



SØKNAD OM PLANENDRING

Askjelldalen pumpekraftverk

Holskardvatn og Askjelldalsvatn, vassdragsnummer 064.CBB, 063.BBZ.

Vaksdal og Modalen kommune i Hordaland.

Vik kommune i Sogn og Fjordane.



Forsidefoto: Asjelldalsvatn, sett mot indre Asjelldalen.

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstuen
0301 OSLO

Deres ref.:
Vår ref.: 11242838

Dato: 03.12.2012

Søknad om planendring og tillatelse til å bygge Askjelldalen pumpekraftverk i Vaksdal kommune, Hordaland fylke.

BKK Produksjon ønsker å utnytte fallet mellom Holskardvatn og Askjelldalsvatn, og søker herved om følgende planendring og tillatelser:

1. Etter gjeldene konsesjon for Evanger utbyggingen ("tillatelse til å foreta regulering og overføring i Eksingedalsvassdraget m.fl. i forbindelse med bygging av Evanger kraftstasjon" av 04.03.1966 og "tillatelse til ytterligere senking av Holskarvatn" av 18.01.1980) om planendring for:

- Bygging av Askjelldalen pumpekraftverk i samsvar med fremlagte planer.

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Askjelldalen pumpekraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

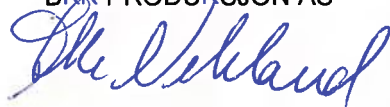
3. Etter oreigningslova

- Ekspropriasjon av nødvendige rettigheter og arealer for bygging av kraftlinje.

BKK Produksjon er grunneier i kraftverksområdet, og har tidligere ervervet fallet som skal utnyttes.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Vennlig hilsen
BKK PRODUKSJON AS



Atle Neteland
Styreleder

Askjelldalen pumpekraftverk

Søknad om planendring

Sammendrag

Askjelldalen pumpekraftverk vil utnytte fallet mellom Holskardvatn og Askjelldalsvatn til kraftproduksjon. Askjelldalen pumpekraftverk vil bli utstyrt med en Francis pumpeturbin med maks ytelse som turbin på 10,5 MW og som pumpe 7,0 MW.

Holskardvatn er regulert mellom kote 865,5 og 796.

Askjelldalsvatn er regulert mellom kote 805 og 750.

Askjelldalen pumpekraftverk er beregnet til å produsere 20,3 GWh netto i et midlere år, med en utbyggingskostnad på 193,7 mill.kr pr. 1.1. 2010. Verdien i prosjektet kommer fra merverdien man skaper i Evanger kraftverk ved å disponere kraftproduksjonen her mer optimalt.

Holskardvatn drenerer naturlig til Modalsvassdraget, men er i dag overført til Askjelldalsvatn via en tunnel. Askjelldalsvatn drenerer til Eksingedalsvassdraget. Det er dermed ingen naturlig elv mellom disse to vannene og det er derfor ikke foreslått slipping av minstevannføring.

Konsekvensvurderingen for Askjelldalen pumpekraftverk viser at tiltaket vil gi middels negativ konsekvens for landskap. For villrein blir konsekvensen middels negativ. For øvrig fauna og brukerinteresser blir konsekvensen liten negativ. Tiltaket gir utbetydelig til liten negativ konsekvens for biologisk mangfold, flora og vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser. For inngrepsfri natur (INON), kulturminner og landbruk er konsekvensen ubetydelig. Det er ikke reindrifts- eller samiske interesser i tiltaks- og influensområdet.

Konsekvensvurderingen angående fisk for Askjelldalen kraftverk viser at røye kan bli pumpet opp i Holskardvatn, og det er derfor sett på avbøtende tiltak for dette.

Fylke Hordaland, Sogn og Fjordane	Kommune Vaksdal, Modalen Vik	Gnr 67	Bnr 6
Elv Holskardvatn og Askjelldalsvatn	Nedbørsfelt [km ²] 63,1	Inntak kote 865,5	Utløp kote 805
Slukevne maks [m ³ /s] 19,2	Slukevne min [m ³ /s] -	Installert effekt [MW] 10,5 / 7,0	Produksjon pr år [GWh] 20,3 netto
		Utbygnings kostnad [mill. kr] 193,7	

INNHold

1	INNLEDNING	1
1.1	Om BKK Produksjon AS	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	2
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag.	4
1.6	Tilgrensende prosjekter	6
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
2.1	Hoveddata for Askjelldalen pumpekraftverk	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	9
2.3	Kostnadsoverslag	14
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	14
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	15
2.6	Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer	15
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	17
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	18
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	18
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	21
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	21
3.4	Biologisk mangfold	22
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	23
3.6	Flora og fauna	24
3.7	Landskap	25
3.8	Kulturminner	27
3.9	Landbruk	27
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	28
3.11	Brukerinteresser	29
3.12	Samiske interesser	30
3.13	Reindrift	30
3.14	Samfunnsmessige virkninger	30
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	31
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	31
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	31
4	AVBØTENDE TILTAK	32
5	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	34
6	UTARBEIDELSE AV SØKNADEN	35
7	VEDLEGG TIL SØKNADEN	36

1 INNLEDNING

1.1 Om BKK Produksjon AS

Tiltakshaver for Askjelldalen pumpekraftverk er BKK Produksjon.

BKK Produksjon AS er et av de heleide datterselskapene til BKK AS.

BKK Produksjon AS produserer og omsetter kraft i engrosmarkedet. Vi utvikler også ny kraft gjennom nye utbygginger, samt ved rehabilitering og opprusting av eksisterende kraftverk.

I dag har vi 31 heleide vannkraftverk med en installert ytelse på totalt 1600 MW. I et normalår produserer kraftverkene ca 6,7 TWh, inkludert BKK sin eierandel på 26 prosent i Sima kraftverk.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

BKK Produksjon AS har som mål å øke vannkraftproduksjonen. Askjelldalen pumpekraftverk inngår som et av delprosjektene for å nå denne målsetningen.

BKK eier alle fallrettighetene mellom **Holskardvatn** og Askjelldalsvatn.

Askjelldalen pumpekraftverk er beregnet til å produsere **20,3** GWh netto i et midlere år, med en utbyggingskostnad på **193,7** mill.kr pr. 1.1 2010. Verdien i prosjektet kommer fra merverdien man skaper i Evanger kraftverk ved å disponere kraftproduksjonen her mer optimalt. Middelproduksjonen i Evanger kraftverk er 1260 GWh/år. Verdiøkningen i Evanger kraftverk skjer ved at sommerproduksjon flyttes til vinterproduksjon. For Evanger kraftverk øker magasineringsveien i en kritisk periode med mye tilsig om sommeren, ved at noe av dette tilsiget kan pumpes opp og magasineres i Holskardvatn i påvente av bedre pris til vinteren.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Askjelldalsvatn ligger øverst i Eksingedalen i Vaksdal kommune, Hordaland fylke. Holskardvatn ligger i Vik kommune, Sogn og Fjordane fylke, men drenerer naturlig og ved overløp til Modalen i Modalen kommune i Hordaland fylke.

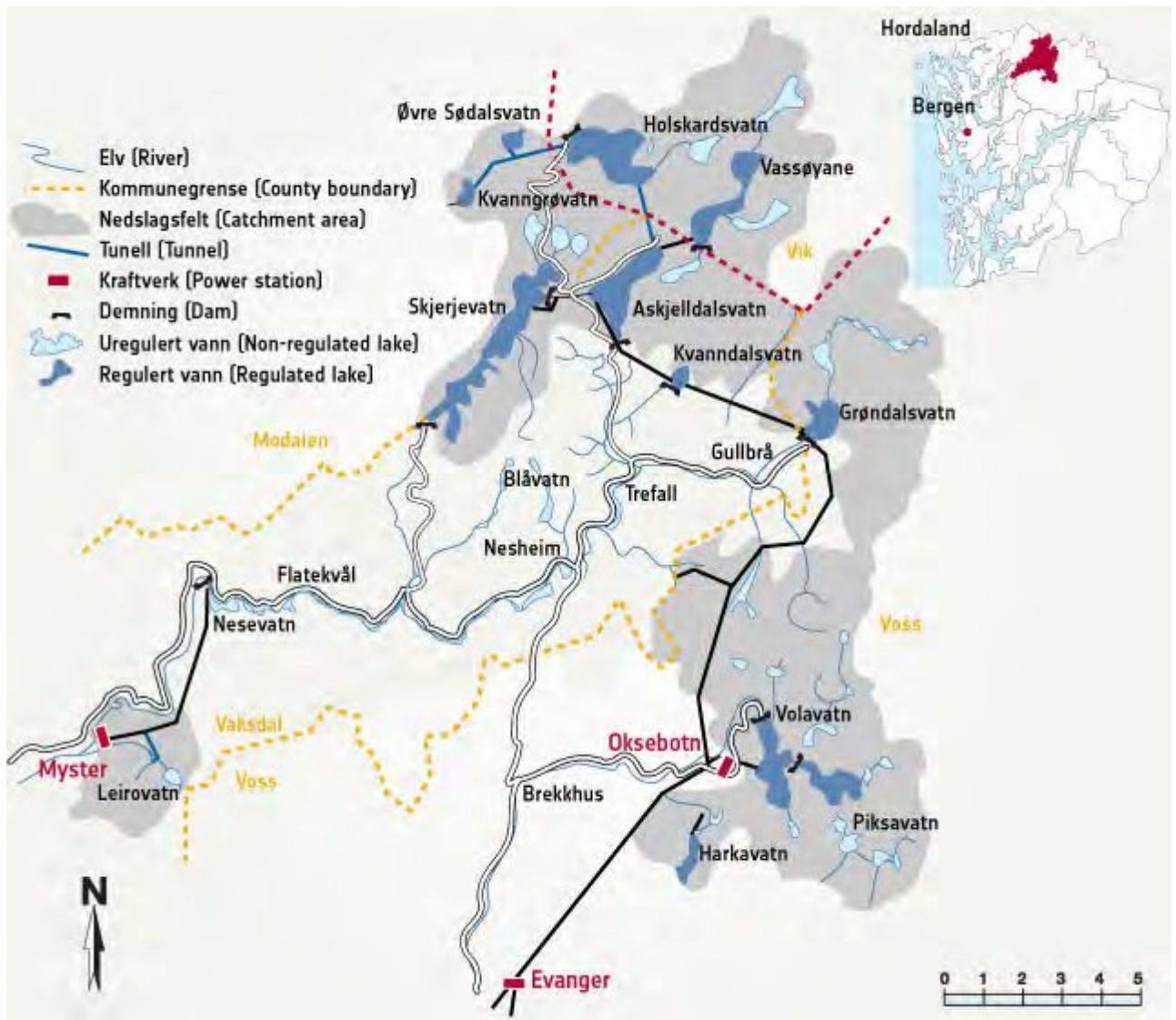
Adkomsten til både Holskardvatn og Askjelldalsvatnet kan gjøres fra Eksingedalen. Askjelldalsvatn ligger 60 km fra kommunesenteret Dale. Det går anleggsvei fra Askjelldalsvatn og opp til Holskardvatn.

Vedlegg 1: Oversiktskart

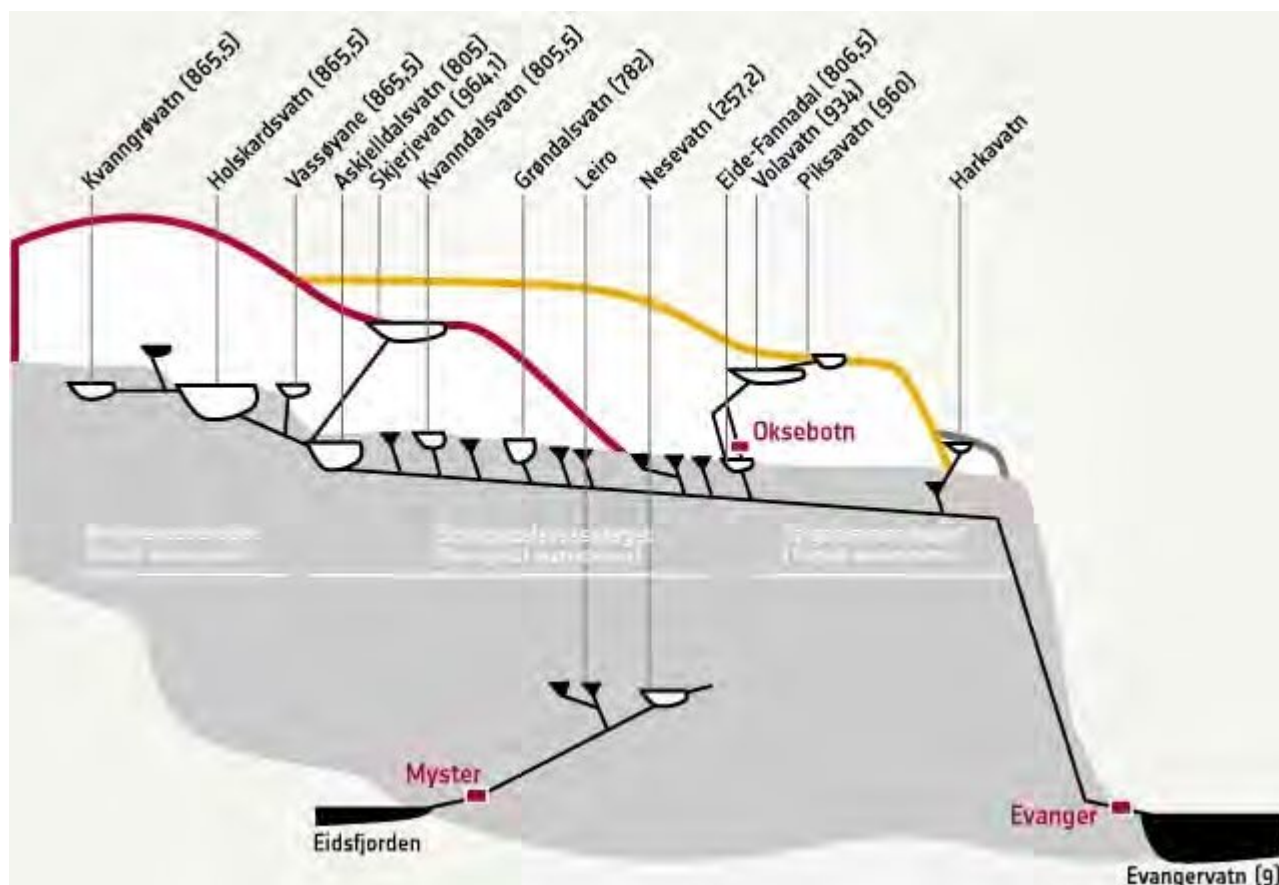
Vedlegg 2: Arrangement over kraftverket

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Eksingedals-, Teigdals- og Modalsvassdraget er utnyttet til kraftproduksjon med flere reguleringer og overføringer. Øvre del av Modalsvassdraget er regulert med oppdemming og overføring fra **Holskardvatn** til Askjelldalsvatn. Fra Askjelldalsvatn går det en 34 km lang tunnel som passerer og tar inn flere vann og bekker før vannet ender opp i Evanger kraftverk. Det er bygget en pumpe ved Grøndalsvatn og en kraftstasjon i Oksebotn som del av utbyggingen. Utbyggingen av Evanger kraftanlegg startet i 1963 og holdt på til 1988. Utbyggingen er vist på nedenstående oversiktskart:



Figur 1 Kart over Evangerutbyggingen. (Tunnel fra Vassøyane er her vist med utløp i Askjelldalsvatn, dette er feil – tunnelen går inn på tunnelen fra Holskardvatn.)



Figur 2 Tverrsnitt over vannvei til Evanger kraftverk. Skjerjevatn blir ikke lenger tappet til Askjelldalsvatn slik figuren viser men utnyttes i Nygard kraftverk.

For ennå bedre å utnytte eksisterende utbygginger i vassdragene ønsker vi nå å bygge Askjelldalen pumpekraftverk som på en bedre måte vil utnytte magasinkapasiteten i **Holskardvatn**.

Holskardvatn og Askjelldalsvatn er regulert som en del av Evangerutbyggingen og etter gjeldene konsesjoner for denne. Etter en forespørsel til NVE klargjøres det at utbygging av Askjelldalen pumpekraftverk kan gjøres som en planendring innenfor eksisterende konsesjoner, se vedlegg 8.

Oversikt over gjeldene konsesjoner som er berørt av utbyggingen av Askjelldalen pumpekraftverk:

Konsesjon	Dato
Regulering og overføring i Eksingedalsvassdraget m.fl. i forbindelse med bygging av Evanger kraftstasjon.	04.03.1966
Regulering og overføring i Eksingedalsvassdraget m.fl. Tillatelse til ytterligere senking av Holskardvatn.	18.01.1980
Manøvreringsreglement for Eksingedals og Modalsvassdraget. Korrigerende av feil.	06.10.1994

I søknaden om "Tillatelse til ytterligere senking av Holskardvatn" datert 30. august 1977 er mulighetene for å utnytte fallet mellom **Holskardvatn** og Askjelldalsvatn omtalt. Det er dermed en gammel plan som nå ønskes gjennomført.

Holskardvatn er regulert med 70 meter og overføres i dag med en tunnel til Askjelldalsvatn. Inn på denne overføringen er også feltet fra Vassøyane og et par bekker tilført. Vassøyane er permanent hevet med 15 meter. Askjelldalsvatn er inntaksmagasin til Evanger kraftverk. Evanger kraftverk tar også inn vann fra flere bekkeinntak og et par større magasiner. Evanger kraftverk har avløp til Vossovassdraget. Lenger nede i Eksingedalsvassdraget ligger Myster kraftverk som utnytter restfeltet nedenfor inntakene til Evanger kraftverk.

BKK eier en hytte og lukehus ved nordsiden av Askjelldalsvatn ellers er det ingen hytter eller hus ved Askjelldalsvatn eller **Holskardvatn**.

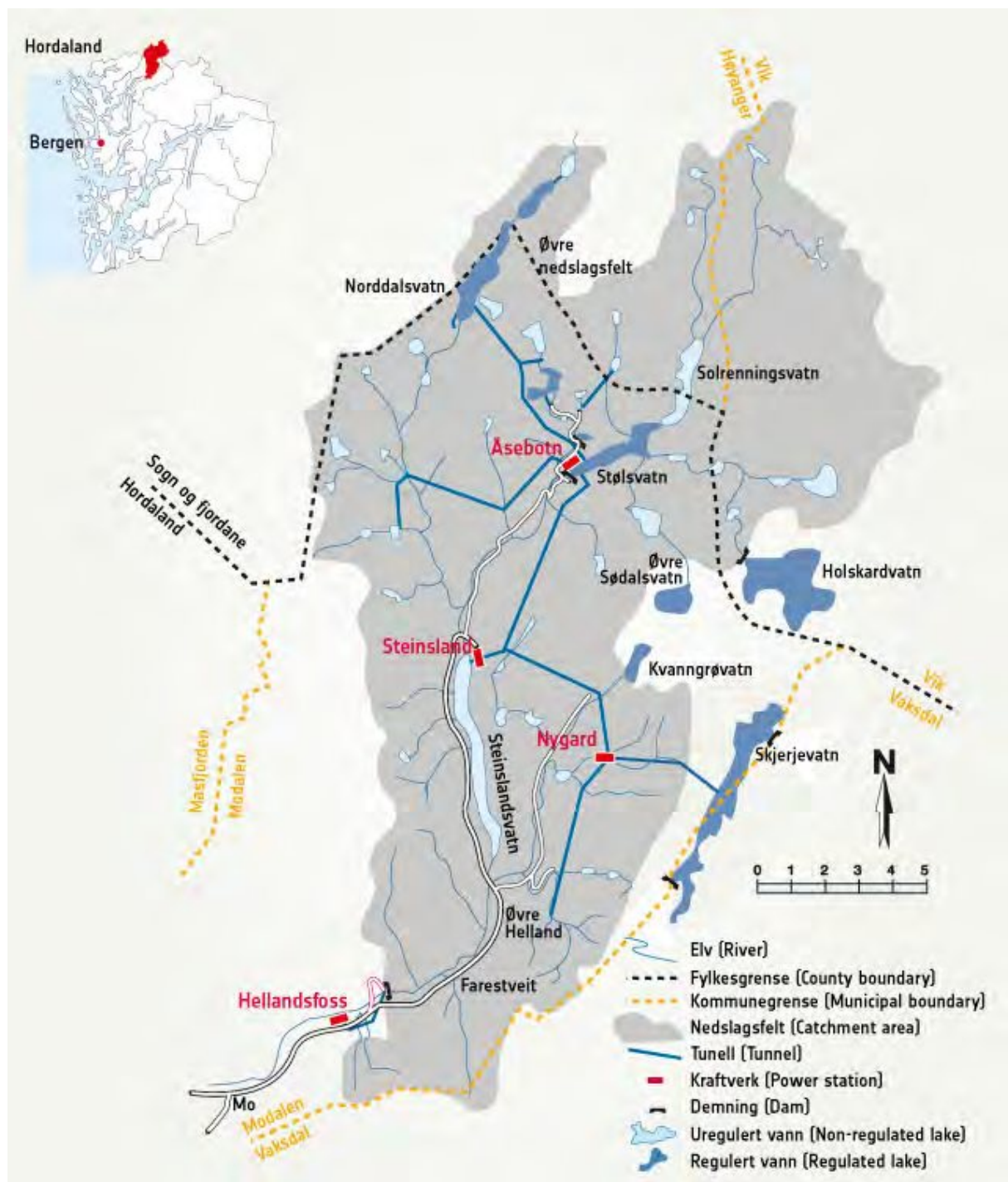
Det går en merket tursti på nordsiden av **Holskardvatn** og østenfor Askjelldalsvatn. På sørenden av Askjelldalsvatn krysser en 300 kV høyspentlinje som fortsetter mot Modalen. Fra lukehuset på nordsiden av Askjelldalsvatn er det en 22 kV linje som følger vannet sydover og fortsetter nedover Eksingedalen.

I forbindelse med tidligere kraftutbygging i området er det bygd vei fra dammen på sørsiden av Askjelldalsvatn og inn til nordsiden av vannet hvor det er et lukehus. Fra denne veien går det en avstikker opp mot Skjerjevatn og videre til sørsiden av **Holskardvatn**. Når **Holskardvatn** er delvis nedtappet er det en vei i magasinet bort til dammen.

Vedlegg 4: Foto fra berørt område.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag.

Modalsvassdraget som **Holskardvatn** renner ned i, er utnyttet til kraftproduksjon gjennom Steinsland kraftverk og Hellandsfoss kraftverk. Nygard kraftverk som også ligger i Modalen er et pumpekraftverk som utnytter vannet fra Skjerjevatnet som har sitt naturlige avløp til Eksingedalsvassdraget. Sør for Eksingedalsvassdraget ligger Vossovassdraget med sidevassdraget Teigdalsvassdraget. Teigdalsvassdraget er sammen med øvre deler av Eksingedalsvassdraget utnyttet gjennom Evanger kraftverk. Det er også et kraftverk lenger oppe i Teigdalsvassdraget, Oksebotn kraftverk. Kartet på neste side viser hvordan Modalsvassdraget er utnyttet til kraftproduksjon.



Figur 3 Kart over Modalsvassdraget.

1.6 Tilgrensende prosjekter

Tilleggsoverføring til Evanger kraftverk og utbygging av Tverrelvi og Muggåselvi

BKK har sendt konsesjonssøknad for tilleggsoverføring av de øvre delene av nedbørfeltene til Tverrelvi og Muggåselvi til eksisterende Evanger kraftverk. Tverrelvi og Muggåselvi er begge sideelver til Vosso og overføringen vil redusere tilsiget til Vosso på strekningen til Evangervatnet. To alternative utbyggingsløsninger er vurdert i søknaden:

B. Tilleggsoverføring til Evanger kraftverk og utbygging av Tverrelvi kraftverk og Muggåselvi kraftverk (ett kraftverk i hver elv).

Tilleggsoverføringen medfører å ta inn de øvre delene av Tverrelvi og Muggåselvi til kraftproduksjon i Evanger kraftverk. Dette gjøres ved bygging av 7 bekkeinntak som tar inn vann på ca kote 805 til en ny 8 km lang overføringstunnel til den eksisterende driftstunnelen til Evanger kraftverk. Ett bekkeinntak er planlagt i Muggåselvi sitt nedbørfelt, mens de seks andre ligger i Tverrelvi sitt nedbørfelt. Harkavatnet blir tilbakeført til Tverrelvi sitt nedbørfelt. Det vil bli bygd en ny anleggsvei til tverrslagsområdet i Mokedalen. Overskuddsmassene fra tunneldrivingen vil bli plassert i Mokedalen. Tilleggsoverføringen er beregnet å kunne gi en midlere produksjonsøkning på 84 GWh i Evanger kraftverk.

Tverrelvi kraftverk skal nytte fallet mellom kote 355 og kote 50 i Tverrelvi. Det er planlagt nedgravd rør fra inntaket til kraftverket, og røret blir delvis lagt i den kommunale veien mellom E16 og Steine. Det blir bygd en ny 22 kV produksjonslinje fra kraftverket til transformatorstasjonen på Evanger. Kraftverket er beregnet å kunne gi en midlere produksjon på 26 GWh.

Muggåselvi kraftverk skal nytte fallet mellom kote 380 og kote 25 i Muggåselvi. Det er planlagt nedgravd rør størstedelen av vannveien og sjakt på det bratteste partiet ned mot Vosso. Kraftverket kobler seg på produksjonslinjen fra Tverrelvi kraftverk til transformatorstasjonen på Evanger. Kraftverket er beregnet å kunne gi en midlere produksjon på 7 GWh.

D. Utbygging som i alternativ B men uten overføringer til Evanger kraftverk. Dette vil gi en midlere produksjon for Tverrelva kraftverk på 56 GWh og for Muggåselva kraftverk på 10 GWh.

Overføring av Horgaset m.fl til Evanger kraftverk

Det er sendt konsesjonssøknad om overføring av fire bekker i Teigdalsvassdraget til Evanger kraftverk. Nedbørfeltet til de fire bekkene er 5,6 km² og middelvannføringen er 0,66 m³/s. Overføringstunnelen vil bli ca. 4300 meter og skal kobles på driftstunnelen til Evanger kraftverk ved det eksisterende bekkeinntaket i Bjørndalen. Tunnelen skal drives fra et tverrslag sørvest for Storenolten i Bjørndalen. De fire bekkene skal tas inn på overføringstunnelen der inntaket blir liggende på ca kote 805. Tilleggsoverføringen er beregnet å kunne gi en midlere produksjonsøkning på inntil 32 GWh i Evanger kraftverk.

Beinhelleren pumpe

Det er under utarbeidelse en konsesjonssøknad om overføring av Beinhellervatnet, Fjellangerelva, Kvanndalselvi og Urdadalen til Evanger kraftverk. Overføringen er planlagt ved å bygge noen tunneler fra Dyrabotn i vest til Langavatnet, tunnel fra Langavatnet til Nedre Blåvatnet og tunnel fra Nedre Blåvatnet til Beinhellervatnet. I tillegg blir det noen mindre reguleringer i Nedre Blåvatnet og Beinhellervatnet.

Fra Beinhellervatnet skal vannet pumpes inn på driftstunnelen til Evanger kraftverk (ca. 99 m midlere løftehøyde) slik at man vinner inn produksjon i Evanger kraftverk. Dette prosjektet vil også medføre at det blir redusert produksjon i Myster kraftverk og småkraftverk i området. Netto produksjonsgevinst ved full utbygging er estimert til 69 GWh.

Beinhellerprosjektet vil også medføre en raskere oppfylling av Askjelldalsvatnet. Beinhellerprosjektet vil ikke få konsekvenser for overflatehydrologien i Tverrelvi, Muggåselvi og Vosso før Evangervatnet. Fra Evangervatnet og til utløpet av Bolstadelva i Bolstadjorden vil det være små endringer som skyldes overføringen av noe mer vann fra Eksingedalsvassdraget.

De omtalte prosjekter er under utvikling og det kan derfor bli endringer i forhold til det som her er beskrevet.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for Askjelldalen pumpekraftverk

TILSIG		Holskardvatn	Askjelldalsvatn
Felt		Inkl Kvanngrovvatn og Ø. Sødalsvatn	Lokalfelt eks. inntak til driftstunnel
Nedbørfelt	km ²	63,1	21,7
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	188,2	71
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	95	104
Middelvanntføring *	m ³ /s	(6,0)	-
Alminnelig lavvanntføring	m ³ /s	-	-
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	-	-
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	-	-
MAGASIN			
Magasinvolum	mill.m ³	236,7	86,7
HRV	moh.	865,5	805,0
LRV	moh.	796	750,0
ASKJELLDALEN PUMPEKRAFTVERK		Kraftverk	Pumpe
Inntak på kote	moh	865,5	766***
Utløp på kote	moh	805	796***
Lengde på berørt elvestrekning	m	0	0
Maks/ min fallhøyde	m	65/37,5	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,13	
Slukeevne, maks	m ³ /s	19,2	16,5
Slukeevne, min	m ³ /s	-	
Sjakt, diameter	mm	1800	
Sjakt, lengde	m	70	
Tilløpsrør, diameter	mm	2500	
Tilløpsrør, lengde (innstøpt)	m	50	
Tunnel, tverrsnitt	m ²	22	
Tunnel. lengde (inntak+avløp)	m	300+650	
Installert effekt, maks	MW	10,5	7,0
Bruktid	timer	2690	1190
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)**	GWh	28,2+0,4	0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	0	- 8,3
Produksjon, årlig middel netto	GWh	20,3	
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	193,7	

* Beregnet/konstruert

** 0,4 GWh økning i Evanger kraftverk.

*** Nivå på inntaks- og utløpstunnel.

Kraftproduksjonen er beregnet på grunnlag av driftssimuleringer over perioden 1931-2000 ved hjelp av simuleringsprogrammet Vannsimtap. Produksjonen presenteres som resultat av middel for perioden 1981-2000. Dette samsvarer med middelproduksjon i BKK sine kraftverk for denne perioden.

ELEKTRISKE ANLEGG

GENERATOR		
Ytelse	MVA	11,5
Spennning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	11,5
Omsetning	kV/kV	11/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	12
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Luftlinje

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Teknisk plan er blant annet basert på befaring av personer fra BKK Produksjon og geologer fra Multiconsult den 5. august 2009. Det har også vært en befaring med personer fra BKK Produksjon og Sweco AS den 23. august 2010.

I beskrivelsen tas det forbehold om mindre justeringer i størrelsene for tunneltverrsnitt, installasjon og driftsvannføringer etter at leverings- og tilbudskontrakter er inngått.

Hydrologi og tilsig

Nedslagsfeltet som er planimetret digitalt på kartgrunnlag N50 gir et nedslagsfelt til **Holskardvatn** inklusiv Kvanngrøvatn og Østre Sødalsvatn på 38,6 km². I tillegg til dette kommer et felt fra Vassøyane og to bekkeinntak på til sammen 24,5 km².

Holskardvatn har overløp mot Modalsvassdraget og renner ned til Stølsvatnet som også er regulert. Askjelldalsvatn har overløp til Eksingedalsvassdraget.

Det foreligger ingen registreringer av verken avløp eller nedbør innenfor feltgrensene. I våre beregninger av produksjon og hydrologiske data, har vi i brukt VM 62.3 Brakestad for perioden 1931-2000 og egne tappedata fra **Holskardvatn** for perioden 1981-2000. Begrunnelsen for bruk av dette vannmerket er at det ligger i Eksingedalsvassdraget, har en lang serie og representerer feltet på en god måte. NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Holskardvatn har et samlet nedbørsfelt på **63,1 km²**.

Feltstørrelser og tilsig:

Felt	Feltstørrelse (km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
Holskardvatn inkl. Kvanngrøvatn og Ø.Sødalsvatn	38,6	117,6	3,7
Vassøyane	22,4	63,9	2,1
To bekker	2,05	6,7	0,2
Sum Askjelldalen kraftverk	63,1	188,2	6,0

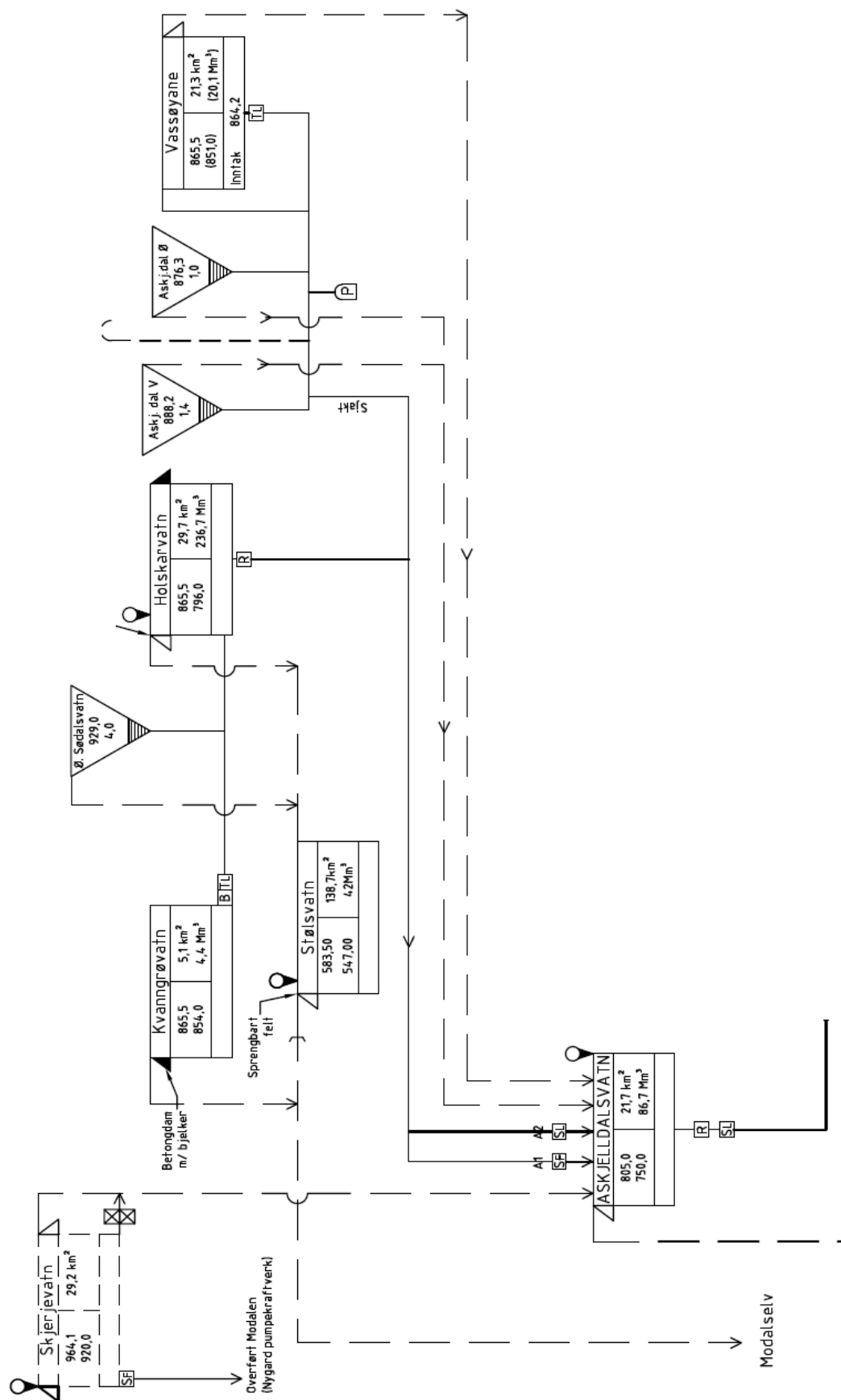
Reguleringer og overføringer

Det vil ikke bli anlagt noen nye reguleringer eller overføringer som følge av utbygging av Askjelldalen kraftverk.

Fra tidligere er Vassøyane permanent hevet til samme nivå som HRV i **Holskardvatn**, dvs kote **865,5**. Inn på denne tunnelen fra Vassøyane er det også tatt med to bekkeinntak.

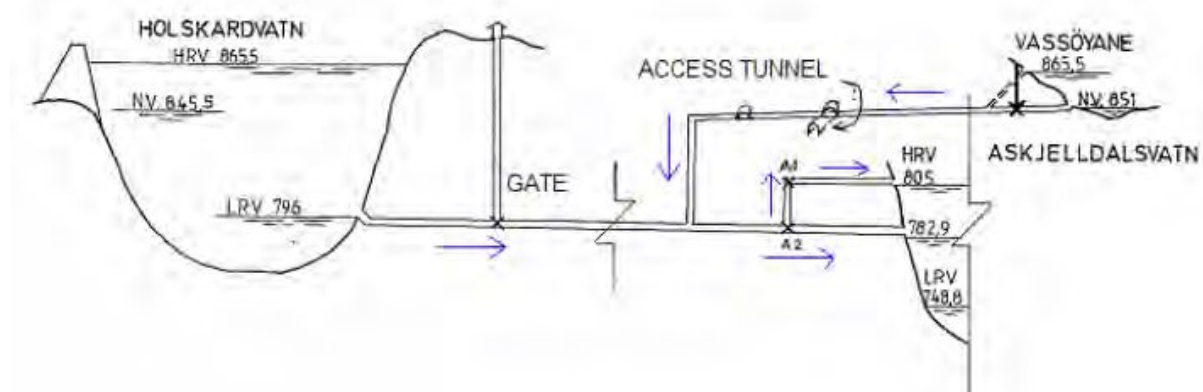
Ovenfor Holskardvatn ligger Kvanngrovatnet som er regulert mellom kote 854,0 og opp til samme HRV som i Holskardvatn. På denne overføringen tas også inn et bekkeinntak, østre Sødalsvatn.

Systemoversikt som viser reguleringer som bidrar med vann til Askjelldalsvatn er vist i figuren på neste side.



Figur 4 Systemoversikt reguleringer ovenfor Askjelldalsvatn.

Fra systemoversikten kan en se at tunnelsystemet muliggjør overføring av vann fra Askjelldalsvatn til **Holskardvatn** mellom kote 796 og kote 805. Tunnelsystem mellom **Holskardvatn** og Askjelldalsvatn er vist i figuren under.



Figur 5 Tverrsnitt av tunnelsystem mellom Holskardvatn og Askjelldalsvatn. (LRV Askjelldalsvatn er endret til kote 750,0)

Inntak

Eksisterende inntak i **Holskardvatn** på kote 796 benyttes som inntak til Askjelldalen kraftverk. Det vil ikke bli laget noen nye inntakskonstruksjoner som følge av Askjelldalen kraftverk.

