

KNABEN KRAFT AS

Søknad om konsesjon for Stølen kraftverk



Utarbeidet av



NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for utbygging av Stølen kraftverk

Eierne i Knaben kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Knabenvassdraget i Kvinesdal kommune i Vest Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven § 8, om tillatelse til:

- å gjenbygge Stølen kraftverk hovedsakelig i samsvar med fremlagte planer med installert effekt inntil 1,9 MW.

2. Etter vassdragsreguleringslova om tillatelse til:

- å gjenoppta reguleringen av Finndalsvatnet mellom LRV på kote 753 og HRV på kote 760, og å gjenoppta reguleringen av Bergetjørn mellom LRV på kote 819 og HRV på kote 820.
- Å overføre vatn fra Bergetjørn til Finndalsvatnet.

3. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Stølen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning. Vi ber om snarlig behandling av søknaden

Med vennlig hilsen


Sigmund Oksefjell,
Mob 970 98507, Tlf 383 54527, E-mail: soksefie@online.no,
Adresse: Oksefjell, 4480 Kvinesdal

For Knaben kraft AS, dato

28/ - 09

Sammendrag:
Stølen kraftverk
Søknad om konsesjon

Oppdragsgiver:
 Knaben kraft AS

Utarbeidet av:

Dato:

Gjennomgått av:

Gradering:

Sammendrag:

Knaben kraft AS (under stiftelse) planlegger å bygge Stølen kraftverk i Knabeåna, ved Knaben gruver i Kvinesdal Kommune.

Kraftverket vil bruke en brutto fallhøyde i Knabeåna på 165 meter. Vannveien vil bli ca 1400 meter med hovedsakelig nedgravde rør. Installert effekt vil bli ca 1,9 MW, en produksjon på ca 9,2 GWh til en utbyggingspris på 2,69 kr/kWh.

Inntak etableres i utløpet av Finndalsvatnet på kote 753 og kraftstasjon blir plassert på kote 595. Det er planlagt en overføring av vannet fra Bergetjørn til Finndalsvatnet via tunnel.

Det er ikke registrert rødlistearter. Det er heller ikke kjent tidligere registreringer, og potensialet for sjeldne arter anses å være relativt begrenset.

Det er lagt opp til minstevannsføring lik alminnelig lavvannsføring på 45 l/s. I tillegg vil det komme tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket som vil bidra med supplerende vannføring. Størrelsen på dette restfeltet er ca. 2,44 km² og har et middelavløp på rundt 184 l/s.

Fylke:
 Vest-Agder

Kommune:
 Kvinesdal

Vassdrag:
 025.CC

Elv:
 Knabeåna

Nedbørsfelt:
 12,97 km²

Inntak kote:
 753

Utløp kote:
 595

Slukeevne maks:
 1,524 m³/sek

Installert effekt:
 1,9 MW

Produksjon pr år:
 9,2 GWh

Utbygningspris:
 2,69 kr/kWh

Utbygningskostnad:
 24,64 mill. kr

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren.....	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	5
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	5
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	6
2.1	Hoveddata.....	6
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ.....	7
	Inntak, Reguleringsmagasin og overføringer	12
	Rørgate	14
	Tunnel	16
	Kraftstasjonen	16
	Veibygging.....	17
	Nettilknytning (Kraftlinjer/kabler).....	17
	Massetak og deponi.....	17
	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	17
2.3	Kostnadsoverslag.....	18
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	18
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	18
	Arealbruk	18
	Eiendomsforhold	19
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	20
2.7	Alternative utbyggingsløsninger.....	20
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	20
3.1	Hydrologi.....	20
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	24
3.3	Grunnvann, flom og erosjon.....	24
3.4	Biologisk mangfold og verneinteresser	24
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi.....	25
3.6	Flora og fauna.....	25
3.7	Landskap.....	26
3.8	Kulturminner	26
3.9	Landbruk.....	26
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	26
3.11	Brukerinteresser.....	26
3.12	Samiske interesser	27
3.13	Reindrift.....	27
3.14	Samfunnmessige virkninger	27
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	27
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	27
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	27
4	Avbøtende tiltak	28
5	Referanser og grunnlagsdata	29
6	Vedlegg til søknaden	30

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver er Kvinesdal Kommune sammen med 7 andre rettighetshavere. Bygging og drift vil bli organisert i et eget aksjeselskap, Knaben kraft AS (under stiftelse). Kraftverket vil bli kalt Stølen kraftverk.

Det er 8 rettighetshavere. Kvinesdal Kommune eier 75 % av fallrettighetene. De resterende 25 % er fordelt på: Magne Solås, Alice Dagfinsen, Jens Eftestøl, Torleiv Kvinen, Arne Knaben, Odd Kvinlaug og Jarl Are Mygland. Det er utarbeidet en felles samarbeidsavtale for utnyttelse av fallrettighetene med alle rettighetshavere.

Tiltakshaverne har engasjert Sigmund Oksefjell som prosjektansvarlig. Småkraftkonsult AS har bistått prosjektansvarlig i utarbeidelsen av konsesjonssøknaden.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Tiltakshavere ønsker å utnytte det næringsgrunnlaget som er forbundet med sine eiendommer, og således styrke inntektsgrunnlaget for Kommunen samt for de andre rettighetshaverne. I tillegg er det et ønske å opprettholde særpreget til den tidligere gruve byen Knaben. Dette kan blant annet gjøres ved å gjenoppta reguleringen av Finndalsvatnet og Bergetjørn og å bevare den gamle inntaksdammen. Kvinesdal Kommune har påtatt seg ansvaret for Finndalsdammen som er i svært dårlig forfatning. En gjenoppbygging av dammen kan således sees som et positivt element i restaureringen av den spesielle infrastrukturen på Knaben. I forbindelse med utbyggingen er det videre et ønske å fjerne den gamle rørgaten som ligger åpent i landskapet. Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Stølen kraftverk er tenkt plassert 100 meter vest for det gamle kraftverket ved Knabeåna på Knaben. Knaben er lokalisert i øvre delene av Kvinesdal kommune, ca 40 km nord for kommunesenteret Liknes, i Vest Agder. Knabeåna drenerer ut i Kvina vassdraget.

Se vedlegg 1, for oversiktskart 1:50000 og vedlegg 2, for situasjonskart 1:5000

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Knabeåna er et mellomstort vassdrag med variert utforming. Vassdraget har fra tidlig på 1900-tallet vært utnyttet til kraftproduksjon og prosessvann til gruvedrift. Elva har sitt utspring i heieområdene øst for Knaben nord i Kvinesdal. Området har en vestlig eksposisjon. Tiltaksområdet består av åpne heieområder, opparbeidede areal i form av grus- / vei, samt to vann som igjen planlegges regulert.

Fra inntaksområdet og ned til planlagt kraftstasjon, renner elva gjennom varierte og til dels trange og hurtigstrømmende partier (primært i nedre halvdel). Det er ett markert fossefall på strekningen, lokalisert om lag 400 meter oppstrøms planlagt kraftstasjon.

Området er i betydelig grad menneskepåvirket, hovedsakelig i form av tidligere tiders gruvedrift (molybdenuttak) og vannutnytting / kraftproduksjon. Rester av disse anleggselementene (rørgate, demning, grusveier) fremstår svært tydelig i landskapet.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Nærliggende vassdrag er Litleåna.

I henhold til Agder Energi Nett AS: *Småkraftutredning Agder, revisjon 1, 2007*, er det følgende planlagte kraftverk i nærområdet:

Navn	Produksjon	Tilkoblingspunkt
Dyrli Kraft	0,5 MW	TH-85021
Osmundsbekken	0,8 MW	TH-85024

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Stølen kraftverk, hoveddata

Tilsig

Nedbørfelt (km ²)	12,97
Årlig tilsig til inntaket (mill m ³ år)	32,03
Spesifikk avrenning (l/s·km ²)	78
Middelvannføring (m ³ /s)	1,02
Alminnelig lavvannføring (l/s)	45
5-persentil sommer (1/5-30/9) (l/s)	45
5-persentil vinter (1/10-30/4)(l/s)	38

Kraftverket

Inntak på kote	753
Avløp på kote	595
Lengde på berørt elvestrekning (m)	1550
Brutto fallhøyde (m)	156
Midlere enegiekvivalent (kWh/m ³)	0,334
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	1,52
Slukeevne, min. (l/s)	76
Tilløpsrør, diameter (m)	0,80
Tunnel, tversnitt (m)	0,28
Tilløpsrør/tunnel lengde (m)	1502
Installert effekt, maks. (MW)	1,9
Brukstid (t/år)	4933

Magasin

Magasinvolument mill. m ³	1,7
--------------------------------------	-----

HRV	760
LRV	751

Produksjon

Produksjon, vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	5,10
Produksjon, sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	4,06
Produksjon, årlig middel (GWh)	9,2

Økonomi

Utbyggingskostnad (mill.kr)	24,64
Utbyggingspris (kr/kWh)	2,69

Stølen kraftverk, Elektriske anlegg**GENERATOR**

Ytelse MVA	1,9
Spenning kV	0,69

TRANSFORMATOR

Ytelse MVA	2,1
Omsetning kV/kV	0.69/22

NETTILKNYTNING (Kraftlinjer/kabler)

lengde	100
Nominell spenning kV	22
Luftlinje el jordkabel	Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ**Hydrologi og tilsig**

Målestasjon 25.32 Knabeåni ligger 7 km vest for inntakspunktet til kraftverket i samme vassdraget. Målestasjonens feltareal er større enn Knabeåni (totalt), mens den effektive sjøprosenten er mindre. Høydemessig ligger ca. 50 % av nedbørfeltet til Knabeåni lavere enn laveste punkt i Knabeåni (totalt). Knabeåni vil derfor ha litt mer snøsmelting om vinteren og mindre snø utover våren / sommeren sammenlignet med Knabeåni (totalt). Denne stasjonen har en kort observasjonsperiode, noe som begrenser bruken av måleserien i analysen.

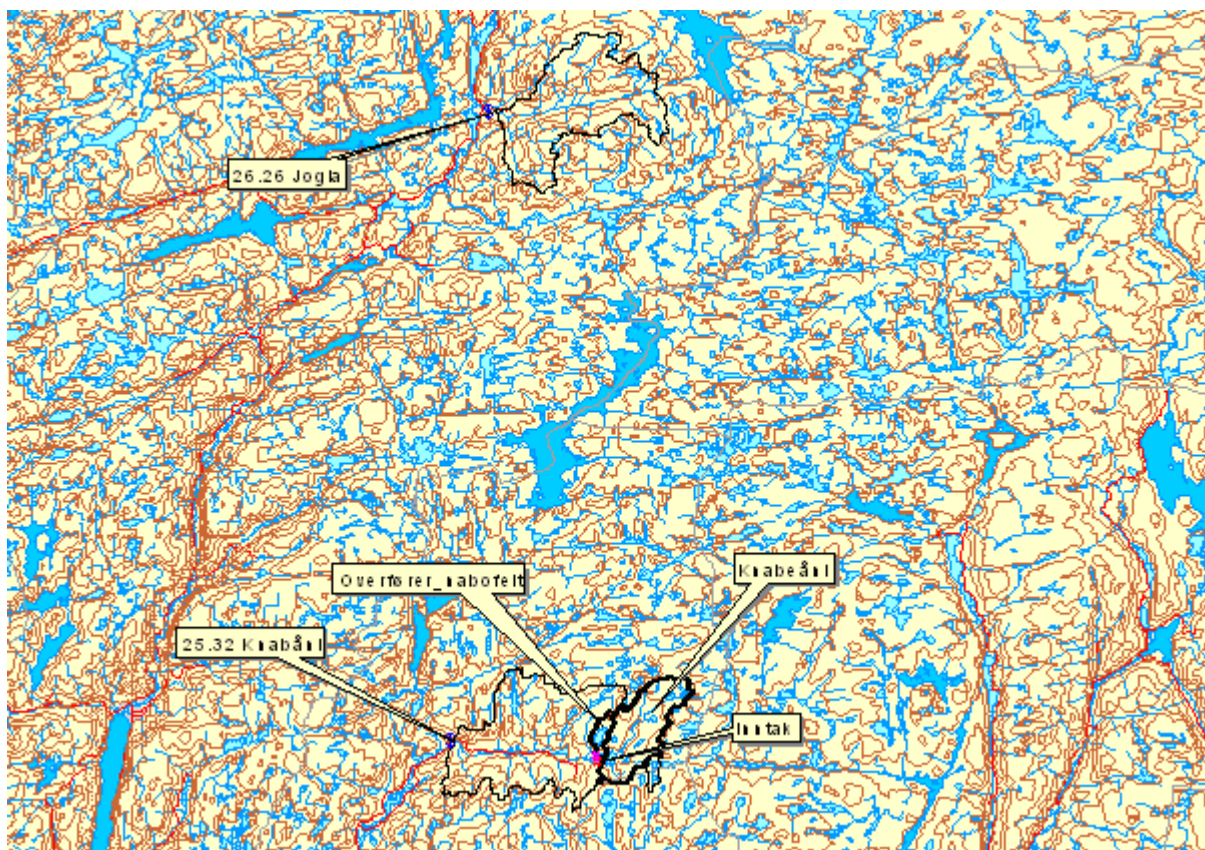
Det eksisterer i dag måling av vannføring et stykke lenger ned i det aktuelle vassdraget ved målestasjon 25.32 Knabeåni, men videre analyser baseres også på tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfeltet med lignede avløpsforhold. Nedbørfeltet til målestasjonene er inntegnet på kart i figur 2. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
26.26 Jogla	1973 - 2006	31,1	92	0,0	71	65,0	612 - 1 196
25.32 Knabåni	1993 - 2006	49,2	68	0,2	69	66,6	377 - 991
Overføret_nabofelt	-	1,37	79	15,7	81	-	770 - 910
Knabeåni	-	11,6	92	2,3	78	-	760 - 991
Knabeåni (totalt)	-	13,0	90	3,7	78	-	760 - 991

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

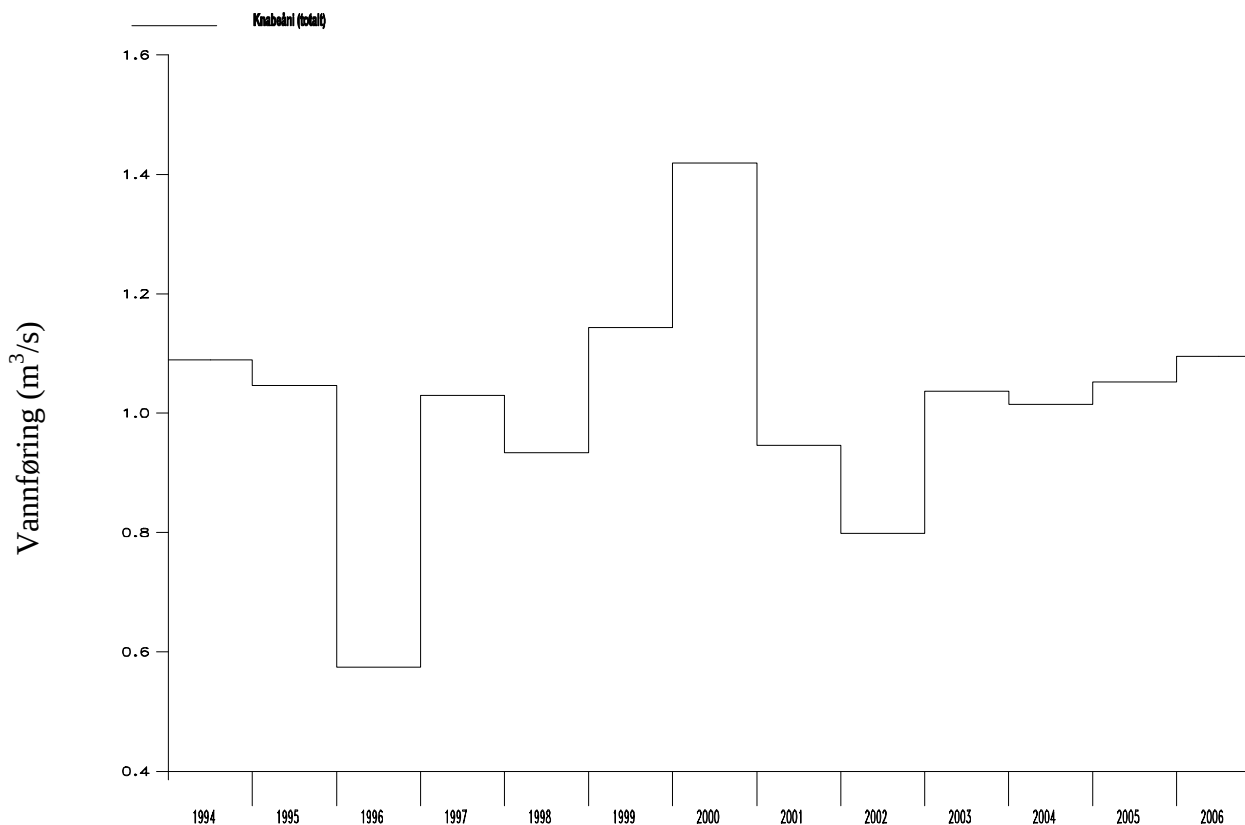


Figur 1. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Knabeåni (totalt).

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni i perioden 1994 - 2006 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Knabeåni (totalt) presentert i figur 3. Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 42\%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsvløpet i Knabeåni (totalt) har variert mellom omtrent 0,574 og 1,419 m³/s. I perioden er 1996 det tørreste året og 2000 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Knabeåni (totalt), og at de reelle årsvariasjonene i Knabeåni (totalt) kan avvike i større eller mindre grad fra dette.

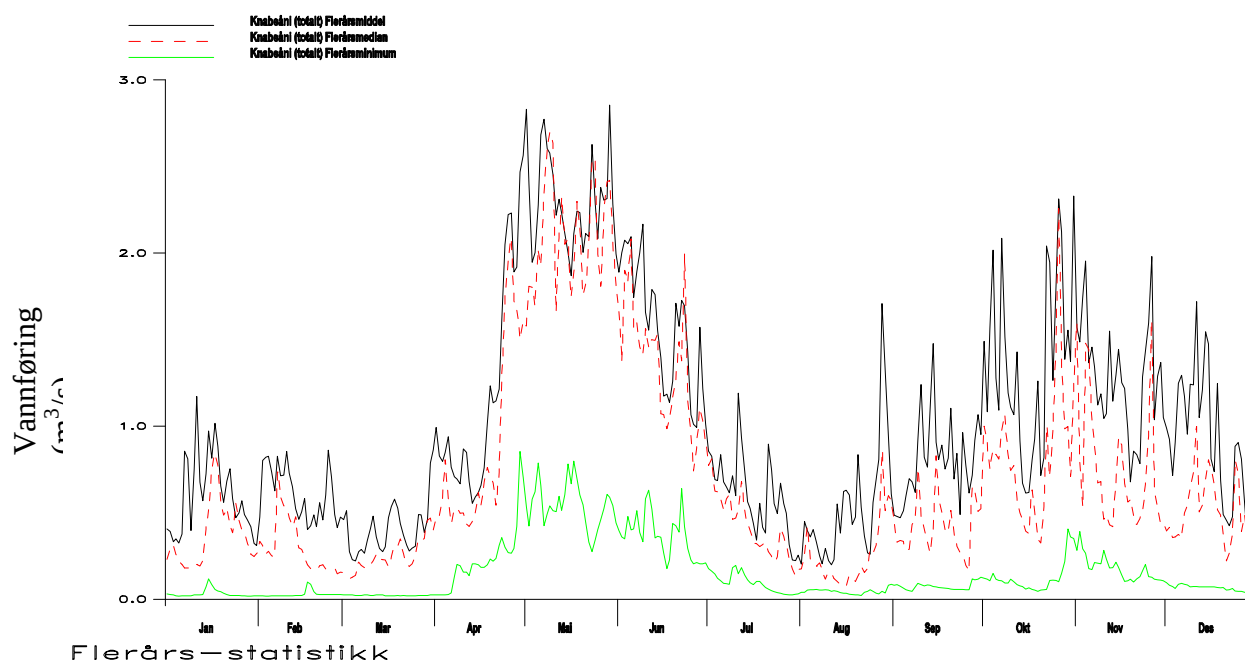


Figur 2. Variasjon i avrenningen fra år til år i Knabeåni (totalt).

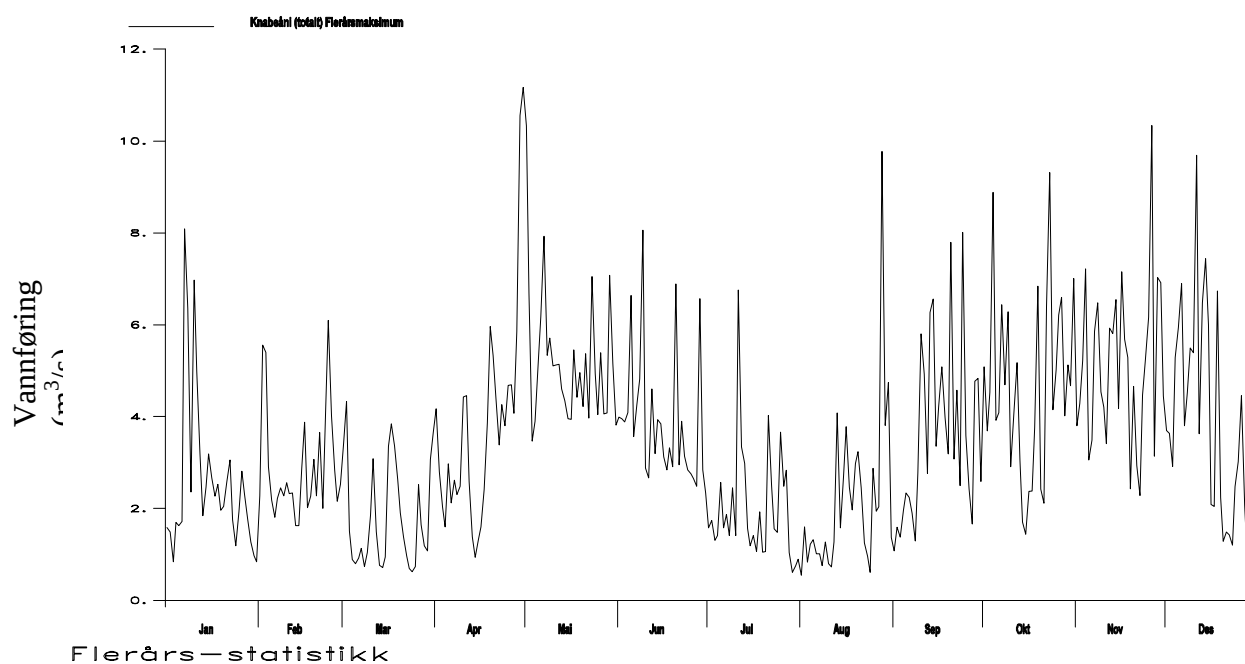
Avløpets sesongvariasjon i Knabeåni (totalt) antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved 25.32 Knabåni. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Knabeåni (totalt) over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni i perioden 1994 - 2006. Data fra 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni er skalert som tidligere beskrevet.

Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer om vinteren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høst- og vårflommer er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.

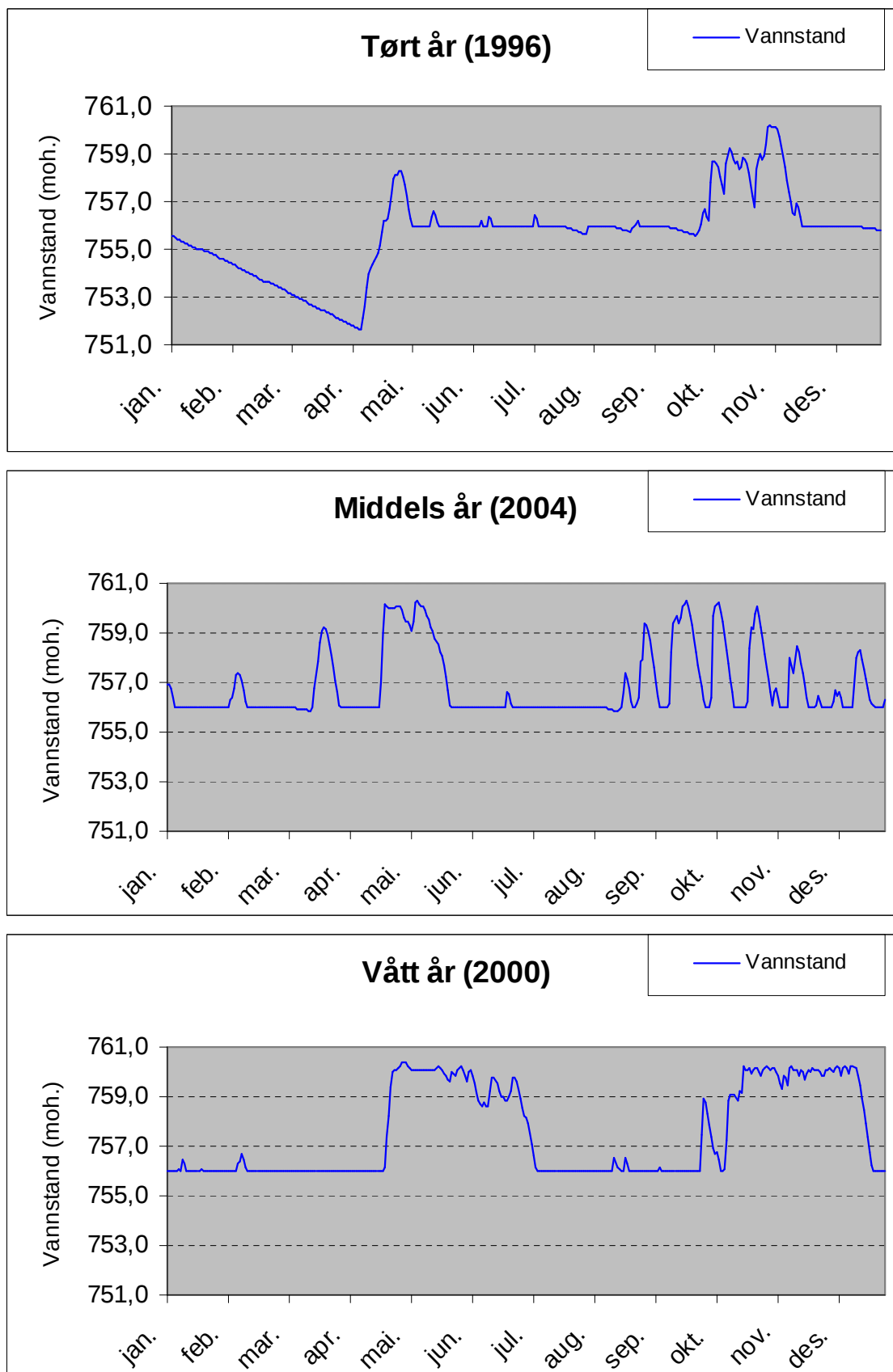


Figur 3. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m^3/s i Knabeåni (totalt) basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjonene 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni.



Figur 4. Maksimale flommer som døgnmiddel i m^3/s i Knabeåni (totalt).

Fyllingskurver for magasin vannstand for et tørt (1996), middels (2004) og vått (2000) år er vist i figur 5.



Figur 5. Magasin vannstanden i Knabeåni i et tørt (1996), middels (2004) og vått (2000) år.

Inntak, Reguleringsmagasin og overføringer

Inntaket er planlagt på Kote 753, ved nåværende dam, Se bilde 1 og 2. Ny dam blir reetablert i samme stil som eksisterende dam. Betongdammen vil bli konstruert med overløp for flomvann. Inntaket bygges med varegrind.



Bilde 1: Inntaket plasseres i forbindelse med dam.

En gjenopptagelse av reguleringen av Finndalsvannet vil igjen sette ca 78 000 m² under vann. Høyden på reguleringsdemningen blir 7 meter med bredde på 50 meter. Finndalsvatnet har vært regulert siden 1915, og dette er det samme reguleringskoter som var gjeldende for perioden 1960 – 1991. Magasinvolument blir 1,7 mill. m³, HRV blir 760 og LRV blir 753.



Bilde 2: Reguleringsmagasinet er tiltenkt å ha samme regulering som tidligere dam.

Det blir overført vann fra nabofeltet Bergetjørn, se vedlegg 1 og 2 for nedbørsfelt og trase. Det blir profilboret en 200 meter lang tunnel med diameter på 280 mm. Inntaket til overførselen blir anlagt nedstrøms Runna-tjødna. De blir anlagt anordning for slipp av minstevannsføring der inntaket til tunnelen blir. Eventuelt flomvann som ikke går i tunnelen vil bli slept som restvannsføring. De blir ikke aktiv regulering av Bergetjødn, som har et areal på ca 0,26 km², med kapasitet på ca 0,26 mill m³. Den eksisterende dammen vil kun bli brukt som forsinkelseterskel.



Bilde 3: Eksisterende østre damanlegg, med luke, for nabofeltet Bergetjørn som blir opprustet.

Rørgate

Rørgata skal legges i jord- og fjellgrøft fra inntaket i Finndalsvatnet og ned til den gamle inntaksdammen. Denne delen av rørgaten er ca 500 meter og graves ned på nordsiden av elva. Noe sprengningsarbeid, primært i øvre del, må påregnes.

Rørgaten senkes så ned i den gamle inntaksdammen i en strekning på ca 250 meter.

Videre vil den fortsette ned mot kraftstasjonen langs den gamle rørgatetraseen på sørsiden av elva. Rørgaten vil bli lagt i grøft, hvor en del av strekningen vil være i fjell. En del sprengningsaktivitet i forbindelse med denne delen av traseen må derfor påregnes. Ca 200 meter av det nedre partiet ned mot kraftstasjonen, vil rørgaten legges i dagen på betongfundamenter. Trasen er parallell med den eksisterende gamle rørgata som vil bli fjernet. Tiltaket vil føre til en økning av eksisterende skjæring pga. sprengningsarbeid som del av en utvidelse av "trase-bredden" enkelte steder. Den siste delen av rørgata ned mot kraftstasjonen legges i jordgrøft.

Total strekning for vannveien fra inntak til kraftstasjon vil være ca 1400 meter. Diameter på rørgaten vil bli 800 mm, med bredde på rørtrasen på ca 2,5-3 meter. Se bilde 3 og 4 for situasjonsbeskrivelse.



Figur 4: Eksisterende rørgate sees til venstre i bildet, nedre del av planlagt rørtrase.



Bilde 5: Øvre del av rørtrase. Rørene graves ned til venstre i bildet samt legges i vannet.

Tunnel

Det er planlagt overføring av utløpsbekken fra nabofeltet Bergetjørn til Finndalsvatnet. Overføringen vil skje via profilboret selvfalls borehull med diameter på ca 280 mm. Se vedlegg 2 for trase.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen blir bygget på kote 595, se bilde 6.

I kraftstasjonen er det planlagt å installere en pelton turbin med effekt på 1,9 MW.

Generatoren får en ytelse på 2,1 MVA, spenning 690V. Transformatoren blir på 2,1 MVA med omsetning 0,69/22 KV.

