

Konsesjonssøknad

for

Åkvisla kraftverk

i Øyer kommune, Oppland fylke



19. November 2012

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Gudbrandsdal Energi AS
Postboks 93
NO-2639 Vinstra
Tlf.: 61 29 46 00
Faks: 61 29 46 01
firmapost@ge.no
www.ge.no
Foretaksregisteret:
NO 941 739 601 MVA

Att:

Deres ref: Saksbehandler: Vår ref: Dato:
Stein Kotheim SKO/331/634 19.11.2012

Søknad om konsesjon for bygging av Åkvisla kraftverk

Gudbrandsdal Energi AS ønsker å utnytte vannfallet i øvre del av Moksavassdraget i Øyer kommune i Oppland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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


- å bygge Åkvisla kraftverk i øvre del av Moksavassdraget som beskrevet i søknaden

II Etter energiloven tillatelse til:

- bygging og drift av Åkvisla kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer/kabler som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket framgår av vedlagte utredning.

Vennlig hilsen
Gudbrandsdal Energi AS



Bjarne Slaggard
adm. direktør



Stein Kotheim
produksjonsjef

Sammendrag

Det er planlagt en utbygging av Moksavassdraget i Øyer kommune i Oppland fylke. Åkvisla kraftverk er tenkt plassert rett oppstrøms eksisterende inntaksdam til Moksa kraftverk, om lag 4 km frå Tretten i Gudbrandsdalen. Kraftverket vil utnytte et nedbørfelt på ca. 83 km² i ett 122 meter høgt fall mellom kote 688 og kote 810 i elva Moksa. Kraftverket får en installert effekt på ca 4 MW og vil kunne produsere ca 11 GWh i et midlere år.

Utbyggingskostnaden for kraftverket er beregnet til ca. 60 mill.kr og utbyggingsprisen er beregnet lik 5,4 kr/kWh. Rørgaten som skal graves ned blir ca 3 km lang og vil i hovedsak gå i området med løsmasse med noe innslag av fjell. Kraftstasjonen vil bli bygd i dagen og stasjonen med adkomst legger beslag på ett ca 1 daa stort område.

Området har et allerede godt utbygd veinett. Det vil i derfor være behov for en midlertidig anleggsvei i rørgatetraseen opp til inntaket. Denne vil ha en enkel standard og være uegnet for personbiler. Til inntaket må det bygges en enkel adkomstvei ca 1 km lang. Denne veien vil bli permanent.

Vanlige naturtyper dominerer influensområdet til planlagte tiltak. Det omfatter mindre skogholt med gammel lavbevokst granskog og større myrområder med både rikmyr og mellommyr uten spesiell verdi. Skogsområdene i influensområdet er også i betydelig grad påvirket av skogsdrift og utmarksbeite.

Det ikke registrert rødlistede karplanter, moser eller lav. Området er nokså fattig vegetasjonsmessig og floraen vurderes å ha lokal verdi. Floraen vil i liten grad påvirkes av arealbeslag og redusert vannføring. Temaet får derfor liten negativ konsekvens.

Influensområdet har middels verdi for fugl og pattedyr. Det er registrert flere rødlistede fuglearter øst for influensområdet knyttet til våtmark. Av rødlistede arter innenfor planområdet er det registrert strandsnipe (NT). Fuglelivet langs Moksa vil bli noe berørt pga. redusert vannføring. Omfanget vurderes som lite til middels og tiltaket får middels konsekvens for tema fugl og pattedyr. Usikre, eldre registreringer av kongeørn og hubro er ikke tillagt vekt i verdivurderingen. Samlet vurdering av virkning og omfang for biologisk mangfold er satt til liten/middels negativt.

Ørekyt og aure finnes i Moksa. Redusert vannføring vil medføre reduksjon i bunndyrfauna og vanndekt areal. Omfanget vurderes som lite til middels negativt og tiltaket får liten konsekvens for tema fisk og ferskvannøkologi.

Det planlegges slipp av minstevannføring lik 5-persentilen for både sommer og vinterhalvåret forbi inntaket til Åkvisla kraftverk.

Fylke: Oppland	Kommune: Øyer	Vassdrag: 002.DE	Elv: Moksa
--------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4	Beskrivelse av området	6
1.5	Eksisterende inngrep	7
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	9
2	Beskrivelse av tiltaket	9
2.1	Hoveddata	12
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	13
2.2.1	Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)	13
2.2.2	Overføringer	21
2.2.3	Reguleringsmagasin	21
2.2.4	Inntak og dam	21
2.2.5	Vannvei	22
2.2.6	Kraftstasjon	25
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket	26
2.2.8	Veibygging	26
2.2.9	Massetak og deponi	26
2.2.10	Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)	26
2.3	Kostnadsoverslag	28
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	28
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	29
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	31
2.7	Beregning naturhestekrefter	31
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	32
3.1	Hydrologi	32
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	39
3.3	Grunnvann	39
3.4	Ras, flom og erosjon	39
3.5	Rødlistearter	40
3.6	Terrestrisk miljø	40
3.7	Akvatisk miljø	41
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	42
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	43
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	43
3.11	Reindrif	44
3.12	Jord- og skogressurser	44
3.13	Ferskvannsressurser	44
3.14	Brukerinteresser	44
3.15	Samfunnmessige virkninger	45
3.16	Kraftlinjer	45
3.17	Dam og trykkrør	45
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	45
3.19	Samlet vurdering	46
3.20	Samlet belastning	47

4	Avbøtende tiltak	48
	Referanser og grunnlagsdata	50
5	Vedlegg til søknaden.....	51

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Gudbrandsdal Energi AS, GE, er et heleid offentlig aksjeselskap, eid av de fire kommunene Nord-Fron, Sør-Fron, Ringebu, og Øyer. Selskapet er en videreføring av flere sammenslåtte kommunale kraftverk/kraftselskap i de fire kommunene. Selskapet ble aksjeselskap i 1987, og er registrert i Foretaksregisteret med nummer NO 941 739 601 MVA.

GE er en av Gudbrandsdalens største industribedrifter og en betydningsfull aktør i regionen og i bransjen generelt. Selskapet har gjennom de seinere åra oppnådd en status og en posisjon både i markedet og i opinionen som er unik. Gudbrandsdal Energi AS framstår nå i folks bevissthet som en troverdig og pålitelig markedsaktør. Dette har skjedd gjennom målretta og bevisst arbeid i hele organisasjonen, mot kunder, mot myndigheter og mot media.

En vesentlig forutsetning for dette er en bevisst satsning på kompetanseutvikling, et godt og trivselsfremmende arbeidsmiljø og stor grad av bedriftsdemokrati. Dette er viktige innsatsfaktorer som styret ønsker at det skal bygges videre på, og eierne vil på sin side støtte opp om dette gjennom forutsigbarhet og langsiktig tenking der bedriften gis muligheter til å utvikle seg ytterligere.

GE framstår også som en tydelig eksponent for begrepet samfunnsansvarlig forretningsdrift. Samfunnsansvarlige bedrifter kjennetegnes ved å ta sosiale og miljømessige hensyn i sin virksomhet utover lov- og regelbestemte krav, samt å ha et langsiktig fokus på lønnsomhets- og avkastningsbetraktninger. Dette skaper i neste omgang et positivt omdømme og tillit, men samtidig også forventninger fra samfunnets side.

GE har utviklet seg til å bli en landsdekkende kraftleverandør; og leverer kraft til bedrifter og privatkunder over hele landet. GE eier i dag produksjonsanleggene ved Vinkelfallet i Ringebu og ved Moksa på Tretten som har en samlet produksjon på ca 75 GWh/år.

Selskapet har i dag ca 80 ansatte og en årlig omsetning på ca 800 mill. kr.

Bedriftens postadresse:

Gudbrandsdal Energi
Postboks 93, Sentrum

2639 Vinstra

Besøksadresse:

Gudbrandsdal Energi
Strandgata 39

Vinstra

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Gudbrandsdal Energi ønsker å være en åpen, inkluderende, tydelig og langsiktig kraftleverandør. Dette betyr at selskapet aktivt søker å utvikle sine energiressurser til beste for samfunnet. Det er over tid en underdekning av elektrisk kraft både i Gudbrandsdalen og i Norge forøvrig, og behovet for ny fornybar energi er økende både i nasjonal og internasjonal sammenheng. Økning av kraftproduksjon i dette området er derfor også samfunnsmessig gunstig, og bidrar bl.a. til redusert press på overføringsnettet. GE har opparbeidet seg en posisjon som en betydelig leverandør av elektrisk energi i Norge, men kun en mindre del av denne energimengden blir produsert i egne kraftverk. GE er derfor interessert i å øke energiproduksjonen i egne anlegg.

Elsertifikater ble innført i Norge 1. januar 2012. Åkvisla kraftverk vil generere ca 11 GWh ny årlig produksjon som vil være sertifikatberettiget noe som gir økt lønnsomhet for Åkvisla kraftverk.

Norge er en del av det Europeiske kraftfellesskap, og tiltaket bidrar derfor også til at alternativ forenende energi fra kullkraftverk med CO₂ utslipp kan reduseres med hele 18.700 tonn pr år. (ref. NVE's rapport om CO₂ håndtering, 2005)

EUs Fornybarhetsdirektiv (25.8.2010) skal sikre et felles rammeverk for å stimulere til ny utbygging og oppgradering av anlegg som produserer fornybar energi. Direktivet omfatter både elektrisitet, oppvarming/avkjøling og transport. EU har herunder vedtatt bindende mål om at fornybar energi skal utgjøre 20 prosent av det totale energikonsumet. Direktivet skal sikre et felles rammeverk for å stimulere til ny utbygging og oppgradering av anlegg som produserer fornybar energi. Direktivet er betraktet som EØS-relevant, vil således ha påvirkning i Norge. Det første Fornybardirektivet fra 2001 ble tatt inn i EØS-avtalen i 2005. En utbygging av Åkvisla vil gi et lite men signifikant bidrag til at Norge kan oppfylle sine forpliktelser i Fornybarhetsdirektivet.

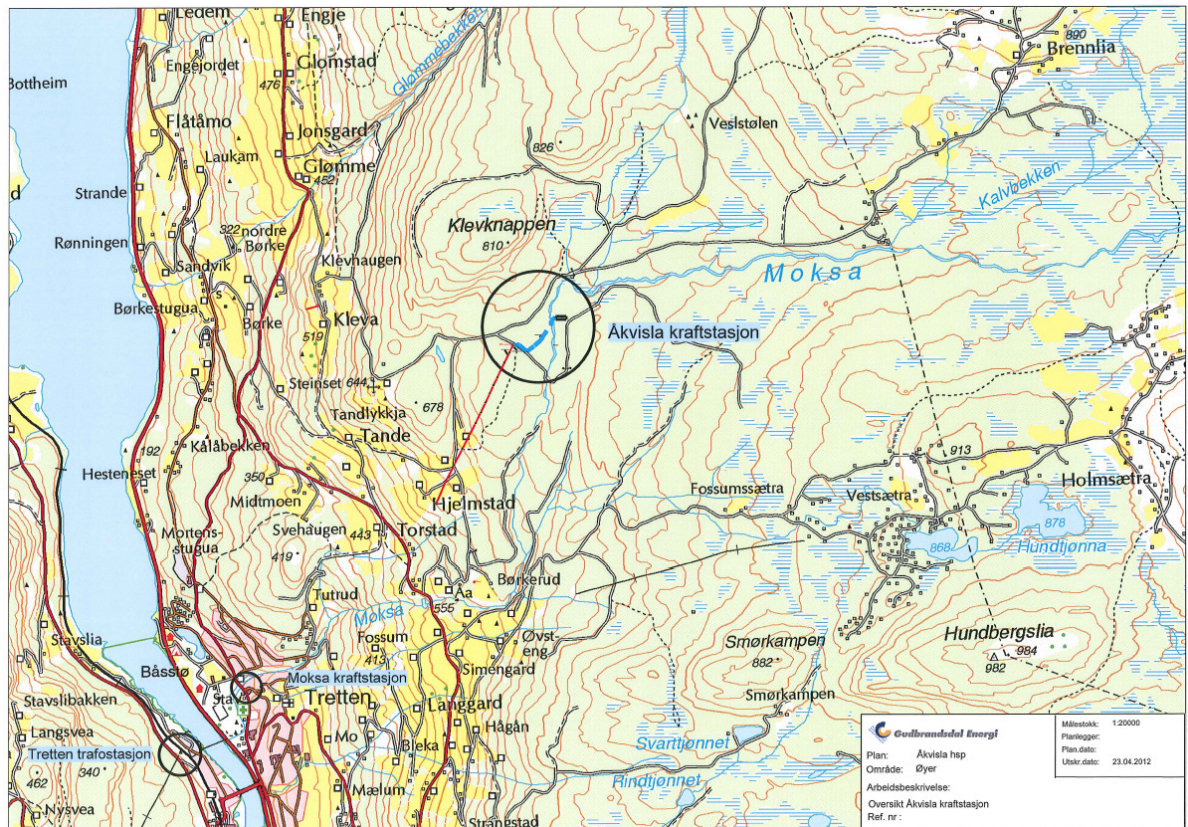
I dag er det nedre fallet i Moksavassdraget utnyttet i Mokså kraftverk som utnytter fallet fra inntaksdam Mokså, HRV=688, og ned til kraftstasjonen på kote på ca kote 187. Mokså kraftverk har reguleringsmuligheter i flere høyere liggende magasin over ca kote 970. Tappingen av magasinene slippes i Moksavassdraget som da får en regulert vannføring, Åkvisla kraftverk skal utnytte den regulerte tappingen. Dermed blir merbelastningen på naturmiljøet mindre enn hva som er normalt for andre tilsvarende kraftutbygginger.

GE mener at dersom ytterligere kraft skal bygges ut må dette gi et langsiktig positivt bidrag uten at inngrepene forringer miljøet eller virker negativt på bedriftens andre satsingsområder. Det er derfor gjort omfattende vurderinger av de mulige påvirkninger og innvirkninger kraftutbygging kan ha på de andre aktivitetene, og for vanlig fri ferdsel, og tiltakene er utformet under hensyntagen til disse. Eventuelle negative effekter kan i dag i stor grad nøytraliseres med ulike tiltak, og i tillegg til økt energiproduksjon kan det også oppnås positive miljøeffekter på andre områder, for eksempel innen fiske, ferdsel og friluftsliv. Konklusjonen etter disse vurderinger er at bedriften finner det mulig å satse ytterligere på småkraftverk.

Søknaden omfatter ingen nye reguleringer. Kommunene i Gudbrandsdalen er meget opptatt av tiltak som bedrer reduserer flomrisikoen i Lågen. En realisering av Åkvisla kraftverk, slik det er beskrevet i denne søknaden, vil verken redusere eller øke flomfaren i de berørte sidevassdragene til Lågen. Det er imidlertid teknisk mulig å øke flomsikkerheten med økt regulering i eksisterende magasin i Moksavassdragene. Det vil i så fall bli sendt separate søknader hvis det skulle bli aktuelt å øke reguleringsevnen. Åkvisla kraftverk er ikke avhengig av økt regulering for lønnsom drift, og vil heller ikke være til hinder for økt regulering vassdragene.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Det berørte utbyggingsområdet blir i sin helhet liggende i Moksavassdraget (002.DE) i Øyer kommune i Oppland fylke. Åkvisla kraftverk vil bli plassert like ovenfor eksisterende inntaksdam til Moksa kraftverk. Kraftstasjonen vil ligge på kote 688 og inntaket er plassert på ca kote 810. Se Figur 1, oversiktskart.



Figur 1 Oversiktskart Moksa og Åkvisla kraftverk

1.4 Beskrivelse av området

Det aktuelle område er preget av bratte dalsider fra ca kote 200 ved Losna og opp til ca kote 900 hvor terrenget flater ut. Dalsidene er preget av tett vegetasjon, i hovedsak granskog, og det er store myrområder i de flate partiene fra kote 900 og opp til ca kote 1000. Ovenfor myrområdene er det flere fjelltopper hvor de høyeste toppene strekker seg opp mot ca 1200 moh.

Elva Moksa renner i småstryk med innslag av roligere partier fra det planlagte inntaket og ned til eksisterende inntaksdam. I området rundt planlagt inntaksdam er det noen fall på rundt en halv meter. Substratet i elva er hovedsaklig noe grus, større steiner og bart fjell.