Vannvei

Det lages en ny tunnel med tverrsnitt 22 m^2 og lengde 300 m som går inn på den eksisterende tunnelen fra **Holskardvatn** til Askjelldalsvatn. De siste 50 m av denne tunnelen vil bli stålført med et rør med $\varnothing 2500 \text{ mm}$ frem til kraftstasjonshallen. Fra kraftstasjonshallen vil det bli sprengt en avløpstunnel med tverrsnitt 22 m^2 og lengde 650 m som går ut i Askjelldalsvatn på kote 766.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen blir liggende i fjell. Turbinsenter vil ligge på ca kote 753. Laveste punkt i stasjonen vil ligge på ca kote 748 mens høyeste punkt inne i stasjonshallen vil bli på ca kote 767. Stasjonen vil da ha en utsprengt høyde på vel 19 m. Stasjonshallen blir vel 9 meter bred og ca 30 m lang. Under vanlige driftssituasjoner vil dermed stasjonen ligge lavere enn vannstanden i Askjelldalsvatn.

Det vil bli installert en Fracis pumpeturbin med maks ytelse som turbin på 10,5 MW og som pumpe 7,0 MW. I kraftstasjonen installeres en generator med en ytelse på 11,5 MVA med en antatt $\cos \phi = 0,9$.

Fra kraftstasjonshallen i fjell lages en adkomsttunnel ut i dagen. Denne får et tverrsnitt på 32 m^2 og en lengde på 360 m. Ved enden av denne legges et portalhus som vil inneholde kontrollrom, garderober med toalett og spiserom. Her vil det også bli plass for en høvtransformator med en utgående spenning på 22 kV. Det vil bli borret en kabelsjakt på 70 m eter fra kraftstasjonshallen og ut til portalbygget hvor transformatoren er plassert.

Portalbygget vil få en grunnflate på ca 125 m^2 .

Vedlegg 3: Portalbyggets ytre utforming.

Veibygging

Portalbygget ligger like ved eksisterende anleggsvei. Det skal ikke bygges noen nye veier i forbindelse med Askjelldalen kraftverk. Eksisterende veier vil bli oppgradert for å tåle anleggstrafikk samt tilkjøring av større komponenter til kraftverket.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kraftverket planlegges tilkoblet nettet ved en ny 22 kV linje som bygges der eksisterende linje går inn langs Askjelldalen i dag. Der denne krysser eksisterende høyspentledning (300 kV) vil den følge denne ned til Nygard kraftverk hvor den nye linjen vil bli koblet sammen med eksisterende linje til Nygard kraftverk. Linjetilknytning planlegges med en luftledning Feral nr 240. Områdekonsesjonær er BKK Nett AS.

Vedlegg 7: Linjekart.

Massetak og deponi

Det må opprettes et nytt deponi av masser fra anlegget. Beregnet uttak av masser gir behov for et deponi på ca 60 000 m³ løs masse. En del masse vil bli brukt til riggområde og oppgradering av veier i området.

Aktuelt område for overskuddsmasser er å plassere disse på toppen av eksisterende tunneltipp ca 500 meter fra portalbygget. Eksisterende tipp vil da bli ca 7 meter høyere enn i dag. Et annet alternativ er å plassere massene i Askjeldalsvatn under HRV. Dette kan gjøres ca 200 meter øst for portalbygget. En tipp i dagen vil bli arrondert og tilsådd etter NVEs angivelser.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Askjelldalen pumpekraftverk vil bli kjørt som kraftverk om vinteren og som pumpe om sommeren.

Det er store variasjonen i vannstand i begge magasinene og fall/pumpehøyden mellom disse varierer derfor mye. Det vil da være situasjoner hvor fallet vil være så lite at Askjelldalen pumpekraftverk ikke vil kunne kjøre vannet gjennom turbinen men må tappe dette forbi. I disse situasjonene vil vannet bli tappet gjennom det allerede eksisterende tappearrangementet. Det vil også være situasjoner hvor høydeforskjellen mellom magasinene er for stor til at pumpen kan kjøres.

Oversikt over tilgjengelig vann i et middelsår:

- Årlig tilsig: 188,2 mill m³
- Pumpet vann: 59 mill. m³
- SUM: 247,2 mill. m³

Oversikt over vannforbruk i et middelsår:

- Kraftproduksjon: 233 mill. m³
- Forbitapping: 14,9 mill. m³
- SUM: 247,2 mill. m³

Kurver vist under kapittel 3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen) viser hvordan Askjelldalen pumpekraftverk vil påvirke vannstanden i henholdsvis **Holskardvatn** og Askjeldalsvatn over året.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene for kraftverket med overføringslinjer pr. 1.1.2010 er beregnet til:

Askjelldalen pumpekraftverk	mill.NOK
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	-
Driftsvannvei	31,3
Kraftstasjon, bygg	36,4
Kraftstasjon, maskin og elektro	63,1
Kraftlinje	23,1
Transportanlegg	-
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,8
Uforutsett	15,2
Planlegging, administrasjon	15,1
Erstatninger, tiltak, erverv, etc	0
Finansieringsavgifter og avrundning	8,7
Sum utbyggingskostnader	193,7

Askjelldalen kraftverk er planlagt som et pumpekraftverk. Verdien i prosjektet kommer fra merverdien man skaper i Evanger kraftverk ved å disponere kraftproduksjonen her mer optimalt.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Askjelldalen pumpekraftverk gir en netto økning av ny fornybar energi på 20,3 GWh og vil dermed gi et bidrag til nasjonal kraftoppdekning. I tillegg til dette vil Askjelldalen pumpekraftverk utnytte eksisterende reguleringer på en bedre teknisk og økonomisk måte.

I utbyggingsfasen vil prosjektet generere sysselsetting og lokal aktivitet.

De berørte kommunene Vaksdal, Modalen og Vik vil få en samlet inntekt fra skatter og avgifter fra prosjektet på rundt 1,4 mill. kr pr år. I tillegg til dette vil Askjelldalen pumpekraftverk gi inntekter til staten og BKK Produksjon.

Ulemper

Mulige ulemper ved bygging av Askjelldalen pumpekraftverk er:

- Røye kan bli flyttet fra Askjelldalsvatn til **Holskardvatn**.
- Det må etableres en ny tipp i området.
- Bygging av ny linje mellom Askjelldalen og Nygard.
- Nytt portalbygg.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Portalbygg	125	m ²
Portalbygg tomt	500	m ²
Linjetrase (Askjelldalen krv. – Nygard)	300 000	m ²
Tipp:	9 000	m ²
Sum:	309 625	m ²

Eiendomsforhold

BKK Produksjon har hjemmel til eiendom gnr 67 bnr **6** i **Vaksdal** kommune. Det er på de nne eiendommen kraftstasjonen vil ligge. BKK Produksjon har konsesjon for regulering av **Holskardvatn** og overføring av **Holskardvatn** til Askjelldalsvatn gitt i kgl. res den 19. august 1966. Det har vært kontakt med Øvre Eksingedalen grunneierlag om saken, og de har foreløpig ingen innsigelser til tiltaket.

Arbeid med avtale med grunneiere langs linjetraseen er startet. Det arbeides med å inngå minnelige avtaler, men per i dag er dette arbeidet ikke ferdig. Om det ikke oppnås enighet om minnelige avtaler søkes det derfor om ekspropriasjon for de nødvendige rettigheter og arealer for å bygge linjen.

Ovesikt over grunn- og rettighetshavere som kan bli berørt av ny linje Askjelldalen pumpekraftverk – Nygard kraftverk:

Navn	Gnr/Bnr	Kommune
Kåre Trefall	67/2	Vaksdal
Therese Waage Trefall	67/1	Vaksdal
Kåre Magnar Trefall	67/3	Vaksdal
Gro Helen Taule Bøvre	85/1	Modalen
Terje Nygard	85/2	Modalen
Dagfinn Steinsland	85/3	Modalen

2.6 Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Prosjektområdet er i kommunens arealplan definert som et LNF område.

Samlet plan for vassdrag(SP)

Vassdragene som berøres av Askjelldalen pumpekraftverk er tidligere utbygd i henhold til konsesjon for regulering av **Holskardvatn** og Askjelldalsvatn. Askjelldalen pumpekraftverk vil derfor ikke berøre Samlet plan og trenger ikke vurdering i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Holskardvatn og Askjelldalsvatn ligger ikke innenfor områder som er med i noen verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Holskardvatn og Askjelldalsvatn er ikke tatt med som del av et nasjonalt laksevassdrag.

Evt. andre planer eller beskyttede områder

I "Fylkesplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009-2021" er det berørte område ved Askjelldalsvatn plassert i delområde 2 Modalen – Eksingedalen. For det aktuelle område er det spesielt temaene sårbart høyfjell og friluftsliv som er gitt stor verdi. I høringsutkast til "Regional plan med tema knyttet til vassdragsutbygging" for Sogn og Fjordane er ikke området rundt **Holskardvatn** tatt med i noen av de omtalte delområdene. Vassdraget drenerer heller ikke til Sognefjorden og er derfor ikke naturlig å ta med her.

Fylkesdelplan for små vasskraftverk har samlet kunnskap om ulike interesser som kraftutbygging kan komme i konflikt med, og laget retningslinjer for hvordan småkraftutbygging kan skje i område der det er andre viktige arealverdier som må tas hensyn til. Planen skisserer generelle mål for utbygging av små kraftverk:

- Hordaland vil stimulere til og ønsker øket bruk av fornybare energikilder
- Tilgangen på energiresurser skal gi verdiskaping og danne grunnlag for næring
- Utbygging av ny energiproduksjon må ta hensyn til miljø og arealverdier
- Ny fornybar energiproduksjon i små-, mini-, og mikrokraftverk må ta hensyn til naturmangfold, friluftsområde og store landskapsverdier

Når det gjeld arealmessige føringer og verdivurderinger i forhold til enkelttema, oppsummerer planen kjente registreringer som for eksempel inngrepsfrie naturområde, verdisetting av regionale friluftsområde og kulturminner. Vurdering av hvilke virkninger Askjelldalen kraftverk har på disse enkelttemaene er vurdert i kapittel 3: Virkning for miljø, naturressurser og samfunn, og i tilhørende miljøutredning.

Holskardvatn og Askjelldalsvatn er ikke med i områder vernet etter naturvernloven, fredet etter kulturminneloven eller andre planer. Øst for **Holskardvatn** og Askjelldalsvatn ligger Stølsheimen Landskapsvernområde.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Når det gjelder inngrepsfrie naturområder, som i henhold til Direktoratet for naturforvaltning er områder mer enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep, så vil en eventuell utbygging ikke medføre noen reduksjon i denne typen areal. I figur 3.2.1 i vedlegg 5, Miljøvurdering er det et kart som viser Askjelldalen pumpekraftverk inntegnet. Det viser at tiltaket ikke medfører reduksjon av noen INON soner.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Askjelldalen pumpekraftverk presenteres i ett utbyggingsalternativ.

Et alternativ som har vært sett på som mulig tilknytning av kraftverket, er å benytte eksisterende linjetrasé fra Evanger kraftverk via Teigdalen, Nesheimfjellet og videre opp Eksingedalen helt inn til Askjelldalsvatn. Denne linjen er lang og krever mange oppgraderinger for å kunne ta imot produksjon fra Askjelldalen kraftverk. Dette alternativet har en ikke ønsket av tids- og kostnadmessige årsaker.

Det har også vært sett på å utnytte falle mellom de to vannene med et tradisjonelt kraftverk uten pumping. Dette alternativet er også omtalt i den fiskebiologiske vurderingen. Alternativet med tradisjonelt kraftverk er forkastet på grunn av økonomi.

Det tas forbehold om at det kan bli små endringer i driftsvannveien, for eksempel valg av tunneltverrsnitt eller justering i trasé for linje i forbindelse med detaljprosjekteringen.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

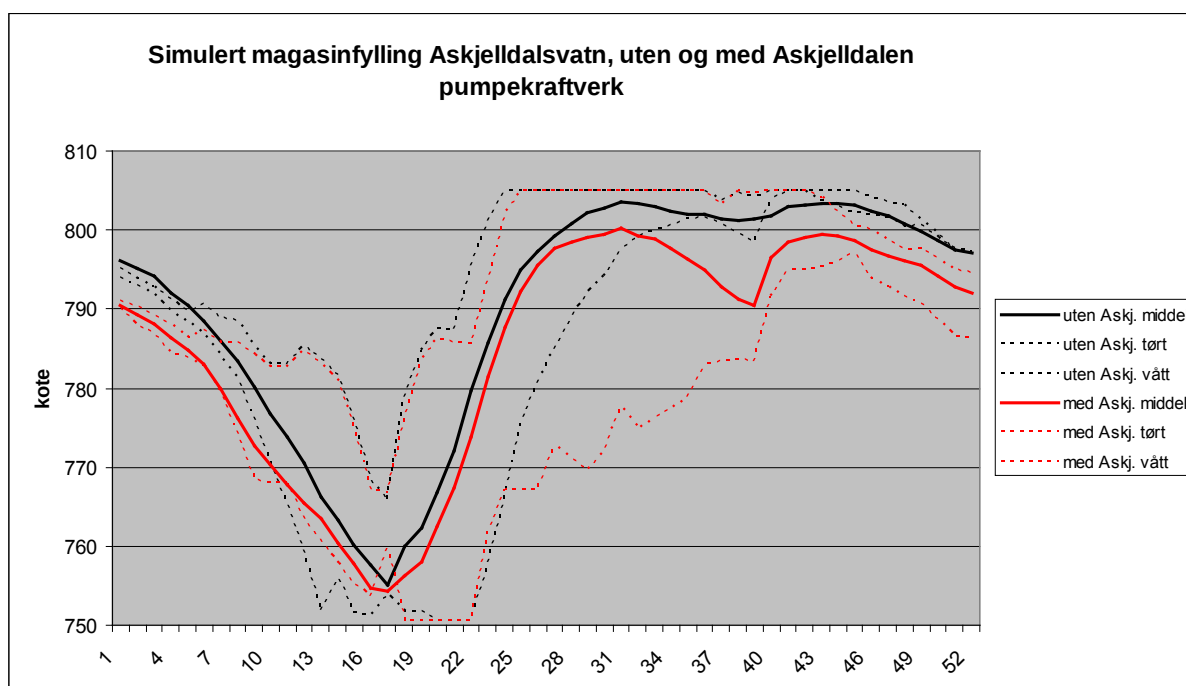
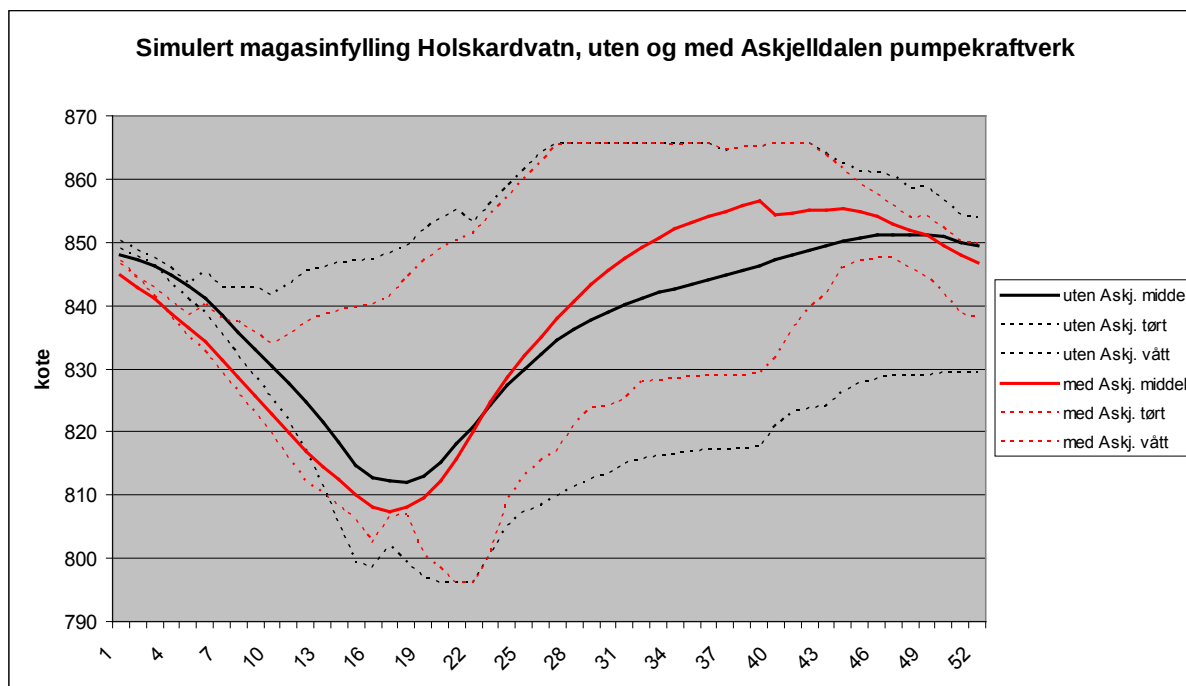
Undersøkelsene og vurderingene i dette kapitlet er utført av følgende:

Ansvarlig	Tema
BKK Produksjon AS	Hydrologi Vanntemperatur, isforhold og lokalklima Grunnvann, flom og erosjon Samfunnsmessige virkninger Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør.
Sweco AS	Flora og fauna Landskap Kulturminner Landbruk Vannkvalitet, vannforsinings- og resipientinteresser Brukerinteresser Samiske interesser Reindrift Vedlegg 5: Miljøvurdering
UNI Miljø – LFI (UNI FOB – LFI)	Fisk og ferskvannsbiologi Vedlegg 6: Fiskeribiologisk vurdering med tileggsundersøkelse 2010.

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

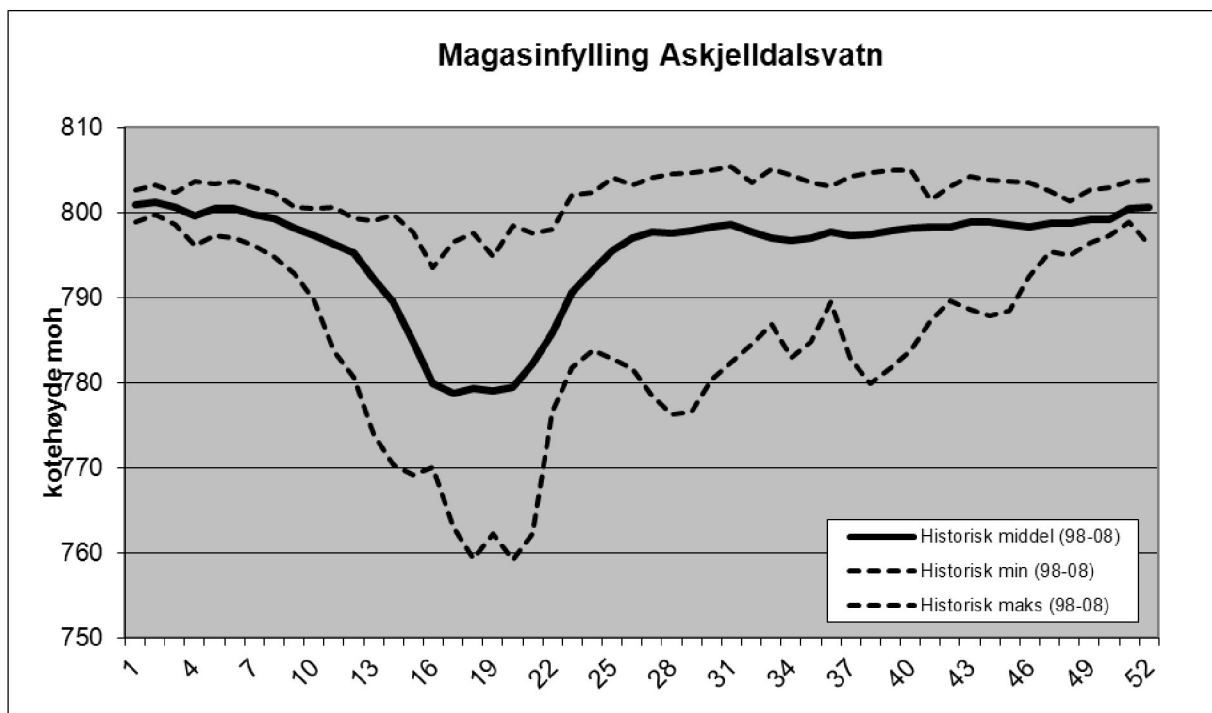
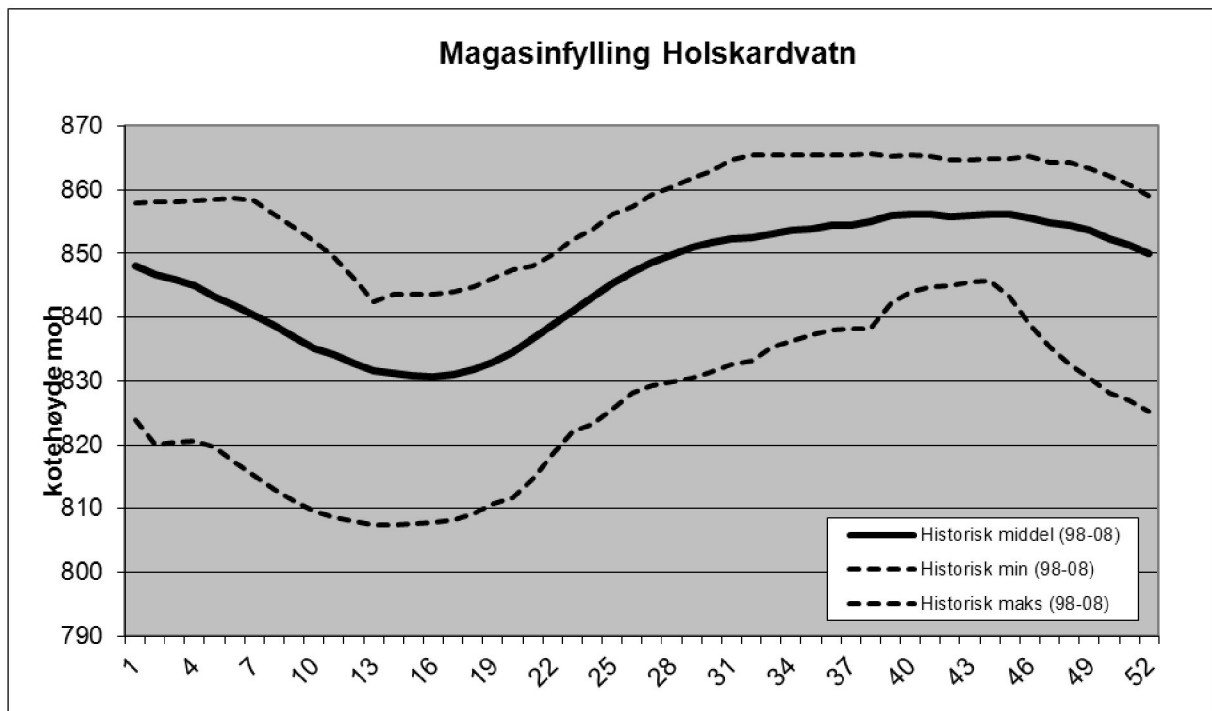
Kraftverket vil utnytte fallet mellom **Holskardvatn** og Askjelldalsvatn. Om sommeren vil det bli pumpet vann fra Askjelldalsvatn til **Holskardvatn**, mens det om vinteren vil bli produsert kraft fra **Holskardvatn** til Askjelldalsvatn. Kraftverket får dermed en annen hydrologisk virkning enn et tradisjonelt kraftverk. Kraftverket tar ikke inn vann fra noen elv som blir delvis tørrlagt. Derfor kan det ikke presenteres kurver for vannføringen før og etter utbyggingen ved inntaket og ved utløpet.

For å vise de hydrologiske virkningene som kan være av allmenn interesse er det lagd kurver som viser hvordan vannstanden ved hjelp av simulering med VANSIMTAP er før og etter bygging av Askjelldalen kraftverk. Det vil være variasjonen fra år til år, og det er derfor også vist kurver for tørt og vått år basert på simulering i perioden 1931 – 2000.



Askjelldalen kraftverk vil gå som pumpe fra ca uke 20-40, men med en del variasjon fra år til år. En ser at vannstanden i Holskardvatn vil bli fortere fylt opp etter bygging av Askjelldalen kraftverk. I Askjelldalsvatn vil det bli mindre endringer men på grunn av pumping vil vannstanden i en periode på høsten være noe lavere enn i dag.

Nedenfor er det kurver som viser hvordan vannstanden har variert uke for uke i perioden 1998-2008 i **Holskardvatn** og Askjelldalsvatnet.



Historisk digitalt tilgjengelige data over registrerte vannstander viser at vannstanden i de to magasiner har vært høyere enn hva en simulering gir. Grunnen til at vannstanden har vært høye er bla manglende prismotivasjon til å bruke vannet om vinteren, større tilsig om høsten og vinteren i våte år enn forutsatt, tilbakeholdelse av vann i tilfelle tørrår.

Sammenligner en kurvene for historisk vannstand og kurvene for simulert vannstand ser en at det uavhengig av Askjelldalen pumpekraftverk planlegges å kjøre magasinene noe lenger ned om vinteren enn det som har vært tilfelle tidligere.

I "Tillatelse til ytterligere senking av Holskardvatn" fra 1980 står det: "...henstilles BKK om å holde en høyest mulig vannstand i Holskarvatn om sommeren den tiden det er mye folk i fjellet" – referat slutt. Ved bygging av Askjelldalen pumpekraftverk vil vannstanden om sommeren raskere bli oppfylt i **Holskardvatn** og deretter holde et høyere nivå enn i dag. Dette er noe som er med på å oppfylle denne henstillingen.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Askjelldalen pumpekraftverk tapper vann fra et lavtliggende inntak i **Holskardvatn**. Dette slippes ut på dypt vann i Askjelldalsvatn om vinteren. Om sommeren hentes vann fra Askjelldalsvatn opp til **Holskardvatn**. Denne flyttingen av vann forventer en ikke vil gi endringer i vanntemperaturen i de to berørte vann. Det er ingen elvestrekning mellom vannene som blir påvirket som følge av bygging av Askjelldalen pumpekraftverk

Vinterstid vil kraftverket være i drift som turbin og tappe vann fra **Holskardvatn** til Askjelldalsvatn. Det har i mange år vært tilsvarende tapping gjennom tunnelsystemet fra **Holskardvatn** til Askjelldalsvatn. Etter bygging av Askjelldalen pumpekraftverk vil vannstanden i begge magasinene ligge på et noe lavere nivå vinterstid enn før byggingen. Dette vil imidlertid få liten innvirkning på isforholdene da begge magasinene har stort volum og middeltemperaturen i magasinet i liten grad vil bli påvirket. Det kan derfor ikke forventes endring i isforholdene på de to vannene som følge av bygging av Askjelldalen pumpekraftverk.

Det forventes ingen endringer i lokalklima som følge av utbyggingen.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Grunnvannstanden i terrenget ved magasinene vil heves og senkes i takt med endringer i vannstanden. Vannstanden i **Holskardvatn** vil etter bygging av Askjelldalen pumpekraftverk tidligere på høsten bli liggende høyere oppe enn før. Da vil også grunnvannstanden rundt vannet bli høyere tidligere på høsten. Vannstanden i Askjelldalsvatn vil tilsvarende bli noe lavere på høsten med tilsvarende lavere grunnvannstand.

Ved å benytte Askjelldalen pumpekraftverk som pumpekraftverk vil en ta vare på mer av flomvannet og vil da også redusere mulighetene for flom i vassdraget nedenfor Askjelldalsvatn. Effekten som flomdemping i vassdraget forventes å være liten.

De to berørte magasiner er regulert. På grunn av reguleringen oppstår det en strandsone med hovedsakelig grus og stein. Bekker og elver som renner inn i disse områdene vil under flomforhold av og til kunne gi erosjon og småras i reguleringssonen. Bygging av Askjelldalen pumpekraftverk vil i liten grad gi endring av slike forhold.

Ved en gitt vannstand vil terrenget langs vannet være vannmettet i tilsvarende nivå som magasinet. Når vannstanden reduseres vil terrenget dreneres. Hvis denne vannstandsreduksjonen går fort vil vanntrykket i terrenget bli for stort og en kan få en utrasing. Etter bygging av Askjelldalen pumpekraftverk vil det om høsten være en situasjon i Askjelldalsvatn hvor en kan få en større

reduksjon i vannstanden enn før. Sammenlignes de simulerte data for magasinfylling med de historiske data er det ikke grunn til å tro at vannstansendingene vil bli raskere enn før og en kan ikke forvente endringer i muligheter for ras i magasinet.

Tippområder kan være utsatt for lokale erosjonsproblemer der det går bekker ved eller gjennom disse. Ved planlegging og ar rondering av tipper må det derfor tas spesielt hensyn til lokale bekker og vannsig for å unngå erosjonsproblemer.

Erosjonsproblemer i forbindelse med bygging av Askjelldalen pumpekraftverk forventes samlet å være små.

3.4 Biologisk mangfold

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Terrestrisk miljø:

Langs den nordøstre siden av Skjerjevatnet og lia vest for Askjellfjellet er det kalkrike bergarter med rik fjellflora. Her er det kartlagt to naturtypelokaliteter med verdi viktig. Før kraftutbyggingen har dette trolig vært et sammenhengende areal som nå er delt i to av kraftlinje, vei og demning i NØ-del av Skjerjevatnet. Ny kraftlinje er planlagt å krysse dette området ved veien NØ for Skjerjevatnet. Flora og fauna er ellers ordinær og anses som representative for distriktet.

Rødlistearter:

Det er ikke registreringer fra tiltaksområdet av rødlistearter i norske karplante-, lav- og mosedatabaser (UIO, Botanisk Museum) eller i naturtyperapportene fra de to kommunene. Berggrunn, høydeler og klima tilsier at området vurderes å ha et lavt arts mangfold med lite potensiale for funn av rødlistearter. En kjenner ikke til at det er registrert rødlistede viltarter innenfor nærområdet til tiltaket.

Akvatisk miljø:

Dette er behandlet under pkt 3.5 Fisk og ferskvannsbiologi.

Verdien av den nordøstre dalsida av Skjerjevatnet og lia nordvest for Askjelldalen vurderes som middels. Samlet sett vurderes verdien av biologisk mangfold i influensområdet som liten.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Kraftverk med tilhørende portalbygg/riggområde:

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistearter i tiltaksområdet. Kraftverket med tilhørende portalbygg og riggområde vil gi liten negativ virkning på biologisk mangfold.

Kraftlinje:

Linja krysser et område med kalkrikt fjell og kravfulle arter av fjellplanter. Her er forekomsten av naturtypen "kalkrik mark i fjellet" delt i to i forbindelse med kartleggingen, noe som trolig skyldes tidligere inngrep i området i form av dam, vei og kraftledning. Bortsett fra dette er det ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistearter i tiltaksområdet, og det nye luftspennet fra sørvest-enden av Askjelldalsvatn og frem til Nygård forventes å gi liten negativ påvirkning på biologisk mangfold.

Deponi - *Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatn):*

Ved å utvide deponiet, vil nye steinmasser fra tunnel fylles opptil 7 m over dagens nivå. Tiltaket forventes å gi liten negativ virkning på biologisk mangfold.

Deponi - *Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjelldalsvatn):*

Planlagt deponiområde i strandsonen av Askjelldalsvatn ligger innenfor reguleringssonen for vannet og tiltaket vil ha liten eller ingen virkning på biologisk mangfold.

- *Vurdering: Samlet sett gir tiltaket liten negativ virkning på biologisk mangfold. Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-).*

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Et pumpekraftverk vil i tillegg til energiproduksjon også pumpe vann fra Askjelldalsvatnet opp til Holskardvatn og dermed utnytte magasinkapasiteten bedre. Et sentralt moment er faren for overføring av røye fra Askjelldalsvatnet til Holskardvatn.

Det er med dagens tunnelsystem mulig for røyen å komme seg over fra Askjelldalsvatn til Holskardvatn gjennom tunnelsystemet, da HRV for Askjelldalsvatn er høyere enn LRV for Holskardvatn.

Prøvefiske i Holskardvatn viste at auren hadde god kvalitet og vekst, og middels bestandstetthet. Hovedføden var krepsdyr (vannlopper) og strand- og bunnlevende insekter. Rekrutteringen over tid har vært god men noe ujevn. Dette kan ha sammenheng med klimatiske variasjoner og med store nedtappinger av magasinet i enkelte vintre. Innløpselven øst i Holskardvatn er antakelig en viktig gyteplass for auren, men det er mulig at også innsjøgyting eller gyting i bekkeosser forekommer. Ved prøvefiske i Holskardvatn i 2002, 2009 og 2010 er det ikke registrert røye i fangsten.

Det er tidligere vist at røye har blitt overført mellom BKK-magasiner via tunneler og Francis-turbiner, fra Skjerjevatnet til Stølsvatnet, og fra Hamlagrøvatnet til Bergevatnet og Storefossdammen. Siden et pumpekraftverk skal være i drift svært lenge øker dette muligheten for at røye før eller siden vil bli overført til Holskardvatn fra Askjelldalsvatnet, selv om røyebestanden i Askjelldalsvatnet ikke er svært tett. Røyens utvikling i Holskardvatn mot høy eller lav bestandstetthet vil være avhengig av reproduksjonsmuligheter og grad av magasintapping om vinteren. En stor røyebestand ville antakelig beite ned dyreplankton og konkurrere med auren om mat. Spredning av fiskearter mellom vassdrag er også i seg selv uønsket. Det antas at det ikke vil være mulig å etablere 100 % effektive systemer for å hindre røyespredning.

Det anses som overveiende sannsynlig at drift av et pumpekraftverk som pumper vann fra Askjelldalsvatnet til Holskardvatn før eller siden vil medføre spredning av røye til Holskardvatn.

3.6 Flora og fauna

Områdebeskrivelse og verdi

Flora:

Bortsett fra de registrerte naturtypene med kalkrik grunn i fjellet, består området overveiende av fattige bergarter. Berggrunn, høydela og klima tilsier at området vurderes å ha et lavt artsmangfold og lite potensiale for funn av rødlistearter. Verdien av den nordøstre dalsida av Skjerjevatnet og lia vest for Askjellfjellet vurderes som middels. Samlet sett vurderes verdien av flora i influensområdet som liten.

Fauna:

Tiltaksområdet befinner seg innenfor Fjellheimen villreinområde. Det er avmerket flere viltområder i Naturbasen for området (Direktoratet for naturforvaltning). Alle er knyttet til villrein. Det er kartlagt flere trekkveier for villrein samt et kalvingsområde syd for Askjelldalsvatn og et område ved Askjelldalsfjellet og nordover. Områdene syd for Selhamar og Askjelldalsvatn er også angitt som vinterbeiteområde. Både beiteområdene og trekkveiene er kategorisert som "svært viktig". Samlet sett anses tiltaksområdet å ha middels til stor verdi for villrein.

Viltkartet viser ingen øvrige kartlagte viktige eller svært viktige viltområder i området. En kjenner ikke til at det er registrert rødlistede viltarter innenfor nærområdet til tiltaket. Av jaktbare arter går det fram at både fjellrype og lirype finnes. Samlet sett anses tiltaksområdet å ha liten verdi som viltområde for andre arter enn villrein.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Kraftverk med tilhørende portalbygg/riggområde:

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistearter i tiltaksområdet. Kraftverket med tilhørende portalbygg og riggområde vil gi liten negativ virkning på flora. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke særlig sårbare rovviltarter samt villrein. Samlet sett forventes det at kraftverket med tilhørende portalbygg og riggområde vil gi liten negativ virkning på fauna.

Kraftlinje:

Linja krysser et område med kalkrikt fjell og k ravfulle arter av fjellplanter. Her er forekomsten av naturtypen kalkrik mark i fjellet delt i to i forbindelse med kartleggingen, noe som trolig skyldes tidligere inngrep i området i form av dam, vei og kraftledning. Bortsett fra dette, er det ikke registrert verdifulle naturtyper i tiltaksområdet, og det nye luftspennet fra sørvest-enden av Askjelldalsvatn og frem til Nygård forventes å gi liten negativ påvirkning på flora.

Trolig utgjør eksisterende 300 kV kraftlinje fra Askjelldalen til Nygård en barriere for villrein. Etablering av en ny 22 kV vil trolig øke barriereeffekten for villrein ytterligere. Kollisjoner mellom kraftledninger og fugl tar årlig livet av et stort antall fugler i Norge. Fjellområdene der ny 22 kV er planlagt, er artsfattige. Arter som finnes i området og er særlig utsatt for å k ollidere med kraftledninger er jaktbare hønsefuglarter som lirype og fjellrype. Dette er arter som ofte flyr lavt og gjerne over kortere avstander. Disse to artene vil ha en betydelig kollisjonsrisiko i forhold til en 22 kV linje. En slik linje er lavere og mindre synlig enn 300 k V. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke villrein samt rovviltarter.

Deponi - *Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatn):*

Ved å utvide deponiet, vil nye steinmasser fra tunnel fylles opptil 7 m over dagens nivå. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistearter i dette området, og tiltaket forventes å gi liten negativ virkning på flora. Utvidelse av eksisterende deponi NØ for Askjelldalen vil ha liten effekt for faunaen.

Enkelte fuglearter kan bruke steintipper til næringssøk. I perioden fram til nytt deponi er revegetert, vil det være begrensninger i mulighetene for næringssøk for enkelte arter. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke særlig sårbare rovviltarter samt villrein.

Deponi - *Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjelldalsvatn):*

Planlagt deponiområde i strandsonen av Askjelldalsvatn ligger innenfor reguleringssonen for vannet og tiltaket vil ha liten eller ingen virkning på flora og fauna. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke særlig sårbare rovviltarter samt villrein.

- *Vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) for flora. Middels til stor verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (-) for villrein. Liten verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for øvrig fauna.*

3.7 Landskap

Områdebeskrivelse og verdivurdering

To ulike landskapsregioner er representert innenfor undersøkelsesområdet. Landskapet i tiltaks- og influensområdet er typisk for regionen.

Askjelldalsvatn fremstår som et landskapsrom som er omkranset og definert av flere høydedrag noe som begrenser oversikten mot landskapet rundt. Prosjektstrekningen fra Askjelldalsvatn og opp til Gavlafjellet er mer åpent og oversiktlig med utsyn mot nord og sør. Det er spesielt på Gavlafjell at landskapet får størst inntryksstyrke. Fra Gavlafjellet og ned Austredalen har man utsikt mot Nygård og Krossvatnet. I dette området er det utsikten ut over daler og fjell som er det dominerende trekket i landskapet. Storparten av tiltaks- og influensområdet er lågfjell uten skog, mens nedre partiet av Austredalen befinner seg under skoggrensa. Her karakteriserer lauvskog, myr og myr med lauvskog området.

Bosettingen er spredt og hovedsakelig knyttet til Nygård. BKK har en hytte ved nordsiden av Askjelldalsvatn, men ellers er det ingen hytter ved Askjelldalsvatn eller Holskardvatn. På Krosstølen er det i dag 4 sel/hytter.

Holskardvatn og Askjelldalsvatn er ikke med i fylkesvise planer, områder vernet etter naturmangfoldloven, fredet etter kulturminneloven eller andre planer. Ca 500 meter øst for Askjelldalsvatn ligger Stølsheimen landskapsvernområde som ble vernet ved Kgl.res. i 2005.

