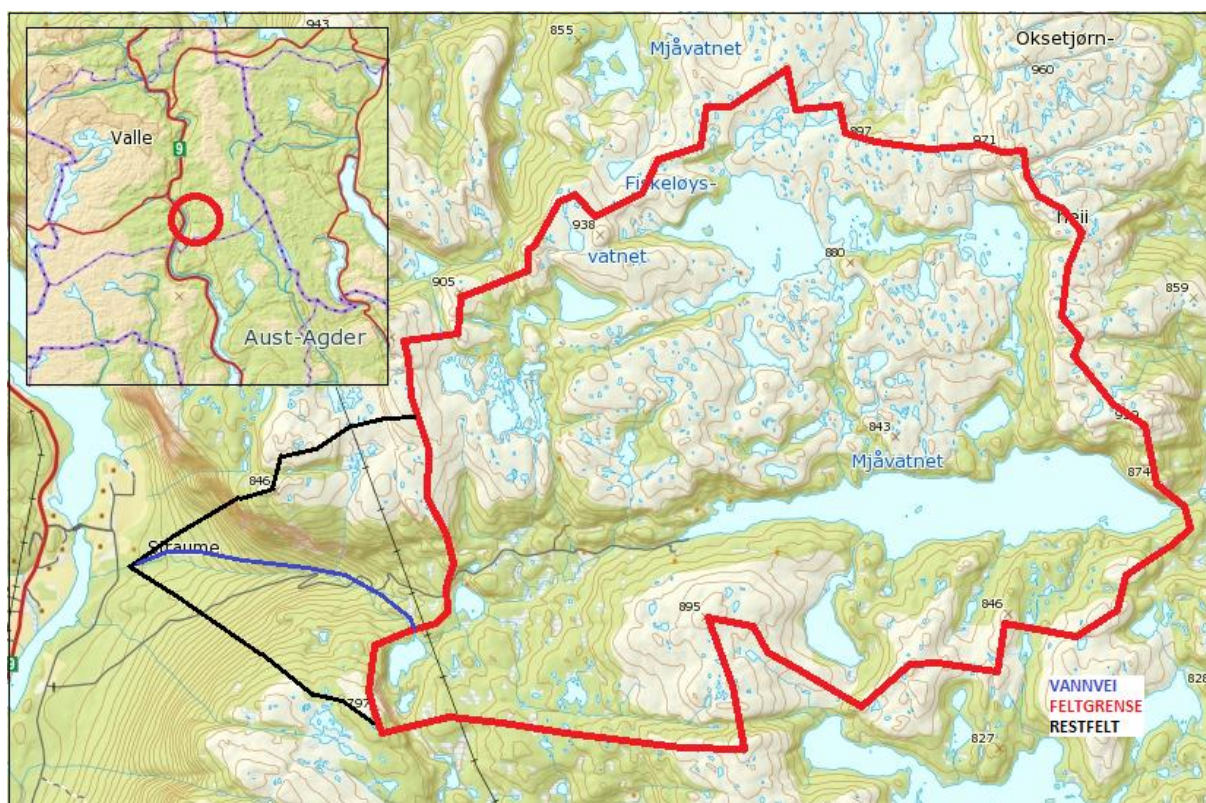


STRAUME KRAFTVERK VALLE KOMMUNE AUST AGDER

VASSDRAGSNUMMER
021.E3A

Søknad om konsesjon



Desember 2012
(revidert februar 2015)

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Straume kraftverk
v/ Øyvind Gundersen
Libru
4848 Arendal

12.02.2015

Søknad om konsesjon for bygging av Straume kraftverk

Straume kraftverk ønsker å utnytte vannfallet i Kvernåni i Valle kommune i Aust-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Straume kraftverk
- å regulere Svartetjørn mellom LRV på kote 651 og HRV på kote 653

II Etter energiloven om tillatelse til:

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

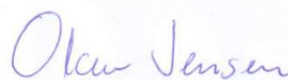
Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden.

Med vennlig hilsen

Straume kraftverk



Øyvind Gundersen
Prosjektleder
92480695
oyvind.gundersen70@gmail.com



Olav Jensen
Prosjektingeniør
98636061
olaajen@online.no

Sammendrag

Straume kraftverk A/S (under etablering) ønsker å bygge Straume kraftverk i Valle kommune, Aust Agder fylke.

Kvernåni ligger på østsiden av Otra i Setesdal. Vassdraget renner ut i Otra ved Straume, og har sitt nedbørsfelt på Setesdal Austhei. Nedbørsfeltet er totalt på 23,6 km², det strekker seg fra Otra i vest og grenser til Tovdalsvassdraget i øst.

Straume kraftverk vil utnytte fallet i Kvernåni fra kote 651 til kote 251. Inntak og reguleringsmagasin vil ligge på kote 651. For alternativ 1 er reguleringshøyden +2 meter (til kote 653). For alternativ 2 er reguleringshøyden +1 meter (til kote 652). Alternativ 3 er uten regulering, inntak på kote 651.

Alternativ 2 ansees fra søkeres side som det beste alternativ.

Vannveien vil være 2500 meter lang og vil være nedgravd i hele sin lengde. Installert effekt blir på ca 3,4-4,0 MW. Årlig produksjon er beregnet til 11,3 til 11,7 GWh.

Utbyggingskostnaden er beregnet til 34,40 mill. NOK. Alternativ 2 og 3 er beregnet til å bli 1,5 mill dyrere på grunn av større installert effekt og slukeevne.

Det vil bli behov for en permanent vei på ca 250 meter. Veien vil gå fra eksisterende skogsvei til inntak for kraftverk.

Det er planlagt slipp av minstevannsføring lik alminnelig lavvannsføring, beregnet til 43 l/s. I tillegg er det et restfelt på 3,3km² nedstrøms inntaket med midlere vannføring 60 l/s.

Tiltaket får middels til stor negativ konsekvens for ferskvannsressurser; middels negativ konsekvens for landskap; liten negativ konsekvens for rødlistearter, terrestrisk miljø, inngrepsfrie naturområder, kulturminner og kulturmiljø og jord- og skogressurser; liten til middels negativ konsekvens for akvatisk miljø og brukerinteresser, og ubetydelig konsekvens for verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag og reindrift.

Den negative konsekvens for ferskvannsressurser er knyttet opp mot det private vannuttak som er i bekken. Dette vannuttaket er av dårlig kvalitet, og vil enten bli knyttet til rørgate eller kommunalt vann.

Fylke	Kommune	Gnr	Bnr
Aust Agder	Valle	69	1, 2, 3, 4, 8
Elv	Nedbørsfelt	Inntak kote	Utløp kote
Otra/Kvernåni	20,3 km ²	651	251
Slukeevnemaks (m ³ /s)	Slukeevnemin (m ³ /s)	Installert effekt (MW)	Produksjon (GWh/år)
1,19	0,02	4,0	11,7
Utbyggingspris (Kr/kWh) 3,07		Utbyggingspris (mill. Kr) 35,90	

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området.....	6
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	7
2	Beskrivelse av tiltaket	9
2.1	Hoveddata	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	10
2.3	Kostnadsoverslag	22
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	23
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	23
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	24
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	24
3.1	Hydrologi.....	25
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	26
3.3	Grunnvann	26
3.4	Ras, flom og erosjon	26
3.5	Rødlistearter.....	26
3.6	Terrestrisk miljø	27
3.7	Akvatisk miljø	27
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	28
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	28
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	29
3.11	Reindrift	30
3.12	Jord- og skogressurser	30
3.13	Ferskvannsressurser	30
3.14	Brukerinteresser	30
3.15	Samfunnsmessige virkninger	30
3.16	Kraftlinjer	31
3.17	Dam og trykkrør	31
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	31
3.19	Samlet vurdering	31
3.20	Samlet belastning	31
4	Avbøtende tiltak	32
5	Referanser og grunnlagsdata	33
6	Vedlegg til søknaden	33

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Titakshaver: Straume kraftverk (SUS) 4748 Rysstad.

Kontaktperson: Øyvind Gundersen, tlf 92480695, Libru, 4848 Arendal .

Prosjektets navn: Straume kraftverk.

Straume kraftverk A/S (under etablering) planlegges å produsere og selge kraft.

Straume kraftverk eies av grunneiere i området og selskapet Vannkraft A/S (under etablering).

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Rettighetshavere ønsker å utnytte naturressursene som hører til eiendommene og styrke næringsgrunnlaget i bygda på en lønnsom og miljømessig skånsom måte.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

Bygging av Straume kraftverk vil i anleggsperioden gi økt aktivitet til lokale entreprenører og leverandører. Utnyttelsen av de lokale energiresursene vil gi økte skatteinntekter til blant andre kommunen, og vil derigjennom bidra til å opprettholde tjenestetilbudet i kommunen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Kvernåni ligger på østsiden av Otra helt sør i Valle kommune. Vassdraget renner ut i Otra ved Straume, og har sitt nedbørsfelt på Setesdal Austhei. Nedbørsfeltet er totalt på 23,6 km², det strekker seg fra Otra i vest og grenser til Tovdalsvassdraget i øst.

Kraftverket er planlagt bygget ca 4,5 km sør for tettstedet Rysstad, og blir i nærheten av grenda Straume. Se fig 1.

Kvernåni tilhører vassdragsområde 021 (Otra), og har vassdrags nr 021.E3A.



Figur 1, oversiktskart. Regionalt kart er vedlagt (Vedlegg 1).

1.4 Beskrivelse av området

Kvernåni har sitt utspring i områdene rundt Mjåvatn på Setesdals Austhei. Høyeste punkt i nedbørsfeltet er 971 moh (Oksetjørnheii). Mjåvatn er det største vannet i nedbørsfeltet (1,4 km²) og ligger 764 moh. Nedbørsfelt som drenerer til Mjåvatn er på 13,3 km². Områdene er myrlendt, småkupert fjellterreng med glissen bjørk- og furuskog. Nord for Mjåvatn ligger to større vann; Fiskeløys (0,6 km²) 840 moh og Oksetjørn (0,36 km²) også 840 moh. Avrenning fra disse områdene gir hovedtilsiget til Mjåvatn.

Sør for Mjåvatn er høyeste punkt Slystølsheii 895 moh. Største vann her er Hustjørn (0,14 km²) 878 moh. Området ellers er preget av småpytter og myrlendt nederst i dalsøkk, og mer snaufjell i høyere liggende områder.

Ved stor flomvannstand vil Mjåvatn i øst kunne renne over en terskel mot Straumsfjorden i Tovdalsvassdraget.

Nedbørsfeltet fra Mjåvatn til inntak (7 km²) i Svartetjørn kote 651, består av flere små tjern og små bekker som drenerer ned fra heiområdene i nord. Sammen med en bekk fra sør, danner dette nedbørsfeltet. Terrengtet er småkupert med en del myr, og vegetasjonen er noe tettere.

Restfelt nedenfor inntaket (3.3 km²) er en typisk V-dal med skogkledde skråninger ned mot elvebunnen. Vegetasjonen øverst består av furuskog, og lenger nede går det over i tettere granskog.



Mjåvatn sett fra vest.

1.5 Eksisterende inngrep

Området rundt Mjåvatn er lite preget av tekniske inngrep, her er noen hytter og gamle støler. Det går en vei opp fra Straume i Setesdal til vestenden av Mjåvatn.

Området mellom Mjåvatn og inntak i Svartetjørn er mer preget av tekniske inngrep. I forbindelse med den private bilveien fra Straume til Mjåvatn, er det gjort en del masseuttak. Det går to høyspentlinjer

over området ved inntaket i Svartetjørn. Den ene er en dobbel 132kV, og den andre er en 420kV linje. Her er også noen støler og hytter som ligger spredt.

Området nedenfor planlagt inntak er preget av den private bilvei som går gjennom hele planområdet. Det er også gjort inngrep i form av traktorveier og hogst.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

I nord grenser nedbørfeltet til Bjørgåni (vassdragsnr 021.E5B0) som er på 39,5 km². Feltet til Bjørgåni er noe større og ligger høyere. Småkraft A/S har her bygget Bjørgum kraftverk som ble satt i drift i 2004.

I øst grenser nedbørfeltet til Tovdalsvassdraget (vassdragsnr 020), som er et vernet vassdrag. Tovdalsvassdraget nord for Rjukanfossen ble vernet verneplan IV.

I sør ligger vassdraget Heisåni (vassdragsnr 021.E1A1). Deler av dette nedbørfeltet ble overført til Hovatn kraftverk i 1996. Kraftverket ble bygd i 1971 og er på 45MW, og er eid av Agder Energi.

Litt sør for Straume ligger kraftverket Hekni i Otra (vassdragsnr 021). Det ble bygd i 1996, og er på 60 MW, og er eid av Agder energi.

Otra kraft planlegger noen bekkeinntak (Brokke syd) på Setesdals vesthei (vassdragsnr 021.E6Z og E2Z).

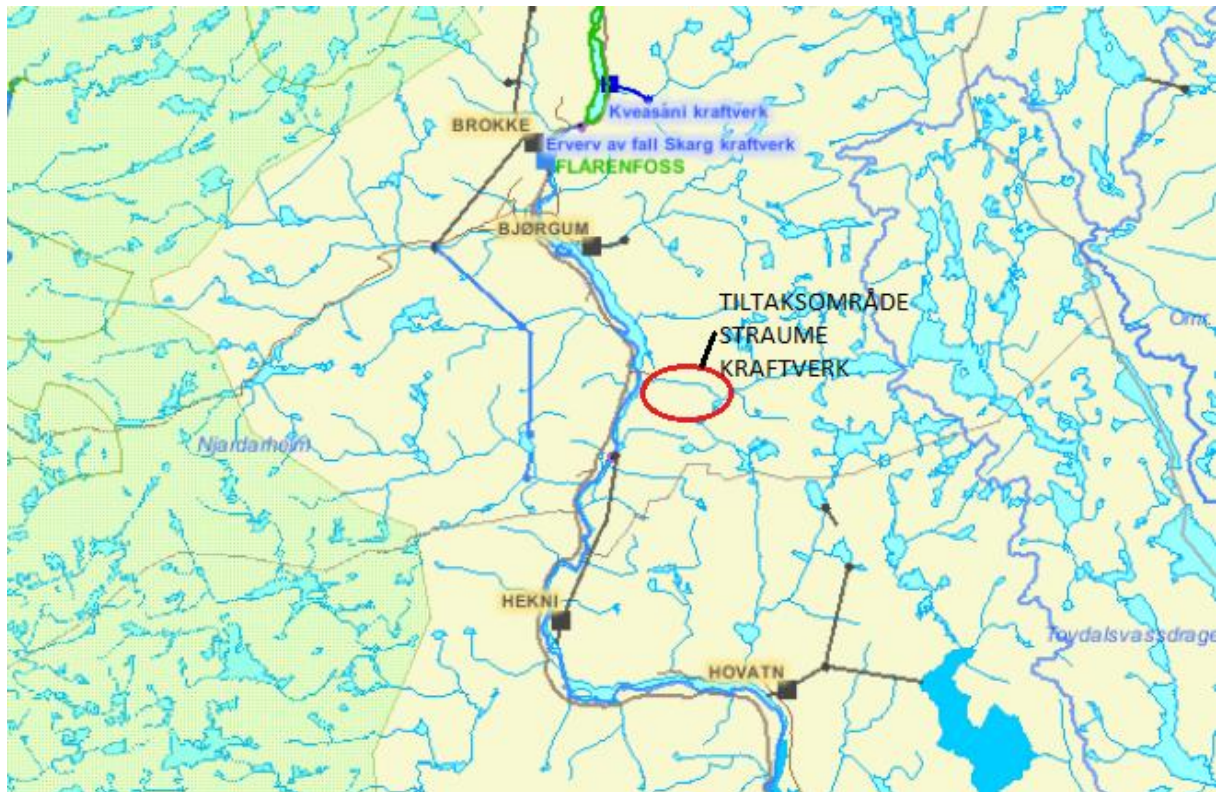
Inntaksdam i Svartetjørn vil ikke medføre reduksjon i INON 1.

Regulering av Svarttjørn vil gi en reduksjon av INON 1 på ca 0,3 km².

Utbyggingen vil ikke gi noen reduksjon av INON 2 og 3.

Søknaden inngår som en del av pakkebehandling av 7 søknader i Bygland, Bykle og Valle kommuner.

Sak	Tiltakshaver	Fylke	Kommune	Stadium	NyEffekt	Produksjon
Straume kraftverk		AUST-AGDER	VALLE	Søknader	4,00	10,70
Tveiteråni kraftverk	Clemens Kraft AS	AUST-AGDER	BYKLE	Søknader	1,90	4,11
Uppstad kraftverk	Uppstad Kraftverk AS	AUST-AGDER	VALLE	Søknader	0,99	5,71
Veringsåe kraftverk		AUST-AGDER	BYKLE	Søknader	1,83	5,42
Bjørnvatn kraftverk	Clemens Kraft KS	AUST-AGDER	VALLE	Søknader	2,00	6,20
Flårendsfossen kraftverk	Otra Kraft DA	AUST-AGDER	VALLE	Søknader	2,70	9,40
Stallemoåne kraftverk	Bekk og Strøm AS	AUST-AGDER	BYGLAND	Søknader	1,45	3,80



Figur 2: Kraftverk utbygd og planlagt i nærområdet til Straume kraftverk. Kraftverk som allerede eksisterer er vist med svart. Kveasåni er utbygd, mens overføring til Brokke vist på Vestheia er under planlegging. Skarg utbyggingen er markert ved Brokke, men selve utbyggingen foregår lenger nord. Flarenfoss merket grønt er kartlagt i samlet plan for vassdrag.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Straume kraftverk, hoveddata				
TILSIG		Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Nedbørfelt*	km ²	20,3	20,3	20,3
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	16,0	16,0	16,0
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	25,0	25,0	25,0
Middelvannføring	l/s	0,51	0,51	0,51
Alminnelig lavvannføring	l/s	43	43	43
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	33	33	33
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	76	76	76
Restvannføring**	l/s	60	60	60
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	653	652	651
Magasinvolum	m ³	125000	60000	0
Avløp	moh.	251	251	251
Lengde på berørt elvestrekning	km	2,5	2,5	2,5
Brutto fallhøyde	m	402	401	400
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,961	0,955	0,955
Slukeevne, maks	m ³ /s	0,994	1,190	1,194
Slukeevne, min	l/s	20	20	20
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	43	43	43
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	43	43	43
Tilløpsrør, diameter	mm.	700	700	700
Tunnel, tverrsnitt	m ²			
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m			
Overføringsrør/tunnel, lengde	m			
Installert effekt, maks	kW	3400	4000	4000
Brukstid	timer	3320	2915	2867
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolum	mill. m ³	0,125	0,060	0
HRV	moh.	653	652	651
LRV	moh.	651	651	651
Naturhestekrefter	nat.hk	133		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	5,32	5,58	5,47
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	5,97	6,09	6,01
Produksjon, årlig middel	GWh	11,29	11,67	11,48
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad	mill.kr	34,40	35,90	35,70
Utbyggingspris	Kr/kWh	3,05	3,07	3,11

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

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

XXX kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	4,2
Spenning	kV	.990
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4,4
Omsetning	kV/kV	0,99/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	300
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ 1.

Kraftverket er tenkt bygget nede på flata rett sør for bygda Straume.(kote 251) Kraftverket er tenkt oppført etter lokal bygg skikk, og plassert nøytralt i terrenget med det en enkel utløpskanal på ca 10m ut i vassdraget.

Det er tenkt ned gravd jord kabel for høyspent ca 300m til netteier i området(Agder-energi nett).

Rørgaten går til å begynne med ganske slakt, etter hvert går den over i noe mer jevn stigning i en typisk v dal med mye løsmasse, opp mot toppen krysser den en privat bom vei på to steder, siste stykket opp mot dam/inntak blir det litt mer innslag av fjell. Rørgaten blir liggende fint i terrenget, ingen stigninger på over 17 grader og godt beskyttet mot ras og flom situasjoner.

Dam/inntak (kote 651) er tenkt bygget på fjell, og plassert naturlig i et område som har hatt en dam fra gammelt av.

Den nye veien mellom inntaket i Svartetjørn og den eksisterende bilveien vil bli 250 m lang, og vil hovedsakelig gå under de to store høyspentlinjene(132 kV og 420kV). Det ligger også en eldre driftsvei i samme området.

Regulering av Svartetjørn (alternativ1 kote 651 til 653)vil også bli liggende i området rundt de samme høyspentlinjene, og terrenget rundt er ganske bratt slik at ned demmet areal blir ganske lite, ca 15 dekar for alternativ 1. For alternativ 2 blir det neddemte arealet ca 6 dekar. Utløpet av Svartetjørn blir etter hvert ganske smalt (der dammen er tenkt bygget), en vil nok derfor kunne regne med en flomvariasjon på 0,5-1m naturlig.



Område for planlagt kraftstasjon.



Bilde fra nedre del av planlagt rørgate



Bilde midtre del av rørtrase



Bilde fra øvre del av rørtrase, etter kryssing av vei.



Bilde fra område for planlagt dam og inntak.

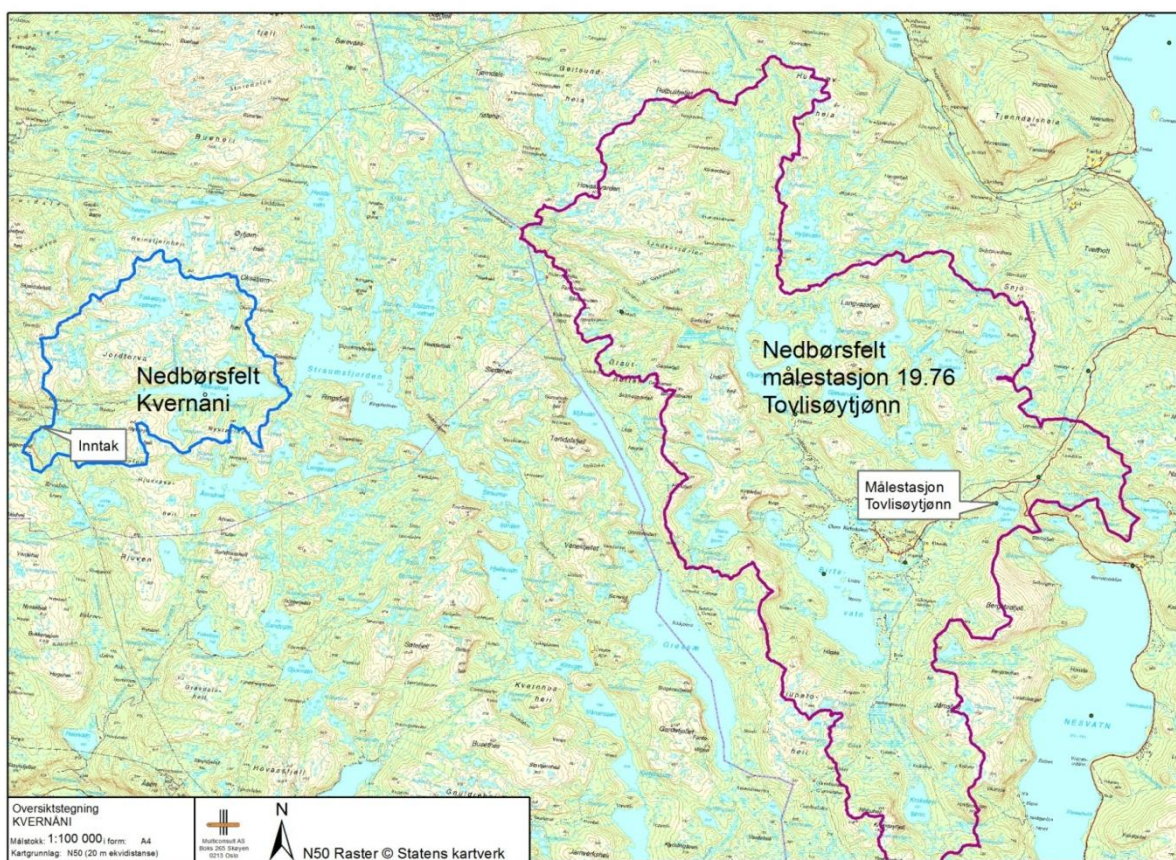


Rester etter gammel regulering sees ovenfor damsted.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Kvernåni har ved planlagt inntak et nedbørfelt på 20,3 km². Det foreligger ingen registreringer av vannføring i feltet i dag. NVE atlas lavvannsapplikasjon gir en spesifikk avrenning på 25 l/s*km², som gir en middelvannføring på 507,5 l/s. Restfelt nedenfor inntak er på 3,3 km², noe som utgjør en middelavrenning på 60 l/s.