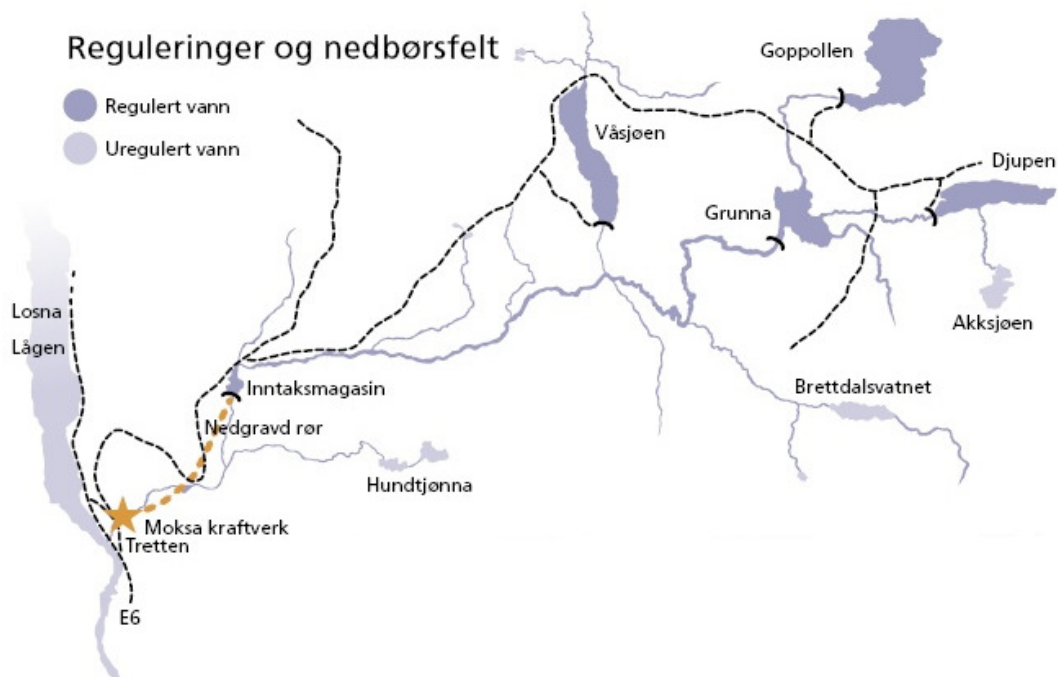
Sør for Moksavassdraget er det flere mindre uregulerte vassdrag som alle har avløp til Lågen.

Moksavassdraget er brefritt, men de store myrområdene på ca kote 850 medfører en betydelig dempning i avløpene fra feltene.

Det er en utstrakt hyttebygging i området, særlig i tilknytning til innsjøene i området. Dette har medført utbygging av et omfattende skogsbilveinnett i området kalt Østfjellvegen. Hytteutbyggingen har også medført et stadig forsterket elektrisk linjenett. GE er områdekonsesjonær i området.

1.5 Eksisterende inngrep

Moksa kraftverk ligger i Tretten sentrum, og er det nyeste produksjonsanlegget hos Gudbrandsdal Energi. Elva Moksa har vært utnyttet til kraftproduksjon helt siden 1909 med et fall på 25 m. I 1922 ble det bygget nytt inntak på ca kote 490 og fallhøyden økte til 300 m. Mellom 1930 og 1950 ble det etablert reguleringer inne på Øyerfjellet og de 4 magasinene Våsjoen, Goppollen, Grunna, og Djupen ble etablert. Totalt magasinvolum er 8,8 mill m³. Senere ble også etablert en dam ved Brettaldsvatnet. Hensikten med den dammen var å bedre fiskeforholdene, og Brettaldsvatnet er i dag ikke utnyttet til kraftproduksjon. En oversikt over dagens utbygging er vist i Figur 2.

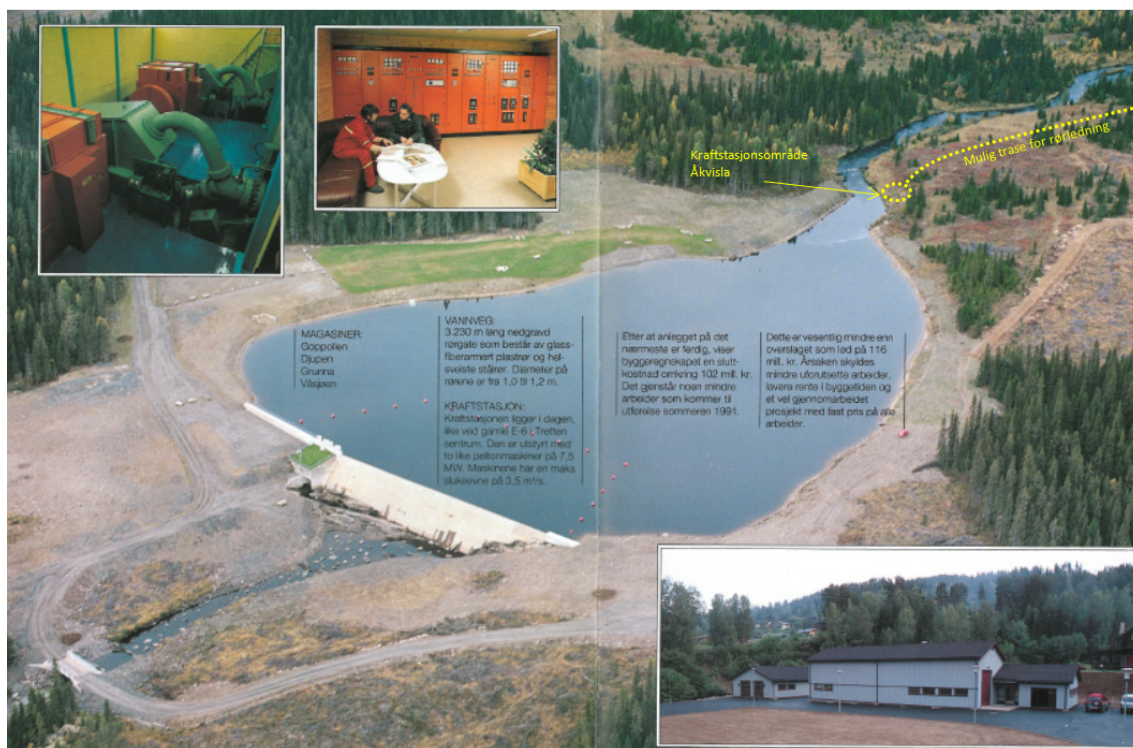


Figur 2 Dagens utbygging i Moksavassdraget (GE)

Dagens Mokka kraftverk ble satt i drift ved årsskiftet 1989/90. Ombyggingen omfattet en ny kraftstasjon i Tretten sentrum ved Kongsvegen, tidligere E6, med to like horisontale Peltonaggregater med samlet ytelse ca 14 MW ved 3,5 m³/s. Det ble bygget ny nedgravd rørgate med rørdiameter 1,0/1,2 m opp til Åkvisla hvor en ny inntaksdam ble bygget. Rørledningen blir ca 3 km lang med stålrør i den nedre delen og GRP rør i den øvre delen. Inntaket er utstyrt med rørbruddsventil. Inntaksdam Mokka er en ca 10 m høy betongdam som er ca 300 m lang. Inntaksmagasinet utgjør ca 0,1 mill.m³ mellom HRV kote 688 og LRV kote 684. Brutto fallhøyde er ca 500 m. Avløpet fra kraftstasjonen går i en nedgravd betongkulvert under Kongsvegen, og tilbake til Moksavassdraget som har avløp til Losna og Gudbrandsdalslågen. Figur 3 viser inntaksdam Mokka etter at arbeidene var ferdigstilt i 1990. Stasjonsområde for Åkvisla kraftverk er også skissert. Siden 1990 er området betydelig revegetert, i hovedsak granskog.

Østfjellvegen er en privat bomvei som er åpen for alminnelig ferdsel. Østfjellvegen går gjennom store deler av reguleringsområdet til Moksa-vassdraget. Bommen ligger ca 300 m ovenfor avkjørsel til inntaksdam Moksa.

Fra avkjørsel til inntaksdam Moksa og til omsøkte går det en privat vei rundt inntaksdam Moksa og videre til det planlagte Åkvisla kraftverk. Denne veien brukes av grunneierne til å ta ut skog m.v. Denne veien er i dag stengt med bom litt øst for inntaksdam Moksa.



Figur 3 Oversiktsbilde inntaksdam Moksa ved Åkvisla 1990. (Foto: GE, brosjyre Moksa kraftverk)

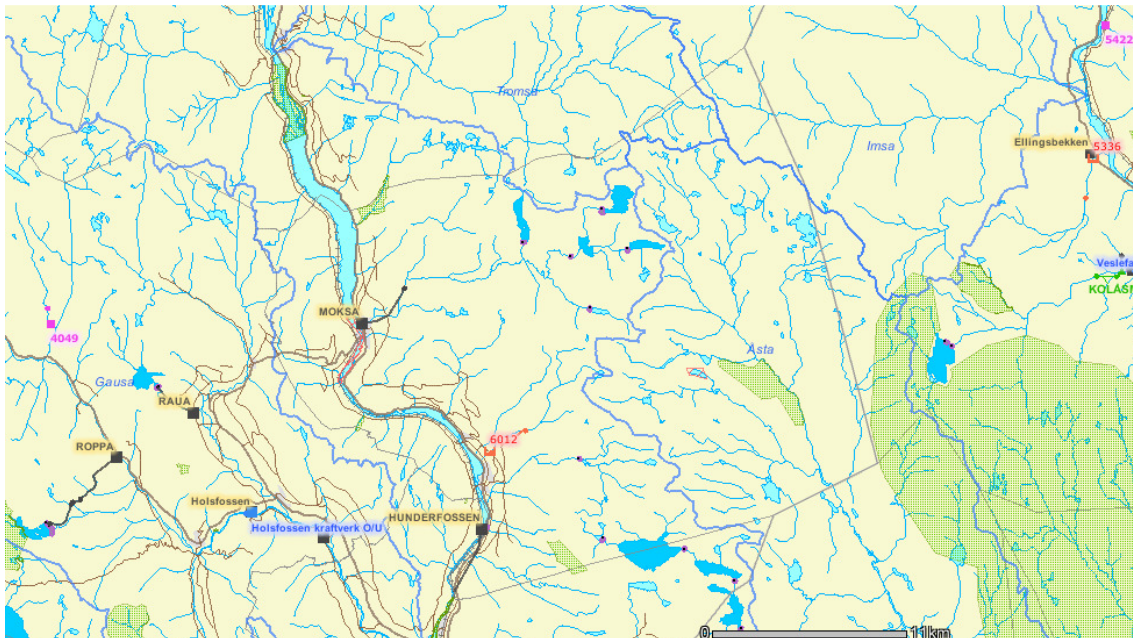
Moksa kraftverk er fjernstyrt fra GEs driftsentral på Vinstra, mens styringen av magasinene oppe på fjellet skjer manuelt. Årlig middeltilslig ifølge NVE-Atlas til inntaksdam Moksa er ca 52 mill.m³, 1961-1990. Moksa kraftverk har en produksjon på ca. 50 GWh pr. år. GE vurderer i dag tiltak i kraftstasjonen slik at slukeevnen kan økes til ca 3,9 m³/s. Dette medfører at ytelsen øker til ca 15 MW. Ny produksjon er da beregnet lik ca 52 GWh/år hvorav ca 26 GWh er vinterkraft.

Kraftproduksjonen i Moksa kraftverk overføres i en 22 kV linje over Lågen der spenningen opptransformeres til 66kV for tilknytning til regionalnettet i Gudbrandsdalen på vestsiden av Losna.

Moksa kraftstasjon med deler av vannveien fikk store skader under flommen i 1995. Skadene ble reparert og Moksa kraftverk er i dag i drift med løsningen fra 1990. Figur 3 viser også at flomavledningskapasiteten over dammen er betydelig slik at det forventes liten flomstigning i selve inntaksdammen.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Figur 4, hentet fra NVE-Atlas, viser eksisterende og omsøkte kraftverk i området.



Figur 4 Eksisterende og omsøkte kraftverk i regionen (www.nve.no/nve-atlas/vannkraftverk).

Nord for Moksavassdraget renner Rolla fra Fennatjønnet og ned til Losna ved Mågåli. Fra ca kote 780 renner Rolla gjennom en dyp elvekløft ned til Losna. I elveløften ble Rolla naturreservat etablert 1993.

Nord for Rolla og renner Tromsa som i øst grenser opp mot nedslagsfeltet til Mokså. Lengre øst grenser nedslagsfeltet til Mokså til Åstavassdraget som drenerer til Glomma. Både Tromsa og Åsta ble vernet i verneplan IV, 1993. Det har tidligere vært et kraftverk som utnyttet det nedre fallet i Tromsa. Dette kraftverket er i dag nedlagt.

Nord for Tromsa og ca 30 km nord for Moksavassdraget ligger Vinkelfallet kraftverk som utnytter et fall på ca 110 m i den nedre delen i fallet i Våla ned til Gudbrandsdalslågen. I selve Lågen ligger Harpefossen kraftverk ca 40 km nord for Mokså og ca 14 km nedenfor Mokså ligger Hunderfossen kraftverk. Både Harpefossen og Hunderfossen kraftverk er eid av Opplandskraft DA.

Av kjente planer så har Småkraft AS sendt søknad på Frya kraftverk, og mellom Tretten og Hunderfossen er det kartlagt et potensial for flere småkraftprosjekter i sidevassdragene ned til Lågen. Det er i dag ikke økonomisk forsvarlig å overføre disse feltene til Mokså.

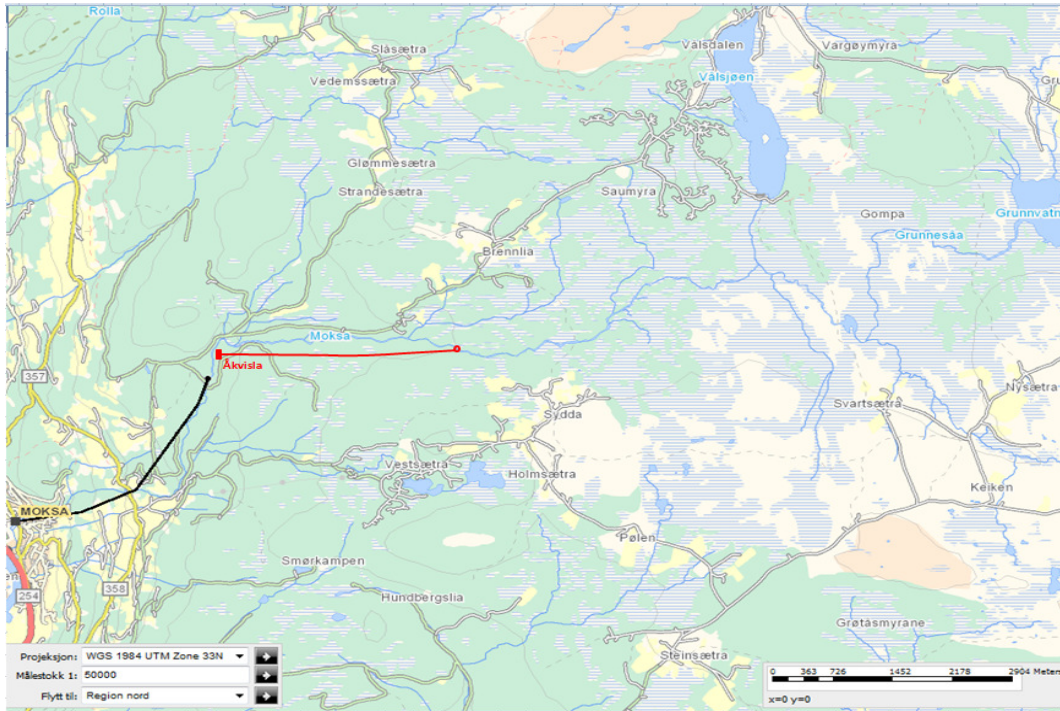
Eidsiva Vannkraft AS, i samarbeid med GE, utreder Koia kraftverk i Lågen ved Vinstra.

Det er stor og betydelig anleggsvirksomhet i området. Statens vegvesen bygger ny E6 på østsiden av Losna mellom Tretten og Øyer. Den nye veien skal stå klar i løpet av 2013.

2 Beskrivelse av tiltaket

Det etableres en sperredam på ca kote 809 i Moksavassdraget, hvor en ca 3 km lang nedgravd rørgate fører tilløpet ned Åkvisla kraftstasjonen med to aggregater med felles utløp til inntaksdam

Moksa, kote 688. Stasjonspenningen transformeres opp til 22 kV og overføres i jordkabel til eksisterende nettstasjon ved inntaksdam Moksa. Planskisse er vist i Figur 5 og foto fra stasjonsområde og inntak er vist i Figur 6 og 7.



Figur 5 Planskisse for Åkvista kraftverk (NVE-Atlas)



Figur 6 Kraftstasjonsområde, ca kote 688 (Foto: Sweco)



Figur 7 Inntaksområde, ca kote 809 (Foto: Sweco)

2.1 Hoveddata

TILSIG		Åkvisla krv
Nedbørfelt	km ²	83,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	46,0
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	19,8
Middelvannføring	m ³ /s	1,46
Alminnelig lavvannføring	l/s	150
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	170
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	120
Restvannføring*	l/s	
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	809
Magasinvolument	m ³	1000
Avløp	moh.	688
Lengde på berørt elvestrekning	km	ca 3
Brutto fallhøyde	m	122
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,282
Slukeevne, maks	m ³ /s	3,9
Slukeevne, min	m ³ /s	0,6
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,17
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,12
Tilløpsrør, diameter	mm.	1200
Tilløpsrør, lengde	m	3200
Installert effekt, maks	MW	3,6
Brukstid	timer	3000
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolument	mill. m ³	0
HRV	moh.	810
LRV	moh.	809
Naturhestekrefter (Vregl/Ikl)	nat.hk	607/1055
PRODUKSJONSENDRINGER**		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,0
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7,1
Produksjon, årlig middel	GWh	11,1
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	ca 60
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	5,4

*restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

**Netto produksjonsøkning, inklusiv økt produksjon Moksa kraftverk. Foreslått minstevannføring 5 %, som tilsvarer 0,8 GWh er fratrukket.