Landskapet i tiltaks- og influensområdet har gode kvaliteter, med middels mangfold og inntryksstyrke, men er berørt av menneskelig aktivitet i form av moderne konstruksjoner som kraftlinjer og regulerte vassdrag. Landskapet i området er typisk for regionen og vurderes å være av middels verdi.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Kraftverk med tilhørende portalbygg/riggområde:

Tiltaksområdet er i særlig grad synlig fra sør og sørvest. Selve kraftstasjonen blir etablert i fjell, og det er bare portalbygget og riggområdet som vil være synlig i dagen. Riggområdet vil være synlig, i hovedsak fra sør og sørøst. Det skal ikke bygges noen nye veier i forbindelse med Askjelldalen pumpekraftverk. Kraftstasjonen vil ha utløp i Askjelldalsvatn hvor vannstanden vil reguleres som i dag.

Ingen hydrologiske endringer vil følge av tiltaket, og det vil dermed ikke påvirke landskapet ut over det som er situasjonen i dag.

Kraftlinje:

Deler av traséen vil erstatte dagens 22 kV linje fra lukehuset i indre Askjelldal og frem til kryssingen av høyspentlinjen, og påvirkningen på dagens landskap vil bli nærmest ubetydelig. Mastene kan bli noe høyere enn dagens, men det forventes ikke at dette vil utgjøre noen spesiell betydning, da man har en bratt lside bak som er dominerende over mastene. Videre nordvest mot Nygard kraftverk vil linjen følge parallelt med høyspentlinjen med en antatt avstand på ca 50 meter. Den nye 22 kV-linjen vil følge høyspentmastene over Gavlafjellet og ned Austredalen før linjen knekker av inn mot Nygard kraftverk. På grunn av den eksisterende kraftlinjen, vil den nye linjen ikke fremstå som en markert kontrast til landskapet, men strukturene forventes å forsterke hverandre. Fra Austredalen og inn mot Nygard kraftverk vil kraftlinjen knekke av og gå gjennom et dalsøkk mellom Daurmålshaugen og Sauvfjellet. Dette dalsøkket fremstår uten større tekniske inngrep. De direkte arealbeslagene fra kraftlinjen er små og linjen vil gå i et dalsøkk uten innsyn fra store deler av omkringliggende områder, men tiltaket vil likevel påvirke landskapsbildet.

Deponi:

Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatn):

Etter deponering av masser vil eksisterende tipp bli ca 7 meter høyere enn i dag. Dette tilsier at inngrepet vil bli et mer synlig sår i landskapet og fremstå som en terrengform som i større grad vil bryte med dagens landskap.

Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjelldalsvatn):

Deponiområdet vil kunne integreres godt i terrenget og i liten grad redusere landskapsbildets verdi i området. Deponert masse vil i stor grad kunne sammenfalle med de eksisterende massene dersom tippen ikke blir etablert over høyeste vannstand.

Kraftstasjon/portalbygg, riggområde og deponi vil kunne integreres i landskapet. Det er kraftlinjen som gir mest negativ påvirkning. En samling av to parallellførte kraftlinjer vil oppleves som et mer synlig inngrep i landskapet. Tiltaket har ingen direkte virkning for Stølsheimen landskapsvernområde, men har en liten negativ virkning for synlighet fra landskapsvernområdet (gjelder hovedsakelig for anleggsfasen).

- *Vurdering: Samlet sett gir tiltaket middels negativ virkning på landskap.*
Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--).

INON

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Tiltaksområdet ligger ikke i inngrepsfrie naturområder, men influensområdet grenser opp mot mindre INON-områder i sone 2 på Askjellfjellet, Reinsnovi, Gavlafjellet og Storfjellet. Influensområdet grenser opp mot Stølsheimen landskapsvernområdet som omfatter INON-områder i sone 1 og 2 samt et større areal med villmarkspreget natur. Området har ingen verdi for inngrepsfrie naturområder. Området har middels verdi med hensyn til *synlighet* fra inngrepsfrie naturområder.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Tiltaket ligger ikke i inngrepsfrie naturområder. En 22 kV kraftlinje blir ikke vurdert som et større teknisk inngrep og vil ikke føre til bortfall/endring av INON. En samling av to parallellførte kraftlinjer vil ikke føre til bortfall av INON men vil oppleves som et mer synlig inngrep i landskapet.

- *Vurdering: Tiltaket gir ingen direkte virkning på inngrepsfrie naturområder, men har en liten negativ virkning for synlighet fra inngrepsfrie naturområder (gjelder hovedsakelig i anleggsfasen). Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

3.8 Kulturminner

Områdebeskrivelse og verdi

Automatisk fredete norske kulturminner (frem til år 1537):

I følge Riksantikvarens database "Askeladden", er det ikke gjort noen funn av automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet. Ca 1500 meter sør for Askjelldalsvatnet er det registrert en heller med bosetningsspor. Øst for planområdet er det registrert to dyregraver og en kullmule ved Grøndalsvatnet og et klebersteinsbrudd ved Kvilesteinsvatnet. Funnene indikerer at fjellområdet, som planområdet er en del av, har vært benyttet av mennesker gjennom mange tusen år. Fravær av automatisk fredete kulturminner i selve tiltaksområdet kan derfor være et uttrykk for manglende undersøkelser og det kan ikke utelukkes at nærmere undersøkelser avdekker hittil ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.

Nyere tids kulturminner:

Stølen til gården Nygård ligger på Krosstølen. Det antas at stølshusene på Krosstølen er fra begynnelsen av 1900-tallet ettersom de ikke er registrert i SEFRAK. Bygningene og stølsvollen danner til sammen et stølsmiljø.

Kulturminner og kulturmiljø i området vurderes å være av liten verdi.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Tiltaket vil ikke påvirke kjente eksisterende automatisk fredete kulturminner eller nyere tids kulturminner. Stølsmiljøet på Krosstølen er allerede visuelt berørt av eksisterende muffehus og kraftstasjon, og det forventes derfor ingen større negativ påvirkning av planlagt tiltak. Det er visst potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet.

- *Vurdering: Tiltaket gir ingen til liten negativ virkning på kulturminner. Liten verdi og ingen til liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

3.9 Landbruk

Områdebeskrivelse og verdi

Storparten av tiltaks- og influensområdet er lågfjell uten skog, mens nedre partiet av Austredalen og Krosstølen befinner seg under skoggrensa. Lauvskog og myr karakteriserer området. Eksisterende databaser sier lite om markslag og bonitet i dette området, men skogen er antatt uproduktiv og av låg kvalitet og myrlendt terreng tilsier at jordbruk er lite aktuelt. Området ved Krosstølen hvor Nygård kraftverk er lokalisert regnes som utmark. Jordbruk og skogbruk i området vurderes å være av liten verdi.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Pumpekraftverket vil ikke gå ut over verken dyrket mark eller drivverdig skog. Det ventes ikke at tiltaket vil være til hinder for beitedyr.

- *Vurdering: Tiltaket gir ingen virkning på jordbruk og skogbruk.
Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Tiltaksbeskrivelse

Askjelldalsvatnet er et fjellvann øverst i Eksingedalen. Det er ingen bebyggelse rundt vannet bortsett fra en hytte. Askjelldalen pumpekraftverk innebærer å bygge nye tunneler. Det skal opprettes et deponi av masser fra anlegget på ca. 60 000m³ løs masse. Det er ikke drikkevannsuttak i området.

Deponi - *Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatn):*

Ved å utvide deponiet, vil nye steinmasser fra tunnel fylles opptil 7 m over dagens nivå. De skal plasseres på toppen av eksisterende tunneltipp ca. 200 m nord for Askjelldalsvatn.

Deponi - *Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjelldalsvatn):*

Planlagt deponiområde i strandsonen av Askjelldalsvatn ligger innenfor reguleringssonen for vannet.

Generelt sprengmasser

Partiklene som dannes er skarpe, flisige eller nålformige og kan, selv i små konsentrasjoner, gi skader på fisk og bunndyr. Sprengstoff kan føre til tilførsler av nitrogenholdige næringssalter. Dieselblandet sprengstoff må unngås da det kan utvikles nitrosaminer som er svært gifte i akvatiske miljøer. Terrenginngrep, eventuelt omlegging av bekker, deponier og tunnelarbeider samt aktiviteter i riggområder, kan påvirke vannkvaliteten i vannforekomster nedstrøms.

Konsekvenser for vannkvalitet

Det berørte vassdraget er næringsfattig og med liten menneskelig påvirkning. Det er kun en hytte ved Askjelldalsvatn. Tiltaket vil kunne ha en viss effekt på vannkvaliteten i Askjelldalsvatn under anleggsarbeidet og en kort periode etter ferdigstilling. Borevannet fra drivingen av tunnelen vil inneholde nitrogen, mye partikler, rester av sprengstoff og det kan inneholde noe olje. Partikler fra steindeponiet vil kunne ha en viss negativ effekt. Tiltaket vurderes å ha liten negativ effekt i anleggsfasen og ingen negativ effekt etter relativt kort tid.

Konsekvenser for vannforsyning

Tiltaket har ingen effekt i forhold til dagens minste vannsføring ut av vassdraget. Det er ingen brønner i tiltaksområdet. Det er ikke registrert brønner i nedslagsfeltet til Askjelldalsvatn (NGU/Granada).

Konsekvenser for forurensning

I tillegg til konsekvenser av borevannet nevnt under vannkvalitet og eventuelle akutte uhell i anleggsfasen, vil avrenning fra steintipper være den største risikoen av tiltaket. I det ene alternativet er steintippen plassert under HRV i Askjelldalsvatn og finmasser fra deponiet vil kunne vaskes ut i vannet, særlig den første tida.

Tiltaket vil ikke føre til redusert vannføring nedstrøms Askjelldalsvatn.

Oppsummering av konsekvenser

Dersom tiltaket i denne rapporten gjennomføres, forventes de varige konsekvensene å være små.

Interesser	Vurdering av tiltaket/konsekvens
Vannkvalitet	Utbetydelig til liten negativ konsekvens.
Vannforsyning	Ingen negativ konsekvens
Forurensning	Ubetydelig til liten negativ konsekvens
Samlet	Ubetydelig til liten negativ konsekvens

Avbøtende tiltak:

Det er viktig å ikke bruke dieselblandet sprengstoff da disse kan danne nitrosaminer. Borevannet bør renses før det slippes ut i Askjelldalsvatn.

3.11 Brukerinteresser

Områdebeskrivelse og verdi

Brukerinteressene i området er hovedsakelig knyttet til friluftsliv. Med friluftsliv menes her utendørs aktivitet med sikte på avkobling og naturopplevelse.

Området er egnet til bilturer, fotturer, bærplukking, småviltjakt og fiske. Fra dalene/gårdsmiljøene i Eksingedalen og Modalen går det flere stier opp på høyfjellet. Fra Norddalen går det skogsbilvei opp til Askjelldalsvatn og inn til nordsiden av vannet hvor det er et lukehus. Fra denne veien går det en avstikker opp mot Skjerjevatnet og videre til sørsiden av Holskardvatn. Denne veien gjør fjellet, med mange attraktive ruter, lett tilgjengelig. Tiltaks- og influensområdet er et sentralt startpunkt for turer inn til Stølsheimen landskapsvernområde.

BKK eier en hytte ved nordsiden av Askjelldalsvatn, men ellers er det ingen hytter ved Askjelldalsvatn eller Holskardvatn. Bebyggelsen på Krosstølen består av 4 sel/hytter.

Prosjektets tiltaks- og influensområde har middels verdi for friluftsliv.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Tiltaket vil føre til en viss forringelse av landskapet og naturopplevelsen for de som måtte bevege seg i tiltaks- og influensområdet. Kraftstasjonen/portalbygget med tilhørende rigg- og deponiområde blir synlig fra området rundt Askjelldalsvatn. Den nye kraftlinjen vil i stor grad følge samme trasè som eksisterende høyspentlinje og forsterke opplevelsen av denne. Den eksisterende linjen kan likevel ha innarbeidet en viss legitimitet overfor omgivelsene. Trasèen vil krysse eksisterende stier i Norddalen,

Austredalen og Viermyrdalen og vil til en viss grad påvirke bruken av området. Påvirkningen for friluftsliv og reiseliv er i hovedsak knyttet til landskapsopplevelsen.

Den negative landskapsopplevelsen vil avta noe med tiden når revegeteringen av området skjuler en del av inngrepene. I forbindelse med friluftsliv og reiseliv vil kraftstasjon/portalbygg, riggområde, deponi og kraftlinje ikke medføre endret bruk av landskapet. For det høstingsbaserte friluftslivet vil tiltaket ha liten til ingen negativ påvirkning.

- *Vurdering: Tiltaket gir liten til ingen negativ virkning på friluftsliv og reiseliv. Middels verdi og liten til ingen negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i tiltaks- og influensområdet.

3.13 Reindrift

Det er ikke reindriftsinteresser i tiltaks- og influensområdet.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Sysselsetting

I anleggsfasen er anleggs- og entreprenørarbeidet estimert til ca 70 mill. kroner, som tilsvarer 38 årsverk. Dersom man antar at ca 20 % av dette blir lokal leveranse utgjør dette knappe 8 årsverk.

Konsesjonskraft og konsesjonsavgift

I henhold til Vassdragsreguleringsloven §12, nr 15, skal det ytes konsesjonskraft for kraftverket. Kraftverkseier skal avstå inntil 10 % av kraftgrunnet som konsesjonskraft. Videre skal det i henhold til Vassdragsreguleringsloven §11, ytes reguleringsavgift.

For Askjelldalen pumpekraftverk vil konsesjonskraft og konsesjonsavgift fordeles mellom Vaksdal kommune og Vik kommune. Beregninger utført i henhold til NVEs faktaark nr. 1 2004 gir en estimert årlig inntekt til Vik kommune på 700 000 kroner og til Vaksdal kommune 40 000 kroner.

Eiendomsskatt og naturressursskatt

Eiendomsskatt til Vaksdal kommune estimeres til ca 460 000 kroner per år.

Naturressursskatten vil normalt bli fordelt mellom Vik og Vaksdal kommuner. Naturressursskatten inngår i inntektsutjevningssystemet mellom kommunene. Det betyr at hvor mye av naturressursskatten kommunene får beholde er avhengig av skatteinngangen i den enkelte kommune. Total naturressursskatt estimeres til ca 220 000 kroner per år.

Det er ikke påvist negative samfunnsmessige virkninger av prosjektet.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Konsekvenser av kraftlinjer er behandlet under hvert enkelt fagtema.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dam

Askjelldalen pumpekraftverk planlegges uten noen endringer på eksisterende dammer. Det er en stor fyllingsdam ved Holskardvatn og en ved Askjelldalsvatn med tilhørende overløpskonstruksjoner.

Bygging av Askjelldalen pumpekraftverk vil ikke endre bruddkonsekvensene av disse dammene.

Trykkrør

Trykkrøret til Askjelldalen pumpekraftverk er innstøpt i betong i fjell.

Et brudd på trykkrør vil ikke få noen konsekvenser for tredje person.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Askjelldalen pumpekraftverk presenteres kun i ett utbyggingsalternativ.

4 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring

Holskardvatn drenerer opprinnelig til Modalsvassdraget mens Askjelldalsvatn drenerer til Eksingedalsvassdraget. Tunnelen fra **Holskardvatn** drenerer direkte til Askjelldalsvatn under HRV. Det er dermed ingen naturlig elv mellom disse to vannene og det er derfor ikke foreslått slipping av minstevannføring.

Fisk

For å redusere faren for at fisk og yngel skal bli tatt med pumpevann fra Askjelldalsvatn og ført opp til **Holskardvatn** vil det etter anbefaling fra fiskeribiologer bli foretatt rydding av løsmasser ved utløpet fra Askjelldalen kraftverk. Dette vil være med på å redusere gyteområder for røye nærmest inntaksområdet hvor vann føres inn i tunnelen til pumpen.

UNI Miljø, LFI har utarbeidet «Aure, fiske, turisme og tiltak – Tiltaksplan for Eksingedalsvassdraget 2012» for Eksingedalen Bygdaråd. I denne planen foreslås det at det settes ut relativt stor aure i bla Askjelldalsvatn. Hensikten er at denne store fisken skal spise av den mindre røyen og dermed tynne ut denne bestanden i Askjelldalsvatnet. Dette vil kunne redusere faren for spredning av røye videre til Holskardvatnet. Lokalbefolkningen i Eksingedalen legger vekt på å unngå spredning av røye og ønsker å videreutvikle Ekso som en attraktiv elv for aurefiske. Det vil her være naturlig å se på noen av anbefalingene i denne tiltaksplanen som avbøtende tiltak for Askjelldalen pumpekraftverk.

Askjelldalen pumpekraftverk vil til en viss grad redusere overløp til Ekso. Dette vil være et preventivt element for at det ikke skal komme røye nedover i Ekso.

Tunneldriving/sprenging

Det forutsettes benyttet godkjent sprengstoff som er allment i bruk og godkjent til slike prosjekter i Norge. Utslipp av vann fra tunneldriften vil bli avsedimentert.

Tipp

Ved alternativet med å bygge på eksisterende tipp vil det bli utført arondering og tilsåing etter detaljplan for tipp.

Ved plassering av tipp under HRV i Askjelldalsvatn vil det ikke bli aktuelt med tilsåing. Detaljplan for tipp skal utarbeides og godkjennes av NVE.

Stasjonsområde

Stasjonsområdet vil bli ryddet og satt i stand slik at det fremstår som et representativt anlegg for BKK og allmennheten.

Støy

Det er primært for peltonturbiner med fritt avløp hvor utfordringer vedrørende støydemning er størst. I Askjelldalen kraftverk vil det bli installert en pumpeturbin som har dykket utløp. Utløpet vil dermed ikke representere noen fare for støy. Kraftverket vil bli plassert nede i fjell og vil ikke kunne påvirke omgivelsene med støy.

Oppfølgende undersøkelser/overvåkning

I området har det vært en omfattende kraftutbygging tidligere. Det er disse tidligere arbeidene som er grunnlaget for det omsøkte tiltaket. Ut fra eksisterende kunnskap om de berørte vann og tilgrensede områder, kan utbygger ikke se at det er behov for videre undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med planlagt tiltak.

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

- [Delft University of Technology; Prefeasibility Study on Askjelldalen Power Plant, MSc, Thesis repport, Paul Slangen, Bergen 21. January 2008.](#)
- BKK Produksjon; Askjelldalen kraftverk, Hovedstudierapport, 23.11.2009
- [NVE Atlas](#)
- Kartgrunnlag digitalt M50
- Kartgrunnlag; økonomisk kartverk (ØK)
- [Statens Vegvesen; "Visveg"](#)
- BKK; "Søknad om tillatelse til ytterligere senking av Holskarvdvatn i Vik kommune, Sogn og Fjordane fylke", 30. 08. 1977.
- Gjeldene konsesjoner:
 - Regulering og overføring i Eksingedalsvassdraget m.fl. i forbindelse med bygging av Evanger kraftstasjon, 4.3. 1966
 - Regulering og overføring i Eksingedalsvassdraget m.fl. - Tillatelse til ytterligere senking av Holskardvatn, 18.01.1980.
- [Hordaland Fylkeskommune; Fylkesplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 – 2010, April 2009.](#)
- Sogn og Fjordane Fylkeskommune; Høringsutkast til Regional plan med tema knyttet til vassdragsutbygging for Sogn og Fjordane.
- UNI Miljø, LFI; Aure, fiske, turisme og tiltak – Tiltaksplan for Eksingedalsvassdraget 2012.

6 UTARBEIDELSE AV SØKNADEN

Følgende firma og personer har stått ansvarlige for utarbeidelsen av søknaden:

Teknisk/økonomisk del inkludert kapittelet om hydrologi, vanntemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvann, flom og erosjon, samfunnsmessige virkninger, konsekvenser av brudd på dam og trykkrør, avbøtende tiltak:

BKK Produksjon AS
v/ Bjørn Batalden
Postboks 7050, 5020 BERGEN
Telefon: 55 12 90 11, Faks: 55 12 70 01
e-post: bjorn.batalden@bkk.no

Miljøvurdering; Flora og fauna, landskap, kulturminner, landbruk, vannkvalitet, vannforsinings- og resipientinteresser, brukerinteresser, samiske interesser, reindrift:

Sweco AS
v/ Silje Aksnes
Storetveitvegen 98, 5072 Bergen
Telefon 55 27 51 35
e-post: silje.aksnes@sweco.no

Miljøvurdering; Fisk og ferskvannsbiologi:

UNI Miljø - LFI
v/ Gunnar Bekke Lehmann
Thormøhlensgate 49b, 5006 BERGEN
Telefon: 55 58 22 36
e-post: gunnar.lehmann@uni.no

7 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1: Oversiktskart.

Vedlegg 2: Arrangement over kraftverket.

Vedlegg 3: Portalbyggets ytre utforming.

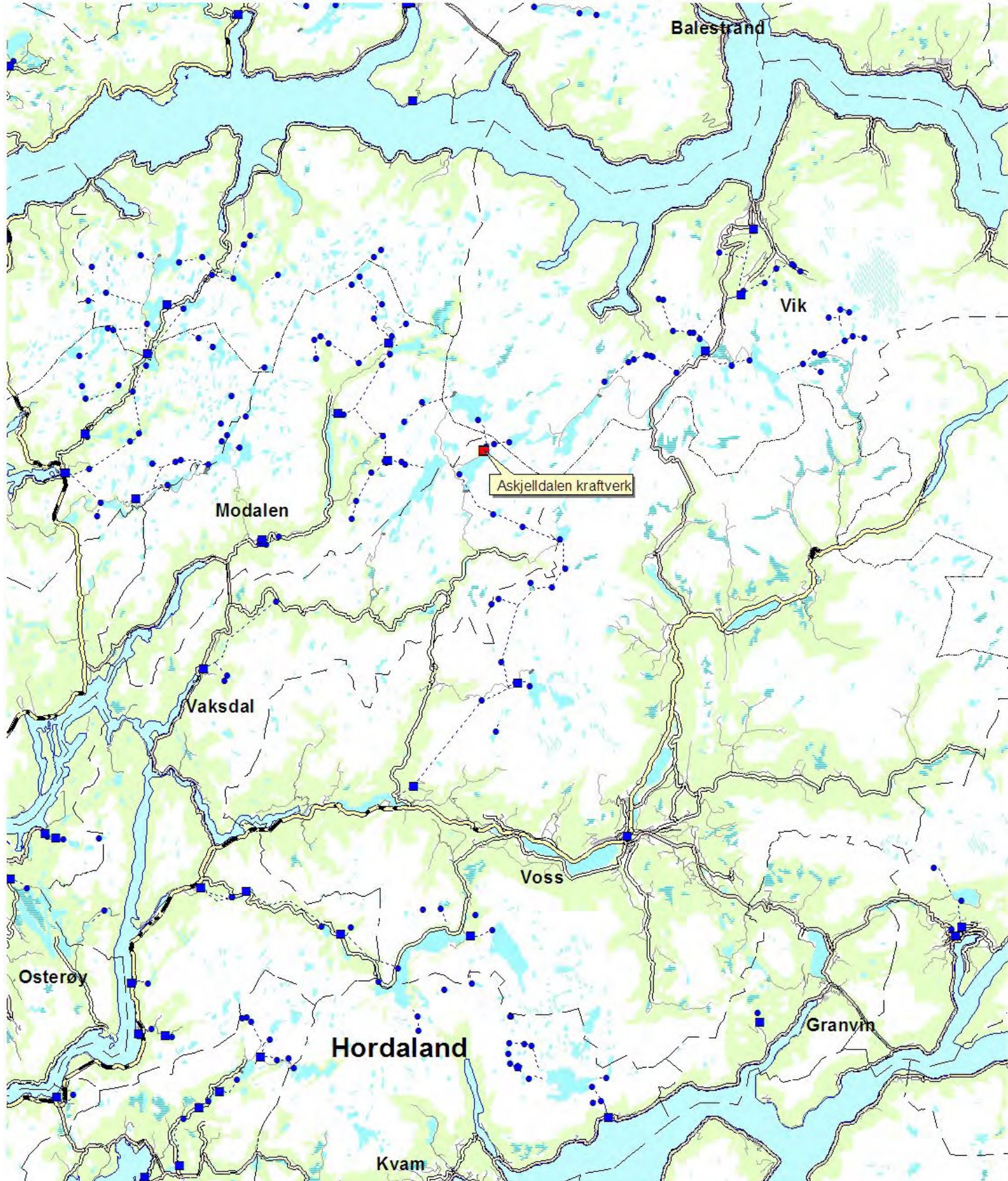
Vedlegg 4: Foto fra berørt område.

Vedlegg 5: Miljøvurdering.

Vedlegg 6: Fiskeribiologisk vurdering med tileggsundersøkelse 2010.

Vedlegg 7: Linjekart.

Vedlegg 8: NVE: Juridisk vurdering av reguleringskonsesjon



Tegnforklaring nytt prosjekt

- Inntak
- Kraftstasjon
- Vannvei
- Nedbørsfeltgrense

Tegnforklaring eksisterende anlegg

- Inntak
- Kraftstasjon
- Vannvei

Askjelldalen kraftverk, Vaksdal kommune

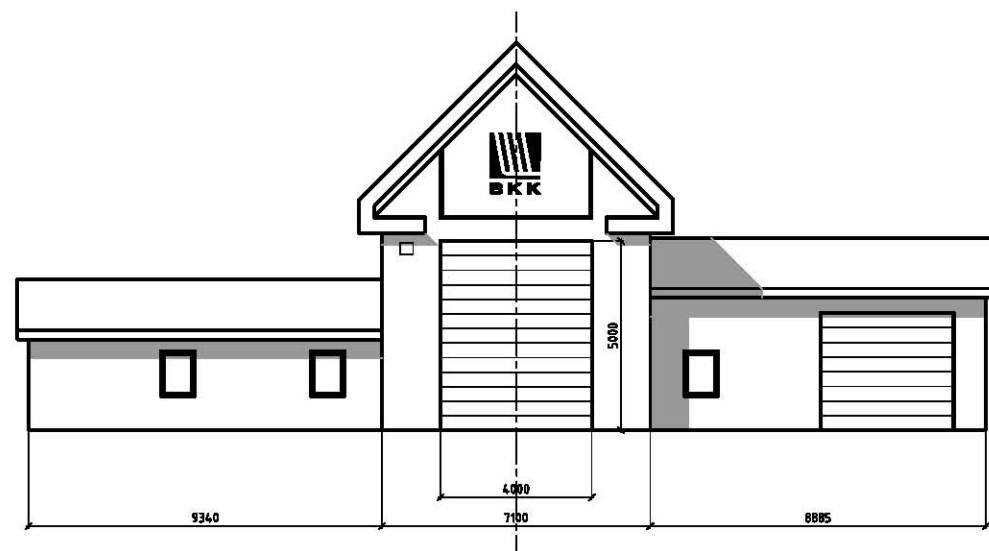
BKK Produksjon AS
Postboks 7050
5020 Bergen

0 1 2 3 Kilometers

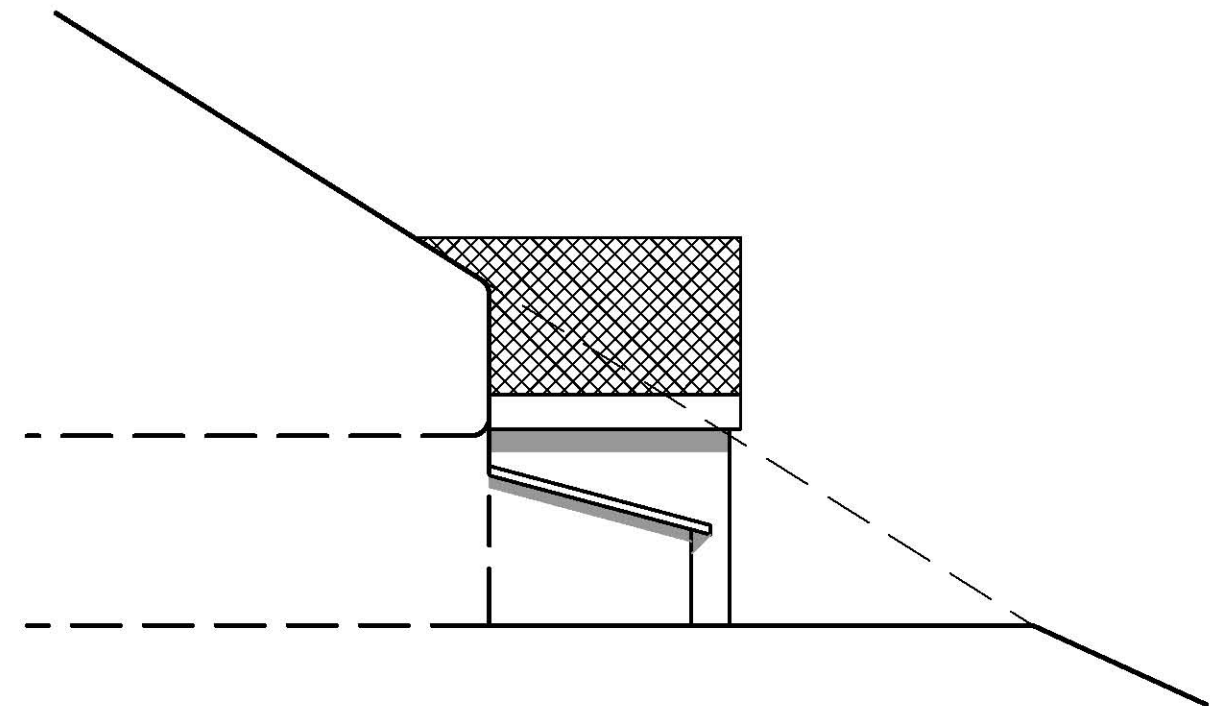
Kartgrunnlag N50, ekvidistanse 20 m
NVE, Regime og inngrepsdatabase
-Tilslig er oppgitt for perioden 1961 -1990



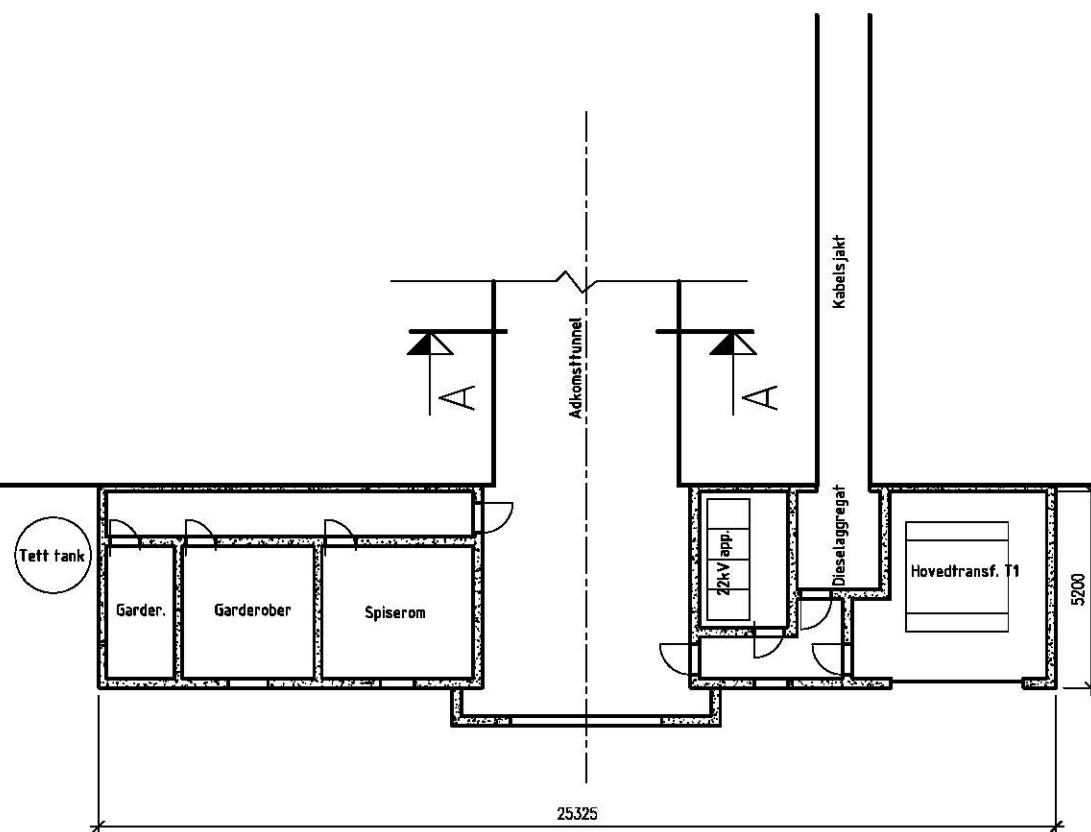
Kart utarbeida av:
BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen
Dato: 27. august 2010



FASADEOPPRISS



SIDEOPPRISS



PLAN

Rev.ind.	Revisjonen gjelder	Dato/Sign.	Kontrollert
SOM BYGGET	ARBEIDSTEGNING	ANBUDSTEGNING	X FORELØPIG TEGNING 25.10.2010
BKK Produksjon AS Askjelldalen kraftverk		Målestokk 1:200	Konstruert 25.10.2010 tt7165
			Tegnet
			Kontrollert 25.10.2010 bb7151
Portalbygg Forslag til fasade		Erstatning for	Erstattet av
		Tegning nr. 119474	Rev.kode. F1
		=	+
		Gruppe nr.	Projeksjon Arkformat A3



FOTO FRA BERØRT OMRÅDE

Vedlegg 4



Foto 1. Foto fra veikryss Skjerjevatn - Indre Askjelldalen.



Foto 2 Påhuggsområdet for adkomsttunnel og sted for plassering av portalbygg.



Foto 3 Foto sett fra toppen av eksisterende tipp og ned mot eksisterende lukehus.



Foto 4 Eksisterende tipp sett fra lukehuset.



Foto 5 I den nærmeste bukten kan det vært aktuelt å plassere en tipp under HRV. Portalbygget blir til høyre utenfor bildekanten.



Foto 6 Dagens 300kV linje mot Nygard sett ved Skjerjevatn. Ny 22 kV linje vil gå parallelt med denne.



Foto 7 Linje mot Nygard sett mot Skjerjevatn.



Foto 8 Linje mot Nygard, sett fra ovenfor Skjerjevatn mot Nygård



Foto 9 Aktuelt tilkoblingspunkt ved muffehus til Nygard kraftverk. (foto tatt 2004)



Foto 10 Typisk 22 kV linje. Her fotografert ved Brekklus i Teigdalen.

BKK Produksjon AS



Askjelldalen pumpekraftverk

Miljørapport

RAPPORT

Rapport nr.: 1/10	Oppdrag nr.: 97266001	Dato: 19.10.2010
Oppdragsnavn: Askjelldalen pumpekraftverk. Miljørapport – biologiske mangfold, landskap, fugl og annen fauna, friluftsliv og reiseliv, kulturminner og kulturmiljø, jordbruk og skogbruk		
Kunde: BKK Produksjon AS		
Emneord: Miljø, biologisk mangfold, landskap, pumpekraftverk, kraftlinjer, Askjelldalsvatnet, Nygård		
Sammendrag: BKK planlegger å bygge et pumpekraftverk øverst i Eksingedalen ved Askjelldalsvatnet. Kraftverket skal utnytte fallet mellom Holskardvatnet og Askjelldalsvatnet til kraftproduksjon. Eksisterende tunnelsystem vil bli benyttet. Kraftstasjonen er foreslått plassert i fjell med et portalbygg i dagen. For å få ut strømmen (22 kV) vil det bli etablert en ny kraftlinje fra Askjelldalen pumpekraftverk til Nygård kraftverk i Modalen. Første del av linjen vil bli byttet ut med eksisterende linje fra lukehuset i indre Askjelldal. Fra denne vil linjen følge høyspentmastene til Modalen hvor den nye linjen går inn til Nygård kraftverk. Overskuddsmasser vil bli benyttet ved anlegging av riggområde ved Askjelldalsvatnet, forbedring av eksisterende vei samt deponering i to ulike alternativer til tipp. Prosjektområdet har middels til stor verdi for villrein og middels verdi for landskap samt reiseliv og friluftsliv. For biologisk mangfold, fugl og annen fauna samt kulturminner og kulturmiljø er verdien av området liten. For inngrepsfri natur (INON) og jordbruk og skogbruk har området ingen verdi. Utbyggingen vil gi middels negativ konsekvens for villrein og middels negativ konsekvens for landskap. For fugl og annen fauna samt friluftsliv og reiseliv blir konsekvensen liten negativ. For biologisk mangfold er konsekvensen ubetydelig til liten negativ. For inngrepsfri natur (INON), kulturminner og kulturmiljø samt jordbruk og skogbruk er konsekvensen ubetydelig.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Silje Aksnes og Frode Løset		Sign.:
Kontrollert av: Kjell Huseby og Mona Mortensen		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.:		Oppdragsleder / avd.:
Silje Aksnes		Silje Aksnes

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Prosjektbeskrivelse	1
1.3	Hydrologiske endringer	4
1.4	Formål	4
2	METODE	5
2.1	Prosjektets influensområde	5
2.2	Datagrunnlag	5
2.3	Konsekvensvurdering	5
2.4	Status og verdivurdering	6
2.5	Omfang av påvirkning og konsekvens	6
2.6	Avbøtende tiltak	6
3	VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING	8
3.1	Landskap	8
3.1.1	Dagens situasjon og verdivurdering	8
3.1.2	Konsekvensvurdering	10
3.2	Inngrepsfrie naturområder	17
3.2.1	Dagens situasjon og verdivurdering	17
3.2.2	Konsekvensvurdering	17
3.3	Biologisk mangfold	18
3.3.1	Dagens situasjon og verdivurdering	18
3.3.2	Konsekvensvurdering	24
3.4	Villrein, fugl og annen fauna	24
3.4.1	Dagens situasjon og verdivurdering	24
3.4.2	Konsekvensvurdering	28
3.5	Kulturminner og kulturmiljø	31
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	31
3.5.2	Konsekvensvurdering	32
3.6	Friluftsliv og reiseliv	32
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	32
3.6.2	Konsekvensvurdering	34
3.7	Jordbruk og skogbruk	35
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering	35
3.7.2	Konsekvensvurdering	35
3.8	Sammenstilling av konsekvenser	36
4	AVBØTENDE TILTAK	37
5	KILDER OG LITTERATUR	39

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

BKK Produksjon AS ønsker å bygge Askjelldalen pumpekraftverk med stasjonsområde i indre Askjelldalen i Vaksdal kommune. I forbindelse med dette skal det etableres ny kraftstasjon i fjell med et portalbygg i dagen, riggområde, deponi samt en 22 kV kraftlinje for tilknytning til eksisterende nett.

1.2 Prosjektbeskrivelse

Askjelldalsvatnet ligger øverst i Eksingedalen i Vaksdal kommune, mens Holskardvatnet ligger øverst i Modalen i Modalen kommune. Adkomst til både Holskardvatnet og Askjelldalsvatnet kan gjøres fra Eksingedalen. Det går anleggsvei fra Askjelldalsvatnet og opp til Holskardvatnet. Nygard kraftverk ligger ved Krosstølen i Modalen kommune og er tilgjengelig via en anleggsvei. Omtalte stedsnavn vises i figur 1.2.