Kraftstasjonen ventes oppført i betongkonstruksjon og tilpasset den lokale byggeskikken på Knaben. Kraftstasjonen vil ha en grunnflate på ca 60-70m.



Bilde 6: Fra tiltenkt kraftstasjons område

Veibygging

Atkomst til området vil i hovedsak skje via eksisterende grusvei, men det vil bli laget en ny skogsvei på ca 200 meter mot den gamle inntaksdammen fra eksisterende vei, se vedlegg 2 for trase. Atkomst til Bergetjørn for rehabilitering av eksisterende dam vil skje via helikopter.

Nettilknytning (Kraftlinjer/kabler)

Strømkabel for nettilknytning er planlagt lagt i jordgrøft fra kraftstasjonen og ut til området øst for den gamle messebygningen til Knaben Gruver for tilknytning til det lokale 22 KV linjenettet. Strømførende kabel til transformator drøyt 100 meter vest for kraftstasjonen vil graves ned i eksisterende vei.

Det er Agder Energi Nett AS som er områdekonsesjonær. Konsesjonæren er kontaktet og har sagt seg positiv til tiltaket, og er inneforstått med at en avtale skal inngås.

Den lokale Energiutredningen (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU), viser at området er tilnærmet fullt med hensyn på nettkapasitet. Agder energi har derfor satt i gang planer for oppgradering av linjenettet spesielt med hensyn på småkraft tilknytning. Det er foretatt en konkret gjennomgang av planlagte småkraftutbygging i området, inkludert Stølen Kraftverk. Den mest aktuelle løsningen ser ut til å være tilkopling til Sira-Kvinas linje fra Homstøl til Tonstad. Det arbeides fortiden med denne løsningen med hensyn til avklaring om eierforhold etc. Anleggsbidraget Stølen Kraftverk må betale er derfor ikke avklart. Se for øvrig vedlegg 8 for to brev fra Agder Energi Nett AS om nettilknytning.

Massetak og deponi

Overskuddsmasser vil bli brukt ved kraftstasjon og vil bli tilpasset terrenget. I forbindelse med legging av rørgaten vil det bli brukt en del overskudds masser. Behov for ytterlige deponier anses dermed ikke som nødvendig.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket er planlagt for effektkjøring.

2.3 Kostnadsoverslag

Stølen Kraftverk	mill.NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	0,65
Inntaksk/dam	4,30
Driftsvannveier	6,88
Kraftstasjon. Bygg	1,04
Kraftstasjon. Maskin og elektro	6,34
Kraftlinje	0,2
Transportanlegg	0,62
Diverse tiltak (Terskler, landskapspleie, med mer)	0
Uforutsett	2,00
Planlegging. Administrasjon.	1,40
Finansieringsavgifter og avrunding	1,20
Sum utbyggingskostnader	24,64

Prisene er beregnet på bakgrunn av NVEs; "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg, Prisenivå 01.01.2005., Innhentet budsjettpris fra; Per Ovedal AS, Small Turbine Partner AS, Arentz & Kjellesvig AS, Brødrene Dahl AS, Entreprenørservice AS.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Tiltaket bidrar med grønn kraft til et presset kraftmarked. I tillegg vil kraftverket gi inntekter til grunneierne, kommune og til Staten. Tiltaket vil styrke næringsgrunnlaget på Knaben. I utbyggingsperioden vil lokale entreprenører i størst mulig grad bli brukt, noe som vil styrke sysselsettingen i kommunen. Eksisterende rørgate, som ligger åpent i landskapet, vil bli ryddet. Tiltaket vil reetablere bruk av dam anleggene på Knaben og således opprettholde stedets struktur.

Ulemper

Tiltaket vil igjen medføre en betydelig reduksjon/bortfall i vannføringen mellom inntak og kraftstasjon. Den planlagte utbyggingen kan redusere strekningens verdi som hekkeplass for fossefall. Tiltaket vil opprettholde erosjonen rundt Finndalsvatnet. I anleggsfasen kan tiltaket medføre en del støy, men konsekvensene ansees som små. Tiltaksområdet er ikke brukt som beiteområde for rein, og er ikke del av noe landskapsområde.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Reguleringsmagasinet er planlagt med samme høyde som tidligere på 7 meter. Dette vil medføre at et område på ca 78 000 m² igjen settes under vann. Reetableringen av dam- og inntaksarrangementet i Finndalsvatnet vil i liten grad kreve ytterligere arealbeslag enn det som allerede er tilfellet pga. tidligere vassdragsutbygging.

Rørgaten graves ned på størstedelen av strekningen med unntak av ca 200 meter på den nedre delen av

trasen.

Kraftstasjonsbygget vil medføre noe arealbeslag.

Strømførende kabel til transformator ca 100 m fra stasjonen graves ned.

Eiendomsforhold

Eiendomsforhold er avklart. Grunneierne i Knaben Gård har godtatt en fordeling av fallrettighetene som gir Kvinesdal Kommune 75 %, og resterende til grunneierne i Knaben Gård. Se vedlegg 2. for kart over tiltaksområdet.

Fallrettighetene blir da som følger:

Tabell 2: Eiendomsforhold

Gnr	Bnr	Andel	Eier	Adr.
191	1		Magne Solås	
191	2		Alice Dagfinsen	
191	4		Jens Eftestøl	
191	5		Torleiv Kvinen	
191	6		Arne Knaben	
191	7		Odd Kvinlaug	
191	9/14		Kvinesdal Kommune	
191	142		Jarl Are Mygland	

Dette gir følgende andel i fallrettighetene:

Andel av fallrettighet (%)	Eier
75	Kvinesdal Kommune
3,125	Magne Solås
6,25	Alice Dagfinsen
3,125	Jens Eftestøl
3,125	Torleiv Kvinen
3,125	Arne Knaben
3,125	Odd Kvinlaug
3,125	Jarl Are Mygland

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Prosjektet er ikke tidligere behandlet i Samlet plan. Det ligger dessuten under grensen på 10 MW/50 GWh for behandling i Samlet plan for vassdrag.

Tiltaksområdet er beskrevet i Kvinesdal kommunes arealplan som landbruk, natur – og friluftsliv (LNF) område.

Tiltaksområdet inngår ikke i noe vassdragsvernområde. Den nordøstlige delen av Finndalsvatnet og Bergetjørn grenser imidlertid opp mot Setesdal-Vesthei-Ryfylkeheiane Landskapsvernområde.

Tiltaket kommer ikke i konflikt med Nasjonale laksevassdrag.

Vest-Agder Fylkeskommune har ikke registrert automatiske fredete kulturminner i som kommer i direkte kontakt med utbyggingsplanene, se for øvrig vedlegg 7 for funn i nærområdet.

Ved en utbygging der Finndalsvatnet blir regulert, vil inngrepsfrie naturområder (INON) ikke bli berørt. En regulering av Bergetjørn vil derimot føre til et bortfall på ca 0,8 km² INON-sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) og drøye 0,1 km² INON-sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep). Det må imidlertid påpekes at Bergetjørn i dag er påvirket av tidligere oppdemming, og at ovennevnte INON reduksjon pr. definisjon derfor allerede har funnet sted.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Ingen alternative utbygginger er vurdert.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Vassdraget har dominerende høst- og vårflokker. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.

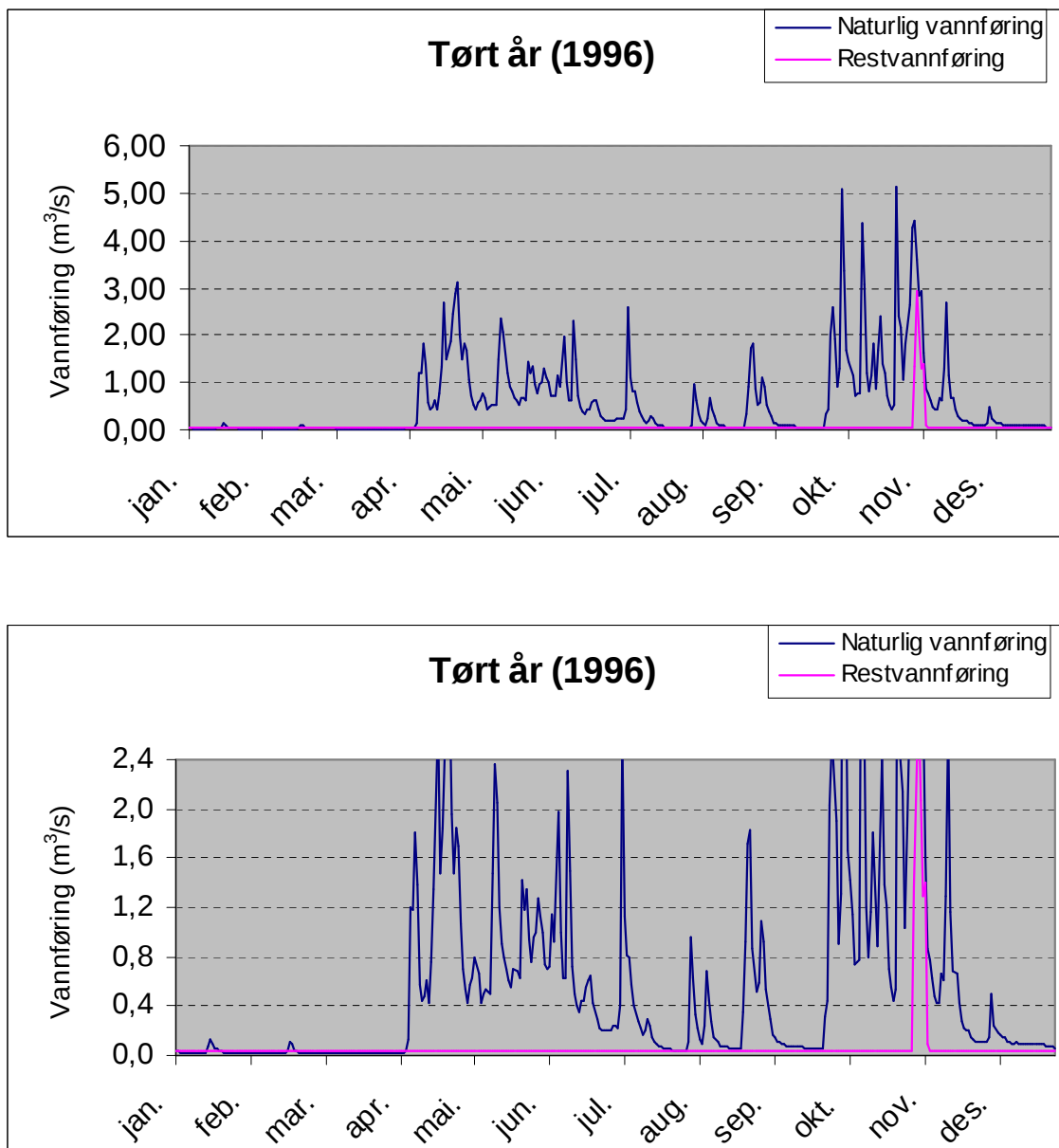
5 persentil for vannføring i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Knabeåni og Overført nabofelt estimert med utgangspunkt i målestasjoner 25.32 Knabeåni og 26.26 Jogla. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for 25.32 Knabeåni henholdsvis 3,6 l/s·km² og 5,0 l/s·km² og for 26.26 Jogla henholdsvis 4,1 l/s·km² og 1,8 l/s·km²

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Knabeåni (totalt) anslått til å være:

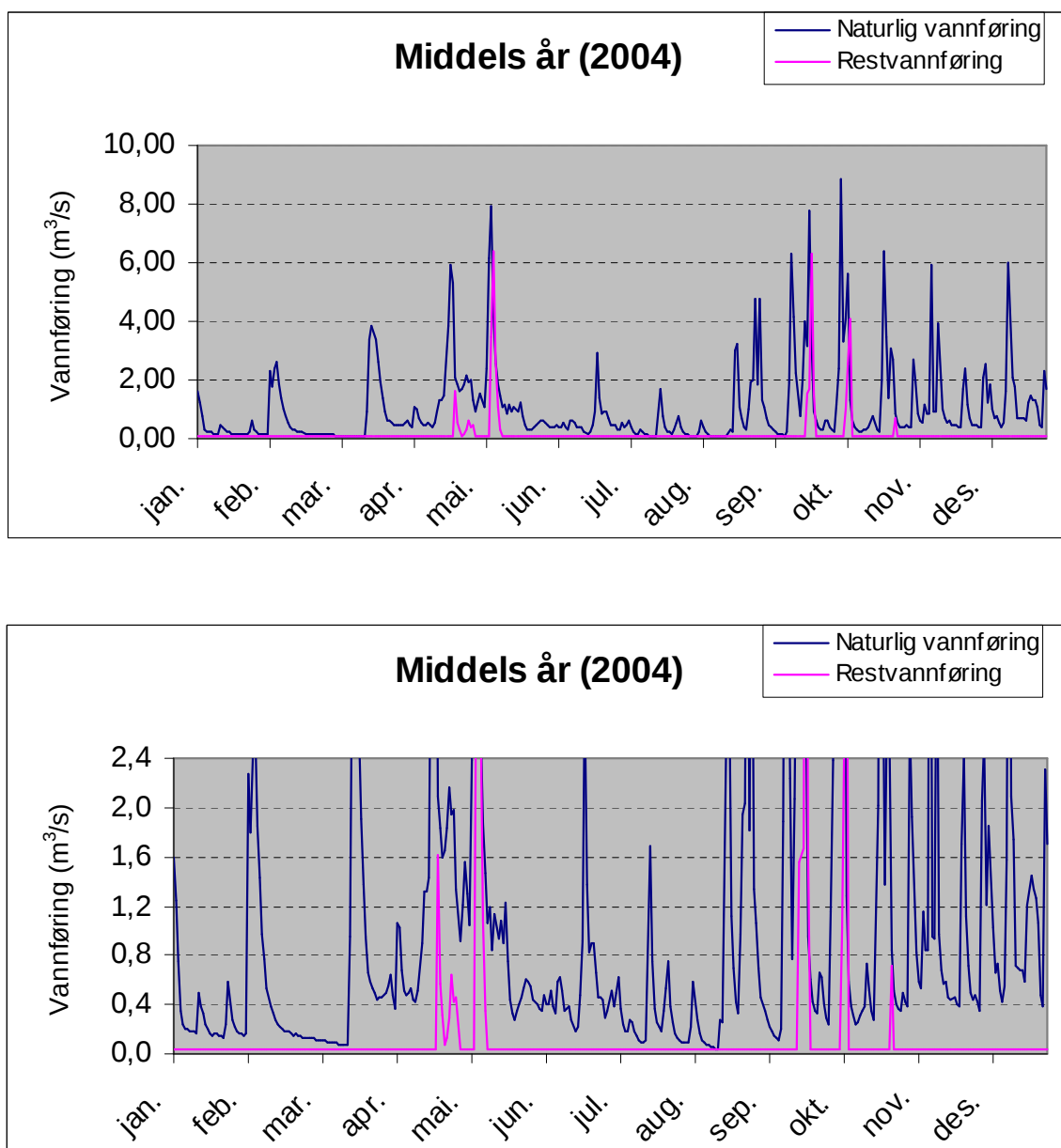
- Sommersesongen (1/5 – 30/9): Knabeåni: 3,5 l/s·km² eller ca 41 l/s
Overført nabofelt: 3,0 l/s·km² eller ca 4 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): Knabeåni: 3,0 l/s·km² eller ca 35 l/s
Overført nabofelt: 2,5 l/s·km² eller ca 3 l/s

Estimert restvannføring og naturlig vannføring for et tørt (1996), middels (2004) og vått (2000) år er illustrert i figurene 6, 7 og 8.

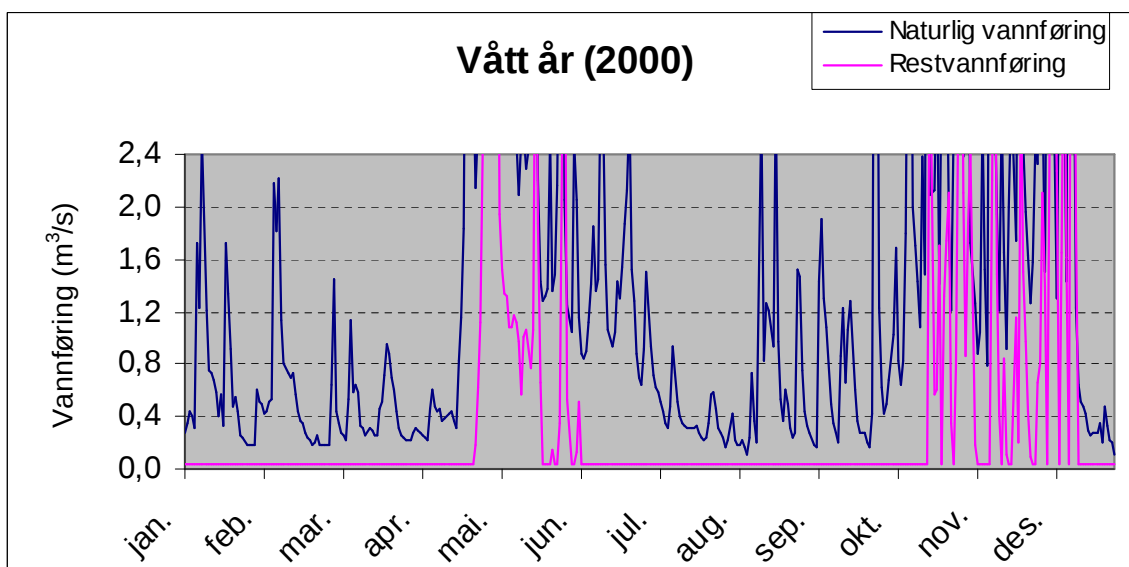
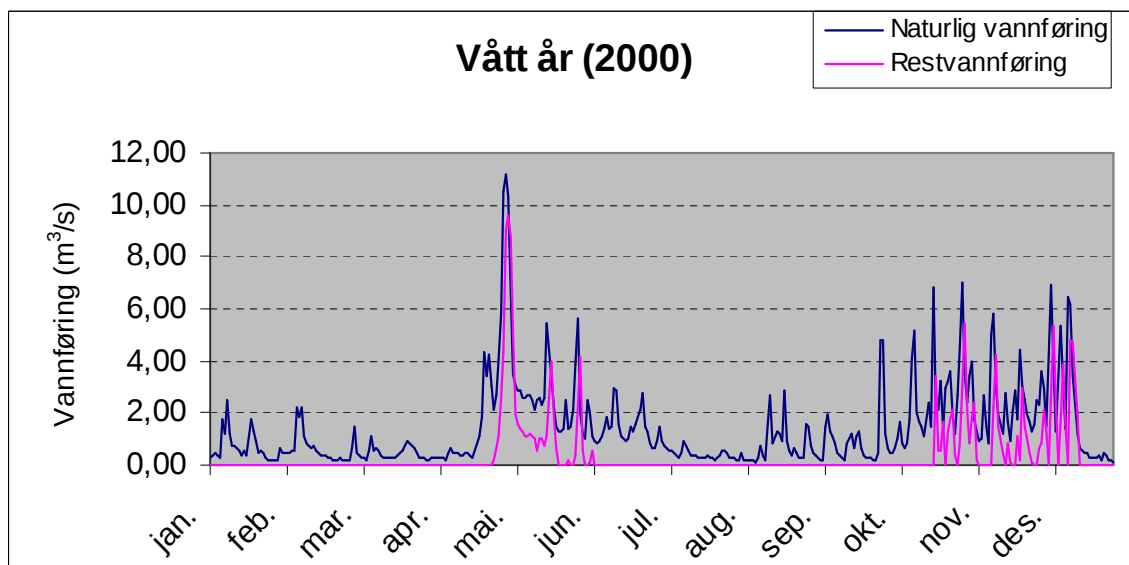
Tilslig fra restfeltet nedstrøms inntaket på strekningen der elva går i rør, vil bidra til å øke restvannføringen. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. 2,44 km² og har et middelavløp på rundt 184 l/s. Det er en stor sidebekk av betydning som kommer inn på strekningen elva går i rør, slik at restvannføringen vil gradvis øke nedover elvestrengen. I lavvannsperiodene vil bidraget være ekstra lite.



Figur 6. Restvannføringen i Knabeåni (totalt) i et tørt år (1996) med en årsavrenning på 0,574 m³/s. I 167 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,076 m³/s) pluss minstevannføring. I 39 dager er vannføringen større enn største slukeevne (1,524m³/s).



Figur 7. Restvannføringen i Knabeåni (totalt) i et middels år (2004) med en årsavrenning på $1,014 m^3/s$. I 31 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,076 m^3/s$) pluss minstevannføring. I 72 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($1,524 m^3/s$).



Figur 8. Restvannføringen i Knabeåni (totalt) i et vått år (2000) med en årsavrenning på $1,419 \text{ m}^3/\text{s}$. I 2 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,076 \text{ m}^3/\text{s}$) pluss minstevannføring. I 110 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($1,524 \text{ m}^3/\text{s}$).

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Reetableringen av reguleringen av Finndalsvatnet medfører endringer i vanntemperatur (økning vinterstid og senkning sommerstid). Dette kan føre til endrede livsvilkår for rogn og ungfisk. Videre kan en regulering av Finndalsvatnet gi mer ustabile isforhold.

Redusert vannføring på fallstrekningen vil medføre noe høyere vanntemperaturer om sommeren og økede frostproblemer om vinteren på elvestrekningen. Risikoen for frostrøyk er liten.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Vassdraget har dominerende høst- og vårflokker. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.

Finndalsvannet vil bli regulert med HRV og LRV tilsvarende tidligere regulering som opphørte på begynnelsen av 1990-tallet. Regulerings høyden var da på ca 7 meter, noe som førte til en utvasking av finere løsmasser og organisk materiale innen reguleringssonen. En gjenopptagelse av reguleringen vil stoppe den begrensede revegeteringen som har funnet sted de siste 15 årene.

En gjenopptagelse av reguleringen av Bergetjørn (1 m) vil gi en begrenset økning i erosjonen.

Flomsituasjoner i den berørte elvestrekningen vil bli dempet tilsvarende kraftverkets slukeevne. Turbinens slukeevne er liten i forhold til forventet maksimal flomvannføring, så virkningen av utbyggingen på flomvannstander eller erosjonsfare i eventuelle erosjonsutsatte områder er marginal. Sedimenttransport henger i hovedsak sammen med flomvannføringer, og tilsvarende små endringer forventes.

Det er ingen kjente grunnvannsforekomster. Det har ikke blitt utført grunnvannsundersøkelser i området.

Det ansees ikke sannsynlig at tiltaket vil forårsake økte sedimenttransport / tilslamming eller flomskred / løsmasseskred. Se for øvrig vedlegg 5 for bilder av elvestrekket.

3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Det er ikke registrert forekomster av rødlistearter i området. Området er generelt fattig og ordinært og sannsynligheten for forekomst av rødlistearter anses som liten.

Hele nedbørfeltet, samt de øverste 350 meterne av vannveien, befinner seg innenfor et registrert beiteområde for villrein. I forhold til villreinens bruk av området anses reguleringen i seg selv ikke å være av vesentlig betydning, da området ikke inneholder kjente trekkveier eller kritiske passasjer. I tillegg er denne delen av villreinområdet et såkalt "randområde", hvor villreinens bruk er svært begrenset.

Det er registrert leveområder for både rype og orrfugl i områdene rundt Knaben.

Arbeidet i anleggsfasen vil kunne gi forstyrrelser på viltbestandene i området. Anleggsarbeidet vil imidlertid normalt foregå i sommerhalvåret. I denne perioden er det hovedsakelig enkelte bukker som benytter området, og omfanget anses å være av begrenset negativ betydning.

Det er registrert to reirplasser for fossefall i tiltaksområdet, Livsvilkårene for fossefall vil bli redusert ved en utbygging. For ytterligere beskrivelse vises til vedlegg 6.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Hverken i Finndalsvatnet eller Bergetjørn har det vært fisk før på begynnelsen av 2000-tallet. Rundt 2000 ble det imidlertid satt ut ørret i både Bergetjørn og Finndalsvatnet samt i deler av vassdraget. Utsetting av ørret har blitt videreført i Bergetjørn fram til 2005.

I Knabetjørn var det fisk frem til på begynnelsen av 1960-årene. Bestanden døde da gradvis ut pga. sur nedbør, og vannet var i flere ti-år fisketomt. Utsettinger de senere årene har imidlertid ført til at det i dag finnes en selvreproduserende ørretbestand i vannet. Det er også gjort enkelte fangster av canadisk bekkerøye, men det er usikkert hvor og når disse er satt ut.

Forekomster av fisk i elva vil bli negativt berørt. De viktigste gyteområdene for fisk i Knabetjørn ligger i hovedsak nedstrøms kraftverket og vil i begrenset grad bli berørt av en utbygging. Endringer i vanntemperatur (økning vinterstid og senkning sommerstid) som følge av reguleringen i Finndalsvatnet kan imidlertid føre til endrede livsvilkår for rogn og ungfisk. En økning av vintertemperaturen kan f.eks. føre til at yngel klekkes for tidlig, noe som igjen normalt gir redusert overlevelse.

Siden de ikke har vært naturlig fisk, hverken i Finndalsvatnet eller Bergetjørn, er de ikke ansett som nødvendig å utføre ferskvannsbiologiske undersøkelser innen influensområdet. Ellers vises det til vedlegg 6.

3.6 Flora og fauna

Vegetasjonstyper er ordinære og typiske for området, og det er ikke registrert forekomster av viktige naturtyper innen influensområdet. Forekomstene av moser og lav i / langs elva består av ordinære arter.

Ovenfor kraftstasjonsområdet overtar den fattige heievegetasjonen. I tresjiktet dominerer bjørk, med enkelte innslag av rogn, gran og furu. I de nederste delene er det også spredte forekomster av selje.

Feltsjiktet domineres av blåbær, bjørnekam og stri kråkefot. I bunnsjiktet finner man ordinære moser som skartormose, frynsemose, einermose, vanlig bjørnemose og furumose, samt lavartene fnaslav og fingerbeger. På bjørketrærne er det forekomster av vanlig kvistlav og brødlav.

Videre opp i elvedalen går blåbærskogen over i en mer fattigere utforming, hvor småvokst fjellbjørk overtar. I feltsjiktet erstattes blåbærlyngen gradvis av røsslyng, klokkelygng og einer, mens bunnsjiktet domineres av berggråmose og ulike torvmoser, hovedsakelig i form av furutorvmose og broddtorvmose.

Lavfloraen består primært av islandslav, grå reinlav, brødlav og blomsterlav. I de øvre delene av tiltaksområdet preges vegetasjonen mer av fattig fukthei, med vegetasjonstyper som grasdominert fattigskog med dårlig utviklet tresjikt og fuktig lynghei.

Vegetasjonen langs selve elva skiller seg lite fra utformingene ellers i området. I tilknytning til det mer konsentrerte fallet i elva finner man kun fattig vegetasjon i form av blåtopp, bjørneskjegg og bjørnekam i tilknytning til de mest fuktpåvirkede delene. I selve elva er det spredte forekomster av oljemose og dymose. Bekkestrekningen nedstrøms Bergetjørn innehar mange av de samme egenskapene som i hovedelva, men mangler konsentrerte fallstrekninger. Forekomster av vannvegetasjon (moser) er svært begrenset i denne bekken.

I norsk soppdatabase finnes det ikke tidligere registreringer for området, og potensialet for sjeldne arter anses å være begrenset. I forhold til karplantefloraen, ble det heller ikke gjort funn av sjeldne arter, og det er ikke kjent tidligere registreringer for området. Potensialet for sjeldne arter anses å være begrenset. For utfyllende forklaring, se vedlegg 6.

3.7 Landskap

Nedslagsfeltet består for det meste av kupert fjellterreng. Fra inntaksområdet og ned til planlagt kraftstasjon, renner elva gjennom varierte og til dels trange og hurtigstrømmende partier (primært i nedre halvdel). Det er ett markert fossefall på strekningen, lokalisert om lag 400 meter oppstrøms planlagt kraftstasjon. Området er i betydelig grad menneskepåvirket, hovedsakelig i form av tidligere tiders gruvedrift (molybdenuttak) og vannutnytting / kraftproduksjon. Rester av disse anleggselementene (rørgate, demning, grusveier) fremstår svært tydelig i landskapet.

Tiltaksområdet består av åpne heieområder, opparbeidede areal i form av grus- / vei, samt to vann som planlegges regulert.

Nedre deler av tiltaksområdet (grøft for kraftlinje) består hovedsakelig av delvis opparbeidet areal i form av grus- / skogsbilvei. Kraftstasjonsområdet er lokalisert i overgangen mellom vegen og utmarksområde.

Ved en utbygging der Finndalsvatnet blir regulert, vil inngrepsfrie naturområder (INON) ikke bli berørt. En regulering av Bergetjørn vil derimot føre til et bortfall på ca 0,8 km² INON-sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) og drøye 0,1 km² INON-sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep). Det må imidlertid påpekes at Bergetjørn i dag er påvirket av tidligere oppdemming, og at ovennevnte INON reduksjon pr. definisjon derfor allerede har funnet sted.

3.8 Kulturminner

Det er ingen arkivopplysninger om automatisk freda kulturminner eller gjenstandsfunn fra tiltaksområdet. Basert på eksisterende informasjon er potensialet for eventuelle funn vurdert som lite og konsekvensene er små. Se vedlegg 7, for funn i nærområdet.

3.9 Landbruk

Det er verken dyrka mark eller drivverdig skog i tiltaksområdet. Tiltaksområdet blir brukt til beiteområde men det ansees ikke for sannsynlig at tiltaket vil forringe dette. Landbruket vil derfor ikke bli påvirket av tiltaket, verken i anleggs- eller driftsfasen.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Elvestrekningen som blir berørt blir ikke brukt til vannforsyning. Det ansees ikke sannsynlig at tiltaket vil få nevneverdige konsekvenser, verken i anleggs eller driftsfasen med hensyn til vannkvalitet og eventuelle resipientinteresser.

3.11 Brukerinteresser

Knaben er et populært fritidsområde. Det er merkede stier i området, blant annet til flere av de gamle gruvene ute i heia. Vinterstid er Knaben et godt område for skiutfart, med oppkjørte turløyper og et nytt alpinsenter. Redusert vannføring kan redusere friluftsopplevelsen i området. Tiltaket vil ikke ha nevneverdige konsekvenser for jakt i området. Turløypen som går over Finndalsvatnet kan ikke lenger brukes, men tiltakshavere vil opparbeide ny trase i forbindelse med utbyggingen.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ingen reindrift i området, men hele nedbørfeltet, samt de øverste 350 meterne av vannveien, befinner seg innenfor et registrert beiteområde for villrein.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil ha en positiv verdi både for aktørene og samfunnet. Tiltaket vil føre til økte skatteinntekter for kommunen. Videre vil det i byggefasen bli brukt så langt mulig lokale entreprenører og vil således ha en positiv effekt for lokal sysselsetting. Tiltaket er med på å styrke lokalsamfunnet på Knaben og utbyggingen være med å opprettholde særpreget til den tidligere gruve byen Knaben.

