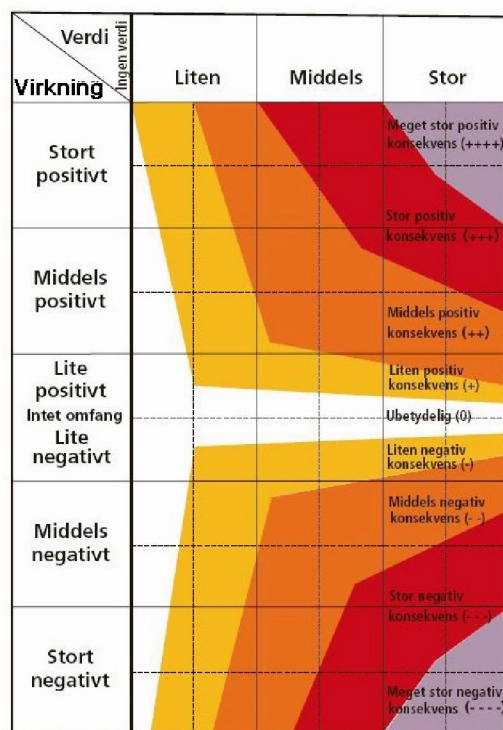
Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲ eksempel		

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere virkningene av utbyggingen. Omfanget blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at virkningene skal oppstå. Dette gjelder både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (se eksempelet under).

Fase	Virkningene av tiltaket				
	Stor negativ	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stor positiv
Anleggsfasen	▲ eksempel				
Driftsfasen	▲ eksempel				

Det tredje og siste trinnet i konsekvens-utredningen består i å kombinere verdien av området og virkningene av tiltaket for å få den samlede konsekvensvurderingen. Dette skjer ved at resultatet av de to første trinnene plottes langs hver sine akser i **figur 10**, og resultatet blir avlest langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*.

Figur 10. Konsekvensvifte (Statens vegvesen, høringsutgave mars 2005). ”. Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig konsekvens. Over linja vises positive konsekvenser, og under linja negative konsekvenser (etter Statens Vegvesen 2006).



VERDISETTING AV NATURRESSURSER

Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt, vannforekomster, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, fiske, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser som ressurser.

Med **ressursgrunnlaget** menes de ressursene som er grunnlaget for verdiskaping og sysselsetting innen primærproduksjon og foredlingsindustri. Vurderingen av ressursgrunnlaget omfatter både mengde og kvalitet. Vurderingen omfatter imidlertid **ikke** den økonomiske utnyttelsen av ressursen, dvs. bedriftsøkonomiske forhold. Det er forhold knyttet til den samfunnsmessige (samfunnsøkonomiske) nytten/verdien av ressursene som her skal belyses.

Med **fornybare ressurser** menes vann, fiskeressurser i sjø og ferskvann, og andre biologiske ressurser. Med **vannressurser** menes ferskvann (overflatevann og grunnvann), kystvann, samt deres anvendelsesområder. Med **ikke-fornybare ressurser** menes jordsmonn og georessurser (berggrunn og løsmasser) samt deres anvendelsesmuligheter. Verdisettingen av naturressurser følger Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensanalyser og er oppsummert i **tabell 8**.

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Konsekvensvurderingen baserer seg på innsamling og systematisering av foreliggende fakta og analyser av det innsamlede materialet.

Landbrukskontoret for Fusa, Os og Samnanger, ved Helene Dahl og Åsmund Austarheim har bidratt med opplysninger om jord- og skogbruk i området. Mye informasjon om bonitet og markslag er også funnet på Norsk institutt for Skog og landskap sine nettsider www.skogoglandskap.no.

Det finnes allerede en god del informasjon i form av digitale kartdata om landbruksressursene og arealbruk i kommunene som blir berørt av tiltakene. Følgende kartdata er blitt benyttet i denne utredningen: Digitalt markslagsskart (Norsk institutt for Skog og landskap), som ligger til grunn for arealberegningene som er presentert. Disse er gjort i ArcGIS.

For denne konsekvensutredningen vurderes datagrunnlaget som godt (klasse 3 jf. **tabell 7**).

Tabell 7. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata
(etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

Tabell 8. Verdisetting av naturressurser etter handbok 140 (Statens vegvesen 2006). Reindrift er utelatt og naturressurser knyttet til marine forhold er omtalt i egen marin KU.

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Jordbruksområde	Jordbruksareal i kategorien 16-20 poeng	Jordbruksareal i kategorien 9-15 poeng	Jordbruksareal i kategorien 4-8 poeng
Skogbruksområde	Større skogareal med høy bonitet og gode driftsforhold	- Større skogareal med middels bonitet og gode driftsforhold. - Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold.	- Skogareal med låg bonitet - Skogareal med middels bonitet og vanskelige driftsforhold.
Område med utmarksressurser	- Utmarksareal med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksareal med mye beitebruk	- Utmarksareal med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksareal med middels beitebruk	- Utmarksareal med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksareal med liten beitebruk
Område med bergarter / malmer	Store / rike forekomster av bergarter / malmer som er av nasjonal interesse	Større forekomster av bergarter / malmer som er vanlige og godt egnet for mineralutvikling eller til bygningsstein / byggråstoff (pukk)	Små forekomster av egnet bergarter / malmer som er vanlige
Område med løsmasser	Store forekomster av løsmasser som er av nasjonal interesse	Større forekomster av løsmasser som er vanlig og særs godt egnet som byggeråstoff	- Små forekomster av utnyttbare løsmasser som er vanlig forekommende - Større forekomster av dårlig kvalitet
Område med overflatevann / grunnvatn	- Vannressurser med særs god kvalitet, stor kapasitet og som mangler i området - Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål	- Vannressurser med middels god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger - Vannressurser som er godt egnet til energiformål	- Vannressurser med dårlig kvalitet eller liten kapasitet - Vannressurser som er egnet til energiformål

KRITERIUM FOR VIRKNINGENES OMFANG

Kriterium for vurdering av virkningene sitt omfang for naturressurser følger også Statens vegvesens handbok 140. Omfanget følger en femdelt skala, fra stort positivt omfang til stort negativt omfang. Oversikt over kriterium for vurdering av omfang er vist i **tabell 9**.

Tabell 9. Kriterium for vurdering av omfang etter handbok 140 (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlag og utnytting av det	Tiltaket vil i stor grad øke omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet (lite aktuelt)	Tiltaket vil øke omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet (lite aktuelt)

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet omfatter arealene som direkte berøres av tiltaket. I dette tilfellet gjelder det inntaksområde, vei til kraftverket, mastepunkter med eventuell skoggater og deponiområder for sprengstein, samt anleggsriggområder.

Influensområdet. Når det gjelder naturressurser vil influensområdet variere nokså mye fra tema til tema, og virkningene av tiltaket vil også være ulikt i anleggsfasen og ved driftsfasen seinere. Størst influensområde er å vente for tilførsler fra anleggsarbeidet til vassdraget. Da vil eventuelle vannforsyningsinteresser videre nedover i vassdraget kunne påvirkes.

Når det gjelder jordbruksarealer vil influensområdet normalt ikke omfatte særlig større arealer enn tiltaksområdet, og normalt vil det også være mulig opprettholde normal drift under kraftlinjer, mens skogbruk kan bli mer påvirket av linjer.



Figur 11. Sauer på beite langs Storelva ved Langeland.

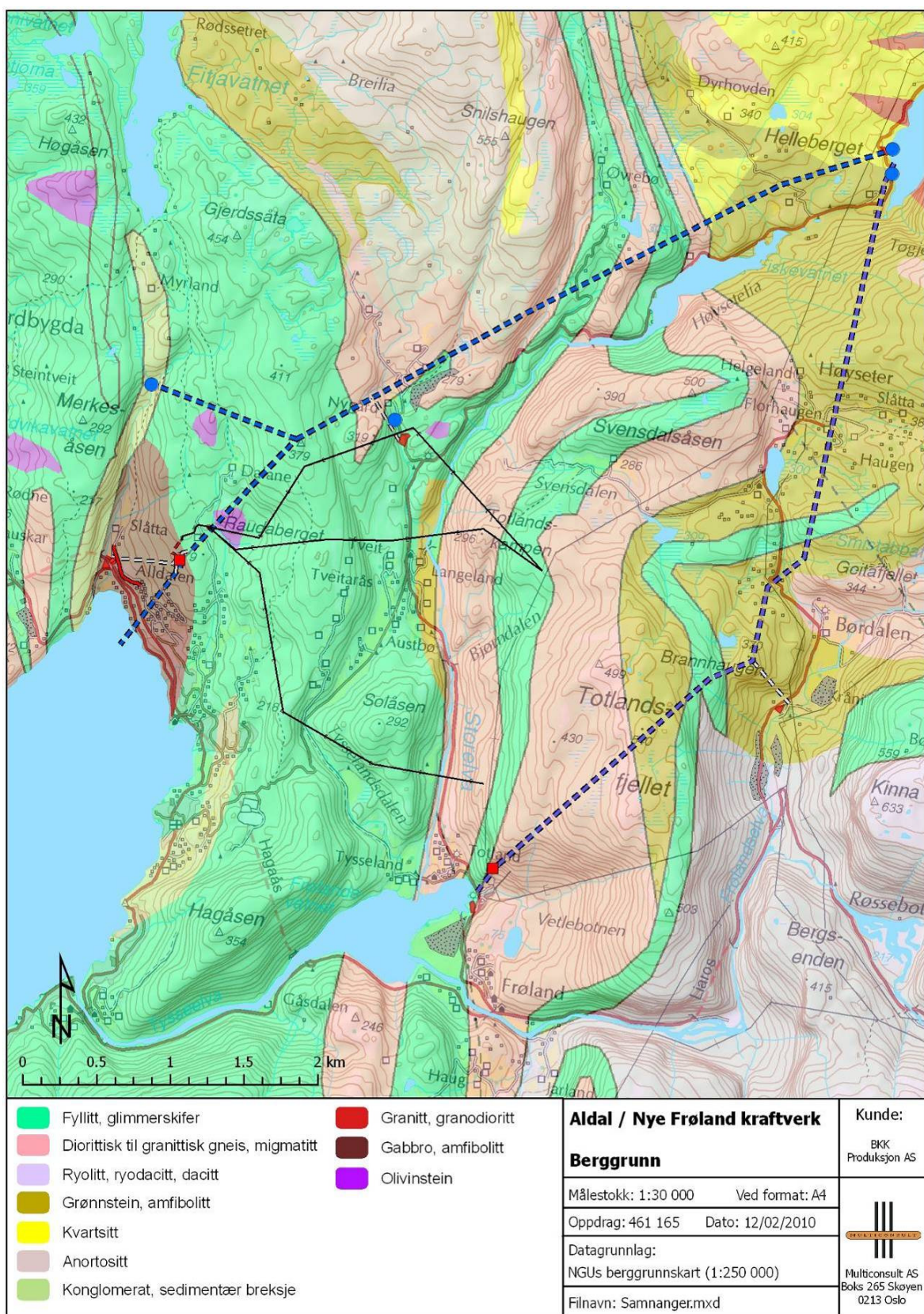
OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