For å beskrive vannføringens variasjon over året er Vannmerke 19.76 Tovlisøytjønn(1970-2001) skalert og benyttet. Dette er utført av firmaet Multiconsult. Samme vannmerke og periode er benyttet for beregning av alminnelig lavvannføring. Faktorer som er viktig for valg av felt er samsvar mellom areal, hypsografi, effektiv sjøprosent og andre feltfaktorer. Spesielt er sjøprosenten viktig, da begge felt har en høy grad av innsjøer, som gir en naturlig regulering av feltet. Det er knyttet noe usikkerhet til nedbørsfeltet ved inntak, på grunn av at det finnes to mulige utløp fra Mjåvatn, som ligger omtrent 2,5 km oppstrøms for inntaket. På grunn av et ekstra utløp mot øst vil det i flomsituasjoner være to utløp og noe av vannet vil drenere østover mot Tovdalsvassdraget.



Figur 3. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

På grunnlag av skalert dataserie fra 19.76 Tovlisøytjønn (1970-2001) er følgende statistikk og kurver utarbeidet for Kvernåni for årene 1970 til 2001:

Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).

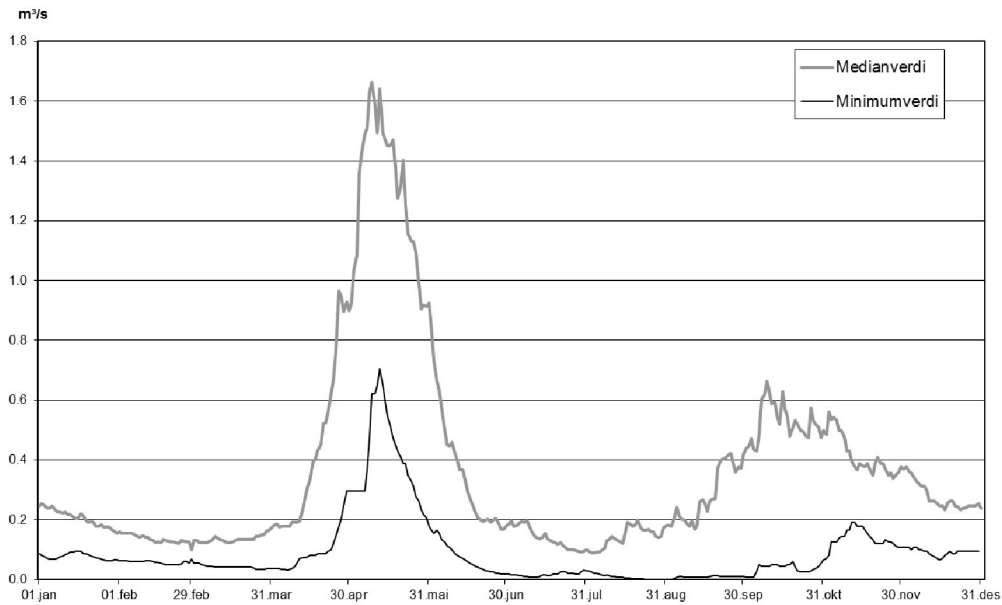
Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).

Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.

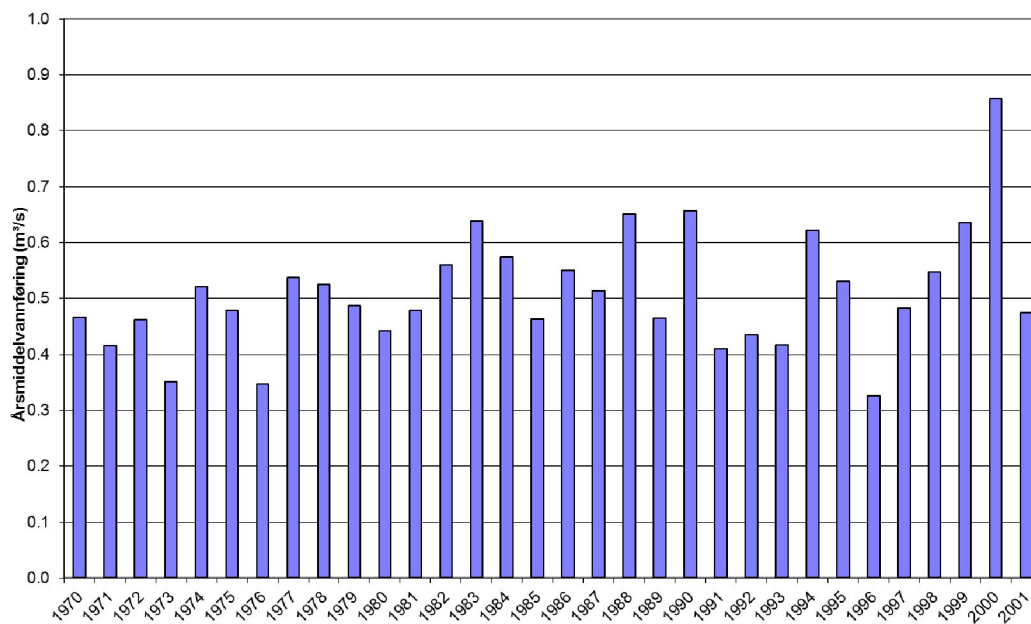
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

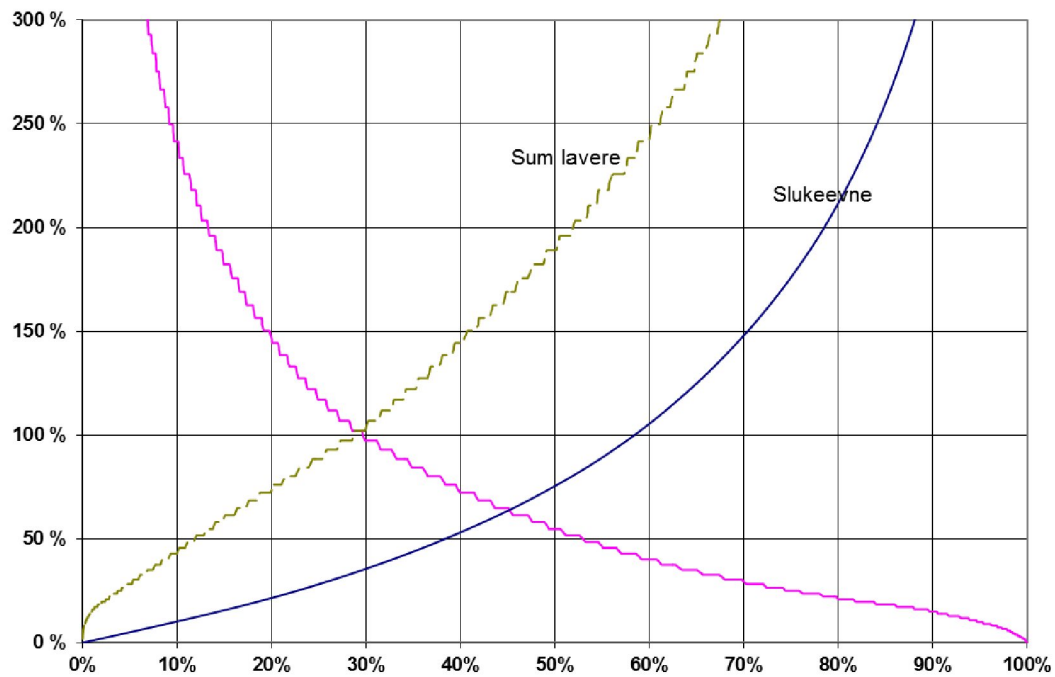
Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).



Figur 4. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).



Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.



Figur 6. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

De resterende figurer og kurver er vist i vedlegg 4.

2.2.2 Overføringer

Ingen overføringer planlagt.

2.2.3 Reguleringsmagasin



Svartetjørn sett mot nord.

For alternativ 1 forutsettes det en regulering av Svartetjørn på 2 meter, over normalvannstand kote 651 (LRV). HRV blir på kote 653. Svartetjørn har et areal på 0,055 km² ved LRV. Ved HRV blir arealet 0,070 km², dette vil gi et magasinivolum på 0,125 mill m³ og et neddemt areal på 0,015 km².

For alternativ 2 er det planlagt en regulering på 1 meter, over normalvannstand kote 651 (LRV). HRV blir på kote 652. Ved HRV blir det neddemte arealet ca 6 dekar. Magasinivolumet blir ca 0,060 mill m³.

Området rundt utløpet ligger i et trangt parti, med godt fjell i dagen. Det har tidligere ligget en gammel reguleringsdam, som det kan sees rester av noen meter oppstrøms planlagt damsted. Det blir en forholdsvis liten dam, ca 10 m lang og 3m høy.

Det er beregnet en økning i produksjon på $(11,29 \text{ GWh} - 10,56 \text{ GWh}) = 0,73 \text{ GWh}$ med 2 meter regulering og en slukeevne på 0,994 m³/s. (Dette er beregnet med lik slukeevne for turbin og med/uten regulering).

Denne beregnede økning i produksjon virker lav i forhold til egne observasjoner av vassdraget i nedbørsperioder. Dette kommer av at de nederste 7 km² av feltet ned mot inntaket i Svartetjørn har lite egendempning som gir raskere svingninger i vannføring enn et større felt (som Tovlisøytjønn som er brukt som sammenligningsfelt). Med en liten regulering vil en også kunne kjøre litt på prisvariasjoner gjennom døgnet, som vil være både samfunnsnyttig og økonomisk gunstig. Med prisgevinst og egne observasjoner i vassdraget tror vi at verdien av reguleringen kan ligge opp mot 2 GWh. Det er nå satt opp en stasjon (NVE) for måling av vannføring i nabovassdraget Bjørgåni som vil kunne vise mer om dette. 2012 er det første hele året med målinger i den nye målestasjonen, og det vil bli interessant å følge disse seriene underveis i søknadsprosessen.

Se vedlegg 4 for fyllingskurver og neddemt areal.

Beregning av naturhesterkrefter

Innvunnet produksjon 730 000 kWh/8760 timer i året gir i midlere netto effekt 83,33.

I brutto nat. Hk blir det: $13,33 * 83,33 / (9,81 * 0,85) = 133,3$ naturhesterkrefter.



Rester av gammel dam ved utløp av Svartetjørn. Vil ikke bli ødelagt av utbygging.

2.2.4 Inntak

Dammen plasseres med damfot på ca kote 650 ved Svartetjørn. Dammens lengde blir ca 10 m, og høyde på ca 3 m. Det planlegges en enkel betongdam (gravitasjons eller platedam). Det er fjell i dagen ved damstedet, noe sprenging for plassering av inntak og noe rensking av fjell for plassering av dam må påregnes.

Inntak utføres med bjelkestengsel, varegrind og stengeanordning.

Slipp av minstevannsføring på 43 l/s blir tatt ut av inntakskonusen på et lavere nivå en rørgata.

Deretter ledes vannet gjennom en målestasjon som måler og logger vannføring til enhver tid.



Utløp Svartetjørn, dam markert med grått, inntak med brunt.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Vannvei vil i sin helhet bestå av nedgravde rør. Total lengde blir 2500 m og rørdiameter blir 700 mm.

Det vil trolig bli valgt støpejernsrør, men det kan være aktuelt med annen type rør på den øverste del av vannveien.

Grunnforhold i rørtraseen består av mye løsmasse som har varierende finhetsgrad. Fra kraftverket (kote 251) og de første 250 m er terrenget småkupert med en del fjell. De neste 700 m går gjennom et hogstfelt med mye løsmasser (til ca kote 370). De neste 850 m går rørtraseen langs en eldre driftsvei som er gravd ut i løsmasser. Denne driftsveien vil bli utbedret i forbindelse med en planlagt hogst i området. Rørgaten er tenkt nedgravd i deler av denne veien. Deretter går rørtraseen 250 m langs privatbilvei og krysser denne 3 ganger. Også her er det en del løsmasser. De neste 350 m opp til inntak er det større innslag av fjell, og her må påregnes noe sprengning. Her vil det være nødvendig med to bend for å få grei plassering av røret på ca kote 640. De siste meterne før inntak blir røret lagt i eksisterende traktorvei.

Bredden av rørtrase blir 15-20 m i anleggsfasen. Det som ikke er naturlig å bruke videre som driftsveier for hogst, vil bli revegetert.

På ca kote 500 vil rørgata måtte krysse en liten flombekk som kommer ned fra Straumsfjellet. Her er planen å senke rørgaten under bekken, og plastre området godt.



Første del av område for rørgate, fra kraftverk.



Hogstfelt der rør er planlagt gravd ned.



Område der rørgate vil krysse vei, og grunnen går over til å bli skinnere med mindre løsmasser.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjon

Kraftstasjon er tenkt plassert på kote 251 like ved elva, bygget på løsmasser. Bygningen vil bli tilpasset lokal byggeskikk, og vil få en grunnflate på ca 80 m². I tillegg vil det anlagt parkeringsplass for biler. Totalt beslaglegges et areal på 200 m².

Det forutsettes satt inn et Peltonaggregat på 3,4 MW. Med $\cos \phi$ på 0,90 blir generatorytelse på 3,8 MVA for alternativ 1. For alternativ 2 og 3 er det planlagt 4,0 MW turbineffekt. Tilhørende transformator vi transformere fra generatorspenning opp til 22 kV.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket blir i hovedsak kjørt i takt med tilsiget. Svartetjørn vil fungere som et buffermagasin for alternativ 1 og 2, slik at start-stopp drift kan forekomme. Det oppdemte vannvolumet vil alene kunne kjøre kraftverket for fullt i omtrent 35 timer for alternativ 1. Magasinstrategien vil være å holde magasinet på vannstanden lik den naturlige tilstanden på kote 651.

2.2.8 Veibygging

Veibygging

Til planlagt kraftstasjon kan eksisterende privatvei benyttes. I anleggstiden vil deler av rørtraseen fungere som midlertidig anleggsvei. Den eksisterende bilvei som går fra Straume til Mjåvatn, kan

brukes som anleggsvei i deler av traseen. Det vil bli behov for lage ca 250 vei inn til inntaket i Svartetjørn. Veien berører ikke spesielle områder og er ikke antatt å ha spesiell negativ betydning for biologisk mangfold. Veien vil delvis gå i ryddebeltet for høyspentlinjer som går over området. Se vedlegg 3 for arealbruk.

2.2.9 Massetak og deponi

Eventuelle overskuddsmasser (sprengt fjell) vil bli brukt innenfor anleggsområdet. Det forventes at alle masser vil kunne brukes, og at deponering ikke blir nødvendig.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Agder Energi Nett A/S er områdekonsesjonær.

Kraftoverføring er tenkt gjort gjennom en ca 300 m lang 22 kV nedgravd jord kabel som angitt på vedlagte tegninger. Tilkoblingspunkt er ved brua som går over Otra til Straume. Linja har avgang fra Brokke (avgang Setesdal sør), Søknad om tilknytning er sendt, og det er bekreftet at det er kapasitet i overliggende nett. Det er tenkt brukt en TSLF 95 kabel.

2.3 Kostnadsoverslag

Straume Kraftverk	mill. NOK Alternativ 1	mill NOK Alternativ 2 og 3
Reguleringsanlegg		
Overføringsanlegg		
Inntak/dam	2,00	2,00
Driftsvannveier	10,05	10,05
Kraftstasjon, bygg	3,80	3,80
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	4,55 7,50	5,05 8,50
Kraftlinje	1,00	1,00
Transportanlegg	0,25	0,25
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,25	0,25
Uforutsett	1,70	1,70
Planlegging/administrasjon.	0,50	0,50
Finansieringsutgifter og avrunding	0,80	0,80
Anleggsbidrag	2,00	2,00
Sum utbyggingskostnader	34,40	35,90

Priser tatt fra veileder kostnadsgrunnlag små vannkraftanlegg 2010.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

En kraftproduksjon på 11.67 GWh gir et bidrag til kraftoppdekning både lokalt og nasjonalt, og tilsvarer et årsforbruk tilsvarende 580 boliger. Kraftverket vil gi inntekter til blant andre grunneiere, Straume kraftverk A/S (SUS), Valle kommune, Aust Agder fylkeskommune og staten.

Ulemper

Ulempene knytter seg i hovedsak til redusert vannføring på berørt strekning og område berørt av regulering. For øvrig henvises til kapittel 3 samt egen miljørapport i vedlegg 9.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Størrelse og beliggenhet av nødvendige arealer som skal utnyttes beskrives (inntaksdam/magasin, rørtrasé, kraftstasjon, kraftlinje/kabel, veier, med mer), jf. også kap. 2.2.9. Arealbruk tegnes inn på kart.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin		15,0	15,0 daa for alt 1, 6,0 daa for alt 2.
Overføring			
Inntaksområde	0,2	0,1	
Rørgate/tunnel (vannvei)	45,0	5,0	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	2,5	0	
Veier	2,0	1,5	
Kraftstasjonsområde	1,0	0,2	
Massetak/deponi	0	0	
Nettilknytning	0,6	0	

Eiendomsforhold

Grunneiere/Fallrettshavere

69/1 Stein Føreland

69/2 Thor Daniel Aas

69/3 Jon Haugen

69/4 Jorunn Rysstad Berg

69/8 Olav Straume

Straume kraftverk har inngått avtale med alle berørte grunneiere, gjelder også bruk av eksisterende vei (Heiveien fra Straume til Mjåvatn).

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Tiltaket berører ikke kjente planer.

Kommuneplaner

Utbyggingsområdet er i gjeldende kommuneplan angitt som såkalt LNF-område (landbruk-, natur og friluftsområde). Forholdet til gjeldende kommuneplan, og behandling i medhold av plan- og bygningsloven (Pbl) vil bli tatt opp direkte med kommunen. Det legges opp til at kommunen på nærmere anmodning kan fatte nødvendige vedtak i medhold av Pbls §7. For øvrig innebærer et vedtak om konsesjon i medhold av vannressursloven at utbygging unntas fra kommunal byggesaksbehandling i medhold av Pbl.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Kvernåni er ikke tidligere behandlet i samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Kvernåni er ikke berørt av verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget inngår ikke i nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaksområdet er utenfor områder gitt av «Heiplanen» som sommerbeite, kalvingsområde og trekkvei for reinsdyr. Se fig. 11 i konsekvensutredning/miljørapport vedlegg 9.

EUs vanddirektiv

Otra (sammen med Figgjo i Rogaland) er en del av den første forvaltningsplanen for vannregion Sør-Vest.

Ifølge forvaltningsplan for Otra og Figgjo, er de største utfordringene for Otra som følger:

«I vannområde Otra er de største utfordringene forsuring, problemvekst av krypsiv, reguleringenes effekt på økologien i vassdraget samt ulike forurensninger i Kristiansandsfjorden. I vassdraget har vi i tillegg problemer med spredning av den fremmede fiskearten ørekyt samt stedvis lokale problemer med avløpsforurensninger. I urbane strøk er økologien sterkt påvirket av lukkede og endrede bekkeløp. De høyest prioriterte tiltakene som planen inneholder for vannområde Otra er å intensivere jakten på løsningen av krypsivproblemet, kalking for å oppnå en stedegen og levedyktig laksestamme, fysiske tiltak for å oppnå god tilstand i flere bekker i Kristiansand, samt tiltak for å hindre forurensninger i og til Kristiansandsfjorden. Minstevannføring på periodevis tørrlagte elvestrekninger ved Iveland og Steinsfoss kraftverk er også høyt prioritert. Tiltak for å øke naturlig reproduksjon av fiskearten bleke er også svært viktig, og i denne sammenheng må man fortsette arbeidet med å finne ut hvordan vi best kan få til dette».

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Hydrologiske forhold er vurdert av Mari Wognild og Ann Kristin Tuseth fra Multiconsult AS.

Biologiske forhold er kartlagt av Ole Kristian Spikkeland, Torbjørge Bjelland, Linn Eilertsen & Geir Helge Johnsen fra Rådgivende Biologer AS. Kapitlene 3.5 til 3.19 samt 3.19 og 3.20 er i hovedsak hentet fra denne. Se vedlegg 9 for fullstendig rapport datert 21.11.2012; Straume kraftverk i Valle kommune, Aust Agder.

3.1 Hydrologi

Dagens vannføring er i elva er preget av lavest vannføring rundt februar og juli, med utpreget vårflom og noe mindre høstflom, flommer kan ellers inntreffe helte året. Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,51 m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Utenom flomperiodene og perioder med så lav vannføring at turbinen stanses, vil vannføring her bestå av vannføring fra restfeltet på 60 l/s (midlere) pluss minstevannføring (43 l/s) sluppet ved inntaksdammen.

Ved stor flomvannstand vil Mjåvatn i øst kunne renne over en terskel mot Straumsfjorden i Tovdalsvassdraget.

Kvernåni har et totalt nedbørsfelt på 23,6 km² ned til utløpet til Otra, og middelvannføringen er beregnet til 0,57 m³/s. Ved planlagt inntak er nedbørsfeltet 20,3 km², og middelvannføringen er beregnet til 0,51 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 43 l/s.

Persentiler (5%) for sommer og vinter er beregnet til hhv. 33 l/s og 76 l/s for tilsig til inntaket. Planlagt minstevannføring sommer er 43 l/s sommer og 43 l/s vinter.

Tabell viser antall dager med vannføring over største slukeevne og antall dager med vannføring under minste slukeevne for tørt, middels og vått år. Det er tatt hensyn til minstevannføring.

			Antall dager mindre enn minste slukeevne pluss minstevannføring	Antall dager mer enn største slukeevne
Alt.1	Tørreste år	1996	57**	11
	Midlere år	1979	0	29
	Våteste år	2000	0	88
Alt.2	Tørreste år	1996	57**	7
	Midlere år	1979	0	27
	Våteste år	2000	0	86
Alt.3	Tørreste år	1996	104	12
	Midlere år	1979	12	28
	Våteste år	2000	0	89

** Dette er antall dager med vannføring mindre enn minstevannføring siden minste slukeevne er satt lik null pga start-stopp kjøring.

Se vedlegg 4 for fyllingskurver for Svartetjørn og vannføringskurver.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

En kan forvente en noe økt vanntemperatur sommerstid og noe redusert vanntemperatur vinterstid.

Islegging, isgang, kjøving og frostrøyk er vurdert til ikke å bli et problem.

3.3 Grunnvann

Grunnvannsressursene i området er ikke kartlagt eller utnyttet bortsett fra den naturlige vegetasjonen i området langs berørt strekning av elva. Det har ikke blitt utført kjente grunnvannsundersøkelser i området. Slipp av minstevannsføring og flommer som kan forekomme stort sett hele året vil bidra til at naturlig grunnvannstand opprettholdes. Det viktigste bidraget vil imidlertid komme fra det naturlige grunnvannsisiget ned mot elva fra skråningene på begge sider.