Askjelldalen kraftverk presenteres i ett utbyggingsalternativ. Deponiområdet utredes med utgangspunkt i to ulike alternativer:

1. Ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatnet
2. Tipp plassert NØ i Askjelldalsvatnet

Kraftstasjon/portalbygg:

Det etableres en ny tunnel med tverrsnitt 22 m² og lengde 300 m som går inn på den eksisterende tunnelen fra Holskardvatnet til Askjelldalen. Fra kraftstasjonshallen vil det blir sprengt ut en avløpstunnel med tverrsnitt 22 m² og lengde 650 m som går ut i Askjelldalsvatnet på kote +782.

Kraftstasjonen blir liggende i fjell. Fra kraftstasjonshallen lages en adkomsttunnel ut i dagen. Denne får et tverrsnitt på 32 m² og en lengde på 360 m. Ved enden av denne legges et portalhus som vil inneholde kontrollrom, garderobe med toalett og spiserom. Her vil det også bli plass til en hovedtransformator med en utgående spenning på 22 kV. Portalbygget vil få en grunnflate på ca 125 m².

Veibygging:

I forbindelse med tidligere kraftutbygging i området er det bygd vei fra dammen på sørsiden av Askjelldalsvatnet og inn til nordsiden av vannet hvor det er et lukehus. Fra denne veien går det en avstikker opp mot Skjerjevatn og videre til sørsiden av Holskardvatnet. Portalbygget vil bli liggende like ved eksisterende anleggsvei. Det skal ikke bygges noen nye veier i forbindelse med opparbeidelsen av Askjelldalen pumpekraftverk og tilhørende anlegg. Eksisterende veier vil bli oppgradert for å tåle anleggstrafikk samt tilkjøring av større komponenter til kraftverket/kraftlinje.

Nettilknytning (kraftlinjer):

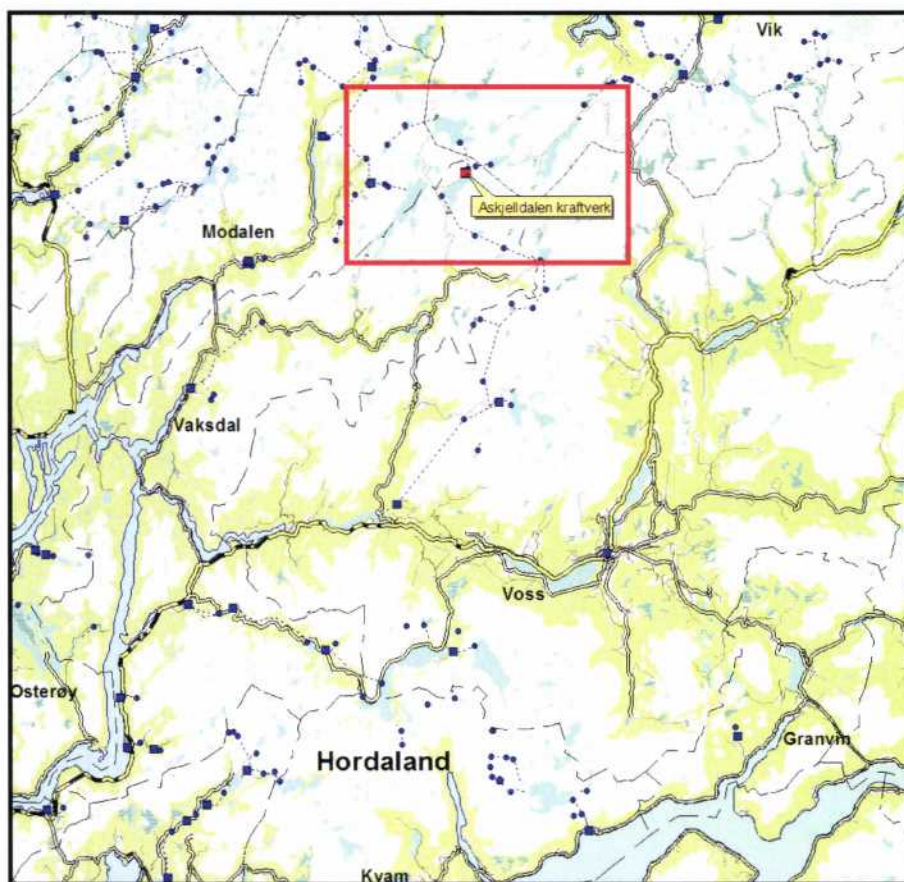
Sørvest for Askjelldalsvatnet går en 300 kV høyspentlinje som forsetter mot Modalen. Fra lukehuset på nordsiden av Askjelldalsvatnet går en 22 kV linje som følger vannet sydover og fortsetter nedover Eksingedalen. Kraftverket planlegges tilkoblet nettet med en 22 kV linje som

bygges der eksisterende linje går inn langs Askjelldalen i dag. Der denne krysser eksisterende høyspentlinje (300 kV) vil den følge denne ned til Nygard kraftverk hvor den nye linjen vil bli koblet sammen med eksisterende linje. Linjetilknytning planlegges med en luftledning Feral nr 240.

Deponi:

Det må opprettes et nytt deponi av masser fra anlegget. Beregnet uttak av masser gir behov for et deponi på ca 60 000 m³ løs masse. En del masse vil bli brukt til riggområde og oppgradering av veier i området. Aktuelt område for overskuddsmasser er å plassere disse på toppen av eksisterende tunneltipp ca 500 meter fra portalbygget (Alt. 1). Eksisterende tipp vil da bli ca 7 meter høyere enn i dag. En tipp i dagen vil bli arrondert og tilsådd etter NVEs angivelser. Et annet alternativ er å plassere massene i Askjelldalsvatnet under HRV. Dette kan gjøres ca 200 meter sørøst for portalbygget (Alt. 2).

Nullalternativet: Opprettholdelse av dagens situasjon i planområdet vil pr. definisjon ikke gi noen negative eller positive effekter i området ut over de prosesser som allerede pågår.



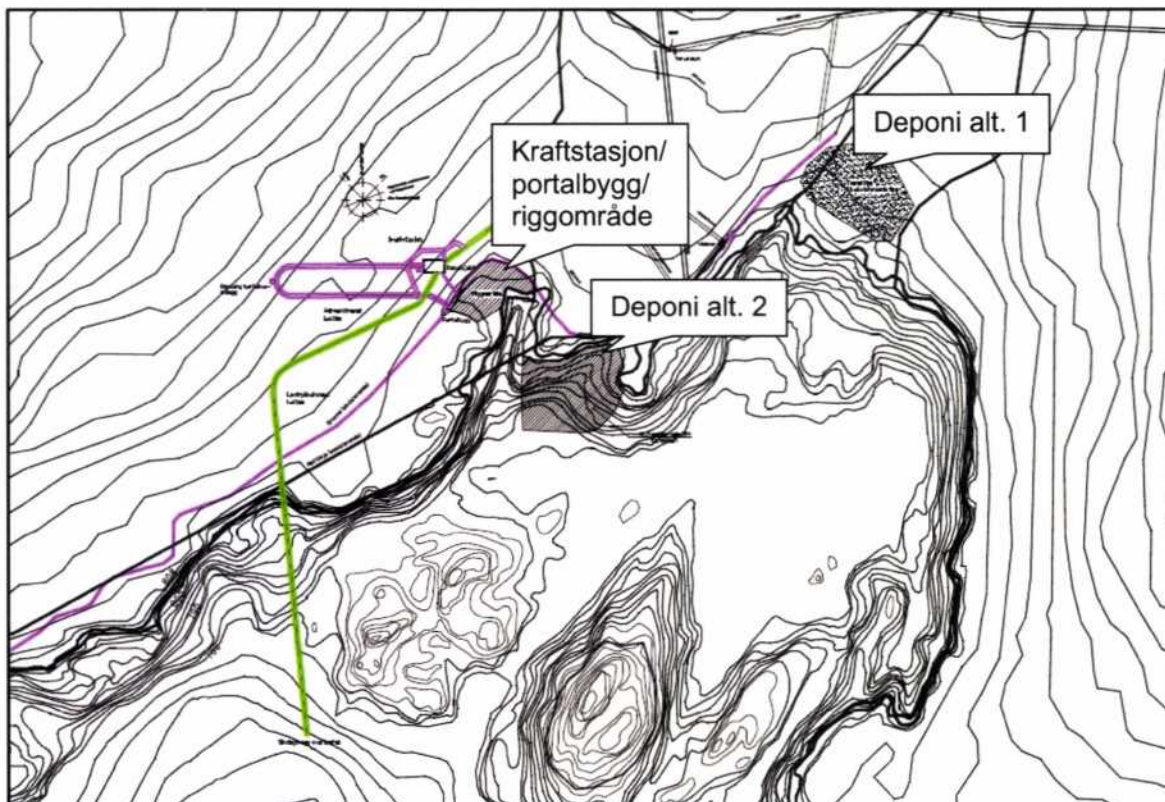
Figur 1.1: Prosjektets beliggenhet. Kilde: BKK



Figur 1.2: Pumpekraftverket er foreslått etablert i indre Askjellålen (merket med rød sirkel).
Kilde: Arealis karttjeneste, NGU



Figur 1.3: Utbyggingsløsning med plassering av pumpekraftverk og kraftlinje. Kilde: BKK



Figur 1.4: Utbyggingsløsning med kraftverk/portalbygg, riggområde samt eksisterende og foreslått nytt deponi ved Askjeldalsvatnet. Kilde: BKK

1.3 Hydrologiske endringer

Det vil ikke bli anlagt noen nye reguleringer eller overføringer som følge av utbygging av Askjeldalen pumpekraftverk. Eksisterende inntak i Holskardvatnet benyttes som inntak til Askjeldalen kraftverk. Det vil ikke bli laget noen nye inntakskonstruksjoner som følge av kraftverket. Kraftverket er et pumpekraftverk som vil kjøre som kraftverk om vinteren, mens det om sommeren vil bli pumping av vann opp til Holskardvatnet. Det vil forekomme små endringer på vannstanden i Askjeldalsvatnet og Holskardvatnet, men disse vil bli mindre enn i dagens situasjon.

1.4 Formål

Etter forskrift om konsekvensutredninger, kreves det at vannkraftanlegg med en årlig produksjon over 40 GWh, kraftlinjer, jord- og sjøkabler med spenning 132 kV eller høyere, med en lengde på over 20 km, skal vurderes for konsekvensutredning. Omsøkte kraftstasjon og kraftlinje vil falle utenfor dette kravet.

Miljørapporten baseres på NVEs mal for utredninger i småkraftsaker (veileder 1/2010). Materialet er utarbeidet for å kunne besvare de krav veilederen innehar på best mulig måte. Rapporten beskriver dagens situasjon i området, naturinngrep som følge av kraftstasjon/portalbygg inkludert riggområde, deponi samt kraftlinje med tilhørende anlegg, og antatte konsekvenser innen relevante miljøtema.

2 METODE

2.1 Prosjektets influensområde

Influensområdet vil omfatte foreslått område for etablering av kraftstasjon/portalbygg inkludert riggområde, foreslåtte deponiområder, areal langs linjen med tilhørende inngrep i form av eksempelvis ryddesone og evt. inngrep fra anleggsdrift. Anleggsdriften er forutsatt å skje ved kraftstasjonen med tilhørende riggområde/deponi samt i traséen for kraftlinje.

De direkte virkningene av tiltaket vil derfor bare omfatte den strekningen som blir fysisk berørt av anlegget. Influensområdet for enkelte tema kan imidlertid være større. Dette omfatter en sone der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på et fagtema. For eksempel vil et større område defineres som tiltakets influensområde for fagtema landskap og friluftsliv/reiseliv. For disse fagtemaene vil prosjektets influensområde omfatte alle de steder hvor tiltaket vil bli synlig fra. Store deler av prosjektområdet har innsyn fra omgivelsene og landskapet er dermed en del av influensområdet.

Kraftliner har betydning for ulike viltarter gjennom at fugl kan kolliderer med ledningene. Kollisjoner mellom fugl og ledningsnett er et kjent fenomen, og etablering av nye kraftledninger vil kunne øke frekvensen av kollisjoner. Villrein kan endre sin bruk av leveområder i forhold til kraftledninger. Influensområde for både villrein og ulike fuglearter vil derfor kunne være langt videre enn kun arealbeslaget av selve tiltaket som er planlagt.

2.2 Datagrunnlag

Som grunnlag for vurderingene ligger både eksisterende skriftlig materiale og databaser, samtaler med ressurspersoner og egne observasjoner. Befaring/feltundersøkelse av området ble gjennomført i august 2010.

2.3 Konsekvensvurdering

En konsekvensvurdering av små kraftverk må følge samme logikk og systematikk som benyttes ved konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven. Et sentralt trekk ved utredningene er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdisetting
- påvirkningsgrad
- konsekvensutredning

En annen grunnleggende ramme er avgrensningen av tema som skal utredes. En liste over tema er gitt i NVEs veileder 1-2010 og i OEDs retningslinjer (OED 2007). Hvilke tema som er relevante blir imidlertid vurdert fra sak til sak. Når det gjelder fagtema biologisk mangfold, er det laget en egen veileder for hvordan dette skal presenteres (Brodtkorb og Selboe, 2007). Selv om det i veilederen er lagt opp til at biologisk mangfold skal presenteres i en egen rapport, er temaet valgt innarbeidet i den samlede konsekvensvurderingen av tiltaket. Å framskaffe en fullstendig oversikt over det biologiske mangfoldet innen et geografisk område av en slik størrelse er en uoverkommelig oppgave innenfor den tidsramme som er lagt til grunn. Denne utredningen konsentreres derfor om å se tiltakene i forhold til de eksisterende registreringer fra området samt en dags befaring. Under befaringen er det vektlagt å vurdere områder der naturtyper og viltområder er registrert tidligere, i tillegg til å befare planlagte deponiområder, riggområder med planlagt portalbygg og særlige utsatte områder i forhold til etablering av ny kraftlinje. I tillegg tas eksisterende kunnskap om vilt og rødlistearter med i vurderingene. For de registrerte naturtypene gjøres det en vurdering av sannsynligheten for forekomst av rødlistearter ved en mer inngående studie av enkeltgrupper av dyr og planter.

2.4 Status og verdivurdering

Det enkelte fagområdet blir i statusbeskrivelsen omtalt slik situasjonen er i dag innenfor utredningsområdet. Denne delen er en verdinøytral og faktaorientert omtale, som danner grunnlaget for vurdering av verdier og omfang av tiltaket. Registreringene kan deles inn i en overordnet beskrivelse og registreringer av enkeltobjekter.

Det faglige grunnlaget for verdivurderingene for det enkelte fagtema fremgår av kapittel 3. Det blir tatt hensyn til influensområdets geografiske utstrekning, og dets betydning i en større sammenheng lokalt og regionalt. I tillegg blir det vurdert eventuelle enkeltobjekters forekomst i influensområdet.

I DN's håndbok nr. 13 for kartlegging av naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning, 2006), er det beskrevet en metode for verdsetting av verdifulle områder for biologisk mangfold. I en slik kartlegging er det de verdifulle områdene som skal identifiseres og verdivurderes. I denne rapporten er det et gitt område som skal vurderes med hensyn på verdi for blant annet biologisk mangfold. Oppgaven blir derfor litt forskjellig fra det som er utgangspunktet for naturtypekartlegging, men viktige naturtyper angis likevel i henhold til DN's håndbok. Det benyttes imidlertid en annen skala for samlet verdifastsetting enn det som er gjort i DN's håndbok. Skalaen for verdivurderingene er lik for alle fagtema som vurderes i denne rapporten. Verdivurderingen gis i en firedelt skala: ingen, liten, middels og stor verdi.

2.5 Omfang av påvirkning og konsekvens

Med påvirkningsgrad menes hvordan de fysiske endringene som følger av tiltaket konkret vil påvirke det enkelte fagtema. Det gjøres en vurdering av hvor sårbart miljøet er for tiltaket, og det skilles mellom anleggsfase og driftsfase der det er naturlig. Graden av påvirkning blir gradert etter en firedelt skala på samme måten som verdivurderingen: ingen, liten, middels og stor positiv eller negativ påvirkning. Tiltak som gir positivt omfang for naturmiljø er sjeldent, men riving av kraftlinjer er et eksempel. For fagtema som jordbruk og skogbruk kan det forekomme at et slikt tiltak i sum har positive konsekvenser.

Konsekvensvurderingen innebærer at konsekvensen uttrykkes som en funksjon av influensområdets verdi for et fagtema og tiltakets grad av påvirkning på samme fagtema. Figur 2.1 viser prinsippet, illustrert med samme figur som Statens vegvesen (2006) benytter for konsekvensanalyser.

2.6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer i denne sammenheng justeringer/endringer av tiltaket, med klare fordeler for et eller flere av de vurderte fagfeltene. I NVEs veileder 1-2010, angis eksempler på hvilke miljøtilpasninger som kan være aktuelle ved vassdragsanlegg. Glover m.fl. (2006) viser også mulige avbøtende tiltak, rangert etter kostnadseffektivitet.

Dersom det foreslås avbøtende tiltak, bør disse være økonomisk balanserte i forhold til nytteverdien. Et avbøtende tiltak vil redusere den negative konsekvensen av tiltaket. Det er en forutsetning at det ved forslag om avbøtende tiltak også vurderes hvor mye den negative konsekvensen av tiltaket blir redusert.

Verdi Ingen verdi	Omfang			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 2.1:
Illustrasjon av metode for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi for fagfeltet og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning.

3 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

Vurderingene av konsekvenser for det enkelte fagtema omfatter større områder enn det konkrete tiltaksområdet. Mindre justeringer av kraftstasjon/portalbygg, riggområde, deponiområde, kraftlinjetrasè og veier forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike fagtemaene og vil slik ikke utløse behov for nye utredninger.

3.1 Landskap

3.1.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Oppfatningen av hva som er verdifullt i et landskap varierer over tid og mellom ulike personer. Man kan for eksempel definere ulike verdier som:

1. *Kunnskapsverdier*, vitenskapelige verdier, pedagogiske verdier.
2. *Opplevelsesverdier*, ulike landskap gir ulike opplevelser og inntrykk. Det kan gi totalt ulike opplevelser fra person til person.
3. *Bruksverdier*, det potensialet som et areal har som jordbruksareal, areal for turisme eller nye boliger.

(Bruun 1987, Bruun 1996, Miljøverndepartementet 1983)

Denne vurderingen konsentrerer seg i hovedsak om opplevelsesverdi, da dette er hovedverdien i prosjektområdet. Bruksverdi kommenteres for øvrig under andre delkapitler (friluftsliv og reiseliv/jordbruk og skogbruk).

Landskapet har blitt formet gjennom årtusener av ulike prosesser. I bunnen ligger de naturgeografiske prosessene, som er bakgrunnen for topografi, jordsmonn, klima og vegetasjon i landskapet. I tillegg til de naturgeografiske prosessene har de kulturelle strukturene blitt utviklet og gitt oss det landskapet vi har nå. Den kulturhistoriske påvirkningen forteller om tidligere generasjoners utnyttelse og virksomhet og har gitt landskapet historisk dimensjon og tidsdybde.

Sammen er de naturgeografiske og kulturelle prosessene årsaken til de regionale karaktertrekkene som skiller ulike landsdeler og regioner fra hverandre. Tiltaks- og influensområdet tilhører landskapsregion 15 "Lågfjellet i Sør-Norge" og landskapsregion 22 "Midtre bygdene på Vestlandet" (Elgersma og Asheim, 1998). Askjeldalsvatnet, Holskardvatnet og Skjerjevatnet samt Gavlafjell ligger i landskapsregion 15, som i følge Puschmann (2005) består av store snaufjellsområder opp til 1500 m.o.h., men her finnes også enkelte topper med høyfjellskarakter og smådaler under skoggrensa. Lågfjellsterrenget er kupert med innslag av store og små vann og u-daler som gir fjellene et grovere relieff med store høydeforskjeller. Regionen har stor variasjon av landformer og berggrunn. Nygård og store deler av Austredalen ligger i landskapsregion 22, som i følge Puschmann (2005) kan ses som et belte mellom fjordmunningen og de indre bygdene. Her inngår også flere mellomstore fjellområder mellom fjordløpene. Mest utbredt er mer avrunda paleiske (gamle) fjellformer, men alltid i en grovere mosaikk med enten større åser, storkuperte hei- og vidder eller mer typiske glasiale fjellformer. Landskapet i tiltaks- og influensområdet er typisk for regionen.

Opplevelsesverdiene varierer etter hvilken skala man opplever terrenget i. Det kan i teorien defineres en rekke små landskapsrom i prosjektområdet, men det mest hensiktsmessige er å vurdere Askjeldalsvatnet med ny kraftstasjon/portalbygg/deponi og Austredalen/Krosstølen

ved Nygard kraftverk som to ulike landskapsrom, mens prosjekttrekningen langs kraftlinjen vurderes for seg.

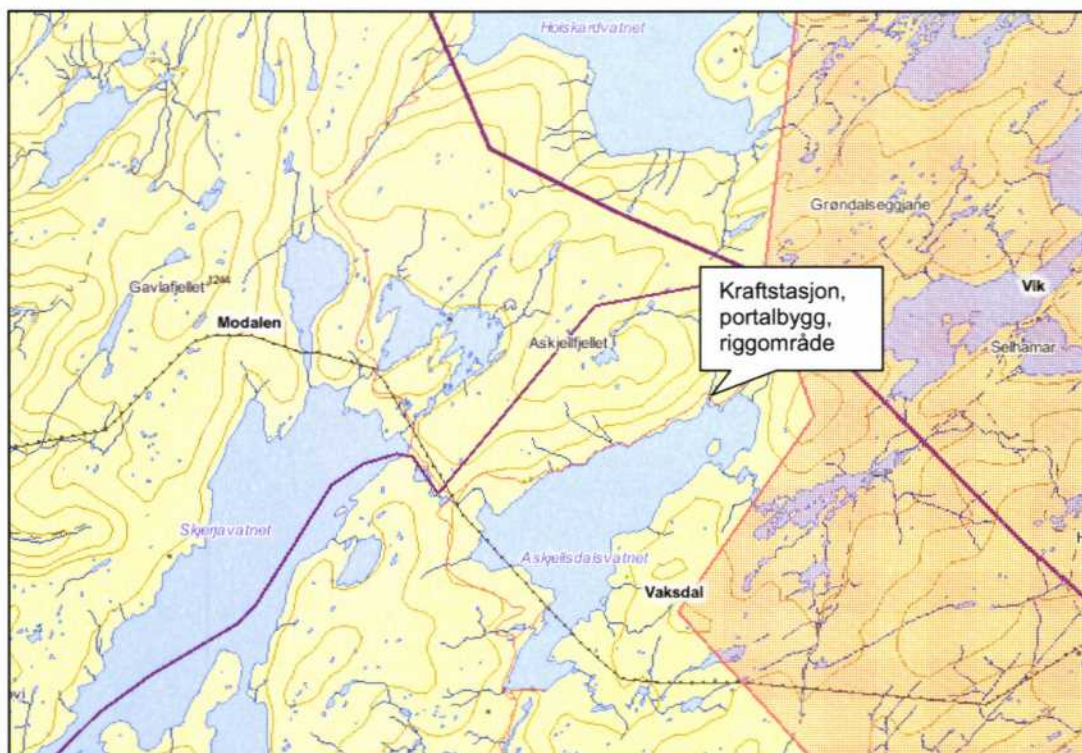
Askjelldalsvatnet fremstår som et landskapsrom som er omkranset og definert av flere høydedrag noe som begrenser oversikten mot landskapet rundt. Prosjekttrekningen fra Askjelldalsvatnet og opp til Gavlafjellet er mer åpent og oversiktlig med utsyn mot nord og sør. Det er spesielt på Gavlafjell at landskapet får størst inntryksstyrke. Fra Gavlafjellet og ned Austredalen har man utsikt mot Nygård og Krossvatnet. I dette området er det utsikten ut over daler og fjell som er det dominerende trekket i landskapet. Storparten av tiltaks- og influensområdet er lågfjell uten skog, mens nedre partiet av Austredalen befinner seg under skoggrensa. Her karakteriserer lauvskog, myr og myr med lauvskog området.

Bosettingen er spredt og hovedsakelig knyttet til Nygård. BKK har en hytte ved nordsiden av Askjelldalsvatnet, men ellers er det ingen hytter ved Askjelldalsvatnet eller Holskardvatnet. På Krosstølen er det i dag 4 sel/hytter.

Holskardvatnet og Askjelldalsvatnet er ikke med i fylkesvise planer, områder vernet etter naturmangfoldloven, fredet etter kulturminneloven eller andre planer. Ca 500 meter øst for Askjelldalsvatnet ligger Stølsheimen landskapsvernområde som ble vernet ved Kgl.res. i 2005. Formålet med vernet av Stølsheimen er å ta vare på et særmerkt og vakkert vestlandsk fjell- og fjordlandskap med kulturminner, kulturlandskap og naturmiljø som er lite påvirket av tekniske inngrep, samtidig som området skal kunne benyttes til landbruk, friluftsliv, jakt og fiske. I beskrivelsen av verneområdet går det fram at det er svært variert med store høydeforskjeller fra fjellområder ned til Sognefjorden i nord. I vest dominerer mer avrundede landskapsformer. Arealet av landskapsvernområdet er 377 km². Verneområdet har godkjent forvaltningsplan. Se figur 3.1.1.

Landskapet i tiltaks- og influensområdet har gode kvaliteter, med middels mangfold og innstryksstyrke, men er berørt av menneskelig aktivitet i form av moderne konstruksjoner som kraftlinjer og regulerte vassdrag.

Landskapet i området er typisk for regionen og vurderes å være av middels verdi. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.



Figur 3.1.1: Grensen til Stølsheim landskapsvernområde ligger ca. 500 m øst for Askjelldalsvatnet. Verneområdet er 377 km² og er markert med rød farge på kartet. Eksisterende 300 kV linje er også angitt. Kilde: www.naturbase.no

3.1.2 Konsekvensvurdering

For å beskrive omsøkte kraftstasjon og kraftlinje i relasjon til landskapet, og å kunne vurdere ulike plasseringer i forhold til hverandre, bør det være et felles begrepsapparat.

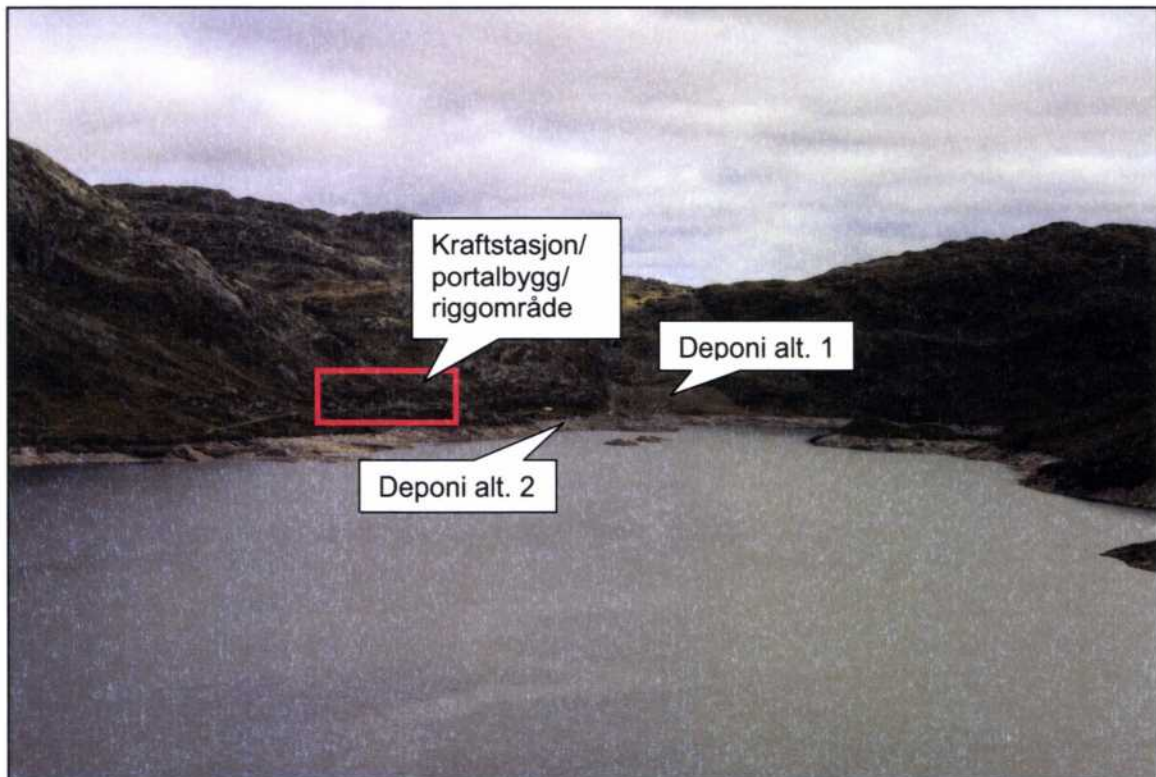
- *Orientering*, hvor lett et landskap er å orientere seg i. På hvilken måte kraftlinjen øker forståelsen og orienteringen av landskapet, eller bare gjør det mer kaotisk.
- *Dominans*, på hvilken måte kraftlinjen forholder seg til nærliggende objekter når det gjelder størrelse. Det er ikke ønskelig at linjen dominerer i omgivelsene.
- *Kontrast*, et vertikalt element i et landskap med bare horisontale linjer gir en stor kontrast. På samme måte vil en moderne struktur gi en stor kontrast i et historisk landskap.
- *Kompleksitet*, et landskap med få elementer har lav kompleksitet. Et landskap med stor kompleksitet har større toleranse for nye elementer, for eksempel kraftlinjer.

Landskapets målestokk og kompleksitet når det gjelder topografi er også viktige elementer. Et landskap med mange små høyder tolererer kraftlinjer dårligere enn et flatt jordbrukslandskap.

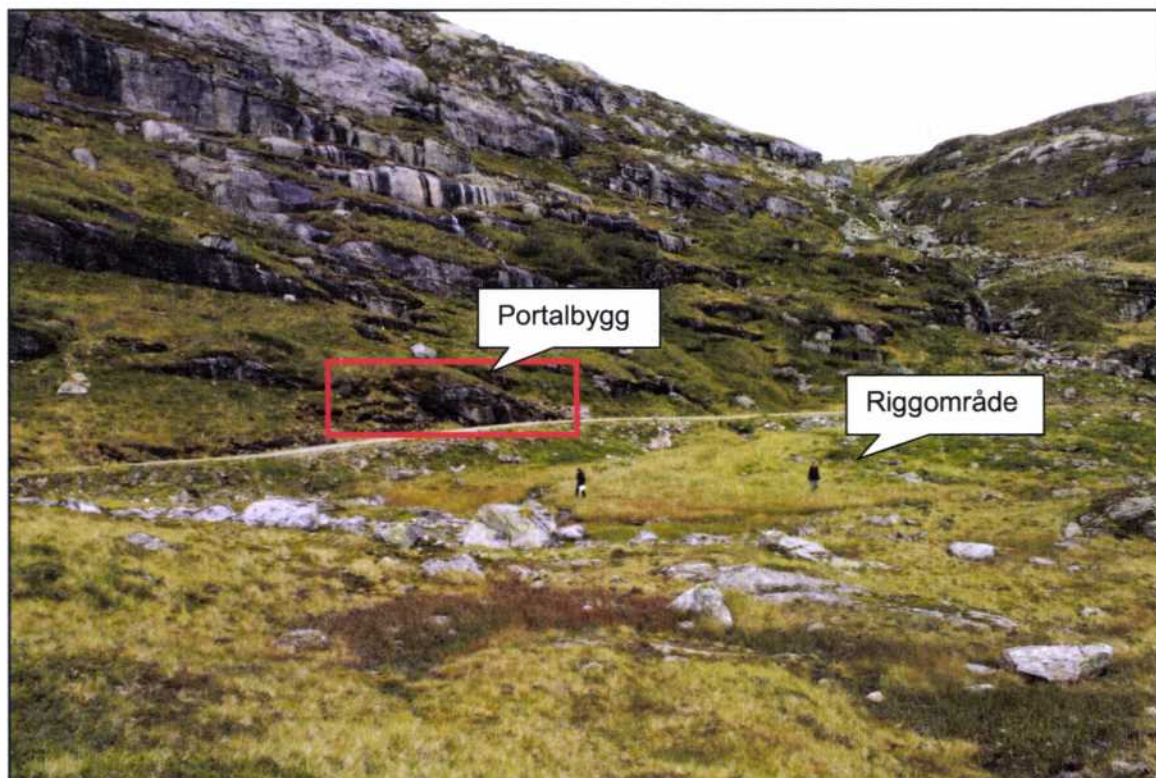
Kraftverk med tilhørende portalbygg/riggområde:

Tiltaksområdet er i særlig grad synlig fra sør og sørvest. Selve kraftstasjonen blir etablert i fjell, og det er bare portalbygget og riggområdet som vil være synlig i dagen. Portalbygget vil bli et varig arealbeslag, men intensjonene er å integrere det i landskapet gjennom å gi det en estetisk utforming. Riggområdet vil være synlig, i hovedsak fra sør og sørøst. Det skal ikke bygges noen nye veier i forbindelse med Askjelldalen pumpekraftverk. Kraftstasjonen vil ha utløp i Askjelldalsvatnet hvor vannstanden vil reguleres som i dag. Ingen hydrologiske endringer vil følge av tiltaket, og det vil dermed ikke påvirke landskapet ut over det som er situasjonen i dag.

I anleggsfasen vil tiltakene kunne påvirke landskapsbildet. Tiltaket gir liten negativ virkning på landskap.



Figur 3.1.2: Askjeldalsvatnet med tiltaksområde og eksisterende/foreslått nytt deponi (bilde fra befaring 23.8.2010).



Figur 3.1.3: Planlagt portalbygg/riggområde (bilde fra befaring 23.8.2010).

Kraftlinje:

Deler av traséen vil erstatte dagens 22 kV linje fra lukehuset i indre Askjelldal og frem til kryssingen av høyspentlinjen, og påvirkningen på dagens landskap vil bli nærmest ubetydelig. Mastene kan bli noe høyere enn dagens, men det forventes ikke at dette vil utgjøre noen spesiell betydning, da man har en bratt lise bak som er dominerende over mastene.

Videre nordvest mot Nygard kraftverk vil linjen følge parallelt med høyspentlinjen med en antatt avstand på ca 50 meter. Den nye 22 kV-linjen vil følge høyspentmastene over Gavlafjellet og ned Austredalen før linjen knekker av inn mot Nygard kraftverk. Eksisterende høyspentlinje kan ha innarbeidet en viss legitimitet overfor omgivelsene. Landskapet i området kan dermed ha større toleranse for denne typen strukturer, noe som taler for å benytte samme trasè ved etablering av den nye 22 kV-linjen. I mange sammenhenger blir det vurdert som en fordel å samle inngrep i landskapet. En samling av to parallellførte kraftlinjer vil likevel oppfattes som et mer synlig inngrep i landskapet. På grunn av den eksisterende kraftlinjen vil den nye linjen ikke fremstå som en markert kontrast til landskapet, men strukturene forventes å forsterke hverandre. Opp mot Gavlafjellet er terrenget kupert, og denne variasjonen i landskapet tilsier at parallellføring og rytmen på de to linjene vil måtte avvikes på deler av strekningen, noe som vil gi større arealbeslag. Et landskap med mange små høyder tolererer kraftlinjer dårligere enn for eksempel et flatt jordbrukslandskap. På deler av strekket vil linjen følge dagens anleggsvei. Veien utgjør en struktur i dette landskapet som er med på å fjerne en stor del av den negative påvirkningen fra linjen.



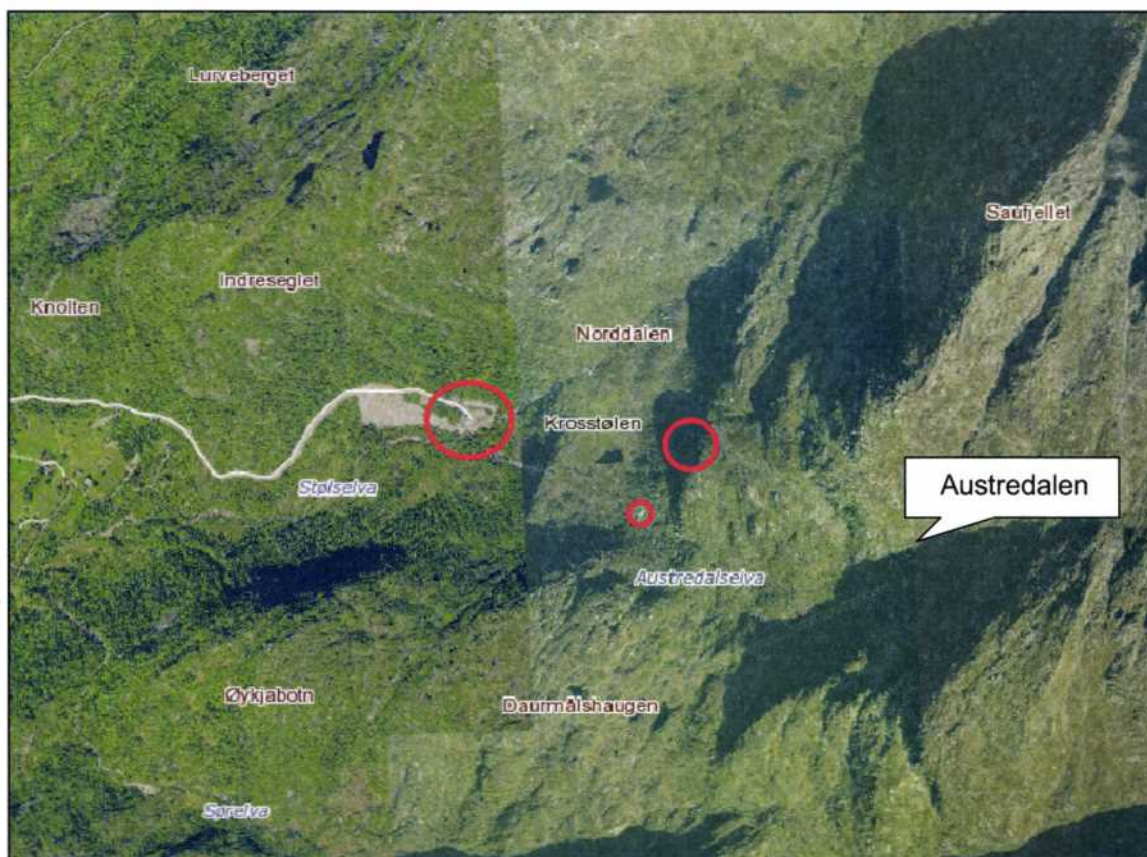
Figur 3.1.4: Utsikt fra Gavlafjellet mot Skjerjevatnet (bilde fra befarings 23.8.2010).