Samnanger kommune dekker nærmere 270 km², der hele 84 % ligger høyere enn 150 moh. Hovednæringer i Samnanger har vært jordbruk, tekstilindustri, kraftverk og i dag også servicenæringer med skianlegg. Nyere virksomheter er knyttet til treindustri og betongindustri, samt til akvakultur. Ved sist årsskifte bodde det 2 375 innbyggere i Samnanger, og over halvparten av arbeidstakerne reiser på jobb utenfor kommunen.

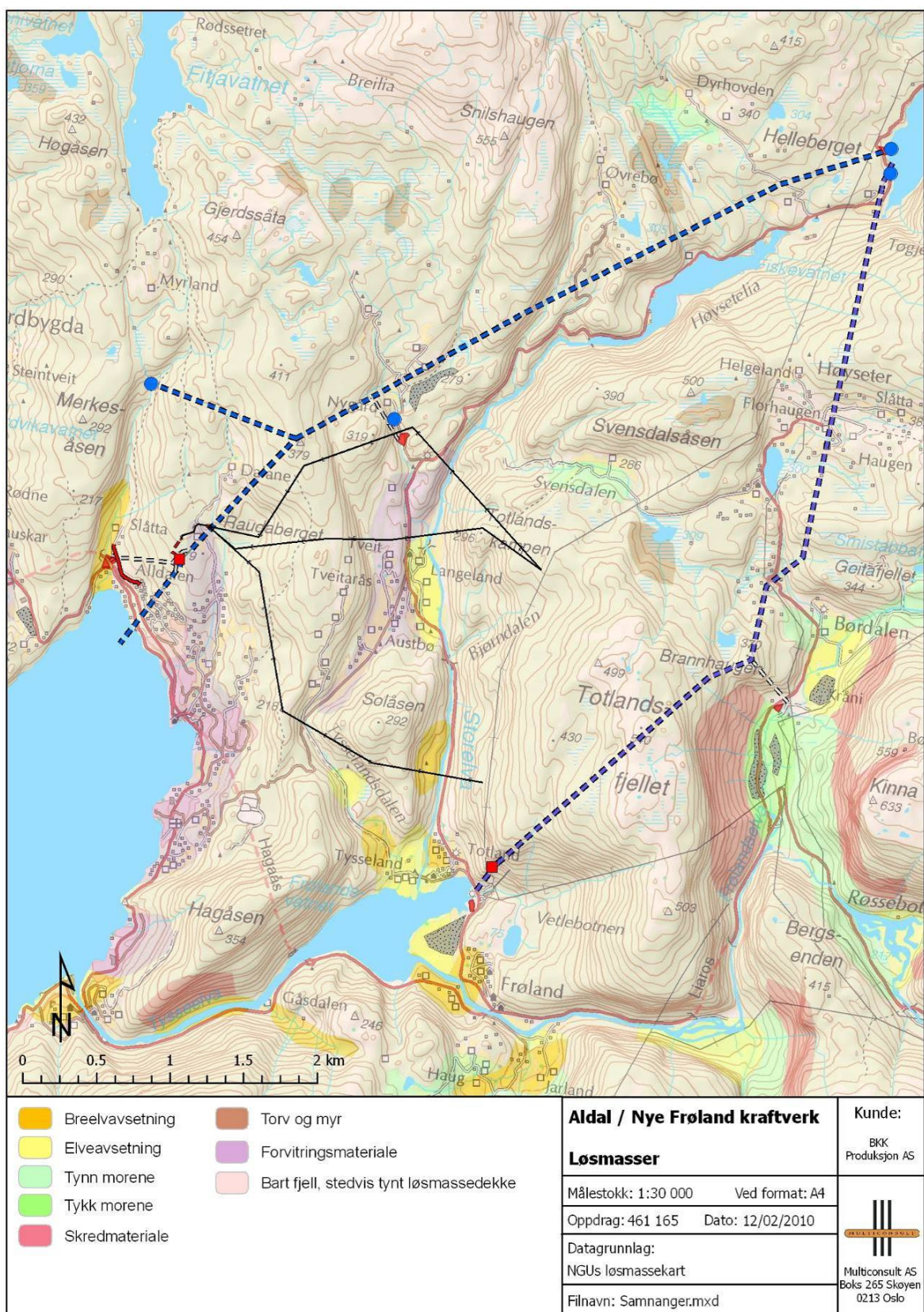
NATURGRUNNLAGET

Berggrunnen i Samnanger veksler fra det næringsrike og kalkholdige til det harde og sure, ofte med en skarp grense som stort sett går i nord-sør retningen. Arealmessige dominerer lettforvitrende bergarter som fyllitt, glimmerskifer og glimmergneis innenfor prosjektets influensområde. Dette er bergarter som er rike på plantenæringsstoff, og denne typen berggrunn gir ofte opphav til artsrike vegetasjonstyper, spesielt i sørvendte lier med gode lokalklimatiske forhold. Det er også spredte forekomster av gabbro, grønnstein, amfibolitt, konglomerat og sedimentær breksje, som også er forholdsvis rike på plantenæringsstoff. Ellers er det en god del diorittisk til granittisk gneis, migmatitt, granitt og kvartsitt, som er harde og næringsfattige grunnfjellsbergarter som stammer fra den kaledonske fjellkjedefoldingen. **Figur 12** viser berggrunnsgeologien i området.

Store deler av influensområdet er preget av sparsomt løsmassedekke med mye bart fjell (se **figur 13**). Løsmassene begrenser seg stort sett til lavereliggende deler av Aldalselva (glasifluviale avsetninger), rundt Frølandsvatnet (fluviale og glasifluviale avsetninger) og området Langeland – Austbø (forvittringsmateriale og fluviale avsetninger).



Figur 12. Kartet viser den berggrunnsgeologiske variasjonen i tiltaks- og influensområdet.



Figur 13. Kartet viser sammensetning og variasjonen løsmassene i tiltaks- og influensområdet.

Samnanger ligger i den såkalte nedbørmaksimumsonen i midtre strøk av fylket. Ved vestavær blir den fuktige luften ført innover Samnangerfjorden, og tvunget opp og avkjølt over fjellene rundt. Dette gir grunnlag for store nedbørsmengder. På Kvitingen (ca. 400 moh.) er den normale årsnedbøren 3442 mm, men enkelte år kommer det godt over 4000 mm. Også nedbørhyppigheten er høy i hele kommunen, med 220 - 240 nedbørsdager i året. Gjennomsnittstemperaturen i lavlandet ligger på mellom 0 og -4 °C i januar, og i juli på 12-16 °C (Moen 1998).

For plantene er vekstvilkårene varierte med store gradienter i klima og topografi. I fjellområdene gir høy nedbør og lave temperaturer mye snø, og dermed kort vekstsesong, men i lavlandet kan våren starte tidlig, særlig i sørvendte lier langs fjorden. For å illustrere klimagradienten fra kyst til innland, benytter man gjerne begrepet *vegetasjonsseksjon*, der vintertemperatur (frost) og luftfuktighet er viktige klimafaktorer (Moen 1998). Samnanger tilhører *klart oseaanisk vegetasjonsseksjon (O2)*. I denne seksjonen dominerer vestlige vegetasjonstyper med mange oseaanske arter (arter som har sin hovedutbredelse langs kysten). Vinterklimaet er likevel for kaldt til at de mest frostømfintlige artene kan vokse her, noe som skiller Samnanger fra de ytre kystkommunene. I O2 inngår også enkelte svakt østlige arter, men i motsetning til indre deler av fylket, mangler flere varmekjære arter som krever relativt høy sommertemperatur (jf. Fægri & Danielsen 1996).