3.4 Ras, flom og erosjon

Det ventes at flommer i det store bildet ikke vil bli vesentlig endret da inntaksmagasinet har liten kapasitet. Slukeevnen på installasjonen (ca 1 m³) vil imidlertid ta flomtopper på den 2500 m lange strekningen. Det er en utpreget vårflom og noe mindre høstflom, flommer kan ellers inntreffe helte året.

Det forventes ingen økt fare for ras, flom eller erosjon, sedimenttransport eller tilslamming.

Heving/regulering av vannspeilet i Svartetjørn vil kunne medføre noe erosjon, men det meste av randsonen er fjellendt.

3.5 Rødlistearter

Tabell 5. Registrerte rødlistearter i influensområdet til Straume kraftverk. Rødlistestatus iht. Kålås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.artsdatabanken.no.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Gaupe	VU (sårbar)	Streif	Høsting
Hønschauk	NT (nær truet)	Skog, streif	Høsting, påvirkning på habitat
Strandsnipe	NT (nær truet)	Innsjø, elveløp	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Streif	Påvirkning fra stedege arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Tårnseiler	NT (nær truet)	Kulturmark	Påvirkning utenfor Norge
Stær	NT (nær truet)	Kulturmark	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge

Tårnseiler (kategori NT; nær truet) ble registrert under feltarbeidet i Kvernåni og er i følge Artsdatabanken (www.artsdatabanken.no) også rapportert fra kulturlandskapet ved Straume. I dette området finnes ellers stær (NT), fiskemåke (NT) og strandsnipe (NT). Strandsnipe er med stor sannsynlighet også knyttet til rolige partier av Kvernånis løp, samt inntaksmagasinet Svartetjørn. I innsjøene på heia er det også vanlig å påtreffte fiskemåke. Hønsenhauk (NT) opptrer i skogområdene som streif- eller hekkefugl, mens gaupe (kategori VU; sårbar) er streifdyr (tabell 5). Sannsynligvis forekommer også ulv (kategori CR; kritisk truet) på gjennomstreif i nedbørfeltet. I tillegg vokser alm (NT) under Straumfjellet like nord for Kvernåni. Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er registrert i vassdraget. Ål har sannsynligvis problem med å vandre så langt opp i vassdragene. Elvemusling lever enten i laksevassdrag eller i vassdrag med gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet lever på fiskegjeller første vinteren. Elvemusling tåler ikke forsuring og forekommer ikke i Valle kommune i Aust-Agder (DN 2010).

* se www.artsportalen.no

3.6 Terrestrisk miljø

Det er registrert én verdifull naturtype i tiltaksområdet; sørvendt berg og rasmark (B01) med C-verdi (lokalt viktig). Naturtypen vil ikke bli påvirket av foreslåtte tiltak, verken i anleggs- eller driftsfasen. For øvrig opptrer bare vanlige vegetasjonstyper og vanlige arter av karplanter, moser og lav. Redusert vannføring vil kunne gi litt negativ virkning på fuktighetskrevede arter langs elveløpet. Videre vil sprengning og graving i forbindelse med ulike terrenginngrep gi negativ virkning på floraen i selve tiltaksområdet. Både rørgatetraséen og deler av de fleste andre inngrepsområdene vil på sikt bli naturlig revegetert. Heving/regulering av vannspeilet i Svartetjørn vil kunne medføre noe erosjon og hemme naturlig planteproduksjon i strandsonen rundt vannet. Samlet vurderes tiltaket å ha middels negativ virkning på karplanter, moser og lav. Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet består av vanlige arter og vurderes å være representativ for regionen. Terrenginngrepene fører til at en rekke arter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Unntak gjelder i noen grad inntaksmagasinet Svartetjørn, som er planlagt høyderegulert. En ustabil reguleringsone på til sammen 15 daa vil kunne ha både positiv og negativ innvirkning på næringstilgangen for flere fuglearter. For mulige hekkefuglarter vil imidlertid hyppige/irregulære vannstandsreguleringer være svært uheldige for reirplassering og overlevelse på eggstadium. Ustabil vannstand i Svartetjørn vil trolig virke negativt inn på bever, som har hytte her. Hytta vil kunne demmes ned, samtidig vil heving og senking av vannstanden føre til at vinterlageret av mat under vann kan fryse. Øvre del av tiltaksområdet ligger innenfor Setesdal Austhei villreinområde, men utenfor arealer som er avgrenset som sommerbeite, kalvingsområde og trekkvei. Det skal svært sjelden forekomme villrein i dette området.

3.7 Akvatisk miljø

Kvernåni er rødlistet naturtype elveløp (NT), som får redusert vannføring, og Svartetjørn er rødlistet naturtype klare og kalkfattige innsjøer (VU), som blir høyderegulert. Dette gir middels verdi for tema verdifulle lokaliteter. Det er tett bestand av småfallen aure i Svartetjørn og delvis Kvernåni. Nedre del av Kvernåni har felles aurebestand med Otra. Det er ikke kjent andre ferskvannsbiologiske forekomster av spesiell verdi. Regulering av Svartetjørn vil være negativt for produksjon av ferskvannsorganismer og dermed svekke næringstilgangen for aure. Samtidig vil gyteareal i elve-/bekkeløp bli redusert. Siden tjernet i dag har tett bestand av småfallen aure, ventes virkningene av en regulering å bli små. Forventet uttynning av stammen vil sannsynligvis gi bedret fiskekvalitet. I Kvernåni vil redusert vanndekning gi mindre næringstilgang til fisk. Samtidig kan en forvente økt vanntemperatur sommerstid og

noe redusert vanntemperatur vinterstid. Dette kan gi svakt endret artssammensetning av vannlevende organismer. Nedstrøms kraftstasjonen vil elveløpet bare påvirkes av plutselige utfall i kraftstasjonen.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Kvernåni er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Landskapet vurderes som typisk for regionen, med normalt gode kvaliteter, men ikke enestående. Fra før av finnes det terrenginngrep i form av hogstflate, bomvei og to parallellgående kraftlinjer. Under og like etter anleggsarbeidet vil nye inngrep være spesielt synlige langs nedgravd rørtrasé ved inngangen mot Straumsjuvet. Reguleringen av inntaksmagasinet Svartetjørn vil gi en markert regulerings-sone som påvirker landskapsopplevelsen negativt, men dette området ligger nokså skjermet for innsyn og befinner seg samtidig ganske nær eksisterende kraftlinjetrasé med ryddebelte. Samtlige inngreps-områder vil kunne revegeteres forholdsvis raskt, men det vil ta noe tid før ny skog vokser opp. Den visuelle effekten av redusert vannføring i Kvernåni vil dempes noe av at det står tett skogvegetasjon inn mot vannstrengen. Virkningen vil være størst ved vannføringer mellom 0,02 og 1,19 m³/s. Slipping av minstevannføring på 43 l/s vil i liten grad avbøte på det visuelle inntrykket. Ved høye vannføringer i forbindelse med snøsmelting og store nedbørmengder i form av regn, vil virkningen på landskapet bli liten. Samlet vurderes terrenginngrepene å være middels negative for landskapsinntrykket. Virkningen vil være størst under og like etter anleggsperioden.

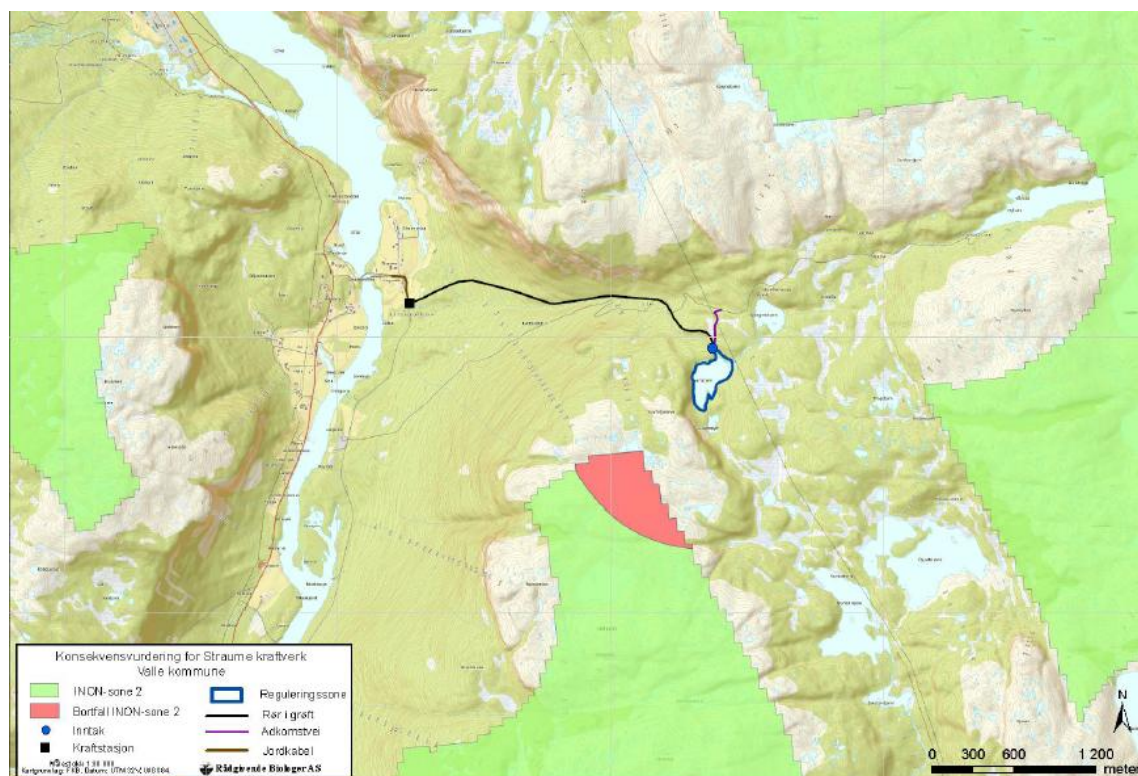
Tiltaket er planlagt noe vest for et større inngrepsfritt naturområde med senter ved Straumsfjorden i Tovdalsvassdraget. Dette INON-området avskjæres i vest av 420 kV linjen Skåreheia-Holen, som passerer nær inntaksmagasinet Svartetjørn. Foreslått høyderegulering av Svartetjørn vil medføre bortfall av 0,3 km² INON-sone 2 på heia sørøst for tjernet.

INON-sone	Areal som endrer INON-status	Areal tilført fra høyere INON-soner	Netto bortfall
Sone 2 (1-3 km fra inngrep)	0,3 km ²	0 km ²	0,3 km ²
Sone 1 (3-5 km fra inngrep)	0 km ²	0 km ²	0 km ²
Villmarkspregede områder (>5 km fra inngrep)	0 km ²	-	0 km ²

Alle tall i km²



Kvernåni ca 300 m nedstrøms inntak, vannføring ca 800 l/s.



Figur 7 Virkning av inngrepet på inngrepsfrie naturområder.

Se vedlegg 6 for bilder av vassdrag ved forskjellige vannføringer.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke kjent automatisk fredete kulturminner fra selve tiltaksområdet til Straume kraftverk. Ved Kvernåni står et kvernhus som er i dårlig forfatning, og sør for vassdraget finnes en gammel stølsveg. På mindre delstrekninger vil gamle stier/ferdselsårer bli berørt av planlagt rørgatetrasé. Tiltaket gir liten negativ virkning på temaet kulturminner og kulturmiljø.

3.11 Reindrift

Det er ikke registrert reindriftsinteresser i det omsøkte området.

3.12 Jord- og skogressurser

Tiltaket vil ikke berøre jordbruksareal, men fra 2013 vil sauebeite i utmarka bli gjenopptatt. Terreng-inngrep knyttet til etablering av rørgatetrasé vil i en tidsavgrenset periode virke negativt inn på beitemuligheter og ellers beslaglegge skogsmark av vekslende bonitet. På sikt vil skog på ny kunne etableres på arealer hvor dette er ønskelig. Også bygging av tilkomstvei til inntaket, og etablering av reguleringszone rundt Svartetjørn, vil medføre tap av skogsmark, men her er boniteten lav. Skogen som hogges i forbindelse med anleggsarbeidet, vil kunne utnyttes til virkes- eller vedproduksjon, og tilkomstveien til inntaket vil kunne brukes som landbruksvei. Tiltaket har liten til middels negativ virkning på jord- og skogressurser i anleggsfasen og ingen til liten negativ virkning i driftsfasen.

3.13 Ferskvannsressurser

Kvernåni nyttes som drikkevannskilde for fem bruk og to kårboliger på Straume. I tillegg tas det ut vann til jordbruksvanning. Verken drikkevanns- eller anleggs kvaliteten er spesielt god. Det knytter seg ikke resipientinteresser til vassdraget. Foreslått kraftutbygging vil gi redusert tilgang på råvann, spesielt utenom flomperiodene, samtidig vil vannføringsreduksjon kunne gi økt algebegroingen i elveløpet. Under selve anleggsarbeidet vil Kvernåni i perioder få økt slamføring. Tiltaket vurderes å ha stor negativ virkning på vannkvalitet både i anleggsfasen og i driftsfasen.

Brukerne av drikkevannskilden er medeiere i kraftverket, alternative løsninger og behov for dette vil bli vurdert etter hvert.

3.14 Brukerinteresser

Utmarka langs Kvernåni og ved Svartetjørn brukes noe til friluftsliv, spesielt i sommerhalvåret. De viktigste friluftslivsområdene ligger imidlertid i heiene øst for tiltaksområdet. Heievegen, som går opp Straumsjuvet, spiller en sentral rolle som transportåre ut og inn av dette området, selv om veien er stengt vinterstid og har bom. Arealene langs Otra benyttes til fritidsfiske og annen vannbasert aktivitet. Brukerne av området er lokalbefolkningen i Setesdal og tilreisende. Viktigste friluftslivsaktiviteter i selve tiltaksområdet er turgåing, jakt, fiske og sanking av bær og sopp. Fraføring av vann i Kvernåni, og regulering av Svartetjørn, er visuelt sett negativt for rekreasjonsopplevelsen, likeså ulike terreng-inngrep, spesielt nedgravd rørgate gjennom Straumsjuvet. Regulering av Svartetjørn kan gi bedre fiskekvalitet. Det fiskes ikke i Kvernåni. Rørgatetraséen vil enkelte steder ødelegge eller krysse stier/ferdselsårer, men vil etter avsluttet anleggsfase neppe representere noe fysisk hinder. Støy og økt trafikk i anleggsperioden er også negativt for utøvelse av jakt og andre friluftsinnteresser, men denne virkningen er kortvarig. Samlet vurderes tiltaket å ha middels til stor negativ virkning på brukerinteresser under selve anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere strøm til ca. 580 husholdninger. Fallrettshaver vil få inntekter av tiltaket, som også vil øke skatteinntektene til Valle kommune marginalt. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget. Tiltaket blir derfor vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig konsekvens.

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV linje via ca. 300 m jordkabel mot nord-nordvest. Trasèen følger veikantareal og dyrket mark med beskjedne naturverdier. Virkningen av tiltaket vurderes som liten negativ i anleggsfasen og ubetydelig i driftsfasen.

Se vedlegg 8 for kommentar fra områdekonsesjonær.

3.17 Dam og trykkrør

Eget dokument sendes med søknaden.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Som alternativ til 2 meter reguleringshøyde i Svartetjørn, kan det vurderes av miljøhensyn å redusere den til 1 meter som i alternativ 2. Det vil da være nærmere den tidligere reguleringen og de naturlige vannstandsvariasjonene.

3.19 Samlet vurdering

Denne konsekvensvurderingen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig (0)	Søker
Ras, flom og erosjon	Ubetydelig (0)	Søker
Ferskvannsressurser	Middels til stor negativ (--/---)	Konsulent
Grunnvann	Ubetydelig (0)	Søker
Brukerinteresser	Liten-middels negativ (-/--)	Konsulent
Rødlistearter	Liten negativ (-)	Konsulent
Terrestrisk miljø	Liten negativ (-)	Konsulent
Akvatisk miljø	Liten-middels negativ (-/--)	Konsulent
Landskap og INON	Liten negativ (-)	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ (-)	Konsulent
Reindrift	Ubetydelig (0)	Konsulent
Jord og skogressurser	Liten negativ (-)	Konsulent
Oppsummering	Liten negativ (-)	Søker

3.20 Samlet belastning

Tiltaks- og influensområdet langs Kvernåni er allerede belastet med en del tekniske inngrep. Vest for Otra passerer Rv9 gjennom Setesdalen. I lavereliggende områder finnes ellers lokalveier, lokalt strøm-forsyningsnett, mobilmast, hogstfelt, dyrket mark og spredt landbruksbebyggelse. Sør for Kvernåni fører Heievegen inn til Mjåvatn via Straumsjuvet. Dette er en bomvei med skogsbilveistandard. Like øst for tiltaksområdet krysser Statnetts nyoppførte 420 kV linje Skåreheia-Holen nedbørfeltet i nord-sør retning parallelt med en eldre linje. Under kraftgaten er det anlagt et bredt ryddebelt (figur 32). Høyere opp i feltet finnes flere stølsbygninger.

Straume kraftverk vil komme i tillegg til andre kraftutbyggingsprosjekt sentralt i Setesdal. Langs Otra ligger fra nord mot sør de store kraftverkene Brokke, Hekni og Hovatn. Det er bygd småkraftverk på Bjørgum og Kveasåni litt lenger nord. Skarg utbyggingen pågår i området nord for Valle sentrum og opp til Bykle. Flårenfoss i Otra er ett av flere potensielle prosjekt i regionen. Til tross for disse terrenginngrepene, har mye av heia øst for Setesdal ved Straume et urørt preg. Sørvest for inntaksmagasinet i Svartetjørn finnes fremdeles restarealer med urørt natur, og heiene øst for 420 kV linjen Skåreheia-Holen er del av et større område omkring Straumsfjorden med villmarkspreg (>5 km fra inngrep). Med hensyn til terrestrisk og akvatisk biologisk mangfold, samt forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Kvernåni å representere et gjennomsnitt for østlige sidevassdrag til Setesdal. Den samlede belastningen vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med bygging av Straume kraftverk er særlig knyttet til temaene ferskvannsressurser (drikkevannsforsyning), fisk og ferskvannsorganismer samt opplevelsesverdier i forhold til landskap og friluftsliv. Når det gjelder flora og fauna, vil minstevannføring være positivt for kryptogamer og fuktighetskrevede plantearter i vekstsesongen, og for artene fossefall og strandsnipe, hvorav sistnevnte er rødlistet.

Det er i søknaden foreslått slipping av alminnelig lavvannsføring 43 l/s. Det vil bli lagt vekt på å bevare mest mulig intakt kantsone langs vassdraget. Denne minstevannsføringen medfører en reduksjon i den årlige produksjon på 1,1 GWh. Tiltakshaver mener at denne minstevannsføringen sammen med naturlig tilsig fra restfeltet vil gi et betydelig element av vann i bekken på denne strekningen. Bruk av 5-pesentil vil føre til en reduksjon i årlig produsert energimengde på 0,35 GWh. Det ansees som unødvendigt å bruke denne på vinterstid, da Kvernåni ikke er et landskapselement og i den tiden også vil være mere tildekket av snø og is. Tapt energimengde vil være reduksjon i vinterproduksjon.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Alminnelig lavvannføring	1,1		
5-pesentil sommer og vinter	1,45		

Andre tiltak

I forbindelse med anleggsarbeidet i og ved vassdraget vil det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Siden planlagt anleggsarbeid i selve elvestrengen ikke er omfattende, vil dette sannsynligvis være av begrenset varighet. Det vurderes å sette opp rugekasser for Fossefall.

Inntaksterskel, inntakskonstruksjon, driftsvannvei, kraftverk, riggområde, tilkomstvei og trasè for nettilknytning vil få en god terrengtilpassing. Store skjæringer og fyllinger skal unngås. Tiltakshaver vil tilstrebe at skogsvegetasjon i nærområdene langs trasèene i størst mulig grad bevares, slik at inngrepene i størst mulig grad blir skjult for innsyn. Riggområdet vil bli avgrenset fysisk, selv om dette vil befinne seg i et lite konfliktfylt område.

Tiltakshaver vil beholde mest mulig vegetasjon inntil tiltaksområdet, og foreta effektiv revegetering av områdene. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering vil ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon.

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning vil skje i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall fjernes og bringes ut av området.

Kraftstasjon planlegges bygd med lydfeller på ventilasjon. Avløpskanal er tenkt bygd med en vannlås som reduserer spredning av støy fra turbin.

Kraftoverføring er tenkt gjort gjennom nedgravd kabel.

5 Referanser og grunnlagsdata

Multiconsult hydrologirapport.

Rådgivende Biologer konsekvensutredning/miljørapport.

NVE atlas.

Statens kartverk.

www.norgebilder.no

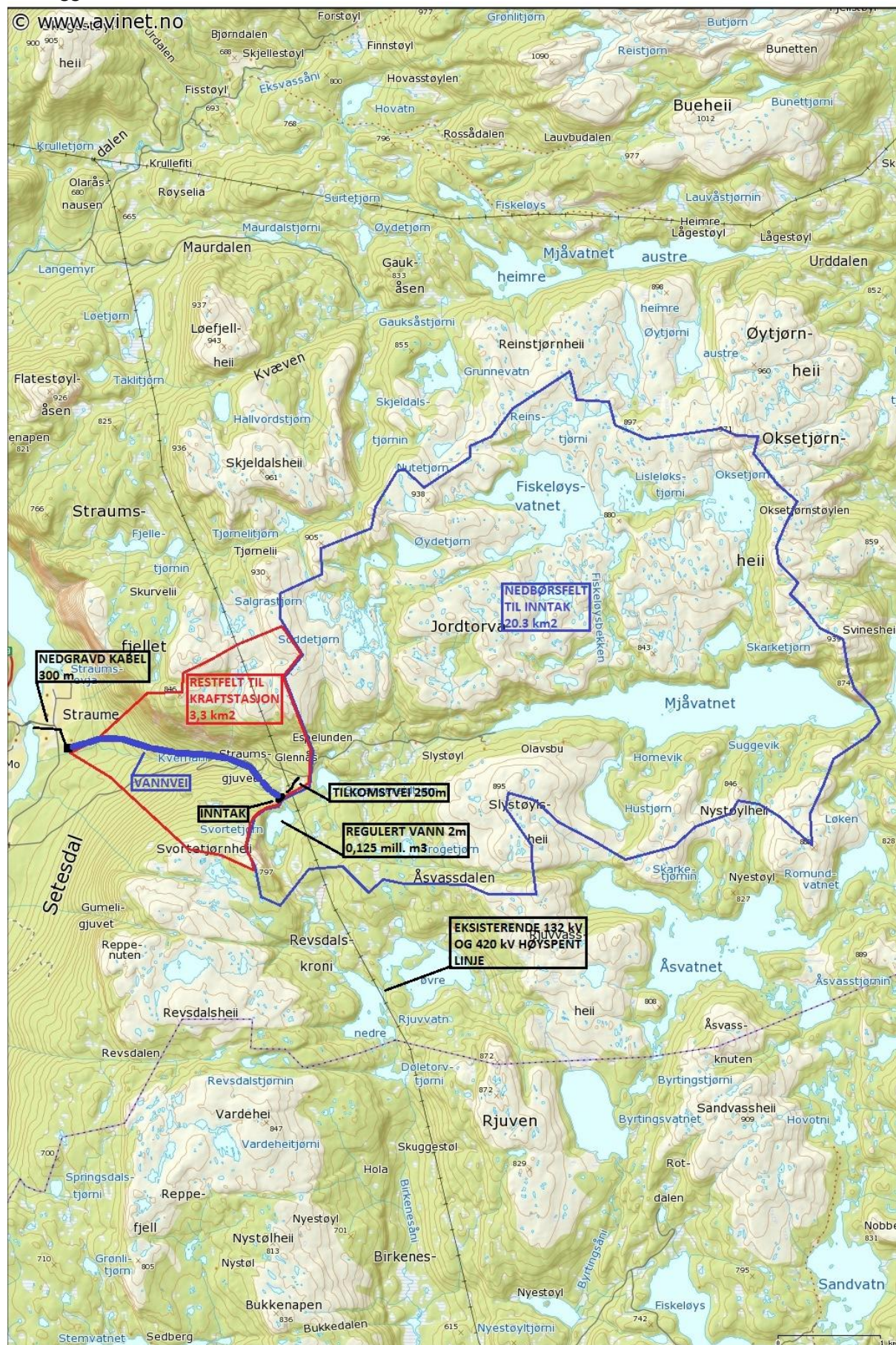
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart. Prosjektet skal være avmerket.
2. Oversiktskart (1:50 000). Nedbørfelt og omsøkte prosjekt skal være inntegnet. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med farger og gode tegnforklaringer.
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000). Kartet skal vise eventuelle overføringer og magasin, inntak, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, nye og eksisterende veier, eiendomsgrenser og arealbruk. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med gode tegnforklaringer. Prosjektet skal tegnes inn med farger.
4. Hydrologiske kurver:
 - Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
 - Fyllingskurver hvis reguleringsmagasin.
5. Fotografier av berørt område (oversiktsbilde, inntaksområde, rørtrasé, kraftstasjonsplassering, ev. spesielle landskapselement el. verneområder). Inngrepene kan gjerne visualiseres/tegnes inn på bildene. Ved eksponering i et større landskapsrom skal tekniske inngrep som dammer, veier og rørgatetrasé være visualisert.
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer og størrelse på vannføringen skal oppgis.
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Ev. avtale med områdekonsesjonær/Dokumentasjon på nettkapasitet.
9. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport iht. gjeldende veileder fra DN/NVE.