Figur 3.1.5: *Gavlafjellet mot Austredalen (bilde fra befarings 23.8.2010).*



Figur 3.1.6: *Austredalen med Krossvatnet til høyre i bildet. Bilde: BKK*



Figur 3.1.7: Eksisterende tiltak tilknyttet Nygard kraftverk er markert med rød sirkel

Kilde: Gule Sider

Fra Austredalen og inn mot Nygard kraftverk vil kraftlinjen knekke av og gå gjennom et dalsøkk mellom Daurmålshaugen og Saufjellet (se figur 3.1.7). Dette dalsøkket fremstår uten større tekniske inngrep. I historisk sammenheng har stølsområdet på Krosstølen betydning for landskapet, men dette området er allerede berørt av Nygard kraftverk i form av innsyn til tiltaket. De direkte arealbeslagene fra kraftlinjen er små og linjen vil gå i et dalsøkk uten innsyn fra store deler av omkringliggende områder, men tiltaket vil likevel påvirke landskapsbildet. Luftspennet forventes å gi noe negativ påvirkning da området i dag fremstår som et tidløst landskap, forholdsvis urørt av moderne konstruksjoner. På grunn av den eksisterende kraftstasjonen, forventes påvirkningen på området likevel å bli mindre. Det kan bli behov for noe vegetasjonsrydding på denne strekningen, og tiltakene vil kunne påvirke landskapsbildet i anleggsfasen.

Tiltaket gir middels negativ virkning på landskap.

Deponi:

Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatnet):

Den eksisterende tippet er i særlig grad synlig fra vest- og sørøstsiden av Askjelldalsvatnet. Stølsheimen landskapsvernområde ligger ca 500 meter øst for eksisterende tipp, men man har ikke direkte innsyn til tiltaket fra landskapsvernområdet. Dagens tipp er i stor grad tilpasset og integrert i landskapet. Etter deponering av masser vil eksisterende tipp bli ca 7 meter høyere enn i dag. Dette tilsier at inngrepet vil bli et mer synlig sår i landskapet og fremstå som en terrengform som i større grad vil bryte med dagens landskap. Tippområder kan være utsatt for lokale erosjonsproblemer der det går bekker ved eller gjennom disse. Erosjonsproblemer i forbindelse med Askjelldalen kraftverk forventes å være små.

Riggområdet vil kunne revegeteres og gradvis bli mindre synlig, men ytterligere deponering av masser vil i større grad synliggjøre tippet som et inngrep samt ødelegge det revegeterte

uttrykket som nå har etablert seg. Riggområdet vil i noen grad redusere landskapsbildets verdi i området.

I anleggsfasen vil tiltakene kunne påvirke landskapsbildet. Tiltaket gir middels negativ virkning på landskap.



Figur 3.1.8: Deponi alternativ 1 (bilde fra befarings 23.8.2010).

Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjeldalsvatnet):

Området hvor riggområdet er foreslått etablert er synlig fra vest og sør/sørøst. Det foreslåtte tippområdet under HRV i Askjeldalsvatnet ligger delvis skjult i en liten bukt like ved det foreslåtte kraftverket. Når vannet er sterkt nedtappet kommer de naturlige steinmassene til syne. På grunn av dagens regulering oppstår det en strandsone hovedsakelig med grus og stein.

Riggområdet vil kunne integreres godt i terrenget og i liten grad redusere landskapsbildets verdi i området. Deponert masse vil i stor grad kunne sammenfalle med de eksisterende massene dersom tippen ikke blir etablert over høyeste vannstand.

I anleggsfasen vil tiltakene kunne påvirke landskapsbildet. Tiltaket gir liten negativ virkning på landskap.



Figur 3.1.9: Deponi alternativ 2 (bilde fra befaring 23.8.2010).

Stølsheimen landskapsvernområde:

Ny 22 kV kraftlinje vil på enkelte strekninger være synlig fra deler av Stølsheimen landskapsvernområde. Verneforskriften hjemler ikke at det skal tas hensyn til slike forhold utenfor verneområdet. I og med at denne linjen skal legges inntil eksisterende 300 kV vurderes ikke fjernvirkningen i forhold til landskapsvernområdet å bli særlig forskjellig fra i dag.

Planlagt kraftstasjon, portalbygg, riggområde og deponi ved Askjelldalsvatnet ligger i et område som allerede er påvirket av veg, bygninger, kraftledning og deponi. Sett fra syd og syd-øst, vil disse nye tiltakene likevel være relativt godt synlige fra landskapsvernområdet (avstand 0,5-1 km). Dette vil særlig gjelde anleggsfasen, mens portalbygget vil være et mer varig inngrep selv om det vil kunne integreres godt i landskapet. De øvrige anleggsområdene vil gradvis revegeteres og etter hvert bli lite synlige fra landskapsvernområdet.

Konklusjon:

Kraftstasjon/portalbygg, riggområde og deponi vil kunne integreres i landskapet. Det er kraftlinjen som gir mest negativ påvirkning. En samling av to parallellførte kraftlinjer vil oppleves som et mer synlig inngrep i landskapet. I Austredalen vil linjen knekke av og gå gjennom et uberørt landskap frem til Nygard kraftverk. Den samlede landskapspåvirkningen av tiltaket blir middels negativ. Både anleggsfasen og driftsfasen er da inkludert i vurderingen.

Samlet sett gir tiltaket middels negativ virkning på landskap.

Tiltaket har ingen direkte virkning for Stølsheimen landskapsvernområde, men har en liten negativ virkning for synlighet fra landskapsvernområdet (gjelder hovedsakelig for anleggsfasen).

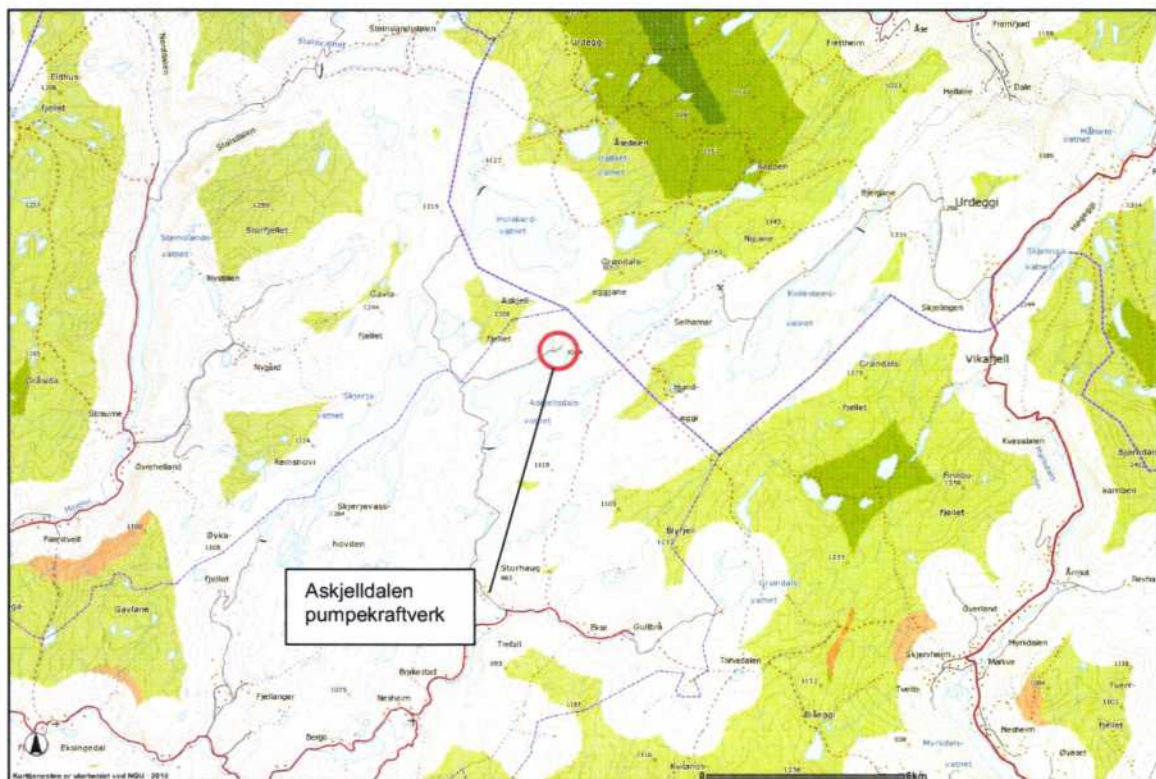
Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--).

3.2 Inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert av Direktoratet for naturforvaltning. Areal som ligger fra en til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, kraftlinjer over 33 kV, regulerte vann, elver og bekker mm (www.dirnat.no). Det er en nasjonal målsetting å forsøke å bevare inngrepsfrie naturområder, og spesielt de villmarkspregede områdene.

3.2.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Tiltaksområdet ligger ikke i inngrepsfrie naturområder, men influensområdet grenser opp mot mindre INON-områder i sone 2 på Askjellfjellet, Reinsnovi, Gavlafjellet og Storfjellet. Influensområdet grenser opp mot Stølsheimen landskapsvernområdet som omfatter INON-områder i sone 1 og 2 samt et større areal med villmarkspreget natur.



Figur 3.2.1: Sitasjonen for inngrepsfrie naturområder i og ved prosjektområdet.
Kilde: Direktoratet for naturforvaltning.

Området har ingen verdi for inngrepsfrie naturområder. Området har middels verdi med hensyn til *synlighet* fra inngrepsfrie naturområder. Det er et godt datagrunnlag for vurderingen.

3.2.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket ligger ikke i inngrepsfrie naturområder. En 22 kV kraftlinje blir ikke vurdert som et større teknisk inngrep og vil ikke føre til bortfall/ending av INON. En samling av to parallellførte kraftlinjer vil ikke føre til bortfall av INON men vil oppleves som et mer synlig inngrep i landskapet. Både anleggsfasen og driftsfasen er da inkludert i vurderingen.

Tiltaket gir ingen direkte virkning på inngrepsfrie naturområder, men har en liten negativ virkning for synlighet fra inngrepsfrie naturområder (gjelder hovedsakelig i anleggsfasen).

Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).

3.3 Biologisk mangfold

Biologisk mangfold defineres slik:

Variasjon av livsformer (planter, dyr, mikroorganismer), deres arvestoff og det kompliserte samspillet de er en del av. Variasjonen i naturen kan måles og beregnes på tre ulike nivå: arveanlegg (gener), arter og økosystemer.

Miljømyndighetene i Norge har etablert et program for kartlegging av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning har utarbeidet flere håndbøker som gir føringer for hvordan kommunene skal gjennomføre kartlegging av ulike elementer av det biologiske mangfoldet. I tillegg er det laget en rapport med liste over arter som er sjeldne, sårbare eller truede i Norge (Norsk rødliste 2006 (Kålås m. fl. 2006)).

Fisk og ferskvannsbibliologi omtales i egen rapport utarbeidet av LFI, Unifob-Miljøforskning (Lehmann og Wiers 2009) og konsekvensene for dette fagområdet omtales derfor ikke i denne rapporten.

3.3.1 Dagens situasjon og verdivurdering

3.3.1.1 Influensområdet

Influensområdet for flora og vegetasjon vurderes som områdene som kan bli direkte eller indirekte påvirket av utbyggingen. Indirekte påvirkning er eksempelvis endring av fuktighetsforhold i kløfter og myrer og lignende. I prosjektområdet er dette vurdert å begrense seg til en ca 50 meters sone rundt kraftverk/portalbygg, riggområde, deponi, kraftlinje og veianlegg.

Influensområdet for fauna varierer med hvilke arter som finnes og hvilke levested de har. Dette gjelder særlig trekkende arter som bruker større arealer i sin livsyklus, både innenfor året og innenfor deler av året. Villrein er en slik art som bruker ulike områder til forskjellig årstid. Det kan også være større variasjoner i arealbruk fra år til år avhengig av kvalitet og mengde av tilgjengelig beite.

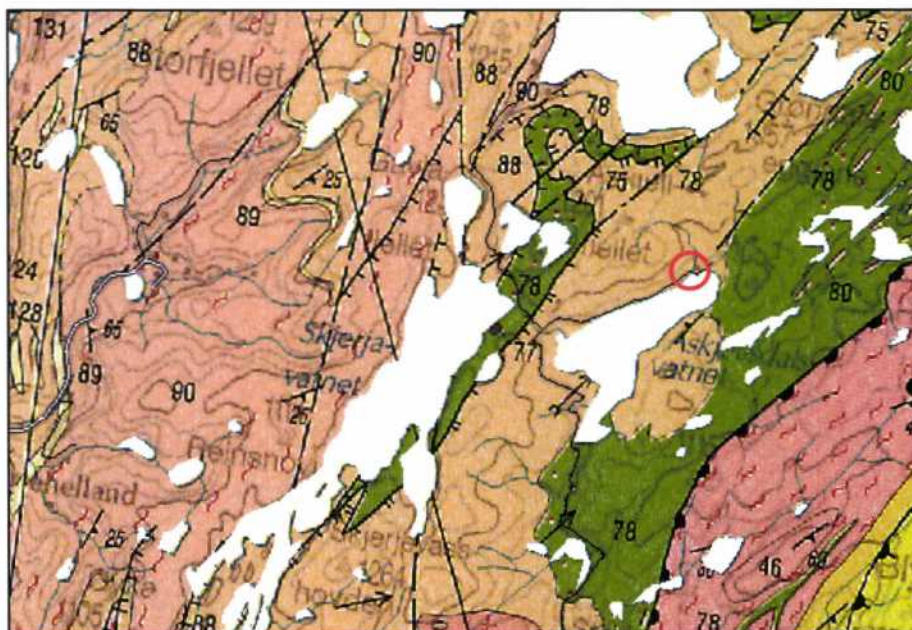
Inngrepsstatus for området langs prosjekstrekingen er relativt omfattende. I forbindelse med tidligere kraftutbygging i området, er det bygd veier, dammer, en 300 kV kraftledning fra Askjelldalsvatnet over Gavlafjellet til Nygård og videre ned Modalen til Evanger, samt i forbindelse med tunneldrift ble det etablert et deponi NØ for Askjelldalsvatnet.

3.3.1.2 Naturgrunnlag

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge.

Tiltaks- og influensområdet tilhører hovedsakelig landskapsregion 15 "låg fjellet i Sør-Norge" og landskapsregion 22 "Midtre bygdene på Vestlandet (Elgersma og Asheim 1998). Se for øvrig omtale av landskapsregionene i kap. 3.1.1.

En annen viktig faktor for vegetasjonen er berggrunnsforholdene. Berggrunnen i prosjektets nedbørfelt består hovedsakelig av fattige, harde bergarter av gneis og granitt. De grovkornede bergarter forvitrer seint og inneholder lite plantenæringsstoffer. Topografi, høydelag og berggrunn gjør at vekstvilkårene er dårlige.



Figur 3.3.1: Berggrunnsgeologien i området. Askjellalsvatnet og Skjerjevatnet ligger sentralt i kartutsnittet. Askjellalen pumpekraftverk er markert med rød sirkel. I enkelte deler av tiltaksområdet er berggrunnen langt rikere (grønn farge). Her finnes de skifrige bergartene fyllitt og glimmerskifer. Disse er rike på plantenæringsstoffer og gir en flora med et rikere mangfold av arter. Det er i dette området det er registrert viktige naturtyper.

Kilde: www.ngu.no

3.3.1.3 Verdifulle naturtyper/vegetasjonstyper i influensområdet

Tiltaksområdet omfatter arealer i Vaksdal og Modalen kommune i Hordaland.

I 2004 og i 2005 ble det utarbeidet rapporter over naturtyper og biologisk mangfold i Modalen og i Vaksdal kommune (Moe 2004, Moe 2005). I rapportene går det fram at det er registrert to lokaliteter som er karakterisert som viktige naturtyper i tiltaksområdet.

Fylkesmannen i Hordaland har ingen ytterligere opplysninger om området.

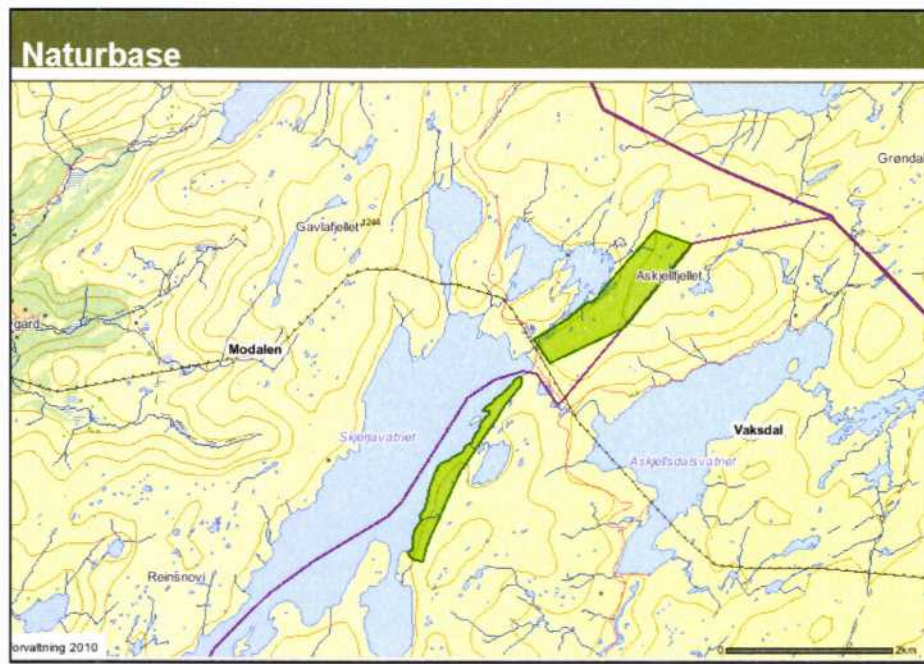
Registrerte naturtyper:

Langs den nordøstre siden av Skjerjevatnet og lia nordvest for Askjellfjellet er det kartlagt to naturtypelokaliteter med verdi viktig. Begge er registrert som kalkrike områder i fjellet og ligger i en sone med rikere bergarter (fyllitt og glimmerskifer). Før det ble bygget demning, veg og kraftlinje i området, har dette trolig vært et sammenhengende areal som nå er delt i to av kraftlinje, vei og demning i NØ-del av Skjerjevatnet. Ny kraftlinje er planlagt å krysse dette området ved veien NØ for Skjerjevatnet.

Lokaliteten vest for Askjellfjellet er på vel 920 daa. Den huser en rik fjellflora og er knyttet til en sone med fyllitt og glimmerskifer som går fra NØ-ende av Skjerjevatnet og nordøstover på vestsiden av Askjellfjellet. Arter som rødsildre, snøildre, flekkmure og fjellsmelle er typiske arter der det er løs forvittringsjord. Lokaliteten er NØ-lig eksponert, snøen smelter seint og snøleievegetasjonen er derfor godt utviklet. Den er gitt verdien viktig. Den sydlige delen grenser inntil planlagt ny 22 kV nord for Skjerjevatnet.

Langs NØ-del av Skjerjevatnet er det kartlagt et område på 420 daa som også ligger innenfor sonen med glimmerskifer og fyllitt. Her finnes det kalkrike områder med kravfulle fjellplaner knyttet til bratte berg og rasmarek (Moe 2005). Nordenden av det registrerte området er ved dammen i NØ del av Skjerjevatnet. Av typiske fjellplanter på kalkrik mark, finner vi mange av de samme artene som vest for Askjellfjellet. Innslag av rasmarek med mye snø vinterstid gjør at det i tillegg dannes snøleiesamfunn med mye fuktighet ettersom snøen

smelter utover sommeren. Det er derfor registrert vegetasjonstypene frisk høgstaudeeng og vierkratt.



Figur 3.3.2: Lokalteter kartlagt som naturtypen "kalkrike områder i fjellet" øst og nord for Skjerjevatnet. Eksisterende 300 kV ledning krysser mellom de to kartlagte lokalitetene.
Kilde: www.naturbase.no



Figur 3.3.3: Bilde viser dammen NØ i Skjerjevatnet og den registrerte naturtypen kalkrik mark i brattkanten til høyre bak i bildet (bilde fra befaring 23.8.2010).

Askjelldalsvatnet:

På eksisterende steintipp øst for Askjelldalsvatnet, har det etablert seg vegetasjon på steintippen, særlig lyng- og grasarter. Nedenfor tippen mot Askjelldalsvatnet, er området fuktigere og mer frodig. Det er mye brukt til sauebeite. En sauebås var ved befaring plassert her. Samlet sett framstår tippen som helt eller delvis revegetert (se figur 3.3.4).



Figur 3.3.4: Eksisterende deponiområde nordøst for Askjelldalsvatnet er helt/delvis revegetert. Nedenfor tippen er det godt sauebeite (bilde fra befaring 23.8.2010).

Planlagt deponiområde i Askjelldalsvatnet (Alt. 2) ligger under HRV og har liten eller ingen verdi for biologisk mangfold.

Vegetasjonen ved planlagt riggområde består hovedsakelig av ulike lyngarter, fjellmarkåpe, maiblom, trådsiv, svartstarr, kattefot, musøre, tettegras, stjernesildre samt en rekke lav og mosearter. To bekker renner gjennom det planlagte riggområdet. På fuktige partier dominerer torvmoser. Området for planlagt riggområde utgjør 10 daa. Verdien av området for biologisk mangfold er liten.



Figur 3.3.5: Planlagt riggområde og plassering av portalbygg NØ for Askjeldalsvatnet (bilde fra befaring 23.8.2010).

Ledningstrasèen fra Skjerjevatnet til Nygård:

Ledningstrasèen fra Skjerjevatnet til Gavlafjellet er befart, mens trasèen videre til Nygård kraftverk ikke er befart. Vegetasjonen langs linjetraseen har svært vekslende plantedekke. I forsenkninger og områder med tykkere løsmasser finnes museøresnøleier og områder med innslag av ulike lyng- og grasarter. I og langs bekker og elver, finnes ulike arter av moser. I de høyeste partiene av traseen er det mye fjell i dagen og vegetasjonen er overveiende knyttet til moserike snøleier.

Den siste delen av planlagt ny 22 kV inn til Nygård deler seg fra 300 kV-ledningen og går ca 500 m i jomfruelig terreng. Det er ikke kartlagt verdifulle naturtyper på denne strekningen.



Figur 3.3.6: Utsikt fra Gavlan der vi ser 300 kV ledningen som går øst-sydøstover og passerer like nord for Skjerjevatnet. Dammen i Skjerjevatnet til høyre bak i bildet (bilde fra befaring 23.8.2010).

3.3.1.4 Karplante-, mose-, lav- og sopplora

Det finnes ingen registreringer fra tiltaksområdet av rødlistearter i norske karplante-, lav- og mosedatabaser (UIO, Botanisk Museum) eller i naturtyperapportene fra de to kommunene. Det er kun påvist to rødlistearter innenfor Modalen kommune (Moe 2004) og to innenfor Vaksdal kommune (Moe 2005), men ingen av disse befinner seg i, eller i nærheten av, tiltaksområdet.

Det er kun to registreringer av plantearter fra området i nærheten av tiltaksområdet (Artsdatabanken.no). Ingen av disse er rødlistede. I området ved Gavlafjellet nord for eksisterende kraftledning er det registrert en forekomst av orkideen småtvedtblad. Registreringen er imidlertid svært gammel (1914). I tillegg er det registrert en forekomst av skarmarikåpe i samme området. Småtvedtblad er liten orkide, ofte bare 4-5 cm høy. Den er forholdsvis vanlig i Norge og kan vokse opp til 2300 m.o.h.

Bortsett fra de registrerte naturtypene med kalkrik grunn i fjellet, består området overveiende av fattige bergarter. Berggrunn, høydelag og klima tilsier at området vurderes å ha et lavt arts mangfold og lite potensiale for funn av rødlistearter. Botanisk sett vurderes området å ha liten verdi i forhold til rødlistede arter.

Verdien av den nordøstre dalsida av Skjerjevatnet og lia nordvest for Askjelldalen vurderes som middels. Samlet sett vurderes verdien av biologisk mangfold i influensområdet som liten.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Kraftverk med tilhørende portalbygg/riggområde:

Det er ikke registrert verdifulle typer i tiltaksområdet, og det forventes derfor at kraftverket med tilhørende portalbygg og riggområde vil gi liten negativ virkning på floraen. Portalbygget er et permanent inngrep, mens riggområdet på sikt vil revegeteres.

Kraftlinje:

Det nye luftspennet fra sørvest-enden av Askjelldalsvatnet og frem til Nygård forventes å gi liten negativ påvirkning på floraen. Linja krysser et område med kalkrikt fjell og kravfulle arter av fjellplanter. Her er forekomsten av naturtypen kalkrik mark i fjellet delt i to i forbindelse med kartleggingen, noe som trolig skyldes tidligere inngrep i området i form av dam, vei og kraftledning.

Deponi:

Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatnet):

Ved å utvide deponiet, vil nye steinmasser fra tunnel fylles opptil 7 m over dagens nivå. Vegetasjonen vil forsvinne for en periode inntil ny vegetasjon revegeteres. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistearter i dette området.

Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjelldalsvatnet):

Planlagt deponiområde i strandsonen av Askjelldalsvatnet ligger innenfor reguleringssonen for vannet og tiltaket vil ha liten eller ingen virkning på floraen.

Det vil være aktuelt å foreslå avbøtende tiltak.

Samlet sett gir tiltaket gir liten negativ virkning på biologisk mangfold.

Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-).

3.4 Villrein, fugl og annen fauna

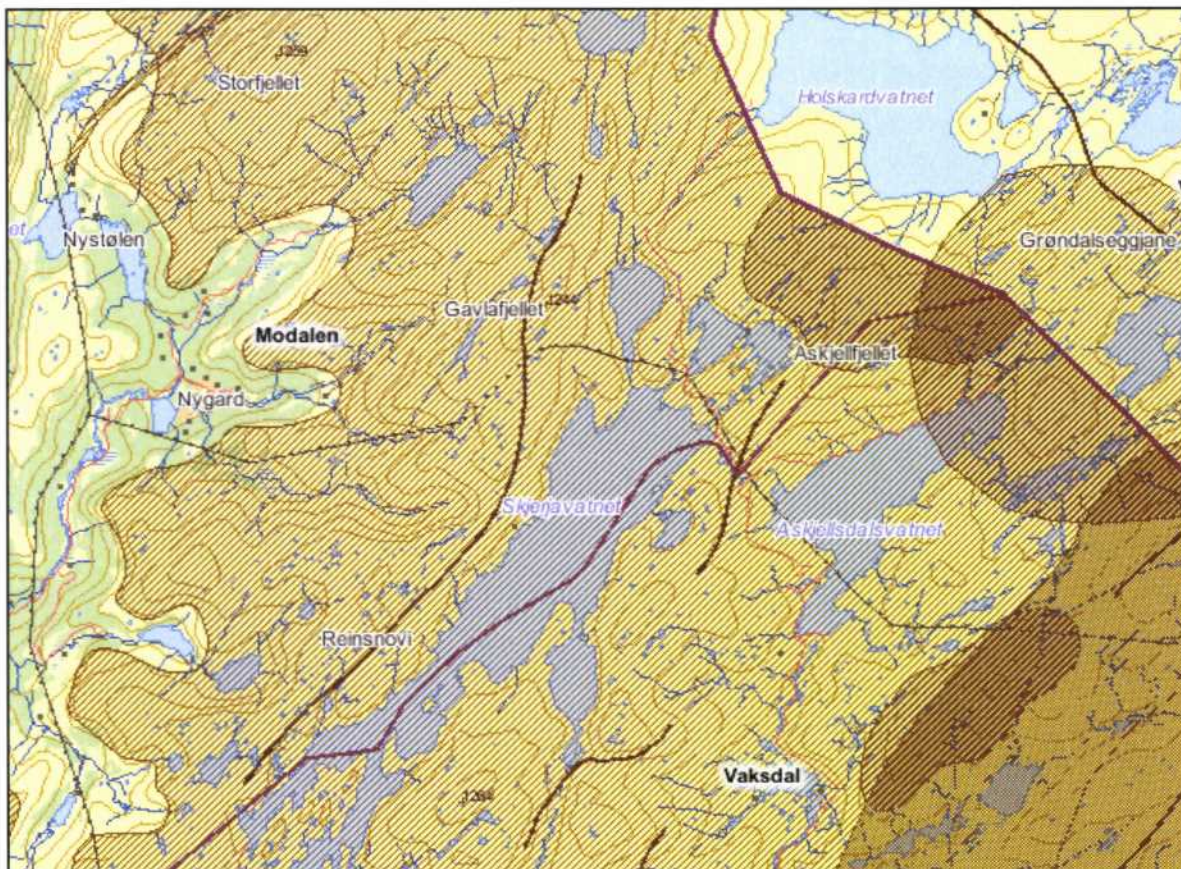
3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Villrein:

Tiltaksområdet befinner seg innenfor Fjellheimen villreinområde. Det er avmerket flere viltområder i Naturbasen over området (Direktoratet for naturforvaltning). Alle de avmerkede områdene er knyttet til villrein. Områdene er registrert som beiteområde med verdi 4, vinterbeiteområde med verdi 4 og flere trekkveier med verdi 5 i naturbasen. Verdi 4 og 5 er kategorisert som "svært viktig". Årsaken er at villrein er norsk ansvarsart og derfor kommer ut med høy verdi.

Sommerbeitene er rikelige (Arne Nesheim pers.medd) og særlig er snøfonner ettertraktet i perioden med insektplager. Det finnes flere fangstanlegg og dyregraver som viser at arealene har vært brukt av rein fra gammelt av.

De kystnære fjellområdene er svært snørike. Årsnedbøren kan variere fra ca. 2500 mm. i vest til 1000 mm. i øst. Disse områdene er best som sommerbeiter. Nedbørmengden avtar østover og vinterbeitene utgjør ca. 10 prosent av terrenget (kilde www.villrein.no). Vinterstammen ble i 2008 vurdert til å være ca. 600 dyr. I 2009 anslo tellinger at det var minimum 472 dyr i vinterstammen (www.villrein.no). Villreinområdet består av større fjellpartier sør for Sognefjorden. Arealet er 1705 km². Villreinområdet omfatter tre kommuner i Hordaland og tre kommuner i Sogn og Fjordane.



Figur 3.4.1: Utskrift fra naturbase med kartlagte beiteområder for villrein innen tiltaksområdet. Trekk for villrein er markert med brune streker og mørkebrune områder nord for Askjellfjellet og syd for Askjellalsvatnet markerer yngleområder for villrein.

Kilde: www.naturbase.no



Figur 3.4.2: Fjellheimen villreinområde omfatter 1705 km² i 6 kommuner i Sogn og Fjordane og Hordaland. Vinterstammen i 2009 var på minimum 472 dyr.

Kilde: www.villrein.no

I følge de kommunale viltrapportene er det relativt få rein som bruker denne delen av villreinområdet (Lehmann og Wiers 2004 og 2005). Reinen i området har opprinnelig vært tamrein utsatt på 1930-tallet. Fra 1966 ble reinen forvaltet som villrein og Fjellheimen villreinområde ble etablert i 1968. Om sommeren bruker mindre reinflokker influensområdet. Pga. mye snø er tilgangen på reinlav i denne delen av villreinområdet liten. Nedising av beiter kan også være et problem (Arne Nesheim pers.medd).

Målsettingen for villreinområdet er en vinterstamme på 500 dyr (Siri Wølneberg Bøthun pers medd). I 2010 ble det gitt 180 fellingsløyver. I den vestre delen av villreinområdet er reinen fordelt på et par flokker med til sammen ca. 80 dyr. Bruken av områdene vil variere over tid og i lange sykluser slik at områder som er lite brukt i dag, godt kan være i aktiv bruk av rein om 20 år.

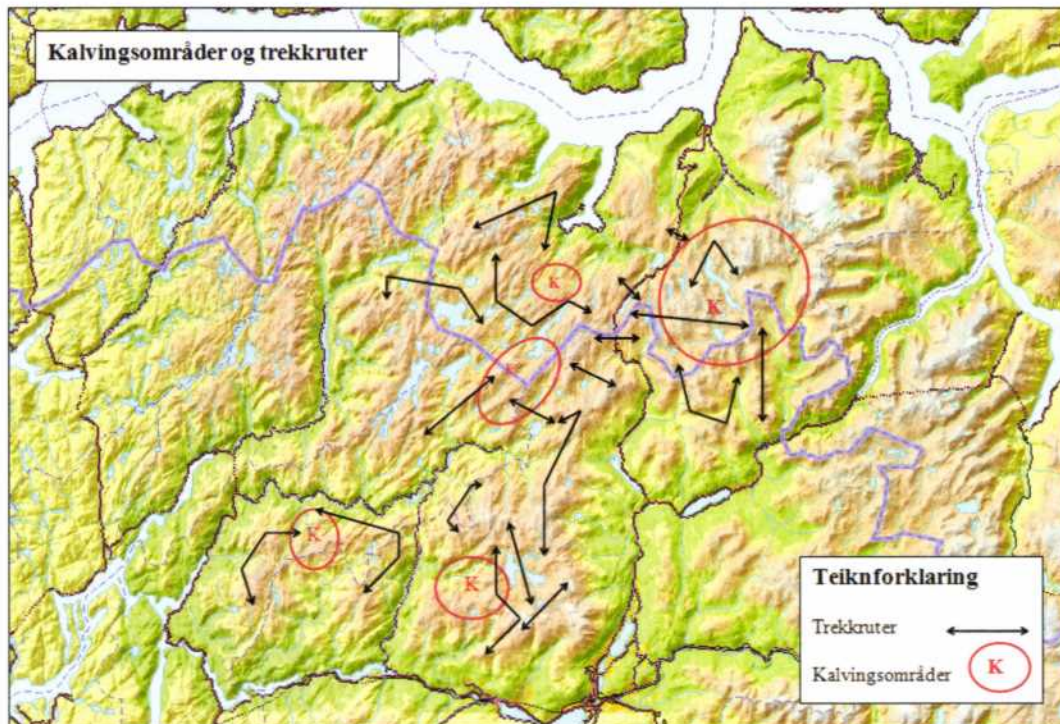
Fjellheimen villreinområde har utarbeidet et forslag til bestandsplan. Et av de forslåtte målene for villreinområdet er å utnytte hele beitepotensialet. Det er arealinngrep som angis som den viktigste årsaken som reduserer beitebruken i området. Dette er veger, kraftutbygging, hyttebygging og menneskelig ferdsel.

Det er kartlagt flere trekkveier for villrein. Av disse følger en trekkvei Askjellfjellet sydvestover og krysser veg og kraftlinje mellom Askjelldalsvatnet og Skjerjevatnet. En annen trekkvei krysser ledningstraseen syd for Gavlafjellet og går videre syd-sydvestover vest for Skjerjevatnet. Det er registrert et kalvingsområde for villrein syd for Askjelldalsvatnet og et område ved Askjelldalsfjellet og nordover. Områdene syd for Selhamar og Askjelldalsvatnet er også angitt som vinterbeiteområde. Eksisterende 300 kV ledning og 22 kV ledninger krysser gjennom villreinområdet. En kjenner ikke til hvorvidt disse har hatt negativ effekt for reinens bruk av området.

Villreinen i Fjellheimen er et eks. på en bestand som til tross for relativt marginale vinterbeiter, er vital og i godt hold (Jordhøy og Strand 2008).

Når det gjelder inngrep i Fjellheimen villreinområde, angis kraftutbygging, veg- og hyttebygging som de tyngste. Båndlegging av beiter og trekkveier samt effekter av kraftledninger utgjør negative faktorer for reinen (Jordhøy og Strand 2008).

Samlet sett anses tiltaksområdet å ha middels til stor verdi for villrein.



Figur 3.4.3: Kalvingsområder i Fjellheimen villreinområde. Det ligger et kalvingsområde like øst for Askjelldalsvatnet. Kilde: Utkast til bestandsplan for Fjellheimen villreinområde.

Øvrige viltarter og rødlistede arter:

Viltkartet viser ingen øvrige kartlagte viktige eller svært viktige viltområder fra området. En kjenner ikke til at det er registrert rødlistede viltarter innenfor nærområdet til ny linjetrase. I de kommunale viltrapportene er det gitt en oversikt over bestandstatus for de enkelte artene. Denne er grovmasket og gir begrenset hjelp i forhold til å vurdere hvilke arter som finnes i området. Av jaktbare arter går det fram at både fjellrype og lirype finnes.

I de to kommunene som omfattes av tiltaket er det registrert lite tap av sau til store rovdyr. Fra DN's rovbase går det fram i perioden 2004-2010, i snitt tapes 1-3 bufe årlig som følge av tap til kongeørn.

Kongeørn angis som en fåtallig hekkefugl i viltrapportene for både Vaksdal og Modalen kommune. Fylkesmannen opplyser (Olav Overall pers. medd.) at en ikke har detaljerte registreringer av kongeørn eller hubro innenfor tiltaksområdet. Kongeørn hekker fåtallig i de to kommunene og ikke lenger unna enn at det kan bruke tiltaksområdet til næringssøk. Det er lite tap av villreinkalver til kongeørn innenfor villreinområdet (Wølneberg Bøthun pers. medd). Dette tyder på at bestanden av kongeørn er relativt liten. Vanligvis er kongeørnen knyttet til øvre bjørkeskogsbeltet. Det meste av tiltaksområdet er snaufjell. Fjellvåk er i samme rapport angitt som den vanligste rovfuglarten i fjellet. Den er fåtallig hekkefugl. Jaktfalk er mulig hekkefugl, som også er svært fåtallig.

Hubro har tidligere hekket ikke så langt unna tiltaksområdet ved Nygård, men en kjenner ikke til hekkefunn fra de siste årene (Olav Overall, pers.medd).

Av store rovdyr er jerv angitt som sporadisk streifdyr.

Samlet sett anses tiltaksområdet å ha liten verdi som viltområde for andre arter enn villrein.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Kraftverk med tilhørende portalbygg/riggområde:

I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke særlig sårbare rovviltarter samt villrein. En bør derfor unngå anleggsaktivitet i hekkeperioden fra vinteren til juni.

Kraftlinje:

Inngrepets størrelse og synligheten av en ny 22 kV linje vil være avgjørende i forhold til hvordan ulike viltarter reagerer på en ny ledning. Avstandene mellom eksisterende 300 kV-linje og ny 22 kV linje, vil også være viktig i forhold til en eventuell skremselvirkning av traséen og faren for kollisjoner mellom fugl og ledninger. I denne rapporten har vi gått ut fra at avstanden vil være max. 50 m mellom traseene.

En samling av to parallellførte kraftlinjer vil oppfattes som et nytt og mer synlig inngrep i landskapet. Mastene for 300 kV linjen er mer enn dobbelt så høye som stolpene til en 22 kV. Linjene vil til sammen dekke et større tverrsnitt enn tidligere. Dette vil ha betydning for hvordan pattedyr og ulike fuglearter vil oppfatte tiltaket.