Den valgte løsning er basert på NVE kostnadsgrunnlag pr 2010.

Åkvisla kraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATOR		Agg 1	Agg 2
Sum ytelse cos phi=0,9	MVA	2,2	2,2
Spennning	kV	6	6
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	4,0	
Omsetning	kV/kV	6/22	
NETTILKNYTNING			
Lengde	m	430	
Nominell spenning	kV	22	
Luftlinje jordkabel		Jordkabel	

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Åkvisla kraftverk skal utnytte et fall i Moksavassdraget mellom inntaksdam Moksa og de ovenforliggende reguleringene.

Åkvisla kraftverk etableres med inntak på ca kote 809 i Moksavassdraget og utløp i inntaksdam Moksa, HRV kote 688. Kraftverket bygges med nedgravd rørgate med stasjon i dagen med 2 horisontale Francisaggregater.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Delfelter

Det er tatt ut delfelter på digitalt kartgrunnlag (N50). I **Tabell 1** er det oppgitt areal og midlere spesifikk avrenning (1961-90) for delfeltene. Delfeltene er også vist på kartet i vedlegg 2.

Delfeltene 1 til 8 utgjør dagens nedbørfelt til Moksa kraftverk. Åkvisla kraftverks nedbørfelt utgjøres av delfeltene 1 til 7. Det er i tabellen også tatt med tall for restfeltet til Moksa ned til Gudbrandsdalslågen (delfelt 9), selv om denne strekningen ikke berøres av det planlagte tiltaket.

Representativ sammenligningsstasjon

Det er gjort en screening av tilgjengelige måleserier av vannføring og magasin vannstand som grunnlag for å bestemme en mest mulig representativ tilsigsserie til eksisterende og nye delfelter. Det finnes vannstandsdata fra de fire magasinene til Moksa kraftverk. Imidlertid har ikke vannstandene blitt avlest oftere enn en gang pr uke, og i perioder også sjeldnere enn det.

Det er generelt få mulige avløpsstasjoner i området som kan benyttes for en tilsigsserie av akseptabel lengde.

I selve Moksa ligger i dag avløpsstasjonen 2.401 Øvre Moksa, like oppstrøms inntaket til Moksa kraftverk. Stasjonen registrerer regulerte vannføringer. I følge opplysninger i NVEs dataarkiv har stasjonen en gyldig vannføringskurve fra august 1998, men det finnes ingen data før 2004. Dataserien inneholder i tillegg flere perioder uten registreringer.

Fram til 1992 lå avløpsstasjonen 2.243 Moksa i Moksa like oppstrøms samløpet med Gudbrandsdalslågen. Stasjonen registrerte regulerte vannføringer og har data fra 1945 – 1992. Det finnes en tilsigsserie for stasjonen med data for perioden 1946 – 1985. I forbindelse med et tidligere ombyggingsprosjekt knyttet til Moksa kraftverk ble det anbefalt ikke å bruke denne serien (Grøner

Tabell 1 Delfelter i Moksa (avrenning og midlere tilsig for perioden 1961-90)

Nr	Delfelt	Areal km ²	Avrenning l/s·km ²	Midlere tilsig	
				m ³ /s	mill.m ³
1	Gopollen	5,14	22,82	0,12	3,70
2	Djupen	6,37	21,01	0,13	4,22
3	Grunna	15,04	19,74	0,30	9,37
4	Våsjøen	11,29	17,93	0,20	6,38
5	Brettdalsvatnet	6,65	22,94	0,15	4,81
6	Delfelt nedstrøms felt 3, 4 og 5	20,40	19,23	0,39	12,37
7	Delfelt nedstrøms felt 6 til inntak Åkvisla kr.v.	9,00	18,24	0,16	5,18
	Sum Åkvisla Kraftverk	73,9	19,6	1,5	45,7
8	Delfelt nedstrøms inntak Åkvisla kr.v.	13,11	15,12	0,20	6,25
	Sum Moksa kraftverk	87,0	19,0	1,7	52,0
9	Delfelt nedstrøms inntak Moksa kr.v.	11,59	13,25	0,15	4,84

1990). Hovedbegrunnelsen var de lite kontinuerlige vannstandsavlesningene i reguleringsmagasinene som hadde resultert i en dårlig tilsigsserie, og særlig for døgnoppløsning.

Den stasjonen som i 1990 ble anbefalt benyttet som grunnlag for en tilsigsserie var 2.28 Aulestad (866 km²) (Grøner 1990). Den har en sammenhengende vannføringsserie fra 1930 til i dag. Avløpsstasjonen har hatt flere nummer i NVE-systemet (2.27 og 2.177 i tillegg til 2.28) og det finnes en tilsigsserie for perioden 1929 – 1990 knyttet til nummeret 2.177. Den ble benyttet ved vurderingene i 1990, men bør ikke benyttes i dag fordi vannføringskurven ved stasjonen har blitt endret i ettertid. Tilsigsserien består kun av observerte vannføringer ved stasjonen. Det er tre mindre magasiner i nedbørfeltet til Aulestad, men det finnes ingen vannstandsdata fra disse og NVE har vurdert at de observerte vannføringene ved Aulestad gir en tilfredsstillende beskrivelse av uregulert tilsig. Ved etablering av en tilsigsserie for Moksa (se omtale i avsnittet over), ble også avløpsstasjonen Aulestad benyttet ved ifylling og forlengelse av denne tilsigsserien. Stasjonen Aulestad ble følgelig av NVE vurdert som brukbar til å beskrive de naturlige vannføringene i Moksa.

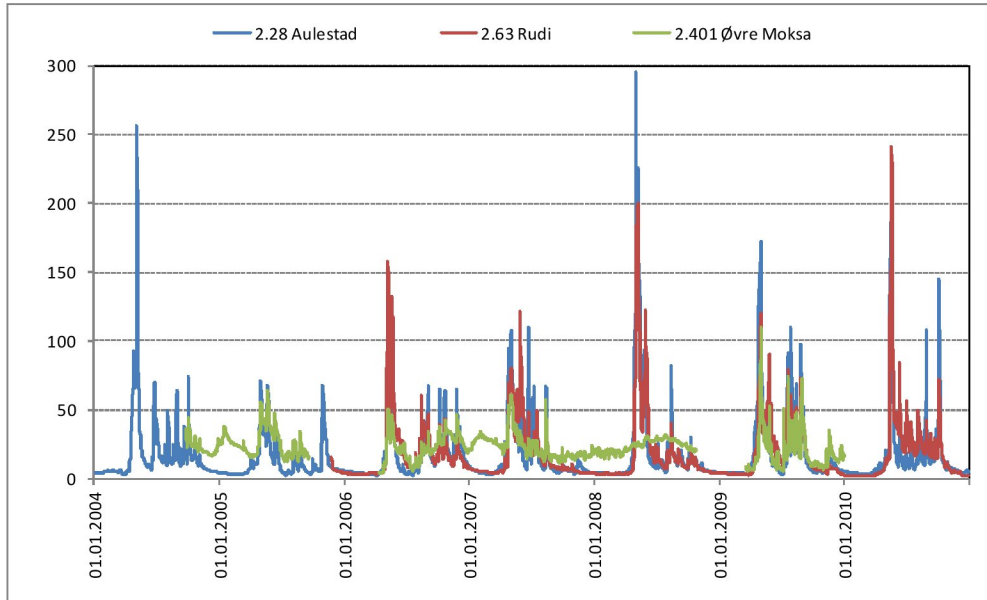
I Frya, litt nord for Moksa, ligger stasjonen 2.63 Rud (370 km²). Frya renner til Gudbrandsdalslågen fra nord like oppstrøms Ringeby. Imidlertid har 2.63 Rudi bare data fra september 1987 til 2010, og i tillegg flere store hull i serien. Det mangler data fra mars til september 1993, fra juni 1994 til mai 1996 og fra august 2000 til november 2005. Stasjonen egner seg derfor ikke som tilsigsserie for felter i Moksa. Stasjonen er hensyntatt ved fastsettelse av alminnelig lavvannføring for feltene i Moksa.

Øst for Moksa, i Åsta, lå avløpsstasjonen 2.469 Skvaldra øvre (16,5 km²). Den har data fra 1987-1995, med mye hull i 1987. Feltet reagerer mye raskere enn både 2.28 Aulestad, 2.63 Rudi og stasjonene i Moksa, med spesielt høye spesifikke vårfloverdier. Serien er også for kort til å kunne benyttes for en tilsigsserie, men er tatt hensyn til ved fastsettelse av alminnelig lavvannføring for feltene i Moksa.

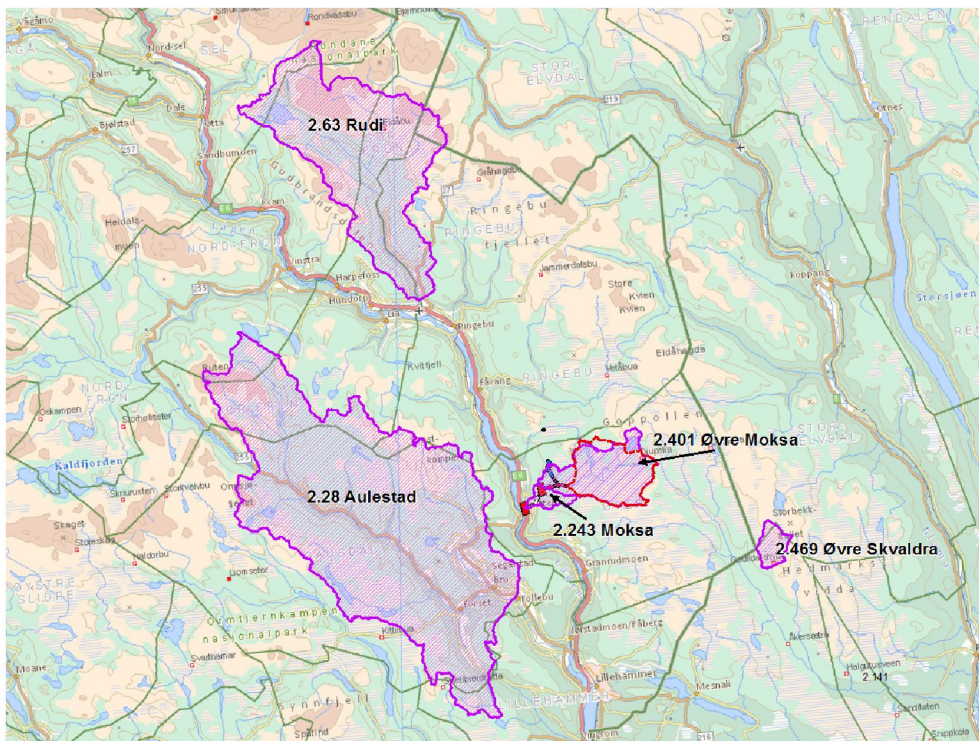
En sjekk viser brukbar samvariasjon mellom stasjonene 2.63 Rudi og 2.28 Aulestad (se [Figur 8](#)), og 2.28 Aulestad er derfor valgt som representativ sammenligningsstasjon for feltene i Moksa. I [Figur](#)

8 er også vannføringer fra 2.401 Øvre Moksa tatt med, og en kan klart se at det registreres regulerte vannføringer ved stasjonen, med relativt høye vintervannføringer og avdempede flommer.

De forskjellige avløpsstasjonenes beliggenhet er vist på kartet i [Figur 9](#), sammen med nedbørfeltene i Moksa.



Figur 8 Spesifikk avrenning ($l/s \cdot km^2$) ved noen utvalgte avløpsstasjoner



Figur 9 Lokalisering av vurderte avløpsstasjoner i området. Nedbørfeltet til Åkvisla kraftverk er vist med rød feltgrense.

Det er valgt å benytte observerte daglige vannføringer fra perioden 1961-2008 fra 2.28 Aulestad som grunnlag for tilsigsserier til feltene i Moksa, samt for produksjonssimuleringer med Vansimtap. Dette gir tilsigsserier med varighet 48 år. I Vansimtap er det benyttet ukesopløsning på dataene.

Tabell 2 viser noen feltparametre for tilsigsfeltet til Åkvisla kraftverk og sammenligningsstasjonen 2.28 Aulestad. Det er forskjeller på feltene, men stasjonen er likevel valgt med begrunnelse som beskrevet foran i kapittelet.

Tabell 2 Noen feltparametre (kilde for 2.28 Aulestad: HYSOPP, NVEs stasjonsdatabase)

Parameter		Åkvisla	2.28 Aulestad
Nedbørfelt	km ²	74	866
Høyeste punkt	moh.	1169	1514
Middel høyde	moh.	919	850
Laveste punkt	moh.	810	199
Breandel	%	0	0
Sjøprosent	%	6,1	2,4
Snaufjellandel (åpne områder over skoggrensen)	%	38,5	18,1
Myr	%	32,4	14,1
Skog	%	21,4	58,9
Dyrket mark	%	1,6	6,5

Typiske vannføringsvariasjoner

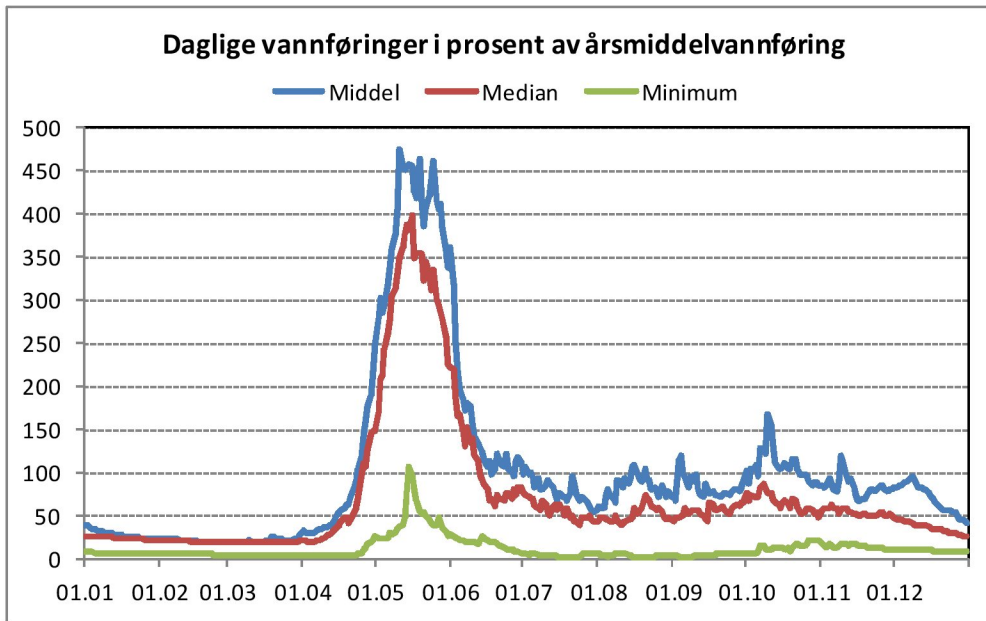
Basert på observert vannføring ved sammenligningsstasjonen 2.28 Aulestad i årene 1961-2008 er det tatt ut ulike beskrivelser av typiske vannføringsvariasjoner ved stasjonen. Stasjonen skal benyttes til å etablere tilsigsserier i ulike delfelt, som til de eksisterende magasinene, til det uregulerte delfeltet fra magasinene og ned til inntaket til Åkvisla kraftverk og til delfeltet mellom inntaket og utløpet til Åkvisla kraftverk. Det er derfor i de følgende diagrammene vist vannføringer i prosent av årsmiddelvannføringen, så kurvene blir representative for alle de aktuelle delfeltene.

Basert på de tilgjengelige dataene ved avløpsstasjonene er det funnet verdier for alminnelig lavvannføring på 1,91 l/s·km² ved 2.63 Rudi, 1,85 l/s·km² ved 2.28 Aulestad og 2,20 l/s·km² ved 2.469 Skvaldra øvre.