Vedlegg 1- Regionalt kart

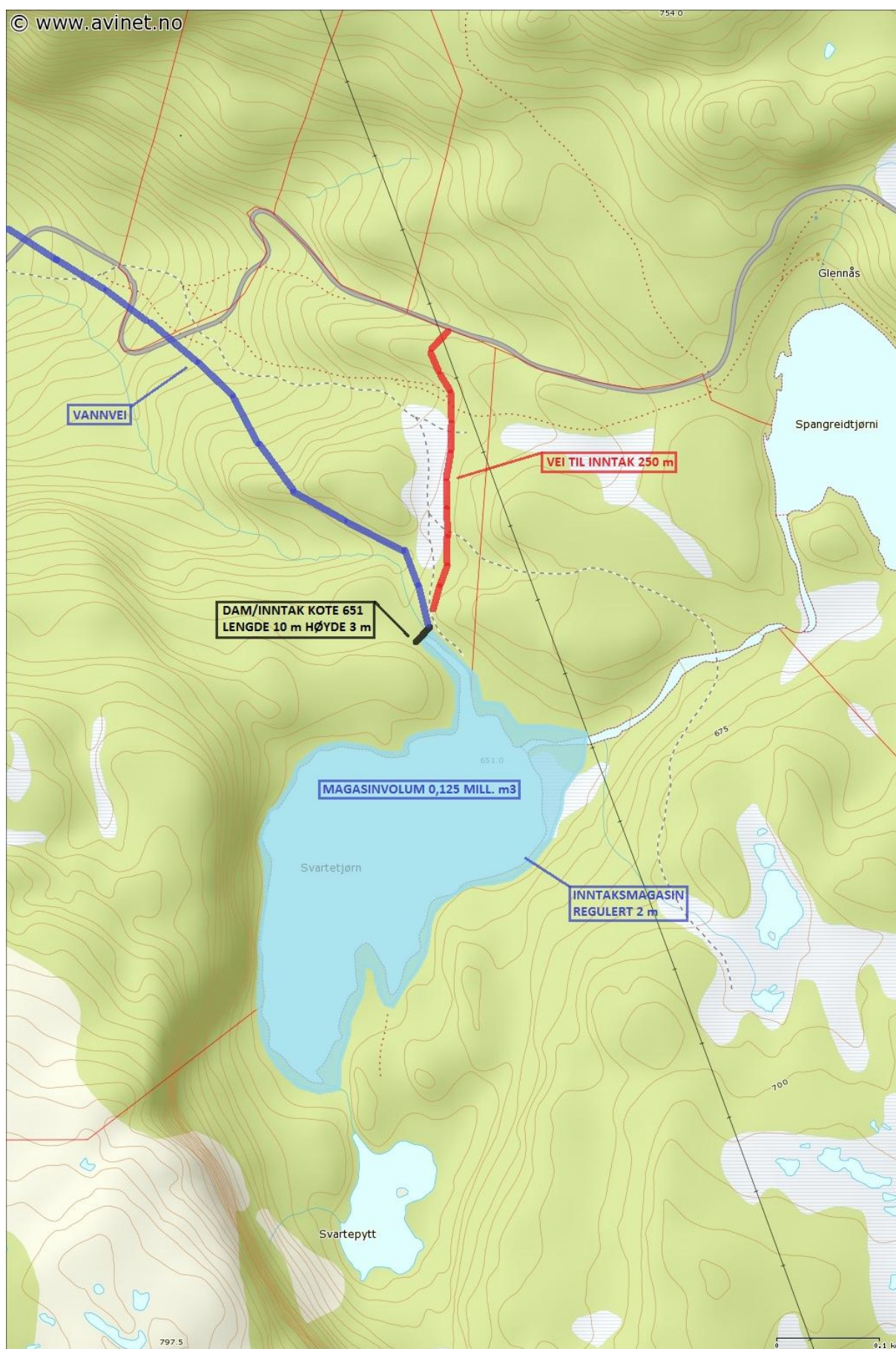


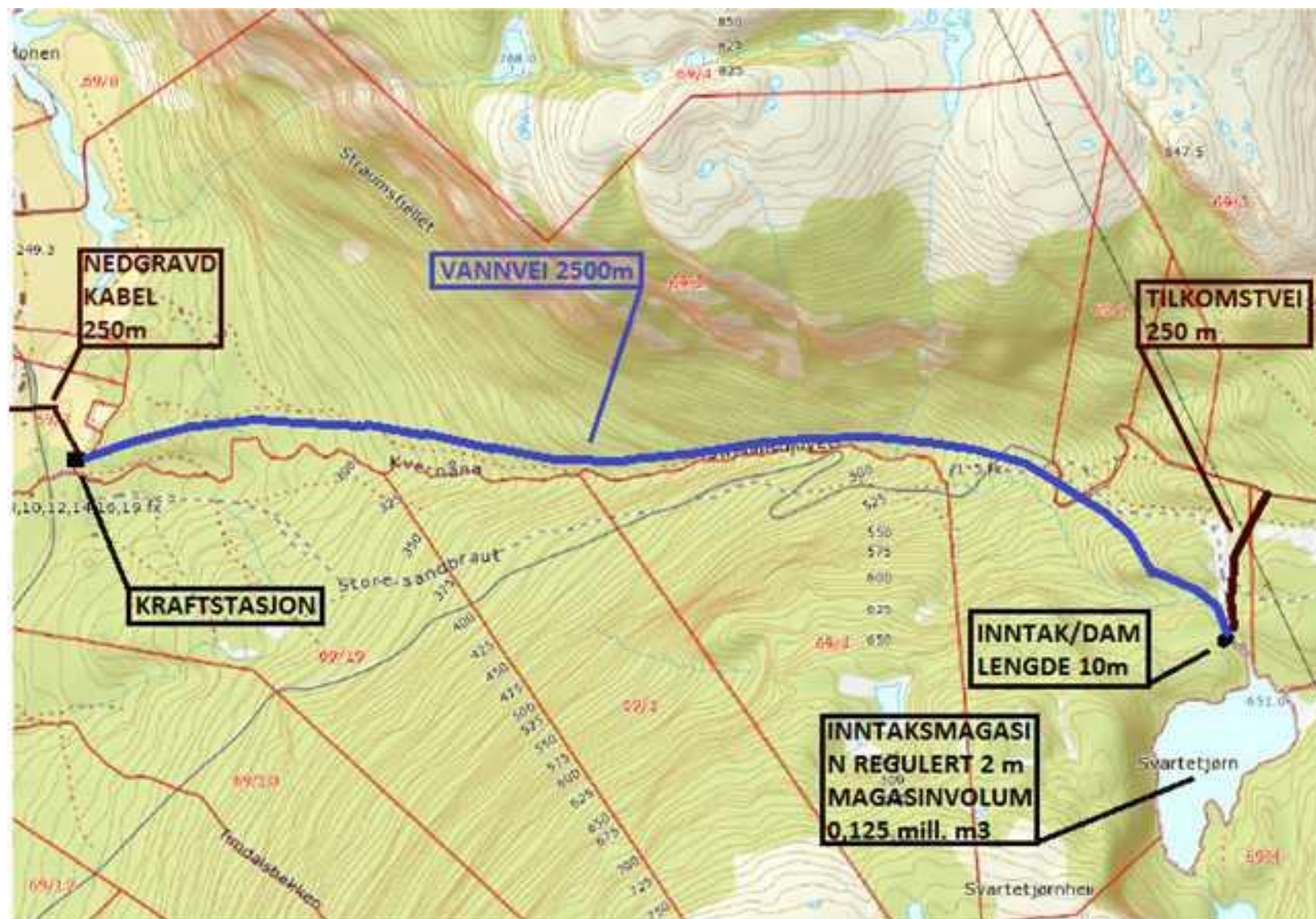
Vedlegg 2- Oversiktskart



Vedlegg 3- Arealbruk, inntaksområdet, rørgaten, stasjonsområde

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin		15,0	15,0 daa for alt 1, 6,0 daa for alt 2.
Overføring			
Inntaksområde	0,2	0,1	
Rørgate/tunnel (vannvei)	45,0	5,0	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	2,5	0	
Veier	2,0	1,5	
Kraftstasjonsområde	1,0	0,2	
Massetak/deponi	0	0	
Nettilknytning	0,6	0	



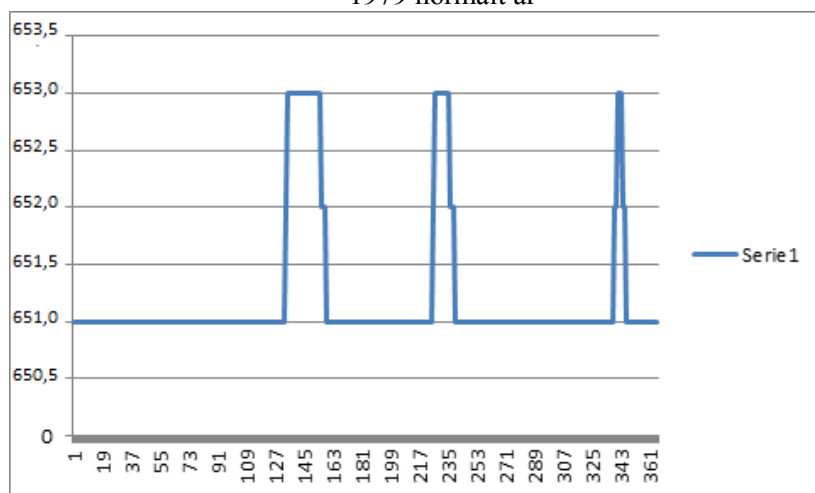




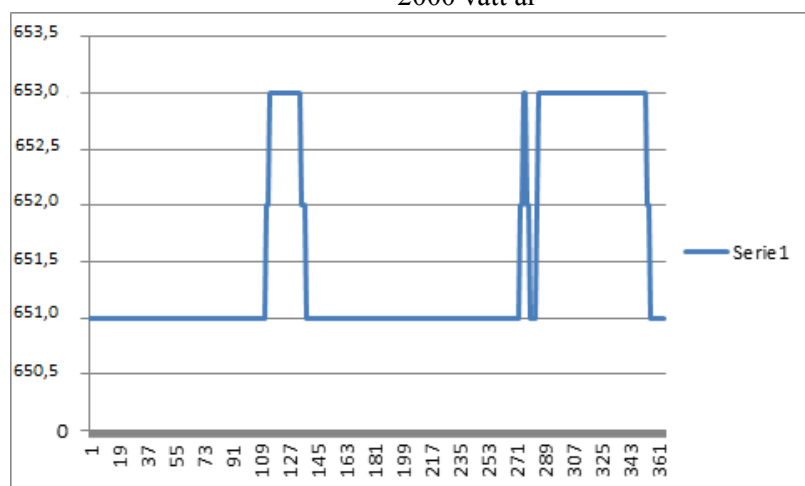
Vedlegg 4- Fyllingskurver Svartetjørn, Svartetjørn reguleringsone og Kvernåni hydrologisk skjema for alternativ 1, 2 og 3.

Fyllingskurver for Svartetjørn

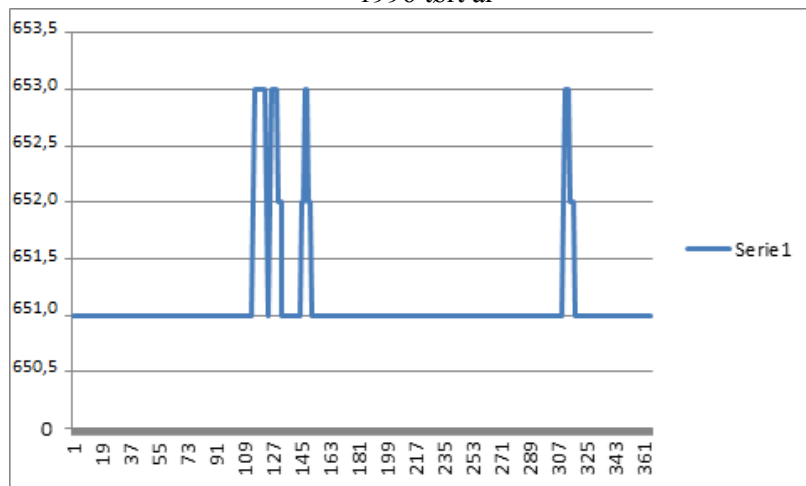
1979 normalt år

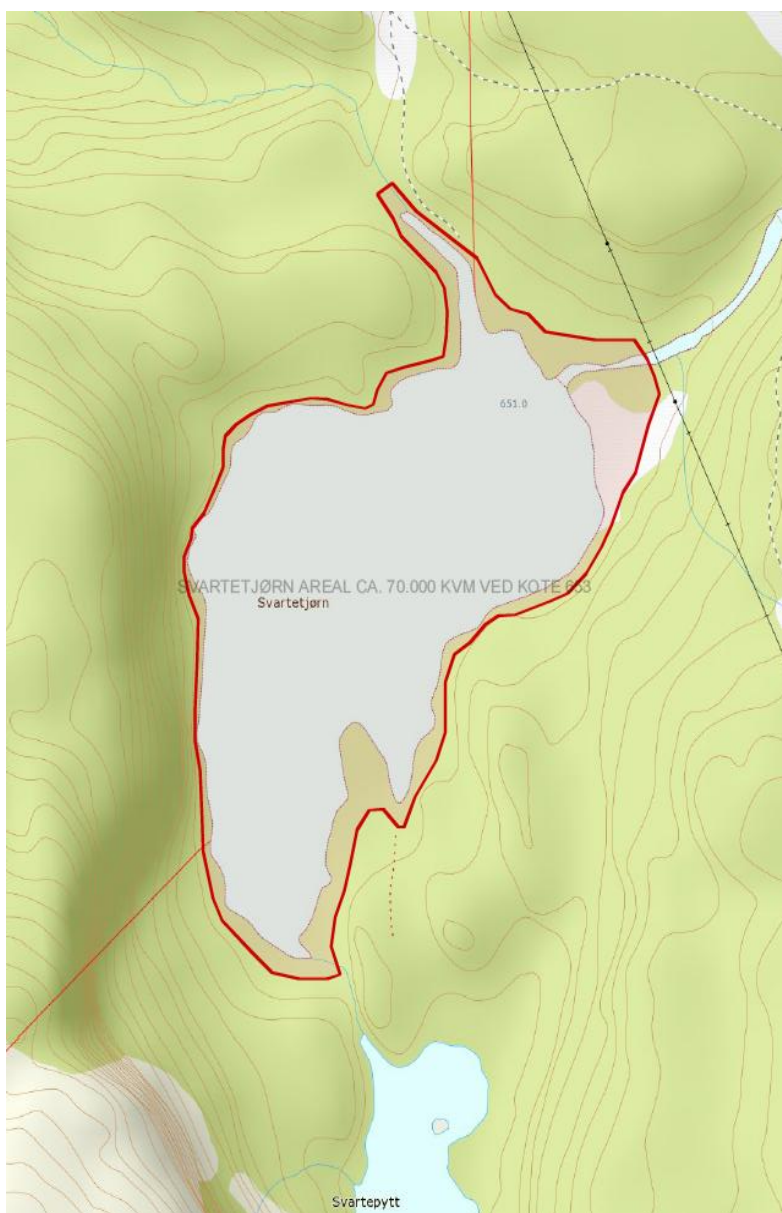


2000 vått år



1996 tørt år





Alternativ 1 med 2 meter regulering, slukeevne 0,994 m³/s.

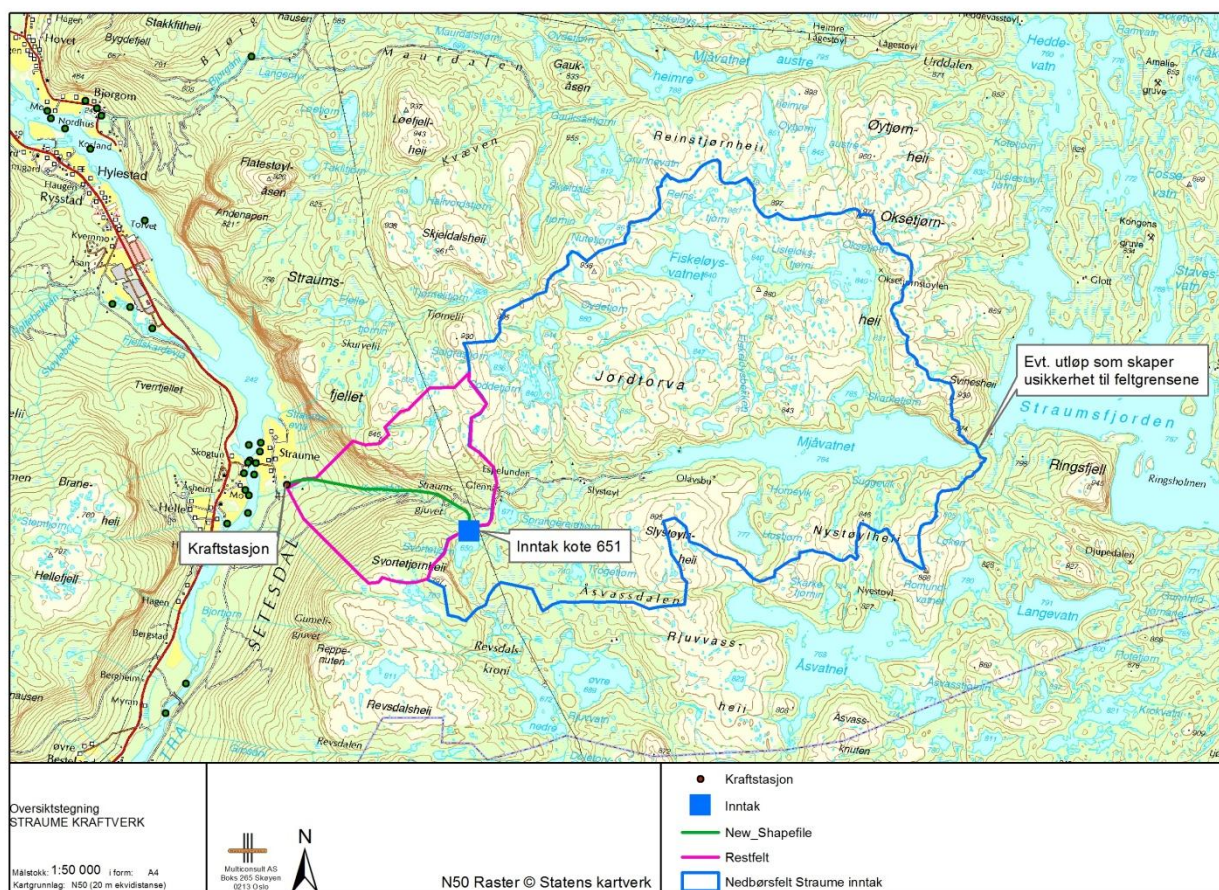
Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte.

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt skal og tegnes inn.



1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹	Ja, på grunn av to mulige utløp fra Mjåvatnet, hvor flommer går over til Straumfjorden	
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		Nei

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m ³)	0,125	
Normalvannstand (moh)	651	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	651	653
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Ja*	

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	19.76 Tovsliøytjønn
Skaleringsfaktor ⁴	0,1353
Periode med data som er benyttet	1970-2001
Totalt antall år med data	32
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak	Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶
Areal (km ²)	20,3	116,05

¹ Hvis ja, hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ I hht NVEs stasjonsnett.

⁴ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁶ Feltparametre for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

Høyeste og laveste kote (moh)	966	651	1003	536
Effektiv sjøprosent ¹	5,6		3,05	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ²	44,1		18,9	

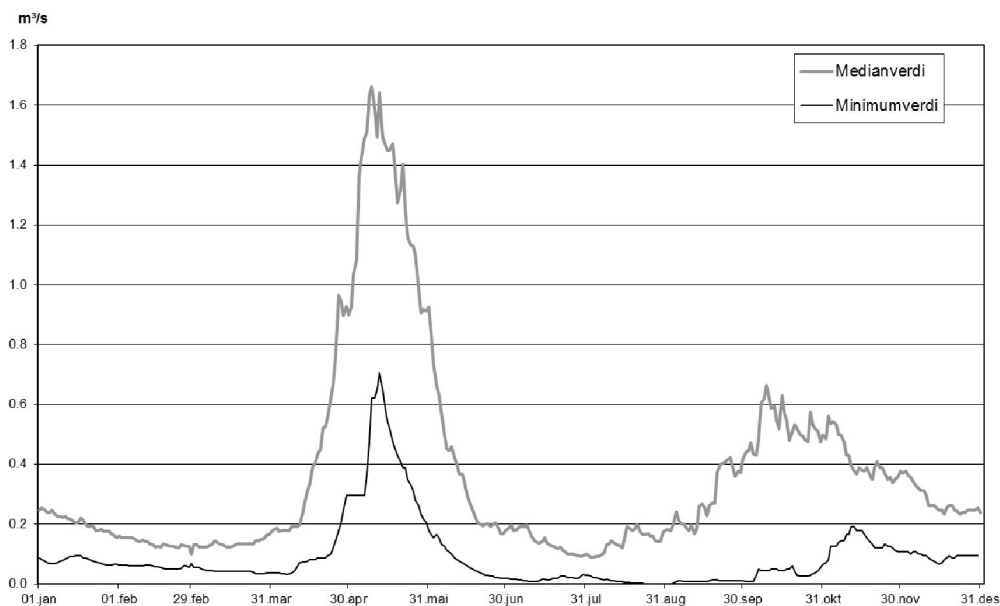
¹ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100\sum(A_i \cdot a_i)/A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km²) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km²), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km²). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

² Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

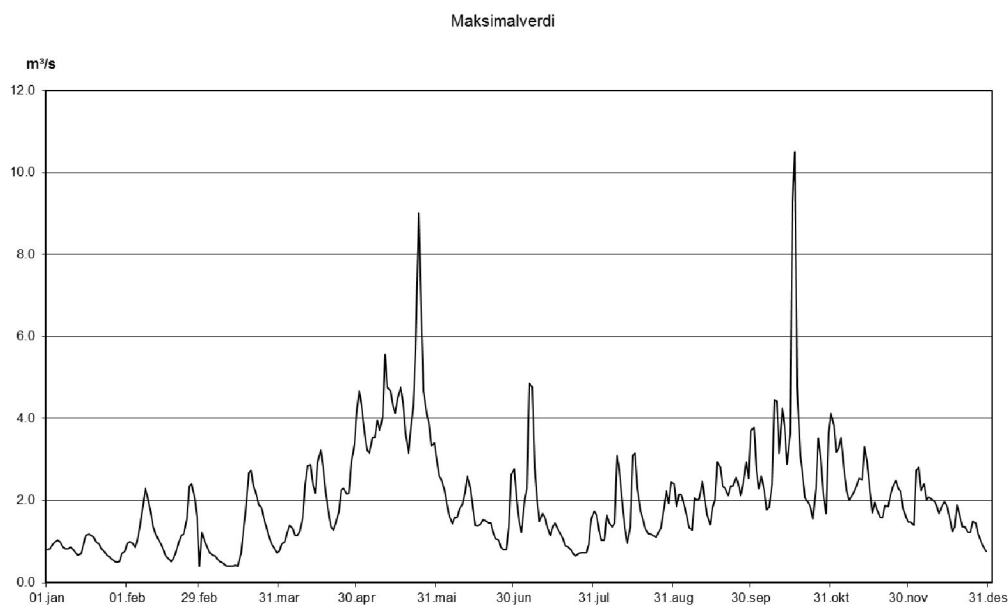
Kommentarer ved behov.