Fugl og kraftlinjer:

Kollisjoner mellom kraftledninger og fugl tar årlig livet av et stort antall fugler i Norge. For fuglearter som er sårbare for kollisjoner med linjenettet, vil det innebære at 22 KV ledning er vanskeligere å oppdage enn 300 kV ledninger. Dette vil gjelde særlig i perioder med dårlig vær og/eller lavt skydekke. Fjellområdene der ny 22 kV er planlagt, er artsfattige. Arter som er særlig utsatt for å kolliderer med kraftledninger som finnes i området er jaktbare hønsefuglarter som lirype og fjellrype. Dette er arter som ofte flyr lavt og gjerne over kortere avstander. Disse to artene vil ha en betydelig kollisjonsrisiko i forhold til en 22 kV linje. En slik linje er lavere og mindre synlig enn 300 kV.

Den viktigste faktoren for å unngå eller redusere faren for kollisjoner mellom kraftledninger og fugl, er å unngå å legge ledninger gjennom viktige fugleområder (Lislevand 2004). Planlagt ny 22 kV ledning går ikke gjennom områder som er registrert som viktige for fugl. Den krysser heller ikke våtmarksområder. Lirype og fjellrype vil være utsatt for kollisjoner. Likeledes større rovfuglarter som bruker området.

Fuglearter som driver næringssøk nær bakken og/eller som forflytter seg fram og tilbake over mindre avstander kan være særlig utsatte for kollisjoner. Hubro er et eksempel på en art som er særlig utsatt for elektrokusjon og kollisjoner med ledninger. Arten er påvist som hekkefugl utenfor tiltaksområdet tidligere, og det er ikke utenkelig at den nå og da kan forekomme innenfor de laveste delene av tiltaksområdet rundt Austredalen/Nygård. Det samme er tilfellet med kongeørn.

Avstanden mellom faseledere avgjør hvor lett fugler kan skape kontakt mellom dem ved å berøre de strømførende linjene samtidig i det de slår ut vingene (Lislevand 2004). Elektrokusjon er at levende vesener kan berøre to faseledere samtidig eller faseleder og jord. Dette fører til kort-eller jordslutning. Lavere høyspentledninger som 22 kV –ledninger har kortere avstand mellom linjene, slik at faren for elektrokusjon vil øke ved etablering av en

22 kV -ledning. Store rovfuglarter og ugler vil kunne være utsatte for elektrokusjon dersom de bruker en 22 kV-mast som utkikkspost.

Villrein og kraftlinjer:

Det er gjort flere undersøkelser på hvordan tamrein og villrein reagerer på kraftledninger og andre menneskelige inngrep (bl.a. NINA 2002). Støy fra konstruksjonene (Corrona støy) er hørbar for reinen, men har trolig liten negativ effekt. De regionale effektene kan imidlertid være betydelige ved at reinen unngår større områder i tilknytning til kraftledninger. Anleggsfasen har normalt kun kortvarig innvirkning, men den kan bli langvarig dersom det ikke tas hensyn til reinen i anleggsfasen. Det kan i så fall føre til at reinen skyr området seinere. Langsiktige effekter av kraftlinjer kan være at større beiteområder ikke brukes og at trekkveier avskjæres med påfølgende overbeiting i andre områder.

Fra villreinområdene i Nord-Ottadalen og Snøhetta er det utført undersøkelser av hvordan villrein reagerer på flere parallelle kraftledninger. Her kom det fram at villrein kan oppfatte to parallelle kraftledninger kombinert med veier som en barriere – spesielt dersom kraftledningene plasseres slik at de avskjærer arealer i utkanten av beiteområdene. Kraftledningene assosieres sannsynligvis med mennesker og risiko for jakt, noe forskerne forklarte med at reinen viste høy terskel for å krysse dem. Konklusjonen i dette området var at parallelle kraftledninger kan føre til oppsplitting av villreinpopulasjoner eller til at beiter i periferien av beiteområdene brukes lite. Dette fører i neste omgang til økt press på gjenværende beiter og på områdets bæreevne.

Andre eksempler er fra Snøhettaområdet der reintrekket mellom øst og vest stanset etter utbyggingen av Aursjø-magasinet med tilhørende kraftledninger (132 og 300 kV) og vei.

Nordfjella villreinområde ligger rett øst for Fjellheimen villreinområde. Nordfjella er nesten dobbelt så stort som Fjellheimen (3000 km²). Her fant man at villreinens bruk av områdene nær kraftledninger var redusert. Dette gjaldt særlig områdene innen 2,5 km fra ledningene. Områdene rundt kraftledningene i Nordfjella var primært vinterbeite. Simler og kalv var mindre tolerante for inngrep og forstyrrelser i leveområdene enn bukkene.

Disse omfattende undersøkelsene viser klart at kraftledninger påvirker villreinens bruk av leveområdene. For Hardangervidda villreinområde (Strand m.fl. 2006) er reinens bruksmønster i første rekke knyttet til fordelingen av sesongbeiter. Andre faktorer som spiller inn er snødekning, forstyrrelser og insektstress. De samme faktorene vil trolig være avgjørende for villreinens bruk av områdene i Fjellheimen villreinområde (Jordhøy og Strand 2008). I og med at reinen bruker de ulike områdene i langvarige syklar, er det viktig å være klar over at beiteområder som ikke brukes i dag, godt kan være attraktive om 20 år. Langvarige endringer i bruken av beiteområder er typisk for villreinens livsmønster og det har betydning for forståelsen av barrierevirkninger i leveområdene.

De siste undersøkelsene som er utført på effekten av kraftledninger på rein (Eftestøl pers.medd) støtter opp om tidligere forskning og viser at dersom kraftledninger fungerer som barrierer, vil de fortsette å gjøre det. Menneskelig aktivitet inn i villreinområder er mer forstyrrende for reinens aktivitetsmønster. Nyere forskning viser også at det er svært viktig at det ikke er rein i nærheten under anleggsfasen, da dette kan føre til at reinen varig holder seg borte fra områdene.

I tiltaksområdet går det allerede en 300 kV ledning. Vi kjenner ikke til hvorvidt etableringen av denne, har påvirket reinens bruk av områdene vest for ledningstraseen. Det går likevel fram av viltrapportene for de to berørte kommunene at arealene i vestre del av villreinområdet brukes lite av villrein til tross for at det er registrert både som beiteområde og flere trekkveier krysser ledningstraseen ved Skjerjevatnet og Gavlan. Dette vises også i undersøkelsene til Jordhøy og Strand (2008) fra Fjellheimen villreinområde. Redusert bruk av disse områdene fra villrein kan være en kombinasjon av tidligere inngrep med regulering av Aksjeldalsvatnet, Skjerjevatnet og Holskarvatnet (Arne Nesheim, pers.medd).

Sett i forhold til generell forskning som er gjort på temaet, er det sannsynlig at etableringen av 300 kV linje fra Askjelldalen mot Nygård i sin tid, har ført til at reinens bruk av områdene vest for ledningen er redusert.

Kraftlinjer forårsaker undvikelsesadferd hos rein. Konsekvensene av en ny 22 kV ledning ved siden av eksisterende 300 kV vil mest sannsynlig øke denne, men dobbelt linje gir ikke dobbelt undvikelse. Derfor er parallellføring bedre enn to separate linjer.

Store linjer (360/420 kV) gir større utslag enn små (22 kV). Dette skyldes også corronastøy – som en ikke får fra 22 kV. Traseen blir bredere og 22 kV vil være lavere og mer synlig fra bakken. (Sindre Eftestøl, pers medd.).



Figur 3.4.4: Bilde tatt fra parkeringsplassen rett nord for dammen ved Skjerjevatnet. Her planlegges ny 22 kV ved siden av eksisterende 300 kV og eksisterende veg. Dette kan forsterke barriereeffekten for villrein (bilde fra befaring 23.8.2010).

Deponi:

Alternativ 1 (ved eksisterende tipp NØ for Askjelldalsvatnet)

Utvidelse av eksisterende deponi NØ for Askjelldalen vil ha liten effekt for faunaen. Enkelte fuglearter kan bruke steintipper til næringssøk. I perioden fram til nytt deponi er revegetert, vil det være begrensninger i mulighetene for næringssøk for enkelte arter. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke særlig sårbare rovviltarter samt villrein. En bør derfor unngå anleggsaktivitet i hekkeperioden fra vinteren til juni.

Alternativ 2 (tipp plassert NØ i Askjelldalsvatnet)

Deponering av masser i reguleringssonen til Askjelldalsvatnet vil ha liten eller ingen effekt for den terrestre faunaen. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke særlig sårbare rovviltarter samt villrein. En bør derfor unngå anleggsaktivitet i hekkeperioden fra vinteren til juni.

Konklusjon:

Trolig utgjør eksisterende 300 kV kraftlinje fra Askjelldalen til Nygård en barriere for villrein. Etablering av en ny 22 kV vil trolig øke barriereeffekten for villrein ytterligere. Kollisjoner

mellom kraftledninger og fugl tar årlig livet av et stort antall fugler i Norge. Fjellområdene der ny 22 kV er planlagt, er artsfattige. Arter som finnes i området og er særlig utsatt for å kollidere med kraftledninger er jaktbare hønsefuglarter som lirype og fjellrype. Dette er arter som ofte flyr lavt og gjerne over kortere avstander. Disse to artene vil ha en betydelig kollisjonsrisiko i forhold til en 22 kV linje. En slik linje er lavere og mindre synlig enn 300 kV. I anleggsfasen vil det være forstyrrelser som vil kunne påvirke villrein samt rovviltarter.

Villrein:

Middels til stor verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--).

Øvrige viltarter:

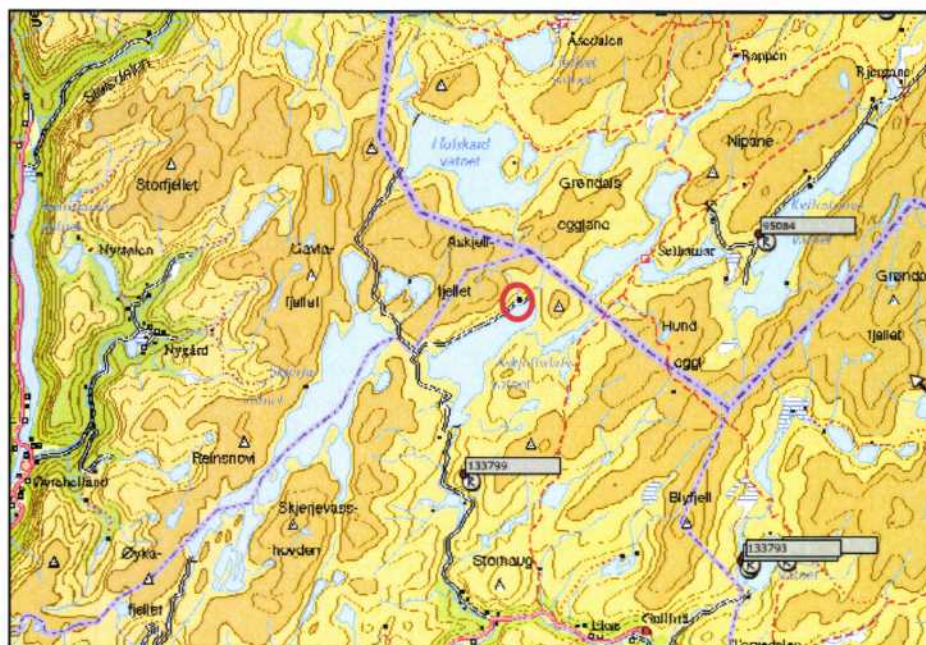
Liten verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).

3.5 Kulturminner og kulturmiljø

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Automatisk fredete norske kulturminner (frem til år 1537):

I følge Riksantikvarens database "Askeladden", er det ikke gjort noen funn av automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet. Ca 1500 meter sør for Askjellsdalsvatnet er det registrert en heller med bosetningsspor. Øst for planområdet er det registrert to dyregraver og en kullmile ved Grøndalsvatnet og et klebersteinsbrudd ved Kvilesteinsvatnet (se figur 3.5.1). Funnene indikerer at fjellområdet, som planområdet er en del av, har vært benyttet av mennesker gjennom mange tusen år. Fravær av automatisk fredete kulturminner i selve tiltaksområdet kan derfor være et uttrykk for manglende undersøkelser og det kan ikke utelukkes at nærmere undersøkelser avdekker hittil ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.



Figur 3.5.1: Kartet viser automatisk fredete kulturminner i fjellområdene sør og øst for tiltaket. Askjellsdalen pumpekraftverk er markert med rød sirkel. Kilde: Riksantikvaren

Nyere tids kulturminner:

Stølen til gården Nygård ligger på Krosstølen. Det antas at stølshusene på Krosstølen er fra begynnelsen av 1900-tallet ettersom de ikke er registrert i SEFRAC. Bygningene og stølsvollen danner til sammen et stølsmiljø.

Kulturminner og kulturmiljø i området vurderes å være av liten verdi. Det er et middels godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil ikke påvirke kjente eksisterende automatisk fredete kulturminner eller nyere tids kulturminner. Som figur 3.5.1 viser, er stølsmiljøet på Krosstølen allerede visuelt berørt av eksisterende muffehus og kraftstasjon, og det forventes derfor ingen større negativ påvirkning av planlagt tiltak. Som tidligere nevnt er det et visst potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet. Aktuelle funnkategorier kan være dyregravanlegg og bosetningsspor i hellere.

Tiltaket gir ingen til liten negativ virkning på kulturminner.

Liten verdi og ingen til liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0).



Figur 3.5.2: Eksisterende muffehus/stølsbebyggelse på Krosstølen. Bilde: BKK

3.6 Friluftsliv og reiseliv

Med influensområde for friluftsliv og reiseliv forstås i denne sammenheng det området som blir direkte påvirket av tiltaket, samt områder hvor tiltaket blir godt synlig fra.

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Brukerinteressene i området er hovedsakelig knyttet til friluftsliv. Med friluftsliv menes her utendørs aktivitet med sikte på avkobling og naturopplevelse.

Området er egnet til bilturer, fotturer, bærplukking, småviltjakt og fiske. Fra dalene/gårdsmiljøene i Eksingedalen og Modalen går det flere stier opp på høyfjellet. Fra Norddalen går det skogsbilvei opp til Askjeldalsvatnet og inn til nordsiden av vannet hvor det

er et lukehus. Fra denne veien går det en avstikker opp mot Skjerjevatnet og videre til sørsiden av Holskardvatnet. Denne veien gjør fjellet med mange attraktive ruter lett tilgjengelig. På sørsiden av Askjeldalsvatnet går det blant annet en sti opp til Vette Askjeldalsvatnet, og i indre Askjeldalen går stien inn til den merkede stien fra Trefall til den selvbetjente hytta Selhamar ved Selhamarvatnet. Tiltaks- og influensområdet er et sentralt startpunkt for turer inn til Stølsheimen landskapsvernområde. Verneområdet er svært variert med store høydeforskjeller fra fjellområder ned til Sognefjorden i nord. Arealet av landskapsvernområdet er 377 km².

Fra Nygård går det en sti opp til Krosstølen hvor Nygard kraftverk ligger. Denne stien deler seg og går videre opp Norddalen langs Norddalselva til Nordalseggene (1126 m.o.h.) samt opp Austredalen til Viermyrdalen og videre opp til Flatafjellet (1175 m.o.h.).



Figur 3.6.1: Tursti til Selhamar (fra befaring 23.08.2010).



Figur 3.6.2: Turstier i influensområdet. Kilde: DNT, Den Norske Turistforening

BKK har en hytte ved nordsiden av Askjellalsvatnet, men ellers er det ingen hytter ved Askjellalsvatnet eller Holskardvatnet. Bebyggelsen på Krosstølen består av 4 sel/hytter.

Prosjektets tiltaks- og influensområde har middels verdi for friluftsliv.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil føre til en viss forringelse av landskapet og naturopplevelsen for de som måtte bevege seg i tiltaks- og influensområdet. Kraftstasjonen/portalbygget med tilhørende rigg- og deponiområde blir synlig fra området rundt Askjellalsvatnet. Den nye kraftlinjen vil i stor grad følge samme trasé som eksisterende høyspentlinje og forsterke opplevelsen av denne. Den eksisterende linjen kan likevel ha innarbeidet en viss legitimitet overfor omgivelsene. Traséen vil krysse eksisterende stier i Norddalen, Austredalen og Viermyrdalen og vil til en viss grad påvirke bruken av området. Påvirkningen for friluftsliv og reiseliv er i hovedsak knyttet til landskapsopplevelsen.

Den negative landskapsopplevelsen vil avta noe med tiden når revegeteringen av området skjuler en del av inngrepene. I forbindelse med friluftsliv og reiseliv vil kraftstasjon/portalbygg, riggområde, deponi og kraftlinje ikke medføre endret bruk av landskapet. For det høstingsbaserte friluftslivet vil tiltaket ha ingen eller liten negativ påvirkning.

Tiltaket gir liten til ingen negativ virkning på friluftsliv og reiseliv.

Middels verdi og liten til ingen negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).

3.7 Jordbruk og skogbruk

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Storparten av tiltaks- og influensområdet er lågfjell uten skog, mens nedre partiet av Austredalen og Krosstølen befinner seg under skoggrensa. Her karakteriserer lauvskog, myr og myr med lauvskog området. Eksisterende databaser sier lite om markslag og bonitet i dette området, men skogen er antatt uproduktiv og av låg kvalitet og myrlendt terreng tilsier at jordbruk er lite aktuelt. Området ved Krosstølen hvor Nygard kraftverk er lokalisert regnes som utmark.

Jordbruk og skogbruk i området vurderes å være av liten verdi. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Pumpekraftverket vil ikke gå ut over verken dyrket mark eller drivverdig skog. Det ventes ikke at tiltaket vil være til hinder for beitedyr.

Tiltaket gir ingen virkning på jordbruk og skogbruk.

Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).

3.8 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 3.8 viser en sammenstilling av verdi og konsekvenser av de ulike fagtema.

Tabell 3.8

Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvenser
Landskap	Middels	Middels negativ (--)
Inngrepsfri natur (INON)	Ingen	Ubetydelig (0)
Biologisk mangfold	Liten	Ubetydelig - liten negativ (0/-)
Fugl og annen fauna*	Liten	Liten negativ (-)
Villrein	Middels - stor	Middels negativ (--)
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Ubetydelig (0)
Friluftsliv og reiseliv	Middels	Liten negativ (-)
Jordbruk og skogbruk	Ingen	Ubetydelig (0)

* Villrein vurderes separat.

4 AVBØTENDE TILTAK

Med avbøtende tiltak menes justeringer av selve prosjektdesignen eller spesielle tiltak for å redusere negative konsekvenser for ett eller flere fagtema. Ved forslag om avbøtende tiltak er det viktig at nytteverdien av tiltaket blir vurdert og at denne blir holdt opp mot den økte kostnaden tiltaket medfører.

Generelle avbøtende tiltak som kan vurderes ved bygging av små kraftverk er blant annet:

Utforming av kraftstasjon med nærområder

Det viktig at kraftstasjonen får en egnet utforming i forhold til landskapet. Dette er spesielt viktig dersom kraftstasjonen er godt synlig i terrenget, og dersom den ligger i et område med store landskapsmessige verdier.

Tilpasning av trasé

Parallellføring av linjer er å foretrekke fremfor at det er større avstand mellom linjene. En form for avbøtende tiltak som kan ha betydning for landskap, friluftsliv og reiseliv og biologisk mangfold, er at det tas hensyn til temaene under stikking av eksakt trasé for kraftlinje samt legging av deponi. For å skjule ny trasé bedre, vil det være positivt å ha høye linjestrekk over dalfører som krysses slik at nærvirkningen blir mindre. Dette må imidlertid avgjøres i detaljprosjektering av tiltaket.

Anleggsdrift

Helikopter bør benyttes til frakting av utstyr fremfor eventuell etablering av anleggsvei utenfor trasé. Kjøring utenfor trasé bør så langt mulig unngås, og spesielt kjøring på myr etc. Det er viktig å unngå kjøreskader i terrenget da slike kjøreskader kan virke avskrekkende på villrein.

Tilpasse anleggsperioden i tid for å redusere konflikt

For enkelte fagområder slik som hekketid for fugl, kalving mm er tidspunktet for når de ulike anleggsarbeidene gjennomføres svært viktig. For rovfugl og ugler er ettervinteren og våren spesielt sårbar når det gjelder hekking. Det er svært viktig at det ikke er reinsflokker i nærheten i anleggsfasen da dette kan føre til at reinen vil sky området seinere (Endrestøl, pers medd).

Merking av linje

For å unngå at fugl kolliderer med kraftlinjen, er det en mulighet å merke linjen med eks. spiral, kuler eller linevedheng. Denne typen merking vil gjøre linja svært tydelig i landskapet, og spesielt gjelder dette linevedheng, som også skaper bevegelse langs linjen. Dersom merking skulle være aktuelt på deler av strekningen, må det gjøres mer detaljert undersøkelser i forhold til ev. punkter av traseen der potensialet for kollisjoner er størst. Denne typen merking er vurdert å være konfliktdepende med hensyn til fugl, men konfliktøkende med hensyn til landskap, og disse faktorene må derfor veies opp mot hverandre i forhold til hvor stor effekt et tiltak vil ha.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artsammensetning som i området. Traseer skal derfor ikke tilsås med ordinær gressfrøblanding, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. For å få vegetasjonen til å etableres raskere, vil man forsøke å ta vare på vekstlaget og avdekningsmasser under anleggsperioden på en slik måte at det kan legges tilbake ved tildekking.

Tiltak for raskere revegetering

Det bør være et mål at naturmiljøet blir påført så liten skade som mulig ved bygging av små kraftverk. Ved å ta vare på vekstlaget der det etableres tomt eller graves ned fundament for stolper, vil revegeteringen gå raskere, og en vegetasjon som er mer lik den opprinnelige vil

komme tilbake. Såing med frøblandinger bør bare brukes der det er nødvendig for å hindre erosjon. Dette for å unngå at det ikke blir spredt arter som ikke hører hjemme i området.

Eventuelle avbøtende tiltak – biologisk mangfold

Det kan være aktuelt å fjerne deler av plantedekket fra eksisterende deponi innerst i Askjelldalen, dersom dette deponiet skal brukes på nytt.

I riggområdet bør en del av eksisterende vegetasjon og jordmasser fjernes før arbeidet settes i gang. Disse kan tilbakefylles i etterkant på områder som naturlig kan revegeteres med stedlige masser og vegetasjon. Området bør tydelig avmerkes slik at anleggsaktivitet ikke spres seg utover selve anleggsområdet.

5 KILDER OG LITTERATUR

Muntlige kilder:

Johannes Eikefet	BKK
Dag Bolstad	BKK
Bjørn S. Batalden	BKK
Marianne Bertheussen	BKK
Siren Wølneberg Bøthun	Sekretær i Fjellheimen villreinnemnd
Olav Overall	Fylkesmannen i Hordaland
Stein Byrkjeland	Fylkesmannen i Hordaland
Sindre Eftestøl	Universitetet i Oslo

Litteratur:

Brodtkorb, E. og Selboe O.-K., 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE, Veileder 1-2004, rev. 2007.

Bauer, G. 1979. Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Flussperlmuschel im Fichtelgebirge. Archive für Hydrobiologie 85.

Bruun, M. 1987. Natur og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Bind 1: Regioninndelingen av landskap. Nordisk Ministerråd Miljørapport 1987:3.

Bruun, M. 1996. Landskapsbildet i norsk naturforvaltning. Institutt for landskapsplanlegging, Norges landbrukshøgskole, 1996.

Colmann, J.E., Endrestøl, S., Lilleng, M og Flydal, K. 2009. VindRein og Kraftrein. Årsrapport 2009. 123 s.

Damsholt, K. 2002. Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts. Nordic Bryological Society, Lund.

Direktoratet for naturforvaltning, 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006.

Direktoratet for naturforvaltning, 2002. Oversikt over truede vegetasjonstyper i naturtypene i DN-håndbok nr. 13-1999. Notat.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000a. Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.

Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge. DN-rapport 1999-3. (NB! Ny utgave i 2006, se Kålås, m. fl., 2006)

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

Eie, J. A., Brittain, J. E., Eie, J. A., 1995. Biotopjusteringstiltak i vassdrag. Norges Vassdrags- og Energiverk. Kraft og miljø nr 21.

Elgersma, A. og Asheim V., 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

Fjellheimen Villreinområde. 2010. Bestandplan - upublisert forslag.

Foucard, T. 2001. Svenska skorplavar och svampar som växer på dem. Interpublishing, Stockholm.

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

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

Glover, B., m.fl. 2006. Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SVMF). Juni 2006. Multiconsult.

Haugset, T., Alfredsen, G. og Lie, M. H. 1996. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.

Hallingbäck, T og Holmåsen, I. 1985. Mossor – en fälthandbok. Interpublishing, Stockholm.

Hallingbäck, T. og Knorring, P. (red.). 2006. Bladmossor: Sköldmossor - blåmossor: Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Ihlen, P. G. 2004. Taxonomy of the non-yellow species of Rhizocarpon (Rhizocarpaceae, lichenized Ascomycota) in the Nordic countries, with hyaline and muriform ascospores. Mycological Research 108.

Jordhøy, P. og Strand, O. 2008. Villreinen i Fjellheimen. Status og sårbart habitat. NINA-rapport nr. 411. 50 s.

Krog, H., Østhagen, H. og Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. Universitetsforlaget, Oslo.

Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken.

Lehmann, G. B. og Wiers, T. 2009. Fiskebiologiske vurderinger i forbindelse med hovedstudien Askjelldalen kraftverk 2009. Rapport nr. 171, LFI, Unifob-Miljøforskning.

Lislevand, T. 2004. Fugler og kraftledninger. Metoder for å redusere risikoen for kollisjoner og elektrokusjon. NOF RAPPORT NR. 2-2004.

Miljøverndepartementet, 1983. Samlet Plan for forvaltning av vannressursene. Veiledning for landskapsbeskrivelse.

Moe, B. 2004. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Modalen. Modalen kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 4/2004: 1-52

Moe, B. 2005. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Vaksdal. Vaksdal kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 4/2005: 1-64.

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

Multiconsult 2008. Sylvsberg kraftverk, Modalen kommune. Miljøvurdering. 51 s.

Norges forskningsråd. 2002. Rapport fra REIN-prosjektet.

Norsk institutt for Naturforskning, Norges Ornitologiske Forening og Direktoratet for Naturforvaltning. Norsk hekkefuglatlas.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003. Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.

Overvoll, O og Wiers, T. 2004. Viltet i Vaksdal. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartene. – Vaksdal kommune og fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 8/2004: 36 s pluss vedlegg.

Overvoll, O og Wiers, T. 2005. Viltet i Modalen. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartene. – Modalen kommune og fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 6/2004: 31 s pluss vedlegg.

Puschmann, Oskar. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås.

Statens Vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.

Strand, O., Bevanger, K. og Falldorf, T. 2006. Villreinens bruk av Hardangervidda. Sluttrapport fra Rv7-prosjektet. –NINA Rapport 131. 67s.

Databaser og annet:

Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no>

Direktoratet for naturforvaltning. Inngrepsfrie Naturområder i Norge, versjon INON 01.08.

Direktoratet for naturforvaltning. Kulturlandskapsbasen.

Direktoratet for naturforvaltning. Miljostatus.no.

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase 3.0. <http://www.naturbase.no>

Norges Geologiske undersøkelse. Berggrunnskart: <http://www.ngu.no>

Norsk ornitologisk forening (NOF)/Norsk institutt for naturforskning (NINA)/Direktoratet for Naturforvaltning (DN). Norsk Hekkefuglatlas. <http://www.fugleatlas.no/>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2010.

Riksantikvaren. Askeladden.

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste.

Statskog, Norges Fjellstyresamband, Norges Jeger- og Fiskerforbund og Norges Skogeierforbund. Inatur.

Universitetet i Oslo, Botanisk museum. Norske lav-, mose- og soppdatabase

Universitetet i Oslo. Karplantedatabasen. http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm

Universitetet i Oslo. Lavdatabasen. <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>

Universitetet i Oslo. Mosedatabasen. <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/>

Universitetet i Oslo. Soppdatabasen. http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

LFI, Unifob-Miljøforskning

Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske

Rapport nr. 171

Fiskebiologiske vurderinger i forbindelse med
Hovedstudien Askjellsdalen kraftverk, 2009

Gunnar Bekke Lehmann og Tore Wiers



LABORATORIUM FOR FERSKVANNØKOLOGI OG INNLANDSFISKE, LFI
UNIFOB MILJØFORSKNING
THORMØHLENSGATE 49b TELEFON: 55 58 22 28
5006 BERGEN E-POST: bjorn.barlaup@bio.uib.no

ISSN NR: ISSN-0801-9576

LFI-RAPPORT NR: 171

TITTEL: Fiskebiologiske vurderinger i forbindelse med
Hovedstudien Askjellsdalen kraftverk, 2009

DATO: 06.11.2009

FORFATTERE: Gunnar Bekke Lehmann og Tore Wiers,
LFI, Unifob miljøforskning

GEOGRAFISK OMRÅDE:
Stølsheimen, Hordaland, Sogn og
Fjordane

OPPDRAUGSGIVER: BKK

ANTALL SIDER: 22

UTDRAG:

BKK vurderer to alternativ for et kraftverk mellom Holskardvatnet og Askjellsdalsvatnet; Enten et konvensjonelt kraftverk, eller et pumpekraftverk som i tillegg til strømproduksjon også kan pumpe vann fra Askjellsdalsvatnet opp til Holskardvatnet og dermed utnytte magasinkapasiteten bedre. LFI skal vurdere fiskebiologiske konsekvenser av de to alternativene. Et sentralt moment vil være faren for overføring av røye fra Askjellsdalsvatnet til Holskardvatnet.

Prøvefiske i Holskardvatnet viste at auren hadde god kvalitet og vekst, og middels bestandstetthet. Hovedfoden var krepsdyr (vannlopper) og strand- og bunnlevende insekter. Rekrutteringen over tid var god men noe ujevn. Dette kan ha sammenheng med klimatiske variasjoner og med store nedtappinger av magasinet i enkelte vintre. Innløpselven øst i Holskardvatnet er antakelig en viktig gyteplass for auren, men det er mulig at også innsjøgyting eller gyting i bekkeoser forekommer.

Tappestrategien for magasinene ved drift av et konvensjonelt kraftverk vil ikke endres mye i forhold til dagens situasjon. Dette vil dermed sannsynligvis ikke påvirke fiskebestandene på annen måte enn det reguleringen gjør i dag. Det er tidligere vist at røye har blitt overført mellom BKK-magasiner via tunneler og Francis-turbiner, fra Skjerjevatnet til Stølsvatnet, og fra Hamlagrøvatnet til Bergsvatnet og Storefossdammen. Siden et pumpekraftverk skal være i drift svært lenge øker dette muligheten for at røye før eller siden vil bli overført til Holskardvatnet fra Askjellsdalsvatnet, selv om røyebestanden i Askjellsdalsvatnet ikke er svært tett. Røyens utvikling i Holskardvatnet mot høy eller lav bestandstetthet vil være avhengig av reproduksjonsmuligheter og grad av magasin tapping om vinteren. En stor røyebestand ville antakelig beite ned dyreplankton og konkurrere med auren om mat. Spredning av fiskearter mellom vassdrag er også i seg selv uønsket. Det antas at det ikke vil være mulig å etablere 100 % effektive systemer for å hindre røyespredning.

Det anses som overveiende sannsynlig at drift av et pumpekraftverk som pumper vann fra Askjellsdalsvatnet til Holskardvatnet før eller siden vil medføre spredning av røye til Holskardvatnet. Vi kan imidlertid ikke se at en slik spredning vil kunne skje ved drift av et konvensjonelt kraftverk. I forhold til de opplysninger som er gitt om tapperegime mm., regnes det heller ikke som sannsynlig at et konvensjonelt kraftverk vil ha større miljømessige konsekvenser enn de som reguleringen medfører i dagens situasjon uten kraftverk.

EMNEORD:

Pumpekraftverk, aure, røye, spredning av arter

FORSIDEFOTO: Gunnar Bekke Lehmann, LFI. (Aurefangst, 16 garn, Holskardvatnet, 28.08.09)

Forord

Våren 2009 fikk LFI i oppdrag av BKK å vurdere mulige konsekvenser for fisk av to kraftverksalternativer for utnyttelse av fallet mellom Holskardvatnet og Askjellsdalsvatnet. Det ble også bestemt at Holskardvatnet skulle prøvafiskes som en del av utredningen. Prøvefiske ble utført i august 2009, og LFI har med dette gleden av å overlevere rapporten. Vi vil takke BKK for oppdraget. En spesiell takk går til Paul Slangen og Sissel Hauge Mykletun i BKK for oppfølging og for tilrettelegging i forbindelse med prøvefisket i Holskardvatnet.

Bergen, november 2009

Gunnar Bekke Lehmann
Prosjektleder

Bjørn Torgeir Barlaup
Forskningsleder

Sammendrag

BKK vurderer å bygge et nytt kraftverk som utnytter fallet mellom Holskardvatnet og Askjellsdalsvatnet. To alternativ vurderes; Et konvensjonelt kraftverk med utløp på HRV Askjellsdalsvatnet, eller et pumpekraftverk som har utløp lavt inn i Askjellsdalsvatn, og som i tillegg til strømproduksjon også kan pumpe vann fra Askjellsdalsvatnet opp til Holskardvatnet. Med pumpekraftverk vil magasinkapasiteten i begge magasin kunne utnyttes bedre. LFI skal vurdere konsekvensene av de to kraftverksalternativene mht. fisk i vassdraget. Et sentralt moment vil være faren for overføring av røye fra Askjellsdalsvatnet til Holskardvatnet.

Prøvefiske i Holskardvatnet for å få en oppdatert bestandsstatus for aure har også inngått i prosjektet. Auren i Holskardvatnet ble funnet å ha god kvalitet og vekst, og middels bestandstetthet. Hovedfoden til auren i 2009 var krepsdyr (vannlopper) og strand- og bunnlevende insekter. Rekrutteringen av aure over tid er god men noe ujevn. Dette kan ha sammenheng med klimatisk variasjon mellom år og med store nedtappinger av magasinet i enkelte vintre. Innløpselven øst i Holskardvatnet er antakelig en viktig gyteplass for auren, men det er mulig at også innsjøgyting eller gyting i bekkeosser forekommer.

Alt. 1, konvensjonelt kraftverk: Tappestrategien for magasinene ved drift av et konvensjonelt kraftverk vil ikke endres mye i forhold til dagens situasjon. Dette vil dermed sannsynligvis ikke påvirke fiskebestandene på annen måte enn det reguleringen gjør i dag.

Alt. 2, pumpekraftverk: Det er tidligere vist at røye har blitt overført mellom BKK-magasinene via tunneler og Francis-turbiner, fra Skjerjevatnet til Stølsvatnet, og fra Hamlagrøvatnet til Bergsvatnet og Storefosdammen. Siden pumpekraftverket skal være i drift svært lenge øker dette muligheten for at røye før eller siden vil bli overført til Holskardvatnet fra Askjellsdalsvatnet. Røyebestandens videre utvikling mot høy eller lav bestandstetthet vil være avhengig av reproduksjonsmuligheter og grad av nedtapping av magasinet om vinteren. Stor reguleringshøyde i Holskardvatnet kan være et forhold som vil begrense rekrutteringen til røyen. Skulle røyebestanden derimot bli stor, ville den antakelig beite ned dyreplankton og konkurrere med auren om mat. Spredning av fiskearter mellom vassdrag er også i seg selv uønsket. Det antas at det ikke vil være mulig å etablere 100 % effektive systemer for å hindre røyespredning.

Selv om røyebestanden i Askjellsdalsvatnet ikke er tett, anses det som overveiende sannsynlig at drift av et pumpekraftverk som pumper vann fra Askjellsdalsvatnet til Holskardvatnet vil medføre spredning av røye til Holskardvatnet. Vi kan imidlertid ikke se at en slik spredning vil kunne skje ved drift av et konvensjonelt kraftverk. I forhold til de opplysninger som er gitt om tapperegime mm., regnes det heller ikke som sannsynlig at et konvensjonelt kraftverk vil ha større miljømessige konsekvenser enn de som reguleringen medfører i dagens situasjon uten kraftverk.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	4
Sammendrag.....	4
Innholdsfortegnelse	5
1.0 Bakgrunn	6
2.0 Om røye.....	6
3.0 Materiale og metode ved prøvafiske	7
3.1 Garn.....	7
3.2 Prøvetaking og opparbeiding av prøver	7
3.3 Vurdering av bestandstetthet	8
4.0 Resultater fra prøvafiske i Holskardvatnet, august 2009.....	8
4.1 Vannkjemi	8
4.2 Dyreplankton	8
4.3 Fangst av aure.....	9
4.4 Vekst og alder.....	9
4.5 Fødevalg	10
4.6 Kjøttfarge	11
4.7 Kondisjon	11
4.8 Kjønnsmodning	12
4.9 Gyteområder og ungfisk.....	12
5.0 Diskusjon.....	13
5.1 Bestandsstatus for aure i Holskardvatnet	13
5.2 Røybestandene i Askjellsdalsvatnet, Skjerjevatnet og andre magasiner	15
5.3 Virkninger av alternativ 1, konvensjonelt kraftverk.....	17
5.4 Virkninger av alternativ 2, pumpekraftverk.	17
5.4.1 Overføring av røye til Holskardvatnet.....	17
5.4.2 Effekt av overføring av røye til Holskardvatnet.....	18
5.4.3 Kan spredning av røye forhindres?.....	18
5.5 Effekt av vannstand på fiskebestandene.....	18
6.0 Konklusjon	19
7.0 Vedleggstabeller.....	20
8.0 Referanser.....	21

1.0 Bakgrunn

Denne rapporten er utarbeidet for BKK i forbindelse med ”Hovedstudien Askjellsdalen kraftverk”. BKK vurderer å bygge et nytt kraftverk som utnytter fallet mellom Holskardvatnet (Vik kommune i Sogn og Fjordane), og Askjellsdalsvatnet (Vaksdal kommune i Hordaland). Askjellsdalsvatnet er et relativt lite magasin (86,7 mill. m³). Det ligger normalt nær HRV hele året, med unntak av en periode med nedtapping før juni i forbindelse med forventet snøsmelting. Holskardvatn er et vesentlig større magasin (241,5 mill. m³) som vintertappes til Askjellsdalsvatnet. Fra Askjellsdalsvatnet går vannet videre til Evanger kraftverk.

Relativ magasinkapasitet (magasinvolum / gjennomsnittlig årlig tilrenning (%)) for Holskardvatnet er 130 %. Avhengig av tidligere års nedtapping/vannstand og etterfølgende års tilrenning, medfører dette at det i perioder kan gå to eller flere år mellom hver gang magasinet blir fylt opp mot HRV. For Askjellsdalsvatnet er situasjonen motsatt. Relativ magasinkapasitet er bare 28,9 %. Det vil derfor fylles opp hvert år, og må tappes ned om våren for å unngå overløp.