JORD-, SKOG- OG UTMARKSRESSURSER

JORDBRUK

I 2010 er det 23 aktive bruk i Samnanger kommune, med til sammen 2530 da jordbruksareal i drift (Statens landbruksforvaltning pr.31.07.2007). Av kommunens samlede areal er kun 2 % dyrket mark, omtrent 40 % av arealene er skogsarealer (**figur 14** og **tabell 10**). Brukene er spredd og små, og uten større sammenhengende arealer. Kommuneplan for Samnanger (2007-2017) inneholder ingen omtale av landbruk.

Tabell 10. Fordeling av markslag i Samnanger kommune (fra Skog og Landskap).

Markslag	Areal -	%
Fulldyrka mark	1,871 km ² -	0,7 %
Overflatedyrka mark	1,008 km ² -	0,4 %
Innmarksbeite	2,371 km ² -	0,9 %
Barskog	49,219 km ² -	18,3 %
Blandingsskog	9,848 km ² -	3,7 %
Lauvskog	42,140 km ² -	15,7 %
Skog på myr	0,967 km ² -	0,4 %
Åpen myr	5,296 km ² -	2,0 %
Åpen jorddekt fastmark	6,357 km ² -	2,4 %
Åpen grunnlendt fastmark	80,347 km ² -	29,9 %
Fjell i dagen	55,354 km ² -	20,6 %
Bebyggd og samferdsel	2,495 km ² -	0,9 %
Ikke kartlagt og innsjøer	12,240 km ² -	4,5 %
Samla areal	269 km ² -	100 %

Antall bruk har gått ned de siste årene, fra 27 bruk i 2005 (Statistisk sentralbyrå SSB) til 23 i 2010 (Samnanger kommune). De aller fleste driver med husdyr, der halvparten har sau, og en firedel har storfe og melkeproduksjon. Mange av brukene har nye eller oppussete driftsbygninger fra de siste årene (SSB).

I det aktuelle influensområdet er det Langeland Samdrift, ved Vidar Trengereid og Torgeir Langeland, som driver de fire brukene på Langeland gnr 30 bnr 1, 4, 6 og 16. I tillegg høster de også brukene 29/3

(25 da fulldyrka) og 29/11 (10 da fulldyrka og 10 da beite). I Børdalen driver Bengt Drageset på arealene til gnr 35, bnr 1, 3 og 5, mens det er Torolf Frøland som driver brukene gnr 39 bnr 4, 5 og 29 ved Frølandsvatnet. **Tabell 11** viser fordelingen av produksjonstilskudd i 2009 på de ulike jordbruksarealene innenfor influensområdet til Aldal kraftverk og Nytt Frøland kraftverk.

Tabell 11. Areal (i daa) av dyrket jord som fikk produksjonstilskudd pr 31.juli 2009 (fra landbrukskontoret) i influensområdet til Aldal kraftverk i Samnanger kommune.

Gnr / Bnr	Fulldyrket jord	Overflatedyrket	Innmarksbeite	Sum
30/1	19	2	29	50
30/4	32	0	11	43
30/6	15	0	0	15
30/16	31	5	40	76
35/1	35	0	3	38
35/3	30	0	0	30
35/4	25	0	0	25
39/4	50	8	30	88
39/5	26	0	9	35
39/29	22	0	0	22
Sum	285	15	122	422
%	37,5 %	3,6 %	29,9 %	100 %



Figur 14. Markslag i tiltaks- og influensområdet for Aldal kraftverk i Samnanger. Kilde: Skog og landskap.

I 1999 var det til sammen 228 storfe i Samnanger, hvorav 77 melkekyr (SSB), mens tallene for 2010 viser en betydelig reduksjon til 138 storfe med 47 melkekyr (Samnanger kommune). Pr. januar 2008 var det 4 bruk med melkeproduksjon i drift i Samnanger.

Saueholdet er også på retur, og i 2010 er det 680 sauer og lam i kommunen (Samnanger kommune). Men det er flere sauer som benytter utmarksbeitene i kommunens høyereliggende områder

I influensområdet til Aldal kraftverk er det bare to enheter som har dyr. Torolf Frøland nede ved Frølandsvatnet og Langeland samdrift på Langeland. **Tabell 12** viser fordelingen av type husdyr innenfor influensområdet til Aldal og Nytt Frøland kraftverk.

Tabell 12. Husdyrhold pr 31.juli 2009 (fra landbrukskontoret) i influensområdet til Aldal og nytt Frøland kraftverk i Samnanger kommune.

Gnr / Bnr	Storfe	Melkekyr	Ungdyr	Vinterfora sau	lam
30/16	2	0	7	32	62
39/4	0	6	10	10	16
Sum	2	6	17	42	78

I influensområdet til Aldal og Nytt Frøland kraftverk er det i henhold til opplysninger fra landbrukskontoret for Fusa, Os og Samnanger, kun fire aktive enheter, der to bruk driver samdrift på Langeland, ett i Børdalen og ett ved Frølandsvatnet.

Verdisetting av jordbruk er basert på de fire elementene arealtilstand, driftsforhold, jordsmonn kvalitet og størrelse på bruk. Hver enkelt element er rangert fra 1 til 5. Brukene i influensområdet vurderes som små (1), jordsmonn kvalitet er egnet (2), driftsforhold er tungbrukt (2) og arealene er fulldyrket (3). Til sammen gir det 8 poeng, som tilsier liten verdi (som går til og med 8).

SKOGBRUK

Av det samlede landarealet i Samnanger på 269 km² utgjør skogareal omtrent 102 km² eller nær 40 % (**tabell 13**), og av dette regnes 75 % av arealet å være produktiv skog. Fordelingen av bonitet på skogsarealene i influensområdet er også vist på kart, se **figur 15**. Det er ikke noe eget skogeierlag i Samnanger kommune.

Tabell 13. Fordeling av skogsbonitet på de ulike skogstyper i Samnanger kommune. Alle tall i km² (fra Skog og Landskap).

Skogskvalitet	Barskog	Blandingsskog	Lauvskog	Skog på myr	Totalt
Svært høy bonitet	1,559	0,406	10,338	0	12,303
Høy bonitet	14,082	3,623	12,902	0,011	30,618
Middels bonitet	8,878	1,932	4,822	0,019	15,650
Lav bonitet	5,906	0,881	10	0,157	6,954
Impediment	18,794	2,642	14,069	0,781	36,285
Totalt	49,219	9,484	42,140	0,967	101,811

Brukene i influensområdet har betydelige områder med produktiv skog der den årlige tilveksten også er høy. Plantet granskog er den skogtypen som utgjør det største volumet, og deretter følger furu og løvskog.

Tradisjonelt har inntektene i fra skogen vært viktig for grunneierne i Samnanger, men fra 1950-tallet har foredlingsverdien gått gradvis tilbake. Det økonomisk drivbare skogsarealet har stedvis dårlig adkomst, og Bengt Drageset i Børdal har satset på å bygge opp skogressursene, men mangler fremdeles en del vei for å hentet ut tømmeret i framtiden. Det er også skog med god bonitet i selve tiltaksområdet for kraftlinjealternativene for Aldal kraftverk.

I tiltaks- og influensområdet til Aldal kraftverk er i hovedsak de tre linjealternativene som berører skogsområder, der det stedvis har vært tatt ut skog og også er betydelige granplantefelt med ungskog. I deler av området er det også bygget skogsveier som gir tilkomst. Verdisetting av skogbruk er basert på elementene bonitet og driftsforhold.

Områdene fra Slåtta og over Raudberget har skog med middels og lav bonitet, med innslag av høyere bonitet i små områder. Videre østover, sør for Nygård og ved Tveit er det høyere boniteter i brattere områder, mens det i sør over Solåsen og nord for Tysselandsdalen er skog av svært høy bonitet. Deler av skogen er vanskelig tilgjengelig med tilhørende vanskelige driftsforhold. Det er heller ikke stor sammenhengende områder som gjør skogen velegnet for maskinell drift. Dette tilsier middels verdi for skogen i området.



Figur 15. Skogsbonitet i tiltaks- og influensområdet for Aldal kraftverk i Samnanger. (Kilde: Skog og landskap).

UTMARKSRESSURSER

Vilt

Samnanger kommune har som mange andre kommuner på Vestlandet, hatt en betydelig økning i antall hjortevilt de siste 10-årene. De siste årene er det felt i gjennomsnitt 125 dyr pr år. Med en antatt slaktevekt på oppunder 50 kg, gir dette mellom 6 000 kg og 6 700 kg årlig. Og med en førstehandsverdi på kr 50,- pr kg, gir dette verdier på over en kr 300 000 per år. Det er mange jaktvald i kommunen, og det meste av jakten blir utført av lokale jegere.

I influensområdet til de foreliggende planene ligger hjortevaldene "Nordre Samnanger", som omfatter områdene fra Langeland og opp mot Kvitingen, og "Austre Samnanger", som omfatter Totland og Frøland. De siste fire årene er det felt mellom 35 og 46 hjort i disse områdene (**tabell 14**). Av en tildelt kvote på 54 dyr i 2008 og 62 dyr i 2009, er fellingsprosenten vel 60 %. Dette er blant de laveste i hele kommunen.