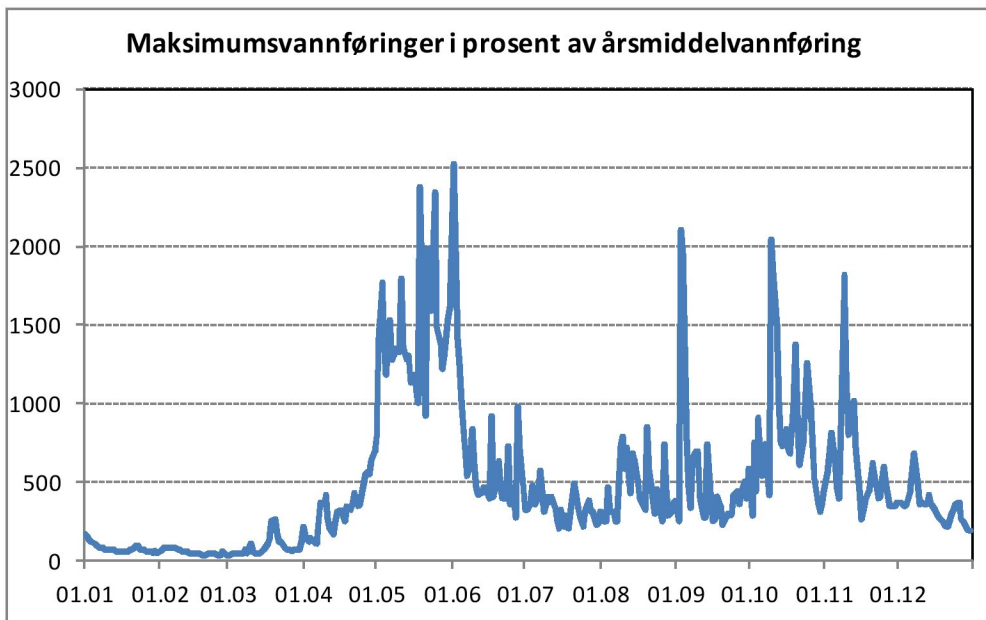
For delfeltene i Moksa er det anslått en alminnelig lavvannføring på 2 l/s·km².

Det er tatt ut daglige verdier for minimumsvannføringer, medianvannføringer og middelvannføringer. Disse er vist i **Figur 10**. Videre er daglige maksimumsvannføringer vist i **Figur 11**.

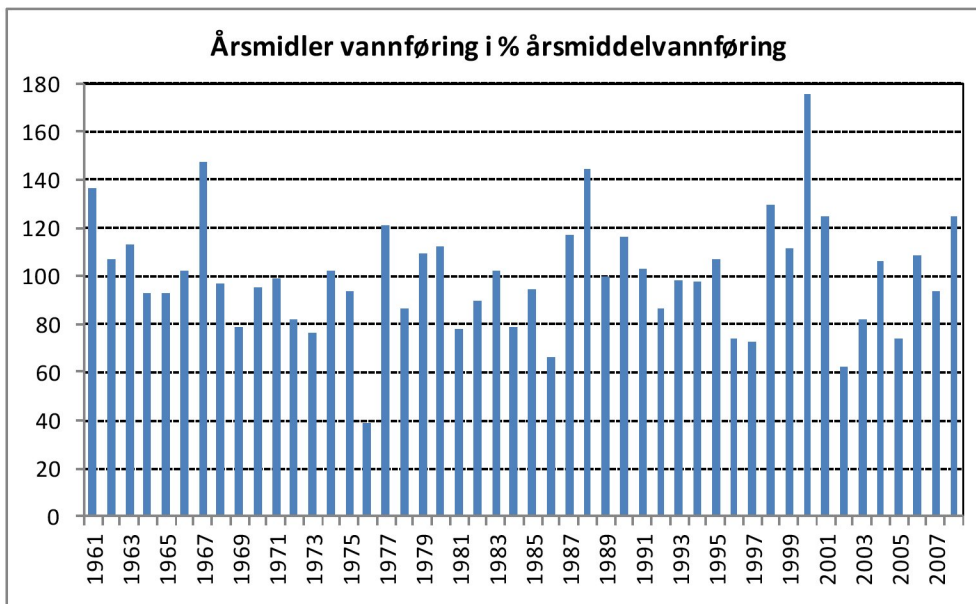
Diagram med middelvannføring hvert år i perioden 1961-2008 er vist i **Figur 12**.



Figur 10 Minimum, median og middel i % av årsmiddelvannføring på døgnbasis for valgt tilsigsserie (basert på 2.28 Aulestad 1961-2008)



Figur 11 Daglige maksimumsvannføringer i % av årsmiddelvannføring for valgt tilsigsserie (basert på 2.28 Aulestad 1961-2008)



Figur 12 Årsmiddelvannføring hvert år i % av langtids årsmiddelvannføring for valgt tilsigsserie (basert på 2.28 Aulestad 1961-2008)

5-persentilverdien for sommersesongen (1.5-30.9) er beregnet lik 11,7 % av årsmiddelvannføringen. For vintersesongen (1.10-30.4) er 5-persentilverdien beregnet lik 8,4 % av årsmiddelvannføringen. For det planlagte inntaket i Moksa (Åkvisla kraftverk) er de sesongmessige lavvannføringene vist i **Tabell 3**, sammen med alminnelig lavvannføring. Verdiene er avrundet til nærmeste 5 l/s.

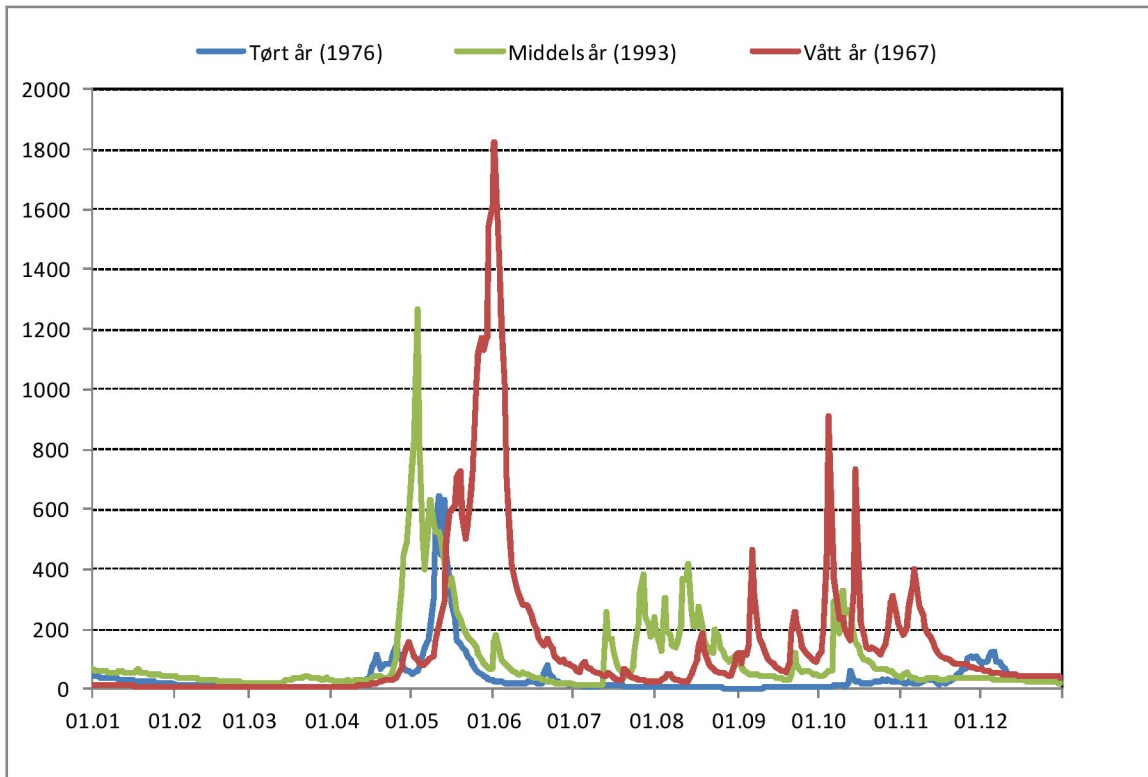
Tabell 3 Karakteristiske vannføringer i l/s i lavvannperioden

	Inntak Åkvisla kraftverk
Alminnelig lavvannføring	150 l/s
5-persentil sommer (1.5-30.9)	170 l/s
5-persentil vinter (1.10-30.4)	120 l/s

Typiske år

Fra tilsigsserien for årene 1961-2008 er det plukket ut tre typiske år, et tørt år, et middels år og et vått år. Det er lagt vekt på å velge ut år med en mest mulig representativ årsfordeling på vannføringene. For eksempel er det ønskelig at et tørt år ikke har noen veldig våte perioder, og at et vått år er vått over store deler av året og ikke bare spesielt vått i noen få måneder.

Som tørt år ble 1976 valgt, året hadde en årsmiddelvannføring på 39 % av middelet for hele perioden. Som middels år ble 1993 valgt, med middelvannføring på 99 % av langtidsmiddelet. Og som vått år ble 1967 valgt, med middelvannføring på 147 % av langtidsmiddelet. Vannføringene i de tre årene er vist i **Figur 13**, i prosent av langtidsmiddelvannføringen.



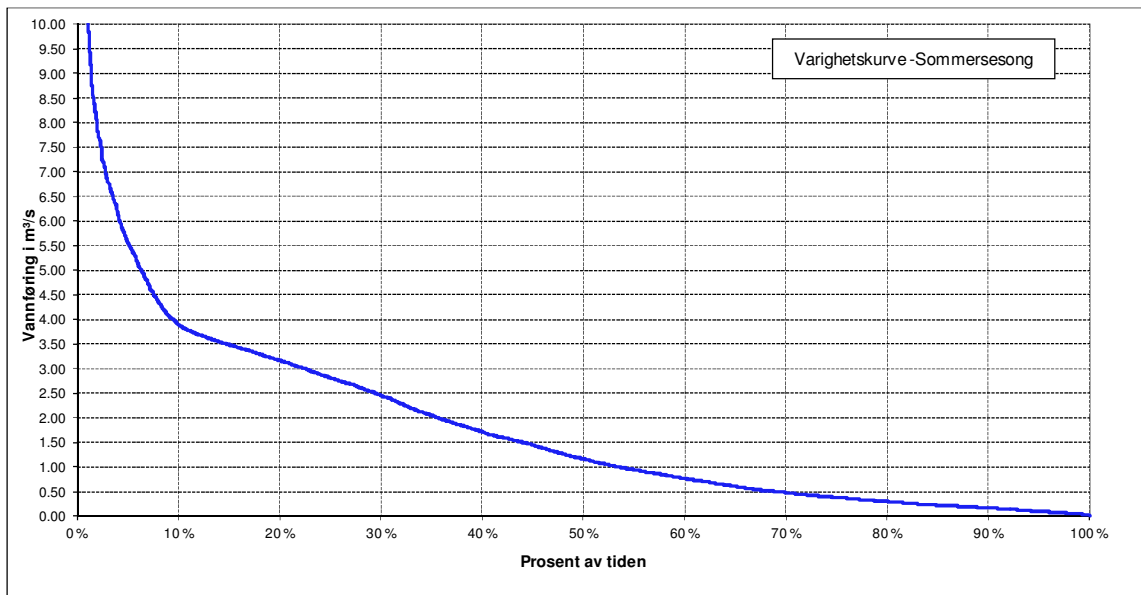
Figur 13 Vannføring i tre typiske år, i prosent av middelvannføringen for 1961-2008

Varighetskurver ved inntak Åkvisla kraftverk

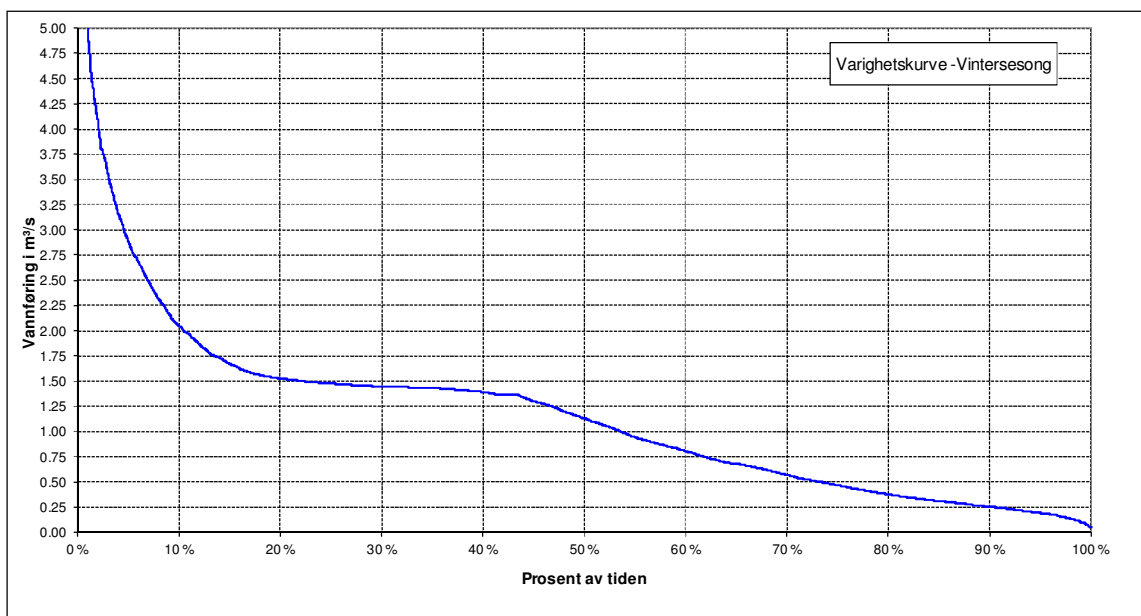
Fra produksjonssimuleringer av dagens utbygging i Moksa, utført av Sweco i forbindelse med utarbeidelsen av konsesjonssøknaden, er det beregnet serier med tapping fra magasinene. Basert på disse simulerte tappingene, med ukesopløsning, er det beregnet daglige vannføringer i Moksa ned til inntaket til Åkvisla kraftverk for årene 1961-2008.

Åkvisla kraftverk vil få en maksimal slukeevne på ca 3,9 m³/s, og kan produsere ned til en vannføring på ca 0,9 m³/s forutsatt installert to like aggregater.

Varighetskurver for sommersesongen er vist i [Figur 14](#), og for vintersesongen i [Figur 15](#).



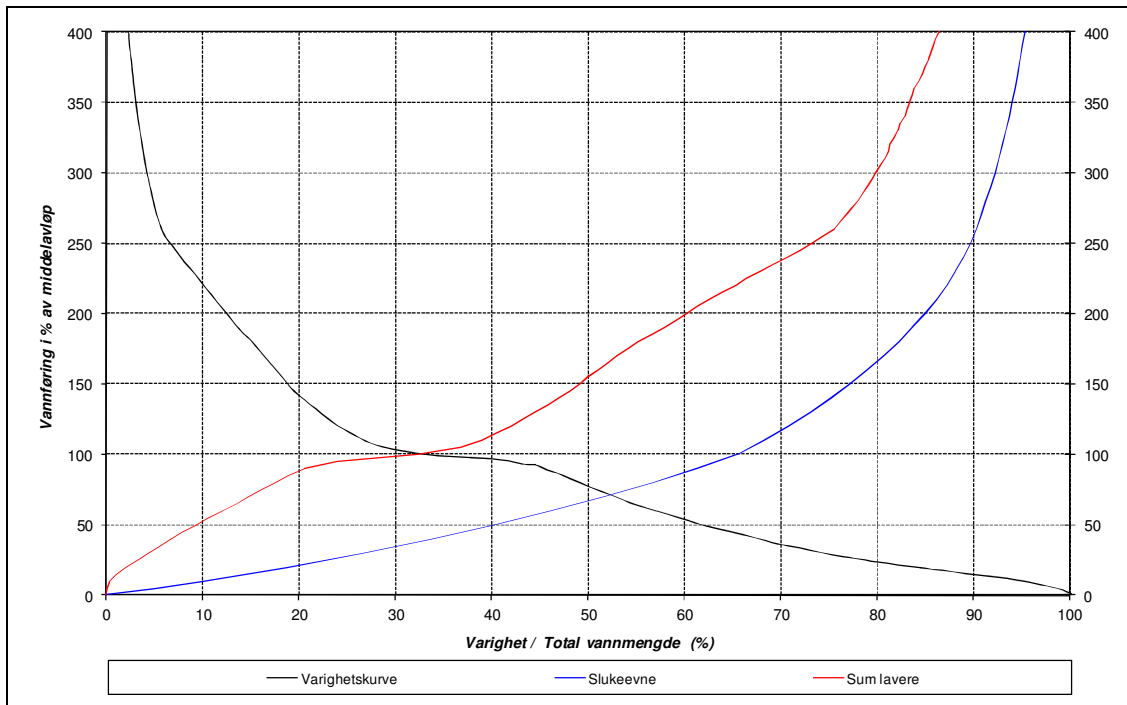
Figur 14 Varighetskurve sommer (1.5-30.9) for vannføring i Moksa ved inntaket til Åkvisla



Figur 15 Varighetskurve vinter (1.10-30.4) for vannføring i Moksa ved inntaket til Åkvisla

Varighetskurve for hele året, samt kurver for "slukeevne" og "sum lavere", er vist i [Figur 16](#). Kurven for "slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengden (angitt i prosent) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i stasjonen (i prosent av middelvannføringen).

Kurven for "sum lavere" viser hvor stor del av den totale vannmengden (angitt i prosent) som vil gå tapt når vannføringen underskrider den laveste mulige driftsvannføringen i kraftstasjonen.