I ”Hovedstudien Askjellsdalen kraftverk” blir det utredet to alternativ. Alternativ 1 er et konvensjonelt kraftverk med utløp på HRV Askjellsdalsvatnet. Kraftverket vil ha 1 Francis turbin. Tappestrategien for Holskardvatnet og Askjellsdalsvatnet vil med dette alternativet ikke bli særlig endret i forhold til slik det opereres i dag.

Alternativ 2 er et kraftverk som har tunnel med utløp lavt inn i Askjellsdalsvatn. Det vil ha 1 Francis pumpeturbin, som i tillegg til strømproduksjon også kan pumpe vann fra Askjellsdalsvatnet opp til Holskardvatnet. Med en slik løsning vil magasinkapasiteten i begge magasin kunne utnyttes bedre, ved at vannet fra snøsmelting i Askjellsdalsvannets nedbørsfelt kan lagres i Holskardvatnet i stedet for at det må tappes ned via Evanger kraftverk for å unngå flomtap. Denne løsningen vil også medføre at vannstanden i Askjellsdalsvatnet generelt blir liggende et par meter lavere enn den gjør i dag.

LFI-Unifob er bedt om å vurdere konsekvensene av utbygging av Askjellsdalen kraftverk for de to kraftverksalternativer med hensyn til fisk i vassdraget og eventuelle øvrige miljømessige forhold. Et sentralt moment her, vil være faren for overføring av røye fra Askjellsdalsvatnet til Holskardvatnet. Askjellsdalsvatnet ble prøvefisket i 2006 (Fjellheim og raddum 2007). Kunnskapsstatus om fisken der ble derfor regnet som tilstrekkelig oppdatert. Holskardvatnet ble sist prøvefisket i 2001 i regi av Fiskeressursprosjektet i Hordaland (Lehmann og Wiers 2002). I og med at det hadde gått 8 år siden sist ble det derfor avgjort at prøvefiske i Holskardvatnet skulle inngå i oppdraget i tillegg til de øvrige vurderinger.

2.0 Om røye

Eneste fiskeart i Holskardvatnet pr 2009 er aure (*Salmo trutta*). Bestanden av aure er selvreproduserende, og fisken når fin størrelse og kvalitet, se senere kapitler. I Askjellsdalsvatnet er det både aure og røye (*Salvelinus alpinus*). Auren i Askjellsdalsvatnet settes ut etter pålegg fra staten, mens røyen har kommet dit fra det ovenforliggende magasinet Skjerjevatnet, som et resultat av den tidligere overføring av vann via elven Skjerjo. I Skjerjevatnet er det etter en utsetting midt på 1950-tallet en tett, selvreproduserende bestand av småfallen røye.

Røyen er en anadrom fiskeart, dvs. at den kan leve i både sjøvann og ferskvann, men gyter i ferskvann. Den er en laksefisk, og er en av de fem opprinnelige fiskearter på Vestlandet som vandret inn fra sjøen etter siste istid. (De fire andre er aure, laks, ål og trepigget stingsild). På samme måte som aure og laks kan røyen vandre oppover vassdrag helt til den når fosser og stryk som er for høye til at den kan passere (vandringshindre). Røye som finnes i innsjøer som ligger ovenfor marin grense og

vandringshindre, har derfor kommet dit pga. utsettinger. Det finnes f.eks. røyebestander på Hardangervidda som er resultat av utsettinger tidlig i forrige århundre.

Røyen er en rovfisk. Den spiser gjerne virvelløse dyr som krepsdyr, insekter og bløtdyr. Større røye kan også være fiskespisere. På denne måten har røyen et næringsvalg som er svært likt det som auren har. Røyen kan derfor være en næringskonkurrent til aure. I innsjøer der begge artene finnes går likevel røyen ofte ute i de åpne vannmassene (pelagisk) og spiser dyreplankton og overflateinsekter, mens auren dominerer i strandsonen og spiser mer bunndyr. I innsjøer som har tette røyebestander er det ganske vanlig at arter av større planktonkrepsdyr, som f.eks. vannlopper, er helt nedbeitet eller sterkt redusert.

Røyen i Sør-Norge er i hovedsak innsjøgyter, dvs. at den gyter i stillestående vann. Gyteplassen er i strandsonen på grus- eller steinbunn, fra 1 m dyp og ned til 10-15 m eller mer. Det er likevel registrert gyting i rennende vann enkelte steder. Røyen har ca 50 % høyere fekunditet enn det aure har, målt som antall egg pr. kg hunnfisk. Den har derfor i utgangspunktet et høyere reproduksjonspotensial enn aure. Røye kan danne meget tette bestander av småfallen fisk (< 25 cm) i innsjøer der den har blitt satt ut. Røyebestanden i Skjerjevatnet på 2000-tallet er et eksempel på dette. Utfisking av småfallen røye som kultiveringstiltak kan være tid- og arbeidskrevende, og lite regningssvarende. Mange vil derfor betrakte et "overbefolket" røyevann som et uinteressant og lite attraktivt fiskevann.

At røye ofte har hatt negativ effekt ved utsettinger har vært kjent i snart 100 år. Zoologen Iacob D. Sømme viser i "Ørretboka" (1941) til at en rekke tidligere verdifulle ørretvann ble praktisk talt verdiløse etter introduksjon av røye. Han skriver at "*Det kan ikke herske den ringeste tvil om at innplantingen av røye i de fleste tilfelle betraktes som en meget stor ulykke for et vann*" og "*Vår fiskeridministrasjon har ikke tidligere advart tilstrekkelig mot utsetting av røye i ørretvann.*" Han påpekte også hvordan utsettingen av røye i Breidvatnet nord-øst på Hardangervidda i 1910 hadde gitt fin fisk med god vekst de første årene, mens veksten senere stagnerte (antakelig grunnet tett bestand - egen anm.). Utsettingen resulterte også i videre spredning av røye til en rekke andre innsjøer i regionen.

3.0 Materiale og metode ved prøvefiske

3.1 Garn

Det ble brukt fleromfars, nordisk oversiktsgarn i garnfisket. Hvert garn består av tolv 2,5 meter lange seksjoner med maskeviddene 5-6,25-8-10-12,5-15,5-19,5-24-29-35-43-55 mm. Bunngarnet er 1,5 m dypt. Det har et areal på 3,75 m² pr. maskevidde og et totalt areal på 45 m². Det ble som ved prøvefisket i 2001 (Lehmann og Wiers 2002) benyttet 16 bunngarn. De ble fordelt som 13 garn satt enkeltvis i dybdeintervaller mellom 0 og 12 meter, og 3 garn satt i en lenke som gikk fra 0 til 20 meters dyp. Garnene ble pga. sørlig vindretning i hovedsak satt langs sør- og vestsiden av magasinet, over en strekning på ca. 2,5 km.

3.2 Prøvetaking og opparbeiding av prøver

Fisken ble frosset umiddelbart etter fangst. Prøvetaking ble gjort i lab. For hver fisk ble det registrert lengde (mm), vekt (g), kjønn, kjønnsmodningsstadium (1-7), kjøttfarge (rød, lys rød, hvit), magefylling (0-5), og grad av parasittasjon (0-2). Kondisjonsfaktor (K-faktor) beskriver hvor tung fisken er i forhold til kroppslengden, dvs. fiskens "trinnhet" eller "feithet". Denne ble regnet ut etter Fultons formel: $K\text{-faktor} = \text{vekt (g)} \times 100 / \text{lengde (cm)}^3$. Normal K-faktor for aure er 0,95-1,05. Lavere tilsier tynn fisk, høyere tilsier feit fisk. Prøve av mageinnhold ble konserverert på 70 % sprit. Det ble tatt skjell- og otolittprøve fra all fisk. Fiskens alder og vekst ble bestemt fra otolitter vha. binokular lupe, og fra skjell vha. mikrofيلمleser. Det ble samlet dyreplankton pelagialt i innsjøen med planktonhåv (diameter 30 cm, maskevidde 90 µm). Det ble gjort tre hovtrekk fra 25 til 0 m. Planktonet

ble konserverert på 70 % sprit. I tillegg ble det tatt vannprøve. Analyse av vannprøve og analyse av dyreplankton ble utført av NIVA. Øvrige analyser ble utført av LFI.

Ved vurdering av mageinnholdet til auren ble de ulike byttedyrartene/gruppene gitt en tørrvekt som er rapportert for arter funnet i Øvre Heimdalsvatn (Lien 1978), med enkelte justeringer. Når det gjelder landinsekter vil tørrvekten variere en del. For å kunne ta med denne gruppen uten å måtte gjøre arbeidsprosessen for tidkrevende har vi satt tørrvekten for landinsektene lik verdien for *Hymenoptera* fra Lien 1978.

3.3 Vurdering av bestandstetthet

Gjennomsnittsfangsten pr. fleromfars bunngarn pr. natt omregnes til fangst pr. 100 m² bunngarnareal pr. natt, og nyttes som indeks for bestandstetthet (CPUE = Catch Per Unit Effort). Fangst pr. bunngarnnatt regnes om til fangst pr. 100 m² bunngarnareal pr. natt ved å dividere med 0,45. I 2001 var f.eks. gjennomsnittsfangsten 4,9 fisk pr. bunngarnnatt i 27 innsjølokaliteter som ble garnfisket i Fiskeressursprosjektet i Hordaland (Lehmann og Wiers, 2002), og i 2002 var den 4,6 i 25 lokaliteter (Lehmann og Wiers, 2004). I Rådgivende Biologer rapport nr. 537 (Hellen m.fl. 2002) er tilsvarende tall for 136 innsjøer på Vestlandet oppgitt til 3,4 fisk pr. bunngarnnatt. Ut fra dette er det rimelig å regne 3-5 fisk pr. bunngarnnatt, eller ca. 7-11 fisk pr. 100 m² bunngarnareal pr. natt som en indikasjon på middels bestandstetthet. Det finnes også andre angivelser av bestandstetthet, som avviker noe i forhold til det som er angitt ovenfor. I henhold til Forseth m.fl., 1997, vil for eksempel en fangst på 5,0-7,5 fisk pr. 100 m² bunngarnareal bli regnet som en indikasjon på middels bestandstetthet, mens alt over 10 fisk regnes som høy tetthet. Bestandstetthet bør uansett betraktes som en relativ størrelse, som må vurderes i forhold til næringsdyrproduksjonen i hver enkelt innsjø.

4.0 Resultater fra prøvefiske i Holskardvatnet, august 2009

Holskardvatnet ble garnfisket og undersøkt 27-28. august 2009.

4.1 Vannkjemi

Vannkjemien i Holskardvatnet (**Tabell 1**) så ut til å være tilfredsstillende mht. hva som gir gode levevilkår for aure. Vannet i magasinet har relativt høy pH og svært lav konsentrasjon av labil aluminium. Kalsiumkonsentrasjonen virker noe lavere enn forventet (under 1 mg/l), gitt nærheten i øst til fyltommrådene i Stølsheimen. Det kan likevel ha sammenheng med at deler av Holskardvatnets nedslagsfelt grenser mot "surere"/hardere bergarter i vest.

Tabell 1: Vannkemiske data for Holskardvatnet, 28.08.09

Surhetsgrad (pH):	6,46
Ledningsevne (mS/m):	1,11
Alkalitet (mmol/l):	0,059
Aluminium, reaktiv (µg/l):	5
Aluminium, illabil (µg/l):	<5
Aluminium, labil (µg/l):	<5
Kalsium (mg/l):	0,7

4.2 Dyreplankton

I planktonprøven fra Holskardvatnet var det krepsdyrplankton i form av vannlopper og hoppekreps. Disse inneholder det røde fargestoffet Astaxanthin, som gir fisken farge i kjøttet. Det ble registrert små til mellomstore vannlopper av artene *Holopedium gibberum* (gelekreps) og *Bosmina longispina*. Den større vannloppen *Daphnia umbra* ble også funnet, men i noe lavere relativ tetthet enn det som ble

funnet i 2001 (Lehmann og Wiers 2002). Dette er en brunpigmentert art som sørover i Norge finnes i fjellinnsjøer med klart vann (Anders Hobæk, pers. medd.). Tilstedeværelse av *Daphnia* er ofte indikator på god vannkvalitet mht. pH og kalsium.

Vannloppen *Eurycercus lamellatus* (linsekreps) ble ikke funnet i planktonprøven. Den dominerte likevel i dietten til auren (se nedenfor). Den er en relativt stor vannloppeart som kan gi god rødfarge i kjøttet hos fisk som spiser mye av den. Linsekrepsen favoriseres ved oppdemminger (Dahl 1932, Qvenild 2004). Den er strand- og bunnlevende, og semiplanktonisk, dvs. at den i perioder i døgnet går opp i vannmassene for å beite. I tillegg kan den legge hvileegg som tåler frost og inntørking. Disse egenskapene er verdifulle i reguleringsmagasiner som tappes mye. Arten blir grunnet levested og levevis ikke alltid fanget i håvtrekk som tas ute i åpne vannmasser på dagtid.

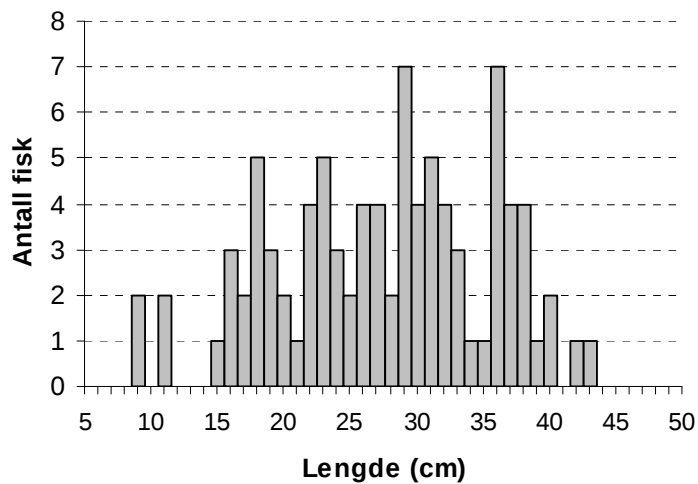
Det ble i tillegg til vannloppene funnet flere arter hoppekreps og ganske mye hjuldyr i planktonprøven. Artsliste for dyreplankton finnes i **Tabell 3**, vedlegg.

4.3 Fangst av aure

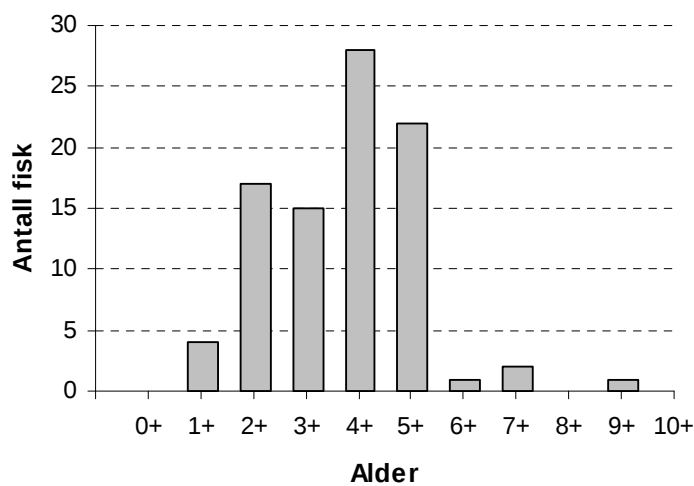
Det ble fanget i alt 90 aure på garnene. Dette ga en gjennomsnittsfangst på 5,6 fisk pr. garn, som tilsvarer en fangst pr. innsats (CPUE) på 12,5 fisk pr. 100 m² garnareal pr. natt. Erfaringsmessig vil dette indikere at bestanden var middels til litt over middels tett, sammenlignet med andre aurebestander på Vestlandet. Holskardvatnet var ca. 10 m nedtappet i forhold til HRV på undersøkelsestidspunktet. Dette vil ha representert en reduksjon i magasinvolument på ca 15 % i forhold til fullt magasin. Reduksjonen i magasinets overflateareal ved såpass liten nedtapping var heller ikke stor, -anslagsvis noen få prosent. Det antas derfor at vannstanden i Holskardvatnet på undersøkelsestidspunktet ikke hadde produsert en kunstig høy fisketetthet i forhold til det som må betegnes som den normale sommersituasjonen i magasinet.

4.4 Vekst og alder

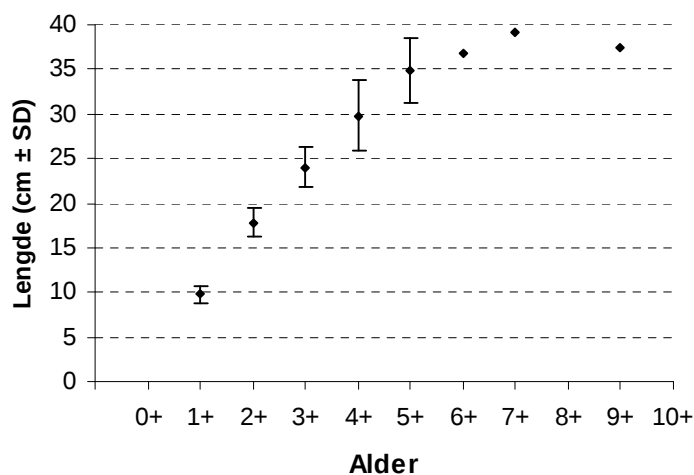
Gjennomsnittsvekten for fisken fra garnfangsten var 238 gram, og største fisk veide 607 gram. Lengde- og aldersfordelingene (**Figur 1** og **2**) viste at Holskardvatnet i august 2009 hadde en aurebestand med høyt innslag av fisk med lengde over 25 cm, i årsklassene 2004 (5+) og 2005 (4+). Antallsmessig utgjorde disse to årsklassene 50 av 90 fisk i fangsten, og de utgjorde 76 % av biomassen. De kan derfor sies å ha vært dominerende i aurebestanden. Det ble fanget fisk i årsklasser fra 2000 (9+) til 2008 (1+), men bare 4 av 90 fisk var eldre enn 5+. At noen av årsklassene så ut til å være fåtallige kan indikere at det over tid er ustabile overlevelsesh- og/eller rekrutteringsforhold for fisken i Holskardvatnet. Årsklassen 2001 (8+) ble f.eks. ikke registrert. Auren hadde fram til og med alder 5+ hatt en gjennomsnittlig lengdevekst på ca. 6 - 6,5 cm i året (**Figur 3**). Dette kan betegnes som en over middels hurtig vekst, og den var bedre enn det som ble funnet ved undersøkelsen i 2001 (4 cm/år) (Lehmann og Wiers, 2002). Veksten viste antydning til avflating/stagnasjon hos fisk som var eldre enn 5+. Basis for denne antagelsen består imidlertid bare av 4 fisk fordelt på 3 årsklasser, så dette anses ikke som tilstrekkelig vurderingsgrunnlag til en helt sikker konklusjon.



Figur 1: Lengdefordeling for 90 aure fra Holskardvatnet, 28.08.09.



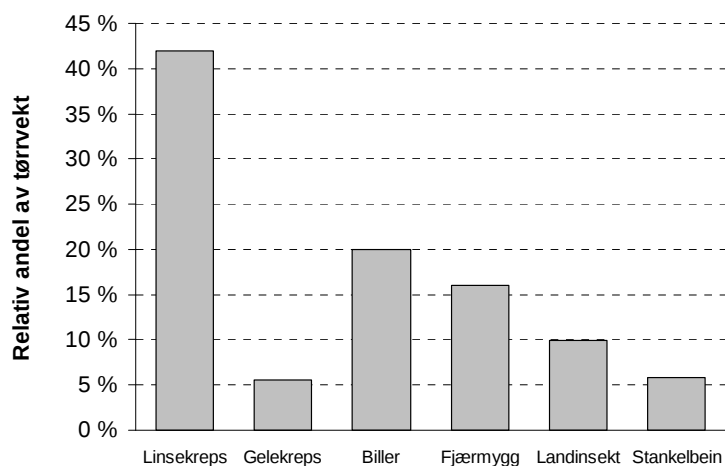
Figur 2: Aldersfordeling for 90 aure fra Holskardvatnet, 28.08.09.



Figur 3: Vekstkurve (lengde ved alder) for 90 aure fra Holskardvatnet, 28.08.09.

4.5 Fødevalg

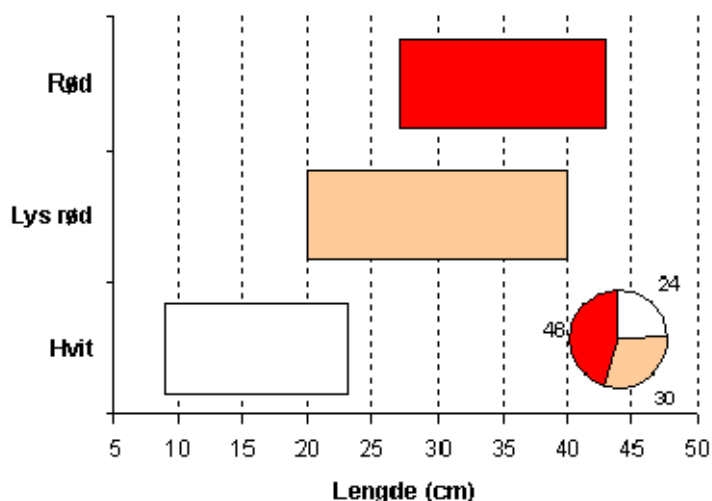
Målt som tørrvekt, utgjorde vannlopper (linsekreps og gelekreps) nær halvparten av mageinnholdet til fisken i Holskardvatnet på undersøkelsestidspunktet (**Figur 4**). Det ble også funnet biller, fjærmyggglarver og fjærmyggpupper. I tillegg hadde fisken spist en del andre insekter.



Figur 4: Analyse av mageinnholdet til et utvalg av fisken fra Holskardvatnet, 28.08.09. Tallene er gitt i tørrvekt %.

4.6 Kjøttfarge

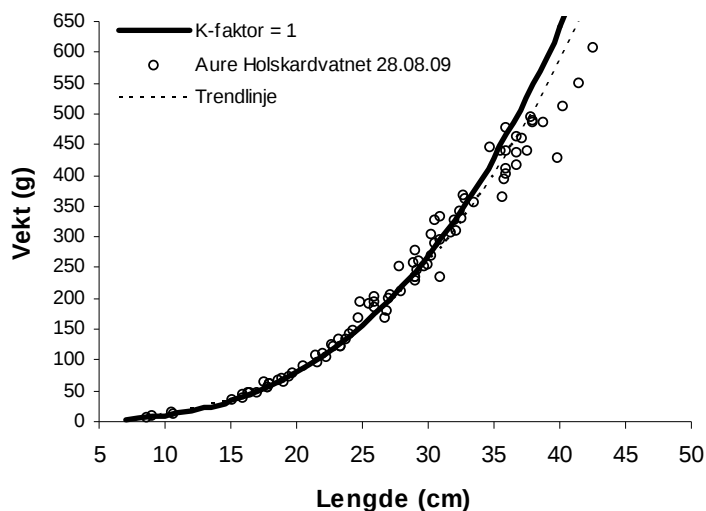
Rød, lys rød og hvit kjøttfarge ble funnet hos hhv. 41, 27 og 22 individer. Dette utgjorde hhv. 46, 30 og 24 % av fisken. At 76 % av fisken var rød eller lys rød i kjøttet viser at krepsdyr regelmessig inngår i dietten til auren i Holskardvatnet. Som vanlig var det de yngste og minste fiskene under ca 20 cm som hadde hvitt kjøtt, mens intensiteten i rødfargen økte med fiskens lengde (**Figur 5**).



Figur 5: Kjøttfarge i forhold til fiskelengde (liggende stolper), og frekvens/% av fisken med rød, lys rød og hvit kjøttfarge (paidiagram). Aure fanget på fleromfarsgarn i Holskardvatnet 28.08.09.

4.7 Kondisjon

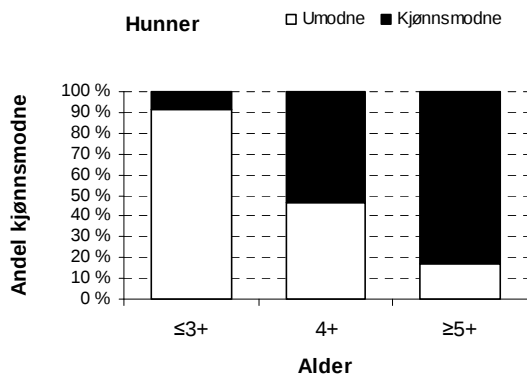
Gjennomsnittlig kondisjon (K-faktor) for fisken i garnfangsten var $0,98 \pm 0,10$. Når det ble skilt mellom yngre og eldre fisk viste det seg imidlertid at fisk med alder 5+ og eldre var noe tynne, med en K-faktor på $0,89 \pm 0,10$. Den yngre fiskens kondisjon var normal, da K-faktor var $1,02 \pm 0,08$. For fisk med alder 5+ og eldre var det også en tydelig negativ sammenheng mellom kroppslengde og kondisjon, dvs. at større/lengre fisk var tynnere ($r = -0,76 / r^2 = 0,58$). En tilsvarende korrelasjon ble ikke funnet for de yngre årsklassene. Forholdet mellom fiskens lengde, vekt og kondisjon er vist i **Figur 6**. Sirkler under/til høyre for den sorte, heltrukne linjen viser fisk med lavere K-faktor enn 1,0.



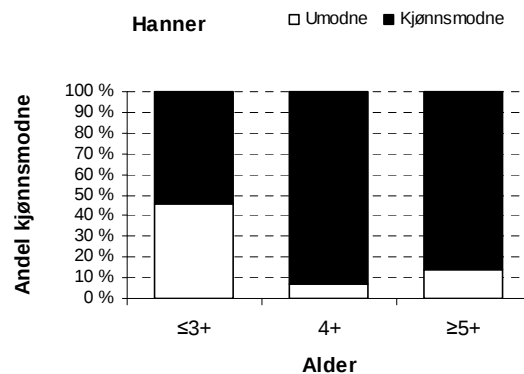
Figur 6: Lengde plottet mot vekt hos aure fra Holskardvatnet 28.08.09 (åpne sirkler). Stiplet linje angir trendlinje for lengde mot vekt. Heltrukket linje angir et forhold mellom lengde og vekt som tilsvarer K-faktor = 1,0.

4.8 Kjønnsmodning

Det er vanlig at hannaure har lavere alder ved første kjønnsmodning enn det hunnene har. Dette var også tilfelle i Holskardvatnet (**Figur 7a og b**). De fleste hannene var kjønnsmodne fra og med alder 2+ eller 3+, ved kroppslengde over 15 cm. Hunnene kjønnsmodne i hovedsak fra alder 4+. I denne aldersklassen var hunner under 29 cm ikke kjønnsmodne, mens alle over 29 cm var kjønnsmodne. Enkelte av de eldre fiskene (2 hunner og 2 hanner) i aldersklassene f.o.m. 5+ var imidlertid ikke kjønnsmodne. For tre av disse kan dette ha hatt sammenheng med lav kondisjon, dvs. dårlig energetisk status, da de hadde K-faktor i området 0,77 - 0,93.



Figur 7a. Andel kjønnsmodne hunnaure i ulike aldersgrupper, Holskardvatnet 28.08.09. (n=37)



Figur 7b. Andel kjønnsmodne hannaure i ulike aldersgrupper, Holskardvatnet 28.08.09. (n=53)

4.9 Gyteområder og ungfisk

Det ble el-fisket kvalitativt i innløpselven lengst øst i Holskardvatnet. Denne er del av et lite vassdrag som renner fra Geitdalsvatnet via flere tjern og inn i Holskardvatnets nord-østre vik. Det er et vandringshinder i elven, rett nedenfor det nederste tjernet. Lengden på denne elven varierer med hvor langt nedtappet Holskardvatnet til en hver tid er. Ved undersøkelsen i 2001 (Lehmann og Wiers 2002) var elven over 500 meter lang, grunnet relativt lav vannstand i magasinet. Ved fullt magasin vil den være ganske kort, -bare noen få titalls meter. Den 27.08.09, ved ca 10 m nedtapping, var den anslagsvis mellom 200 og 300 meter lang. Under el-fisket ble det registrert i alt 13 aure i elven nedenfor vandringshinderet. Fiskene varierte i lengde fra 70 til 98 mm. Dette var antakelig fisk med alder 1+, dvs. 2008-årsklassen. Det ble ikke funnet andre årsklasser.

Auren vil også kunne gyte i grus som ligger i innløpsosser fra bekker som er for bratte til at fisk kan vandre opp i dem, og den kan gyte i egnet grus i magasinet's strandsone (= innsjøgyting). Et slikt aktuelt område kan være bukten sør-øst i Holskardvatnet, der det renner inn flere bekker. Rogn som blir gytt slik at den blir liggende i grus som har kontinuerlig vanntilførsel selv når magasinet tappes ned, vil ha størst sannsynlighet for å overleve til klekking. At under prøvofisaket ble fanget 1+ aure på garn, kan være en indikasjon på gyting i innløpsosser eller i selve magasinet.

5.0 Diskusjon

5.1 Bestandsstatus for aure i Holskardvatnet

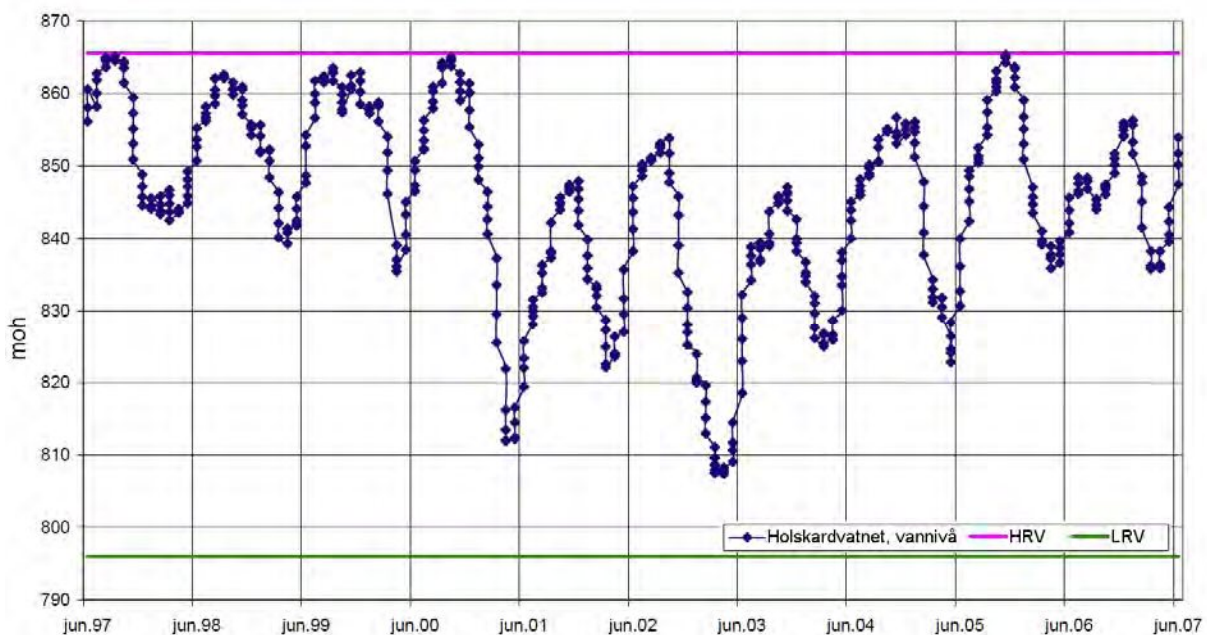
Fangsten ved garnfisket i Holskardvatnet i 2009 indikerte at bestandstettheten av aure var høyere enn ved prøvofisaket i 2001, og at veksten også var bedre enn den var i 2001 (Lehmann og Wiers 2002). Konklusjonen etter disse to rundene med prøvofiske er likevel at aurebestanden ved begge anledninger besto av fin fisk av god kvalitet (**Bilde 1** og forsidefoto). Både i 2001 og i 2009 ble deler av fangsten brukt som mat etter at det var tatt prøver av fisken. Dette levnet ingen tvil om at auren fra Holskardvatnet har et svært velsmakende og delikat kjøtt.



Bilde 1: Aure fra prøvofiske i Holskardvatnet, 2001.

Studier av aure i innsjøer, f.eks. på Hardangervidda, viser gjerne store naturlige variasjoner i årsklassestryke (Tysse og Garnås 1994, Barlaup et al. 2000, Rognerud et al. 2003). Årsklassestyrkene for innsjøer på Hardangervidda viser også ofte samvariasjon (Rognerud et al. 2003). Variasjoner i årsklassene kan forekomme som følge av variasjon i klimatiske og hydrologiske forhold (Rognerud et al. 2003, Borgstrøm og Museth 2005). Ugunstige forhold som medfører f.eks. isskuring og bunnfrysing av gyteområder, eller sen isgang og lav vanntemperatur, kan bidra til høy rogn- eller yngeldødelighet og dermed en svak årsklasse. Tilsvarende kan gunstige forhold, som høye sommertemperaturer, gi en sterk årsklasse.

I et langtidsperspektiv ser det ikke ut til at auren i Holskardvatnet har problemer med å holde oppe rekrutteringen med det nåværende tapperegimet i magasinet. I regulerte innsjøer som Holskardvatnet er det imidlertid sannsynlig at ujevn rekruttering hos auren, uttrykt som variasjon i årsklassestyrke, har sammenheng både med klimatiske variasjoner mellom år og med graden av nedtapping av magasinet gjennom vinter/vår, som f.eks. i 2001 og 2003 (**Figur 8**). Fra høsten 2000 til våren 2001 ble Holskardvatnet tappet ned fra nær HRV/kote 865,5 moh. til ca. kote 811 moh., dvs. nær 54 meter. Dette var den største relative nedtapping av magasinet i perioden 1997-2009. Fra 2002 til 2003 var det en nesten like stor nedtapping, på ca. 47 meter, fra kote 854 til 807 moh. I 2009 ble det registrert årsklasser fra 1+ til 9+, men det var særlig årsklassene 2004 (5+) og 2005 (4+), dvs. de to første årsklassene etter den store nedtappingen i 2003, som var sterke (**Figur 2**). Årsklasser fra 2003 (6+) og eldre var uventet svake sammenlignet med de yngre, men disse hadde altså som ungfisk opplevet minst en stor nedtapping, og kan ha blitt desimert i antall som konsekvens av det. Redusert konkurranse fra disse årsklassene kan ha medvirket til de sterkere årsklassene i 2004 og 2005.



Figur 8: Vannstand i Holskardvatnet, 1997-2007. (Modifisert etter original fra BKK).

Effekten av store nedtappinger av et magasin, vil ofte være at strandsonen tørlegges mer og i et lengre tidsrom. Dette vil ha negative effekter på bunndyrfaunaen, som utgjør en viktig del av fiskens næringstilbud, og det vil redusere antallet skjulesteder for liten fisk i strandsonen. I enkelte magasiner vil særlig stor nedtapping medføre sterk tilslamming av vannmassene, grunnet erosjon i finkornete/bløte sedimenter som ikke blir eksponert i "normalår" med høyere magasin vannstand (Borgstrøm m.fl. 1992, Lehmann og Wiers 2005). Dette kan gi redusert produksjon av dyreplankton som fisken spiser. I tillegg vil det reduserte vannvolumet i et nedtappet magasin kunne gi en høyere relativ fisketetthet i en periode. Sammen med et redusert næringstilbud kan dette gi øket næringskonkurranse hos fisken, særlig hvis fiskebestanden i utgangspunktet var over middels tett før nedtapping.

Det er sannsynlig at innløpselven øst i Holskardvatnet i hvert fall i enkelte år er en viktig gyteplass for auren. Hvor mye av denne elven auren får benyttet i hver gytesesong vil kunne påvirkes av vannstanden i Holskardvatnet om høsten det aktuelle året. Det normale mønsteret for variasjon i vannstanden i Holskardvatnet, er at magasinet på årsbasis har høyest vannstand i perioden september - november (**Figur 8**). Aurens gytetid vil falle innenfor denne perioden. Høy vannstand, dvs. nær HRV i gytetiden trenger likevel ikke bety at auren får nytte hele det potensielle gytearealet i innløpselven, hvis dette da ligger oversvømmet på flere meters dyp i reguleringssonen.

Dersom innsjøgyting forekommer, vil stor nedtapping gjennom vinter/vår også kunne gi øket sannsynlighet for tørrlegging av gytegrøper som ikke ligger direkte i en elve- eller bekketrase. Dersom nedtappingen av Holskardvatnet hadde vært i størrelsesorden 50 m ned fra HRV hvert år, er det tenkelig at dette på permanent basis hadde gått ut over aurens vekst, kvalitet og rekruttering.

5.2 Røybestandene i Askjellsdalsvatnet, Skjerjevatnet og andre magasiner

I LFI-rapport nr. 139 fra prøvefiske i Askjellsdalsvatnet og Skjerjo i 2006 (Fjellheim og Raddum 2007) er utviklingen i røyebestanden beskrevet. Her framgår det at mengden røye i Askjellsdalsvatnet har vist en stigende trend de siste 25 år og en kraftig oppgang i de senere år. På 1980-tallet var det få røyer i vatnet, og en kunne da også finne aure i dypområdene. På den tiden var det ikke tegn til reproduksjon hos røye i vatnet. De få individene som ble fanget hadde sluppet seg ned fra Skjerjo. Prøvefisket i 2006 viste en fangst av 29 røye på 22 bunngarn, som gir en CPUE på 3 fisk pr. 100 m² garnareal pr. natt. Dette vil en normalt vurdere som en middels til litt under middels høy bestandstetthet, se **kapittel 3.3** ovenfor. Denne tetthetsvurderingen for røyebestanden vil likevel bare være veiledende, da den i utgangspunktet er basert på erfaringsmateriale fra aurefangster. I 2006 ble det for første gang tatt flere røyer enn aure på prøvefiske i Askjellsdalsvatnet. Dette skyldtes sannsynligvis både økningen i røyebestanden og manglende utsettinger av aure i de foregående år. Det blir i rapporten konkludert med at røyen mest sannsynlig rekrutterte naturlig i Askjellsdalsvatnet i perioden 2002-04 og mulig også i 2005, -altså både før og etter at forbindelsen til Skjerjevatnet ble stengt i 2004. Dette ble vurdert til å ha sammenheng med skånsomme nedtappinger av Askjellsdalsmagasinet da, slik at røyerogn som var gytt i sedimentet i mindre grad ble tørrlagt enn ved større nedtapping.

Overføring av vann fra Skjerjevatnet til Askjellsdalsvatnet via Skjerjo ble permanent stengt i 2004 i forbindelse med oppstart av Nygard kraftverk og overføringen Skjerjevatnet - Stølsvatnet. Dette vil imidlertid ikke fullstendig hindre videre tilførsel av røye til Askjellsdalsvatnet fra Skjerjo. Dette skyldes at det er en relativt tett røyebestand i tjernene i Skjerjo. Denne bestanden vil være et reservoar for tilførsel av røye til Askjellsdalsvatnet, selv om dette antakelig skjedde i større grad tidligere når tapping fra Skjerjevatnet ga stor vannføring i Skjerjo. Det kan tenkes at røyen i Skjerjo kan utryddes ved en kombinasjon av rotenonbehandling og full nedtapping og tørrlegging av tjernene.