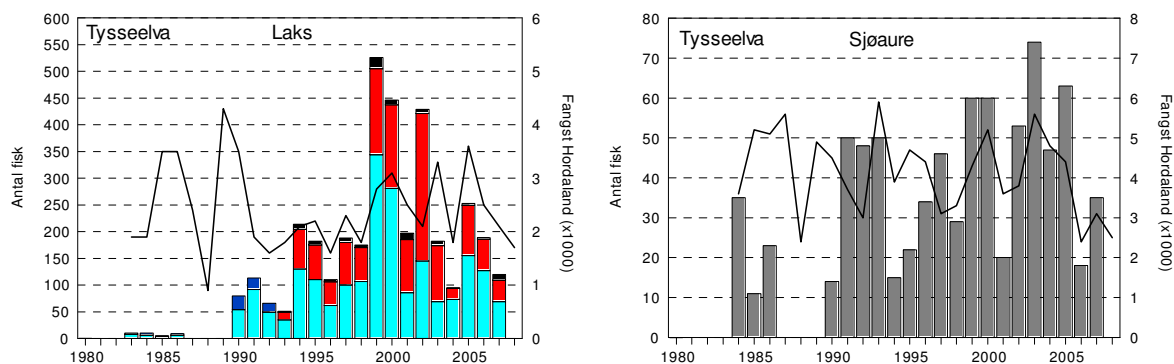
Tabell 14. Felte hjort / tildelt antall for hjortevaldene Nordre og Austre Samnanger for årene 2006 – 2009 (fra landbrukskontoret).

	2006	2007	2008	2009
Nordre Samnanger	22 / 29	26 / 29	16 / 29	24 / 29
Austre Samnanger	17 / 25	20 / 25	19 / 25	15 / 33
Samlet	39 / 54	46 / 54	35 / 54	39 / 62

Det jaktes rype og hare på Jarlandsfjellet, Frølandsfjellet og i Kvitingenområdet, og kort til alle jaktområdene kan kjøpes av Samnanger Jeger- og Fiskerlag.

Fisk

Det foreligger fangststatistikk for laks og sjøaurefangst for Tysseelva i perioden 1983 til 2007. Siden 2008 har Tysseelva vært stengt for fiske av både laks og sjøaure. I perioden 1983-86 ble det registrert fangst av 5-10 laks per år, og deretter ble det ikke registrert laksefangster før i 1990 (**figur 16**). I perioden 1990-2006 var gjennomsnittlig fangst av laks i Tysseelva 201 per år, men det har vært stor variasjon mellom år, fra 51 laks i 1993 til 526 i 1999. I 2007 ble det fanget 120 laks, klart mindre enn de to foregående årene. Siden 1999 (med unntak av 2004) er det analysert skjellprøver fra fangsten i Tysseelva, og innslaget av rømt oppdrettslaks har disse årene variert mellom ca. 67 og 96 %. Det innebærer at fangstene av villaks de fleste årene trolig er under 25 % av det som er meldt inn av fangst i sportsfiskesesongen (fra Sægrov mfl 2010).



Figur 16. Årlig fangst (antall = stolper) i Tysseelva fra 1983 til 2008. Fra 1979 er laksefangstene vist som tert (<3 kg, lys blå søyle) og laks (>3 kg, blå søyle), fra 1993 er det også skilt mellom smålaks (<3 kg, grønn søyle), mellomlaks (3-7 kg, rød søyle) og storlaks (>7 kg, svart søyle). Linjene viser samlet fangst av laks og sjøaure i resten av Hordaland. Tysseelva var totalfreda i 2008 og 2009.

Mellomårsvariasjonen i fangst av både laks og sjøaure i Tysseelva har vært ganske lik det en har sett i resten av fylket de siste årene (**figur 14**; linjer). Dette indikerer at den tidsmessige utviklingen ikke er spesiell for Tysseelva, men skyldes faktorer som ligger utenfor vassdraget, og mest trolig matmangel i sjøfasen (fra Sægrov mfl 2010).

Det er også overtette bestander av småvokst aure i Fiskevatnet og Grønsdalsvatnet. Det er ikke noe omfattende fiske i disse innsjøene, men bestandene er overtette og hadde tålt et mer omfattende uttak.

Beitebruk

I 2009 ble det sluppet 825 sauer og 1254 lam på utmarksbeite i de høyereliggende områdene i Samnanger. Dette gir en nokså lav beitetetthet på vel 2000 sau/km². Samme året var tapet av dyr på beite i Samnanger svært lavt, med 71 sau tapt gir det kun et tap på 3,4 %. Områdene ved Langeland benyttes også for beite av storfe, men antall dyr er begrenset til 9 stk. i 2009.

Det er god produksjon av jaktbart vilt i influensområdet, men uttaksprosenten for hjort har de siste årene vært lav i dette området. Tysseelva har stammer av laks og sjøaure, men elven har hatt fiskeforbud siden 2008 på grunn av sviktende grunnlag. Det er en god del sau på beite i influensområdet, men i selve tiltaksområdene er beitearealene små. Samlet sett er utmarksressursene vurdert til under middels verdi.

SAMLET VERDI FOR JORD-, SKOG- OG UTMARKSRESSURSER

En oppsummering av verdivurderingene for jordbruk, skogbruk og utmarksressurser er vist i **tabell 15**.

Tabell 15. Oppsummering av verdivurderingene for deltemaene jordbruk, skogbruk og utmarksressurser i tiltaks- og influensområdet til Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk i Samnanger.

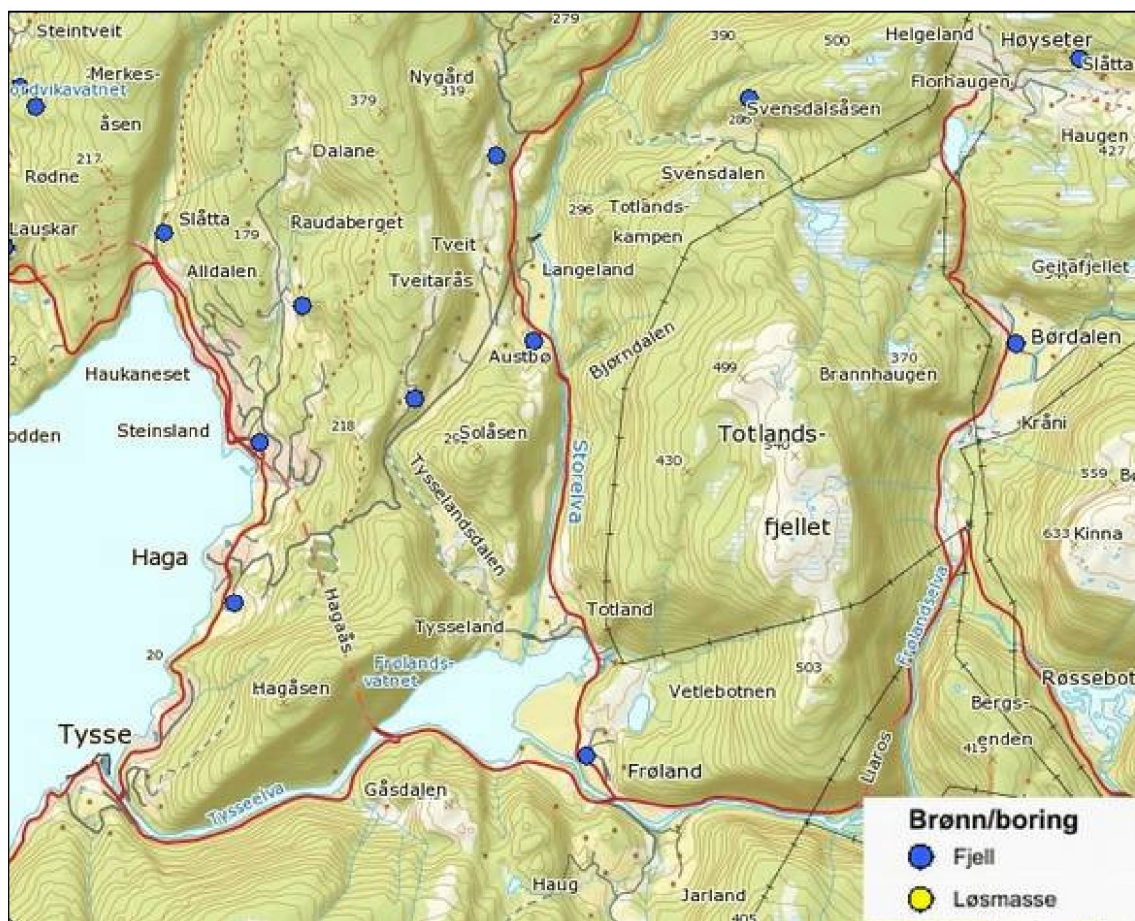
Delt tema		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Jordbruk	Små tungdrevne bruk, egnet jordsmonn kvalitet	-----	-----	
Skogbruk	Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold. Deler av skogareal med høy bonitet har vanskelige driftsforhold.	-----	-----	
Utmarksressurser	Middels til stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt, middels grunnlag for salg av opplevelser og bra beitebruksareal.	-----	-----	

Skogbruksressursene i influensområdet til Aldal kraftverk har antatt største betydning med middels verdi.

- Samlet sett har jord-, skog- og utmarksressurser middels til liten verdi.

FERSKVANNSRESSURSER MED GRUNNVANN

Samnanger kommune har sin hovedvannforsyning fra Fitjavatnet, som er hovedkilden for Aldalsvassdraget. Det finnes også flere grunnvannsbrønner i influensområdet (**figur 17**), men det er ingen grunnvannsreservoar av betydning i området. Nederst mot sjøen i Aldal henter de vann fra elven på nedsiden av veien, og også ved Slåtta pumpes det vann fra elven i tørre perioder når borehullet er tørt. I områdene ved Frøland, Tysseland og på Langeland er det privat vannforsyning fra brønner. Disse er avhengige av grunnvannsnivå og lokale vannårer, og alle brønnene ligger over nivået til Storelven i bunnen av dalen (John Inge Sandvik, Samnanger kommune).