Ved å gjenoppta reguleringen av Finndalsvatnet og Bergetjørn og å bevare den gamle inntaksdam, restaureres en del av den spesielle infrastrukturen på Knaben. Finndalsdammen er i svært dårlig forfatning, og en gjenoppbygging av dammen vil således framstå som et positivt element.

I forbindelse med utbyggingen vil den gamle rørgaten som ligger åpent i landskapet fjernes.

Den lokale Energiutredningen (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU), viser at området er tilnærmet fullt med hensyn på nettkapasitet. Agder energi har derfor satt i gang planer for oppgradering av linjenettet spesielt med hensyn på småkraft tilknytting. Det er foretatt en konkret gjennomgang av planlagte småkraftutbygging i området, inkludert Stølen Kraftverk.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Strømkabel for nettilknytning er planlagt lagt i jordgrøft fra kraftstasjonen og ut til området øst for den gamle messebygningen til Knaben Gruver. Strømførende kabel til transformator drøyt 100 meter vest for kraftstasjonen vil graves ned. Trasen vil i hovedsak være i eksisterende vei. Konsekvensene av overføringen vil derfor være ubetydelig.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Finndalsdammen vil ha en høyde på 7 meter og ha en vannmengde på ca 1,7 millioner m³. Det er ikke beboelse eller andre viktige installasjoner i umiddelbar nærhet, nedstrøms inntaksdam, men området brukes aktivt som fritidsområde. Om lag 1,5 km fra Finndalsdammen ligger tettstedet Knaben. Et eventuelt brudd vil ikke få direkte konsekvenser for bebyggelsen på Knaben.

For Bergetjørn er det planlagt en regulering på 1 meter og ha en vannmengde på ca 0,26 millioner m³. Eksisterende dam anlegg vil bli opprustet. Et eventuelt brudd vil få relativt små konsekvenser siden det ikke er beboelse eller andre viktige installasjoner i umiddelbar nærhet, nedstrøms dam.

Vannveien blir gravd ned ved elveløpet, hvor det verken er beboelse eller særlig mye ferdsel. Det antas å ha minimale skadeverkninger ved eventuelt rør brudd.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Ingen andre utbyggingsløsninger er vurdert.

4 Avbøtende tiltak

Det er planlagt minstevannsføring lik alminnelig lavvannsføring i det aktuelle elvestreket i Knabeåna.

Det er planlagt at minstevannføringen i sin helhet slippes fra overført felt. Begrunnelsen for dette er at det er flere verdier knyttet til dette løpet, blant annet renner elven åpent på svaberg som gir et pent landskapsbilde. Videre er den viktigste reirplassen til den øverste hekkelokaliteten for fossekallen ved denne bekken.

Dette vil medføre at Knabeåna tørrlegges nedstrøms Finndalsvatnet, en strekning på ca 500 meter. På denne strekningen av elven vil en eventuell minstevannsføring stort sett bli skjult av ura.

Basert på foreliggende kunnskap synes det ikke å foreligge hensyn / argumenter som tilsier anbefaling av en større minstevannsføring enn tilsvarende den alminnelig lavvannsføringen på 45 l/s. En minstevannsføring på 45 l/s over svaberget ansees som nokk til å opprettholde landskapsbilde.

Turløypen som går over Finndalsvatnet kan ikke lenger brukes, men tiltakshavere vil opparbeide ny trase for turløypa som avbøtende tiltak i forbindelse med utbyggingen.

Det etableres en kunstig reirplass for fossekallen i tilknytning til kraftverksbygget.

Rørgaten vil stort sett bli gravd ned for å minske inngrepet i naturen. Der den blir lagt åpent vil fargen på røret tilpasses landskapet.

Anleggsarbeidet vil i begrenset grad ha negativ effekt på naturmiljøet og det anses ikke behov for særskilte avbøtende tiltak. Etter ferdigstillingen av inntak / dam, anbefales det imidlertid å slippe vann en kort periode for å få spylt ut slam / finpartikler fra utløpselva.

5 Referanser og grunnlagsdata

Direktoratet for naturforvaltning (2006), www.naturforvaltning.no

Statens kartverk, norgesglasset (2006), <http://ngis2.statkart.no/norgesglasset/default.html>

NVE (1/2005), "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftverkanlegg (< 10 000 kW)"

Agder Energi Nett AS: Småkraftutredning Agder, revisjon 1 (2007)

NVE (3/2005), "Miljøeffekter av små kraftverk"

Direktoratet for naturforvaltning (25/2004), "Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder"

NVE (1/2004), "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)"

NVE (2/2004), "Hensynet til kulturminner og kulturmiljø ved etablering av energi- og vassdragsanlegg"

NVE (2/2003), "Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk"

NVE (1/2002), "Behandling etter vannressursloven m.v. av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann"

NVE (1/1998), "Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, Veileder i utforming av meldinger, konsekvensutredninger og konsesjonssøknader"

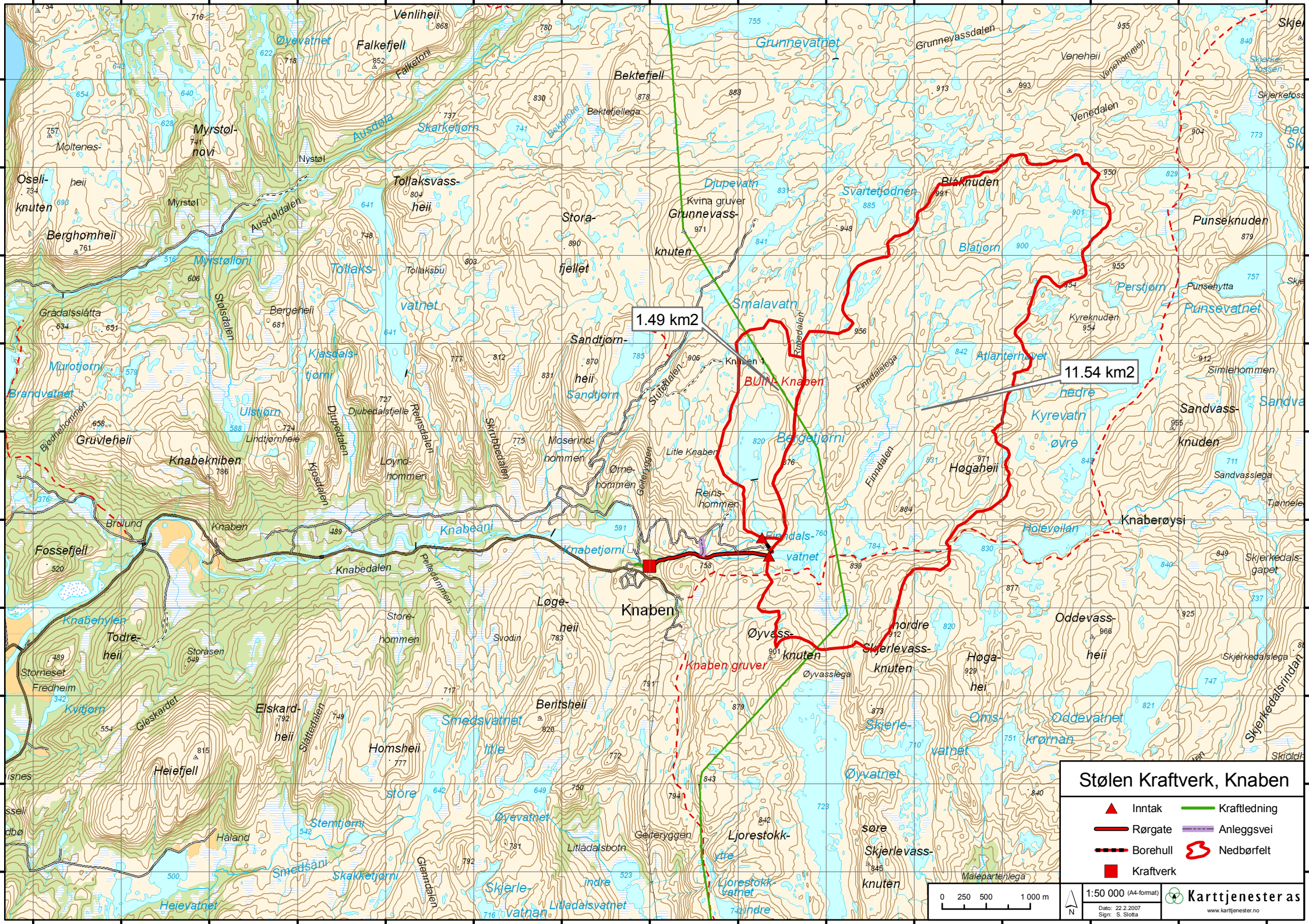
Midtre Gauldal kommune, "Miljøtilpasset el-kraftproduksjon ved små vannkraftverk i distrikts-Norge"

6 Vedlegg til søknaden

- Vedlegg 1:** Oversiktskart med nedbørfelt inntegnet (1:50000).
- Vedlegg 2:** Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, kraftlinjer, veier, eiendomsgrenser med mer (1:5000).
- Vedlegg 3:** Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Knabeåni (totalt) (025.CC), Kvinesdal kommune i Vest-Agder. NVE
- Vedlegg 4:** Bilder av tiltaksområdet.
- Vedlegg 5:** Bilder av Knabeåna.
- Vedlegg 6** *"Stølen kraftverk Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Stølen kraftverk, Knaben i Kvinesdal kommune."* Karttjenester AS.
- Vedlegg 7:** Brev fra Vest Agder Fylkeskommune.
- Vedlegg 8:** Brev fra Agder Energi Nett AS.

Vedlegg 1:

Oversiktskart med nedbørfelt inntegnet (1:50000).



1.49 km²

11.54 km²

BUN Knaben

Knaben

Knaben

Knaben

Knaben

Knaben

Knaben

Stølen Kraftverk, Knaben

- ▲ Inntak
- Kraftledning
- Rørgate
- Borehull
- Kraftverk
- Anleggsvei
- Nedbørfelt

0 250 500 1 000 m



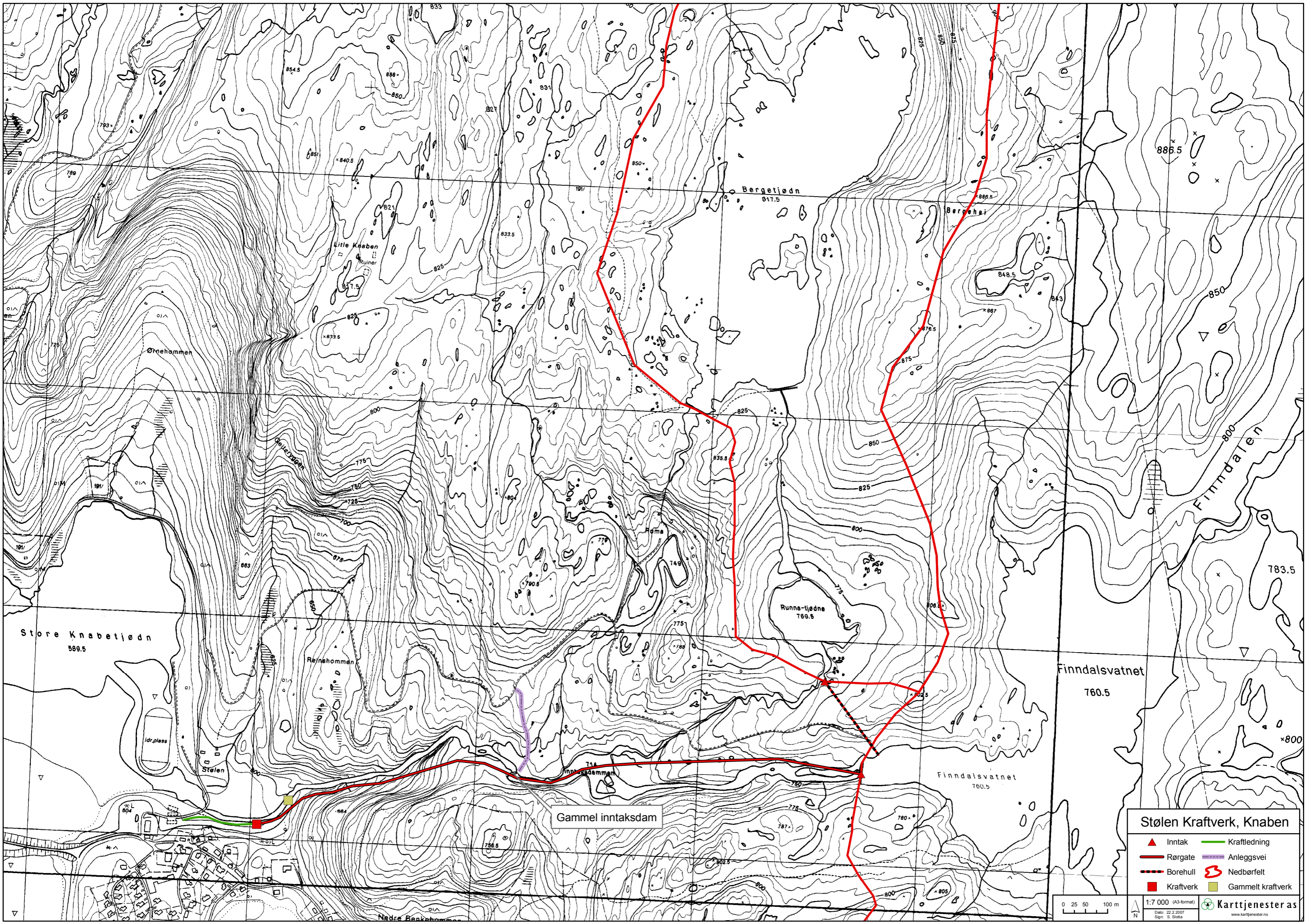
1:50 000 (A4-format)

Karttjenester as

Dato: 22.2.2007
Sign: S. Slotte
www.karttjenester.no

Vedlegg 2:

Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, kraftlinjer, veier, eiendomsgrenser med mer (1:7000).



Store Knabetjødn
589.5

Little Knaben
Ruiner

Bergetjødn
817.5

Bergetjødn
889.5

886.5

Ørnehammen

Rørnehammen

Fidma

Runna-tjødn
769.5

Finndalsvatnet
760.5

Finndalen

Gammel inntaksdam

Finndalsvatnet
760.5

Stølen Kraftverk, Knaben

- ▲ Inntak
- Rørgate
- - - Borehull
- Kraftverk
- Kraftledning
- Anleggsvei
- S Nedbørfelt
- Gammelt kraftverk

0 25 50 100 m

1:7 000 (A3-format)
Dato: 22.2.2007
Sign: S. Sløtt

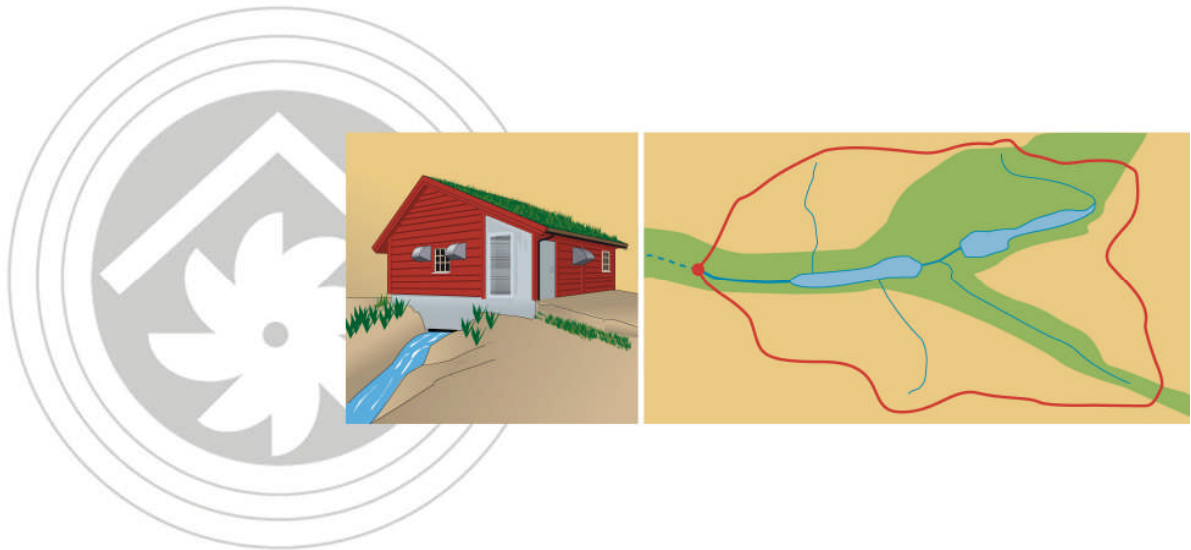
Karttjenester as
www.karttjenester.no

Vedlegg 3:

**Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Knabeåni (totalt)
(025.CC), Kvinesdal kommune i Vest-Agder. NVE.**

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Knabeåni (totalt) (025.CC), Kvinesdal kommune i Vest-Agder

Utarbeidet av Demissew K. Ejigu



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Knabeåni (totalt) (025.CC), Kvinesdal kommune i Vest-Agder

Oppdragsgiver: Sirdalskraft
Saksbehandler: Demissew K. Ejigu
Ansvarlig: Sverre Husebye
Vår ref.: NVE 200704750 - 2
Arkiv: 333 / 025.CC
Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Vurdering av avrenningskartet	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner	7
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor	7
Variasjon i middelavløp fra år til år	7
Avløpets fordeling over året	8
Varighetskurve	10
Kapasitetskurve	10
Alminnelig lavvannføring	10
5 persentil sesongvannføring	11
Restvannføring	11
Usikkerhet	17
Aktuelt informasjonsmateriale	17
Vedlegg	17

Forord

På oppdrag for Sirdalskraft har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Knabeåni (totalt). Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Knabeåni (totalt) basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, kapasitetskurver, alminnelig lavvannføring, 5 persentiler og kurver for restvannføring i et tørt, middels og vått år.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området idag.

Det som her foreligger er en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Demissew K. Ejigu har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Demissew K. Ejigu
overingeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

I tillegg til hovedfeltet planlegges det å overføre vann fra nabofelt (se figur 1). Prosjektet vil dermed bestå av to separate delfelt; Knabeåni (hovedfelt) og Overført_nabofelt.

Vassdragsnummer (regine): 025.CC

Vernestatus: Ikke vernet med hensyn på kraftutbygging.

Feltareal ved inntak kote 760: ca. 13,0 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

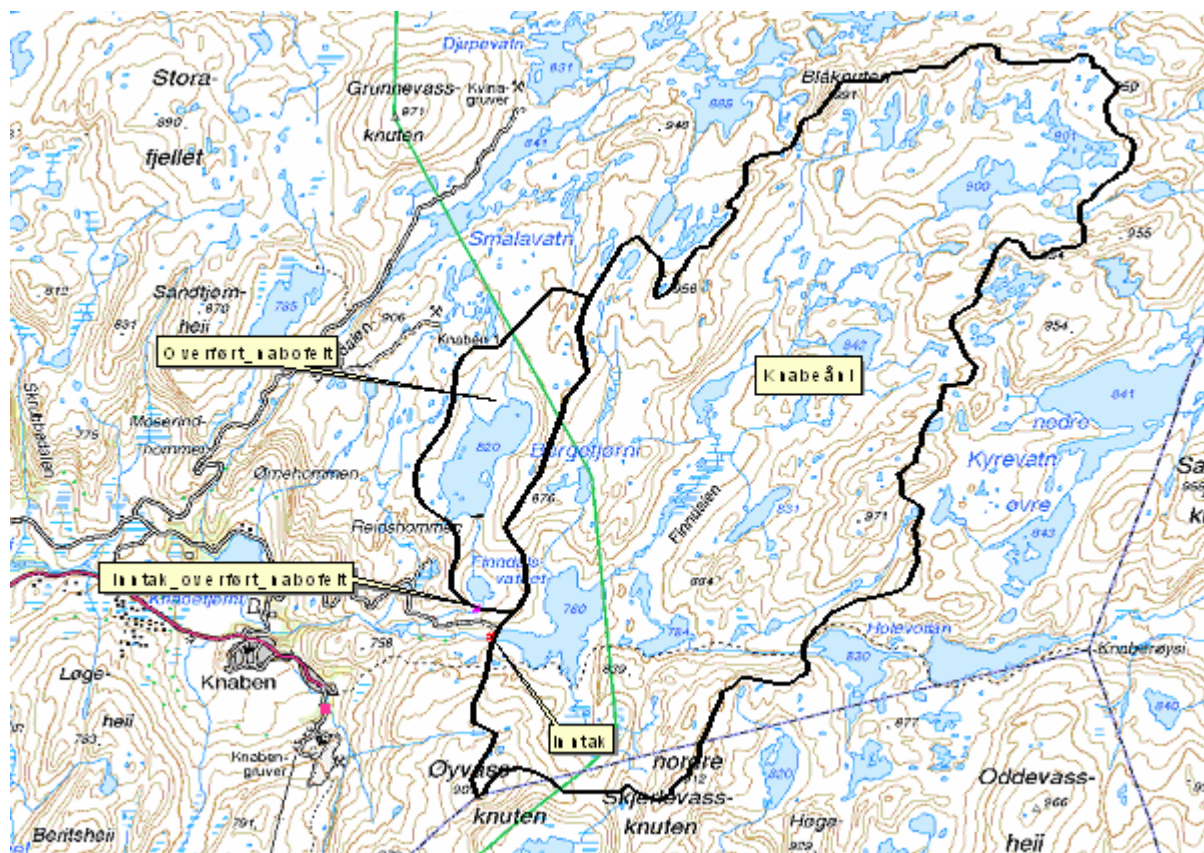
Høydeforskjell i feltet: 760 – 991 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 4): 3,7 %.

Snaufjellandel: 91 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Knabeåni (totalt) på 78 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 78 l/s·km² · 13,0 km² = 1 015 l/s = 1,01 m³/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 32,0 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Knabeåni (totalt) tilsvarer et intervall på ca. 812 l/s til 1 218 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende høst- og vårflokker. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Knabeåni (totalt).

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

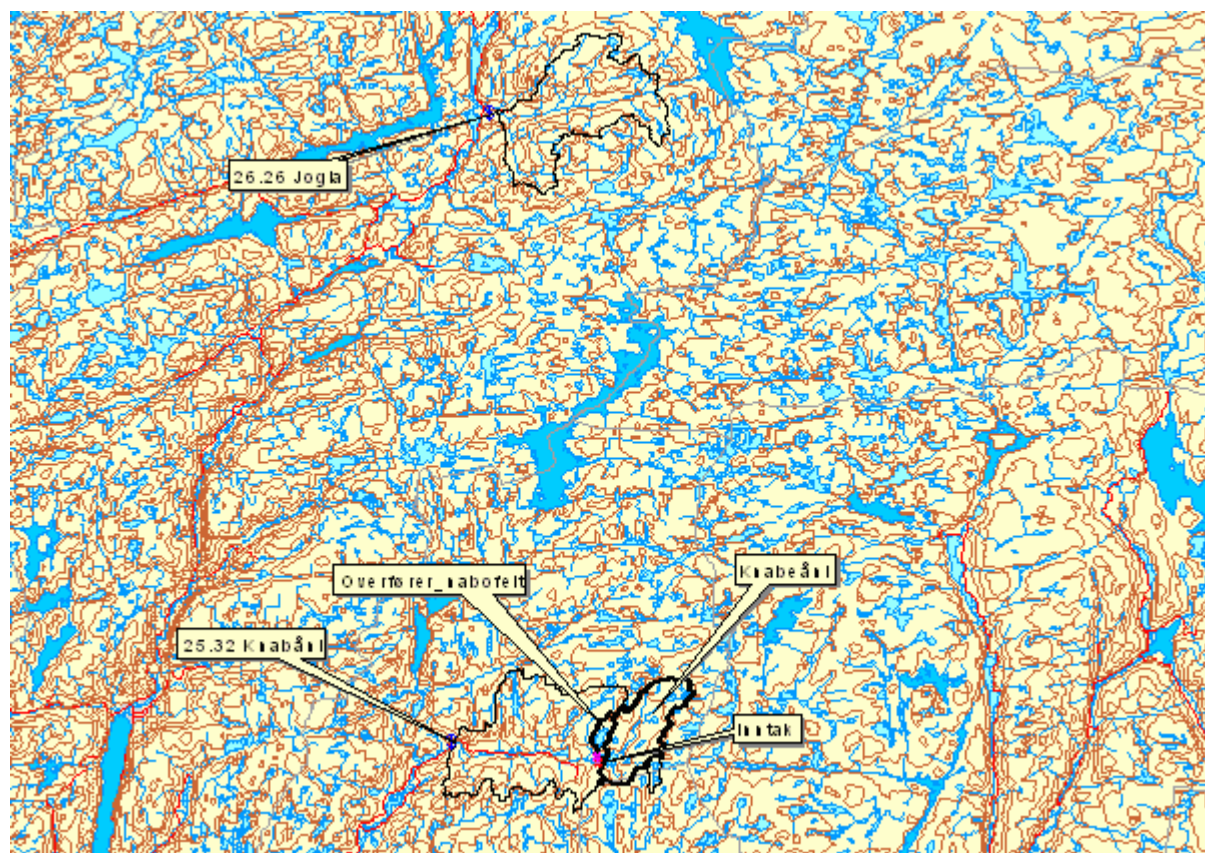
Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag måling av vannføring et stykke lenger ned i det aktuelle vassdraget ved målestasjon 25.32 Knabåni, men videre analyser baseres også på tidsserie for avløp fra målestasjon i nedbørfelt med lignede avløpsforhold. Nedbørfeltet til målestasjonene er inntegnet på kart i figur 2. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
26.26 Jogla	1973 - 2006	31,1	92	0,0	71	65,0	612 - 1 196
25.32 Knabåni	1993 - 2006	49,2	68	0,2	69	66,6	377 - 991
Overføret_nabofelt	-	1,37	79	15,7	81	-	770 - 910
Knabeåni	-	11,6	92	2,3	78	-	760 - 991
Knabeåni (totalt)	-	13,0	90	3,7	78	-	760 - 991

Q_N betegner årsmiddellavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middellavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Knabeåni (totalt).



Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Observert normalavløp ved stasjonene avviker noe fra avrenningskartet. Det er derfor noe usikkerhet til avrenningskartet i område.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 26.26 Jogla ligger 33 km nord for Knabeåni (totalt). Målestasjonens feltareal er større enn Knabeåni (totalt), mens den effektive sjøprosenten er mindre. Høydemessig ligger ca. 40 % av nedbørfeltet til Jogla høyere enn høyeste punkt i Knabeåni (totalt). Knabeåni (totalt) vil derfor ha litt mer snøsmelting om vinteren og mindre snø utover våren / sommeren sammenlignet med Jogla. Ved Jogla er det observert vannføring daglig i perioden fra 1973 - 2006, men dataserien er komplett i 32 av 33 år. Vannføringskurven antas å være av tilfredsstillende kvalitet, men noe usikker på høye vannføringer.

Målestasjon 25.32 Knabåni ligger 7 km vest for inntakspunktet til kraftverket i samme vassdraget. Målestasjonens feltareal er større enn Knabeåni (totalt), mens den effektive sjøprosenten er mindre. Høydemessig ligger ca. 50 % av nedbørfeltet til Knabåni lavere enn laveste punkt i Knabeåni (totalt). Knabåni vil derfor ha litt mer snøsmelting om vinteren og mindre snø utover våren / sommeren sammenlignet med Knabeåni (totalt). Denne stasjonen har en kort observasjonsperiode, noe som begrenser bruken av måleserien i analysen.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at Knabeåni (totalt) er best representert ved en kombinasjon av målestasjonene 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni. Stasjonene vektet innbyrdes likt (50 % hver). Begge stasjoner er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Knabeåni (totalt) sitt nedbørfelt på 13,0 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$\text{Jogla: } 0,5[(78 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2/65,0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2) \cdot (13,0 \text{ km}^2/31,1 \text{ km}^2)] = \underline{0,251}$$

$$\text{Knabåni: } 0,5[(78 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2/66,6 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2) \cdot (13,0 \text{ km}^2/49,2 \text{ km}^2)] = \underline{0,155}$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

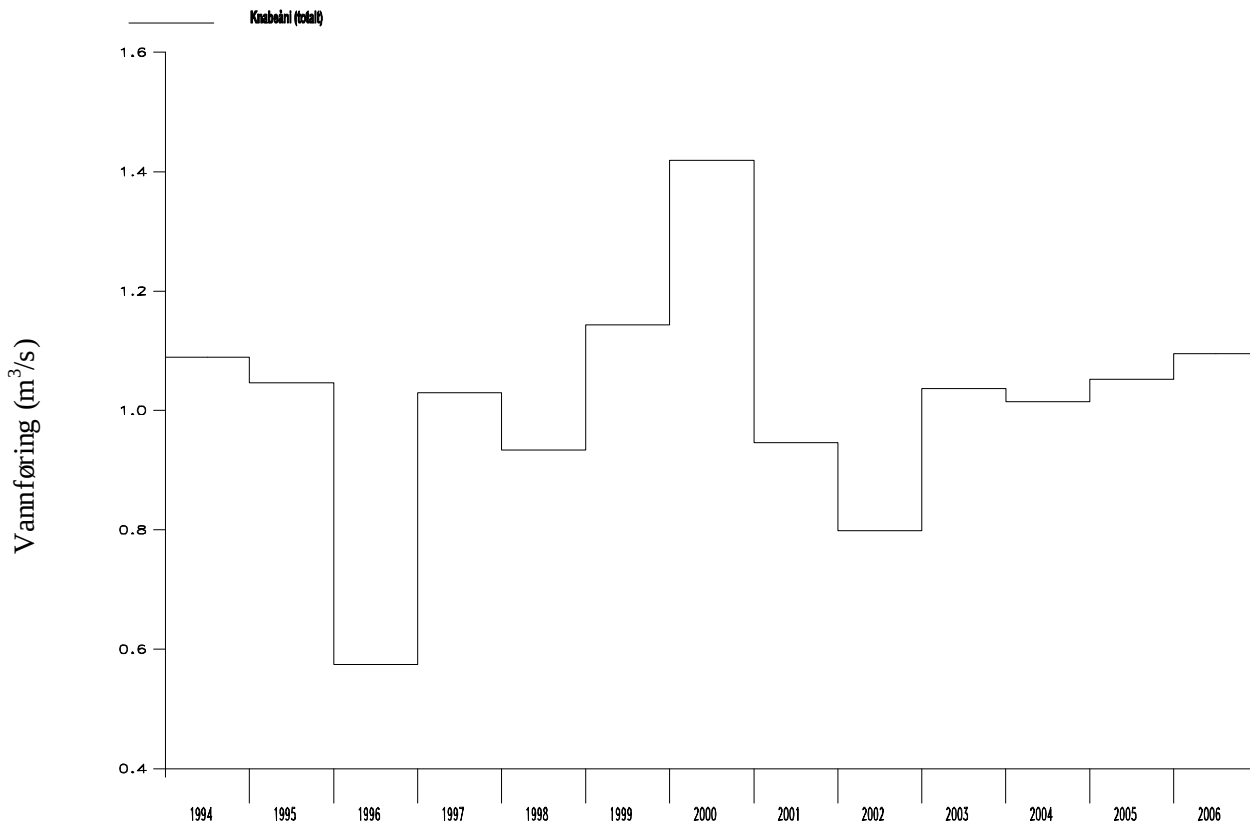
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni i perioden 1994 - 2006 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Knabeåni (totalt) presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 42\%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Knabeåni (totalt) har variert mellom omtrent 0,574 og 1,419 m³/s. I perioden er 1996 det tørreste året og 2000 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Knabeåni (totalt), og at de reelle årsvariasjonene i Knabeåni (totalt) kan avvike i større eller mindre grad fra dette.



Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Knabeåni (totalt).

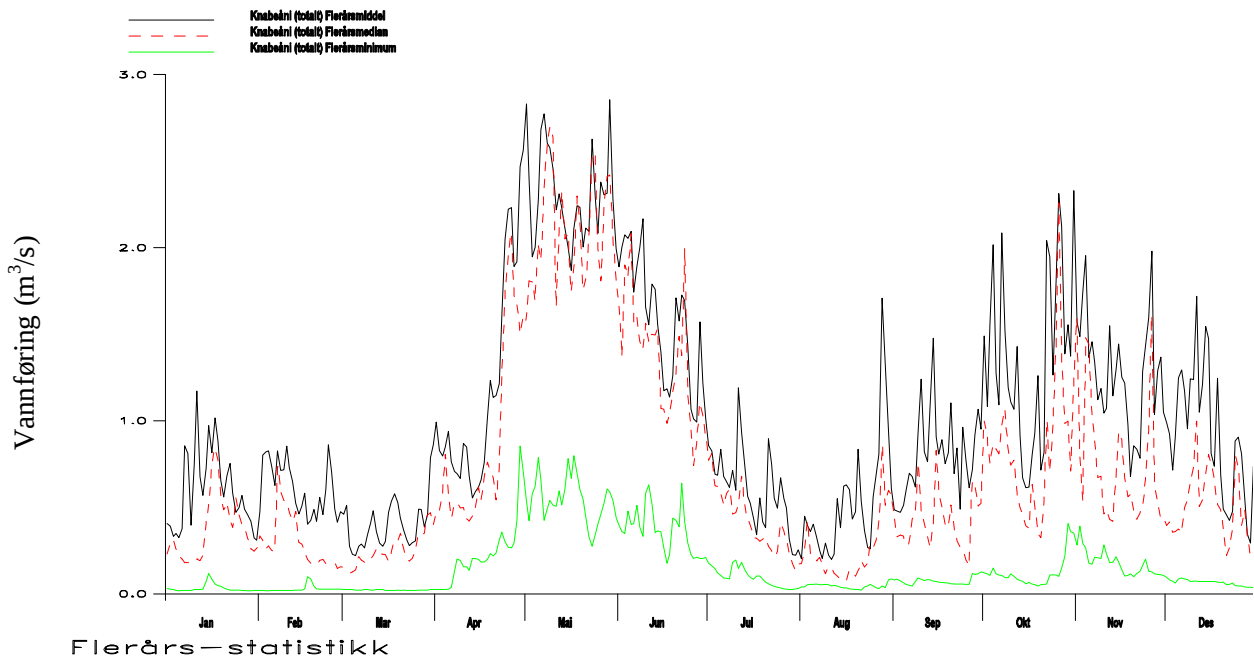
Avløpets fordeling over året

Avløpets sesongvariasjon i Knabeåni (totalt) antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved 25.32 Knabåni. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Knabeåni (totalt) over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni i perioden 1994 - 2006. Se vedlegg 4 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni er skalert som tidligere beskrevet.

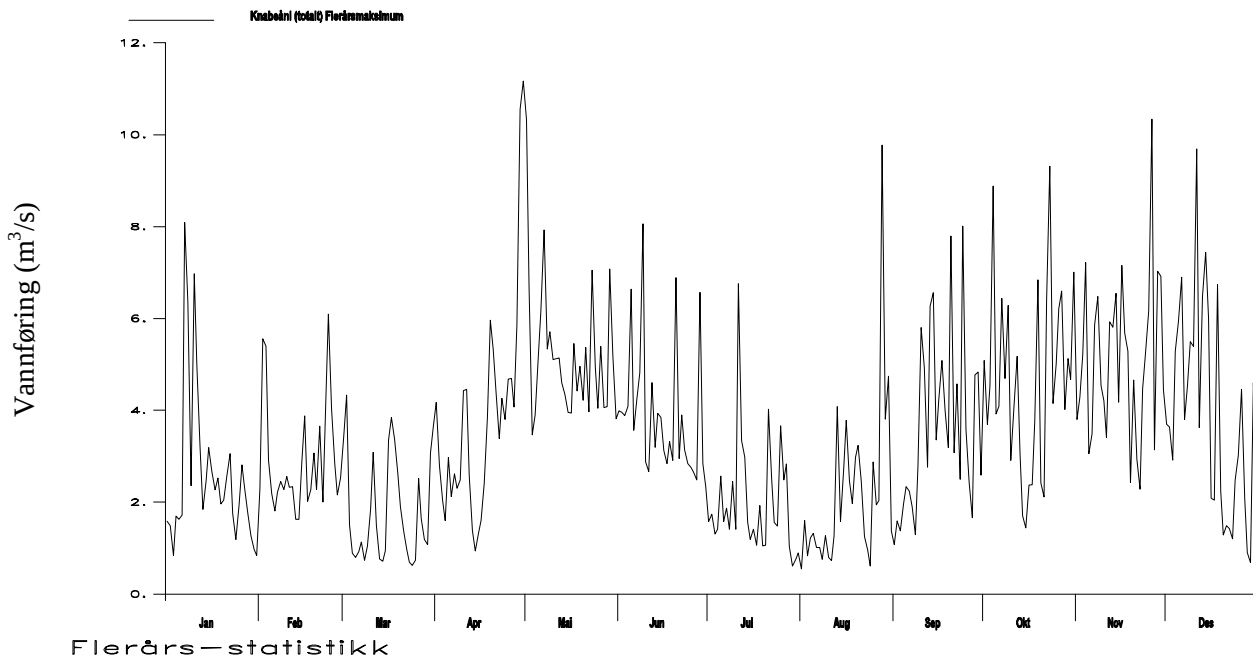
Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer om vinteren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høst- og vårflokker er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Knabeåni (totalt) basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjonene 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Knabeåni (totalt).



Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni er det for Knabeåni (totalt) utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 4 og varighetskurver for Knabeåni (totalt) er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni i perioden 1994 - 2006 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Knabeåni (totalt). Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni i perioden 1994 - 2006 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er $1,01 \text{ m}^3/\text{s}$. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis $1,16$ og $0,91 \text{ m}^3/\text{s}$.

Kombinasjonen av de to benyttede målestasjonene (26.26 Jogla og 25.32 Knabåni) antas å ha noe større selvreguleringsevne sammenlignet med Knabeåni (totalt). Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni trolig gir et noe for positivt bilde på utnyttbar vannmengde sett i forhold til Knabeånis (totalt) nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere. Sammenligningsfeltet ligger i et annet vassdrag, og større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 4 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksempelene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

Kapasitetskurver

Kapasitetskurvene viser hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasin størrelser. Kapasitetskurver for en magasinprosent på 5,4 er beregnet. Kurvene er vist i vedlegg 3 og nærmere forklart i vedlegg 4.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 4) for tiltak som ikke krever konsesjon.

Ved beregning av alminnelig lavvannføring tas det normalt ikke hensyn til overførte deler av et nedbørfelt. Alminnelig lavvannføring er derfor beregnet for Knabeåni, som vil angi alminnelig lavvannføring uavhengig av om Overført_nabofelt overføres eller ikke. Det er også gjort beregninger av alminnelig lavvannføring for Overført_nabofelt.

I programmet LAVVANN har nedbørfeltene tilhørighet til region 2 og feltparametrene som er brukt i beregningen er vist i tabell 2. Kolonnen til høyre i tabell 2 viser resultatet av beregningene i programmet LAVVANN.



Tabell 2: Feltparametere brukt i estimering av alminnelig lavvannføring. Alminnelig lavvannføring i kolonnen til høyre er resultatet av beregningene i programmet LAVVANN.

	Felt-areal (km ²)	Felt-akse (km)	Felt-bredd e (km)	Maksimal høyde-forskjell (m)	Eff. innsjø % (%)	Andel snaufjell (%)	Spesifikt avløp (l/s·km ²)	Alminnelig lavvannføring fra LAVVANN (l/s·km ²)
Knabeåni	11,6	5,8	2	231	2,3	92	78	3,6
Overføret_nabofelt	1,37	2,4	0,57	140	15,7	79	81	2,8

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonene 25.32 Knabeåni og 26.26 Jogla er på henholdsvis 4,4 l/s·km² og 2,9 l/s·km². Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning. På bakgrunn av dette kan det antas at alminnelig lavvannføring er 3,5 l/s·km² eller ca. 41 l/s for Knabeåni og 3,0 l/s·km² eller ca. 4 l/s for Overføret_nabofelt.

5 persentil sesongvannføring

5 persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Knabeåni og Overføret_nabofelt estimert med utgangspunkt i målestasjoner 25.32 Knabeåni og 26.26 Jogla. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for 25.32 Knabeåni henholdsvis 3,6 l/s·km² og 5,0 l/s·km² og for 26.26 Jogla henholdsvis 4,1 l/s·km² og 1,8 l/s·km²

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Knabeåni (totalt) anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): Knabeåni: 3,5 l/s·km² eller ca 41 l/s
Overføret_nabofelt: 3,0 l/s·km² eller ca 4 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): Knabeåni: 3,0 l/s·km² eller ca 35 l/s
Overføret_nabofelt: 2,5 l/s·km² eller ca 3 l/s

Restvannføring

For å bestemme restvannføringen for et punkt rett nedstrøms inntaket for kraftverket er det laget en modell, hvor observert daglig skalert vannføring for en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabeåni i perioden 1994 - 2006 er utgangspunktet.

I modellen er det lagt inn følgende forutsetninger:

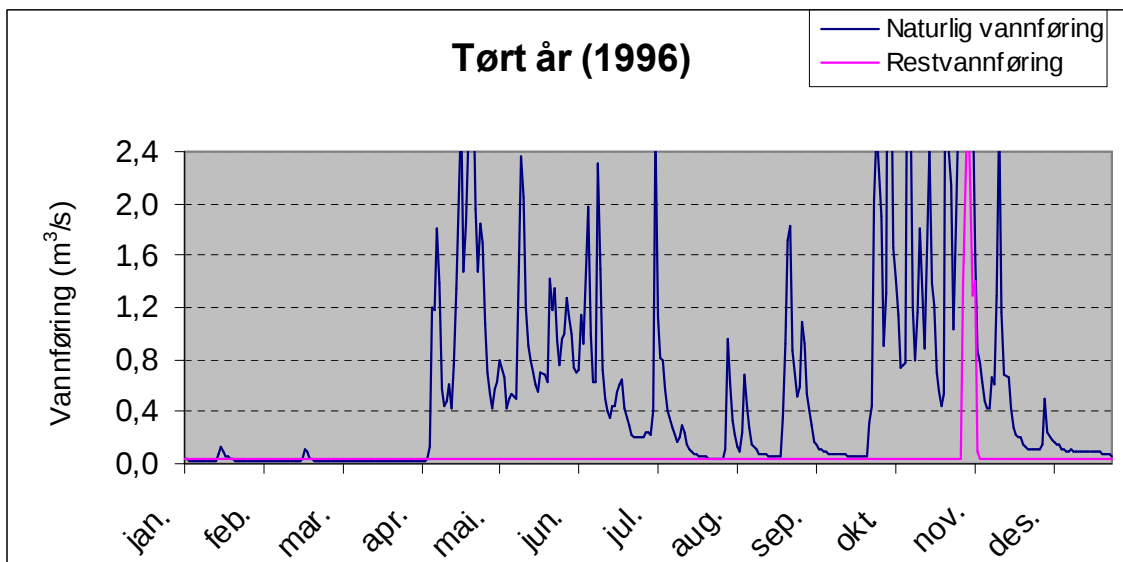
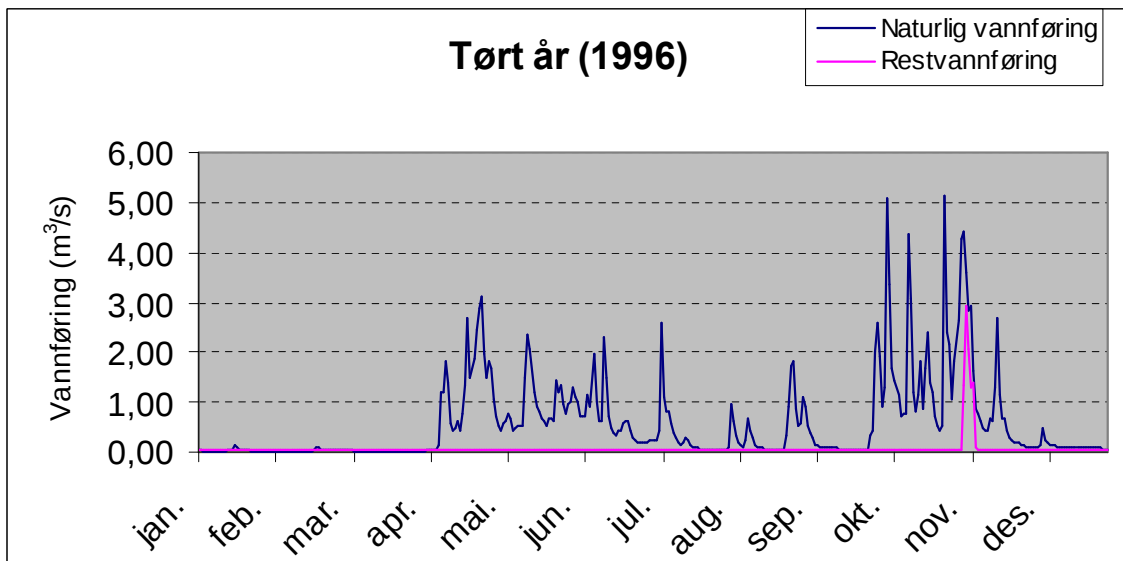
- Største slukeevne for turbinen er 1,524 m³/s.
- Minste slukeevne for turbinen er 0,076 m³/s.
- Minstevannføring lik alminnelig lavvannføring (0,041 m³/s for knabeåni og 0,004 m³/s for overført_nabofelt), eller hele tilsiget når dette er mindre enn alminnelig lavvannføring, slippes hele året.
- Magasinvolument blir ca. (5,4 % * 32,0 mill.m³/år) 1,728 mill.m³/år. Finndalsvatnet skal derfor reguleres mellom 751,00 moh. og 760,00 moh.



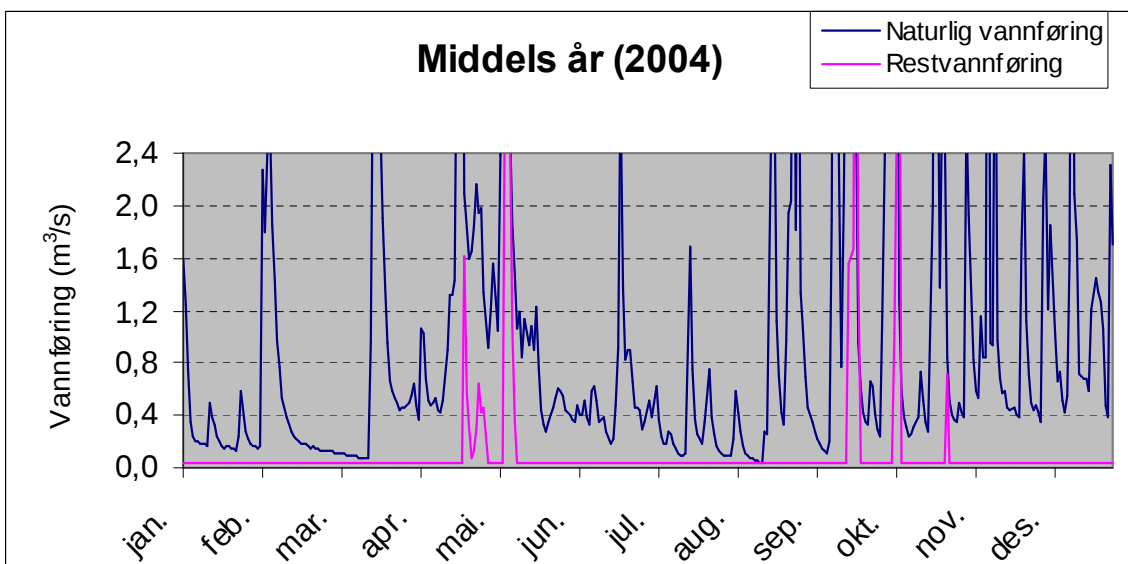
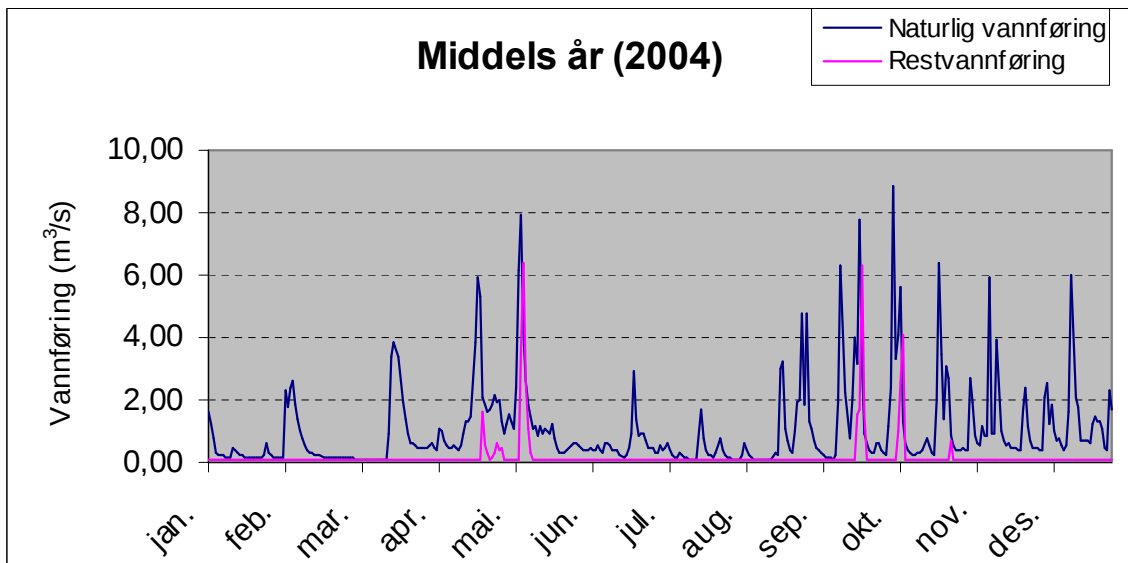
Restvannføringen er funnet ved å trekke slukeevnen fra den estimerte vannføringen ved inntaket. Når tilsiget er større enn største slukeevnen til turbinen og magasinet er full, vil alt overskytende vann gå som restvannføring. Når tilsiget er mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføringen, slippes hele tilsiget.

Estimert restvannføring og naturlig vannføring for et tørt (1996), middels (2004) og vått (2000) år er illustrert i figurene 6, 7 og 8. Fyllingskurver for magasin vannstand for de samme årene er vist i figur 9.

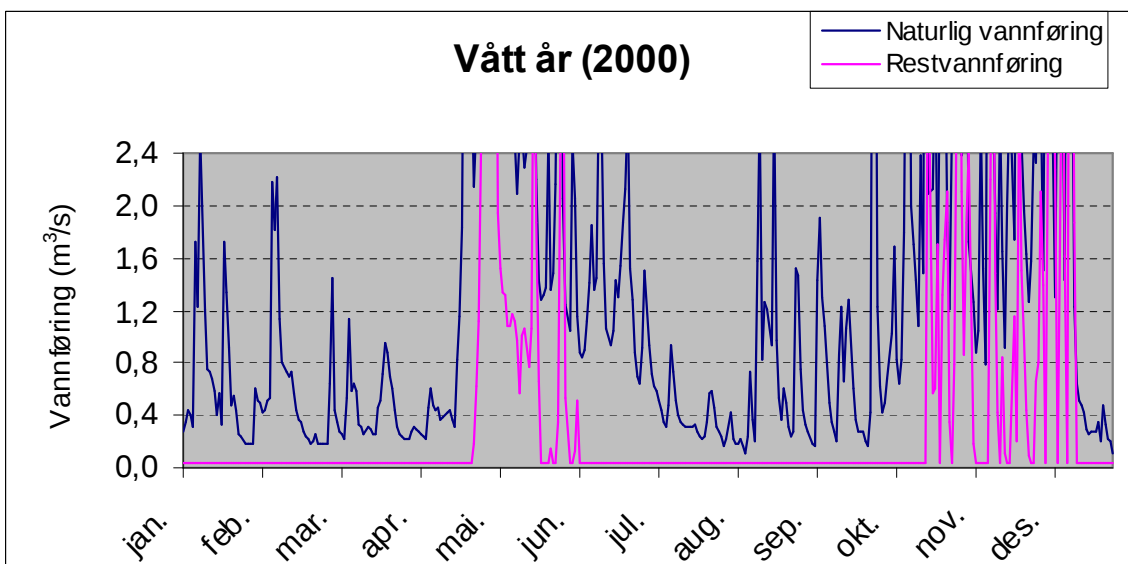
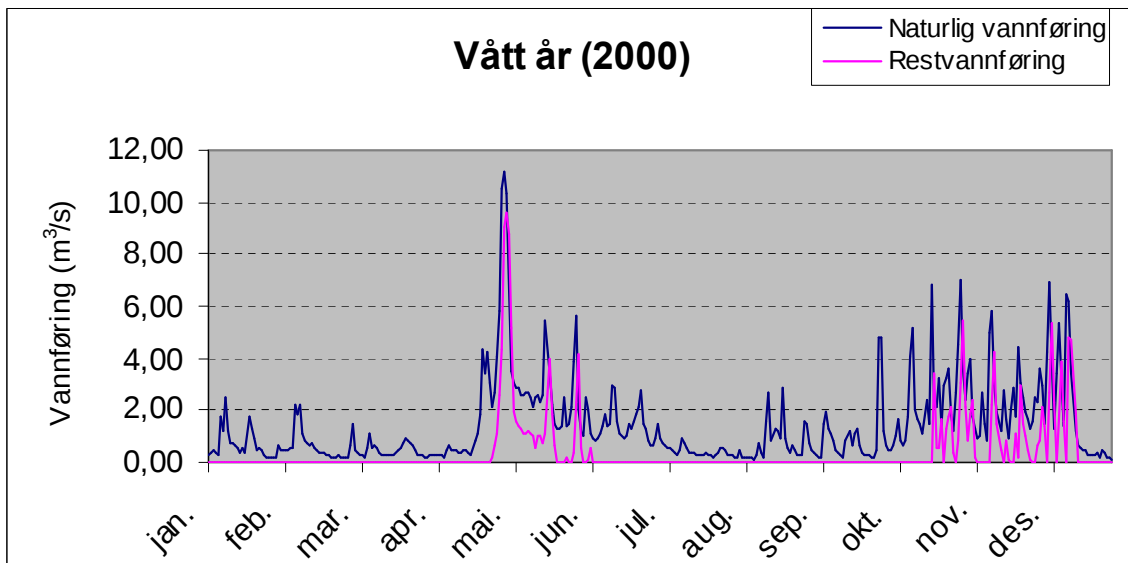
Tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket på strekningen der elva går i rør, vil bidra til å øke restvannføringen. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. 2,44 km² og har et middelavløp på rundt 184 l/s. Det er en stor sidebekk av betydning som kommer inn på strekningen elva går i rør, slik at restvannføringen vil gradvis øke nedover elvestrengen. I lavvannsperiodene vil bidraget være ekstra lite.



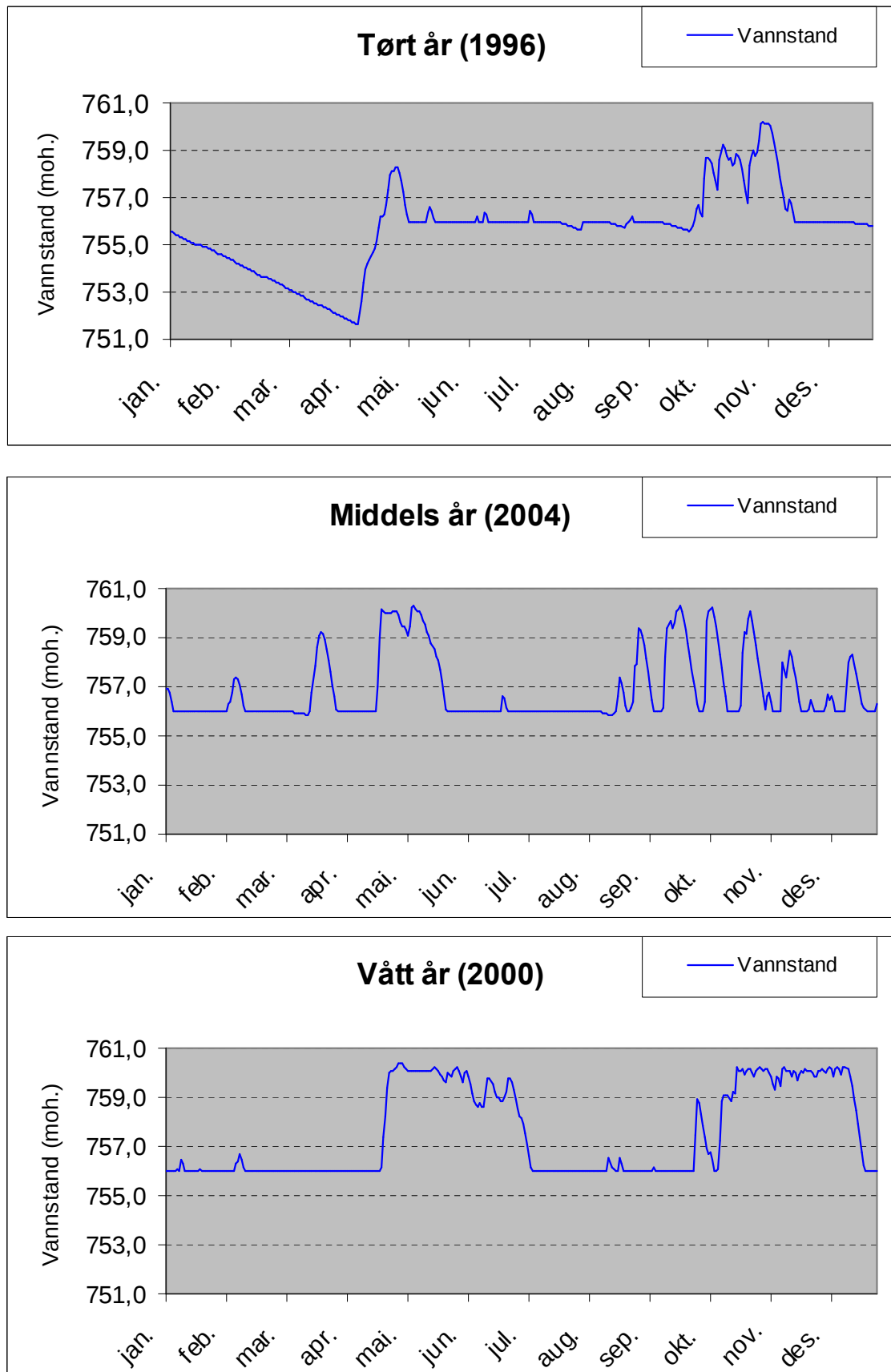
Figur 6. Restvannføringen i Knabeåni (totalt) i et tørt år (1996) med en årsavrenning på 0,574 m³/s. I 167 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,076 m³/s) pluss minstevannføring. I 39 dager er vannføringen større enn største slukeevne (1,524m³/s).



Figur 7. Restvannføringen i Knabeåni (totalt) i et middels år (2004) med en årsavrenning på $1,014 \text{ m}^3/\text{s}$. I 31 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0,076 \text{ m}^3/\text{s}$) pluss minstevannføring. I 72 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($1,524 \text{ m}^3/\text{s}$).



Figur 8. Restvannføringen i Knabeåni (totalt) i et vått år (2000) med en årsavrenning på 1,419 m³/s. I 2 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,076 m³/s) pluss minstevannføring. I 110 dager er vannføringen større enn største slukeevne (1,524 m³/s).



Figur 9. Magasin vannstanden i Knabeåni i et tørt (1996), middels (2004) og vått (2000) år.



Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befarings i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20\%$. Usikkerheten øker for små nedbørfelt.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene er minimalisert ved å vurdere vassdragets feltegenskaper for deretter å velge en representativ serie som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Varighetskurvene gir trolig et for positivt bilde på utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ” Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdata.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Knabeåni (totalt)

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Kapasitetskurver

Vedlegg 4: Definisjoner



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved en kombinasjon av 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni er skalert for å gi representativ avrenning i Knabeåni (totalt))

DAGUT - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:15/05/2007 15:01

Arbeidsdata for: 25.32.0

Parameter...: vannføring

Versjon.....: 11

Års - middelverdier

Enhet:m³/s

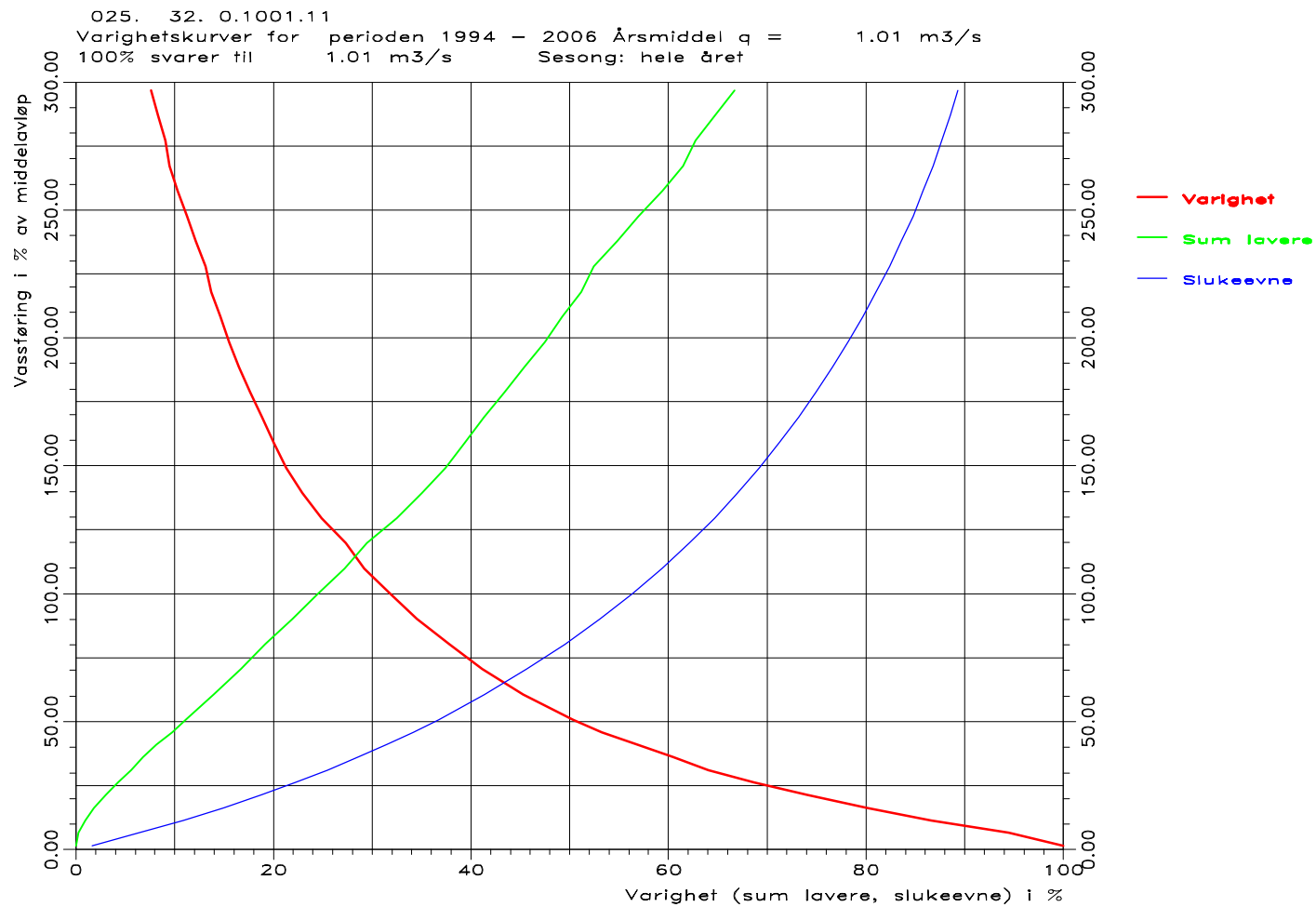
1

1994	1.089
1995	1.046
1996	0.574
1997	1.030
1998	0.934
1999	1.143
2000	1.419
2001	0.946
2002	0.799
2003	1.037
2004	1.014
2005	1.052
2006	1.095



VEDLEGG 2: Varighetskurver

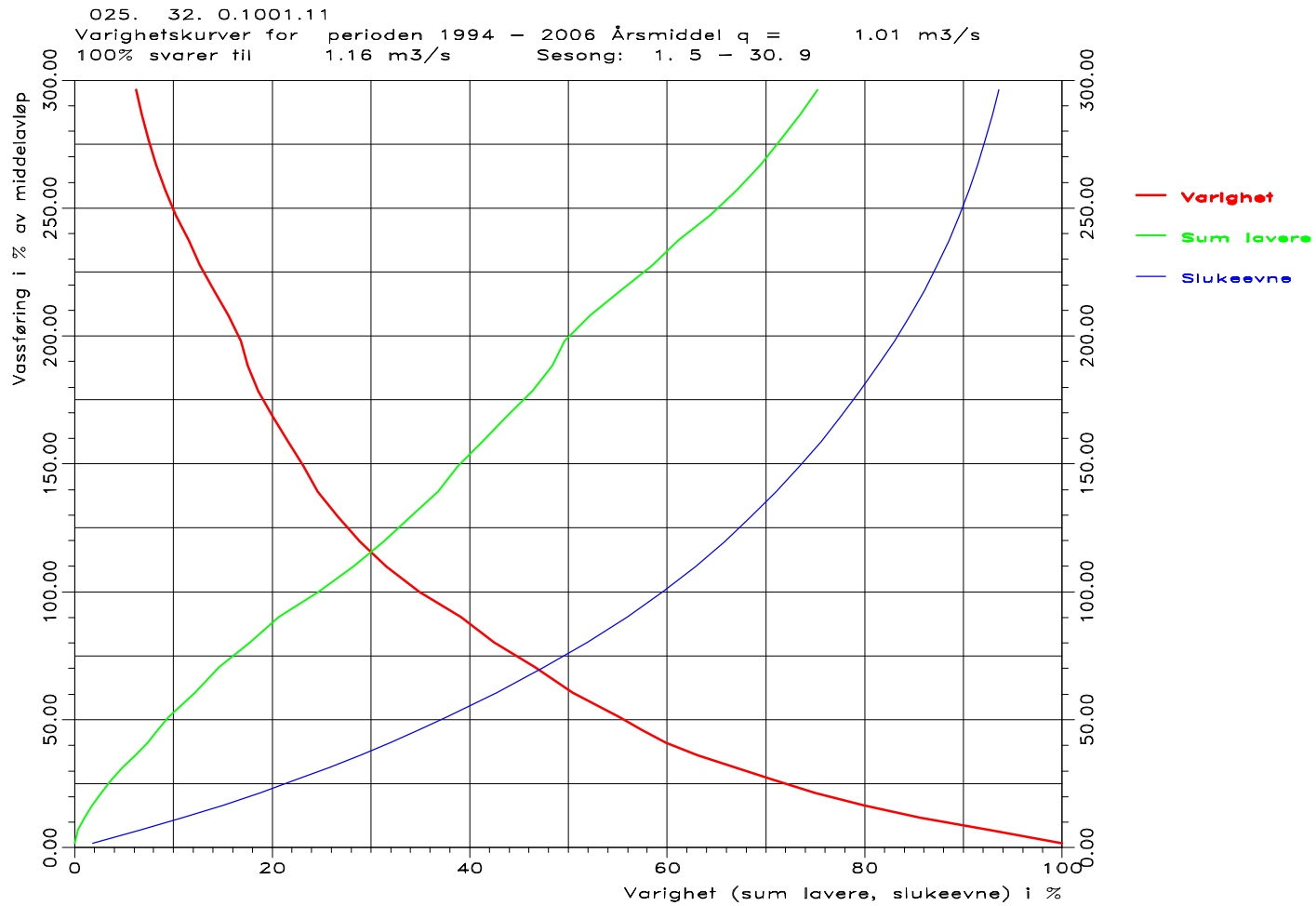
Varighetskurve for hele året. Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonene 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni.





Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

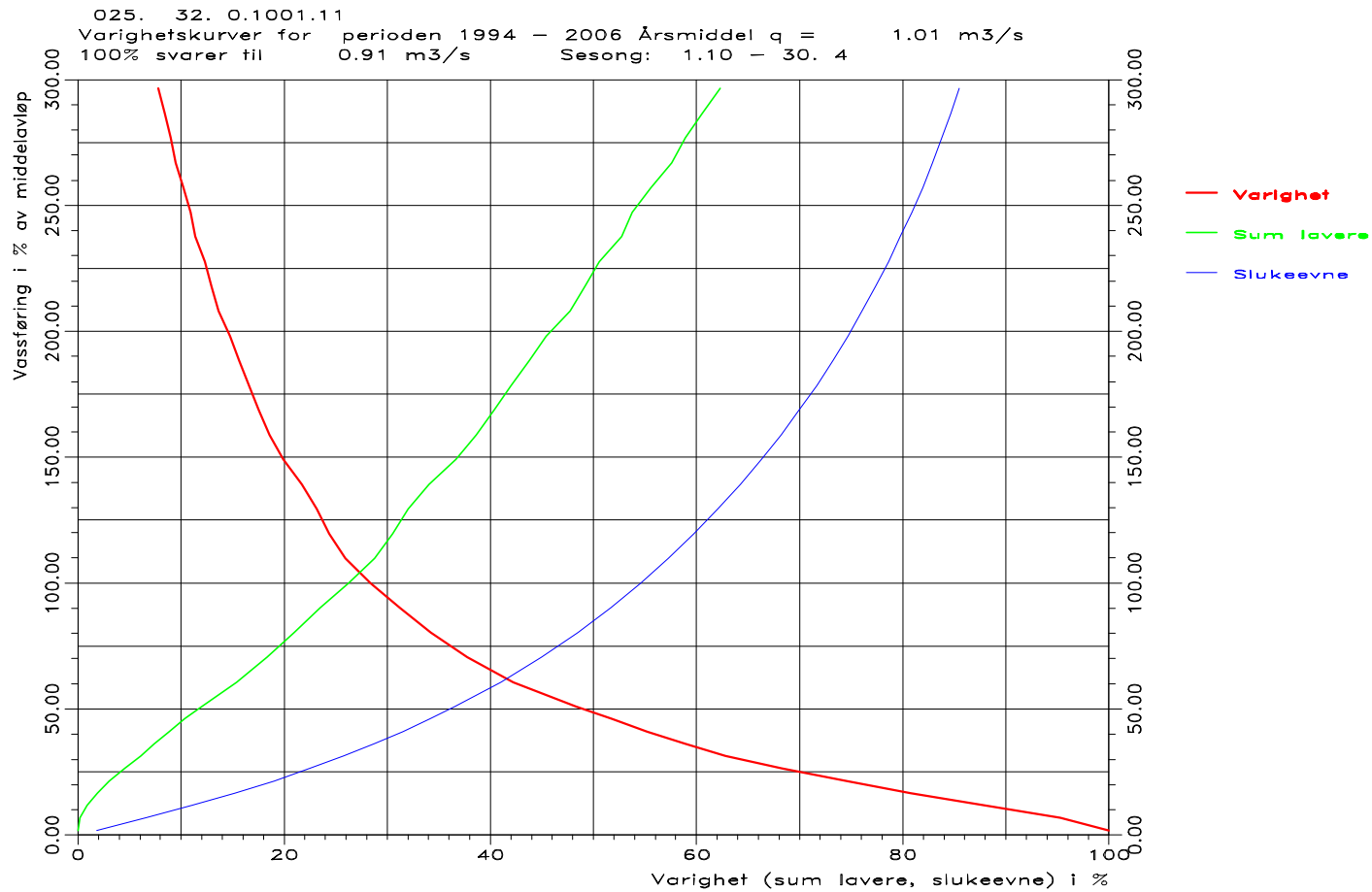
Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonene 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

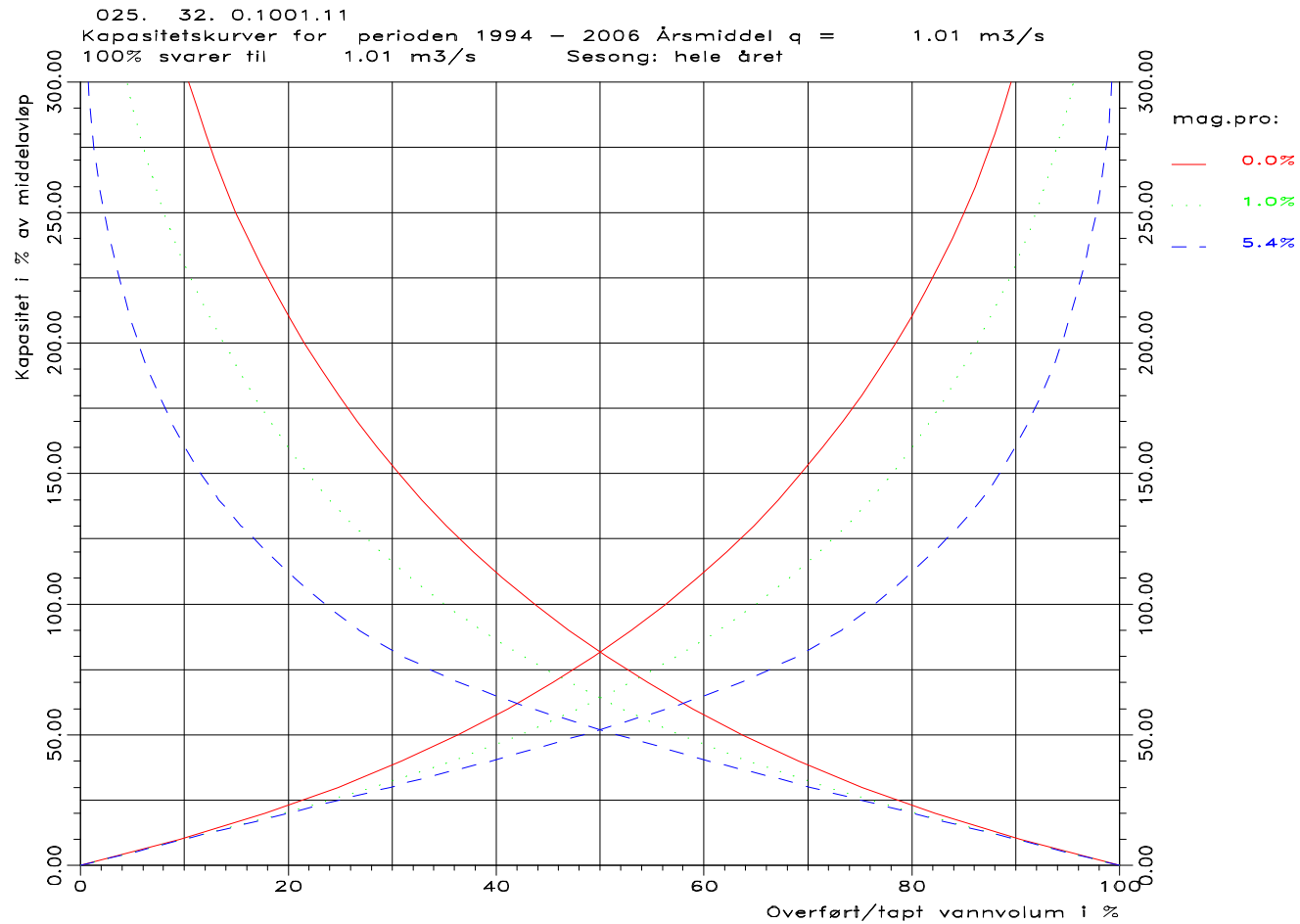
Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonene 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





VEDLEGG 3: Kapasitetskurver

Kapasitetskurver for hele året. Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 26.26 Jogla og 25.32 Knabåni.





Vedlegg 4: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulik feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961-90.

Flerårs middel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvanntføringer i en periode på flere år.

Flerårs median: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvanntføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvanntføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårs minimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvanntføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvanntføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vanntføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vanntføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vanntføring nummer 350 ut. Disse vanntføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvanntføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvanntføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vanntføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for umålte felt.

Det understrekes at lavvannskarakteristikken alminnelig lavvanntføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvanntilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvanntføring da er en vinterverdi.

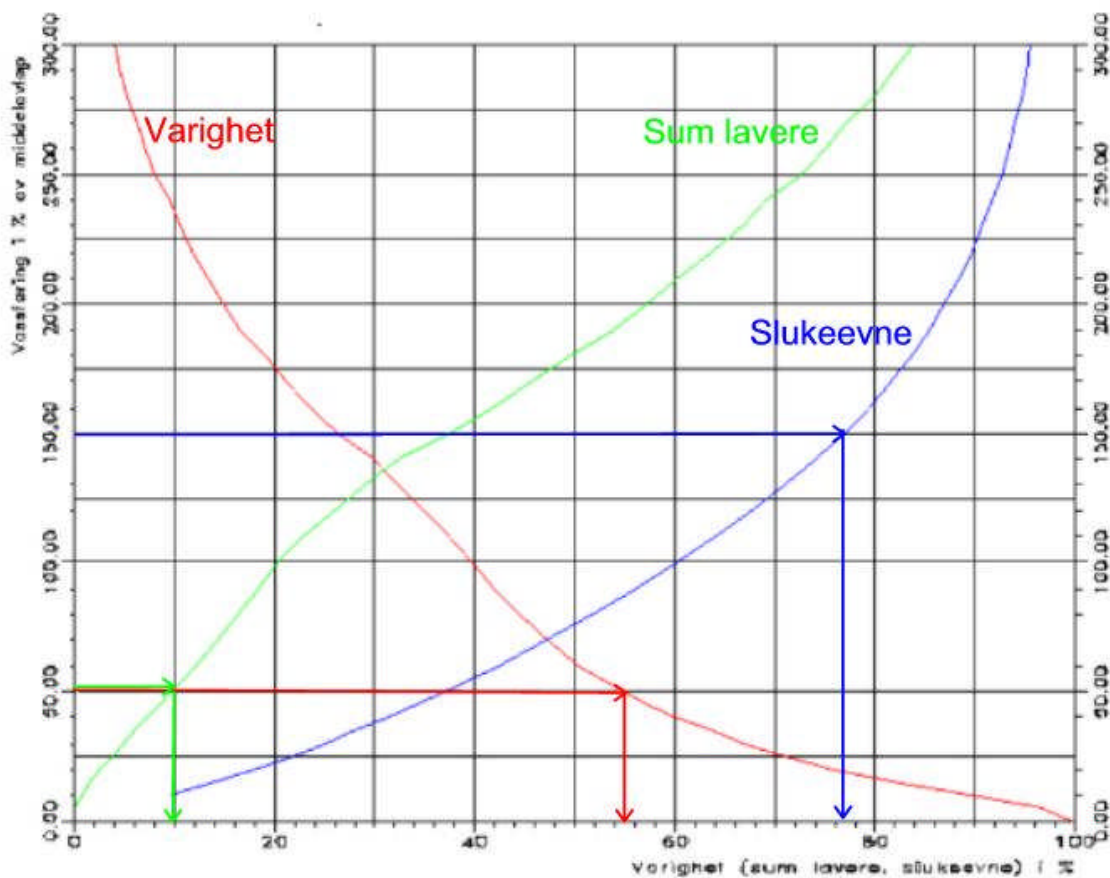
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vanntføringen vil typisk være en karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.



Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".



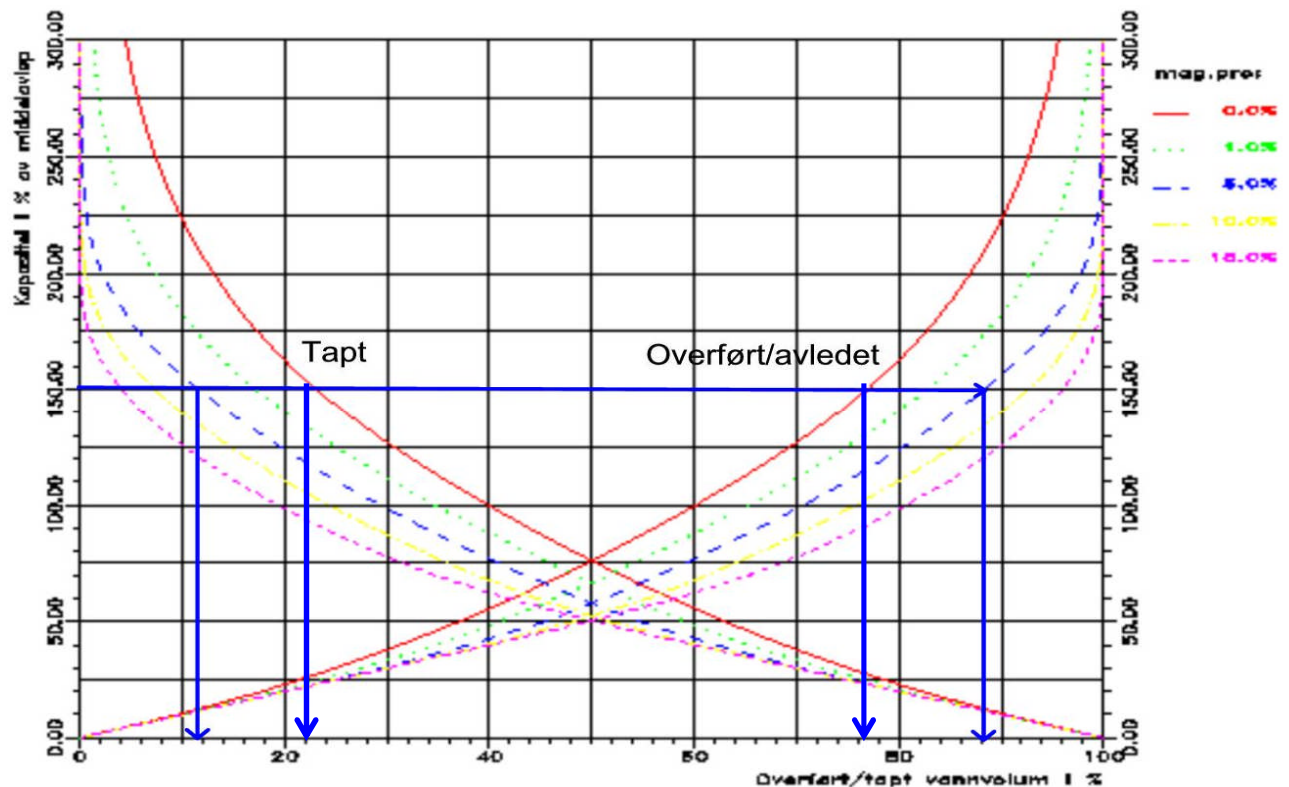


Den grønne linjen, kalt "*sum lavere*", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtapt og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.

Kapasitetskurver viser hvor mye vann som kan "vinnest" ved oppdemming av vann i vassdraget. De viser i praksis hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasin størrelser, når magasinet er plassert ved inntakspunktet.

Eksempel (se figur): Den røde linjen angir nyttbar vannmengde ved magasinprosent null, dvs ingen oppdemningsmagasin (denne kurven tilsvareer slukeevnen fra varighetskurven). Uten magasin og med en maksimal rørledningskapasitet på 150 % av middelvannføringen viser kurven at en vil kunne utnytte ca 77 % av middelvannføringen, og at ca 33 % av vannet vil gå tapt. Dersom et oppdemningsmagasin med magasinprosent på 5 % (blå stiplet kurve) etableres ved inntakspunktet, vil hele 88% av tilgjengelig vannvolum kunne utnyttes ved avledning til kraftverket, mens bare 12% vil gå tapt. Med andre ord: I dette eksempelet vil en ved å etablere et magasin som har en lagringskapasitet tilsvarende 5 % av midlere årstilsig kunne utnytte ca 11 % mer av gjennomsnittlig tilgjengelig vannmengde enn om vannet har naturlig avrenning i vassdraget.



Vedlegg 4: Bilder av tiltaksområdet.



Bilde 1: Oversikt over planlagt kraftstasjon område.



Bilde 2: Oversikt over Finndalsdammen.



Bilde 3: Oversikt over Finndalvatnet, nordre del.



Bilde 4: Oversikt over Finndalvatnet, søndre del.



Bilde 5: Oversikt over Bergetjørn. Østre dam med luke



Bilde 6: Bilde viser gammel inntaksdam som vil bli bevart.



Bilde 7: Oversikt over Knaben.



Bilde 8: Eksisterende vestre dam ved Bergetjørn.

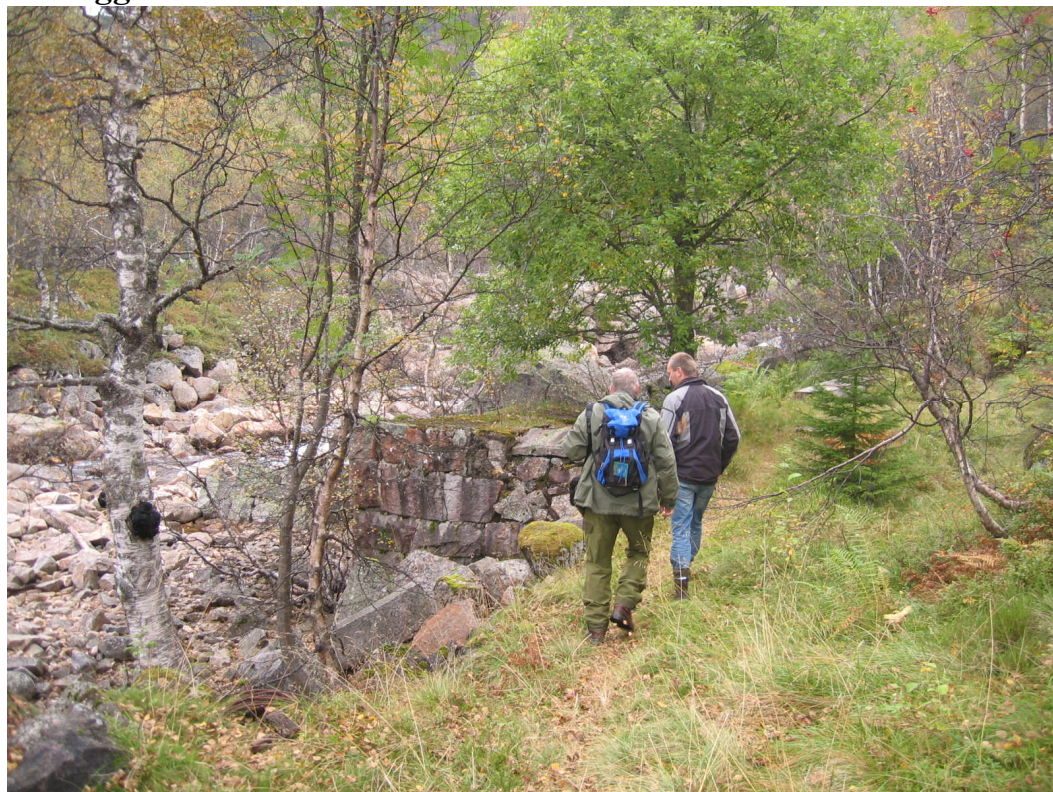


Bilde 9: Runna-tjødne, som ligger nedstrøms Bergetjørn. Bekkestrekningen opp mot Bergetjødn skimtes midt i bildet. Bildet er tatt like oppstrøms planlagt inntak for overføringen til Finndalsvatnet.



Bilde 10: Bilde viser Bergetjørn. Spor etter tidligere regulering vises.

Vedlegg 5: Bilder av Knabeåna.



Bilde 1: Bilde av Knabeåna, nedre del ved gammel kraftstasjon. Bilde tatt 26.9.2006.



Bilde 2: Bilde av Knabeåna nedre del. Bilde tatt 29.9.2006.



Bilde 3: Bilde av øvre del av Knabeåna, Findalsdammen sees i bakgrunnen. Bilde tatt 26.9.2006.



Bilde 4: Bilde av øvre del av Knabeåna, Findalsdammen sees i bakgrunnen. Bilde tatt 26.9.2006.



Bilde 5: Bilde av bekken fra Bergetjørn. Bilde tatt 26.9.2006.



Bilde 6: Bilde av utløpet av Finndalsdammen. Bilde tatt 26.9.2006.



Bilde 7: Bilde av Knabeåna, nedre del. Knaben ses i bakgrunnen. Bilde tatt 26.9.2006.



Bilde 8: Bilde av Knabeåna, nede ved Knaben. Bilde tatt 26.9.2006.

Vedlegg 6:

Stølen kraftverk Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Stølen kraftverk, Knaben i Kvinesdal kommune.

Stølen kraftverk

Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av
Stølen kraftverk, Knaben i Kvinesdal kommune.


Karttjenester as - 2007

Forord

På oppdrag fra Knaben Kraft AS har Karttjenester AS gjort en vurdering av konsekvenser for biologisk mangfold ved en utbygging av et vannkraftverk (Stølen kraftverk) ved Knaben i Kvinesdal kommune.

Kontaktpersoner fra oppdragsgiver har vært Sigmund Oksefjell. Prosjektleder fra Karttjenester AS har vært Simen Slotta, mens Jøren-Ola Ousdal har vært faglig ansvarlig. Feltarbeid er utført av Simen Slotta. Sigmund Oksefjell deltok under deler av befaringen for å anviser prosjektområdet. Tor Arne Eiken (Kvinesdal kommune), Pål Alfred Larsen og Pål Klevan (Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Vest-Agder) har bidratt med informasjon og materiell. Jan Rob (Knaben Leirskole) har gitt opplysninger om fiskestatus i området. Tore Torjesen (tilknyttet Agder naturmuseum og botanisk hage) har bidratt med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer (moser og lav). Kurt Jerstad i Jerstad Viltforvaltning har bidratt med kunnskap om fossefall i området. Ovennevnte personer takkes for sine bidrag.

Tonstad, februar 2007



Jøren-Ola Ousdal
Naturforvalter, cand. agric.



Simen Slotta
Utmarksforvalter/Geograf, cand. mag.

Bildene i rapporten er tatt av Simen Slotta.

Referanse:

Slotta, S.O. 2007. Stølen kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Stølen kraftverk, Knaben i Kvinesdal kommune. Rapport, Karttjenester AS. 30 s. + vedlegg.