Med bakgrunn i ovenfor nevnte rapport kan en anta at den videre utviklingen i røyebestanden i Askjellsdalsvatnet vil være avhengig av hvordan magasinet tappes. Høy vannstand om høsten under røyens gyteperiode etterfulgt av stor nedtapping om våren før eggene har klekket, vil virke begrensende på rekruttering. En mer stabil magasin vannstand uten store nedtappinger vil derimot medføre at rekrutteringen oftere blir vellykket og at røyebestanden øker. Noe røye vil alltid være til stede i magasinet, grunnet periodisk tilførsel fra Skjerjo.

I LFI-rapport nr. 133 fra prøvefiske i Skjerjevatnet i 2005 (Fjellheim og Raddum 2006) ble det funnet en CPUE på 27 røye på bunngarn, og i tillegg ble det fanget mye røye på flytegarn. Dette vurderes som svært høy bestandstetthet. Dette viser at bestandstettheten av røye var minst 9 ganger høyere i Skjerjevatnet enn i Askjellsdalsvatnet, og at røyen har gode rekrutteringsforhold.

I **Tabell 2** er det listet opp BKK-magasiner med røyebestander, og disse er sammenlignet med Holskardvatnet. I tre av disse innsjøene har røye vært til stede i flere tiår. Dette gjelder Skjerjevatnet,

Askjellsdalsvatnet og mest sannsynlig Hamlagrøvatnet. I Stølsvatnet har røyen vært siden oppstart av Nygård pumpekraftverk i 2005. I Bergsvatnet er det ukjent hvor lenge røyen har vært til stede. Et prøvofiske i Bergsvatnet i 1995 ga ikke røyefangst (Wiers 1997). Så er det rapportert fangster årlig siden 2001, og bestanden ser ut til å øke (Wiers og Lehmann 2009).

Tabell 2: Sammenligning av Holskardvatnet med reguleringsmagasiner som har bestand av røye.

Lokalitet	Askjellsdalsvatnet	Skjerjevatnet	Stølsvatnet	Hamlagrøvatnet	Bergsvatnet	Holskardvatnet
Kommune	Vaksdal	Vaksdal/Modalen	Modalen	Voss/Kvam	Vaksdal	Vik
Reg. vassdrag	Eksingedalsvassdraget	Modalsvassdraget	Modalsvassdraget	Bergsdalsvassdraget	Bergsdalsvassdraget	Eksingedalsvassdraget
Reg.høyde, m	55	44,1	36,5	28	3	49,5
Gode gytebekker for aure?	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Aurebestand	Ja, i hovedsak fra utsetting	Noen få individ, antakelig utsatt	Høy tetthet	Middels tetthet	Over middels tetthet	Middels tetthet
Rekruttering av aure	Nei, evt. lite	Nei, evt. lite	Ja	Ja	Ja	Ja
Røyebestand	Lav tetthet	Høy tetthet	Meget lav tetthet	Lav tetthet	Lav tetthet, øker	Nei
Rekruttering av røye	Ja, ujevn	Ja	Ukjent	Ukjent	Sannsynlig	-
Røye opprinnelse	Skjerjevatnet, tapping via Skjerjo	Utsatt	Skjerjevatnet via pumpekraftverk. Francis turbin	Svartavatnet via elv	Hamlagrøvatnet via Kaldestad kraftverk. Francis turbin	-
Rapport/ref.	Fjellheim og Raddum 2007	Fjellheim og Raddum 2006	Fjellheim og Raddum 2005-08	Lehmann og Wiers 2002	Wiers og Lehmann 2009	Lehmann og Wiers 2002+denne

I Skjerjevatnet er reguleringshøyden relativt stor (44,1 m). Det er likevel, som nevnt ovenfor, en svært tett røyebestand i magasinet. Dette kan ha sammenheng med at Skjerjevatnet har en rekke mindre basseng som blir liggende igjen som små "tjern" eller refugier når magasinet tappes ned mot LRV. Flere av disse bassengene får da en vannstand innenfor området kote 954,1 - 964, altså mindre enn 10 m under magasinets HRV på kote 964,1. Det er sannsynlig at røyen gyter i disse bassengene ved fullt eller tilnærmet fullt magasin om høsten, og at rognen kan overleve der siden vannet ikke blir borte ved nedtapping gjennom vinteren og våren.

Bergsvatnet, som ser ut til å ha en stadig økende røyebestand, har egnet gytegrus i strand- og bunnområder og tappes bare inntil 3 meter. Røyerogn på gyteplasser som ligger dypere enn 3 meter vil overleve.

Hamlagrøvatnet, Askjellsdalsvatnet og Stølsvatnet har ikke tette røyebestander. Antakelig skyldes dette i hovedsak reguleringshøyden i magasinene, som er hhv. 28, 55 og 36,5 m. Her begrenses røyens rekruttering sannsynligvis av nedtapping som gir tørlegging av de fleste gyteplassene. Disse magasinene har heller ikke den samme strukturen som Skjerjevatnet, som har en rekke grunne bassenger like under HRV. I Stølsvatnet har røyen imidlertid bare vært siden 2005, så det er nok noe tidlig å konkludere med hvordan den bestanden vil utvikle seg videre.

Av de ovenfor nevnte magasiner har Holskardvatnet en del til felles med Stølsvatnet og Hamlagrøvatnet. Reguleringshøyden er forholdsvis stor, det er ikke gjenværende bassenger like under HRV etter nedtapping, og det er til stede en aurebestand som har gytemuligheter i eller i tilknytning til elver/bekker. Bortsett fra aurebestandens størrelse og gytemuligheter ligner det også situasjonen i Askjellsdalsvatnet. Skulle Holskardvatnet få overført røye, kan det tenkes at nedtappingen gjennom vinteren, som i "normale" år ligger mellom 25 og 35 meter, ville være stor nok til at de fleste av røyens gyteplasser tørlegges. Hvis dette ble situasjonen også over tid, ville aurebestanden i Holskardvatnet sannsynligvis kunne unngå hard næringskonkurranse fra en overtallig bestand av småvokst røye. To forhold tilsier likevel at røyen kanskje ville kunne få en negativ innvirkning på aurebestanden i Holskardvatnet:

1) Det ble ikke registrert særlig høy tetthet av aureunger i innløpselven øst i Holskardvatnet, verken i 2001 eller i 2009. Aurens rekruttering ser også ut til å være ujevn og variabel over tid. Samtidig er det en god del fisk i magasinet. Til sammen kan dette indikere at aurens gyting ikke bare skjer i rennende vann; Gytestrategien kan i tillegg ha preg av innsjøgyting med valg av gyteplasser nær elveosser og tilknyttet områder som ligger i elve- eller bekketraseer når magasinet blir nedtappet. Siden røye er en mer typisk innsjøgyter enn aure, og har høyere fekunditet (eggmengde), vil den kunne ha en rekrutteringsmessig fordel dersom nevnte gytestrategi i enkelte år er vellykket i Holskardvatnet.

2) Dyreplankton ble funnet å være en viktig næringskilde for auren i Holskardvatnet både i 2001 og særlig i 2009. I uregulerte innsjøer foretrekker auren likevel oftest å inkludere større, bunnlevende næringsdyr i dietten (insektlarver mm.). Dette ble f.eks. vist i innsjøundersøkelser for BKK i Austgulen i 2001 og i 2008 (Gladsø 2002, Lehmann og Wiers 2009). Innsjøer som reguleres og tappes ned får redusert mengde bunndyr i grunne områder. Så lenge aure er eneste art i innsjøen kan den til en viss grad kompensere bunndyrtapet i dietten ved å ta en større andel dyreplankton. Ved introduksjon av røye, som er en mer effektiv planktonspiser enn aure, kunne auren imidlertid bli utkonkurrert på denne føderessursen. I Holskardvatnet finnes bl.a. store vannlopper som *Daphnia umbra* og *Eurycercus lamellatus* (linsekreps). En røyebestand vil kunne beite på forekomsten av disse artene og slik redusere aurens næringstilbud.

5.3 Virkninger av alternativ 1, konvensjonelt kraftverk.

I beskrivelsen av alternativ 1 er det oppgitt at tappestrategien for magasinene ved drift av et konvensjonelt kraftverk ikke vil endre seg noe særlig i forhold til dagens situasjon. Dette vil dermed sannsynligvis ikke påvirke fiskebestandene på annen måte enn det reguleringen gjør i dag. Det kan tenkes at noe aure i dag blir transportert gjennom tunnelen fra Holskardvatnet ved tapping, og dermed bidrar antallsmessig til aurebestanden i Askjellsdalsvatnet. Hvis dette er tilfelle, vil en del av denne fisken kunne bli drept eller skadet i turbinen i kraftverket. Sannsynligheten for at dette skal skje vil bl.a. være avhengig av turbinens størrelse, rotasjonshastighet, avstand mellom rotorbladene og størrelsen på fisken som passerer gjennom. I NINA Rapport 193 (Skåre m.fl. 2006) er det f.eks. referert til undersøkelser som angir 25-73 % dødelighet for laksesmolt som passerer gjennom Francis-turbiner. Det antas likevel at mesteparten av auren i Askjellsdalsvatnet er fisk som har blitt satt ut der.

5.4 Virkninger av alternativ 2, pumpekraftverk.

5.4.1 Overføring av røye til Holskardvatnet

Det er tidligere vist at røye har blitt overført mellom magasiner via tunneler og Francis-turbiner. Det har f.eks. blitt overført røye fra Hamlagrøvatnet i Voss til Bergsvatnet og videre til Storefosdammen i Vaksdal, via tunneler og Francis-turbiner (Wiers og Lehmann 2009). Overføring av røye skjedde også raskt fra Skjerjevatnet til Stølsvatnet i Modalen. Under prøvefiske i Stølsvatnet i 2005 (Fjellheim og Raddum 2006), bare to måneder etter at Nygård pumpekraftverk ble åpnet, ble det fanget en røye som var 19,4 cm lang. Denne røyen hadde kommet fra Skjerjevatnet gjennom Nygård pumpekraftverk.

Røyen kan oppholde seg på dypt vann i innsjøer, hvilket den også gjør i Askjellsdalsvatnet (Fjellheim og Raddum 2007). Selv om tunnelen til et pumpekraftverk vil ligge relativt dypt i Askjellsdalsvatnet vil røye, og kanskje særlig smårøye, likevel kunne bli dratt inn i inntaket, og jfr. ovenfor vil en del av fisken overleve transporten gjennom turbinen. Tettheten av røye er riktignok langt lavere i Askjellsdalsvatnet enn i Skjerjevatnet. Det kan derfor hende at det vil ta lengre tid før overføring av røye til Holskardvatnet via et pumpekraftverk skjer, enn det som var tilfellet for Skjerjevatnet-Stølsvatnet via Nygård kraftverk. Siden Askjelldalen kraftverk vil være i drift svært lenge (mange tiår, -antakelig enda lenger) vil spredningen av røye til Holskardvatnet likevel være sannsynlig. I det øyeblikk overføring og en eventuell etterfølgende rekruttering hos røyen har skjedd, blir spredningen i praksis irreversibel.

5.4.2 Effekt av overføring av røye til Holskardvatnet

Det er ikke mulig å si på forhånd nøyaktig hvordan en røyebestand i Holskardvatnet vil komme til å utvikle seg mht. bestandstetthet. Forhold som vil være avgjørende for hvor god rekrutteringen blir for røyen, er tilgang til egnete gytearealer og overlevelse av rogn gjennom nedtappingen vinter og vår. Siden røyen er innsjøgyter vil den normalt kunne finne gyteplasser i et magasin så lenge det er forekomster av grus og stein i strand- og bunnområder. En avgjørende faktor for graden av eggoverlevelse vil derfor være hvor dypt gyteplassene ligger i forhold til hvor langt magasinet tappes ned. En annen avgjørende faktor vil være hvorvidt gyteplassene ligger plassert slik at de ikke tørlegges eller tørker ut selv om den generelle vannstanden i magasinet tappes ned til en lavere kote enn den som gyteplassen ligger på. Dette kan skje på gyteplasser som ligger i et basseng som beholder vannstanden selv om resten av magasinet tappes videre ned. Det kan også skje hvis eggene blir plassert i et område av magasinet der det ligger et elve- eller bekkefar som er oversvømmet i gytetiden og senere har vannføring eller vannsig når magasinet tappes ned. Det har også blitt sett at egg kan overleve i "tørrelagte" gytetroper i stranden, når gropen ligger nedenfor tinende isflak som drenerer smeltevann gjennom grusen slik at rognen blir holdt fuktig og i live (Lehmann og Wiers 2004).

5.4.3 Kan spredning av røye forhindres?

I enkelte sammenhenger lar det seg gjøre å sperre et vannløp for passasje av fisk. Dette har vært gjort i kraftstasjonen i Dale i Vaksdal kommune. Der har nettinggitter blitt brukt for å stenge stamfisk av laks inne i en krafttunnel i påvente av at den skal brukes til kultivering i klekkeri. Dette er imidlertid stor fisk på opptil flere kilo, som kan holdes inntengt bak et ganske grovmasket gitter.

I Mannflåvann, på inntaket til Laudal kraftverk i Mandalselva er det montert et strobelys for å skremme utvandrende laksesmolt vekk fra inntaket. Dette, sammen med stans og redusert kjøring av kraftverket i en periode av smoltutvandringen, gjøres for i størst mulig grad å unngå at smolten går i turbinen. Dersom et slikt avvisningssystem skulle brukes for å hindre spredning av en fiskeart til nye lokaliteter via en krafttunnel måtte det imidlertid være 100 % effektivt til en hver tid, tiår etter tiår. Dette anses som urealistisk. Det samme vil gjelde ved bruk av elektrisitet for å skremme fisk unna. Det er derfor vår vurdering at det over tid vil være tilnærmet umulig å unngå at liten røye med lengde på noen få cm blir suget inn i et pumpekraftverk og transportert sammen med vannet.

5.5 Effekt av vannstand på fiskebestandene

BKK opplyser at kjøringen av magasinene ved drift av et pumpekraftverk vil endre seg noe i forhold til dagens situasjon. Vannet fra snøsmelting i Askjellsdalsvatnets nedbørsfelt kan lagres i Holskardvatn istedenfor at det må tappes ned via Evanger kraftverk for å unngå flomtap. Dette betyr også at Holskardvatnet kan fylles opp noe raskere om våren/forsommeren enn i dag fordi størrelsen på tilrenningen kan økes. Samtidig vil vannstanden i Askjellsdalsvatnet også generelt ligge noen få meter lavere enn den gjør pr i dag, men forskjellen mellom høyeste og laveste vannstand i løpet av et år vil være omtrent som før.

At Holskardvatnet kan fylles raskere opp om våren i forhold til tidligere, vil neppe i seg selv ha negativ effekt på aurebestanden. Det vil antakelig være mer avgjørende hva den absolutte forskjellen i vannstand fra gytetiden om høsten til laveste vannstand om våren blir. Aldersstrukturen hos auren i Holskardvatnet i 2009 kan indikere at de store nedtappingene i 2001 og 2003 hadde negativ innvirkning på årsklasser av aure som i 2009 var 6+ og eldre. Et pumpekraftverk som leverer vann til Holskardvatnet fra Askjellsdalsvatnets nedbørsfelt vil kunne gjøre det mer sannsynlig at Holskardvatnet kan fylles opp til HRV hvert år, fordi relativ magasinkapasitet i praksis avtar når det effektive nedbørsfeltet øker. Hvis dette i sin tur medfører at magasinet blir tappet lengre ned gjennom vinter/vår enn før, vil en få en endring til et tappemønster som ligner nedtappingene i 2001 og 2003, dvs. gjennomsnittlig større svingninger i vannstand gjennom et driftsår enn det en har hatt hittil. Dette ville i tilfelle kunne begrense, men kanskje ikke forhindre rekruttering hos fisk.

6.0 Konklusjon

Det anses som overveiende sannsynlig at drift av et pumpekraftverk som pumper vann fra Askjellsdalsvatnet til Holskardvatnet før eller siden vil medføre spredning av røye til Holskardvatnet. Vi kan imidlertid ikke se at en slik spredning vil kunne skje ved drift av et konvensjonelt kraftverk. I forhold til de opplysninger som er gitt om tapperegime mm., regnes det heller ikke som sannsynlig at et konvensjonelt kraftverk vil ha større miljømessige konsekvenser enn de som reguleringen medfører i dagens situasjon uten kraftverk.

Spredning av arter mellom innsjøer og/eller vassdrag er relativt strengt regulert i norsk lovverk. Både lov om laksefisk og innlandsfisk og naturmangfoldsloven regulerer dette, og grove overtredelser av lovverket kan medføre fengselsstraff. Dette er selvsagt ikke en aktuell problemstilling i denne forbindelse, men det illustrerer likevel hvor alvorlig konsekvensene av artsspredning blir vurdert, og at uhjemlete overføringer eller utsetninger betraktes som miljøkriminalitet. Det kan også nevnes at det nylig ble frarådet bruk av et planlagt pumpekraftverk mellom Sellisjøen og Vessingsjøen i Sør-Trøndelag, grunnet faren for spredning av det dyreplanktonspisende krepsdyret *Mysis relicta* (Koksvik og Rønning 2009). *Mysis* er oppført i artsdatabankens svarteliste fra 2007 (Gerderaaas m.fl. 2007), og er vurdert som en høyrisiko art i forhold til stedegent biologisk mangfold.

Kraftprodusenter kan i en konsesjonsprosess likevel få tillatelse til å gjøre tiltak i vassdrag som medfører spredning av "uønskete" arter, f.eks. av røye, dersom fordelene i form av produsert kraft anses å oppveie skadene som spredning av arten gir. I en slik prosess vil bl.a. fylkesmannen gi en uttalelse om de fiskerelaterte forhold i saken til NVE. Det er dessuten tenkelig at en gjennom eksisterende konsesjon for tapping av vann via tunnelen fra Holskardvatnet til Askjellsdalsvatnet allerede vil ha tillatelse til drift av pumpekraftverk med transport av vann i begge retninger.

Holskardvatnet har ved prøvefiske både i 2001 og 2009 fremstått som en innsjø med en aurebestand som nok er blant de fineste i Stølsheimen. Auren når både bra størrelse og meget god kvalitet. Skulle røye bli overført til Holskardvatnet, vil det bli lagt et grunnlag for at aurebestanden kan bli negativt påvirket av konkurranse fra røyen. Det er ikke usannsynlig at den store reguleringshøyden i Holskardvatnet vil redusere røyens gytesuksess og bestandsvekst, slik det skjer i andre magasin med røye og stor reguleringshøyde (Askjellsdalsvatnet, Hamlagrøvatnet, kanskje også Stølsvatnet). Den eksakte utvikling i røyebestanden kan imidlertid ikke forutses i detalj. I uheldigste fall kan en på sikt få byttet ut aurebestanden i Holskardvatnet med en overtett røyebestand som den i Skjerjevatnet, se **Bilde 2** nedenfor. I tillegg vil røyen ved overføring til Holskardvatnet få et nytt fotfeste ennå lengre inn i Stølsheimen i forhold til i dag. Ved et eventuelt overløp fra Holskardvatnet vil røyen da, i hvert fall i teorien, kunne bli spredd videre nordover til vatn i Vikesjurddalen og Berdalen/Stordalen.



Bilde 2:
Aure fra Holskardvatnet til venstre. Røye fra Skjerjevatnet til høyre. Fra prøvefiske i 2001.

7.0 Vedleggstabeller

Tabell 3: Zooplankton fra Holskardvatn (NVE nr 2123, Vassdr. nr. 064.CBB), Vik, Sogn og Fjordane. Dato: 27.08.09. Vertikaltrekk 25-0 m, 3 trekk slått sammen. Antall ”+” angir relativ vanlighet i prøven. En ”e” angir enkeltindivid.

	Holskardvatn 27.08.2009 3x25-0 m
Vannlopper (Cladocera)	
<i>Holopedium gibberum</i>	+++
<i>Daphnia "umbra"</i>	+
<i>Bosmina longispina</i>	++++
Hoppekreps (Copepoda)	
<i>Heterocope saliens</i>	+
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	++
Diaptomidae copepoditter	+
<i>Cyclops scutifer</i>	+
<i>Cyclops abyssorum</i>	e
Cyclopoide copeoditter	+++
Cyclopoide nauplii	+++
Hjuldyr (Rotatoria)	
<i>Kellicottia longispina</i>	+++
<i>Keratella cochlearis</i>	+
<i>Keratella hiemalis</i>	+
<i>Asplanchna priodonta</i>	+++
<i>Conochilus</i> sp.	+++

8.0 Referanser

BARLAUP, B.T., E. KLEIVEN, G.G. RADDUM, S-E. GABRIELSEN og A. JOHANNESSEN 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Bjornesfjorden i august 1999. LFI-rapport nr. 111. 45 s.

BORGSTRØM, R., Å. BRABRAND & J.T. SOLHEIM, 1992. Effects of siltation on resource use and dynamics of allopatric brown trout, *Salmo trutta*, in a reservoir. - Environmental Biology of Fishes 34: 247-255.

BORGSTRØM, R. og J. MUSETH 2005. Accumulated snow and summer temperature - critical factors for recruitment to high mountain populations of brown trout (*Salmo trutta* L.). - Ecology of Freshwater Fish 14: 375-384.

DAHL, K. 1932. Influence of water storage on food conditions of trout in Lake Paalsbufjord. Det Norske Vitensk. Akad. Skr. – Mat. Nat, KL. 1931 (4) 1-53.

FJELLHEIM, A. og G.G. RADDUM 2005. Nygard Pumpekraftverk, prøvefiske i Stølsvatnet 2005. LFI-rapport nr. 132. 16 s.

FJELLHEIM, A. og G.G. RADDUM 2006. Nygard Pumpekraftverk, prøvefiske i Skjerjevatnet 2005. LFI-rapport nr. 133. 23 s.

FJELLHEIM, A. og G.G. RADDUM 2007. Nygard pumpekraftverk. Prøvefiske i Askjellsdalsvatnet 2006. Kontrollfiske i Steinslandsvatnet og Stølsvatnet. LFI-rapport nr. 139. 26 s.

FJELLHEIM, A. og G.G. RADDUM 2008. Nygard pumpekraftverk. Prøvefiske i Stølsvatnet og Steinslandsvatnet 2007. LFI-rapport nr. 148. 25 s.

FORSETH, T., HALVORSEN, G.A., UGEDAL, O., FLEMING, I., SCHARTAU, A.K.L., NØST, T., HARTVIGSEN, R., RADDUM, G., MOOIJ., W. og KLEIVEN, E. 1997. Biologisk status i kalka innsjøer. NINA oppdragsmelding 508. 52 sider.

GEDERAAS, L., I. SALVESEN og Å. VIKEN 2007. Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter. Artsdatabanken, Norge.

GLADSØ, J.A. 2002. Prøvefiske i samband med planlagt vassdragsregulering i Kløvtveitvassdraget og deler av Yndesdalsvassdraget i Sogn og Fjordane fylke. FmSF rapport nr. 1-2002. 22s. ISBN 82-91031-85-1.

HELLEN, B.A., S. KÅLÅS og H. SÆGROV 2002. Fiskeundersøkingar i åtte innsjøer i forbindelse med bygging av nye Bjølvo Kraftverk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 537, 39 s. ISBN 82-7658-363-3

KOKSVIK, J. og L. RØNNING 2009. Prøvefiske i Vessingsjøen og Sellisjøen, Tydal kommune, i forbindelse med planer om etablering av Sellisjø pumpekraftverk. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport Zoologisk serie 2009-1. 32 s. (LFI Trondheim rapport nr. 134).

LEHMANN, G.B. og T. WIERS 2002. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, sommeren 2001. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 4/2002. 68 s. ISBN 82-8060-005-1

LEHMANN, G.B. og T. WIERS 2004. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, juli 2002 - april 2003. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 1/2004. 79 s. ISBN 82-8060-026-4

LEHMANN, G.B. og T. WIERS 2005. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, 2004. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 8/2005. 44 s. ISBN 82-8060-047-7

LEHMANN, G.B. og T. WIERS 2009. Fiskeundersøkelser for BKK i Kløvtveitvatnet, Austgulstølsvatnet og Transdalsvatnet i Austgulen, august 2008. LFI-rapport nr. 165. 25 s.

LIEN, L. 1978. The energy budget of the brown trout population of Øvre Heimdalsvatn. *Holarctic Ecology*; 279-300.

QVENILD, T. 2004. Hardangervidda : fiske og fjellliv. Naturforlaget, Oslo, 407 s

ROGNERUD, S., R. BORGSTRØM, T. QVENILD og Å. TYSSE 2003. Ørreten på Hardangervidda. Næringsnett, kvikksølvinnhold, ørekytspredning og klimavariasjoner – følger for fiske og forvaltning. Rapport LNR 4712-2003. 68 s

SKÅRE, P.E., HVIDSTEN, N.A., FORSETH, T. og FJELDSTAD, H.-P. 2006. Smoltutvandring forbi Skotfoss kraftverk i Skiensvassdraget ved bygging av et nytt flomkraftverk. NINA-rapport 193, 19s.

SØMME, I.D. 1941. Ørretboka. Ørretfiske-ferskvannsfiske-fiskekultur. J.Dybwads forlag. Utgave 1944. 591 s.

TYSSE, Å. og E. GARNÅS, 1994. Fiskebiologiske undersøkjinger i Halne, Hein- og Krækkjavassdraget i Hol og Nore Uvdal kommune 1992/93. Rapport nr. 16 – 1994. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelinga. 37 sider.

WIERS T. og G. B. LEHMANN 2009. Prøvefiske i Bergsvatnet i Vaksdal kommune 2007. Registrering av aure og røye i innsjøen. LFI-rapport nr. 158. 18 s.

WIERS, T. 1997. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bergsdalen 1995 – 1996. Bergsvatnet, Småbrekkevatnet, Moavatnet, Skarvatnet, Oddmundalsvatnet, Storlitjørn, N. Gråvatni, Tjørnadalsvatnet og Herfangsvatnet. Vaksdal kommune. Rapport 6/1997.



FERSKVANNSØKOLOGI - LAKSEFISK - BUNNDYR

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en avdeling ved Seksjon for Anvendt Miljøforskning hos Universitetsforskning Bergen (Unifob). Unifob er Universitetet i Bergen sitt forskningsselskap. LFI-Unifob tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannssøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner (herunder NIVA, NINA, HI, og VESO) og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på <http://lfi-unifob.uib.no>



Laboratorium for ferskvannsökologi og innlandsfiske (LFI)

UNI RESEARCH AS
LABORATORY OF
FRESHWATER ECOLOGY AND
INLAND FISHERIES (LFI)
Thormøhlensgt. 49, N-5006 Bergen, Norway
Phone: +47 55 58 22 28

UNI RESEARCH AS
LABORATORIUM FOR
FERSKVANNØKOLOGI OG
INNLANDSFISKE (LFI)
Thormøhlensgt. 49, 5006 Bergen
Tlf. 55 58 22 28
lfi@uni.no

BKK Produksjon AS
v/Bjørn S. Batalden

Bergen 25.08.2010

Prøvefiske for å registrere evt. forekomst av røye i Holskardvatnet i 2010

Det vises til e-post fra LFI til Bjørn S. Batalden datert 06.08.10 der resultatet fra prøvefiske i Holskardvatnet ble formidlet:

Den 05.08.10 ble det gjennomført prøvefiske i Holskardvatnet. Det ble IKKE registrert røye (*Salvelinus alpinus*) i fangsten. Kun aure (*Salmo trutta*).

Prøvefisket ble utført av Arne Fjellheim og Gunnar Raddum, LFI. Det ble brukt 21 fleromfarsgarn i tre lenker (9, 6 og 6 garn) fra land og rett ut. Garna ble satt med god avstand og dekket et dybdeintervall fra 3 til 38 m. Så godt som alle aurene ble tatt nær land. Garna som sto dypt var tomme.

Det er dermed ved tre gangers prøvefiske i Holskardvatnet ikke registrert røye (Lehmann og Wiers 2002, Lehmann og Wiers 2009, og nå i 2010). Sannsynligheten for at det har vandret opp røye til Holskardvatnet via tunnellen fra Askjellsdalsvatnet må derfor kunne sies å være svært liten.

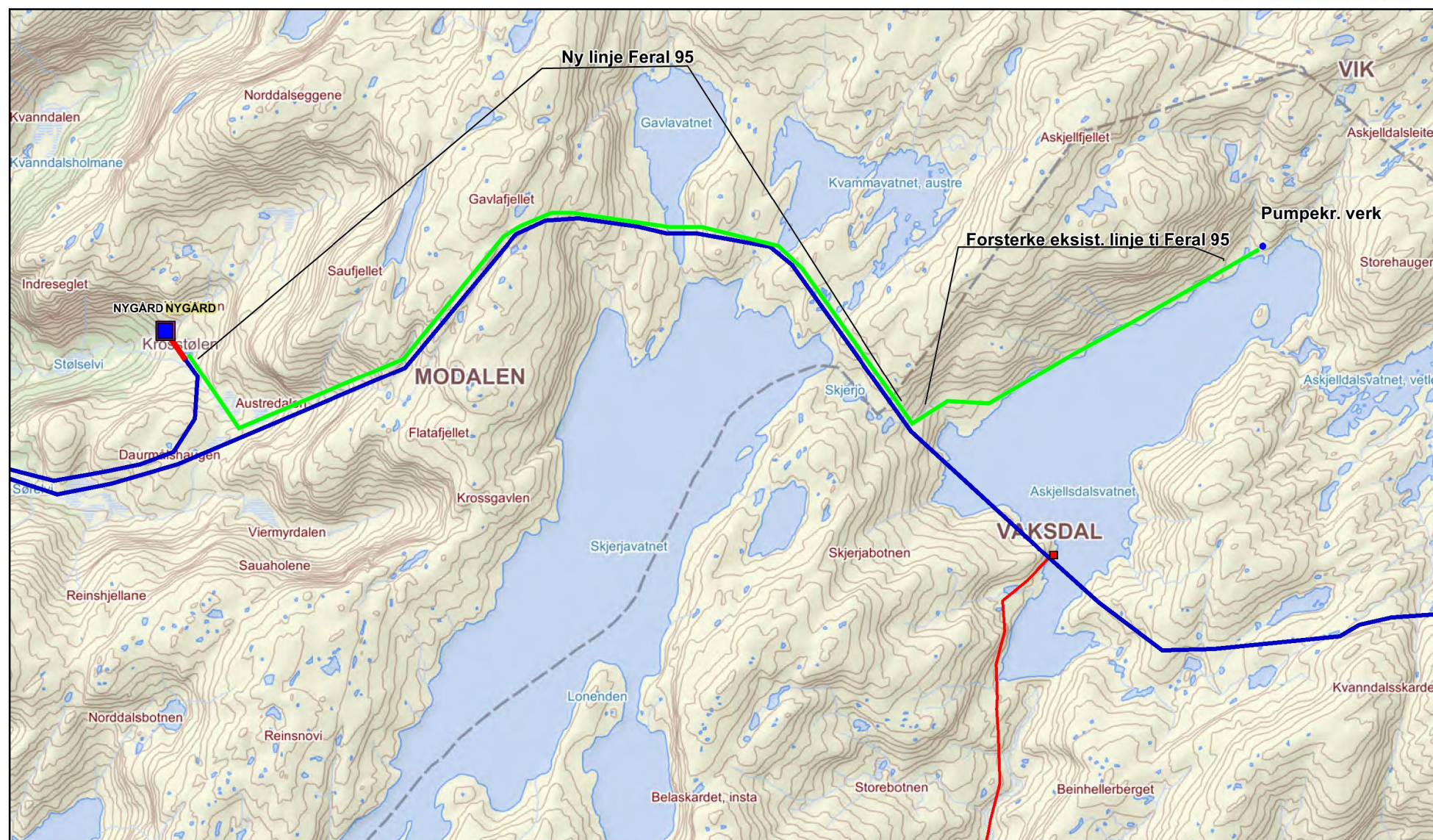
Vennlig hilsen

Gunnar Bekke Lehmann
Prosjektkoordinator, LFI

5.0 Referanser

Lehmann, G. B. og T. Wiers 2002. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, sommeren 2001. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 4/2002. 68 s. ISBN 82-8060-005-1

Lehmann, G. B. og T. Wiers 2009. Fiskebiologiske vurderinger i forbindelse med Hovedstudien Askjelldalen kraftverk, 2009. LFI-rapport nr. 171. 21 s.



Askjelldal pumpekraftverk

22kV linje til Nygard kraftverk, 11km
Dato: 05.10.2009



Målestokk 1:40000

BKK Produksjon AS
v/ Kristina Rem
Postboks 7050
5020 BERGEN

Vår dato: 06 DES 2010

Vår ref.: NVE 201002588-2 kv/swj

Arkiv: 312 / 063.BB

Deres dato: 30.06.2010

Deres ref.:

Saksbehandler:

Stein Wisthus Johansen

22 95 98 34

Forespørsel om juridisk vurdering av reguleringskonsesjon - Askjelldalen pumpekraftverk - Vaksdal kommune - Hordaland

I etterkant av møte på NVE 1. juni 2010 hvor BKK informerte om flere av sine nye prosjektplaner, har NVE mottatt en forespørsel om prosjektet Askjelldalen pumpekraftverk er konsesjonspliktig eller ikke etter vassdragsreguleringslovgivningen.

Prosjektet er beskrevet som følger: "BKK planlegger å bygge Askjelldalen pumpekraftverk i Vaksdal kommune. Kraftverket vil utnytte eksisterende inntak og tunnelsystem mellom Holskardvatn og Vassøyane i Vik kommune og Askjelldalsvatnet i Vaksdal kommune. Kraftstasjonen vil ligge i fjell ved Askjelldalsvatnet, som er inntaksmagasinet til Evanger kraftverk.

Gjeldende reguleringskonsesjon ble gitt ved kongelig resolusjon 4.3.1966. I dag reguleres Holskardvatn mellom kote 796 og 865,5 og Askjelldalsvatn mellom kote 750 og 805. Det er dermed noe overlapp mellom HRV i nedre magasin og LRV i øvre magasin, og vannet kan i prinsippet renne begge veier. Inntaket i Vassøyane er permanent hevet. Det er ikke planlagt med endringer i reguleringshøyder. Kraftverket er planlagt med en installert effekt på 7 MW og 10,5 MW for henholdsvis pumpe og produksjonsturbin. Det planlegges med pumping om sommeren."

NVEs vurdering

BKK fikk i medhold av kongelig resolusjon 04.03.1966 "tillatelse til å foreta reguleringer og overføringer i Eksingedalsvassdraget m.fl. i forbindelse med bygging av Evanger kraftstasjon i Hordaland fylke m.m.". Etter at denne konsesjonen ble gitt er det blitt søkt om flere planendringer for å justere det opprinnelige prosjektet. I medhold av kongelig resolusjon 18.01.1980 ble det gitt tillatelse til en ytterligere senking av Holskardvatn. I denne konsesjonen antydes det en mulighet for en fremtidig utnyttelse av fallet mellom Holskardvatn og Askjelldalsvatn og at den påbegynte senkningstunnelen mellom de to magasinene er tilrettelagt for dette. Senere er det søkt om flere planendringer innenfor de gitte konsesjoner. Foreløpig siste endring er gitt i medhold av kongelig resolusjon 23.10.2009 der Kvanngrøvatn får justert LRV.

Prosjektet Askjelldalen pumpekraftverk beskrives å skulle utnytte eksisterende tunnelsystem og konsesjonsgitte reguleringshøyder i eksisterende magasiner. Det skal således ikke gjøres noen utvidelser

E-post: nve@nve.no, Internett: www.nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 22 95 95 95, Telefaks: 22 95 90 00

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971

Hovedkontor Drammensveien 211 Postboks 5091, Majorstuen 0301 OSLO	Region Midt-Norge Vestre Rosten 81 7075 TILLER Telefon: 72 89 65 50	Region Nord Kongens gate 14-18 Postboks 384 8505 NARVIK Telefon: 76 92 33 50	Region Sør Anton Jenssensgate 7 Postboks 2124 3103 TØNSBERG Telefon: 33 37 23 00	Region Vest Naustdalvein. 1B Postboks 53 6601 FØRDE Telefon: 57 83 36 50	Region Øst Vangaveien 73 Postboks 4223 2307 HAMAR Telefon: 62 53 63 50
---	---	---	---	---	---

i form av tilleggsreguleringer eller overføringer fra nye nedbørfelt. I gjeldende manøvreringsreglement er vannveien beskrevet å skulle gå som følger; *Vassøyane heves permanent til kote 865,5. Vassøyane med nedbørfelt på 21,3 km² overføres til Holskardvatn. Holskardvatn med nedbørfelt overføres til Askjelldalsvatn.* I dag kan det eksisterende tunnelsystemet i prinsippet brukes på en slik måte at Holskardsvatn kan fylles fra Askjelldalsvatn opp til kote 805 og videre fra Vassøyane opp til HRV kote 865,5. Med Askjelldalen pumpekraftverk vil man aktivt kunne fylle Holskardsvatn med vann fra Askjelldalsvatn til høyre nivåer enn det som passivt er mulig i dag. Følgelig endrer man på den konsesjonsgitte reguleringsmåten, noe som krever tillatelse.

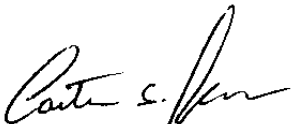
NVE er av den oppfatning at prosjektet må sees på som en planendring innenfor eksisterende konsesjon av 04.03.1966, som det må søkes om å få gjennomføre. En søknad om planendring innebærer utarbeidelse av en detaljert beskrivelse av prosjektet, driftsplan for kraftverket med pumpe- og produksjonsvolumer, samt en vurdering av mulige konsekvenser for miljøet. En slik planendringssøknad sendes NVE som foretar kunngjøring, utlegging og begrenset høring avhengig av omfanget av planendringen. Det utarbeides en innstilling som oversendes OED for endelig avgjørelse.

Et Askjelldalen pumpekraftverk må i alle tilfeller ha konsesjon etter energiloven.

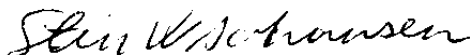
Konklusjon

For prosjektet Askjelldalen pumpekraftverk må det søkes om planendring innenfor gjeldende konsesjoner av 04.03.1966 og 18.01.1980. Gjeldende vilkår og manøvreringsreglement vil eventuelt bli tilpasset det nye pumpekraftverket.

Med hilsen



Carsten Stig Jensen
seksjonssjef



Stein Wisthus Johansen
senioringeniør

BKK Produksjon AS
Postboks 7050, 5020 Bergen
Tlf. 55 12 70 00
E-post: firmapost@bkk.no

Morgendagen er her | bkk.no