Figur 17. Grunnvannsbrønner i influensområdet (Kilde: www.ngu.no/kart/arealis).

Både Aldalselva og Kvernelva er egnet til energiformål. Storelva er allerede regulert til eksisterende Frøland kraftverk. Ferskvannsressursene i Aldalselva vurderes som noe mer verdifulle enn Kvernelva, da elva forsyner flere husholdninger med vann. Det foreligger lokale planer om utnyttelse av Aldalselva til eget småkraftverk, og tilsvarende planer for mikrokraftverk i Kvernelva. Energipotensialet med foreliggende planer for alternativ utnyttning i Kvernelva og Aldalselva gjør at tiltaks- og influensområdet for Aldal kraftverk vektas noe høyere. En oppsummering av verddivurderingene for ferskvannsressurser er vist i **tabell 16**.

Tabell 16. Verddivurdering av ferskvannsressurser i tiltaks- og influensområdet for Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk i Samnanger.

Ferskvannsressurser		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Aldal kraftverk	Aldalselva og Kvernelva er egnet til energiformål, med foreliggende planer. Nedre del av Aldalselva er vannforsyning til flere husholdninger. Grunnvannsbrønner ved Slåtta, Frøland, Tysseland og Langeland.	----- -----		
Nytt Frøland / Rehab. Frøland		----- -----		

Ferskvannsressursene tilknyttet Aldalselva har antatt størst betydning med middels verdi.

- **Samlet sett har ferskvannsressurser med grunnvann middels til liten verdi.**

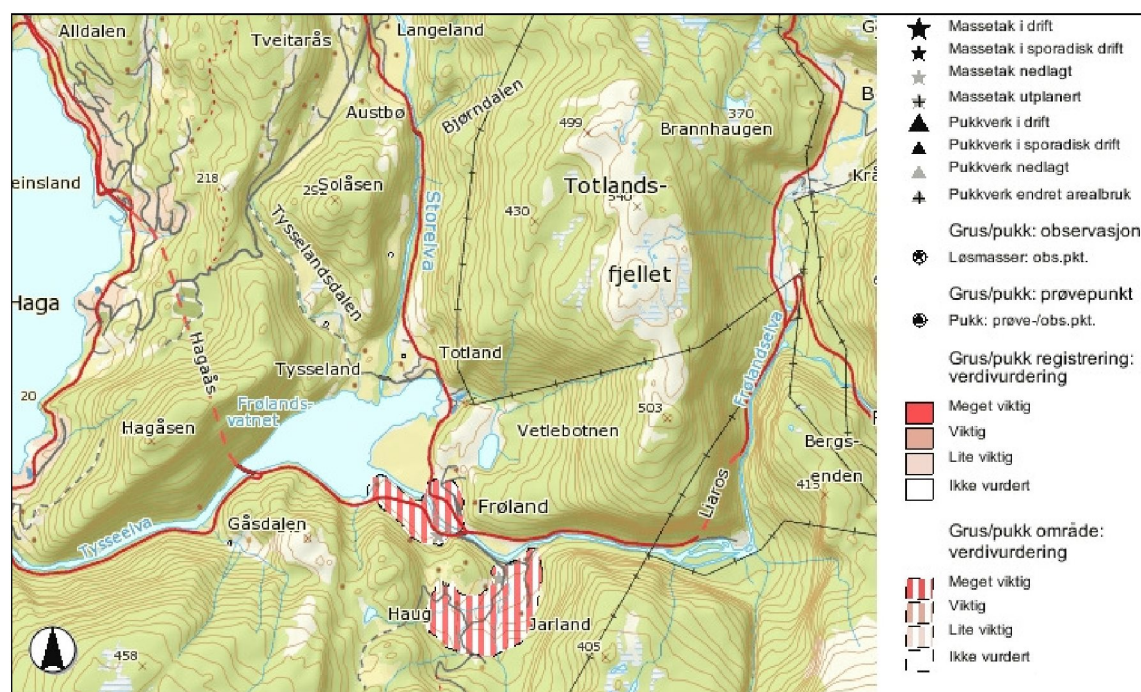
MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER

BERGARTER / MALMER

Berggrunnen i området er meget varierende, men det er ikke registrerte funn av viktige mineraler eller malmer i området. Det er heller ikke foretatt en nærmere kartlegging av dette. Ressursen får liten verdi.

LØSMASSER

Løsmassene begrenser seg stort sett til lavereliggende deler av Aldalselva med glasifluviale avsetninger, rundt Frølandsvatnet med fluviale og glasifluviale avsetninger og området Langeland – Austbø med forvitningsmateriale og fluviale avsetninger.



Figur 18. Kartet viser områder med verdi som grus/pukk område (Kilde: www.ngu.no/kart/arealis).

Avsetningsområdene ved Frøland og Jarland er kartlagt og verdisatt som viktig av NGU (**figur 18**). Området kan betraktes som en forekomst av løsmasser som er vanlig og særs godt egnet som byggeråstoff, men området ligger utenfor tiltaks- og influensområdet til Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk. Også masseforekomster får da liten verdi. En oppsummering av verdivurderingene for mineraler og masseforekomster er vist i **tabell 17**.

Tabell 17. Verdivurdering av mineraler og masseforekomster i tiltaksområdene til Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk.

Bergarter, malmer, mineraler og masseforekomster		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Bergarter mm	Ingen kjente forekomster	-----	-----	-----
Masseforekomster	Nærmeste forekomst av masser ligger utenfor tiltaks- og influensområdet	-----	-----	-----

OPPSUMMERING AV VERDI

Verdien av hvert enkelt deltema er oppsummert i **tabell 18**.

Tabell 18. Oppsummering av naturressursverdiene i tiltaks- og influensområdene for Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk.

Ressurs	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Jordbruk	Små, tungbrukte bruk med fulldyrket jord.	-----	-----	
		▲		
Skogbruk	Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold. Deler av skogareal med høy bonitet har vanskelige driftsforhold.	-----	-----	
		Frøland	▲ ▲ Aldal	
Utmarksressurser	Utmarksareal med middels produksjon av jaktbart vilt, lite matfisk og en del beite. Lite grunnlag for salg av opplevelser.	-----	-----	
		Frøl ▲	▲ Aldal	
Ferskvannsressurser	Aldalselva er i bruk som drikkevannskilde og det er flere grunnvannsbrønner i tiltaksområdene. Aldalselva og Kvernelva er egnet til energiformål, med foreliggende planer.	-----	-----	
		Frøland	▲ ▲ Aldal	
Bergarter /malmer	Ingen kjente forekomster	-----	-----	
		▲		
Løsmasser	Større forekomster av løsmasser som er vanlige og særs godt egnet som byggeråstoff i influensområdet, men ikke i tiltaksområdene.	-----	-----	
		▲		

VIRKNING OG KONSEKVENSVURDERINGER

KONSEKVENSVURDERING AV 0-ALTERNATIVET

Jordbruksdrift og skogsdrift ved små bruk på Vestlandet er i tilbakegang. Nye generasjoner har større krav til fritid og husdyrhold er på retur. En kan derfor forvente en enda større rasjonalisering og økt sambruk mellom brukene i framtiden enn det en allerede har sett. Sannsynligvis vil en del av den mer tungdrevne jorden i mindre grad bli utnyttet, og bruk vil fortsatt bli lagt ned, slik utviklingen har vært de siste årene.

0-alternativet omfatter fortsatt drift ved Frøland kraftverk, etter en opprusting av vannvei og kraftverk. Dette vil i svært liten grad påvirke naturressursene i området, annet enn at en utvidelse av tunnelen fra Fiskevatn gir behov for deponering av masser, samt at anleggsarbeidet kan gi noe mer støy og uro i området i en begrenset periode.

MULIGE VIRKNINGER FOR NATURRESSURSER

De mulige virkningene av etablering av Aldal kraftverk eller nytt Frøland kraftverk er skilt mellom anleggsfasen og driftsfasen og følgende virkninger er konsekvensvurdert:

Jord-, skog- og utmarksressurser

- Støy fra aktivitetene og økt ferdsel kan skape uro og problem for husdyr
- Trafikk fra anleggsmaskiner kan skape "trafikkaos" for effektiv drift av jordbruksareal
- Sprengingsarbeid i seg selv skaper rystelser og kan uroe husdyrene
- Direkte arealbeslag ved etablering av massedeponi, tilkomstvei og ryddebelte i forbindelse med kraftlinjer
- Massedeponi endrer bruksvennligheten på tidligere noe mindre lettdrevne jordbruksareal
- Tilgjengeligheten til løsmasseressurser kan bidra til gunstig etablering av skogsveier
- Sikrere økonomisk livsgrunnlag for jordbruket i influensområdet

Ferskvannsressurser

- Avrenning fra anleggsområder med tunneldrift kan gi avrenning til vassdrag
- Avrenning og utvasking fra massedeponi kan gi avrenning til vassdrag
- Regulering av innsjøer og redusert vannføring kan påvirke grunnvannstand
- Med mulig konsekvens for vannforsyning

Mineralressurser og masseforekomster

- Direkte arealbeslag ved etablering av tiltaket, med vannvei, massedeponi, tilkomstvei etc, kan vanskeliggjøre tilgang til mineralressurser og løsmasseforekomster

OM VIRKNINGER AV KRAFTLINJER SPESIELT

Jordbruk - ressursgrunnlaget

Kraftledninger vil bare i begrenset grad påvirke utnyttelsen av dyrka mark. Ulempene er vesentlig knyttet til mastepunktene, ved at de beslaglegger areal og gir arronderingsulemp. Størrelsen på et mastepunkt vil variere med mastetype, men en gjennomsnittlig bæremast vil beslaglegge i overkant av 60 kvadratmeter mens en stor forankringsmast som brukes i vinkelpunkter og ved lange spenn kan beslaglegge opp mot det dobbelte.