*Med effektkjøring menes her start-stopp kjøring for å unngå vanntap i perioder med svært lavt tilsig og for å holde høy virkningsgrad i perioder med lite tilsig.

1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹



Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).²

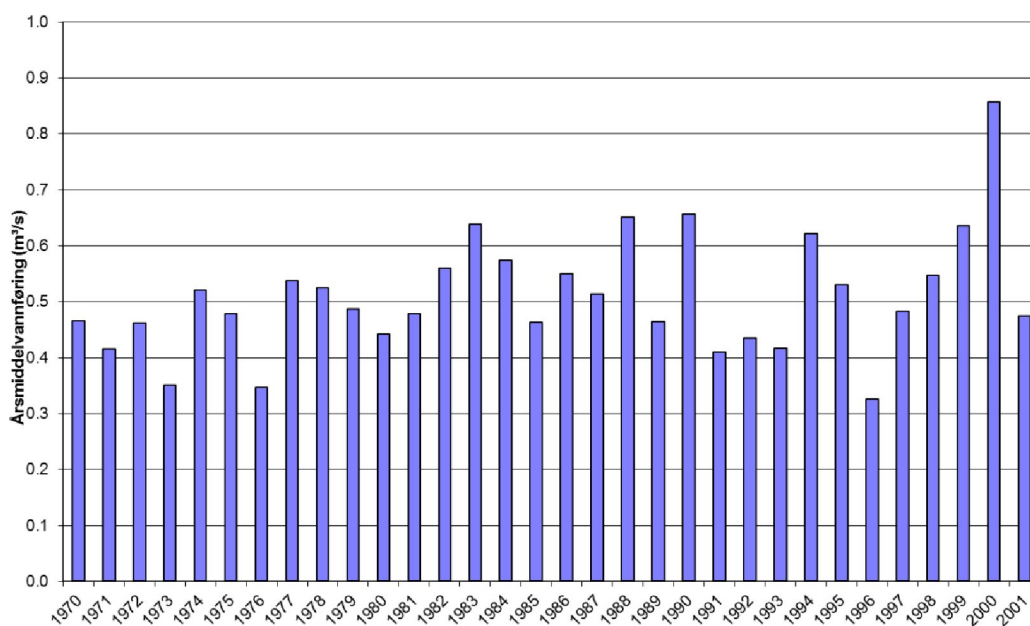


Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).³

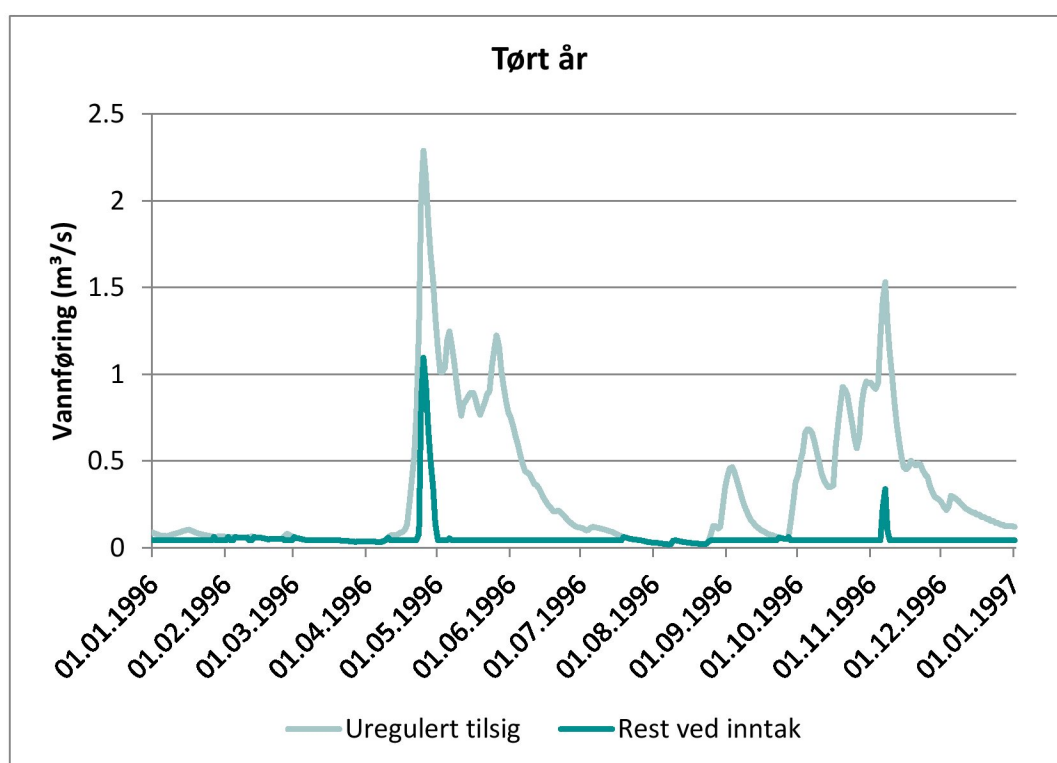
¹For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

² For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).



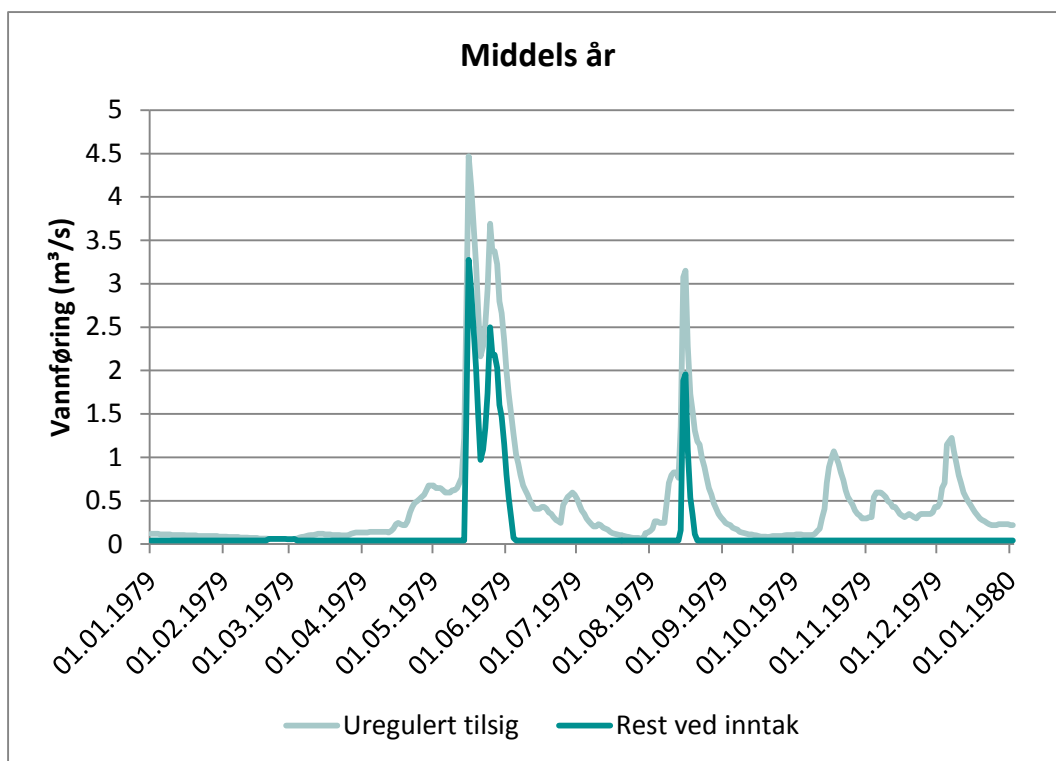
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹



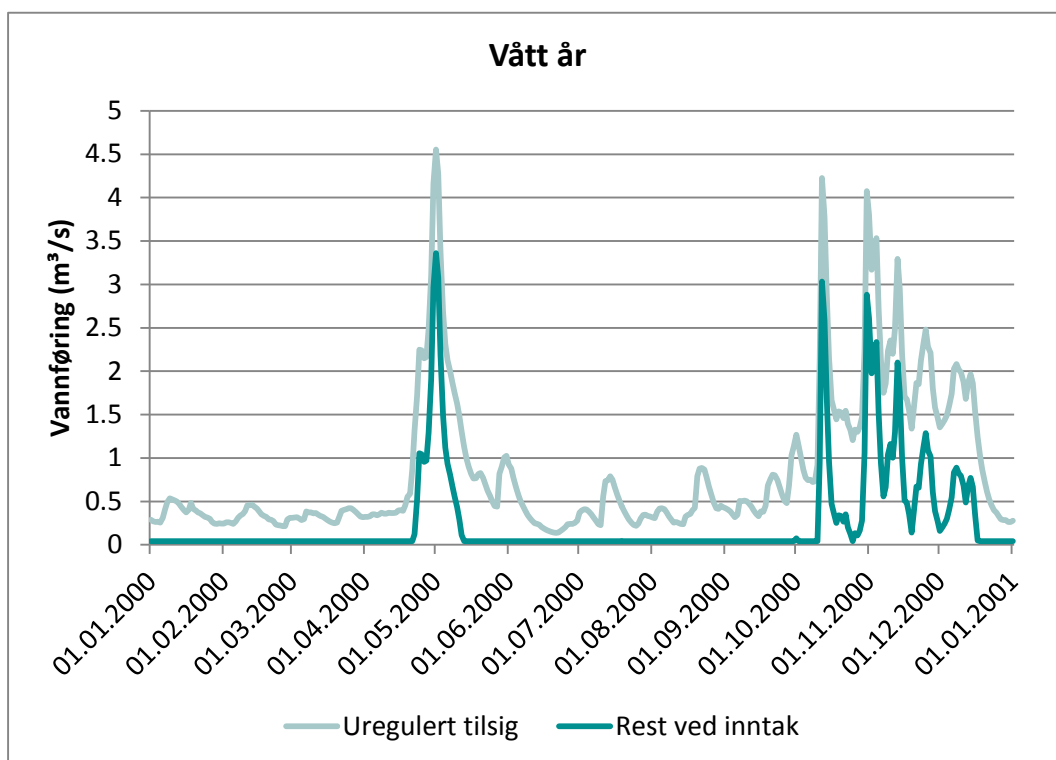
Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).²

¹ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

² Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).



Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1979) år (før og etter utbygging).¹



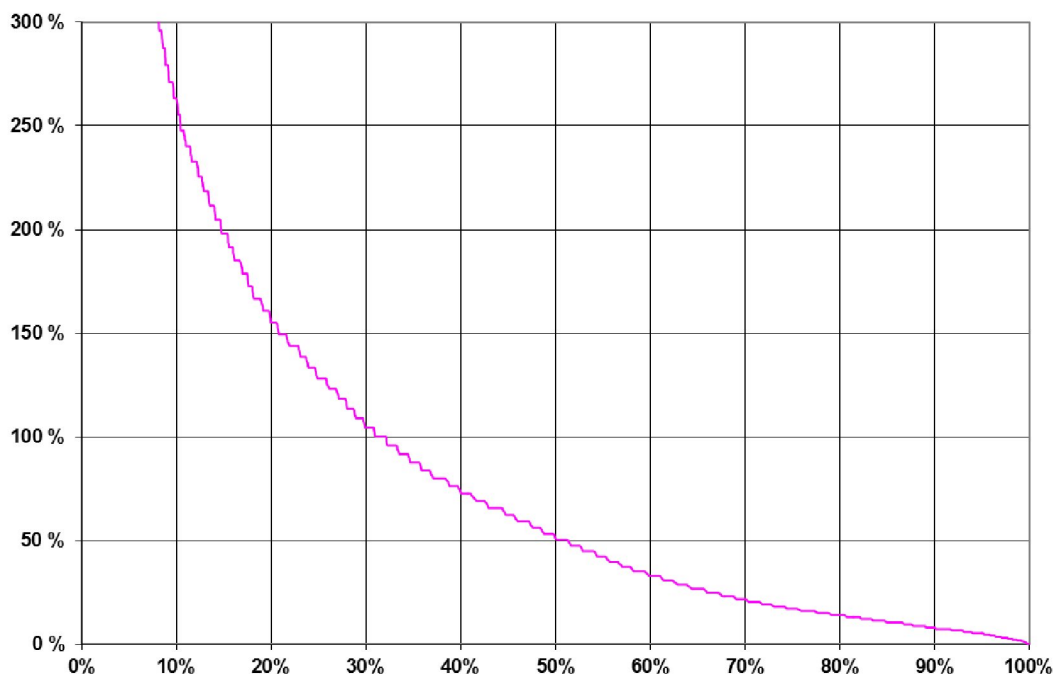
Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2000) år (før og etter utbygging).¹

¹ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

Kommentarer ved behov.

1.3 Varighetskurve² og beregning av nyttbar vannmengde

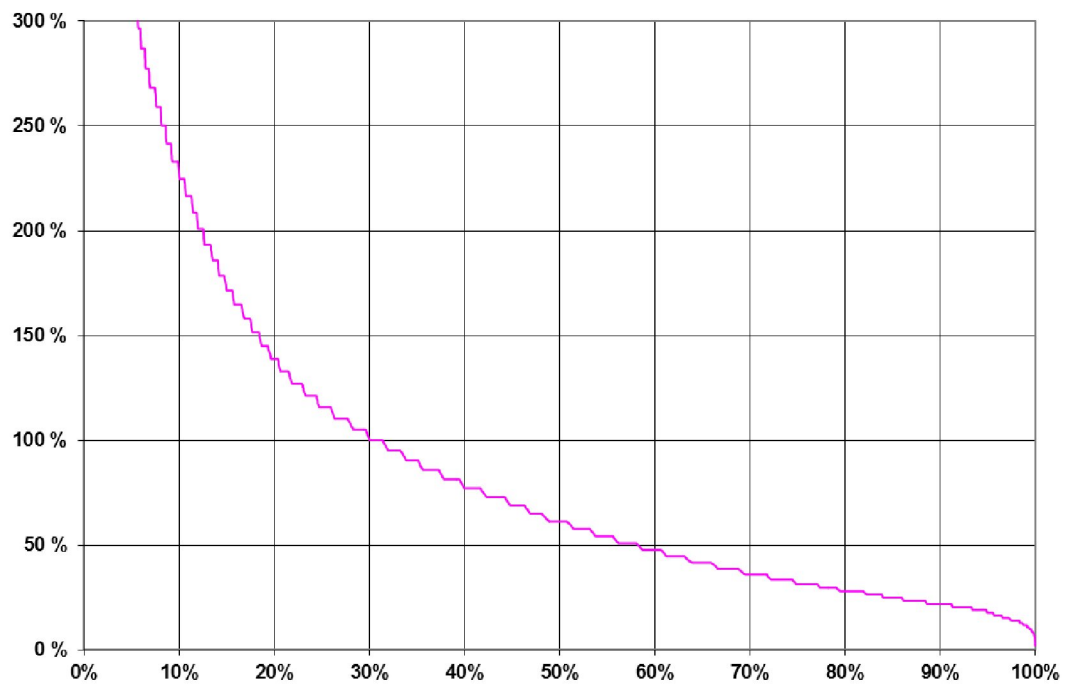
Figur 9. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



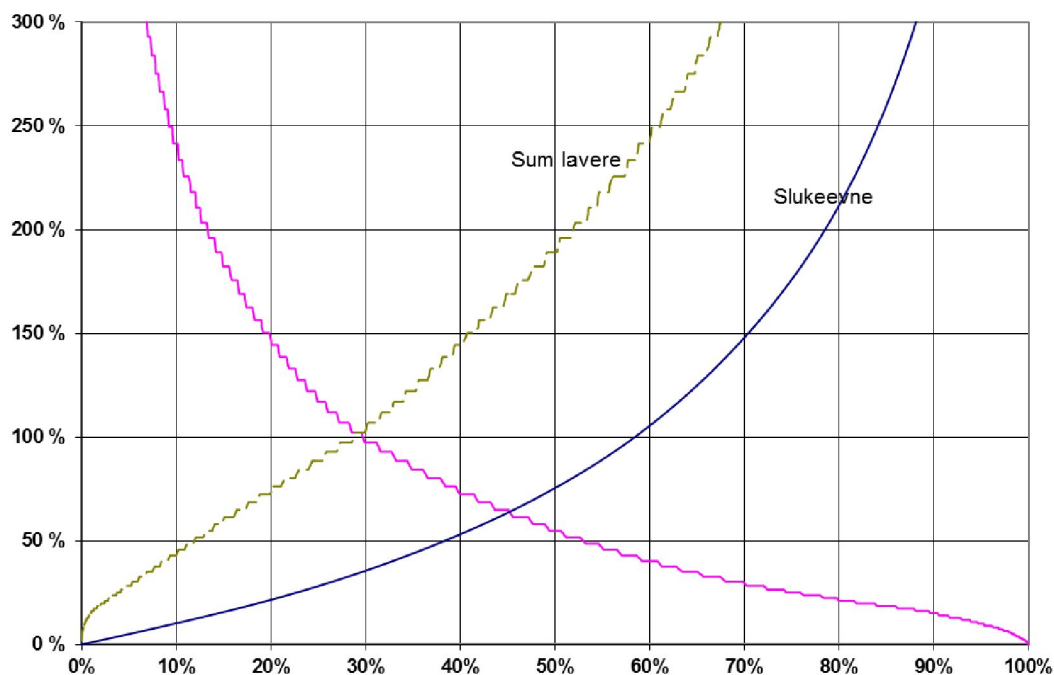
Figur 10. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

¹ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

² Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.



Figur 11. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).



1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	0,994	0,02*

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Tørt år 1996	Middels år 1979	Vått år 2000
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	11	29	88
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	57**	0	0

1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ¹	16,0 Mm ³
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	18 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	0 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	8 %
Nyttbar vannmengde til produksjon	11,8 Mm ³

Kommentarer ved behov.

* I praksis er kraftverket simulert uten minste slukeevne da det planlegges kjørt start-stopp for å unngå vanntap i perioder med lite tilsig.

** Dette er antall dager med vannføring mindre enn minstevannføring siden minste slukeevne er satt lik null pga start-stopp kjøring.

1.4 Restfeltet²

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	653	251
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ³ (m)	2,5	
Restfeltets areal	3,3 km ²	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,06	

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,043	-----	-----
5-persentil ⁴ (m ³ /s)	0,050	0,033	0,076
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,043	0,043	0,043

¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

³ Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

⁴ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

Alternativ 2 med 1 meter regulering, slukeevne 1,190 m³/s.

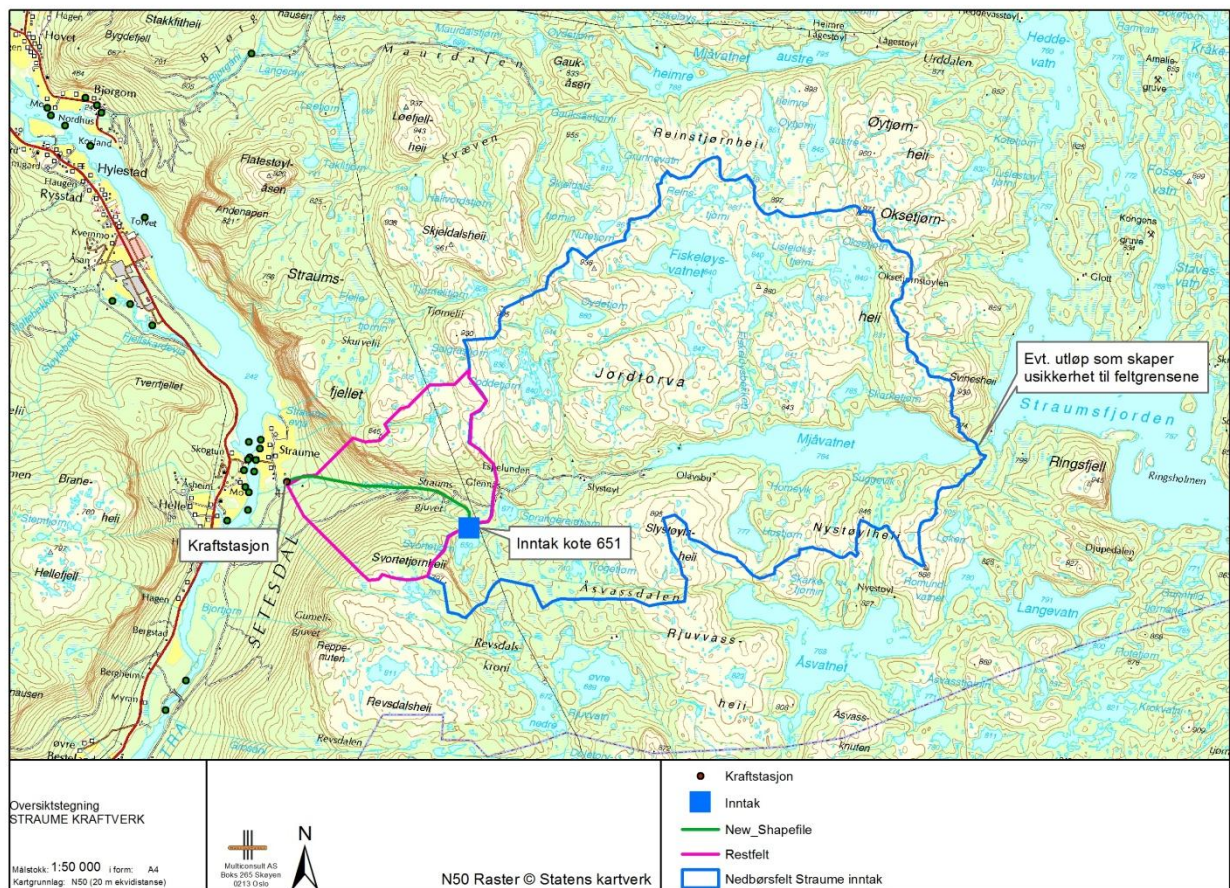
Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte.