Sammendrag

Generell beskrivelse av situasjon og kvaliteter	Vurdering av verdi									
<p>Knabeåna er et mellomstort vassdrag med variert utforming. Vassdraget har fra tidlig på 1900-tallet vært utnyttet til kraftproduksjon og prosessvann ifm. gruvedrift. Elva har sitt utspring i heiområdene øst for Knaben nord i Kvinesdal. Området har en vestlig eksposisjon. Tiltaksområdet består av skogkledde partier, åpne heiområder, opparbeidede areal i form av grus- / skogsbilvei, samt to vann som planlegges regulert. Vegetasjonstyper er ordinære og typiske for området, og det er ikke registrert forekomster av viktige naturtyper innen influensområdet. Forekomstene av moser og lav i / langs elva består av ordinære arter. Inntaksdam og øvre deler av rørgatetraseen befinner seg innenfor registrert beiteområde for villrein (viltvekt 4). Vannene som planlegges regulert, samt store deler av de berørte områdene av elva, er av kjentmenn oppgitt å være opprinnelig naturlig fisketomme. Det er imidlertid gjennomført fiskeutsettinger med varierende resultat de senere årene. Nedre deler av den berørte fallstrekningen fungerer som gyteområde for fisk (ørret) i Knabetjørn (like nedstrøms kraftverket). Området har stor verdi for fossekall, og det er registrert to reirplasser i elva.</p>	<p>Liten Middels stor</p> <p>----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">▲</p>									
<p>Datagrunnlag:</p> <p>Gjennomgang av tilgjengelig litteratur og databaser. Informasjon fra miljøansvarlig i Kvinesdal kommune, fagpersoner ved Fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder samt intervju av kjentmenn. Egne feltundersøkelser 26.9.2006.</p>	<p style="text-align: center;">Godt</p>									
Beskrivelse av omfang / virkning ved en utbygging										
<p>Inntak etableres i utløpet av Finndalsvatnet på kote 760 og kraftstasjon blir plassert på kote 595. Det er planlagt en overføring av vannet fra Bergetjødn til Finndalsvatnet vha. mikrotunnel. Vannveien skal hovedsakelig graves ned, men vil også bli lagt under vann og etablert som frittliggende (klamret) enkelte steder. Det er ikke planlagt slipp av minstevann, og tiltaket vil føre til vesentlig reduksjon i vannføringen / periodevis tørrlegging. Forekomster av vannmoser vil svekkes / utgå. Det er imidlertid kun ordinære arter som berøres. Livsvilkårene for fossekall vil bli sterkt redusert / ødelagt. Tiltaket anses i begrenset grad å ville føre til negative virkninger på ørretbestanden i Knabetjørn. Trase for vannvei, kraftlinje og anleggsvei vil i varierende grad skape sår i vegetasjonen. Enkelte steder vil det måtte sprenges. Berørte arealer består av fattig og ordinær vegetasjon / flora. En gjenopptagelse av reguleringen av Finndalsvannet og Bergetjørn anses å ville gi begrensede negative biologiske effekter. Viltforekomstene (inkl. villrein) anses i liten grad å bli negativt påvirket av en utbygging. For å redusere de negative virkningene for fossekallen, anbefales det å etablere en tilstrekkelig minstevannføring. Videre kan det være aktuelt å etablere kunstige reir- og overnattingsplasser i forbindelse med kraftstasjonen.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Omfang av eventuell utbygging</p> <p style="text-align: center;">Stort negativt Middels negativt Lite eller intet Middels positivt Stort positivt</p> <p>----- ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">▲</p> </div>										
Samlet konsekvens ved en utbygging										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Konsekvens av eventuell utbygging</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Meget stor positiv (++++)</td> <td style="text-align: center;">Stor positiv (+++)</td> <td style="text-align: center;">Middels positiv (++)</td> <td style="text-align: center;">Liten positiv (+)</td> <td style="text-align: center;">Ubetydelig (0)</td> <td style="text-align: center;">Liten negativ (-)</td> <td style="text-align: center;">Middels negativ (--)</td> <td style="text-align: center;">Stor negativ (---)</td> <td style="text-align: center;">Meget stor negativ (----)</td> </tr> </table> <p>----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">▲</p> </div>		Meget stor positiv (++++)	Stor positiv (+++)	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)	Stor negativ (---)	Meget stor negativ (----)
Meget stor positiv (++++)	Stor positiv (+++)	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)	Stor negativ (---)	Meget stor negativ (----)		
Videre undersøkelser										
<p>Det anses ikke behov for ytterligere biologiske undersøkelser i forbindelse med tiltaket.</p>										

Innhold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
INNHold	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANENE	5
3 METODE	8
3.1 DATAGRUNNLAG	8
3.2 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	8
3.3 VURDERTE TEMA	8
3.3.1 <i>Naturtyper</i>	8
3.3.2 <i>Vegetasjon og flora</i>	9
3.3.3 <i>Vilt</i>	9
3.3.4 <i>Rødlistearter</i>	9
3.3.5 <i>Ferskvannsmiljø</i>	10
3.3.6 <i>Inngrepsstatus</i>	10
3.3.7 <i>Planstatus</i>	10
3.4 KONSEKVENSVURDERING.....	11
3.4.1 <i>Verdi</i>	11
3.4.2 <i>Omfang</i>	13
3.4.3 <i>Konsekvens</i>	14
4 STATUS OG VERDI	15
4.1 KUNNSKAPSSTATUS.....	15
4.2 NATURGRUNNLAGET	15
BIOLOGISK MANGFOLD I INFLUENSOMRÅDET.....	16
4.2.1 <i>Naturtyper, vegetasjon og flora</i>	16
4.2.2 <i>Vilt</i>	22
4.2.3 <i>Ferskvannsmiljø</i>	22
4.2.4 <i>Rødlistearter</i>	23
4.3 INNGREPSSTATUS.....	23
4.4 PLANSTATUS.....	23
4.5 OPPSUMMERING OG VERDISETTING	24
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	25
5.1 OMFANG	25
5.2 KONSEKVENSN.....	28
5.3 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE VASSDRAG I REGIONEN	28
5.4 AVBØTENDE TILTAK	29
5.5 PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER.....	29
6 REFERANSER	30
7 VEDLEGG	30

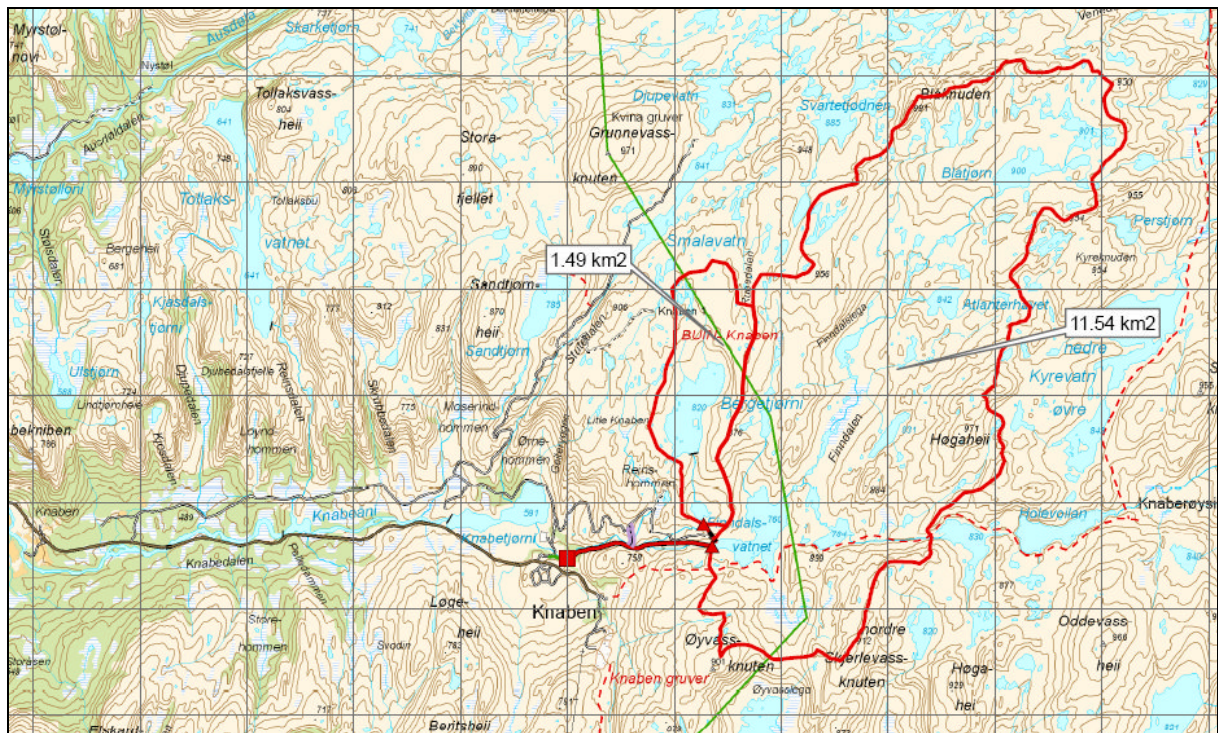
1 Innledning

Knaben Kraft AS planlegger utbygging av et småkraftverk på Knaben i Kvinesdal kommune. Planene innebærer en utnytting av fallet i Knabeåni oppstrøms Knabetjødn. Den aktuelle fallstrekningen har fra ca 1915 vært utnyttet til kraftproduksjon og prosessvann i forbindelse med driften av molybdengruvene på Knaben. Finndalsvatnet har fra 1960-tallet vært regulert, men ble i 1991 senket til naturlig nivå i forbindelse med redusert vannutnytting. I 1994 ble deler av dammen revet.

I forbindelse med den planlagte kraftutbyggingen, vil inntak bli etablert i utløpet av Finndalsvatnet på kote 760 og kraftstasjon etablert på kote 595 (figur 1 og 2). Det er også planlagt en overføring av feltet fra Bergetjørni via mikrotunnel, samt å gjenoppta de tidligere reguleringene av Finndalsvatnet (8-9 m) og Bergetjørni (1 m).

I forbindelse med søknad om konsesjon for tiltaket, er det stilt krav om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold, samt en vurdering av hvilke konsekvenser tiltaket kan ha for naturmiljø og artsmangfold (ref. NVE-veileder 1/2004).

Foreliggende rapport baserer seg på eksisterende informasjon og feltundersøkelser fra området.



Figur 1. Kartutsnitt over prosjektlokaliseringen.

2 Utbyggingsplanene

Inntakskonstruksjon vil bli bygget i utløpet av Finndalsvatnet på kote 760. Kraftstasjonen vil bli etablert på kote 595, om lag 100 meter oppstrøms elvas utløp i Knabetjødn (figur 2). Det er planlagt en overføring av utløpsbekken fra Bergetjødn til Finndalsvatnet. Overføringen vil skje via selvfølls borehull (ca 280 mm) fra kote 769.

Vannet vil i hovedsak bli ført i nedgravde rør til kraftstasjonen. I et vanskelig parti i de nedre delene vil vannveien imidlertid bli etablert som frittliggende (klamret), mens det i tilknytning til den gamle inntaksdammen (figur 2), planlegges å senke rørgata ned i vannet. Total strekning for vannveien fra inntak til kraftstasjon vil være ca 1400 meter. Det er videre lagt opp til en gjenoppbygging av den tidligere dammen i Finndalsvatnet, samt å heve vannstanden opp til nivået som var gjeldende for perioden 1960 – 1991. Det er også planlagt å gjenoppta tidligere regulering av Bergetjørni (ca 1 m).

Hovednedbørfeltet (Finndalsvatnet) har et areal på 11,54 km², mens den planlagte overføringen av Bergetjørn vil tilføre avrenning fra ytterligere 1,49 km². Feltet omfatter arealer som ligger mellom 760 og 991 moh. En vesentlig del av dette består av fjell i dagen. Middelvannføringen ved planlagt inntakskonstruksjon er på ca 0,83 m³/sek. Fallhøyden mellom inntak og kraftstasjon er på 165 meter. Det er lagt opp til en installasjon på 1,5 MW med slukeevne 1,5 ganger middelvannføringen. Årsproduksjonen er beregnet til mellom 7,5 og 8 GWh. Forventet driftstid på anlegget (med reguleringer) er ca 7000 timer.

Rørgata vil i de øverste 500 meterne graves ned på nordsiden av elva. Den senkes så ned i den gamle inntaksdammen i en strekning på ca 250 meter før den fortsetter videre ned mot kraftstasjonen langs den gamle rørgatetraseen på sørsiden av elva. Her vil rørgata for det meste bli etablert som frittliggende med betongfundament.

Strømkabel for nettilknytning er planlagt lagt i jordgrøft fra kraftstasjonen og ut til området øst for den gamle messebygningen til Knaben Gruver. Traseen vil gå i eksisterende grusvei. Atkomst til området vil i hovedsak skje via eksisterende grusvei, men det vil bli laget en ny trase mot den gamle inntaksdammen fra eksisterende vei, se figur 2. Atkomst til Bergetjørn for ev. rehabilitering av eksisterende stem, vil skje vha. helikopter.

3 Metode

NVE-Veileder Nr. 1/2004 - "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" er benyttet som basisgrunnlag for metodisk tilnærming (Norges vassdrags- og energidirektorat 2004). Denne metodikken baserer seg på vegvesenets håndbok 140 for konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006), og presenteres nærmere i kapittel 3.4. I tillegg er nytviklet metodikk rettet mot fossefall benyttet (Jerstad 2006a).

3.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av kontakt med Kvinesdal kommunes miljøansvarlig Tor Arne Eiken, Pål Alfred Larsen og Pål Klevan ved fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder, gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser¹, samtaler med kjentmenn samt egen befaring. Tore Torjesen (tilknyttet Agder naturmuseum) har bistått med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer. Befaring og feltarbeid ble gjennomført under gode værforhold 26.9.2006.

3.2 Avgrensning av influensområdet

Influensområdet for biologisk mangfold omfatter de områder som vil bli direkte og (antatt) indirekte berørt av tiltakene. Dette omfatter følgende områder:

- **Direkte berørt:** Vannstrengen mellom inntak og avløp (kraftstasjon), arealer der det planlegges etablert inntaksdam, rørgate, kraftstasjon, anleggsveg og grøft for strømkabel, eventuelt masseuttak/-deponi og reguleringsmagasin.
- **Indirekte berørt:** Områder som vil kunne bli indirekte berørt gjennom forstyrrelse, inngrep og endret fuktighetsregime. Dette omfatter arealer som ligger nær utbyggingsområdene og arealer som grenser til vannstrengen. Områdene som antas å kunne bli indirekte berørt vurderes skjønnsmessig, med utgangspunkt i en ca 100 meter bred sone rundt områdene som vil bli direkte berørt.

3.3 Vurderte tema

Biologisk mangfold omfatter variasjonen hos levende organismer av alt opphav og deres livsmiljø. I denne fagrapporten beskrives det biologiske mangfoldet gjennom en inndeling i naturtyper, vegetasjon/flora, vilt, ferskvannsmiljø og rødlistearter. Laverestående dyr, deriblant bunndyr i elva, er ikke undersøkt. I tillegg gis en beskrivelse av inngrepsstatus (INON) og planstatus i området.

3.3.1 Naturtyper

En **naturtype** er en "ensartet, avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene" (Direktoratet for naturforvaltning 2006a).

I norsk forvaltning brukes begrepet både om områder som er lite påvirket av menneskelig aktivitet, så vel som kulturbetingede naturtyper og grønnsstrukturer i byer. Naturtypene har elementer både av flora, fauna, geologi og landformer.

Kommunene er pålagt å kartlegge sine naturtyper for å fremskaffe et sikrere grunnlag for en bærekraftig arealforvaltning. Kartleggingen er basert på DN-håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2006a). Håndboka beskriver 56 naturtyper (tabell 1) som er vurdert å være spesielt viktig for det biologiske mangfoldet. I tillegg til de 56 naturtypene som fremgår av tabellen, gis kommunene mulighet til å inkludere en 57. naturtype - "Andre viktige forekomster".

¹ Tilgjengelige databaser: DNs Naturbase, Norsk hekkefuglatlas, Norsk Lavdatabase, Norsk mosedatabase, Norsk soppdatabase, Norsk Karplantedatabase.

Tabell 1. Viktige naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning 2006a)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann / våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Lavlandsmyr i innlandet	Sørvendt berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområde	Rik edellauvskog	Undervannsenseng
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, bukter og viker	Gammel edellauvskog	Sandstrand
Palsmyr			Artsrik veikant	Mudderbanker	Kalkskog	Strandeng og strandsump
Rikmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti	Bjørkeskog med høgstauder	Tangvoll
Kilde og Kildebekk i lavlandet	Ultrabasisk og tungmetallrikt berg i lavlandet Grotter/gruver		Hagemark	Stor elveør	Gråor-heggeskog	Brakkvannsdelta
			Lauveng	Fossesprøytsone	Rik sumpskog	Rikt strandberg
			Høstingsskog	Viktig bekkedrag	Gammel lauvskog	
			Beiteskog	Kalksjø	Rik blandingskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Rik kulturlandskapssjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Dam	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Naturlig Fisketomme Innsjøer og tjern	Brannfelt	
			Parklandskap	Ikke forsuret restområder	Kystgranskog	
Erstatningsbiotoper			Kystfuruskog			
Skrotemark						

3.3.2 Vegetasjon og flora

Vegetasjon er plantelivet innen et område. **Flora** omfatter planteartene, som utgjør vegetasjonen. Begrepet **vegetasjonstype** henspeiler på karakteriseringen av plantesamfunn basert på artssammensetning og mengdefordeling mellom planteartene.

"Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997) og "Truede vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad og Moen 2001) er lagt til grunn for karakteriseringen av vegetasjonen i området.

3.3.3 Vilt

Vilt omfatter alle arter **pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr** (Direktoratet for naturforvaltning 2000a).

Kommunene er pålagt å gjennomføre viltkartlegging, der informasjon om viktige viltforekomster og leveområder samles inn og kartfestes. Arbeidet gjennomføres iht. DN-håndbok 11-2000 "Viltkartlegging" (Direktoratet for naturforvaltning 2000a). Fossefall er en art som i mange tilfeller vil påvirkes ved småkraftutbygging, og er valgt skilt ut som eget tema (se tabell 3).

3.3.4 Rødlisterarter

Rødlisterarter er arter som står oppført i Nasjonal rødliste for truede arter i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2006c).

Rødlista gir en oversikt over plante- og dyrearter som på en eller annen måte er truet av utryddelse, er utsatt for betydelig reduksjon eller er naturlig sjeldne. Alle arter på rødlista omtales som "rødlisterarter", mens arter i kategoriene "direkte truet" (E) og "sårbar" (V) i tillegg gjerne omtales som "truede arter".

Tabellen nedenfor gir en oversikt over inndelingen som brukes for å kategorisere rødlistede arter.

Tabell 2. Rødlistekategorier.

Kategori	Kode	Forklaring
Utryddet (Extinct)	EX	Arter som er utryddet som reproduserende i landet. Det vil vanligvis omfatte arter som er forsvunnet for mer enn 50 år siden. EX? Angir arter som er forsvunnet for mindre enn 50 år siden.
Direkte truet (Endangered)	E	Arter som er direkte truet og som står i fare for å dø ut i nærmeste framtid dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
Sårbar (Vulnerable)	V	Sårbare arter med sterk tilbakegang, som kan gå over i gruppen direkte truet dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
Sjelden (Rare)	R	Sjeldne arter som ikke er direkte truet eller sårbare, men som likevel er i en utsatt situasjon pga. liten bestand eller med spredt og sparsom utbredelse.
Hensynskrevende (Demands care)	DC	Hensynskrevende arter som ikke tilhører kategori E, V eller R, men som pga. tilbakegang krever spesielle hensyn og tiltak.
Bør overvåkes (Demands monitoring)	DM	Omfatter arter som har gått tilbake, men som ikke regnes som truet. For disse artene er det grunn til overvåking av situasjonen.

3.3.5 Ferskvannsmiljø

Ferskvannsføremønstre er vurdert etter DN-håndbok 15-2000 "Kartlegging av ferskvannslokalteter" (Direktoratet for naturforvaltning 2000b). Håndboka opererer med tre prioriterte lokaliteter som er vurdert i denne rapporten:

- Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsorganismer.
- Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

I tillegg er det valgt å vurdere og verdisette forhold for fisk (forekomst, gyte- og oppvekstområder) for seg (tabell 3).

3.3.6 Inngrepsstatus

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert som områder som ligger nærmere enn en km fra tyngre tekniske inngrep. Områdene er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsfri sone 2: 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep
 Inngrepsfri sone 1: 3-5 km fra tyngre tekniske inngrep
 Villmarkspregede områder: > 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Områder som ligger mindre enn en km fra tyngre tekniske inngrep betegnes gjerne som inngrepsnære. Følgende tiltak og anlegg er definert som tyngre tekniske inngrep (Direktoratet for naturforvaltning 2006):

- Offentlige veier og jernbanelinjer med lengde over 50 meter, unntatt tunneler.
- Skogsbilveier
- Traktorveier, landbruksveier, anleggs- og seterveier med lengde over 50 meter.
- Gamle ferdselsveier rustet opp for bruk av traktor og / eller terrenggående kjøretøy.
- Godkjente barmarksløyper (Finnmark).
- Kraftlinjer med spenning på 33 kV eller mer.
- Magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker.
- Kraftstasjoner, rørgater, kanaler, forbygninger og flomverk.

3.3.7 Planstatus

Her gis en beskrivelse av status for eventuelle verneplanarbeider, med spesielt fokus på vassdragsvern.

3.4 Konsekvensvurdering

Som metodegrunnlag for å vurdere virkninger / konsekvenser for biologisk mangfold ved en eventuell utbygging, er det tatt utgangspunkt i metodikk som er utarbeidet av Statens vegvesen. Metoden er beskrevet i håndbok 140 ("Håndbok for konsekvensutredninger", kapittel 6 "Ikke prissatte konsekvenser" (Statens vegvesen 2006). Det er også denne metodikken som anbefales brukt i NVE-veileder 1-2004 "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk".

Metoden bygger på en "standardisert" og systematisk 3-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Tre sentrale begreper

I metoden opereres det med tre sentrale begreper; *verdi*, *omfang* og *konsekvens*. Disse begrepene tillegges i denne sammenheng følgende betydning:

Verdi

En vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål og føringer innenfor det enkelte fagtema.

Omfang

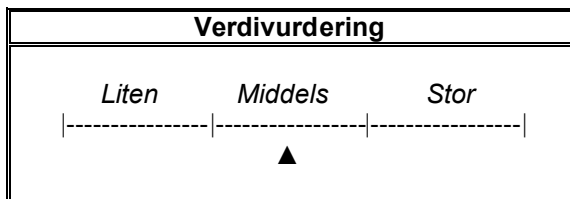
En vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen.

Konsekvens

Fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang.

3.4.1 Verdi

På bakgrunn av innsamlede data gjøres en vurdering av *verdien* av et miljø eller område. Verdien angis på en tre-delt skala: liten-middels-stor (figur 3).



Figur 3. Verdiskala

Liten verdi, vil typisk gjenspeile ordinære områder / miljøer som er vanlig forekommende. Et område vil ikke kunne tildeles *ingen verdi*. Stor verdi vil typisk knyttes til områder / miljøer som har verdi i nasjonal målestokk, men kan også knyttes til områder som anses særlig verdifulle lokalt.

Verdien fastsettes på grunnlag av kriteriene gitt i tabell 3 på neste side. Kriteriene er basert på vegvesenets håndbok 140, fagtema naturmiljø (Statens vegvesen 2006), etter Gaarder (2003) samt kriterier utviklet gjennom et kommuneplanprosjekt for helhetlig planlegging av småkraftutbygging i Sirdal kommune (Ousdal og Slotta 2006).

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold (etter Statens vegvesen 2006, Gaarder 2003 og Ousdal og Slotta 2006).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtypeområder/vegetasjonsområder.	- Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet.	- Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold.	- Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A for biologisk mangfold.
Områder med arts- og individmangfold.	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet. - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 1.	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk. - Leveområder for arter i kategoriene "hensynskrevende" eller "bør overvåkes". - Leveområder for arter som står oppført på den fylkesvise rødlista ² . - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3. - Prioriterte ferskvannslokalteter i verdikategori B eller C for biologisk mangfold.	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk. - Leveområder for arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden". Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier. - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5. - Prioriterte ferskvannslokalteter i verdikategori A for biologisk mangfold.
Fossefall	- Lokalteter med 4-5 poeng iht. Fossefall_Metodikk ³	- Lokalteter med 6-9 poeng iht. Fossefall Metodikk	- Lokalteter med 10-12 poeng iht. Fossefall Metodikk
Gyte- og oppvekstområder for fisk.	- Fiskeførende lokalitet med marginalt egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av mindre betydning for bestanden lokalt og/eller i evt. hovedvassdrag.	- Fiskeførende lokalitet med noe egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av betydning for bestanden lokalt og / eller i evt. hovedvassdrag.	- Fiskeførende lokalitet med noe egnet / mye egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av vesentlig betydning for bestanden lokalt og / eller i evt. hovedvassdrag.
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskapsøkologiske sammenhenger.	- Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning.	- Inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep ⁴ . - Sammenhengende områder over 3 km ² med urørt preg. - Enkeltområder eller system av områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning ⁵	- Inngrepsfrie områder over 3 km fra nærmeste tyngre inngrep. - Enkeltområder eller system av områder med nasjonal landskapsøkologisk betydning.

² En del fylker har utarbeidet regionale rødlistar. Arter som står oppført på denne lista gir grunnlag for verdien middels viktig, hvis de ikke kvalifiserer til høyere verdi på den nasjonale rødlista.

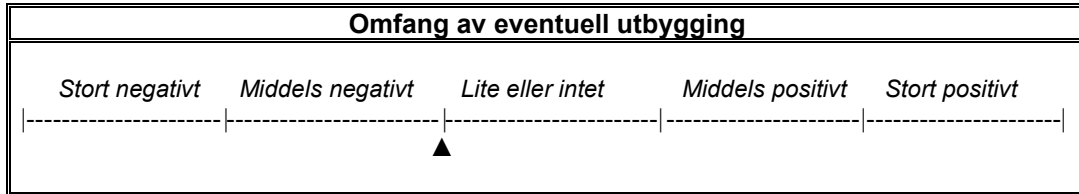
³ Fossefall_Metodikk: Metodikk utviklet i samarbeid med Jerstad Viltforvaltning for å verdisette en bekkelokalitets egnethet for fossefall. Metoden hensyntar verdi for hekking, myting og overvintring (Jerstad 2006a).

⁴ Veger, jernbane, kraftlinjer, vassdragsutbygginger etc. Inkluderer buffersonen mellom inngrepet og grensen for det inngrepsfrie området.

⁵ Verdivurderingen baseres på forekomst av utvalgte arter og naturtyper, naturtypeområdenes størrelse og beliggenhet i landskapet og arters mulighet til spredning mellom disse.

3.4.2 Omfang

Neste skritt er å gjøre en vurdering av hvilket *omfang* (endring) tiltaket antas å ville medføre for det enkelte miljø eller område. Omfang angis på en fem-delt skala: stort negativt-middels negativt-lite/intet-middels positivt-stort positivt (figur 4).



Figur 4. Omfangsskala.

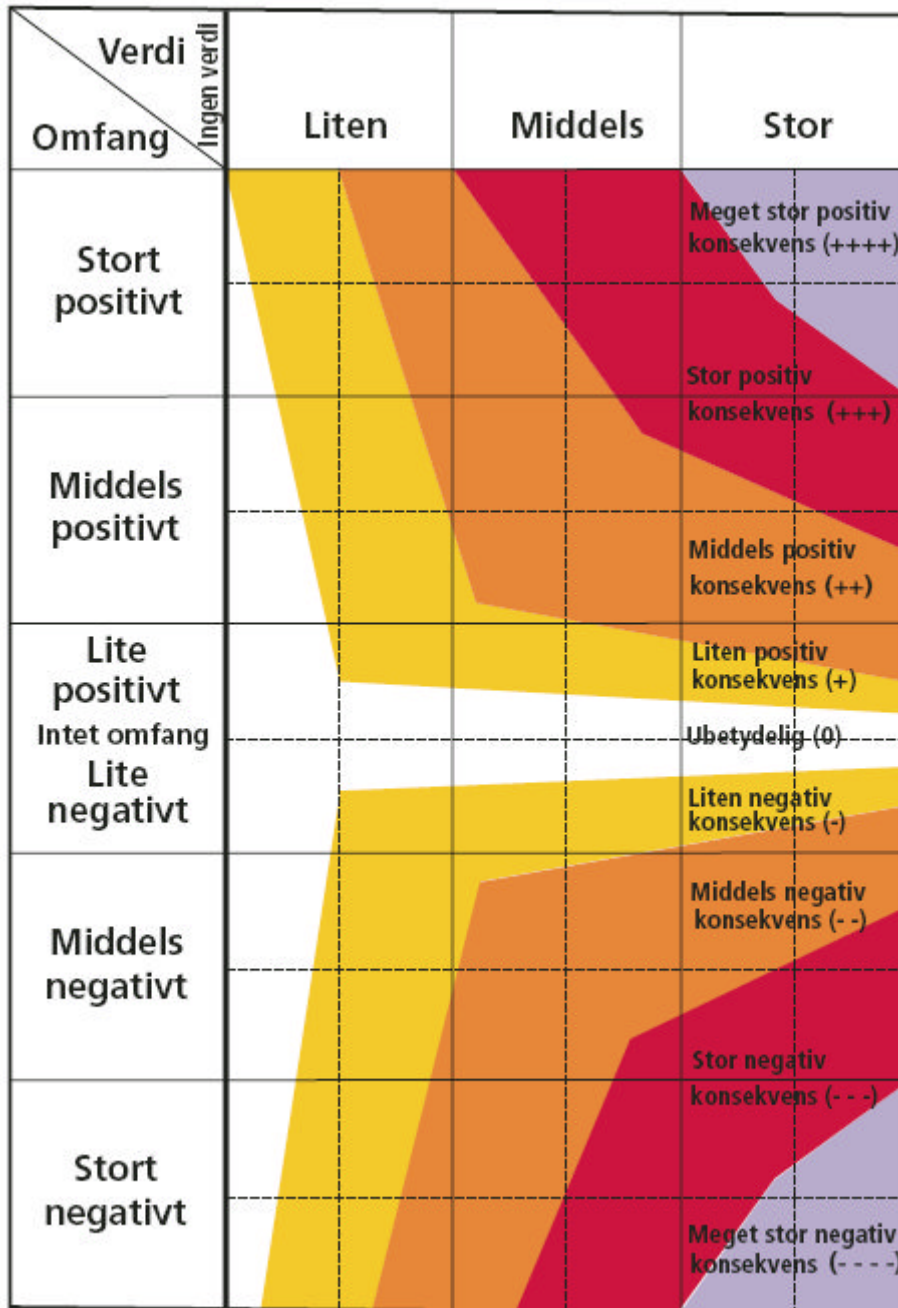
Både for verdi og omfang gis en skriftlig begrunnelse som logisk bygger opp under kriteriebruken. I de tilfeller det er behov for å nyansere verdi- og / eller omfangsvurderingene, flyttes pilen mellom kategoriene. Følgende kriterier er benyttet som ledd i omfangsvurderingen:

Tabell 4. Omfangskriterier (delvis etter Statens vegvesen 2005).

Under-tema	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Litet/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder.	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ Landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.
Arter (dyr og planter)	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår.

3.4.3 Konsekvens

Konsekvensen for hvert miljø eller område fastsettes ved å sammenholde miljøets eller områdets verdi med omfanget av tiltaket. Konsekvensen fastsettes ved bruk av matrisen ("Konsekvensvifte") vist i figuren nedenfor. Det benyttes her en 9-delt skala, fra meget stor negativ (- - -) til meget stor positiv konsekvens (+ + + +).



Figur 5. Konsekvensvifte (Statens vegvesen 2006).

4 Status og verdi

4.1 Kunnskapsstatus

Det ble gjennomført kartlegging av biologisk mangfold i Kvinesdal i 2003/04. Kartleggingen dannet basis for naturtyperegistreringen og var en delvis revisjon / supplering av kommunens eksisterende viltkartlegging fra 1998. I følge miljøansvarlig i Kvinesdal kommune, Tor Arne Eiken, er arbeidet delvis mangelfullt utført. Områdene rundt Knaben ser imidlertid ut til å ha vært vurdert i forbindelse med kartleggingen. Blant annet er områder i nærheten av tiltaksområdet kartlagt som leveområde for fjellrype og leikområde for orrfugl.

Med grunnlag i eget feltarbeid og øvrig tilgjengelig informasjon, er det etablert relativt bra biologisk kunnskap innen prosjektområdet.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

Berggrunnen domineres av diorittiske til granittiske gneiser. Dette er sure og tungt forvitrelige grunnfjellsbergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Området har gjennomgående lite løsmasseavsetninger (Kilde: Arealis).

Topografi

Prosjektområdet er lokalisert i de nordlige delene av Kvinesdal, om lag 40 km nord for kommunesenteret Liknes. Området har en vestlig eksposisjon. Nedslagsfeltet består for det meste av kupert fjellterreng. Fra inntaksområdet og ned til planlagt kraftstasjon, renner elva gjennom varierte og til dels trange og hurtigstrømmende partier (primært i nedre halvdel). Det er ett markert fossefall på strekningen, lokalisert om lag 400 meter oppstrøms planlagt kraftstasjon.

Klima

Området er hovedsakelig plassert i mellomboreal vegetasjonssone, med deler av de høyest beliggende områdene i nedbørfeltet beliggende i nordboreal sone (Moen 1998). Moen (1998) plasserer videre området i klart oseanisk vegetasjonsseksjon. Årsnedbøren ligger normalt på ca 2000 med mer (Direktoratet for naturforvaltning 2005).