På grunn av at en ved maskinell og mekanisert drift ikke vil kunne bearbeide jord og høste helt inntil mastene vil i realiteten blir arealbeslaget noe større enn akkurat arealet som mastepunktet representerer. Derfor er det etablert praksis at linjeeieren erstatter et større areal enn selve størrelsen på mastepunktet.

Jordbruk - driftsforhold

Det kan tenkes at en kraftledning som går over dyrka mark vil sette visse begrensinger på driftsmåter og bruk av maskinelt utstyr og redskap under ledningene. Forskriftene for bygging av kraftledninger krever at minste avstand til terreng skal være 8,3 m ved maksimum temperatur og 6,5 m ved maks nedtynging av ledningene på grunn av is. Dette gjelder på alle typer mark, uavhengig av om det dreier seg om dyrket mark eller skog. I tillegg til disse konkrete anvisningene kreves det høyden skal tilpasses der hvor linjen krysser dyrka mark. I praksis betyr dette at en over dyrka mark sørger for at ledningen normalt blir liggende litt høyere enn minstekravene. I tillegg kreves det at avstanden mellom ledninger og redskap skal være minst 4 meter for å minimere risikoen for overslag.

I praksis vil imidlertid en kraftledning over dyrka mark bare i få tilfeller sette begrensinger på bruken av redskap og maskinelt utstyr ettersom vanlige redskaper for grovfordyrking som er det mest aktuelle i prosjektområdet ikke rager høyere enn 3 – 3,5 meter over bakken (forhøster, avlesservogn). Dermed vil ikke bruken av disse redskapene gjøre at man kommer nærmere ledningene enn det foreskrevne kravet på 4 meters avstand.

Plassering av master på dyrka mark vil imidlertid representere en ulempe ved bruk av maskinelt utstyr og redskaper. Arronderingsforholdene kan bli forringet slik maskinell drift og redskapsbruk blir vanskeligere. Noen stor driftsulempe vil sannsynligvis ikke et mastepunkt representere, men det kan bidra til at en bruker litt lengre tid ved jordarbeiding og høsting.

Det frarådes også at man fyller drivstoff under en kraftledning på grunn av faren for gnistutladning og antenning, men dette vurderes til å være en såpass lite aktuell problemstilling på de fleste gårdsbruk at det ikke kan sies å representere en driftsulempe.

I anleggsfasen vil ulempene for drift være litt større ettersom oppsetting av mastene vil kunne medføre kjøring over dyrka mark, tap av avling og midlertidig beslaglegging av et jordstykke eller deler av det. I mange tilfeller vil det imidlertid være mulig å finne gode løsninger ved for eksempel varsling i god tid slik at høsting kan foretas før anleggsarbeidet settes i gang.

Skogbruk - ressursgrunnlaget

I mye større grad enn hva tilfellet er for jordbruk, vil ressursgrunnlaget for skogbruk bli påvirket av kraftledningen. Bygging av en kraftledning av denne typen vil medføre et ryddebelte på omkring 40 meters bredde i bestander av naturlige skog og plantefelt. Ryddebeltene må holdes frie for trær over en viss høyde på grunn av faren for overslag og utladninger, og traseene må ryddes med noen års mellomrom slik at høyden på vegetasjonen holdes under et visst nivå. Det vil således ikke være mulig å bruke områder under kraftledninger til skogreisning og etablering av plantefelt med tanke på tømmer og trevirke produksjon.

Et unntak vil være juletreproduksjon som innebærer at trærne hogges før de når en høyde som vil komme i konflikt med avstandskravet på 4 meter. Om det kan etableres plantefelt for juletreproduksjon i en kraftledningstrasé vil avhenge av de topografiske forholdene og ledningenes høyde over bakken på det aktuelle stedet. Det må derfor avklares med ledningseier i hvert enkelt tilfelle om det er mulig.

En del av det arealet som potensielt kan brukes til skogreisning vil dermed i praksis båndlegges så lenge kraftledningen består, dvs. i all overskuelig framtid. Hvor alvorlig denne båndleggingen vil være for det totale ressursgrunnlaget for skogbruket i et område kommer an på hvor mye produktiv skogsmark som finnes og hvor stor del som berøres av linjetraseen og ryddebeltet.

Skogbruk - driftsforhold

Ledningseieren kan ved ekspropriasjon eller minnelig avtale erverve en rett til å bygge og drive en kraftledning over en eiendom. I begge tilfellene vil grunneieren fortsatt ha eiendomsrett til arealet innenfor ryddegaten og det som vokser der. Det er mest vanlig at det inngås en minnelig avtale med grunneier i forbindelse ved bygging. Stående skog i ryddebeltet blir derfor i noen tilfeller avvirket av grunneier, mens i andre tilfeller kjøper ledningseier virket på rot.

En kraftlinje vil ha konsekvenser for skogsdriften i et område. Redskaper som bl.a. kraner og vinsjer må brukes med forsiktighet og må vurderes i forhold til ledningens høyde over bakken på det aktuelle stedet. I noen tilfeller vil etableringen av en kraftledning påvirke mulighetene for avvirkning av skog. I bratt terreng (primært > 40% helning) med skogbestander som ligger ovenfor traseen vil for eksempel bygging av en kraftledning kunne umuliggjøre bruk av taubane og dermed gjøre det uøkonomisk å utnytte disse skogressursene hvis alternativet er å bygge en kostbar skogsbilvei. I slike tilfeller vil tiltakshaver måtte erstatte areal utover det som omfattes av ryddebeltet. Grunneier blir således ikke økonomisk skadelidende, men omfanget av drivverdig skog reduseres så lenge kraftlinja består.

I områder hvor skog kan avvirkes med traktor og vinsj eller lastbærer vil en kraftledning ikke medføre vesentlige ulemper for skogbruksdriften ettersom disse redskapene ikke representerer noen fare for overslag. På steder der ledningene henger litt lavt, som for eksempel på midtpartiet av et spenn bør en likevel unngå å etablere transportløyper og traktorveier. På denne måten kan en kraftledning redusere mulighetene for å velge den mest optimale transportveien ved avvirkning av skog i områdene rundt en kraftledning. Noen stor ulempe vil dette imidlertid ikke representere for rasjonell skogsdrift.

Etter forskriftene er det ikke tillatt å etablere tømmerlunner og velteplasser under kraftledninger eller i umiddelbar nærhet. Dette begrunnes ut ifra faren for overslag ved bruk av høye kraner under opplasting for transport. Eksisterende velteplasser som kommer i konflikt med en kraftledning som planlegges bygget skal erstattes eller reetableres på et akseptabelt sted av linjeeier.

Etablering av et ryddebelt vil også påvirke vekstforholdene for trær som bli stående i randsonene. På grunn av at mer lys kommer inn vil ung skog kunne utvikle mer og tettere kvistsetting på siden som vender ut mot ryddegaten. Dette vil virke negativt inn på egnetheten som skurtømmer. I tillegg kan faren for uttørkingsskader på litt eldre skog som står i randsonen øke.

Faren for vindfelling og stormskader vil også normalt øke i randsoner av en kraftgate. Dette kan bidra til å gjøre avvirkningen og oppryddingen mer komplisert og arbeidskrevende. Mye vindfall kan også bidra til at faren for ulykker i forbindelse med avvirkning øker.

Utmarksressurser (utmarksbeite)

Bygging av en kraftledning kan virke forskjellig inn på utnyttelsen av utmarksarealer til beite. Normalt er bestander av granskog lite verdifulle som utmarksbeite, men ved etablering av ryddebeltet vil gras, urter og busker av løvtrær etablere seg der og skape nye beiteområder for sau og ungdyr som slippes i utmarka. I områder med begrensede utmarksbeiteressurser kan dette ha en viss positiv betydning.

Under selve anleggsperioden kan husdyr på utmarksbeite bli negativt påvirket som følge av støy og forstyrrelser i forbindelse med anleggsaktiviteter, og dette kan skremme dyrene bort fra en del beiteområder. Beiteområdene i denne regionen er imidlertid store, og anleggsarbeidet i et gitt område vil være avgrenset til en relativt kort periode. Det er ellers ingen erfaring som tilsier at det er problemer i driftsfasen med kraftledninger i områder hvor det går dyr på beite.

VIRKNINGER OG KONSEKVENSN AV ALDAL KRAFTVERK

Etablering av Aldal kraftverk vil medføre redusert vannføring i Aldalselva og Kvernelva og arealbeslag i form av tilførselsveier, riggområder, to massedeponier (ved Haukaneset og Nygård) og ny kraftlinje fra Aldal til dagens Frøland kraftverk.

AREALBESLAG AV KRAFTLINJER

For hver av delstrekningene er det foretatt beregninger av arealbeslaget de ulike traséalternativene vil medføre. For jordbruksmark er hele korridoren på 30 meters bredde under kraftledningen tatt med i beregningen selv om det bare er mastene som representerer et absolutt arealbeslag og korridoren ellers kan brukes til dyrking. For skogsmark representerer ryddebeltet et reelt arealbeslag hvor skogreisning ikke kan foregå. Beregningene er basert på digitalt markslagskart og er utført i ArcGIS. Det knytter seg en rekke usikkerheter knyttet til disse beregningene. De viktigste usikkerhetsmomentene er angitt under.