2 Overflatehydrologiske forhold

1.2 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Figur 12. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt skal og tegnes inn.



1.1.5 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹	Ja, på grunn av to mulige utløp fra Mjåvatnet, hvor flommer går over til Straumsfjorden	
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		Nei

1.1.6 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m ³)	0,060	
Normalvannstand (moh)	651	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	651	652
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Ja*	

1.1.7 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	19.76 Tovsløytjønn
Skaleringsfaktor ⁴	0,1353
Periode med data som er benyttet	1970-2001
Totalt antall år med data	32
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.8 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak	Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶
Areal (km ²)	20,3	116,05

¹ Hvis ja, hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ I hht NVEs stasjonsnett.

⁴ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁶ Feltparametre for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

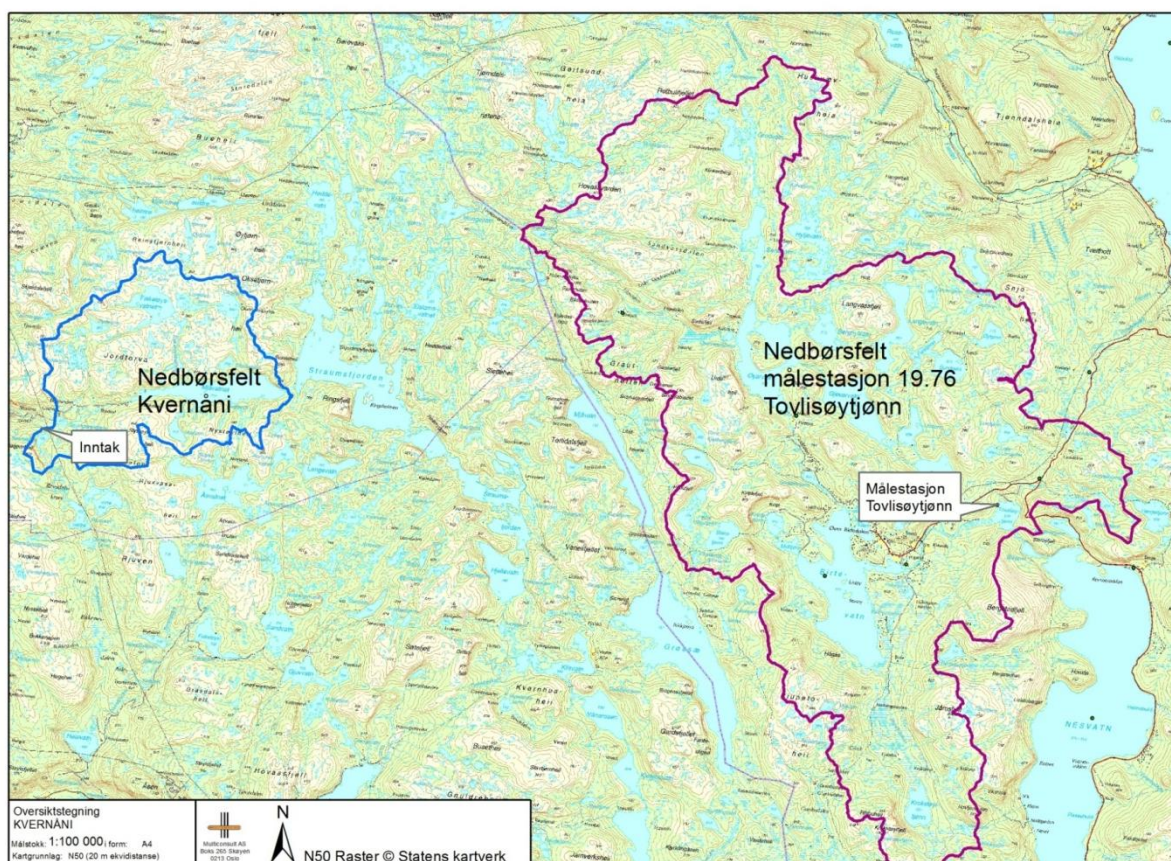
Høyeste og laveste kote (moh)	966	651	1003	536
Effektiv sjøprosent ¹	5,6		3,05	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ²	44,1		18,9	

¹ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km²) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km²), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km²). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

² Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

Hydrologisk regime ¹	Lavest vannføring i februar og juli, utpreget vårfloam og noe mindre høstfloam. Flommer kan ellers inntreffe hele året.	Lavest vannføring i februar og juli, utpreget vårfloam og noe mindre høstfloam. Flommer kan ellers inntreffe hele året.	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ²	0,51 m ³ /s	3,79 m ³ /s	
	25,0 l/s km ²	32,7 l/s km ²	
	16,0 mill m ³	119,8 mill m ³	
Middelavrenning (1970 – 2001) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ³	-----	3,77 m ³ /s	32,49 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Geografisk nærhet. Samme høydenivå. Begge felt er preget av innsjøer som gir en naturlig regulering av feltet.		

Figur 13. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.



¹ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv floam og lavvann?

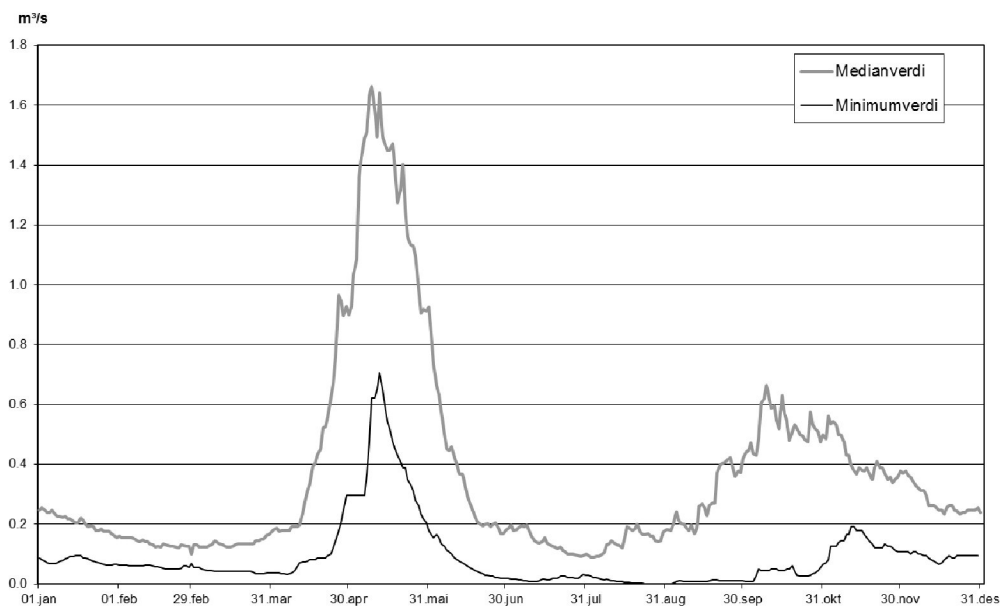
² Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

³ Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

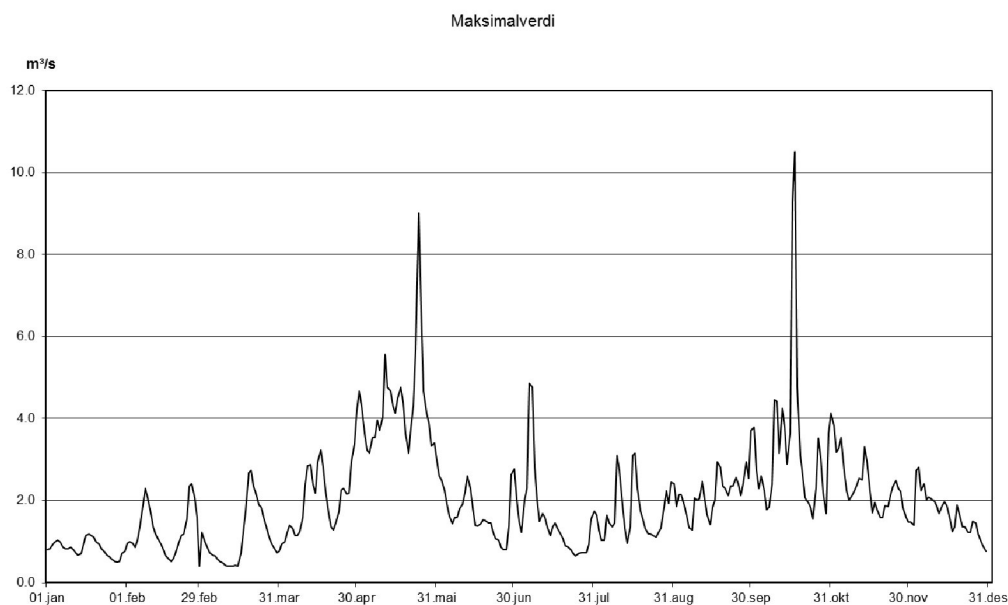
Kommentarer ved behov.

*Med effektkjøring menes her start-stopp kjøring for å unngå vanntap i perioder med svært lavt tilsig og for å holde høy virkningsgrad i perioder med lite tilsig.

1.3 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹



Figur 14. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).²

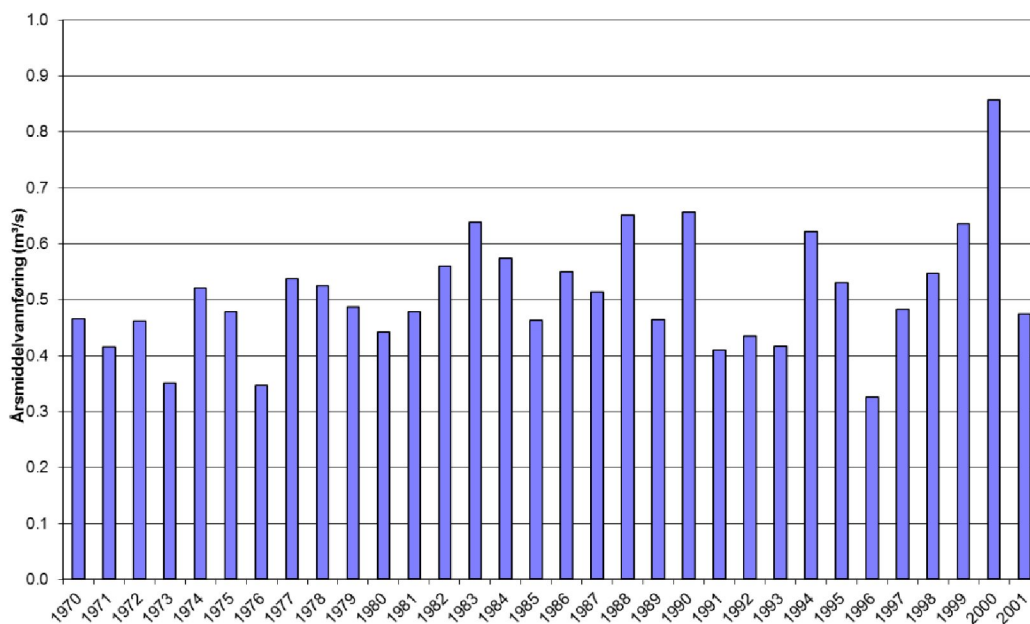


Figur 15. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).³

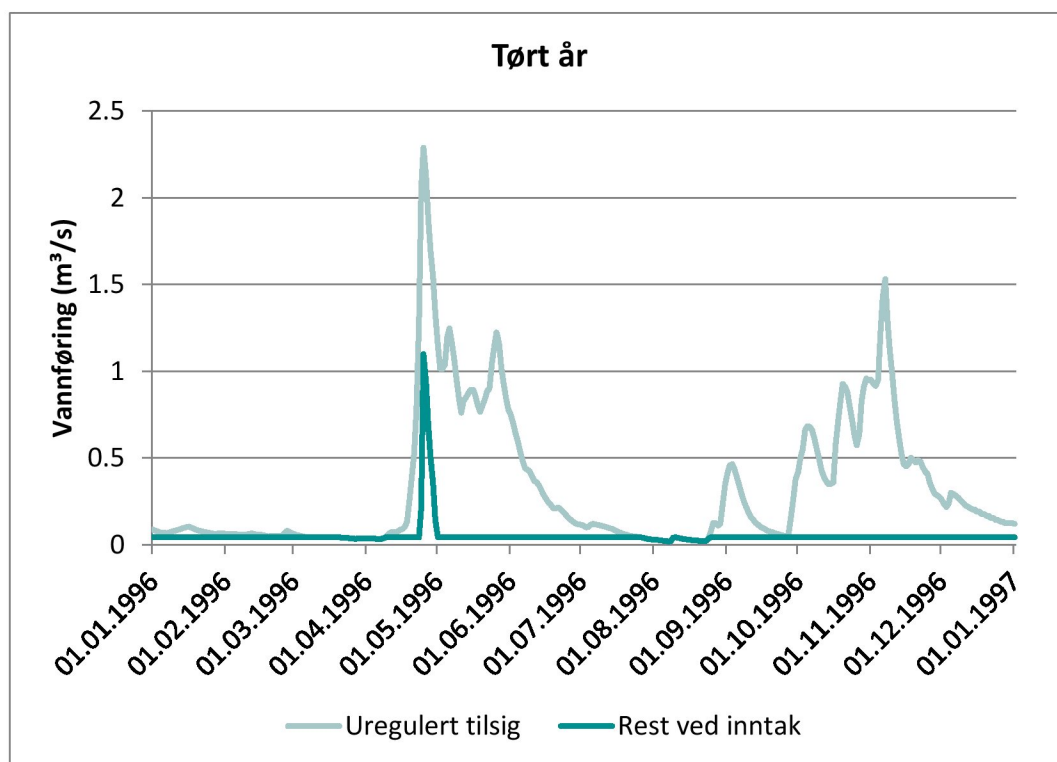
¹For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

² For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).



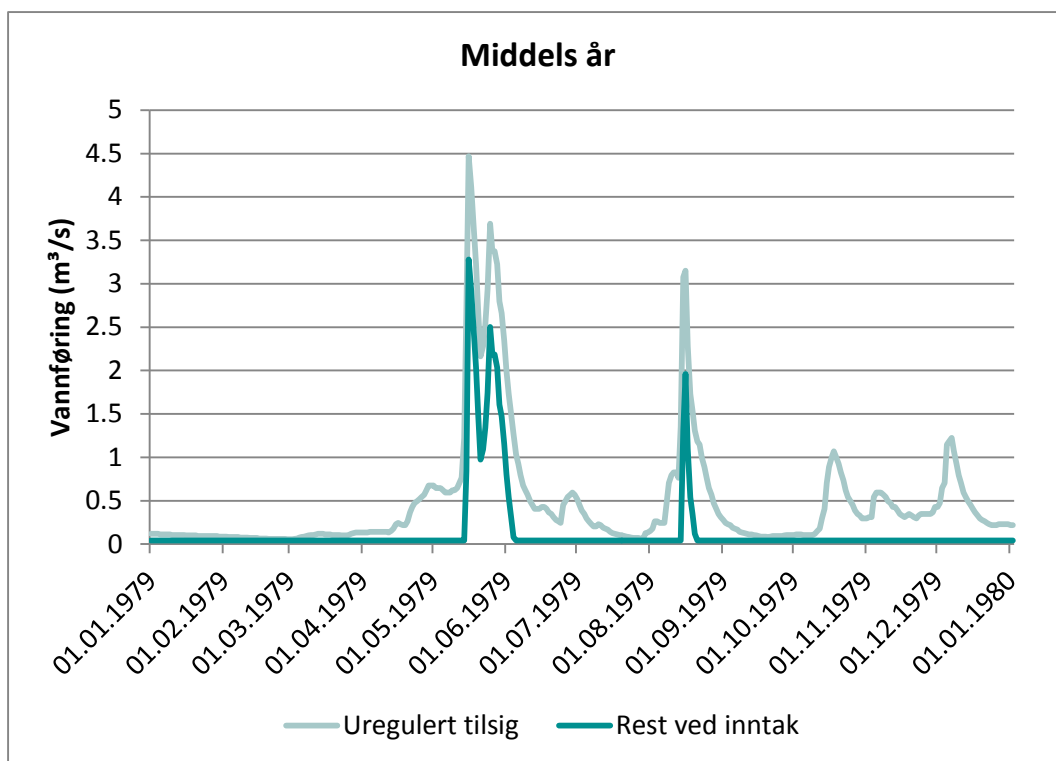
Figur 16. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹



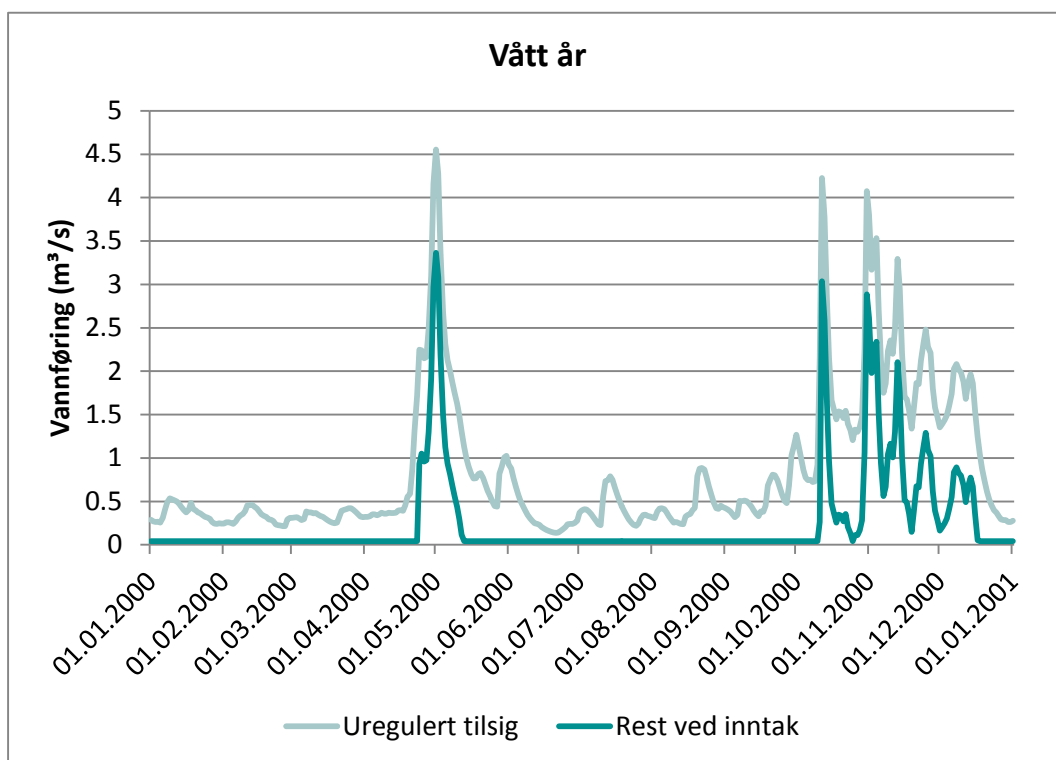
Figur 17. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).²

¹ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

² Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).



Figur 18. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1979) år (før og etter utbygging).¹



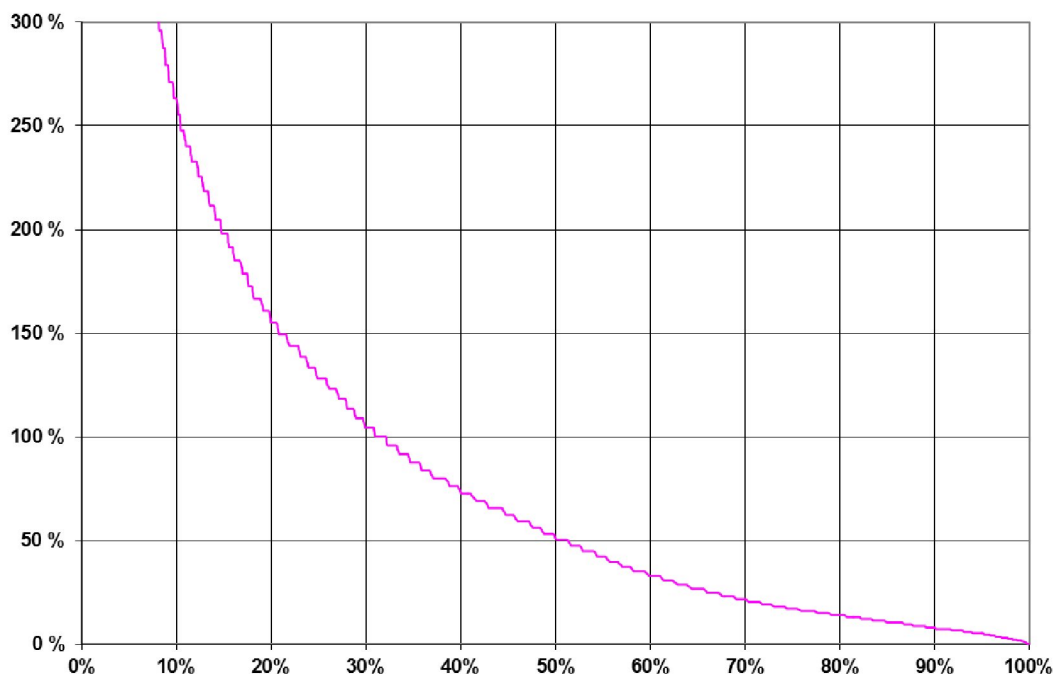
Figur 19. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2000) år (før og etter utbygging).¹

¹ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

Kommentarer ved behov.