Menneskelig påvirkning

Området er i betydelig grad menneskepåvirket, hovedsakelig i form av tidligere tiders gruvedrift (molybdenuttak) og vannutnytting / kraftproduksjon. Rester av disse anleggselementene (rørgate, demning, grusveier) fremstår svært tydelig i landskapet.

Biologisk mangfold i influensområdet

4.2.1 Naturtyper, vegetasjon og flora

Generell beskrivelse

Tiltaksområdet består av skogkledde partier, åpne heiområder, opparbeidede areal i form av grus- / skogsbilvei, samt Finndalsvatnet og Bergetjørni (planlagt regulering). Bilde 1 viser et oversiktsbilde av tiltaksområdets nedre deler.



Bilde 1. Fra de nedre delene av tiltaksområdet. Bildet er tatt om lag 100 meter nedstrøms planlagt kraftstasjon.

Nedre deler av tiltaksområdet (grøft for kraftlinje) består hovedsakelig av delvis opparbeidet areal i form av grus- / skogsbilvei. Kraftstasjonsområdet er lokalisert i overgangen mellom skogsbilvegen og mer skogkledde partier (bilde 2).



Bilde 2. Fra området hvor kraftstasjonen er planlagt.

Ovenfor kraftstasjonsområdet overtar den fattige heivegetasjonen. I tresjiktet dominerer bjørk, med enkelte innslag av rogn, gran og furu. I de nederste delene er det også spredte forekomster av selje. Feltsjiktet domineres av blåbær, bjørnekam og stri kråkefot. I bunnsjiktet finner man ordinære moser som skartormose, frynsemose, einermose, vanlig bjørnemose og furumose, samt lavartene fnaslav og fingerbeger. På bjørketrærne er det forekomster av vanlig kvistlav og brødlav. Vegetasjonstype i dette området kan karakteriseres som Blåbærskog (A4) – bjørkeskogutforming.



Bilde 3. Parti fra de nedre delene av tiltaksområdet. Rørgaten fra tidligere kraftutbygging ses til høyre i bildet.

Videre opp i elvedalen går blåbærskogen over i en mer fattigere utforming, hvor småvokst fjellbjørk overtar (Bilde 3). I feltsjiktet erstattes blåbærlyngen gradvis av røsslyng, klokkelyng og einer, mens bunnsjiktet domineres av berggråmose og ulike torvmoser, hovedsakelig i form av furutorvmose og broddtorvmose. Lavfloraen består primært av islandslav, grå reinlav, brødlav og blomsterlav. I de øvre delene av tiltaksområdet (bilde 4) preges vegetasjonen mer av fattig fukthei, med vegetasjonstyper som Grasdøminert fattigskog (A7) med dårlig utviklet tresjikt og Fuktig lynngei (H3).



Bilde 4. Øvre deler av tiltaksområdet. Restene etter den gamle dammen i Finndalsvatnet kan skimtes oppe til venstre i bildet.

Vegetasjonen langs selve elva skiller seg lite fra utformingene ellers i området. I tilknytning til det mer konsentrerte fallet i elva (6-7 m) finner man kun fattig vegetasjon i form av blåtopp, bjørneskjegg og bjørnekam i tilknytning til de mest fuktpåvirkede delene. Utformingene er vurdert opp mot vegetasjonstypen fosse-eng (Q4), men er funnet for lite utviklet til å falle inn under denne typen. I selve elva er det spredte forekomster av oljemose og dymose. Bekkestrekningen nedstrøms Bergetjødn (overføring av vann) innehar mange av de samme egenskapene som i hovedelva, men mangler konsentrerte fallstrekninger. Forekomster av vannvegetasjon (moser) er svært begrenset i denne bekken. Bilde 5 viser øvre halvdel av lokaliteten.



Bilde 5. Bildet viser "Runna-tjødne" som ligger nedstrøms Bergetjørn. Bekkestrekningen opp mot Bergetjødn skimtes midt i bildet. Bildet er tatt like oppstrøms planlagt inntak for overføringen til Finndalsvatnet.

Det tidligere regulerte Finndalsvatnet har de siste 15-16-årene vært nedtappet til naturlig nivå. Den gamle reguleringssonen på 8-9 meter er imidlertid godt synlig, og det er kun få steder hvor vegetasjonene har begynt å få tak (bilde 6).



Bilde 6. Finndalsvatnet slik det fremstår i dag, ca 15 år etter nedtapping etter en lengre oppdemningsperiode. Til høyre i bildet ses restene etter den gamle demningen som delvis ble revet i 1994.

I Bergetjørni går blankskurt fjell ned mot vannet de fleste steder (bilde 7), og man finner ikke samme tydelige spor etter gammel reguleringszone som det man gjør i Finndalsvannet. Begge vannene er typiske representanter for de høyereliggende, næringsfattige innsjøene på Sørvestlandet.



Bilde 7. Bildet viser utløpsområdet (sørenden) av Bergetjørni. Den gamle reguleringsdammen ses midt i bildet.

Det ble ikke funnet sjeldne mose- eller lavarter innen influensområdet, og det er ikke kjent tidligere registreringer av slike (Norsk mosedatabase og Norsk lavdatabase 2007). Når det gjelder sopp, ble det i liten grad funnet arter ut over typiske råtevedarter som kniv- og knuskkjuka (nedre deler av tiltaksområdet). I norsk soppdatabase (2007) finnes det ikke tidligere registreringer for området, og potensialet for sjeldne arter anses å være begrenset. I forhold til karplantefloraen, ble det heller ikke gjort funn av sjeldne arter, og det er ikke kjent tidligere registreringer for området (Norsk karplantedatabase 2007). Potensialet for sjeldne arter anses å være begrenset.

Viktige lokaliteter

Ingen spesielle.

4.2.2 Vilt

Generell beskrivelse

Under feltarbeidet ble ordinære fuglearter observert.

Det ble ikke observert fossekall under feltarbeidet. Strekningen er imidlertid godt undersøkt i en 20-års periode av Kurt Jerstad i Jerstad Viltforvaltning. I følge Jerstad er det registrert to mye benyttede reirplasser innen tiltaksområdet. Samlet verdi for strekningen (verdi for hekking, myting, overvintring og næring) angis av Jerstad til å være stor (10 poeng). For mer detaljer omkring disse vurderingene vises det til vedlegg 1.

Hele nedbørfeltet, samt de øverste 350 meterne av vannveien, befinner seg innenfor et registrert beiteområde for villrein. Området er ikke verdisatt i Naturbasen, noe som skyldes en revidering av Setesdal-Ryfylke villreinområde både i forhold til avgrensning og verdisetting av delområder (Pål Klevan, pers. med.). Klevan angir at område enn så lenge skal gis viltvekt 4. Ut over dette er det registrert leveområder for både rype og orrfugl i områdene rundt Knaben, og deler av influensområdet anses å inneha gode biotoper for disse artene.

Viktige lokaliteter

Elva innen tiltaksområdet har stor verdi (10 poeng) for fossekall. Øvre deler av tiltaksområdet inngår i beiteområde for villrein (viltvekt 4).

4.2.3 Ferskvannsmiljø

Det er ikke utført ferskvannsbiologiske undersøkelser innen influensområdet.

Hverken i Finndalsvatnet eller Bergetjørni har det iflg. kjentmenn (Jan Rob og Sigmund Oksefjell) vært fisk før på begynnelsen av 2000-tallet. Disse vannene har m.a.o. frem til da vært naturlig fisketomme. Rundt 2000 ble det imidlertid satt ut ørret i både Bergetjørni og Finndalsvatnet samt i deler av vassdraget (Runna-tjødnet og Inntaksdammen) nedstrøms disse. Utsetting av ørret har blitt videreført i Bergetjørni fram til 2005. I følge Jan Rob har denne fisken overlevd. I Finndalsvatnet er det imidlertid mer usikkert om den utsatte fisken har klart seg.

I Knabetjørni var det fisk frem til på begynnelsen av 1960-årene. Bestanden døde da gradvis ut pga. sur nedbør, og vannet var i flere ti-år fisketomt. Utsettinger de senere årene har imidlertid ført til at det i dag finnes en selvreproduserende ørretbestand i vannet (Jan Rob, pers. med.). Det er også gjort enkelte fangster av canadisk bekkerøye, men det er iflg. Rob usikkert hvor og når disse er satt ut.

Innløpselva til Knabetjørni (som drenerer fra Finndalsvatnet) antas å være den viktigste gyteelva for dette vannet (Jan Rob, pers. med.). Vandringshinder om lag 150 meter oppstrøms kraftstasjonen hindrer fisken i å benytte seg av ovenforliggende arealer. Det beste habitatet for gyting finner man på strekningen fra like ovenfor planlagt kraftstasjon og ned til elvas utløp i Knabetjørni.

Området er svært næringsfattig samtidig som det over mange ti-år har mottatt store mengder sur nedbør. Potensialet for å finne forekomster av sjeldne ferskvannsorganismer anses å være svært begrenset.

Viktige lokaliteter

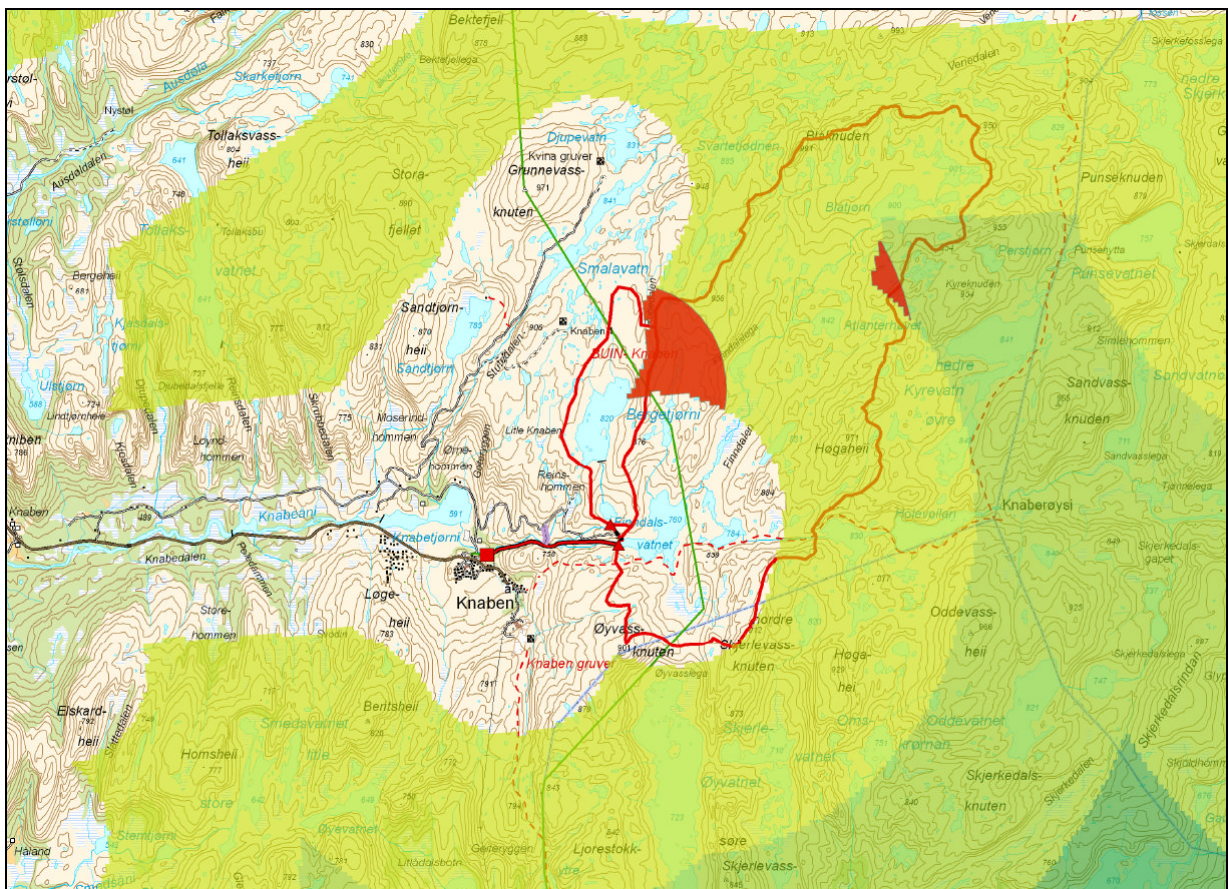
Ingen spesielle.

4.2.4 Rødlisterarter

Rødlisterarter ble ikke registrert under feltarbeidet. Det er ikke kjent tidligere registreringer, og potensialet for sjeldne arter anses å være relativt begrenset.

4.3 Inngrepsstatus

Ingen av anleggs-elementene eller magasinene som Finndalsvatnet og Bergetjørni representerer, er lokalisert innenfor inngrepsfrie områder. Inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) er lokalisert ca 1 km fra Finndalsvatnets strandsoner. Avstanden skyldes at Finndalsvatnet har vært regulert, og en eventuell gjenopptagelse av reguleringen vil dermed ikke føre til bortfall av INON. Ved en eventuell regulering av Bergetjørni vil imidlertid eksisterende INON-soner berøres. En overlayanalyse i ArcGIS viser at sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) vil bli redusert med ca 0,8 km² mens sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep) vil bli redusert med drøye 0,1km². Det må imidlertid påpekes at Bergetjørni i dag er påvirket av tidligere oppdemming, og at ovennevnte INON-reduksjon pr. definisjon derfor allerede har funnet sted, ref. kapittel 3.3.6.



Figur 6. INON i prosjektområdet (Versjonsnummer INON.01.03).

4.4 Planstatus

Tiltaksområdet inngår ikke i noe vassdragsvernområde. Den nordøstlige delen av Finndalsvatnet grenser imidlertid opp mot Setesdal Vesthei Ryfylkeheiane landsapsvernområde (grønn linje i kartutsnittet i over – figur 6).

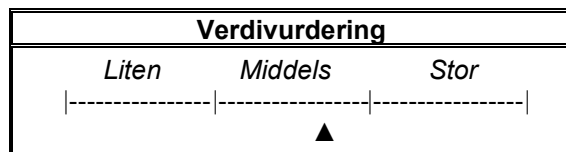
4.5 Oppsummering og verdisetting

I tabellen nedenfor gis en oppsummering av influensområdets verdier.

Tabell 5. Sammenstilling av influensområdets verdier.

Tema	Beskrivelse	Verdi / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Ingen spesielle forekomster.	Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet. (Liten)
Områder med arts- og individmangfold	Beiteområde for villrein (viltvekt 4) sammenfaller med de øvre delene av tiltaksområdet.	Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5. (Stor)
Fossefall	To mye benyttede reirplasser innenfor tiltaksområdet.	Lokaliteter med 10-12 poeng iht. Fossefall_Metodikk. (Stor)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	Berørte vann / vassdrag er i stor grad naturlig fisketomme. Imidlertid påvirket av fiskeutsettinger de senere år. Relativt gode gyteforhold i elva like ovenfor og nedstrøms kraftverket.	Fiskeførende lokalitet med marginalt egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av mindre betydning for bestanden lokalt og/eller i evt. hovedvassdrag. (Liten)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps- økologiske sammenhenger	Tiltaksområdet ligger ikke innenfor INON.	Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning. (Liten)

Samlet verdivurdering:



5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang

Tiltaket vil medføre en betydelig reduksjon i vannføringen. Reduksjonen vil være betydelig hele strekningen pga. begrenset tilførsel av nytt vann fra sidebekker. Vannmoser og øvrig vannvegetasjon vil bli sterkt negativt påvirket. Berørte arter / samfunn er imidlertid ordinære og vanlige for området.

Livsvilkårene for fossekall vil bli sterkt redusert / ødelagt. Særlig vil dette gjelde i forhold til muligheten for å finne gode reirplasser. Bortfall av vann vil videre øke risikoen for predasjon av unger i reir. Som følge av redusert produksjon av vanninsekter, vil også næringstilgangen svekkes. Nedstrøms det planlagte kraftverket / avløpet, kan det bli en strekning med åpent vann vinterstid. Dette kan gi en brukbar overvintringsplass nedenfor kraftverket. Se vedlegg 1 for mer utfyllende beskrivelser.

Forekomster av fisk i elva vil bli negativt berørt og trolig utgå enkelte steder som følge av periodevis bortfall av vann. Dypere høler / kulper vil trolig kunne inneholde fisk selv etter eventuell tørrlegging av elva. De viktigste gyteområdene for fisk i Knabetjørni ligger i hovedsak nedstrøms kraftverket og vil i begrenset grad bli berørt av en utbygging. Endringer i vanntemperatur (økning vinterstid og senkning sommerstid) som følge av reguleringen i Finndalsvatnet kan imidlertid føre til endrede livsvilkår for rogn og ungfisk. En økning av vintertemperaturen kan f.eks. føre til at yngel klekkes for tidlig, noe som igjen normalt gir redusert overlevelse. Dette vil være negativt for bestanden hvis rekrutteringen allerede er lav, men positivt i de tilfeller rekrutteringen er for stor i forhold til næringsgrunnlaget (overbefolkning). For å kunne gi en mer konkret vurdering av virkningsomfanget for den aktuelle lokaliteten kreves imidlertid mer detaljerte kunnskap om det planlagte reguleringsregimet og fiskesamfunnene i Knabetjørn.

Reetableringen av dam- og inntaksarrangementet i Finndalsvatnet vil i liten grad kreve ytterligere arealbeslag / skape mer sår i vegetasjonen enn det som allerede er tilfellet pga. tidligere vassdragsutbygging.

Det vil bli boret en mikrotunnel i forbindelse med overføringen av bekken nedstrøms Bergetjødn. Riggområdet for dette tiltaket vil bli etablert i tilknytning til dagens rester etter damanlegget, og vil i begrenset grad føre til utvidet arealbeslag. Eventuelle berørte areal består av vanlig vegetasjon / flora. Utslagspunktet for tunnelen vil bli lokalisert i forbindelse med en mindre kulp i bekken. Tunnelen skal fungere etter selvfallsprinsippet og det er ikke planlagt større konstruksjoner ved inntaket. Areal som må påregnes å bli berørt består av vanlig vegetasjon / flora.

Rørgata skal legges i jord- og fjellgrøft fra inntaket i Finndalsvatnet og ned til den gamle inntaksdammen. Tiltaket vil føre til betydelige sår i vegetasjonen. Noe sprengningsarbeid, primært i øvre del, må også påregnes. Berørte areal består av fattig, ordinær lynghei og myr.

I forbindelse med nedsenkningen av rørgata i den gamle inntaksdammen, vil det bli tilført en del masser for å skape et "undervannsfundament" for traseen. Tiltaket anses i begrenset grad å ville føre til negative biologiske konsekvenser. Traseen vil så videre bli lagt i grøft, hvor en del av denne vil være i fjell. En del sprengningsaktivitet i forbindelse med denne delen av traseen må derfor påregnes. I hoveddelen av det siste partiet ned mot kraftstasjonen, vil traseen legges som frittliggende på betongfundamenter, parallelt med den gamle rørgata. Tiltaket vil føre til noe arealbeslag, samt en økning av eksisterende skjæring pga. sprengningsarbeid som del av en utvidelse av "trase-bredden" enkelte steder. Den siste delen av rørgata ned mot kraftstasjonen legges i jordgrøft.

Strømførende kabel til transformator drøyt 100 meter vest for kraftstasjonen vil i hovedsak graves ned i eksisterende skogsbilvei. Eventuell fravik fra denne vil kun berøre ordinær vegetasjon / flora.

Finndalsvannet vil bli regulert med HRV og LRV tilsvarende tidligere regulering som opphørte på begynnelsen av 1990-tallet. Reguleringshøyden var da på ca 9 meter, noe som førte til en utvasking av finere løsmasser og organisk materiale innen reguleringssonen. En gjenopptagelse av reguleringen vil sette tilsvarende areal under vann og stoppe den begrensede revegeteringen som har funnet sted de siste 15 årene. Arealer som vil bli satt under vann består av nakent fjell, grovere løsmasser og enkelte vegeterte partier (bilde 8).

Innsjøen er iflg. lokal informasjon naturlig fisketom (fisk er satt ut, men gjenfangster er ikke gjort). En utbygging vil dermed ikke utgjøre en fare for å redusere livsmiljøet for en tenkt stedegen ørretstamme. Selv om innsjøen har vært regulert i en årrekke og den tidligere reguleringssonen mer eller mindre fremstår som en biologisk ørken i dag, 15-16 år etter nedtapping til naturlig nivå, må det antas at produksjonen i vannet vil gå noe ned som følge av en eventuell gjenopptagelse av reguleringen. Negativt omfang for eventuelle fiskeforekomster anses imidlertid å være begrenset. En gjenopptagelse av reguleringen i Bergetjørni (1 m) vil være av begrenset biologisk betydning.

I forhold til villreinens bruk av området anses reguleringen i seg selv ikke å være av vesentlig betydning, da området ikke inneholder kjente trekkveier eller kritiske passasjer (Fylkesmannen i Vest-Agder 1999). I tillegg er denne delen av villreinområdet et såkalt "randområde", hvor villreinens bruk er relativt begrenset. En utbygging vil kunne føre til en begrenset økning i ferdsel. Området er imidlertid relativt mye benyttet i friluftssammenheng (merket tursti / vinterløyper), og en utbygging anses samlet sett ikke å ville føre til en vesentlig aktivitetsøkning.



Bilde 8. Deler av den gamle reguleringssonen. Tilsvarende areal vil bli satt under vann dersom utbyggingen finner sted. Restene etter gammel dam ses til høyre i bildet.

Arbeidet i anleggsfasen vil kunne gi forstyrrelser på viltbestandene i området. Anleggsarbeidet vil imidlertid normalt foregå i sommerhalvåret. I denne perioden er det hovedsakelig enkelte bukker som benytter området, og omfanget anses å være av begrenset negativ betydning.

Gravearbeid i forbindelse med reetablering av dam / inntakskonstruksjon vil medføre kortere perioder med tilslamming / transport av finpartikler. Fiskeforekomster i berørte bekkestrekninger vil påvirkes negativt i denne perioden. Utspyling i nedbørsperioder vil imidlertid kun gi kortvarig negativt omfang.

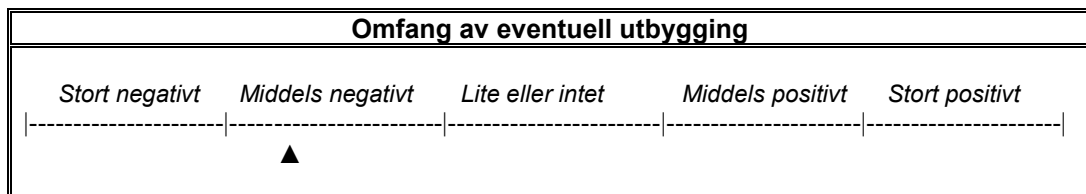
Ved en utbygging der Finndalsvatnet blir regulert, vil inngrepsfrie naturområder (INON) ikke bli berørt. En regulering av Bergetjørni vil derimot føre til et bortfall på ca 0,8 km² INON-sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) og drøye 0,1 km² INON-sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep). Det må imidlertid påpekes at Bergetjørni i dag er påvirket av tidligere oppdemming, og at ovennevnte INON-reduksjon pr. definisjon derfor allerede har funnet sted.

I tabell 6 gis en samlet oppstilling av omfanget av en utbygging for de vurderte tema.

Tabell 6. Sammenstilling av omfang.

Tema	Beskrivelse	Omfang / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Vannmoseforekomster vil bli sterkt negativt berørt. Kun ordinære arter vil bli berørt.	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår. (Stort neg.)
Områder med arts- og individmangfold	Viltbestandene anses i begrenset grad å bli påvirket av en utbygging.	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår. (Lite / intet neg.)
Fossefall	Kjente reirplasser vil bli sterkt redusert / ødelagt.	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår. (Stort neg.)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	Ev. forekomster oppstrøms kraftstasjonen vil berøres negativt / utgå. Viktigste gyteområder for Knabetjødn vil i begrenset grad bli berørt.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps-økologiske sammenhenger	Ca 0,8 km ² bortfall av INON-sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) og drøye 0,1 km ² bortfall av sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep). Det kan imidlertid diskuteres om ikke reduksjonen allerede har funnet sted pga. tidligere regulering av Bergetjørni.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske / landskapsøkologiske sammenhenger. (Lite / intet neg.)

Samlet omfangsvurdering:



5.2 Konsekvens

Konsekvensen fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang. Samlet verdi, basert på gjennomgang av biologiske kvaliteter, er vurdert å være middels. Videre er det vurderte virkningsomfanget av en utbygging samlet sett vurdert å være noe over middels negativt. Samlet konsekvens av en utbygging vil dermed være noe over middels negativ. I tabellen under gis en oppstilling av konsekvensen for hvert tema og samlet.

Tabell 7. Konsekvens for hvert tema og samlet.

Tema	Konsekvens
Naturtypeområder / vegetasjonsområder	Liten neg. (-)
Områder med arts- og individmangfold	Liten neg. (-)
Fossefall	Stor neg. (- - -)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	Liten neg. (-)
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder mv.	Ubetydelig (0)

Samlet konsekvens:

Konsekvens av eventuell utbygging								
Meget stor positiv (++++)	Stor positiv (+++)	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Middels negativ (- -)	Stor negativ (- - -)	Meget stor negativ (- - - -)

5.3 Sammenligning med øvrige vassdrag i regionen

Konsekvensen må ses i sammenheng med forekomst av tilsvarende kvaliteter utenfor prosjektområdet.

Liknende topografiske, hydrologiske og berggrunnsmessige forhold i områdene rundt, tilsier at vegetasjonstypene man finner i prosjektområdet er vanlige ellers i dette området. Naturkvalitetene i prosjektområdet for øvrig anses å være relativt godt dekket opp av miljøvariasjonen som finnes ellers i fylket / regionen.

5.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak kan dreie seg om generelle tiltak som gjøres for å redusere negativ konsekvens i et langsiktig / permanent perspektiv, eller tiltak som er myntet på mer kortsiktig forekommende negative effekter, eksempelvis under anleggsfasen av en utbygging.

Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil i begrenset grad påvirke naturmiljøet, og det anses ikke behov for særskilte avbøtende tiltak. Etter ferdigstillingen av dam og annet arbeid som direkte berører vannstrengen, anbefales det imidlertid å slippe vann en kort periode for å få spylt ut slam / finpartikler.

Langsiktige avbøtende tiltak

Sår i vegetasjonen etter anleggsarbeidet bør tilsås med plantemateriale som vokser naturlig på stedet, evt. revegeteres naturlig.

Jerstad (2006b) gir generelle beskrivelser av avbøtende tiltak i forhold til fossefall. Slike tiltak kan dreie seg om sikring av reirplasser ved å lage hulrom i inntaksdammen like under overløpet, bygge kunstige reirplasser i tilknytning til kraftstasjonen eller å redusere strekningen som blir fraført vann.

I forhold til dette prosjektet anbefaler Kurt Jerstad i Jerstad Viltforvaltning at det etableres en tilstrekkelig minstevannføring for å hindre ødeleggelse / sterk forringelse av leveområdene for fossefall. Jerstad (vedlegg 1) gir videre forslag om å etablere kunstige reir- og overnattingsplasser i tilknytning til kraftstasjonen. For mer detaljer omkring avbøtende tiltak henvises det til vedlegg 1.

5.5 Program for videre undersøkelser

Det anses ikke behov for ytterligere biologiske undersøkelser i forbindelse med tiltaket.

6 Referanser

- Direktoratet for naturforvaltning 2000a.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11. 106 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b.** Biologisk mangfold. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning 2005.** Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekt 2005.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006a.** Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006b.** Definisjoner - INON. Internett: <http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=3233>
- Direktoratet for naturforvaltning 2006c.** Norsk rødliste 2006.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte 12. 279 s.
- Fremstad, E. og Moen, A. 2001.** Truede vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 4-2001
- Fylkesmannen i Vest-Agder 1999.** Kart over villreinens områdebruk i Setesdal-Ryfylke Villreinområde. Kart gjengitt i Driftsplan 1999 – 2003. Setesdal-Ryfylke Villreinlag.
- Gaarder, G. 2003.** Trandal kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig utredning. Rapport 2003:37. 20 s.
- Jerstad, K. 2006a.** Metodikk for konsekvensvurdering av småkraftutbygging for fossefall. Jerstad Viltforvaltning. Notat. Under utarbeidelse.
- Jerstad, K. 2006b.** Avbøtende tiltak for fossefall ved utbygging av småkraftverk. Notat. 2 s.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon.** Statens kartverk, Hønefoss.
- Naturbasen 2006.** Internett: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2004.** Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 1-2004. 17 s.
- Norsk lavdatabase 2007.** Internett: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/soklavhb.htm>
- Norsk mosedatabase 2007.** Internett: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm - 5k
- Norsk Soppdatabase 2007.** Internett: http://www.toyen.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm
- Norsk Karplantedatabase 2007.** Internett: http://www.toyen.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm
- Ousdal, J. O. og Slotta, S. 2006.** Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk i Sirdal. Fagrapport Natur og Samfunn. Karttjenester AS. 163 s.
- Statens vegvesen 2006.** Håndbok 140: Konsekvensanalyser. Kapittel 6 - Ikke prissatte konsekvenser. 291 s.

7 Vedlegg

- **Vurdering av bekken fra Finndalsvatnet til knaben: Verdi for fossefall – effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak.** Jerstad Viltforvaltning. Notat. 3 s.

Jerstad Viltforvaltning
Aurebekksveien 61
4516 Mandal

Tlf. 38 07 18 90 – 91 36 45 01
Fax 38 12 37 01
E-post: kurjerst@online.no

Notat

Til: Karttjenester

Fra: Kurt Jerstad

Kopi til:

Gjelder: Knaben, Kvinesdal

Dato: 13.02.07

Vurdering av bekken fra Finndalsvatnet til Knaben: Verdi for fossefall - effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak.

Bekken har vært registrert som hekkelokalitet for fossefall i ca 20 år. I en del år var det imidlertid ikke kjent at det kunne hekke to par på strekningen. Hele strekningen ble derfor ikke alltid sjekket. De siste årene har vi imidlertid registrert to hekkelokaliteter på strekningen og begge lokalitetene har da blitt sjekket noenlunde årvisst.

Verdi

Strekningen fra Finndalsvatnet og ned til planlagt kraftverk ved Knaben er ca 1,5 km lang. Fra utløpet av Finndalsvatnet til den gamle Inntaksdammen er bekken slak med flere småstryk og en litt større foss. Denne strekningen er gunstig for fossefallet med hensyn til næringssøk og overvintring/ tidlig etablering. Lenger nede er bekken brattere med mye fosser og juv.

Strekningen inneholder alle de fundamentale elementer som fossefallet trenger og kan derfor betegnes som en klassisk fossefallbekk.

Hekking

På den strekningen som er planlagt lagt i rør har vi registrert to hekkelokaliteter. Den øverste er kalt Finndalsvatnet og er oftest bebodd i år med middels eller høy bestand. Den nederste er kalt Knaben og er trolig bebodd de fleste årene, også i år med liten bestand. Dersom bare en av lokalitetene er bebodd blir lokaliteten Knaben som regel benyttet.