- Når det gjelder jordbruksareal så angir tabellen hvor store arealer som ligger innenfor en korridor på 30 meters bredde under kraftledningen. Sannsynligvis blir dette arealet i svært liten grad om i det hele tatt fysisk berørt av mastepunktene.
- Beregningene er basert på digitalt markslagskart (DMK), som er av varierende alder og kvalitet. DMK antas imidlertid å ha god kvalitet når det gjelder data om jordbruksarealer og produksjonsforhold (bonitet).
- Arealberegningene stammer fra DMK, som inneholder opplysninger om jord- og skogarealenes størrelse. I flatt terreng vil arealtallene i DMK stemme veldig godt med virkeligheten, men i sterkt hellende terreng vil arealene som berøres være større enn det som fremkommer av DMK. Dette fordi digitale kart i praksis viser arealenes utbredelse i horisontalplanet.

På grunn av disse svakhetene vil arealberegningene i første rekke være et viktig verktøy for å rangere ulike alternativer, og med tanke på dette formålet vurderes kvaliteten på beregningene som god nok. Arealberegningene er oppsummert i **tabell 19**. Beregningene viser at alternativ 1 gir størst beslag på skog av særst høy til høy bonitet. Linjealternativ 2 gir størst arealbeslag totalt sett, mens alternativ 3 gir størst beslag av jordbruksarealer.

Tabell 19. Arealbeslag (i daa) fordelt på markslag innenfor ryddebeltet til de ulike kraftlinjene.

Markslag / type areal	Linjealt. 1	Linjealt 2	Linjealt 3
Skog av særst høy bonitet	22	28	16
Skog av høy bonitet	35	29	22
Skog av middels bonitet	8	11	9
Skog av lav bonitet	9		10
Uproduktiv skog	6	6	3
Myr	4	3	3
Innmarksbeite		4	5
Overflatedyrka jord			0,5
Fulldyrka jord		2	0,6
Grunnendt mark / fjell i dagen	3	2	3

VIRKNING OG KONSEKVENSN I ANLEGGSSFASEN

Jordbruk

I en anleggsfase vil det være relativt stor trafikk og mye aktivitet i anleggsområdet. Sprengningsarbeid skaper rystelser og uroer husdyr, og beiteland nær anleggsområdet blir mindre egnet, og i perioder helt uegnet. I forbindelse med etablering av massedeponiet på Haukaneset vil dyrket jordbruksland bli

liggende brakk og være uegnet som dyrkningsmark. Den økte trafikken til og fra anleggsområdet kan skape trafikale problemer og forsinke det daglige arbeidet i forbindelse med jordbruksdriften. Arealbeslagene i jordbruksarealer vurderes å være små, se **tabell 19**. For jordbruk vurderes virkningen å være liten negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Skogbruk

Bygging av kraftlinje vil avhengig av valgt trasè beslaglegge mellom 57 og 74 dekar med produktiv skog og virkningen av dette vurderes som liten til middels negativ. Linjealternativ 1 medfører størst arealbeslag i produktiv skog, se **tabell 20**. Også for skogbruket kan økt trafikk i anleggsfasen være til hinder for en effektiv skogbruksdrift, men problemet er ventet å være svært lite. For skogbruk vurderes virkningen å være liten til middels negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Middels verdi, liten til middels negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Tabell 20. Oversikt over tiltakenes estimerte arealbeslag i skog og i jordbruksarealer.

Alternativ / beslaglagt areal		Jordbruks-areal	Produktivt skogareal
Aldal kraftverk	Riggområder	2,5 daa	3 daa
	Linje alternativ 1		74 daa
	Linje alternativ 2	6 daa	68 daa
	Linje alternativ 3	6 daa	57 daa
	Massedeponi Haukaneset	6 daa	4 daa
	Massedeponi Nygård		22 daa

Utmarksressurser

Jaktbart vilt vil i anleggsfasen bli noe mer sky pga økt støy og trafikk, og i mindre grad være jaktbar i influensområdet. Sprengningsarbeid skaper rystelser og uroer dyr på beite, og beiteland nær anleggsområdet blir mindre egnet, og i perioder helt uegnet. Siden anleggsperioden vil være kortvarig vurderes tiltaket å ha ingen til liten negativ virkning for utmarksressurser i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, ingen til liten negativ virkning og ubetydelig konsekvens (0)

Ferskvannsressurser

I anleggsfasen kan det være noe avrenning fra anleggsområdet til både Aldalselva og Kvernelva. Avrenningen blir trolig svært liten og virkningen for ferskvannsressurser vurderes å være ingen til liten negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Middels verdi, ingen til liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Bergarter, malmer og løsmasser

Det er ingen kjente forekomster av verdifulle bergarter eller malmer i det aktuelle tiltaksområdet for Aldal kraftverk, og siden det planlagte kraftverket skal bygges i fjell i sin helhet, vil det heller ikke få noen virkning på slike naturressurser. Det vil ikke være noen forskjell på anleggsfase og driftsfase for dette tema.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

VIRKNING OG KONSEKVENSN I DRIFTSFASEN

Jordbruk

Massedeponiet ved Haukaneset skal tilbakeføres og når det er etablert vil det kunne gi et lettdrevet jordbruksareal med god drenering og relativt godt jordsmonn. Generelt vil en utbygging sikre inntekter til gårdsbrukene i influensområdet og kan være med på å sikre en framtidig jordbruksdrift i området. Elven er ikke brukt som sjølvgrerde, eller til andre formål i forbindelse med jord eller skogbruksdrift, og redusert vannføring vil ikke få noen virkning. For jordbruk vurderes virkningen å være ingen til liten positiv i driftsfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, ingen til liten positiv virkning og ubetydelig konsekvens (0)

Skogbruk

Tiltaket medfører utbygging av tilførselsveier som vil gi lettere tilgang til skogen i området og dermed liten positiv virkning. For skogbruk vurderes virkningen å være liten positiv i driftsfasen (forutsatt at tilførselsveiene brukes i skogsdriften).

- **Vurdering:** Middels verdi, liten positiv virkning og liten positiv konsekvens (+).

Utmarksressurser

Jaktbart vilt vil i en anleggsfase bli noe mer sky pga økt støy og trafikk, og i mindre grad være jaktbar i influensområdet. I driftsfasen vil forholdene for jakt bli uforandret. I driftsfasen vil tilgjengeligheten til elven bli lettere, men den lave vannføringen kan gjøre fisket vanskeligere. For dyr på beite vil kraftverket ikke ha virkning. Samlet sett for utmarksressurser vurderes tiltaket å ha ingen til liten negativ virkning i driftfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, ingen til liten negativ virkning og ubetydelig konsekvens (0)

Ferskvannsressurser

Etablering av Aldal kraftverk vil ikke medføre senket grunnvannstand og får derfor ikke virkning for grunnvannsforekomstene i influensområdet. Det er imidlertid vannuttak nederst i Aldalselva og virkningen av den reduserte vannføringen vurderes som middels negativ for de berørte husholdningene. I driftsfasen kan det også være noe avrenning til Kvernelva fra massedeponiet på Nygård. Virkningen for ferskvannsressurser vurderes å være middels negativ i driftsfasen.

- **Vurdering:** Middels verdi, middels negativ virkning og middels negativ konsekvens (--).

Bergarter, malmer og løsmasser

Som nevnt under virkning og konsekvens i anleggsfasen blir det ingen virkning og ubetydelig konsekvens for dette temaet også i driftsfase.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

SAMLET OVERSIKT OVER VERDI, VIRKNINGER OG KONSEKVENNS

Tabell 21. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturressurser (inkl. deltemaer) ved etablering av Aldal kraftverk med Frøland småkraftverk.

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Jordbruk	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Skogbruk	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----			Liten positiv (+)
Utmark	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Ferskvann	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----			Middels negativ (--)
Bergarter	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Løsmasser	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)

En oversikt over verdisetting, virkninger og konsekvenser for naturressursene i tilknytning til nytt Aldal kraftverk er oppsummert i **tabell 21**. En oppsummering av verdisetting, virkning og konsekvens for hovedtemaene er gitt i **tabell 22**.

Tabell 22. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturressurser ved etablering av Aldal kraftverk med Frøland småkraftverk.

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Jord, skog, utm. drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
anlegg Ferskvann drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----			Middels neg. (--)
anlegg Malmer, mineral drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)

VIRKNINGER OG KONSEKVENSN AV NYTT FRØLAND KRAFTVERK

Nytt Frøland kraftverk vil i liten grad endre den allerede reduserte vannføringen i Storelva. Av arealbeslag blir det tilførselsveier og midlertidige massedeponier ved Frøland og i Børdalen. Riggområdene for nytt Frøland kraftverk planlegges på eksisterende parkeringsplass ved Frøland og på rasteplass i Børdalen og medfører dermed ingen arealbeslag i jordbruks- eller skogsområder.

VIRKNING OG KONSEKVENSN AV ANLEGGSFASEN

Jordbruk

I en anleggsfase vil det være relativt stor trafikk og mye aktivitet i anleggsområdet. Sprengningsarbeid skaper rystelser og uroer husdyr, og beiteland nær anleggsområdet blir mindre egnet, og i perioder helt uegnet. Den økte trafikken til og fra anleggsområdet kan skape trafikale problemer og forsinke det daglige arbeidet i forbindelse med jordbruksdriften. Arealbeslagene i jordbruksarealer vurderes å være små, se **tabell 23**. Massedeponiet i Frøland vil beslaglegge et større jordbruksområde, men området skal tilbakeføres og den negative virkningen av dette blir derfor kortvarig. Det samme gjelder alternativ 2 og 3 for massedeponi i Børdalen. For jordbruket vurderes virkningen å være liten negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Tabell 23. Oversikt over tiltakenes estimerte arealbeslag i skog og i jordbruksarealer.