1.6 Varighetskurve² og beregning av nyttbar vannmengde

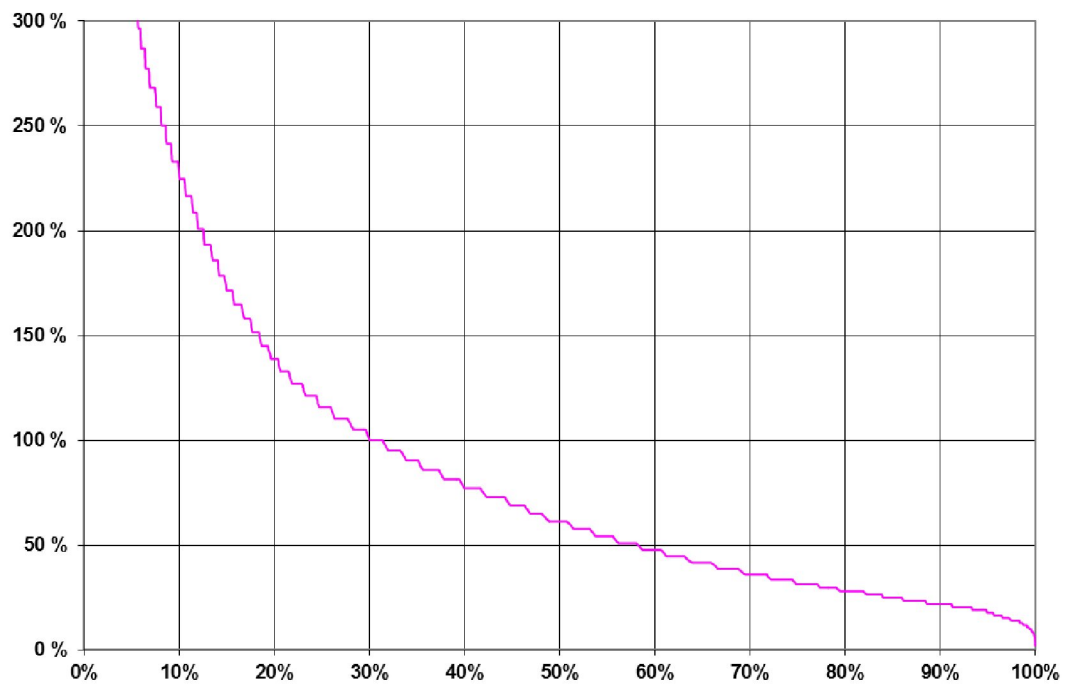
Figur 20. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



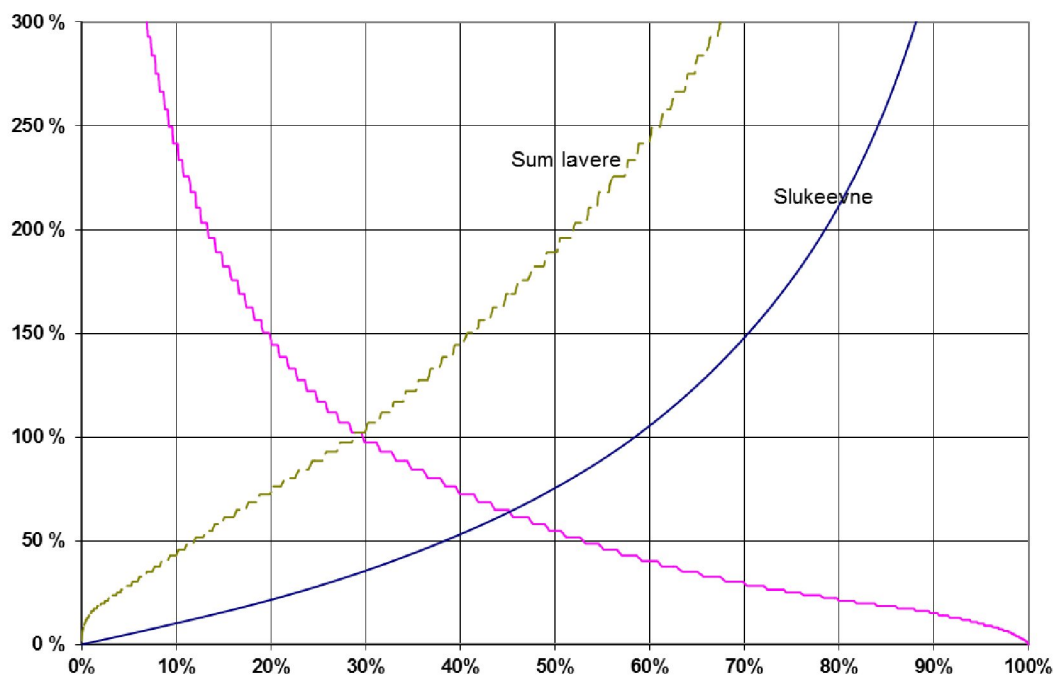
Figur 21. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

¹ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

² Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.



Figur 22. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).



1.3.4 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	1,190	0,02*

1.3.5 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Tørt år 1996	Middels år 1979	Vått år 2000
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	7	27	86
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	57**	0	0

1.3.6 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ¹	16,0 Mm ³
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	15 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	0 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	8 %
Nyttbar vannmengde til produksjon	12,2 Mm ³

Kommentarer ved behov.

* I praksis er kraftverket simulert uten minste slukeevne da det planlegges kjørt start-stopp for å unngå vanntap i perioder med lite tilsig.

** Dette er antall dager med vannføring mindre enn minstevannføring siden minste slukeevne er satt lik null pga start-stopp kjøring.

1.7 Restfeltet²

1.7.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	652	251
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ³ (m)	2,5	
Restfeltets areal	3,3 km ²	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,06	

1.8 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.8.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,043	-----	-----
5-persentil ⁴ (m ³ /s)	0,050	0,033	0,076
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,043	0,043	0,043

¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

³ Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

⁴ Den vannføringen som underskrideres 5% av tiden.

Alternativ 3 uten regulering, slukeevne 1,194 m³/s.

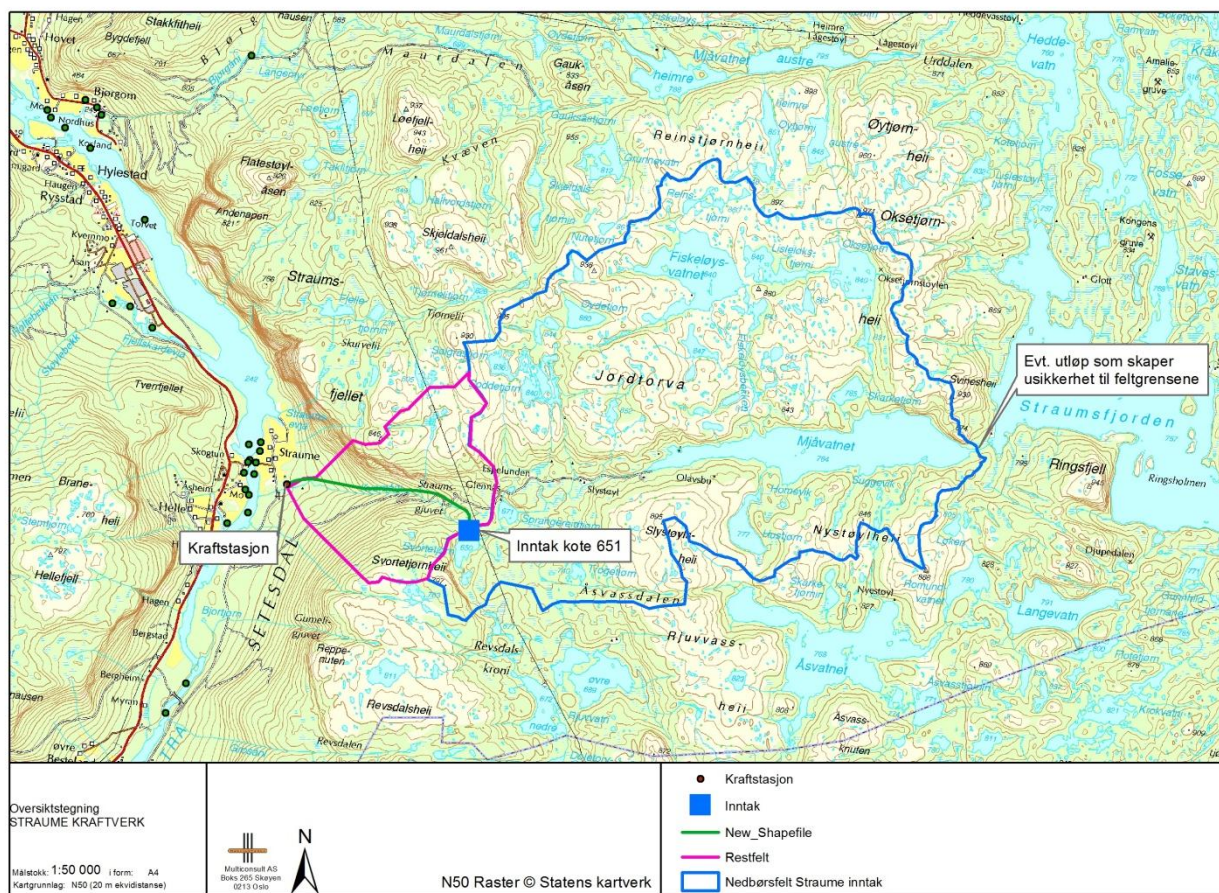
Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte.

3 Overflatehydrologiske forhold

1.3 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Figur 23. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt skal og tegnes inn.



1.1.9 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹	Ja, på grunn av to mulige utløp fra Mjåvatnet, hvor flommer går over til Straumsfjorden	
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		Nei

1.1.10 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m ³)	0	
Normalvannstand (moh)	651	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	651	651
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei	

1.1.11 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	19.76 Tovsløytjønn
Skaleringsfaktor ⁴	0,1353
Periode med data som er benyttet	1970-2001
Totalt antall år med data	32
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.12 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak	Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶
Areal (km ²)	20,3	116,05

¹ Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ I hht NVEs stasjonsnett.

⁴ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁶ Feltparametre for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

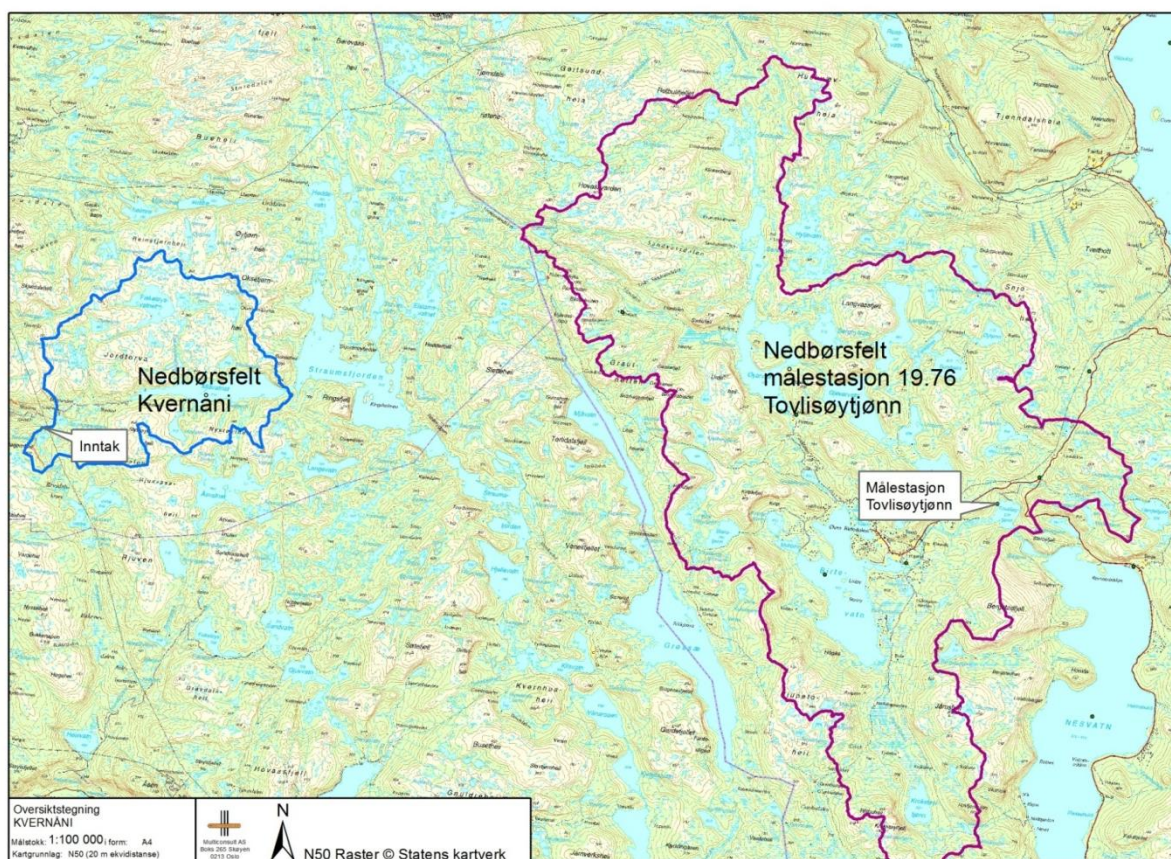
Høyeste og laveste kote (moh)	966	651	1003	536
Effektiv sjøprosent ¹	5,6		3,05	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ²	44,1		18,9	

¹ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100\sum(A_i \cdot a_i)/A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km²) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km²), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km²). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

² Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

Hydrologisk regime ¹	Lavest vannføring i februar og juli, utpreget vårflo og noe mindre høstflo. Flommer kan ellers inntreffe hele året.	Lavest vannføring i februar og juli, utpreget vårflo og noe mindre høstflo. Flommer kan ellers inntreffe hele året.
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ²	0,51 m ³ /s	3,79 m ³ /s
	25,0 l/s km ²	32,7 l/s km ²
	16,0 mill m ³	119,8 mill m ³
Middelavrenning (1970 – 2001) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ³	-----	3,77 m ³ /s 32,49 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Geografisk nærhet. Samme høydenivå. Begge felt er preget av innsjøer som gir en naturlig regulering av feltet.	

Figur 24. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

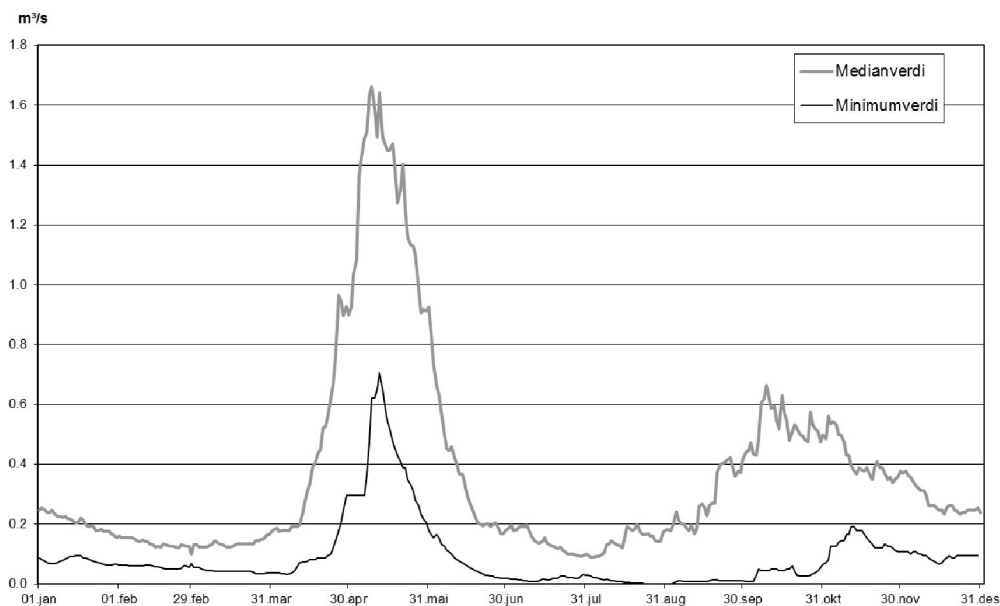


¹ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flo og lavvann?

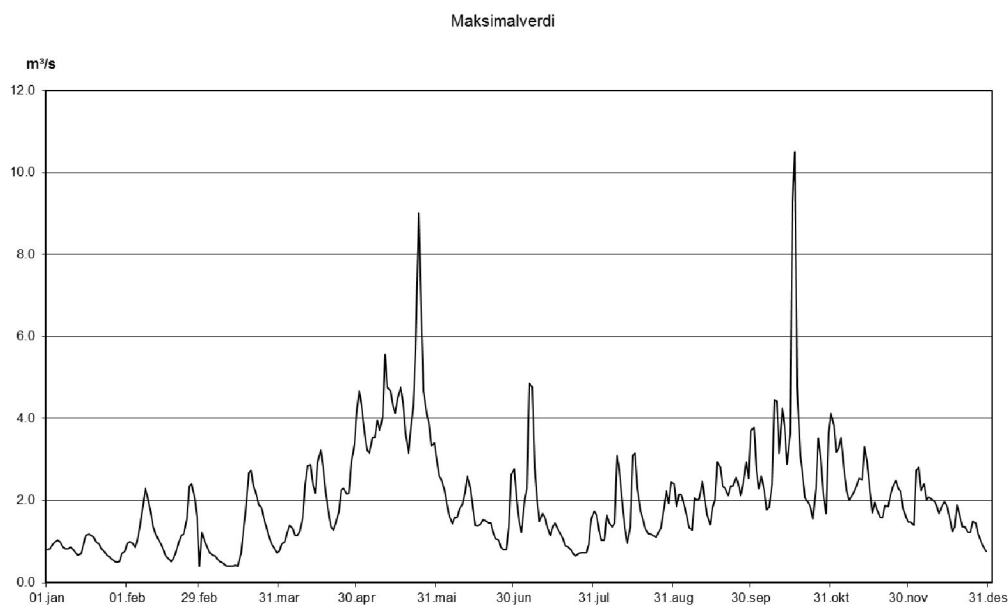
² Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

³ Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

1.4 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹



Figur 25. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).²

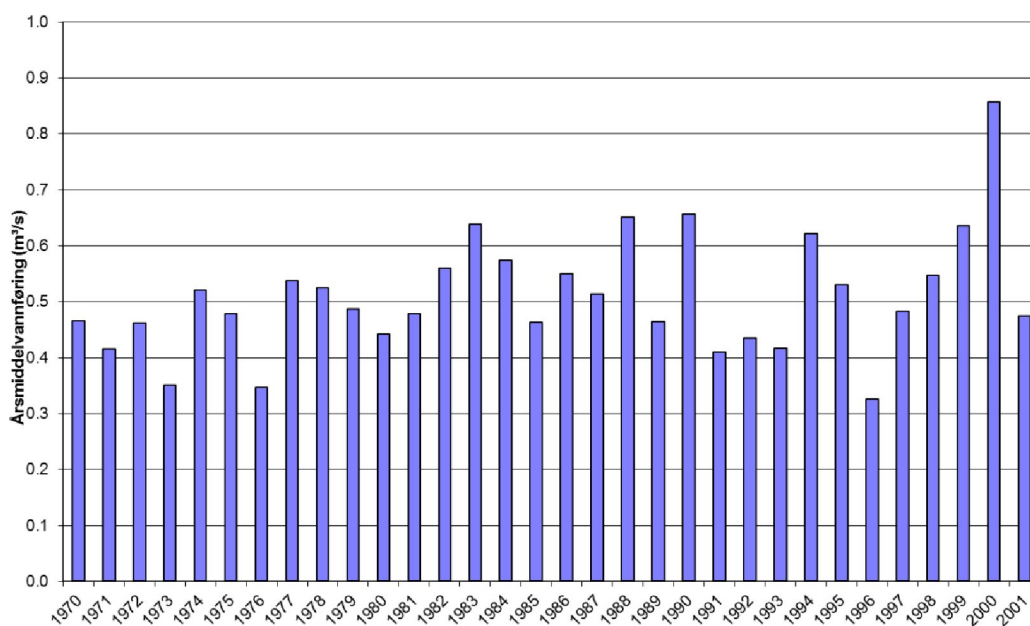


Figur 26. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).³

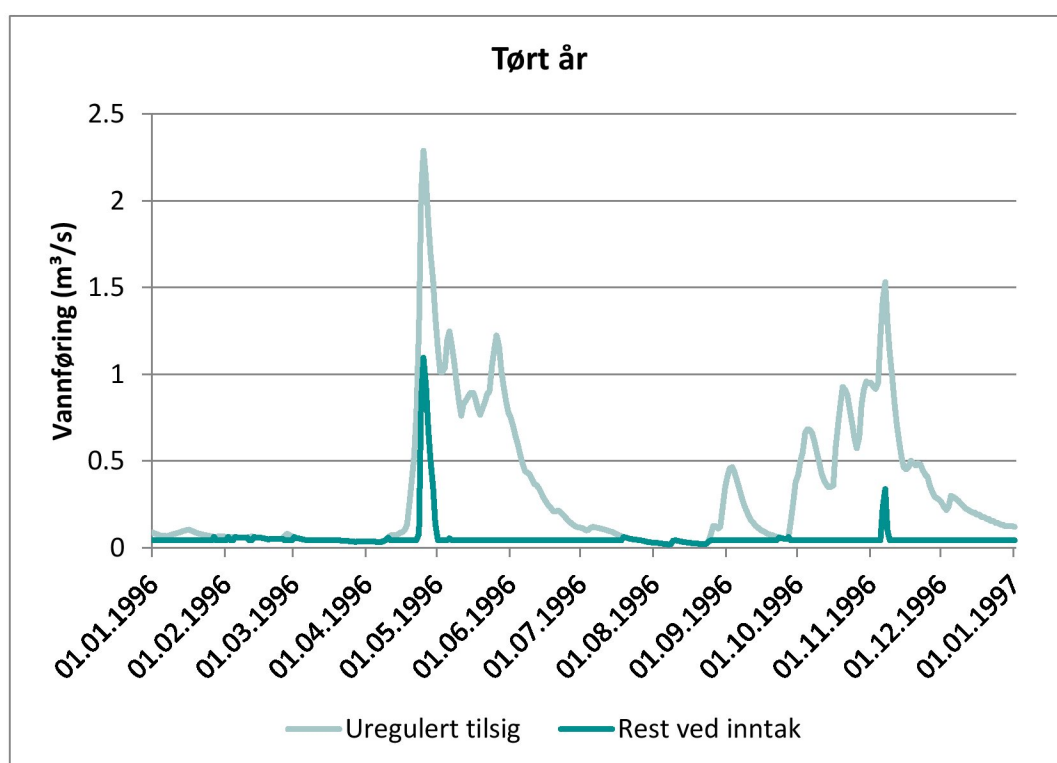
¹For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

² For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).



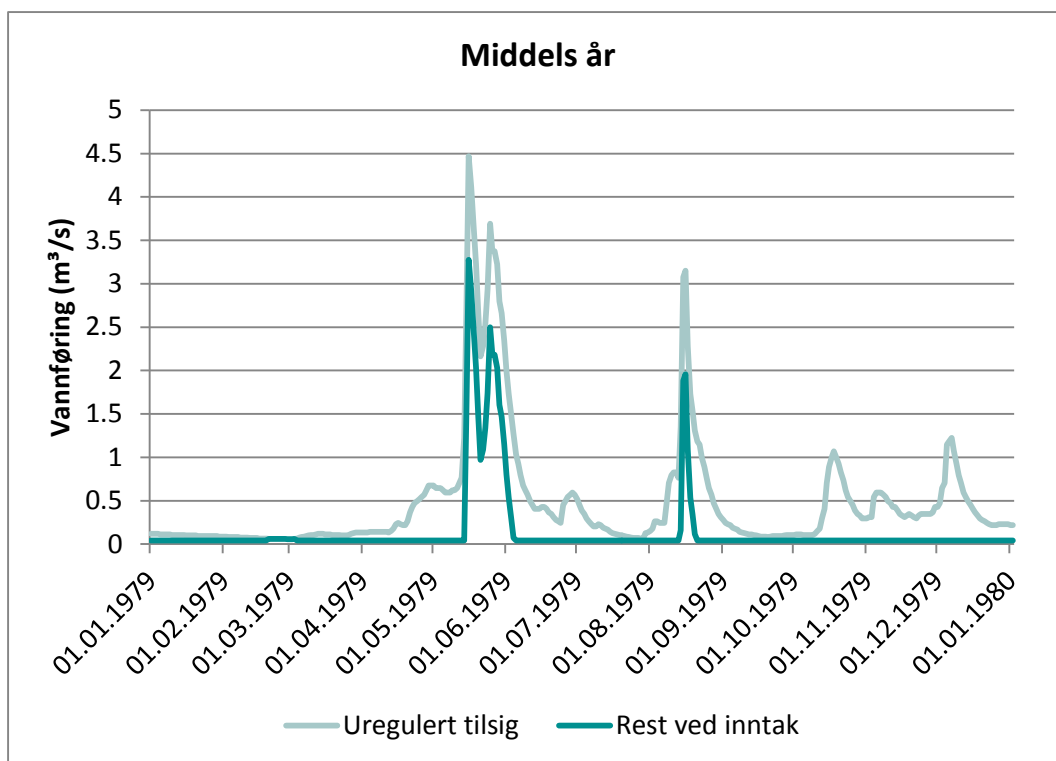
Figur 27. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹



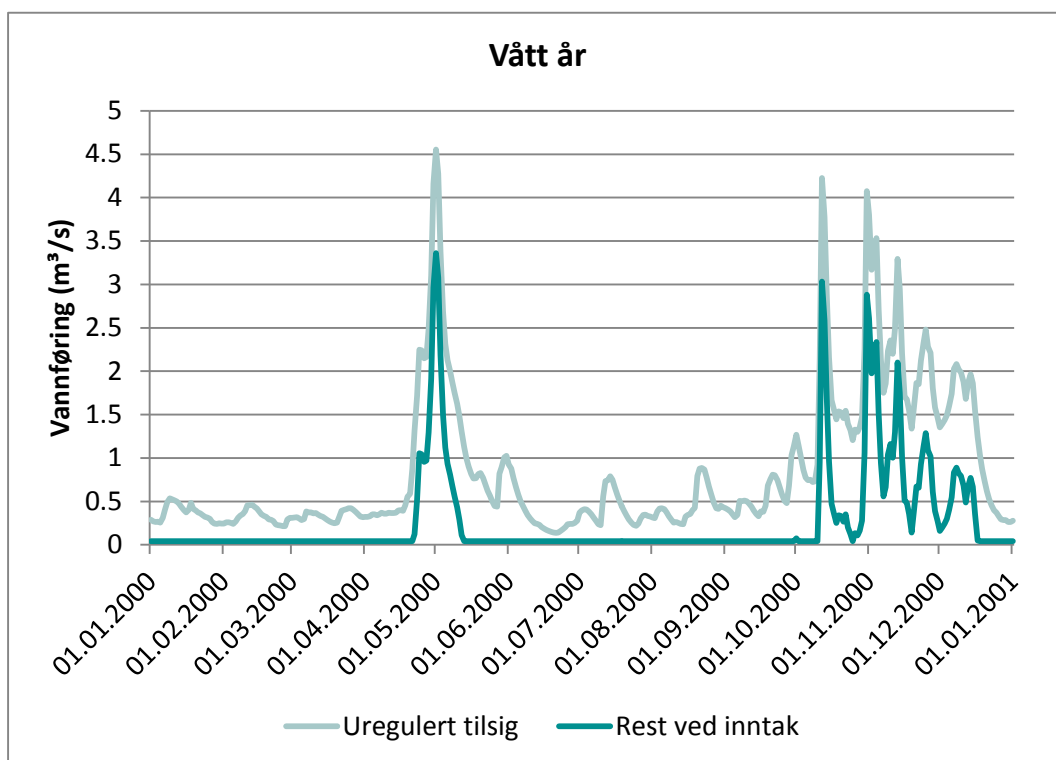
Figur 28. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).²

¹ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

² Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).