Den aktuelle bekken ligger imidlertid så høyt som ca 700 moh. I noen år med kjølig og sein vår i fjellet etablerer de aller fleste fossekallene seg i lavlandet hvor det er mulig å starte hekkingen tidligere. Dette medfører at selv om bestandsstørrelsen tilsier at det burde hekke minst et par på denne strekningen, så kan fossekallen i enkelte år være fraværende som hekkefugl i dette høydelaget. Dette handler imidlertid ikke om kvalitet på strekningen, men om tilgjengelighet for fossekallen i etableringsfasen.

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

Myting

Strekningen har stor høydeforskjell med mange småfusser, steiner av ulik størrelse og hulrom. Den har også en betydelig størrelse og får derfor verdien 3 som myteplass, dvs. høy verdi.

Overvintring

I normale og milde vintre vil strekningen fra utløpet av Finndalsvatnet til litt nedenfor utløpet av Inntaksdammen ha en viss verdi som overvintringsplass for fossekall. Den moderate størrelsen på Finndalsvatnet tilsier imidlertid at bekken vil fryse helt til i moderat kalde perioder. Bekken får derfor verdien 1 som overvintringslokalitet, dvs. liten verdi.

Næring

Når hekkingen har vært vellykket har det blitt produsert normalt store ungekull og dette støtter antakelsen om at det er gode næringsforhold for fossekall på strekningen.

Totalverdi

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

Negative effekter

En eventuell minstevannsføring vil ha stor betydning for omfanget av negative effekter av utbygging for fossekallen. Jeg forutsetter at det ikke blir fastsatt en minstevannsføring. Den planlagte utbyggingen vil da ødelegge strekningen som hekkeplass for 1-2 par, samt redusere verdien av den øverste strekningen som overvintringsplass.

Ved den utbyggingen som er planlagt vil den øverste hekkeplassen, Finndalsvatnet, bli helt ødelagt. Også kvaliteten på den nederste hekkelokaliteten, Knaben, vil bli betydelig redusert for fossekallen både når det gjelder hekkeplass og mulighetene for å finne næring.

Strekningen kan trolig fungere som myteplass selv etter at utbyggingen er gjennomført. Det er imidlertid usikkert hvor mye en utbygging vil bety for strekningen som myteplass.

Ved en utbygging som nå planlagt blir gjennomført vil ikke fossekallene på den aktuelle strekningen ha muligheter for å trekke unna uten å komme inn i andre territorier.

Avbøtende tiltak

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

Den øverste strekningen (ned til Inntaksdammen) har størst betydning næringsmessig for fossekallen. Denne er også relativt slak og gir dermed få høydemeter. Ved å flytte inntaket til Inntaksdammen vil de vesentligste ulempene for fossekallen være borte på den øverste hekkeplassen. Den viktigste reirplassen på den øverste hekkelokaliteten er ved den nederste fossen i sidebekken. Et alternativt avbøtende tiltak kan derfor være å spare vannet i denne bekken eller å flytte inntaket til nedenfor fossen. Da vil den viktigste reirplassen og deler av næringsgrunnlaget være inntakt.

Med mindre det etableres en minstevannføring vil trolig den nederste hekkeplassen bli totalt ødelagt ved en utbygging. Etablering av en beskyttet reirplass og overnattingsplass i forbindelse med kraftverket kan gi en positiv effekt. Denne effekten vil trolig bli begrenset fordi det blir en kort strekning mellom kraftverket og Knabetjørni.

Dersom det etableres et vannmagasin i Finndalsvatnet i tråd med de gamle reguleringsbestemmelsene og kraftverket kjøres noenlunde jevnt om vinteren vil det trolig etableres en stabil og god overvintringsplass nedenfor kraftverket. Trolig vil dette også ha noe positiv effekt også nedstrøms Knabetjørni.

Småkraftkonsult
NVE

Tilbakemelding på kommentarer til BMF-Rapport for Stølen kraftverk

1. Vurdering av vannforekomstene etter DN-Håndbok 15 etterlyses.

Vurdering av vannforekomster etter DN-Håndbok 15 er utført, ref beskrivelse av metodikk, kap 3.3.5. og beskrivelser / vurderinger i rapporten for øvrig.

Det er tre kategorier av viktige / prioriterte lokaliteter som skal "sjekkes ut" i denne sammenheng. Dette gjelder:

- 1) Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk
 - a. *Av de 13 arter / økologiske former som står på lista finnes ikke noen av disse innen influensområdet*
- 2) Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk
 - a. *Det er foretatt utsetting av fisk i lokalitetene i influensområdet det siste 10året (ref kap 4.2.3)*
- 3) Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn (omfatter større uregulerte / svakt regulerte vannlokaliteter)
 - a. *Influensområdet innehar ikke lokaliteter i denne kategorien*

2. Hvorfor ikke behov for ytterligere biologiske undersøkelser vedr ferskvannsorganismer

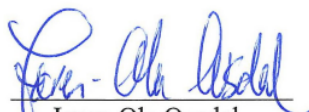
Det er ikke foretatt undersøkelser av bunndyr i vassdraget i tilknytning til arbeidet. Vassdraget er sterkt preget av forurening og det anses lite sannsynlig at det vil være forekomster av spesiell verdi i denne kategorien.

3. Effektkjøring

Det etterlyses vurdering av effekter av effektkjøring. Det har i prosjektbeskrivelsen / grunnlaget for vurderingene ikke vært spesielt fokus på effektkjøring. Finndalsvatnet har vært regulert i mange år frem til begynnelsen av 1990-tallet med en reguleringshøyde på 9m. Det fremgår både av bilder og beskrivelser i rapporten for øvrig at det i løpet av perioden med regulering har skjedd en utvasking av finere løsmasser og organisk materiale i reguleringssonen. Det er i utgangspunktet lite løsmasser i området og reguleringssonen består i det vesentligste av nakent fjell og grovere løsmasser. Det vurderes slik at en eventuell spesiell fokus på effektkjøring ikke har vesentlig innvirkning på de vurderinger som ellers er gjort.

Tonstad, januar 2009

For Karttjenester as



Jøren-Ola Ousdal

Vedlegg 7:

Brev fra Vest Agder Fylkeskommune



REGIONALAVDELINGEN

Saksbehandler: Snorre Haukalid

Vår dato
05.06.2007
Deres dato

Vår referanse
200701535-2/O: PLAN: KVINE 191//
Deres referanse

Sirdalskraft AS
Postboks 158
4441 TONSTAD

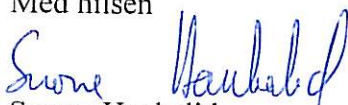
**Forholdet til automatisk fredete kulturminner
Stølen kraftverk
Knaben, gnr. 191, Kvinesdal kommune**

Vi viser til e-post av 23. april 2007 og til telefonsamtale med Sigmund Oksefjell. Vi forstår det slik at Sirdalskraft AS skal søke NVA om konsesjon for minikraftverk, og at dere i den forbindelse ønsker en uttalelse i forhold til kulturminner som er fredet gjennom kulturminneloven.

Tiltaket berører ikke kjente automatisk fredete kulturminner. Når konsesjonssøknaden sendes på høring til Vest-Agder fylkeskommune, kan det bli aktuelt å foreta en arkeologisk registrering etter kulturminner under markoverflaten. I dette området kan det dreie seg om steinalderlokaliteter eller andre aktivitetsområder som for eksempel jernvinne og kullgroper fra jernalderen. Dersom dette forholdet ønskes avklart nå, ber vi om å bli kontaktet. Vi vil da foreta en befarings.

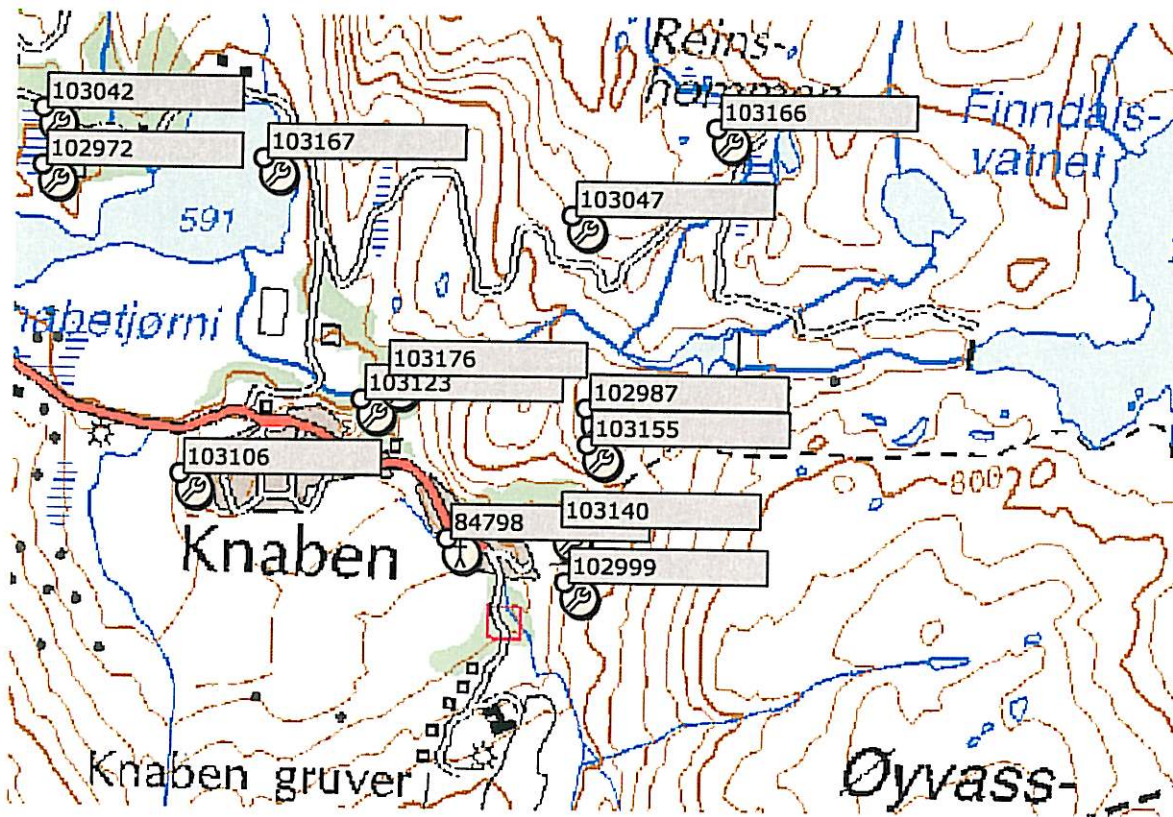
Når det gjelder nyere tids kulturminner (se vedlegg), bør det lages en samlet vurdering av kulturmiljøet som legges ved søknaden. Vurderingen bør innholde en oppsummering av hva som finnes i området, hvordan kulturminnene og kulturmiljø blir berørt av tiltaket, og ev. avbøtende tiltak.

Med hilsen


Snorre Haukalid
arkeolog

Vedlegg: Utskrift fra forminneregisteret; Askeladden.

Kopi: Sigmund Oksefjell, Oksefjell, 4480 KVINESDAL



219 m

Copyright: Riksantikvaren. Kartbakgrunn: Statens Kartverk/Ugland IT Group AS

Lokalitet - 102999 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Annen tekn-ind. lokalitet

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Tysk skyttarstilling frå 2. verdenskrigen

Tilhøren

102999

1

Samme**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103140 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Bergverk-gruveanlegg

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Molybdenglans-gruve, i drift 1916-1919.

Tilhøren

103140

1

Sammer**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 84798 - Kirkested - Knaben gruver kirkested**Klassifisering**

Kategori: Kirkested **Art:** Kirkested (stående kirke)

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Topografisk nummer: 215

Topografisk navn: Fjotland

Museumsdistrikt: Kulturhistorisk museum, Oslo

Tilhøren

† 84798 k

└ † 1 k

Sammer

- Synlig ove

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger**

Lokalitet - 103155 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering****Kategori:** Teknisk/industriell lokalitet**Art:** Bergverk-gruveanlegg**Tilhører**

103155

Undergruppe (oppr.funk):

1

Hovedgruppe:**Sammer****Stedfesting****Registreri****Fylke:** Vest-Agder**Kommune:** Kvinesdal**Gårdsnavn:** Knaben**Vernestat****Lovgrunnl****Eiendomsopplysninger****Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Molybdenglans-skjerp

Lokalitet - 102987 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Annen tekn-ind. lokalitet

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Tysk skyttarstilling frå 2. verdenskrigen

Tilhøren

102987

1

Sammer**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103176 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Annen tekn-ind. lokalitet

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Tufter etter kraftstasjon for Knaben I og II, i drift 1915-1927.

Tilhøren

103176

1

Sammer**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103123 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Bergverk-gruveanlegg

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Tilhøren

103123

1

Sammer**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl****Eiendomsopplysninger****Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Vaskeri for Knaben II, bygd av tre 1918, brann ned til grunnen 1934.

Lokalitet - 103106 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Annen tekn-ind. lokalitet

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Tysk skyttarstilling frå 2. verdenskrigen

Tilhøren

103106

1

Samme**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103047 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Steinbrudd

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Kopar- og molybdenglansskjerp. Omtrentleg kartfesta.

Tilhøren

103047
1

Sammer**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103166 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Bergverk-gruveanlegg

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Molybdenglans-gruve, i drift 1915-1918.

Tilhøren

103166

1

Samme**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103166 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering****Kategori:** Teknisk/industriell lokalitet**Art:** Bergverk-gruveanlegg**Tilhøren**

103166

Undergruppe (oppr.funk):

1

Hovedgruppe:**Samme****Stedfesting****Registreri****Fylke:** Vest-Agder**Kommune:** Kvinesdal**Gårdsnavn:** Knaben**Vernestat****Lovgrunnl****Eiendomsopplysninger****Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Molybdenglans-gruve, i drift 1915-1918.

Lokalitet - 102972 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/industriell lokalitet **Art:** Annen tekn-ind. lokalitet

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Tysk skyttarstilling frå 2. verdenskrigen

Tilhøren

102972

1

Sammer**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Lokalitet - 103042 - Teknisk/industriell lokalitet -**Klassifisering**

Kategori: Teknisk/Industriell lokalitet **Art:** Annen tekn-ind. lokalitet

Undergruppe (oppr.funk):

Hovedgruppe:

Stedfesting

Fylke: Vest-Agder

Kommune: Kvinesdal

Gårdsnavn: Knaben

Eiendomsopplysninger**Geometri****Oppretting og ansvar****Utfyllende opplysninger****Beskrivelse:**

Tysk skyttarstilling frå 2. verdenskrigen.

Tilhøren

103042

1

Samme**Registreri****Vernestat****Lovgrunnl**

Vedlegg 8:

Brev fra Agder Energi Nett AS

Knaben Kraft
v/ Sigmund Oksefjell
Oksefjell
4480 Kvinesdal

Saksbehandler: Thor Walter Børresen
E-postadresse: thobor@ae.no
Direkte tlf: 38607747
Kopi til: Kvinesdal kommune
Vår dato: 11.07.2007

Deres referanse:
Deres dato:

Side 1 av 3

Nettilknytning av Knaben kraftverk i Kvinesdal kommune

Det vises til tidligere kommunikasjon vedr. ovenstående.

Agder Energi Nett AS (AEN) har 1.halvår 2007 gjennomført "Småkraftutredning Agder, utbyggingspotensial og nettførsterkningsbehov". Et foreløpig utkast til utredningen er sendt på høring våren 2007 og det er foretatt noen justeringer og oppgraderinger i etterkant av dette. AEN har også kvalitetssikret utredningen. Endelig utgave av "Småkraftutredningen Agder" datert juli 2007 foreligger nå fra vår utredningskonsulent ved Norconsult AS, og vil bli lagt ut på nettsidene til AEN innen 1.8.2007, www.aenett.no under flik *Utredninger/Småkraftutredning Agder*.

Et av de viktigste resultatene fra utredningen er at det i noen områder er behov for betydelige enkeltinvesteringer i regionalnettsanlegg for å kunne tilknytte det som regnes som et realistisk potensial for småkraftutbygging i de neste 10-15 årene.

Innen 1.9.2007 vil det bli utarbeidet et kart over Agder der det fremgår en fargekode for hvilke områder det kan tilknyttes ny småkraft pr i dag etter saksbehandling og lokale forsterkninger. Kartet vil bli lagt ut på AENS nettsider.

I de grønne områdene vil det kunne tilknyttes nye småkraftverk med mindre eller moderate nettinvesteringer. Hver sak må uansett gjennom grundig saksbehandling for at vi skal kunne stille funksjonskrav til kraftverket for å kunne tilknyttes nettet. I de grønne områdene vil likevel forsterkningskostnadene i nettet være moderate.

I de gule områdene vil det kunne tilknyttes ett eller noen få nye kraftverk og deretter vil området bli rødt. I de gule områdene vil det også kreve noe mer analysearbeid i nettet for å avgjøre om et aktuelt kraftverk kan tilknyttes. Noen steder vil det være noen forsterkningskostnader for å kunne tilknyttes. Områder som i dag er gule og som er i ferd med å bli røde er kommunene Åmli, Bykle, Åseral, nord i Sirdal, deler av Evje & Hornnes, og deler av Froland/Birkenes.

I de røde områdene er det nå stopp i tilknytning av nye småkraftverk til fordelingsnettet fordi det ikke er kapasitet i overliggende nett. Dette er uavhengig av behovet for lokale nettførsterkninger, og det er uavhengig av hvor langt den enkelte utbygger er kommet med sitt prosjekt. Det er ikke mulig å tilknytte ny produksjon i disse områdene før det er foretatt investeringer i større anlegg i overliggende nett (regional- og sentralnettsanlegg). De områdene som i dag er definert som røde er kommunene Kvinesdal, mesteparten av Sirdal, Flekkefjord, Bygland, Valle, deler av Evje & Hornnes, og deler av Froland/Birkenes.

Vi er kjent med at NVE i noen tilfeller enten har gitt fritak for elektrisk konsesjon etter energiloven eller har gitt konsesjon uten at det er tilstrekkelig vurdert om det er kapasitet i overliggende nett. Vi har tatt dette forholdet opp med NVE senest 14.juni 2007, der vi påpeker at NVE ikke bør gi konsesjon før det er klarlagt at det er kapasitet i nettet eller vil bli bygd ut tilstrekkelig nettkapasitet til å kunne ta imot den nye produksjonen. NVE har respondert på dette og har gitt tydelig tilbakemelding om at nye konsesjonssøknader ikke vil bli behandlet dersom forholdene rundt nettilknytningen ikke er beskrevet/avklart.

Saksbehandling i røde nettområder:

AEN vil høsten 2007 starte arbeidet med forprosjekter i de røde områdene for å planlegge tekniske løsninger for nettanleggene og lage mer detaljerte kostnadsprognoser enn det som fremkommer i småkraftutredningen. Dette har vi informert om på møter med de aktuelle kommunene våren 2007. Det er ikke praktisk mulig for oss å gjennomføre alle disse prosjektene samtidig, slik at vi vil måtte prioritere noe mellom prosjektene. Hvis disse investeringene blir gjennomført, så vil disse områdene etter hvert bli grønne. Det vil gå 2-4 år før nye regionalnettsanlegg kan idriftsettes etter at det er gjort vedtak om gjennomføring og finansiering er avklart. Nye regionalnettsanlegg krever anleggskonsesjon. I møte den 14.juni 2007 var NVE svært tydelige på at kraftutbyggingsprosjekter og tilhørende regional- og sentralnettsanlegg (anlegg som må bygges for at kraften skal kunne leveres inn i nettet) skal vurderes i sammenheng. Det vil si at NVE skal vurdere den totale samfunnsøkonomiske nytteverdien av investeringene i nettanlegg og kraftstasjoner før eventuelle konsesjoner tildeles.

I løpet av høsten 2007 vil det også bli behandling av denne saken i styret i Agder Energi. Da vil det bli behandlet forhold vedrørende betaling og videre saksbehandling. Vi er klar over at mange utbyggere ønsker opplysninger om dette nå, men før dette er behandlet i styret vil vi ikke kunne gi informasjon om dette for de røde områdene.

AEN har som intensjon å legge til rette for utbygging av småkraftverk i Agder. Dette er grunnen til at vi har gjennomført Småkraftutredningen, og dette er grunnen til at vi i fortsettelsen gjennomfører forprosjekter som grunnlag for å detaljplanlegge nettanleggene i de områdene det ikke er tiltrekkelig kapasitet i overliggende nett.

Saksbehandling i gule og grønne nettområder:

AEN vil fortsatt praktisere "først til mølla" prinsippet i de grønne områdene og i de gule områdene så lenge det er kapasitet i nettet der. Mange har stilt spørsmålsteget ved om "først til mølla" prinsippet gir en rettfærdig saksbehandling. Vi har også vurdert dette spørsmålet og diskutert saken med NVE, senest i møte 14.juni 2007. NVE er tydelig på at så lenge det er kapasitet i nettet så skal nye enheter kunne tilknyttes for den kostnaden de faktisk påfører systemet. Når det i neste omgang blir en flaskehals i overliggende nett og det kreves en stor nettinvestering i regionalnettet så har ikke nettselskapet plikt til å investere i dette. Da må nettselskapet ved henvendelser informere aktuelle utbygger i området om at det pr i dag ikke er mulig å tilknytte flere småkraftverk pga manglende kapasitet i overliggende nett. Det vil i praksis si å være plassert i de AENs røde områder. NVE har overfor AEN bekreftet at dette er en riktig forståelse av forskriftene og gjeldende konsesjoner.

Ved praktisering av "først til mølla" prinsippet vil følgende kriterier bli lagt til grunn:

1. Skjæringstidspunkt (mållinje) for tilknytning etter "først til mølla" prinsippet defineres som når kraftanlegget fysisk er tilknyttet nettet.
2. I prioritering av hvem som er først i køen for nettilknytning etter "først til mølla" prinsippet vil følgende bli lagt til grunn:
 - a. Eldste dato for gitt konsesjon fra NVE eller byggetillatelse (etter plan og bygningsloven), har høyeste prioritet forutsatt at kriterier gitt i punkt 2 er oppfylt.
 - b. For nye kraftutbygginger må konsesjonssøknad være sendt til rette myndigheter. Søknader rangeres etter mottatt dato for behandling hos berørte myndigheter.
 - c. Det må foreligge en godkjent nettilknytningssøknad til AEN med nødvendig dokumentasjon på besluttet utbygging og fremdriftsplan for utbyggingen og nettilknytningen.
 - d. Kraftutbygginger som ikke er påbegynt innen 5 år fra dato for gitt konsesjon/byggetillatelse, utgår fra prioriteringsliste og må søke om ny nettilknytning. Tilsvarende gjelder for kraftanlegg som ikke er fysisk tilknyttet nettet innen 7 år fra dato for gitt konsesjon/byggetillatelse.
 - e. Partene Utbygger og AEN må skriftlig ha signert en tidsavgrenset avtale om fortrinnsrett for nettilknytningen.

I praksis vil dette bety at utbygger kan stille seg i kø for å reservere ledig nettkapasitet ved å søke AEN om nettilknytning og samtidig søke rette myndighet om utbyggingstillatelse. AEN vil så utarbeide nettkonsekvens uttalelse og eventuell avtale om fortrinnsrett for tidsavgrenset nettilknytning, hvilket utbygger kan ettersende til berørte myndighet.

Konsekvenser tilknytning av Deres planlagte kraftverk:

Knaben kraftverk planlegges det installert et aggregat med maksimal aktiv effekt på ca. 1,5 MW.

Småkraftutredningen datert juli 2007 viser at det med både begrenset og storstilt utbygging av småkraftverk i området vil oppstå flaskehals i bestående nett og det er behov for betydelige nettførsterkninger.

Deres anlegg må pr. i dag tilknyttes avgang Kvinesdal i knutepunkt TH-85014, som er tilknyttet Øye transformatorstasjon. For all planlagt produksjon i dette området er kapasiteten tilnærmet 100 % utnyttet i krafttransformatoren 110/22 kV i Øye og må betegnes som rødt nettområde. Det er noe kapasitet i 22 kV-nettet under Øye transformatorstasjon for produksjonsutbygging, men da dette nettet er tilknyttet overliggende flaskehals, må hele 22 kV-nettet under Øye erklæres som rødt område.

Dette betyr at forutsetninger beskrevet tidligere i brevet under punkt "Saksbehandling i røde nettområder", gjelder.

Vi vil videre opplyse at vi høsten 2007 vil starte arbeidet med utredning/forprosjekt for eventuell etablering av 1 eller 2 nye transformatorstasjoner med tilhørende regionalnettslinjer i Austerdalen og i Øvre Kvinesdal. Sist nevnte forutsetter etablering av ny 300/66/22 kV krafttransformering mot sentralnettet i Tonstad. Behov for aktuelle forsterkninger i bestående fordelingsnett må i tillegg utredes nærmere, inklusiv eventuell overtagelse av Sira-Kvinas linje fra Homstøl til Tonstad.

Når anleggene under Øye blir forsterket vil nettet bli definert om til grønt område og status på søknadsbehandling hos rett myndighet er førende for "først til mølla" prinsippet. For å komme inn under dette prinsipp må kraftverket være til behandling enten som konsesjonsbehandling hos NVE eller som byggesaksbehandling i den berørte kommune.

Skulle det være spørsmål vedr. ovenstående, vennligst ta kontakt med saksbehandler Thor Walter Børresen. Tlf. 38 60 77 47 mobil tlf. 95 20 30 20, e-post: thobor@ae.no

Med vennlig hilsen
Agder Energi Nett AS



Thor Walter Børresen
Senioringeniør

Til
Utbyggere av småkraftverk i Kvinesdal, Sirdal og Flekkefjord

Status nettførsterkninger for å kunne tilknytte småkraftverk i Kvinesdal, Sirdal og Flekkefjord

Agder Energi Nett AS (AEN) har de siste årene fått en rekke henvendelser om tilknytning til det elektriske kraftnettet fra mulige utbyggere av nye småkraftverk. I Kvinesdal, Sirdal og Flekkefjord har en del utbyggere fått tilbakemelding om at de ikke kan tilknyttes fordi det ikke er kapasitet i det overliggende nettet.

AEN har i 2008 informert om at det er startet planlegging for å gjennomføre investeringer i nettet som vil bidra til å øke kapasiteten i overliggende nett. Vi er kjent med at flere utbyggere høsten 2008 har søkt eller planlegger å søke konsesjon for kraftverksutbygging. For å komme videre i prosessen har det vært et ønske om at AEN redegjør for hvilke tiltak som er under arbeid. Formålet med dette brevet er å informere om status for de viktigste relevante prosjektene.

Konsesjonssøknad Austerdalen transformatorstasjon

AEN sendte i begynnelsen av januar 2009 konsesjonssøknad til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) om bygging av ny Austerdalen transformatorstasjon på Moi i Kvinesdal. Konsesjonssøknaden er offentlig med unntak av noen vedlegg, og NVE har ansvar for saksbehandling med høringer etc.

I konsesjonssøknaden står bl.a. følgende (sitat):

"Pr i dag er det planer om å bygge følgende småkraftverk før 2015, som vil bli liggende under den planlagte Austerdalen transformatorstasjon:

- *Hauglandsbekken (3 MW)*
- *Gjemlestad (7,4 MW)*
- *Kleivan (1,975 MW)*
- *Dvergfossen (11 MW, oppgradert fra 6 MW)*
- *Stokkelandsåna (3,1 MW)"*

Austerdalen transformatorstasjon kan realiseres uavhengig av andre regionalnettsprosjekter. Den vil derfor bli prioritert først forutsatt at det blir gitt konsesjon og at det blir enighet om andre nødvendige avtaler bl.a. knyttet til finansiering.

Andre nettprosjekter i regionen.

Videre småkraftutbygging ses i sammenheng med nettutvikling generelt i regionen. Planene i området er sammensatt av ulike prosjekter som er begrunnet i både fornyelser av gamle anlegg, opprettholde og bedre reserven for alle kundene i nettet og planer om økt innmating fra småkraft og vindkraft.

AEN samarbeider også med andre netteiere på regional- og sentralnettsnivå for å få en samordnet nettutvikling. Det arbeides nå med en trinnvis utbyggingsplan, og dette innebærer at noen småkraftanlegg kan tilknyttes underveis mens andre anlegg fortsatt må vente på nye nettutbygginger.

AEN arbeider nå med konsesjonssøknader for 2 nye regionalnettsledninger i området. Den ene er ny 132 kV ledning fra Øye i Kvinesdal til Austadvika i Flekkefjord. Denne ledningen har sin hovedbegrunnelse i andre forhold enn småkraftutbygging. Den er likevel relevant siden den også vil bidra til å øke kapasiteten i regionalnettet generelt, og dette vil også være positivt med tanke på småkrafttilknytning. Denne ledningen vil erstatte en annen ledning som i dag er en flaskehals.

Den andre ledningen der det arbeides med konsesjonssøknad, er ny 132 kV ledning fra Tonstad i Sirdal til øvre Kvinesdal. Full utnyttelse av denne ledningen vil ikke være mulig før det er etablert ny sentralnettstransformering i Tonstad. Som et ledd i den trinnvise utbygging er planen derfor å drive denne en periode på 22 kV med lavere kapasitet.

Opprinnelig plan i 2008 var å sende forhåndsmelding etter energiloven for hver av disse to ledningene før utarbeidelse av konsesjonssøknad. Etter dialog med NVE ble det besluttet å gå rett på konsesjonssøknad. Dette medførte at noen momenter krever mer utredning før konsesjonssøknader kan sendes. Planen er nå å sende konsesjonssøknad til NVE for disse to ledningene i løpet av 1.halvår 2009.

Det vil som nevnt være behov for flere utbyggingsprosjekter i regionalnettet før det blir mulig å tilknytte flere småkraftverk utover det som følger av Austerdalen. Noen av tiltakene har ikke konsesjonsplikt eller enklere konsesjonsbehandling fordi de innebærer fornyelser og utvidelser i eksisterende transformatorstasjoner.

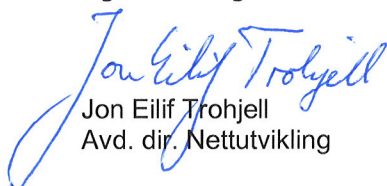
Videre arbeid.

AEN vil ta opp igjen dialogen med aktuelle utbyggere i området for å klarlegge hvor mange nye kraftverk som kan tilknyttes som et resultat av omtalte investeringer og hvor i nettet de kan tilknyttes.

På kort sikt vil vi prioritere dialogen med utbyggerne som er planlagt tilknyttet Austerdalen, siden denne stasjonen har kommet lengst i planleggingen. Vi planlegger også et informasjonsmøte for alle utbyggerne i området før påske 2009. Egen invitasjon til dette møtet vil komme. Ellers viser vi til høringsnotat fra Olje- og energidepartementet om endringer i energiloven. Nettilknytning av produksjon er et av temaene som er omtalt. Vi vil kommentere dette i informasjonsmøtet.

AEN presiserer at det ikke er gjort investeringsbeslutninger for noen av de omtalte tiltakene. Det er derfor vanskelig å angi en tidsplan for realisering av hvert utbyggingsprosjekt.

Med vennlig hilsen
Agder Energi Nett AS



Jon Eilif Trohjel
Avd. dir. Nettutvikling