Alternativ / beslaglagt areal		Jordbruks-areal	Produktivt skogareal
Nytt Frøland kraftverk	Riggområder		
	Massedeponi Frøland	38 daa	
	Massedeponi Børdalen 1		17 daa
	Massedeponi Børdalen 2	7 daa	4 daa
	Massedeponi Børdalen 3	28 daa	

Skogbruk

Alternativ 1 for massedeponi i Børdalen vil beslaglegge små arealer med skog av høy bonitet (plantefelter av gran), se **tabell 19**. Også for skogbruket kan økt trafikk i anleggsfasen være til hinder for en effektiv skogbruksdrift, men problemet er ventet å være svært lite. For skogbruket vurderes virkningen å være liten negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** *Liten til middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).*

Utmarksressurser

Virkningene vil være som beskrevet for Aldal kraftverk. For utmarksressurser vurderes virkningen å være ingen til liten negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** *Liten til middels verdi, ingen til liten negativ virkning og ubetydelig konsekvens (0)*

Ferskvannsressurser

Etablering av nytt Frøland kraftverk vil ikke medføre senket grunnvannstand og får derfor ikke virkning for grunnvannsforekomstene i influensområdet utover dagens nivå. Det antas at brønnene i området langs Storelva derfor ikke vil bli berørt. Tiltaket vurderes å ha ingen virkning for ferskvannsressurser verken i driftsfase eller i anleggsfasen.

- **Vurdering:** *Liten til middels verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).*

Bergarter, malmer og løsmasser

Virkningene vil være som beskrevet for Aldal kraftverk og for dette temaet har ikke tiltaket virkning verken i anleggs- eller driftsfasen.

- **Vurdering:** *Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).*

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV DRIFTSFASEN

Jordbruk

Massedeponiet på Frøland vil beslaglegge et større jordbruksområde, men området skal tilbakeføres og den negative virkningen av dette derfor være positiv på sikt. Det samme gjelder alternativ 2 og 3 for massedeponi i Børdalen. For jordbruket vurderes virkningen å være ingen til liten positiv i driftsfasen.

- **Vurdering:** *Liten til middels verdi, ingen til liten positiv virkning og ubetydelig konsekvens (0)*

Skogbruk

Det er en mulighet at deler av massene fra tunnelarbeidet kan brukes til skogsbilveier for å få utnyttet plantefeltene i Børdalen, noe som vil gi liten positiv virkning. For skogbruket vurderes virkningen å være liten positiv i driftsfasen (forutsatt at massene brukes til tilførselsveier).

- **Vurdering:** *Middels verdi, liten positiv virkning og liten positiv konsekvens (+).*

Utmarksressurser

Virkningene vil være som beskrevet for alternativ 1: Aldal kraftverk. Tiltaket vurderes å ha ingen virkning for utmarksressurser i driftsfasen.

- **Vurdering:** *Liten til middels verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).*

Ferskvannsressurser

Tiltaket vurderes å ha ingen virkning for ferskvannsressurser verken i driftsfase eller i anleggsfasen.

- **Vurdering:** *Liten til middels verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).*

Bergarter, malmer og løsmasser

Virkningene vil være som beskrevet for Aldal kraftverk og for dette temaet har ikke tiltaket virkning verken i anleggs- eller driftsfasen.

- **Vurdering:** *Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).*

SAMLET OVERSIKT OVER VERDI, VIRKNINGER OG KONSEKVENSN

En oversikt over verdisseting, virkninger og konsekvenser for naturressursene i tilknytning til nytt Frøland kraftverk er oppsummert i **tabell 24**.

Tabell 24. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturressurser (inkl. deltemaer) ved etablering av nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk.

Nytt Frøland kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Jordbruk	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)
Skogbruk	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----		▲	Liten positiv (+)
Utmark	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)
Ferskvann	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)
Bergarter	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)
Løsmasser	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)

En oppsummering av verdisseting, virkning og konsekvens for hovedtemaene er gitt i **tabell 25**.

Tabell 25. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturressurser ved etablering av nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk.

Nytt Frøland kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Jord-, skog og utm.	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----		▲	Liten positiv (+)
Ferskvannressurs	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)
Malmer, mineral	anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- ----- ----- -----	▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----		▲	Ubetydelig (0)

AVBØTENDE TILTAK

MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et kraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser, blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som har som formål å minimere de eventuelle negative konsekvensene og virke avbøtende med hensyn på naturressurser ved en utbygging av Aldal kraftverk / Nytt Frøland kraftverk.

JORD-, SKOG- OG UTMARKSRESSURSER

I anleggsperioden kan man tilpasse forholdene for dyr på beite ved nærliggende anleggsarbeid. For å begrense arealbeslaget av massedeponier kan man tilby masser til etablering av skogsveier eller benytte overskuddsmasser til utbedring av eksisterende veinett.

FERSKVANNSRESSURSER

Avbøtende tiltak er kun foreslått ved bygging av Aldal kraftverk. En må da begrense/hindre avrenning fra anleggsområder og massedeponi til vassdrag, ved avskjærende grøfter og sedimenteringsbasseng nedstrøms tiltaksområdet ved Kvernelva. Vannforsyning nederst i Aldal kan vurderes erstattet med nye brønner eller via kommunal forsyning.

MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER

Det foreslås ingen avbøtende tiltak, da foreliggende planer ikke vil berøre verdifulle mineral- eller løsmasseforekomster.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

OM BEHOV FOR TILLEGGSINFORMASJON

Planene for Aldal kraftverk / Nytt Frøland kraftverk medfører sannsynligvis små og avgrensede virkninger for naturressursgrunnlaget i Samnanger, både i anleggsfasen og i påfølgende driftsfase. Dette ansees tilstrekkelig belyst i foreliggende konsekvensutredning, og det vurderes ikke som nødvendig med tilleggsinformasjon utover dette.

OVERVÅKING I ANLEGGSFASEN

Dersom de foreslåtte avbøtende tiltak knyttet til begrenning i avrenning fra anleggsområder og massedeponier blir gjennomført, behøver en ikke noe omfattende overvåkingsprogram knyttet til vassdrag i anleggsfasen. Månedlig prøvetaking foregår i Storelva ved Tysseland og ved dammen i Fiskevatn, og tilsvarende prøvetaking kan også gjennomføres i Aldalselva og Kvernelva der de krysser veiene. Prøvene må analyseres for nitrogenforbindelser og turbiditet. Dette er også foreslått i fagapport for fisk og ferskvannsbiologi.

Når det gjelder virkning for landbruk i anleggsfasen, vil det ikke være nødvendig med noe eget overvåkingsprogram for å dokumentere dette. Det samme gjelder for naturressurser forøvrig.

VIDERE OVERVÅKING AV DRIFTSFASEN

Verken drift av Aldal kraftverk eller Nytt Frøland kraftverk ventes å medføre kvalitetsmessige problem for vannforsyning med endring i vannkvalitet i vassdragene, eller for naturressurser. Det er derfor ikke nødvendig med eget overvåkingsprogram knyttet til disse forhold etter ferdigstilling av kraftverk.

REFERANSELISTE

SITERT LITTERATUR

BRODTKORB, E. & SELBOE, O. K. 2007.

Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW).

Veileder nr. 3/2007.

Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

SÆGROV, H., B. A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G.H. JOHNSEN 2010.

Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2009.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1304, 38 sider.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Arealisdata på nett 2010: Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/

Skog og landskap 2010: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2010. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

MUNTLIGE KILDER

Helene Dahl, landbrukssjef, Samnanger, Os og Fusa kommuner, Helene.Dahl@fusa.kommune.no

Åsmund Austarheim, Landbrukskontoret Samnanger, Os og Fusa kommuner.

Asmund.Austarheim@fusa.kommune.no

Arne Frøland, driftstestyrer Frøland kraftstasjon

Ove Gåsdal, leder Samnanger jeger og fisk, 56 58 61 63

John Inge Sandvik, avdelingsingeniør teknisk eining, Samnanger kommune, 56 58 74 43

KU-RAPPORTER FOR ALDAL KRAFTVERK

Landskap og inngrepsfrie områder

Hestvedt, M.S. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for landskap og inngrepsfrie områder

Multiconsult AS.

Friluftsliv og turisme

Osen, R.. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for friluftsliv og turisme

Multiconsult AS.

Samfunnsmessige forhold

Bakken, L. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for samfunnsmessige forhold

Multiconsult AS.

Naturmiljø og biologiske forhold

Eilertsen, L., K. Mork, P.G. Ihlen & G. H. Johnsen 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser

Rådgivende Biologer AS & Multiconsult AS.

Fisk og ferskvannsbiologi

Hellen, B.A. & G.H. Johnsen 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbiologi

Rådgivende Biologer AS.

Marine forhold

Johnsen, G.H., B. Tveranger, A.H. Staveland, M. Eilertsen & E. Brekke 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for marine forhold

Rådgivende Biologer AS.

Naturressursar

Johnsen, G.H. & L. Eilertsen. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for naturressurser

Rådgivende Biologer AS.

Kulturminner og kulturmiljø

Engedal, O.D. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for kulturminner og kulturmiljø.

Asplan Viak AS.

Hydrologi

Kirkhorn, T og Andersen, L. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutgreiing hydrologi

BKK Produksjon AS.