Figur 16 Varighetskurve (år), "sum lavere" og "slukeevne" for vannføringer i Moxsa ved inntaket til Åkvisla kraftverk

I en virkelig driftssituasjon er det sannsynlig at kraftverket i enkelte uker med små vannføringer ville ha kunnet manøvrere magasinene litt annerledes for å redusere et eventuelt tap forbi Åkvisla kraftverk, uten at det ville endret produksjonen i Moxsa kraftverk. Dette er det ikke tatt hensyn til i beregningene.

I løpet av våren 2013 settes det ut to kamera som skal dokumentere elva på den berørte strekningen ved ulike vannføringer. Til å bestemme vannføringen skal det brukes data fra VM 2.401 i Moxsa.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt nye overføringer til Åkvisla kraftverk

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt nye reguleringsmagasin for i forbindelse med Åkvisla kraftverk. Kraftverket vil utnytte det regulerte avløpet fra de eksisterende reguleringene i Våsjøen, Gopollen, Djupen og Grunna. I tillegg bidrar også de store myrområdene i nedslagsfeltet til en ytterligere utjevning av tilløpet.

2.2.4 Inntak og dam

Det må etableres en adkomstvei til inntaket fra Østfjellvegen ved Varpåsen nord for inntaket blir ca 1 km lang. Vegen vil ha enkel skogsbilstandard og den vil være permanent.

Inntakskonstruksjonen blir en ca 2 m høy, 0,3 m bred og ca 10 m lang sperredam i betong på ca kote 809 i Moksavassdraget. Vannstanden forutsettes å holdes konstant på ca kote 810 og det bygges inn en inntakskulvert med skråstilt overløpsrist som sørger for at elvetransportert materiale

sklir over inntaksristen og avsettes nedstrøms inntaket, mens tilløpet faller ned i kulverten som bygges inn i dammen i lengde ca 5 m og ca 1 m bred og høy. Fra kulverten føres vannet via en tappeluke til en ca 50 m lang boret tunnel ("microtunnel") med pilothulldiameter ca 250 mm som rømmes opp til ca 1 m i diameter, til tilløpsrøret. Alternativt så kan også tilløpsrøret legges i sprengt fjellgrøft helt frem til inntakskonstruksjonen. I inntaket anordnes arrangement for slipp minstevannføring og en bunntappeluke. En visualisering av inntaket er vist i [Figur 17](#).



Figur 17 Visualisering inntaksområdet på ca kote 809 i Moksavassdraget (Foto og visualisering: Sweco)

2.2.5 Vannvei

Det legges en nedgravd rørgate fra inn taket og ned til kraftstasjonen. Terrenget har moderat helning med mye vegetasjon, først og fremst grantrær. Det pågår også skogsdrift i området, se [Figur 18](#).



Figur 18 Typisk terreng for rørtrase (Foto: Sweco)

Rørgaten blir ca 3 km lang og det vil bli benyttet GRP rør med diameter 1,2 m. Rørgaten vil i hovedsak gå i område med løsmasse (morene) med enkelte partier med fastfjell hvor sprenging vil være nødvendig. Grøften vil bli ca 4 m dyp med bunnbredde ca 2 m. I byggefasen vil det være nødvendig å rydde rørtraseen i ca 30 m bredde, og bredden på rørgaten etter idriftsettelse blir ca 8 m. I det aktuelle området er det et godt utbygd veinett med skogsbilveier og traktorveier. Det legges opp til å gjøre avtale med grunneiere/veilag slik disse veiene kan benyttes til rørmontasjen. Behovet for ny veibygging vil da være begrenset, men det må etableres en midlertidig anleggsvei i rørtraseens lengde som fjernes når anleggsarbeidene avsluttes. Det er god bonitet i området og det forventes at rørgaten vil være fullstendig revegetert i løpet av 10-årsperiode. Som et eksempel på dette er det i [Figur 19](#) vist foto fra leggingen av rør for Moksa kraftverk i 1989 og slik området fremstår i dag, ca 20 år senere.



Figur 19 Til venstre, legging GRP-Rør for Mokså kraftverk 1989. Til høyre rørtraseen (gul stiplet) sett fra stasjonsområdet 2011. (Foto GE og Sweco)

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil få en arkitektonisk utforming tilpasset den lokale byggeskikken i området. Bærende konstruksjoner støpes i betong, utover dette vil det bli utstrakt bruk av trematerialer. Kraftstasjonen vil dekke en grunnfalte på ca 17 x 19 m og inklusive nødvendige biloppstillingsplasser vil stasjonen kreve et grunnareal på ca 500 m². I kraftstasjonen monteres 2 horisontale Francisaggregater med samlet ytelse ca 3,6 MW ved en slukeevne på ca 3,9 m³/s. Taket bygges demonterbart for tilkomst med mobilkran. Kraftstasjonens ytelser er vist i [Tabell 4](#).

Tabell 4 Tekniske data for turbin, generator og transformator.

		1	2
TURBIN			
Type		Francis	Francis
Slukeevne	m ³ /s	1,9	1,9
Ytelse	MW	1,8	1,8
GENERATOR			
Ytelse (cos phi=0,9)	MVA	2,2	2,2
Spenning	kV	6	6
TRANSFORMATOR			
Ytelse (stasjonsvegg)	MVA	4,0	
Omsetning	kV/kV	6/22	6/22

En visualisering av en mulig løsning for kraftstasjonen er vist i [Figur 20](#). På figuren er det en kort utløpskulvert på baksiden av bygget. Transformator er tenkt plassert i det skjulte hjørnet hvorfra det legges en jordkabel som krysser elva og fortsetter til eksisterende nettstasjon ved dam Moksa.



Figur 20 Visualisering av kraftstasjonsområde ca kote 688, ved innløp inntaksdam Moksa (Foto og visualisering: Sweco)

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Det er ikke planlagt nye reguleringer i forbindelse med Åkvisla kraftverk. Åkvisla kraftverk vil imidlertid utnytte eksisterende reguleringer i forbindelse med Moksa kraftverk. Da Moksa kraftstasjon har den beste energiutnyttelsen, vil dette kraftverket bli prioritert i et samlet kjøremønster for disse to kraftstasjonene. Det er derfor ingen grunn til å forvente at Åkvisla kraftverk vil endre dagens tappemønster fra magasinene.

I dag er magasinene forutsatt fylt opp til HRV ved inngangen til vintersesongen, og nedtappingen starter først tidlig på nyåret. Det samlede magasinvolumet 8,8 mill.m³ vil være tilstrekkelig for 2-3 måneders drift i tappeperioden på ettervinteren, og magasinene vil normalt være nedtappet når vårflommen starter. Deretter fylles magasinene raskt opp til HRV.

GE utnytter reguleringene aktivt til start/stopp kjøring i Moksa kraftverk i vintersesongen med døgnregulering i inntaksdam Moksa. I sommersesongen kjøres Moksa kraftverk på tilsig når magasinene har nådd ønsket vannstand. Åkvisla kraftverk vil bli kjørt jevnt og etterfylle inntaksdam Moksa slik at Moksa kraftverk kan utnytte magasinvolumet til start/stoppkjøring.

2.2.8 Veibygging

Det vil være behov for en midlertidig anleggsvei i rørgatetraseen opp til inntaket. Veien vil ha enkel standard, ikke egnet for personbiler. Veien blir ca 3 m bred. Etter at rørgaten er ferdigstilt vil traseen bli revegetert.

Til inntaket må det etableres en permanent adkomst i form av en ca 1 km lang skogsbilvei fra Østfjellvegen ved Varpåsen nord for inntaket. Veien vil ha en enkel skogsbilstandard.

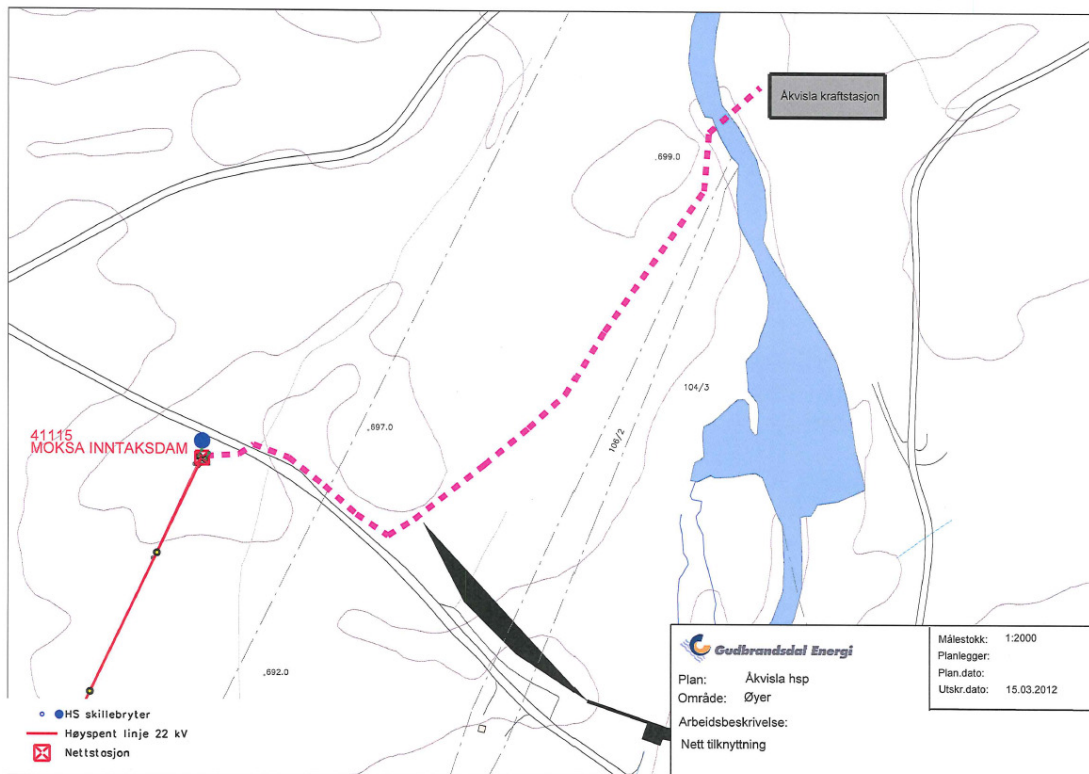
2.2.9 Massetak og deponi

Det vil ikke være behov for massetak eller deponier i forbindelse med bygging av Åkvisla kraftverk

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Det er Gudbrandsdal Energi AS som er områdekonsesjonær i området, og tiltakshaver har vært i kontakt med nettsjef og fått bekreftelse på at Åkvisla kraftverk kan kobles til Gundbrandsdals Energi sitt høyspente distribusjonsnett. Se vedlagt bekreftelse fra områdekonsesjonær i vedlegg 7.

Fra kraftstasjonen legges en ca 430 m lang jordkabel (22kV) til eksisterende 22 kV nettstasjon ca 300 m vest for inntaksdam Moksa, se [Figur 21](#).



Figur 21 Åkvisla kraftverk linjetilknytting.

Avtale mellom områdekonsesjonær og dokumentasjon på nettkapasitet er vist i vedlegg 7

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnader er beregnet med NVEs kostnadsgrunnlag for vannkraftverk pr 2010. Et sammendrag av kostnaden er vist i [Tabell 5](#).

Tabell 5 Kostnadsoverslag for Åkvisla kraftverk

Åkvisla Kraftverk	
	Åkvisla kraftverk
Inntak/dam	2,1
Driftsvannveier	24,8
Kraftstasjon, bygg inkl rigg og drift	6,2
Kraftstasjon, maskin og elektro	14,0
Kraftlinje	0,4
Transportanlegg	0,2
Tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,25
Uforutsett	4,8
Planlegging/administrasjon.	3,5
Erstatninger	0,28
Finansieringsutgifter	2,8
Anleggsbidrag	0
Sum utbyggingskostnader	59,8
Prod.økning inkl slipp mvf.	11,1
Utbyggingspris	5,4

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Åkvisla kraftverk vil gi en produksjonsøkning av ren og fornybar energi som medfører økt inntjening for Gudbrandsdals Energiverk. Da energiverket er kommunalt eid vil verdiskapningen komme befolkningen til gode i de fire eierkommunene. I tillegg vil tiltaket være med å fylle opp Fornybarhetsdirektivet og bidra til redusert CO₂ utslipp i et samkjørende linjenett.

I utbyggingsperioden vil lokale entreprenører bli brukt i størst mulig grad, noe som ytterligere vil styrke sysselsetningen og verdiskapning i de berørte kommunene.

Det er forslått slipp av minstevannføring i et allerede regulert vassdrag hvor det i dag ikke er krav til slipp minstevannføring. Åkvisla kraftverk kan derfor bidra til at det vil slippes vann i tørre perioder til Moksavassdraget der vannet i dag vil bli holdt tilbake i magasinene.

Ulemper

Redusert vannføring i Moksa på strekningen mellom inntak og utløpet til Åkvisla kraftverk.

Anleggsvirksomheten vil gi midlertidige belastninger i lokalområdet i form av økt støy og redusert tilgjengelighet til tiltaksområdet i anleggsperioden. Dog vil disse ulempene være vesentlig mindre enn hva andre prosjekter hos andre tiltakshavere midlertidig påfører lokalsamfunnet.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

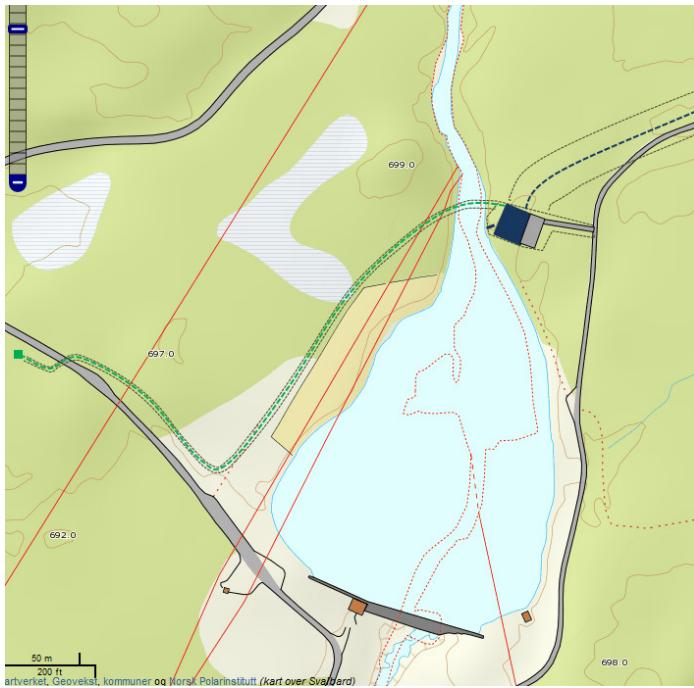
Arealbruk

Kraftstasjonen vil båndlegge ca 1 dekar mens adkomstveien vil kreve ca 0,2 dekar, til sammen 1,2 dekar. Dette arealbehovet vil være permanent. Jordkabelen vil kreve ca 0,8 dekar midlertidig, og i driftsfasen vil kabelen båndlegge ca 0,4 dekar. Tilløpsrøret vil kreve ca 30 m bred ryddegate som vil legge beslag på ca 140 dekar. I driftsfasen bør vegetasjon begrenses i ca 8 m bredde som utgjør 16 dekar.

I inntaksområdet vil byggarbeidene kreve ca 0,6 dekar. En oppfylling av inntaksdammen til kote 810 vil demme ned ca 1 dekar i driftsfasen. Se [Tabell 6](#) og [Figur 22](#) og [Figur 23](#).

Tabell 6 Arealbeslag midlertidige og permanente

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Inntaksområde og dam	0,12	1,0	
Rørgate (vannvei)	144	16	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	0,5	0	
Veier	0,8	0,4	
Kraftstasjonsområde med adkomst	1,2	1,2	
Massetak/deponi	0	0	
Nettilknytning	0,8	0,4	



Figur 22 Areal behov kraftstasjonsområdet (Statens kartverk)



Figur 23 Arealbehov inntak(Statens kartverk)

Eiendomsforhold

Gudbrandsdal Energi arbeider med å inngå minnelige avtaler med grunneiere som blir berørt av tiltaket. Det forventes formell enighet i løpet av 2013. Liste over berørte grunneiere samt kart som viser eiendomsgrenser er vist i Vedlegg 6

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det var ikke kjent at det var planer under utarbeidelse for småkraftverk i Øyer kommune eller fylket når denne søknaden ble skrevet.

Kommuneplaner

Hele planområdet er regulert som LNF2 – området. Det vil si at det er forbud mot all spredt bebyggelse.

Samla plan for vassdrag (SP)

Dette prosjektet er ikke behandlet i Samla plan. Prosjektet ligger under grensen (10 MW/50 GWh) for hva som skal behandles i Samla plan.

Verneplan for vassdrag

Tiltaket ligger utenfor grensen til Tromsø verneområde som inngår i verneplan for vassdrag. Inntaket til Åkvisla kraftverk vil bli liggende ca. 5 km fra det verna området.

Nasjonale laksevassdrag

Moksavassdraget er ikke lakseførende.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaket vil ikke berøre andre planer eller beskyttede områder. Nærmeste verna område er Rolla naturreservat. Rolla naturreservat er en bekkekløft og har et areal på 1,39 km². Åkvisla kraftstasjon vil ligge ca. 4,5 km fra naturreservatet.