Figur 29. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1979) år (før og etter utbygging).¹



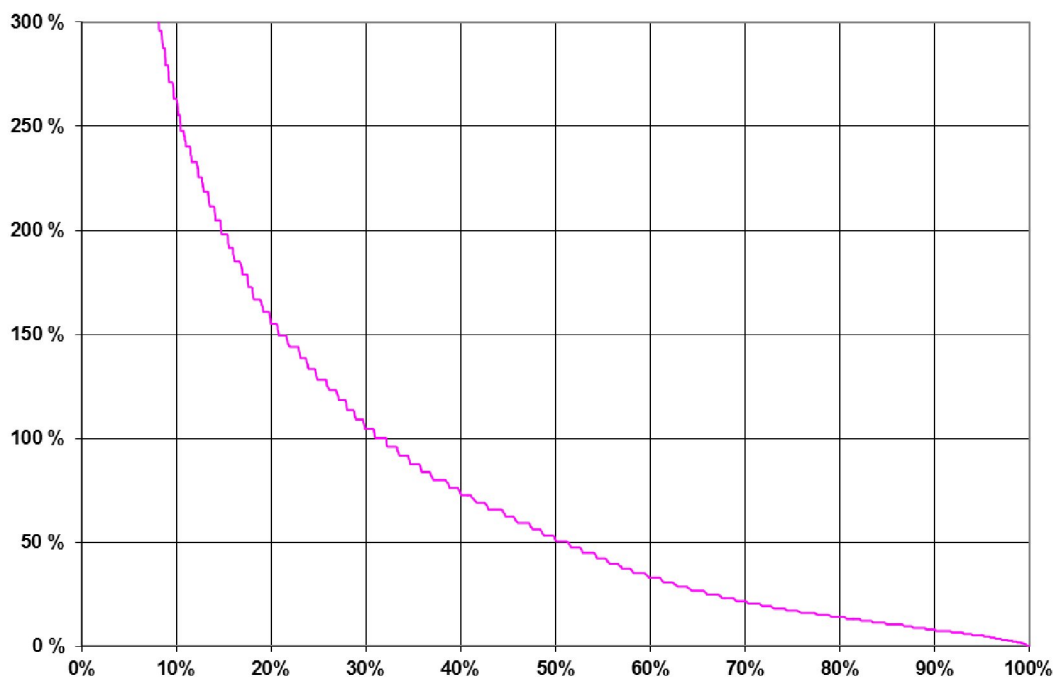
Figur 30. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2000) år (før og etter utbygging).¹

¹ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

Kommentarer ved behov.

1.9 Varighetskurve² og beregning av nyttbar vannmengde

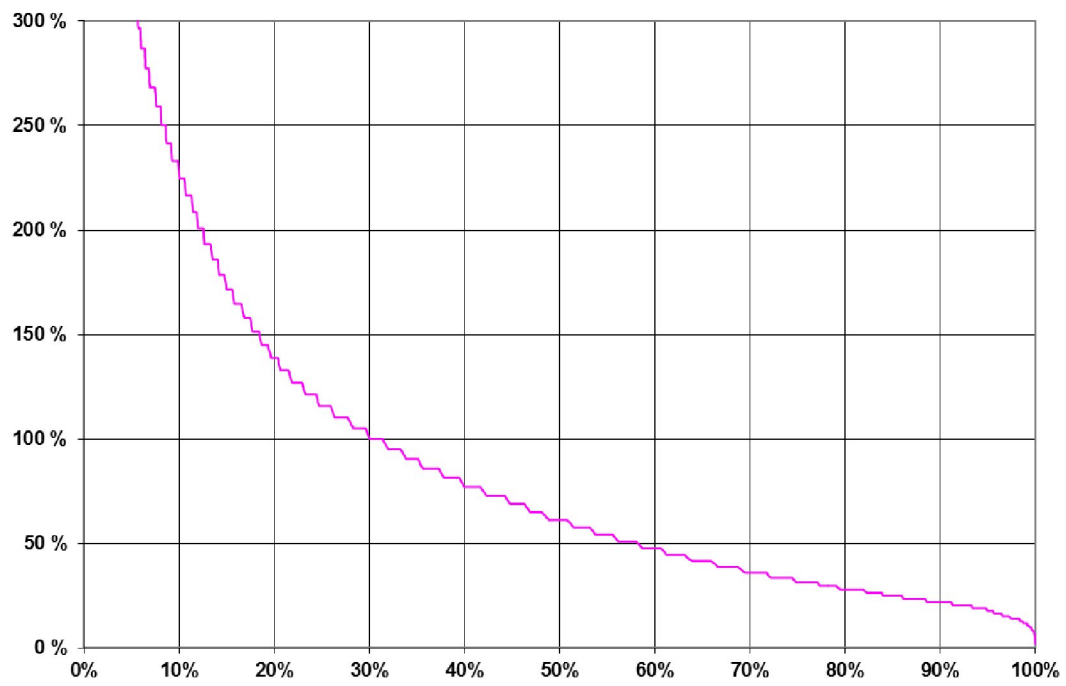
Figur 31. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



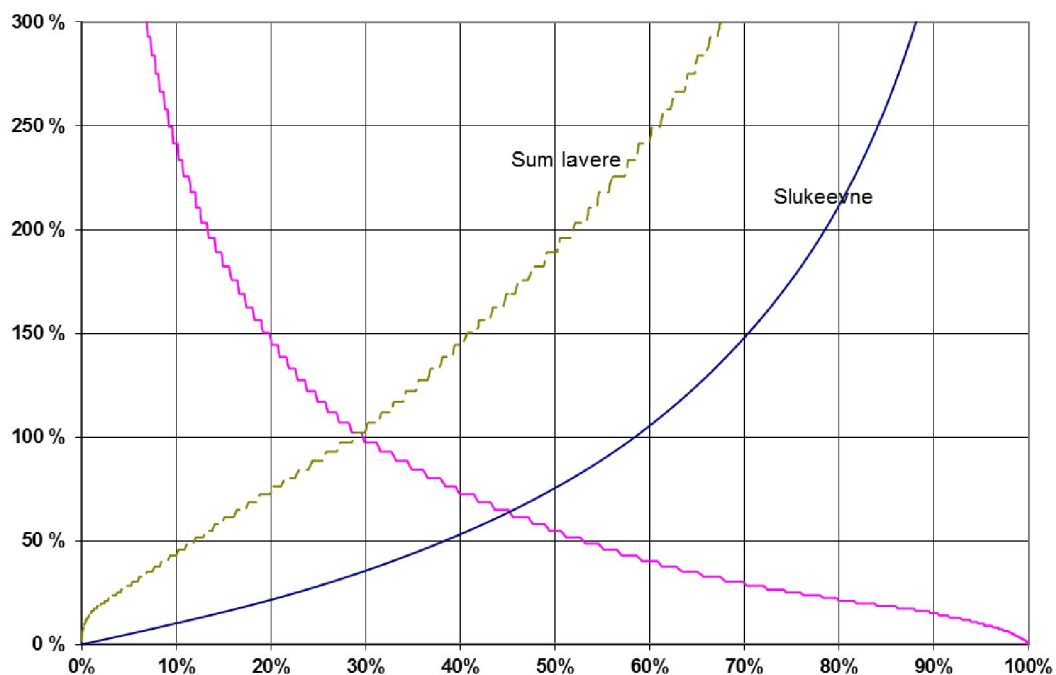
Figur 32. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

¹ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

² Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.



Figur 33. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).



1.3.7 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	1,194	0,02

1.3.8 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Tørt år 1996	Middels år 1979	Vått år 2000
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	12	28	89
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	104	12	0

1.3.9 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ¹	16,0 Mm ³
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	17 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	0 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	8 %
Nyttbar vannmengde til produksjon	12,0 Mm ³

Kommentarer ved behov.

--

1.10 Restfeltet²

1.10.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	651	251
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ³ (m)	2,5	
Restfeltets areal	3,3 km ²	
Tilslig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,06	

1.11 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.11.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,043	-----	-----
5-persentil ⁴ (m ³ /s)	0,050	0,033	0,076
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,043	0,043	0,043

Kommentarer ved behov.

--

¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

³ Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

⁴ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

Hydrologi input til konsesjonssøknad. (fra Multiconsult)

Regulering, kjøremønster og drift av kraftverket

Det er gjort produksjonsberegninger for tre alternativer for magasinet og turbinstørrelser, disse er vist i tabellen under.

Tabell 1 Alternativer for magasinet

Regulering og kjøremønster	HRV	LRV	Magasinvolum	Installasjon
	moh.	moh.	m ³	MW
Alternativ 1: 2 m regulering	653	651	125 000	3,4
Alternativ 2: 1 m regulering	652	651	60 000	4,0
Alternativ 3: ingen regulering	651	651	0	4,0

Produksjonsberegningene som er utført forutsetter et enkelt kjøremønster av kraftverket. For alternativ 1 og 2 kjører kraftverket på optimal virkningsgrad ned til 20 % av maksimal slukeevne, for vannføringer lavere enn dette stopper kraftverket mens magasinet fylles opp. For alternativ 3 kjører kraftverket etter tilsiget helt til vannføringen blir mindre enn minste slukeevne pluss minstevannføring, for vannføringer lavere enn dette går alt vannet i elva.

Kapittel 2-1 Hoveddata

Straume kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	20,3
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	16,0
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	25,0
Middelvannføring	m ³ /s	0,51
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,043
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,033
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,076
Restvannføring	m ³ /s	0,06
KRAFTVERK ALT.1		
Magasinvolum	m ³	125 000
HRV	moh.	653
LRV	moh.	651
Brutto fallhøyde	m	402
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,961
Slukeevne, maks	m ³ /s	0,994
Slukeevne, min*	m ³ /s	0,02
Installert effekt, maks	kW	3400
Bruktid	timer	3320
KRAFTVERK ALT.2		
Magasinvolum	m ³	60 000
HRV	moh.	652
LRV	moh.	651
Brutto fallhøyde	m	401
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,955
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,190

Slukeevne, min*	m ³ /s	0,02
Installert effekt, maks	kW	4000
Brukstid	timer	2915
KRAFTVERK ALT.3		
Magasinvolum	m ³	0
HRV	moh.	651
LRV	moh.	651
Brutto fallhøyde	m	400
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,955
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,194
Slukeevne, min	m ³ /s	0,02
Installert effekt, maks	kW	4000
Brukstid	timer	2867
KRAFTVERK FELLES		
Avløp	moh.	251
Lengde på berørt elvestrekning	km	2,5
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,043
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,043
Tilløpsrør, diameter	mm.	700
Borhull, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør/borhull, lengde	km	-
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	2,5
PRODUKSJON ALT.1		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,32
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	5,97
Produksjon, årlig middel	GWh	11,29
PRODUKSJON ALT.2		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,58
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	6,09
Produksjon, årlig middel	GWh	11,67
PRODUKSJON ALT.3		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,47
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	6,01
Produksjon, årlig middel	GWh	11,48

* I praksis er kraftverket simulert uten minste slukeevne da det planlegges kjørt start-stopp for å unngå vanntap i perioder med lite tilsig.

Kapittel 2-2-1 Hydrologi og tilsig

Det foreligger ingen registreringer av vannføring i feltet i dag. For å beskrive vannføringens variasjon over året er Vannmerke 19.76 Tovlisøytjønn (1970-2001) skalert og benyttet. Samme vannmerke og periode er benyttet for beregning av alminnelig lavvannføring. Faktorer som er viktig for valg av felt er samsvar mellom areal, hypsografi, effektiv sjøprosent og andre feltfaktorer. Spesielt er sjøprosenten viktig, da begge felt har en høy grad av innsjøer, som gir en naturlig regulering av feltet. Det er knyttet noe usikkerhet til nedbørsfeltet ved inntak, på grunn av at det finnes to mulige utløp fra Mjåvatnet, som ligger omtrent 2,5 km oppstrøms for inntaket. På grunn av et ekstra utløp mot øst vil det i flomsituasjoner være to utløp og noe av vannet vil drenere østover mot Tovdalsvassdraget.

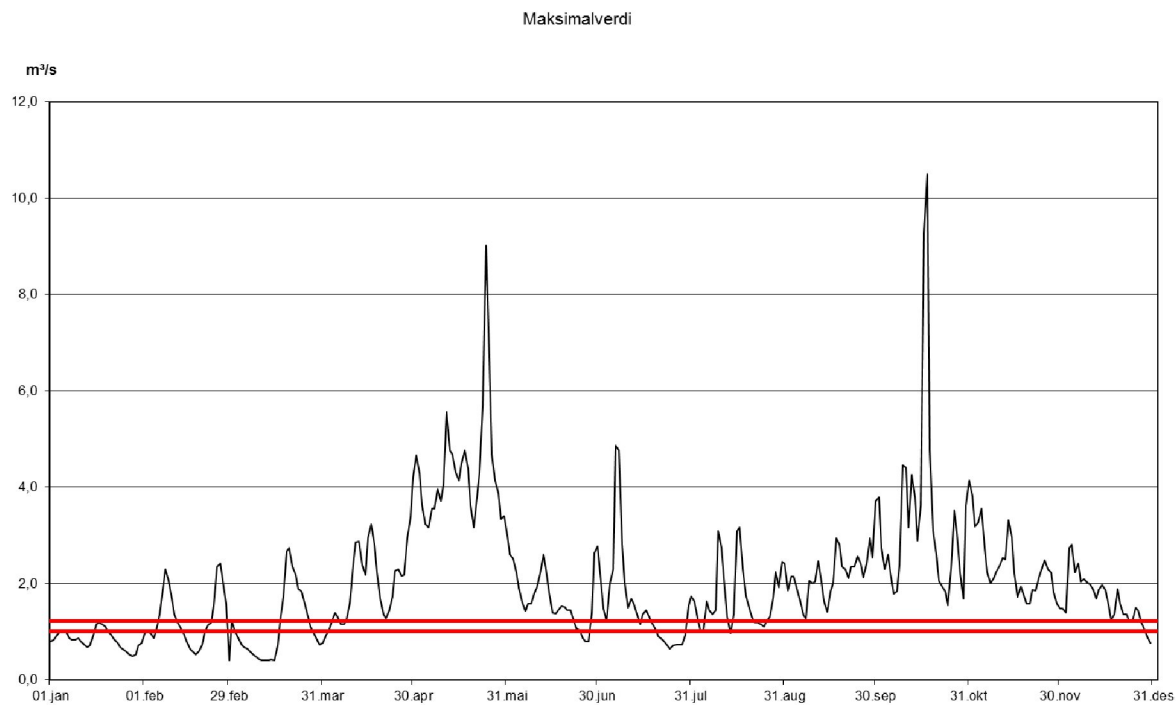
Dagens vannføring er i elva er preget av lavest vannføring rundt februar og juli, med utpreget vårflo og noe mindre høstflo, flommer kan ellers inntreffe hele året. Middelvannføringen til kraftverket er

beregnet til 0,51 m³/s. Og alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 43 l/s. Planlagt minstevannføring sommer er 43 l/s sommer og 43 l/s vinter.

Kurve for typiske vannføringer basert på VM Tovlisøytjønn er vist i figur 1 og 2 med en angitt dimensjonerende slukeevne på turbinen.



Figur 34 Median og minimumsvannføring (samt maks slukeevner 0,99 m³/s og 1,19 m³/s)



Figur 35 Maksimumsvannføring (samt maks slukeevner 0,99 m³/s og 1,19 m³/s)

Kapittel 3-1 Hydrologi

Dagens vannføring er i elva er preget av lavest vannføring rundt februar og juli, med utpreget vårflom og noe mindre høstflom, flommer kan ellers inntreffe hele året. Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,51 m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Utenom flomperiodene og perioder med så lav vannføring at turbinen stanses, vil vannføring her bestå av vannføring fra restfeltet på 60 l/s (midlere) pluss minstevannføring sluppet ved inntaksdammen.

Kvernåni har et totalt nedbørsfelt på 23,6 km² ned til avløp ved utløpet til Otra, og middelvannføringen er beregnet til 0,57 m³/s. Ved planlagt inntak er nedbørsfeltet 20,3 km², og middelvannføringen er beregnet til 0,51 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 43 l/s.

Persentiler (5 %) for sommer og vinter er beregnet til hhv. 33 l/s og 76 l/s for tilsig til inntaket. Planlagt minstevannføring sommer er 43 l/s sommer og 43 l/s vinter. Tabellen under viser feltarealet og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget.

Tabell 2 Feltareal og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget

Felt	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
Inntak	20,3	25,0	16,0	0,51
Restfelt	3,3	18,2	1,9	0,06
Totalfelt	23,6	24,1	17,9	0,57

Tabell 3 Minstevannføring sommer og vinter

Minstevannføring	(l/s)
Minstevannføring sommer	43
Minstevannføring vinter	43

Tabell 4 Lavvannføringer ved inntak

Lavvannføring	(l/s)
Alminnelig lavvannføring	43
5-persentil sommer	33
5-persentil vinter	76

Tabell 5 viser antall dager med vannføring over største slukeevne og antall dager med vannføring under minste slukeevne for tørt, middels og vått år. Det er tatt hensyn til minstevannføring.

Tabell 5 Hydrologiske data for tørreste, midlere og våteste år.

			Antall dager mindre enn minste slukeevne pluss minstevannføring	Antall dager mer enn største slukeevne
Alt.1	Tørreste år	1996	57**	11
	Midlere år	1979	0	29
	Våteste år	2000	0	88
Alt.2	Tørreste år	1996	57**	7
	Midlere år	1979	0	27
	Våteste år	2000	0	86
Alt.3	Tørreste år	1996	104	12
	Midlere år	1979	12	28
	Våteste år	2000	0	89

** Dette er antall dager med vannføring mindre enn minstevannføring siden minste slukeevne er satt lik null pga start-stopp kjøring.

Vedlegg 5- Bilder



Straumsdjuvet sett ovenfra, litt nedenfor høyspentlinje, grenda Straume sees nederst med Otra i bakgrunnen.



Første del av rørtrase, ovenfor kraftverk.



Område for kraftstasjon.



Utløp Svartetjørn.



Svarttjørn sett fra utløpsosen

Vedlegg 6- Vannføring Kvernåni



Kvernåni ca 200 meter nedenfor Svartetjørn, vannføring ca 800 l/s.



Samme sted, vannføring ca 150 l/s.



Kvernåni ca 400 meter nedenfor Svartetjørn, vannføring 800 l/s.



Samme sted med vannføring ca 150 l/s.

Vedlegg 7- Eiendomsforhold

Eiendomsforhold

Grunneiere/Fallrettshavere

69/1 Stein Føreland

69/2 Thor Daniel Aas

69/3 Jon Haugen

69/4 Jorunn Rysstad Berg

69/8 Olav Straume

NOTAT

TIL:

Straume kraftverk, v/Øyvind Gundersen

SELSKAP:

Agder Energi Nett AS

UTARBEIDET AV:

Rolf Håkan Josefsen

DATO:

06.12.2012

REFERANSE:

255329/V1

SIDER:

1 av 2

Tilknytning av Straume kraftverk (4 MW) til Brokke Syd

Agder Energi Nett AS (AEN) har mottatt søknad fra Øyvind Gundersen (ØG) datert 12.5.2012 om tilknytning av Straume kraftverk i Valle kommune i Aust-Agder. Kraftverket er planlagt med en installert effekt på 4 MW. (se Figur 1 - Nettilknytning Straume)

I søknaden har ØG foreslått tilknytning til BS 2437821 via en produksjonskabel i vann fra Straums-evja. Kraftverket vil da mate inn til Brokke trafostasjon. Transformatoren i Brokke (25 MVA) har ledig kapasitet for disse 4 MW innmatning, det har derimot ikke Hekni trafostasjon (5 MVA) som per i dag tar i mot innmatning fra Nordåna, Melefallet og Langerak (til sammen 3 MW) og følgelig vil bli overbelastet hvis også Straume skal mate mot Hekni.

Analysen viser at tilknytning til BS 2437821 kan gjøres uten at nettet mellom BS 2437821 og Brokke trafostasjon trenger forsterking. Linjen består av FeAl 95 og vil tåle innmatningen fra både Straume og Bjørgum kraftverk uten at stasjonære spenningsprang overskrider planleggingskriteriene.

AEN vil imidlertid tilføye at det kan være utfordringer ved å legge produksjonsradialen i elva. Nettet sør for normaldelet består hovedsaklig av FeAl 35 med byggeår 1974. Ved å forsterke nettet mellom avgreining mot Bjørgum og Skogtun til FeAl 95 og flytte normaldelet til Åshelm kan Straume kraftverk tilknyttes i ny bryter mellom Skogtun og Åshelm.

Anleggsbidrag for denne forsterkingen inklusiv flytting av normaldele vil være i overkant av 2 MNOK (avhengig av beregningsår). Det må vurderes hvilken av disse to løsningene som er mest samfunnsmessig rasjonell, men begge løsningene ser ut til å ha omtrent lik kostnad.



Figur 1 - Nettilknytning Straume

Oppsummering

Det er kapasitet i eksisterende nett til å ta i mot innmatningen fra Straume kraftverk med tilknytningspunkt ved BS 2437821.

Hvis det blir gitt konsesjon til Straume kraftverk vil AEN i samarbeid med ØG utrede hvilken av de to nettløsningene som er mest rasjonell.