EUs vanndirektiv

Vannregionmyndighet for området er Østfold fylkeskommune. Moksas sin økologiske tilstand ned til eksisterende inntaksdam er god. Gitt dagens situasjon vil Moksas ovenfor eksisterende inntaksdam innfri miljømålet da registrerte påvirkninger har liten effekt.

2.7 Beregning naturhestekrefter

Åkvisla kraftverk vil utnytte fallet i Moksavassdraget oppstrøms eksisterende Moksas kraftverk. Siden det trolig er behov for noe erverv av fall i forbindelse med prosjektet, er det gjort en beregning av økningen i kraftgrunnlaget (antall naturhestekrefter) etter bestemmelsene i Vassdragsreguleringsloven (Vregl) og antall naturhestekrefter etter bestemmelsene i Industrikonsesjonsloven (Ikl), også kalt Ervervsloven. Beregningene viser at økningen i antall naturhestekrefter etter Vregl er 606,5 nat.hk, mens antall naturhestekrefter etter Ikl blir 1054,9 Nat.hk. Notat i Vedlegg 9 dokumenterer disse beregningene.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Det totale nedbørfeltet til Moksavassdraget er på 95 km² ved samløp med Gudbrandsdalslågen i Tretten. Nedbørfeltet strekker seg fra ca 200 moh og opp til ca 900 moh der terrenget flater ut. I de øvre delene av nedbørfeltet er det betydelige areal med myr som jevner ut avrenningen i feltet. Nedbørfeltet ligger i et område med kalde og stabile vintere som gir lav avrenning frem til smelteperioden i mai og juni. De fire reguleringsmagasinene: Våsjøen, Gopollen, Grunna og Djupen jevner også ut vannføringen i Moksa gjennom året og reduserer størrelsen av flommer noe. Det er ikke planlagt å endre tappingen fra de fire magasinene dersom Åkvisla kraftverk etableres.

Vannstandsforhold

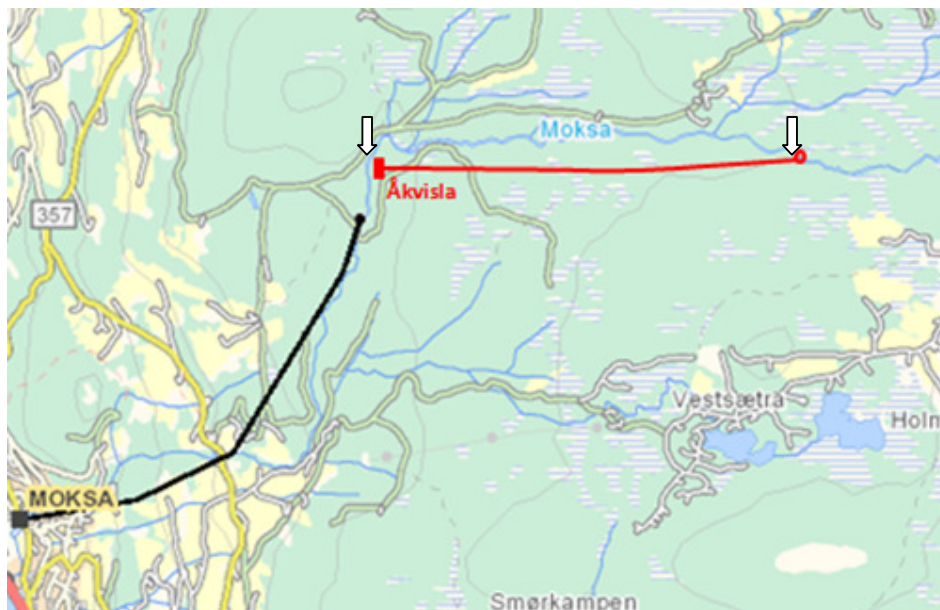
Det er Moksa kraftverk som har den desidert største produksjonen, slik at de fire magasinene vil også etter at Åkvisla kraftverk er satt i drift primært bli manøvrert etter behovet til Moksa kraftverk.

Åkvisla kraftverk vil derfor ikke medføre noen endringer i magasinene av betydning. I denne rapporten er det forutsatt lik tapping fra magasinene både for dagens situasjon og med Åkvisla kraftverk.

Vannføringsforhold

De planlagte tiltakene vil berøre vannføringsforholdene i Moksa på utbyggingsstrekningen. Det blir ingen endring på vannføringsforholdene nedstrøms utløpet fra Åkvisla kraftverk, det vil si ned til inntaket til Moksa kraftverk. Åkvisla kraftverk vil derfor heller ikke medføre noen endringer i flom og forbi inntaket til Moksa kraftverk.

Vannføringsforholdene med dagens situasjon og med Åkvisla kraftverk er beskrevet ved inntaket og utløpet til Åkvisla kraftverk, jf. kartet i figur 13. Beskrivelsene bygger på daglige data for perioden 1961-2008.



Figur 24 Lokalteter (↓) i Moksa der vannføringsforholdene er beskrevet

Det foreslås å slippe minstevannføring fra inntaket til Åkvisla kraftverk lik 5-persentilen for sommer og vinterhalvåret henholdsvis 0,17 m³/s og 0,12 m³/s. Det slippes i dag ingen minstevannføring fra inntaket til Moksa kraftverk, og etablering av Åkvisla kraftverk vil heller ikke medføre slipp av minstevannføring fra inntaket til Moksa kraftverk.

Inntak Åkvisla kraftverk

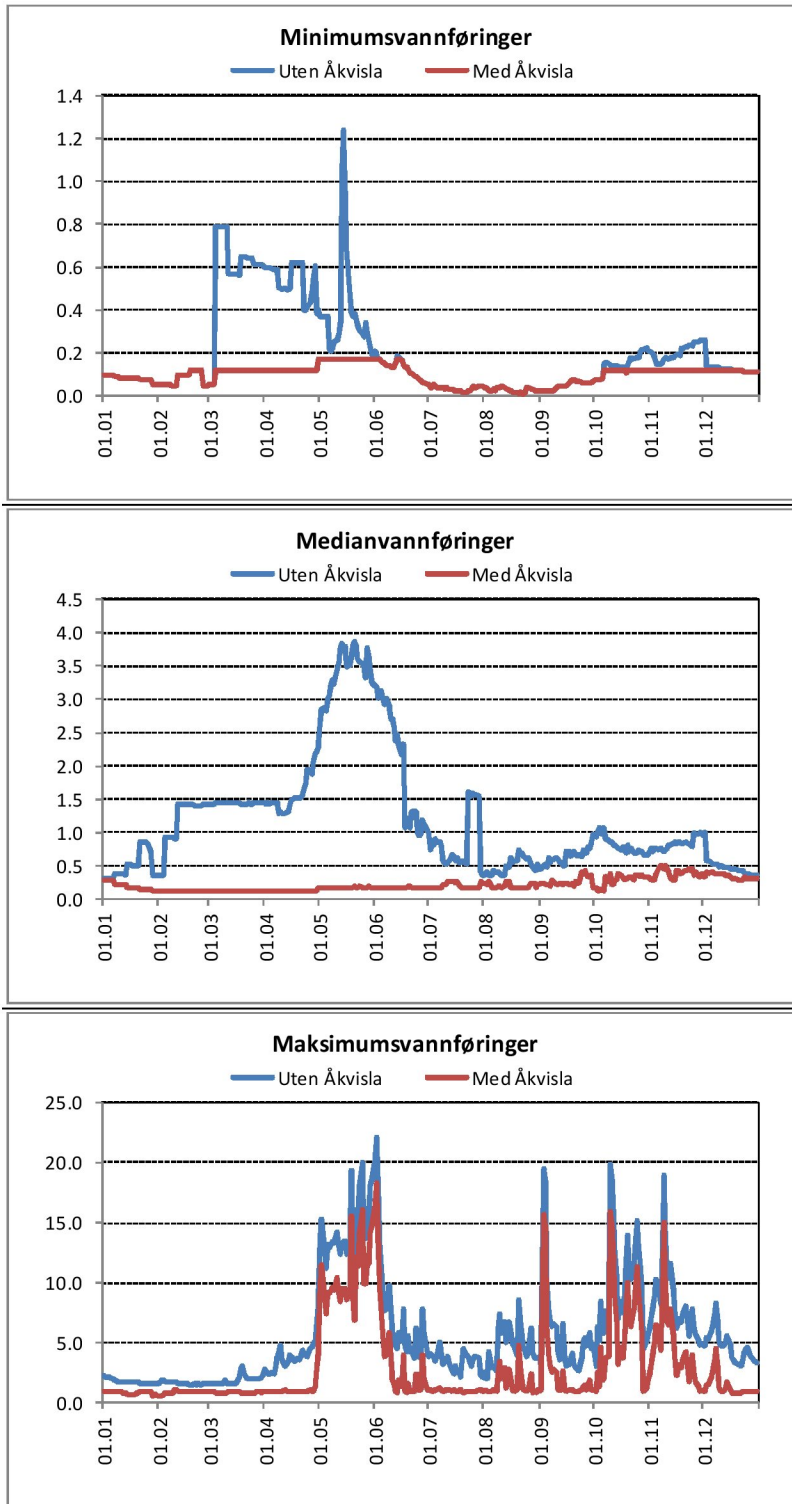
Ved inntaket til Åkvisla kraftverk i Moksa har elva en middelvannføring på 1,48 m³/s.

Det vil bli sluppet en minstevannføring på 120 l/s om vinteren (1.10-30.4) og 170 l/s om sommeren (1.5-30.9). På dager da vannføringen i Moksa er lavere enn minstevannføringskravet, slippes hele vannføringen forbi. Med Åkvisla kraftverk reduseres årsmiddelvannføringen rett nedstrøms inntaket til 0,43 m³/s eller 29 % av dagens forhold.

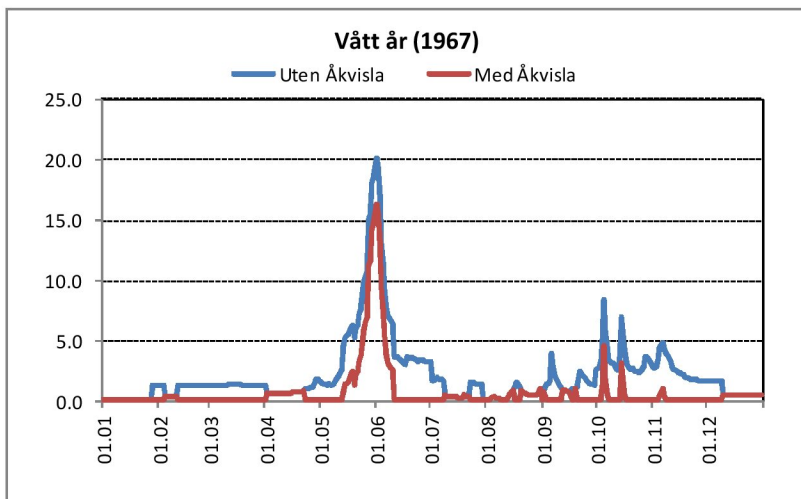
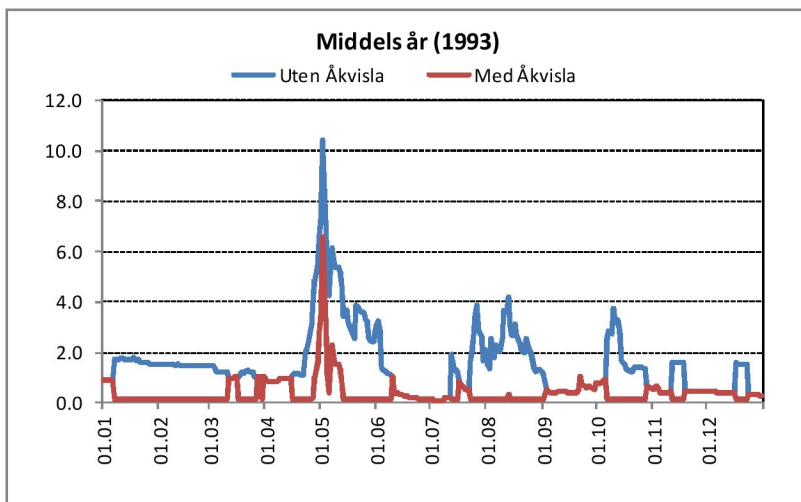
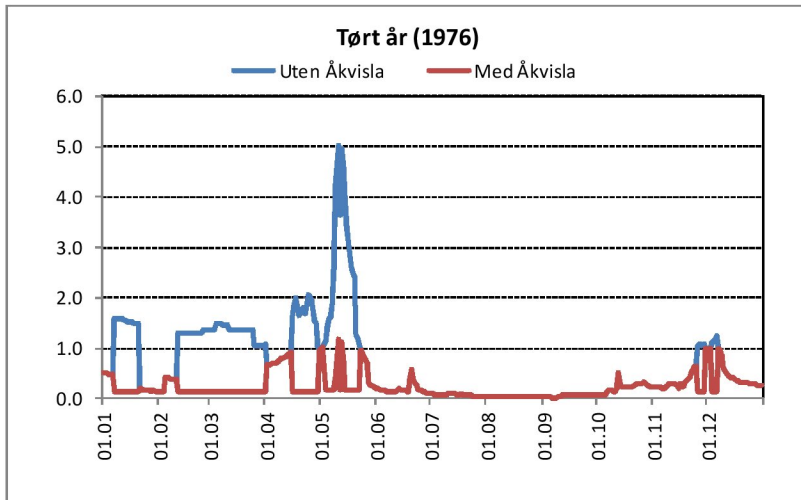
Midlere månedsvannføringer før og etter etablering av kraftverket er vist i [Tabell 7](#). Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i [Figur 25](#), og vannføringer i tre typiske år i [Figur 26](#).

Tabell 7 Midlere vannføringer (m³/s) i Moksa rett nedstrøms inntaket til Åkvisla kraftverk, med dagensforhold og etter utbygging av Åkvisla.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
I dag	0,71	1,08	1,37	1,65	4,16	2,22	1,07	0,88	0,98	1,39	1,23	0,97	1,48
Med Åkvisla	0,28	0,19	0,18	0,30	1,21	0,45	0,32	0,34	0,42	0,52	0,53	0,36	0,43
% av i dag	39	18	13	18	29	20	29	39	43	37	43	37	29



Figur 25 Vannføringer (m^3/s) i Moksa rett nedstrøms inntaket til Åkvisla kraftverk



Figur 26 Vannføringer (m³/s) i Moksa rett nedstrøms inntaket til Åkvisla kraftverk i tre typiske år

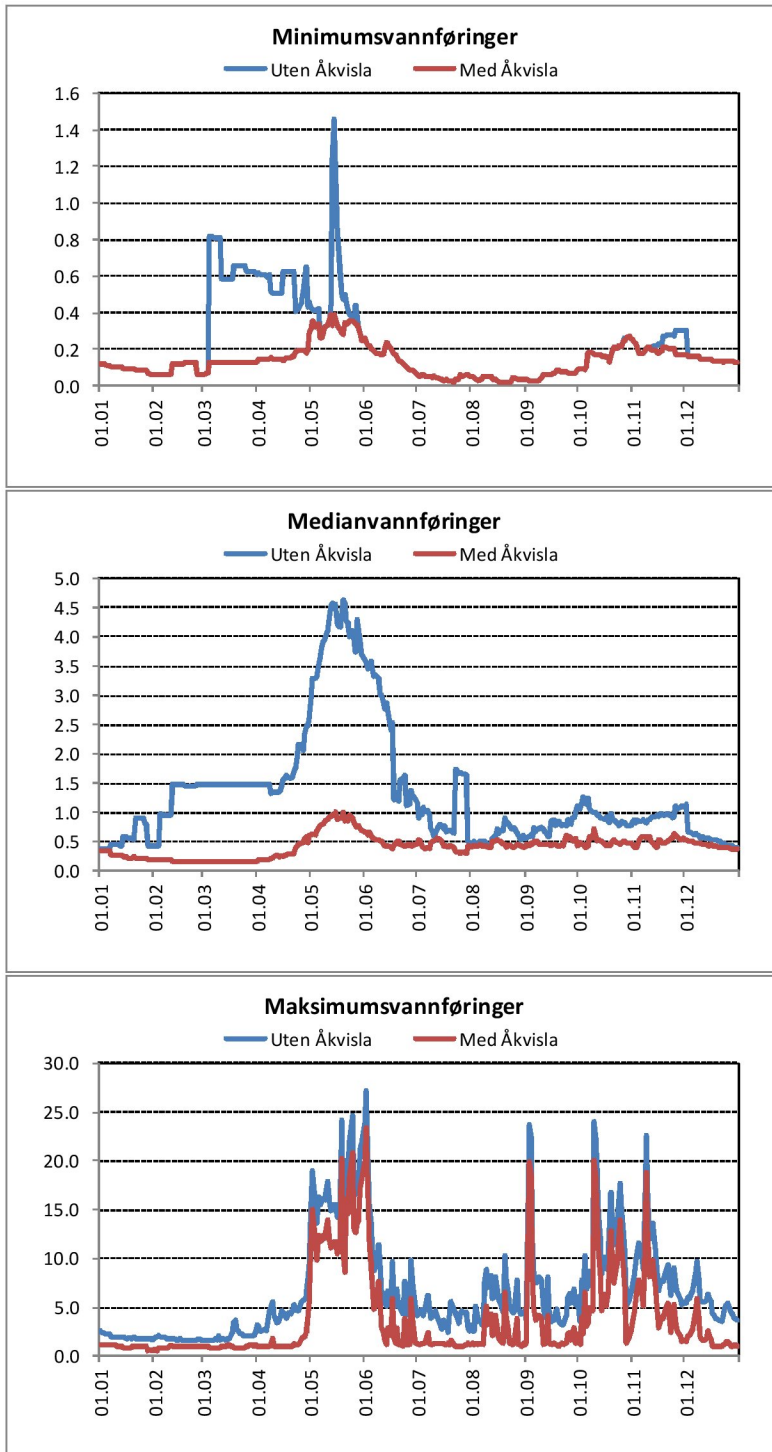
Ved utløpet av Åkvisla kraftverk

Før utbygging av Åkvisla kraftverk er middelvannføringen på dette stedet på 1,68 m³/s. Med Åkvisla kraftverk blir årsmiddelvannføringen rett oppstrøms utløpet på 0,63 m³/s.

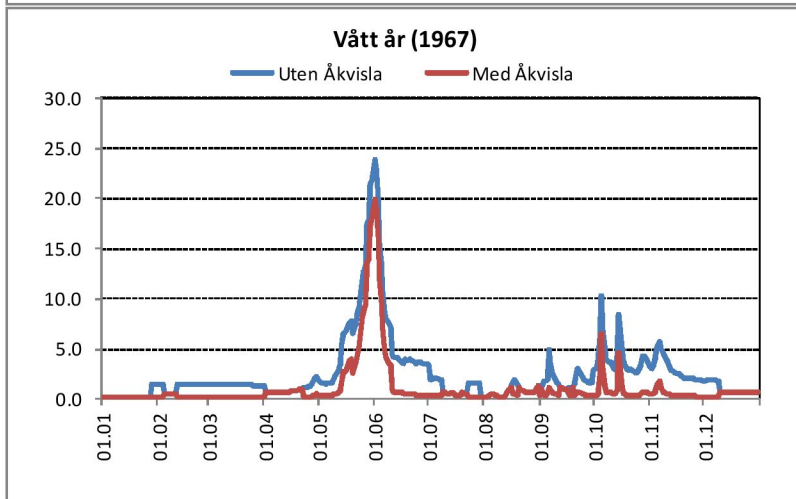
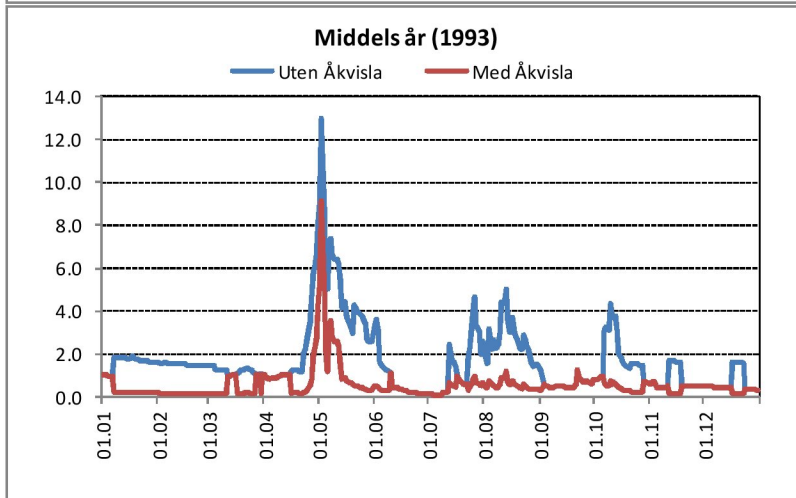
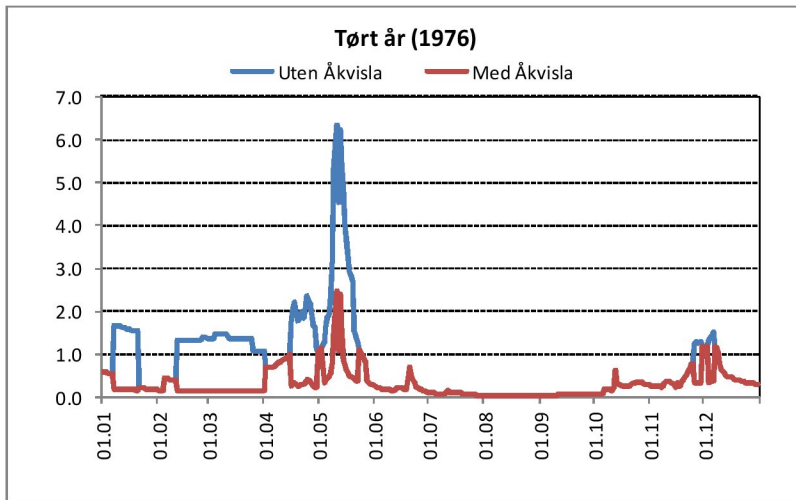
Midlere månedsvannføringer før og etter etablering av Åkvisla kraftverk er vist i [Tabell 8](#). Der er også prosentandelen midlere vannføring med overføringen oppgitt. Minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i [Figur 27](#), og vannføringer i tre typiske år i [Figur 28](#).

Tabell 8 Midlere vannføringer (m³/s) i Moksa rett før utløpet fra Åkvisla kraftverk, med dagens forhold og etter etablering av Åkvisla kraftverk.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
I dag	0,77	1,12	1,42	1,79	4,94	2,52	1,23	1,04	1,15	1,61	1,40	1,12	1,68
Med Åkvisla	0,34	0,23	0,23	0,45	2,00	0,75	0,47	0,51	0,59	0,73	0,70	0,50	0,63
% av i dag	44	21	16	25	40	30	39	49	51	46	50	45	37



Figur 27 Vannføringer (m^3/s) i Moxa ved utløp Åkvisla kraftverk



Figur 28 Vannføringer (m^3/s) i Moksa ved utløp Åkvisla kraftverk i tre typiske år

Nyttbar vannmengde til kraftproduksjon

I de tre typiske årene er det tallet opp antall dager med vannføring til inntak Åkvisla kraftverk større enn slukeevnen og mindre enn summen av minste produksjonsvannføring og minstevannføringen.

Resultatet er vist i [Tabell 9](#).

Tabell 9 Antall dager med vannføring (Q) til inntak Åkvisla kraftverk større enn maksimal slukeevne (Qmax) og mindre enn minste slukeevne (Qmin) tillagt minstevannføring (mvf)

	Tørt år (1976)	Midlere år (1993)	Vått år (1976)
Antall dager med $Q > Q_{max}$	5	20	39
Antall dager med $Q < Q_{min} + mvf$	260	153	129

Nyttbar vannmengde til produksjon, beregnet på bakgrunn av de hydrologiske dataene, er vist i

[Tabell 10](#).

Tabell 10 Nyttbar vannmengde til produksjon i Åkvisla kraftverk

	mill.m ³	% av midlere tilløp
Tilgjengelig vannmengde (midlere årlig tilløp)	46,6	100
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne	4,2	9,1
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne	4,9	10,4
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring	4,3	9,3
Nyttbar vannmengde til produksjon	33,2	71,2

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Redusert vannføring kan gi økt vanntemperatur om sommeren på strekningen som fraføres vann. Vinterstid kan redusert vannføring på denne strekningen gi økt islegging. Utover dette ventes ingen vesentlige endringer i verken vanntemperatur, isforhold eller lokalklima ved en utbygging av Åkvisla kraftverk.

3.3 Grunnvann

Grunnvannsressursene er ikke kartlagt, men på bakgrunn av foreliggende kunnskap om området er det antatt at tiltaket vil ha liten konsekvens for grunnvannsressursene.

3.4 Ras, flom og erosjon

Det planlagte tiltaket vil verken redusere eller øke flomfaren til de berørte sidevassdragene til Lågen. Vassdraget karakteriseres med lav vintervannføring, flomtopper sammen med snøsmeltingen i mai og juni, og varierende vannføring i takt med nedbørsperioder utover høsten.

Tiltakene ligger i områder som ikke er rasutsatt, og det er ikke påvist forekomster av flomskred/løsmasseskred i planområdet. Inntaket ligger på ca kote 809 og kraftstasjonen på ca kote 688, og fallet fordels på en ca 3 km lang strekning. Her går elva i relativt rolige og slake landskapsformer. Oppstrøms inntaket flater landskapet ut ytterligere.

3.5 Røddlistearter

På oppdrag fra Gudbrandsdal Energi AS har Sweco utarbeidet en biologisk mangfold rapport (BM) for området. Rapporten er vist i vedlegg 8.

I nedbørsfeltet til Moksa, har det i løpet av de siste tiårene blitt observert flere røddlistearter. Disse observasjonene er gamle (Opheim 1986) og det er lite trolig at mange av disse artene eksisterer innenfor influensområdet i dag. Av de tidligere observerte røddlistedeartene er det strandsnipe som mest sannsynlig bruker tiltaksområdet aktivt. Flere av de andre artene som er observert er knyttet til åpent vann og har nok blitt registrert i forbindelse med de større vannene i østlige deler av nedbørsfeltet (Løset & Horn 2012). Det er ikke påvist yngling av jerv, gaupe, brunbjørn eller ulv i området.

Potensialet for å finne andre røddlistearter antas å være begrenset ut fra eksisterende kunnskapsgrunnlag, se for øvrig [Tabell 11](#).

Tabell 11: Funn røddlistearter

Røddlisteart	Røddlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Strandsnipe	Nær truet	Moksa	Redusert vannføring kan være negativt

3.6 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

I området som blir berørt av tiltaket er det ikke registrert spesielt verdifulle naturtyper (Naturbase). I biologisk mangfold rapporten blir området vurdert til å ha en liten verdi og konsekvensene av en utbygging er satt til liten negativ både i anleggs og driftsfasen. Utdrag fra BM på temaet:

”Det er ikke registrert naturtyper i området i Naturbase for området. Befaringen 14.10.2011 viste at det forekommer mindre områder med naturtypen gammel barskog, utforming gammel granskog med mye hengelav. Det ble gjort observasjoner av indikatorarter på gammel skog som fugleartene lavskrike og tretåsspett, lavarten gubbeskjegg (NT) samt den vedboende soppen granstokkjuke. Partier med gammel granskog finnes på flere partier langs rørtraseen sør for Moksa.”

Røddlistearter

Av røddlistearter er det først og fremst strandsnipe som kan bli direkte berørt av tiltaket. Strandsnipe er registrert hekkende i tilknytning til Moksa. Tiltaket vil derfor kunne ha en negativ effekt på strandsnipe spesielt.

Karplanter, moser og lav

Det er tradisjonell blåbærskog de største delene av planområdet. I området ved planlagt kraftstasjon er det innslag av høgstauder, noe som trolig skyldes tilførte næringsrike masser ved anlegging av eksisterende inntaksdam. De artene som registrert synes å være trivielle arter uten stor verdi. Området er gitt lav verdi og tiltaket vil ha en liten negativ konsekvens for karplanter, moser og lav. Uttrag fra BM på temaet:

”I området ved eksisterende inntaksdam i Moksa og det planlagte Åkvisla kraftverk var det hovedsakelig blåbærskog. Arter som gran, bjørk, einer, blåbærlyng, tyttebærlyng, mjødur, gullris, geitrams, kvann, furumose, grå reinlav, etasjemose, samt torvmoser og gressarter vokste her.

Enkelte høgstauder kan kanskje skyldes eventuelt innførte, næringsrike masser ved anlegging av inntaksdammen. Området var beitet, og av bilder fra sommerbefaring ser en noe eng nær inntaksdammen. Et mindre område var tilrettelagt for rekreasjon og der var det slått gress som var inngjerdet mot beitedyr (Figur 6).

Langs elva er det mye bjørk og selje, men gran er dominerende treslag ellers. Vegetasjonstypen er overveiende fattig blåbærgranskog på hele strekningen, men med enkelte innslag av myrer. Granskogen har stedvis gamle trær med oppsprukket bark. Flere av trærne har merker etter tretåsspett og med innslag av indikatorarten granstokkjuke, som er typisk for gammel granskog. Ved siden av gran, finnes det noe bjørk, einer og vier. Karplantefloraen synes triviell.”

Fugl

Totalt er det observert 140 fuglearter i hele nedbørsfeltet til Moksa, og i strykene i Lågen ved Tretten. Av vanntilknyttede fugl i planområdet er det tidligere nevnt strandsnipe, men også fossekall er registrert hekkende. Hekkebestanden av fossekall ble i 1986 betegnet som mettet i Moksa (Opheim, 1986). I tiltakets randsone er det registrert leveområde for orrfugl og storfugl og lirype (Naturbase). Utdrag fra BM:

” I alt 140 fuglearter er blitt observert i nedbørfeltet til Moksa. Av dem ble 80 påvist hekkende, mens 34 arter ble ansett som sannsynlig hekkende (Opheim, 1986). Flere av de observerte artene er rødlistet og normalt tilknyttet naturmiljøer som kan bli berørt av den planlagte utbyggingen.

Av rødlisteartene er strandsnipe (NT¹) særlig knyttet til vann, og ble registrert hekkende flere steder i Moksa i denne undersøkelsen. I 2012 ble det observert varslende strandsnipe både i Moksadammen og langs elvestrekningen mellom dammen og inntaksdammen.

Andre fuglearter som ble registrert hekkende i 1986 og som er tilknyttet aktuelle vann-, vannkant- og myrtiljøer er blant annet fossekall, brunnakke, krikband, enkeltbekkasin og sivspurv.”

Pattedyr

Det er registrert flere pattedyr i planområdet, de mest dominerende artene er elg, hjort og rådyr. I tillegg til disse er det registrert både rev, grevling og bever. I følge fylkesmannen er alle de fire store rovdyrene dokumentert i nærheten av planområdet. Det er imidlertid ikke kjent at disse har funksjonsområder i selve planområdet. Vår-/sommer-/høstbeiter for villrein er registrert vest for planområdet. Det er derfor ikke usannsynlig at det sporadisk kan forekomme villrein innenfor planområdet.

3.7 Akvatisk miljø

Det er ikke registrert spesielt verdifulle ferskvannslokaliteter innenfor influensområdet. Store deler av Moksa vassdraget ble i 1987 undersøkt i forbindelse med planene for Nye Moksa kraftverk. Strekningen ovenfor inntaksdammen til Moksa kraftverk ble den gang vurdert til å ha gode habitatforhold for ørret. Det planlagte tiltaket vil ha en liten/middels negativ konsekvens for det akvatiske miljøet. Utdrag fra BM på temaet:

”I 1987 ble strekningene ovenfor Nilsholmen i Moksa vurdert å ha gode rekrutteringsmuligheter for ørret (Bjørntuft m. fl., 1987). Den gang var planene å øke vintervannføringen og redusere vannføringen i perioden mai – september (oppfyllingsperioden) i Moksa og bygge nytt inntaksmagasin ved Nilsholmen. Det ble da vurdert at etter tiltaket den gang ville Moksa kunne ha

¹ NT=Nær truet (Kålås m. fl., 2010)

fast ørretbestand nedstrøms Grunnvatnet. Øyer fjellstyre kan bekrefte at det fiskes etter ørret i Moxa og legger til at det også er ørekyt i vassdraget (Edgar Enge, pers. medd). Ørekyt er en fremmed art i Norge, og står oppført på Norsk svarteliste (Gederaas m. fl., 2007) som ”Høy risiko” art.

Under undersøkelsene i vassdraget i 1987 ble det registrert viktige næringsdyr for fisk, som krepsdyrene marflo og asell (Bjørtnuft m. fl., 1987). 11 arter av døgnflue ble registrert i rennende vann.

Databasen Vannmiljø (2011) har ingen registreringer av fisk eller ferskvannsorganismer i tilknytning til berørte elvestrekninger.”

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke en del av Verneplan for vassdrag, det er heller ikke lakseførende.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Dagens situasjon

Området ligger i en slak vestvendt dalside på østsiden av Gudbrandsdalslågen. Landskapet i influensområdet tilhører landskapsregionen "Fjellskogen i Sør-Norge". Underregionen er "Gudbrandsdalens østre fjellskogstrakter". Landskapet er preget av områder med granskog i tilegg til flere store myrområder, spesielt i de flate partiene rundt kote 900. Utenfor influensområdet er det flere fjelltopper hvor de høyeste toppene strekker seg opp mot ca 1200. På den planlagt utbygde strekningen er elva Moksa relativt rolig med noen småstryk. De markete fossene og kløftene er fraværende på denne strekningen, og elva er i lengre parti innrammet av granskog som hindrer innsynet.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfase

Det etableres en ca 1 m høy sperredam i betong på ca kote 809. Denne blir liggende i et område der Moksa er lite synlig på grunn av tett vegetasjon. Rørtraseen vil bli forsøkt lagt så skånsomt som mulig i terrenget. Det er planlagt å legge rørgaten på sørsiden av Moksa ned til kraftstasjon på kote 688. Her vil den krysse noen åpne myrområder, noe granskog men også noe hogstpåvirket terreng. Det er ikke registrert noen spesielle landskapsformer på denne strekningen. Kraftstasjonen er planlagt i et område uten spesielle landskapsformer eller naturtyper. Området til kraftstasjonen legger beslag på ca. 500 m². I tillegg kommer opparbeidelse av uteområdet på ytterligere ca 500 m².

Arealet av inngrepsfri natur i Øyer kommune vil ikke bli redusert av dette tiltaket.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Fylkeskommunen i Oppland er kontaktet og forespurt i forhold til kulturminneregistreringer jf. kulturminnelovens § 9. Undersøkelser som vil avdekke tiltakets endelige innvirkning på eventuelle kulturminner vil følge søknaden som vedlegg. Undersøkelsene ble ikke gjennomført i 2012 som planlagt, og vil bli gjennomført i løpet av sommerhalvåret 2013.

Det vises for øvrig til korrespondanse med fylkeskommunen i e-post datert 15.02.2012 nedenfor:

"Det er registrert to jernvinneanlegg i nærområdet til tiltaket, jf id 10174 og 49153. Noe lengre nord for sistnevnte er det også registrert en fangstgrop jf id 68895. Ved Fossumsætra er det i tillegg registrert 3 kullgroper jf id nr 88202, 88203 og 88204.

Ingen av kulturminnene ser ut til å bli direkte berørt av inngrep i forbindelse med tiltaket. Det er imidlertid foretatt få kulturminneregistreringer i området. Ovennevnte funn viser at utmarksressursene har vært utnyttet i området i yngre jernalder og middelalder. Det er derfor potensial for nyregistreringer av automatisk fredete kulturminner i forbindelse med tiltaket. Kulturminnene vil hovedsakelig være knyttet til jakt/fangst og jernproduksjon fra myrmalm i yngre jernalder og middelalder, men også til bosetning og dyrking i forbindelse med tidlig setring i området.

Fylkeskommunen må følgelig foreta kulturminneregistreringer jf kulturminnelovens § 9 for å komme med en endelig uttalelse til saken. Registreringene skal være gjennomført før konsesjonsvedtak blir fattet. Kulturminneundersøkelser kan imidlertid kun gjennomføres på snø- og frostfri grunn."

3.11 Reindrift

Det er ikke reindrift i planområdet.

3.12 Jord- og skogressurser

Dagens situasjon

Store deler av planområdet er skogkledd med noen åpne myrområder og i enkelte områder er det ispedd dyrka mark. Mye av planområdet er produktiv granskog, og flere steder er det drevet skogsdrift. Deler av området brukes også som utmarksbeite.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Konsekvensene av tiltaket for skogressursene blir størst i anleggsfasen ved etablering av nedgravd rørgate. Etter at rørgaten er etablert vil traseen gro igjen og området vil gå tilbake til naturlig tilstand. Det er dessuten mulig å tilpasse hogst av tømmer i rørgatetraseen med eksisterende eller planlagt hogstdrift.

Tiltaket får liten konsekvens for utmarksbeite i anleggsperioden. Det kan bli en liten reduksjon i beitet midlertidig til traseen har revegetert.

3.13 Ferskvannsressurser

På strekningen som får redusert vannføring i Moksa er det ikke registrert vannuttak. Åkvisla kraftverk vil ikke ha noen effekt på vannføringen nedstrøms kraftverket. Verdien av Moksa som ferskvannsressurs er liten. Tiltaket vil ha en liten negativ konsekvens for ferskvannsressursene.

3.14 Brukerinteresser

Dagens situasjon

Området er ikke utstrakt brukt som friluftslivsområde. Det er noe utfart med utgangspunkt fra det tiltrettelagte friluftslivsområdet ved inntaksdammen til Moksa kraftverk. Kjerringhølen som ligger like innenfor bommen ble tidligere benyttet til bading men etter at det ble tilrettelagt for badning ved inntaksdammen har badingen ved hølen avtatt.

Når det gjelder jakt så benyttes hele planområdet til tradisjonell små- og storviltjakt.

Det er noe fiskeaktivitet langs Moska, først og fremst fra inntaksdammen og opp til Varpåsen. Fisket i vassdraget administreres av Øyer fjellstyre. Garnfiske og oterfiske er forbeholdt innenbygdsboende, mens sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort. I følge lokale er fiskeaktiviteten i området avtakende.

Det finnes ingen områder som er statlig sikret til friluftsliv innenfor undersøkelsesområdet.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Anleggsarbeidet vil medføre en del støy som følge av sprenging, graving og transport. Under anleggsarbeidet vil det også kunne bli kortere perioder med blakket vann.

I driftsfasen kan redusert vannføring på den berørte strekningen medføre at fiskemulighetene kan bli noe redusert. Opplevelsesverdien av elva vil også bli noe redusert som følge av redusert vannføring.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Dagens situasjon

Øyer kommune er 640 km² i utstrekning og har ca. 5100 innbyggere. Øyer har tradisjonelt vært en jord- og skogbrukskommune. Dette har imidlertid endret seg de siste tiårene da handels- og service næringen har fått større innflytelse på den kommunale økonomien.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Tiltaket vil gi økte skatteinntekter til Øyer kommune og bidra til lokal verdiskapning. I anleggsfasen vil det være behov for arbeidskraft og i driftsfasen vil det være behov for drift/vedlikehold av anlegget. På grunnlag av dette blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig effekt.

3.16 Kraftlinjer

Det vil bli lagt en ca 430 m lang 22 kV jordkabel fra Åkvisla kraftstasjon og ned til eksisterende nettstasjon ved inntaksdammen til Moksa kraftverk. Kabelen vil krysse Moksavassdraget i innløpet til Inntaksdam Moksa. og fortsette på nordsiden av inntaksdam Moksa til eksisterende nettstasjon ved inntaksdam Moksa. Se Figur 16 og delkart i Vedlegg 3.

3.17 Dam og trykkrør

Dam

Volumet bak dammen er beskjedent, ca 500 m³, og ved et momentant brudd vil bruddbølgen raskt dempes i kulper og holer i den ca 3 km lange strekningen ned mot inntaksdammen til Moksa kraftverk. Det forventes ingen skade på boliger, infrastruktur, eiendom eller miljø.

Trykkrør

Maksimal trykkehøyde er 135 m (inkl trykkstøt), kastelengde ved totalt rørbrudd er 8 meter og total bruddvannføring er 11 m³/s. Ut fra disse opplysningene forventes det ingen skade på boliger, infrastruktur, eiendom eller miljø.

Både dam og trykkrør er derfor foreslått i klasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er tidligere vurdert flere utbyggingsplaner for Åkvisla. Rundt 1990 ble det lagt planer for et Åkvisla kraftverk med et nytt Moksamagasin på ca kote 850 med overføring av Tromsa. Dette er ikke realistiske planer i dag, og Tromsa er i dag et vernet vassdrag. I forbindelse med denne studien har det vært vurdert overføringer av Rolla og Teppa, men disse planene er lagt bort grunnet lokal motstand. Det foreligger derfor ikke andre alternativer et omsøkt alternativ.

3.19 Samlet vurdering

Samlet vurdering er vist i [Tabell 12](#).

Tabell 12 Konsekvensvurdering for alle fagtema

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Liten negativ	Konsulent/søker
Ras, flom og erosjon	Liten negativ	Konsulent/søker
Ferskvannsressurser	Liten negativ	Konsulent/søker
Grunnvann	Liten negativ	Konsulent/søker
Brukerinteresser	Liten/Middels negativ	Konsulent/søker
Rødlisterarter	Liten/Middels negativ	Konsulent
Terrestrisk miljø	Liten/Middels negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Liten negativ	Konsulent
Landskap og INON	Liten negativ	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ	Konsulent
Reindrift	Intet	Konsulent
Jord og skogressurser	Liten negativ	Konsulent
Oppsummering	Liten negativ	Konsulent

Vanntemperatur, is og lokalklima

Redusert vannføring kan gi økt vanntemperatur om sommeren på strekningene som fraføres vann. Vinterstid kan redusert vannføring på disse strekningene gi økt islegging. Tiltaket ventes å ha en liten negativ konsekvens for temperatur, is og lokalklima.

Ras, flom og erosjon

Kraftverket vil ikke ha noen vesentlig innvirkning på flommer i Moksavassdraget.

Ferskvannsressurser

Potensialet for utnyttelse av ferskvannsressurser i området er begrenset. Det er heller ingen utstrakt bruk av området til dette formålet. Tiltaket er vurdert til å ha en liten konsekvens for ferskvannsressurser.

Grunnvann

På bakgrunn av foreliggende kunnskap om influensområdet vil tiltaket ha en liten negativ konsekvens for grunnvannsressursene.

Brukerinteresser

Det er få store brukerinteresser i influensområdet. Utdøvelsen av friluftsliv er begrenset og fiske i området er avtagende. Det praktiseres jakt på småvilt og storvilt. Området inngår ikke i noe statlig sikra friluftslivsområde. Det er vurdert at tiltaket har en liten/middels negativ konsekvens for brukerinteressene i influensområdet.

Rødlistearter

Av rødlistearter er det først og fremst strandsnipe som kan bli direkte berørt av tiltaket. Strandsnipe er registrert hekkende i tilknytning til Moksa. Konsekvensen av tiltaket er satt til stor negativ i anleggsfasen og liten/middels negativ i driftsfasen.

Terrestrisk miljø

Det er ikke registrert spesielt verdifulle naturtyper i området i Direktoratet for naturforvaltning sin Naturbase. I biologisk mangfold rapporten blir området vurdert til å ha en liten/middels verdi og konsekvensene av en utbygging er satt til liten/middels negativ både i anleggs og driftsfasen.

Akvatisk miljø

Det er ikke registrert verdifulle ferskvannslokaliteter innenfor området. Forholdene for fisk og bunndyr vil bli negativt påvirket som følge av redusert vannføring. Tiltaket er vurdert å ha en middels negativ effekt på det akvatiske miljøet.

Landskap og INON

Redusert vannføring i Moksa mellom inntak og kraftstasjon vil redusere landskapsopplevelsen noe. Tiltaket vil ikke medføre bortfall av inngrepsfrie naturområder.

Kulturminner og kulturmiljø

Ut fra eksisterende opplysninger vil ikke tiltaket ha noen konsekvens for kulturminner i området. På bakgrunn av befaring i løpet av sommeren 2013 vil fylkeskommunen komme med endelig uttalelse om tiltakets konsekvens.

Reindrift

Det praktiseres ikke reindrift i området.

Jord og skogressurser

Konsekvensene av tiltaket for skogressursene blir størst i anleggsfasen ved etablering av nedgravd rørgate. Tiltaket får små konsekvenser for utmarksbeite i anleggsperioden. Det kan bli en liten reduksjon i beitet midlertidig til traseen har revegetert. Totalt sett er tiltaket vurdert å ha en middels negativ effekt på jord og skogressursene.

3.20 Samlet belastning

I nedbørsfeltet til det eksisterende kraftverket Moksa er det allerede flere reguleringer. Som tidligere nevnt ble magasinene Våsjøen, Goppollen, Grunna og Djupen etablert inne på Øyerfjellet. Senere ble det også etablert en dam ved Brettalsvatnet. Hensikten med denne dammen var å bedre fiskeforholdene. Dagens Moksa kraftverk ble satt i drift ved årsskiftet 1989/90. En mil rett sør for planområdet til Åkvisla kraftverk er det søkt om et Brynsåa kraftverk. Vest for Lågen ligger Raua, Roppa og Holsfossen kraftverk, og i Lågen ved Hunderfossen ligger Hunderfossen kraftverk. Disse ligger relativt spredt utover et stort geografisk område.

Utover kraftproduksjonens inngrep i området er det også ett betydelig nettverk av veger, både skogsbilveger og personbilveger. Disse er med på å fragmentere landskapet sammen med omfattende hytteutbygging. Landskapet både i og utenfor planområdet bærer i tillegg preg av lang tids skogsdrift, ny E6 og alpinanlegg (Kvitfjell). Denne typen inngrep er godt synlig også utenfor Øyer kommune. I hovedsak så er disse inngrepene i naturtyper som ikke har stor regional eller

nasjonal verdi. Det er ikke kjent at det foreligger nye kommunale planer eller andre private planinitiativ for området. Naturtypene vil derfor etter den kunnskap som er kjent i dag ikke bli utsatt fra annen påvirkning enn fra dette tiltaket.

4 Avbøtende tiltak

Ved en eventuell etablering av Åkvisla kraftverk vil et bli lagt vekt på at anleggsarbeidet skal beslaglegge minst mulig areal og at inngrepene skal gjennomføres på en skånsom måte. Tiltaket er planlagt med nedgravd rørgate som arronderes og revegeteres naturlig. Det er heller ikke planlagt permanente veier i forbindelse med tiltaket.

Minstevannføring

Karakteristiske lavvannføringer er vist i Tabell 13. Det foreslås å slippe minstevannføring fra inntaket til Åkvisla kraftverk lik 5-persentilen for sommer og vinterhalvåret henholdsvis 0,17 m³/s og 0,12 m³/s. Ved inntaksdammen til Åkvisla vil strøm være tilgjengelig slik at minstevannføringen skal kunne slippes eksakt året gjennom. Produksjon som funksjon av slipp minstevannføring er vist i [Tabell 13](#).

Strandsnipe og Fossekall er arter som er spesielt tilknyttet vannstrengen. Foreslått minstevannføring lik 5-persentilen i sommer- og vinterhalvåret er etter vår mening tilstrekkelig for å sikre en bunndyrproduksjon året gjennom og opprettholde det biologiske mangfoldet i og langs elvestrekningen. I tillegg til minstevannføringen kommer uregulert tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket.

Tabell 13 Karakteristiske vannføringer i l/s i lavvannsperioden.

	Inntak Åkvisla kraftverk
Alminnelig lavvannføring	150
5-persentil sommer (1.5-30.9)	170
5-persentil vinter (1.10-30.4)	120

Tabell 14 Produksjonsendringer ved ulike minstevannføringer for Åkvisla kraftverk

Åkvisla kraftverk	Produksjonsendring (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Uten minstevannføring	11,9	5,03	
Alminnelig lavvannføring (150 l/s)	11,0	5,44	
5 persentil sommer og vinter	11,1	5,39	

Rørgaten

I detaljfasen vil planlagt rørtrase stikkes i samråd med biolog for å unngå skade på viktige naturelement.

Referanser og grunnlagsdata

Litteratur

Bjørtuft, S. K. & Brabrand, A. 1987. Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. Bunndyr og fisk. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 95, 1-49.

Erath, H. J. & Løset, F. Biologisk mangfoldrapport for Åkvisla kraftverk, Øyer Kommune, Oppland. 51s.

Gregersen, F. og Hegge, O. 2009. Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. Nr. 12/2009

Magnell, J. P. 2012. Åkvisla kraftverk, Møksa. Utkast til rapport hydrologi. 55s.

NINA rapport 339. 2008. Jordhøy, P.(ed.). Villreinen i Rondane - Sølnekletten. Status og leveområde. 67 s.

NVE 3/2010. "Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker, rettleiar for utarbeiding av meldingar konsekvensutgreiingar og søknader."

NVE 3/2009. "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk – revidert utgave"

Opheim, J. 1986. Fugleregistreringer i nedbørfeltet til Møksa, Glømebekken og Vedemselva i Øyer kommune, Oppland fylke, i forbindelse med planlagt kraftutbygging. Vassdragsforsk.

Statens vegvesen. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140. Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

Kontaktpersoner

Pers. med Frode Fosbakken, Øyer kommune - Friluftsliv, jakt og fiske.

Pers. med Per Georg Svingen, Øyer kommune - Ferskvannsressurser

Nettsider

DN - Inngrepsfrie naturområder:

http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp?Box=249596:6808678:256208:6813126

DN –Naturbase:

http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp

NVE Atlas:

<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>

Riksantikvaren:

<http://www.kulturminnesok.no/>

Vannportalen:

<http://vann-nett.nve.no/statistikk/>

5 Vedlegg til søknaden

Vedlegg 1: Regionalt kart

Vedlegg 2: Oversiktskart

Vedlegg 3: Detaljkart

Vedlegg 4: Hydrologisk rapport

Vedlegg 5: Fotografi av tiltaksområdet og elva ved ulike vannføringer

Automatisk viltkamera blir plassert ut i felt høsten 2012. Bilder vil bli ettersendt

Vedlegg 6: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Vedlegg 7: Avtale med områdekonsesjonær og dokumentasjon på nettkapasitet

Vedlegg 8: Biologisk mangfold rapport

Vedlegg 9: Beregning naturhestetekrefter

- [Skjema "Klassifisering av dammer"](#)
- [Skjema "Klassifisering av trykkrør"](#).

Skjema for dam og trykkrør sendes som separate dokument etter anmodning fra NVE.