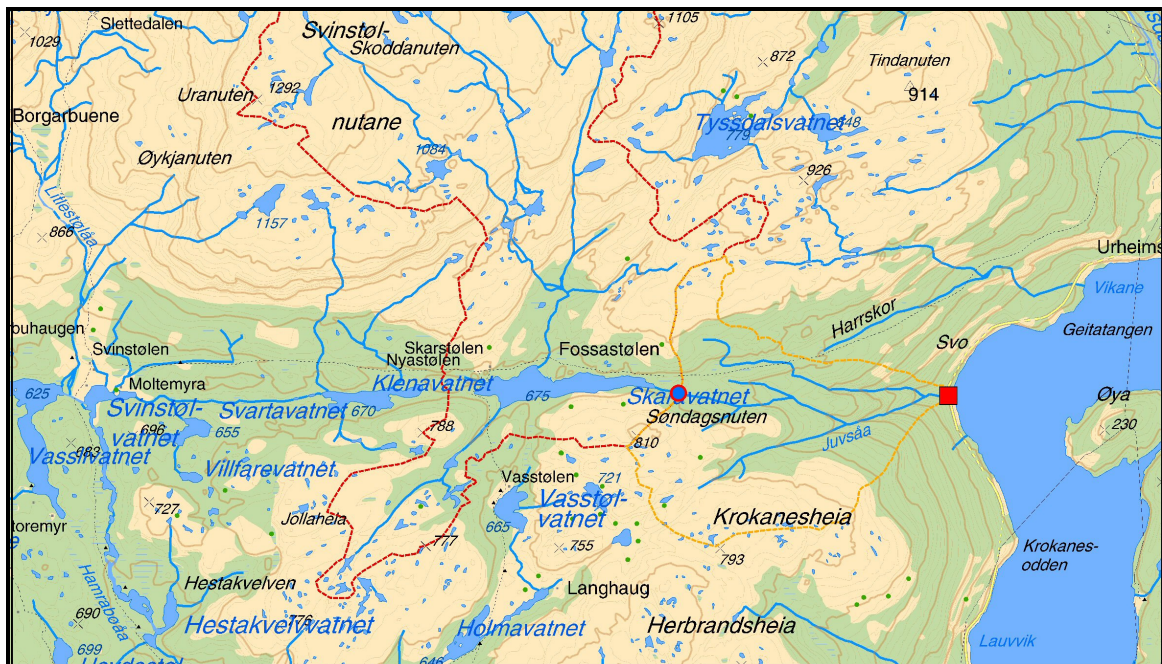


Konsesjonssøknad for JUVSÅNO KRAFTVERK



Suldal kommune, Rogaland

Mai 2007

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

29. mai 2007

Søknad om konsesjon for bygging av Juvsåno kraftverk

Haugaland Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Juvsåno i Suldal kommune i Rogaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Juvsåno kraftstasjon
- å regulere Skaravatnet opp 1 m og ned 2 m, mellom LRV på kote ca. 673 og HRV på kote ca. 676

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

3. Etter forurensningsloven om tillatelse til:

- gjennomføring av tiltaket

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

Haugaland Kraft AS har engasjert SWECO Grøner AS for å utarbeide konsesjonssøknaden.

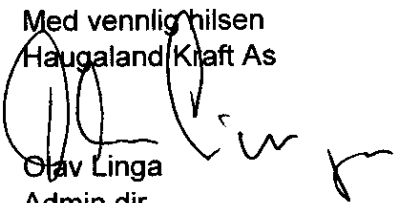
Kontaktperson for utbygger:

Bjørn Sæle

Mail: Bjorn.Saele@haugaland-kraft.no

Telefon: 98 23 72 41

Med vennlig hilsen
Haugaland Kraft AS


Olav Linga
Admin.dir.

INNHold

1.	INNLEDNING.....	3
1.1	Om søkeren	3
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	3
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	4
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.2.1	Hydrologi	8
2.2.2	Inntak, reguleringsmagasin og overføringer.....	14
2.2.3	Rørgate.....	14
2.2.4	Kraftstasjonen	14
2.2.5	Veibygging	14
2.2.6	Kraftlinjer	15
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket	15
2.2.8	Massetak og deponi.....	15
2.3	Kostnadsoverslag	15
2.4	Framdriftsplan.....	16
2.5	Fordeler ved tiltaket	16
2.6	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	16
2.6.1	Arealbruk	16
2.6.2	Eiendomsforhold	16
2.6.3	Samlet plan.....	17
2.6.4	Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer.....	17
2.7	Alternative utbyggingsløsninger.....	17
2.7.1	Alternativ A	17
2.7.2	Alternativ B	17
3	VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	19
3.1	Hydrologi.....	19
3.1.1	Konsekvenser for alternativ A	20
3.1.2	Konsekvenser for alternativ B	23
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	24
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	24
3.4	Flora og biologisk mangfold	25
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi.....	26
3.6	Fauna	28
3.7	Landskap	29
3.8	Kulturminner	33
3.9	Landbruk.....	33
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	34
3.11	Brukerinteresser	34
3.12	Samiske interesser	35
3.13	Samfunnsmessige virkninger	35
3.14	Konsekvenser av kraftlinjer	35
3.15	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	35
4	AVBØTENDE TILTAK.....	36
5	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	38

VEDLEGG

1. INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Haugaland Kraft AS er et regionalt energiselskap for Haugalandet som omfatter Nord-Rogaland og deler av Sunnhordland. Selskapet eies av kommunene Karmøy, Bokn, Tysvær, Haugesund, Vindafjord og Utsira i Rogaland og Sveio kommune i Hordaland.

Selskapets hovedkontor er i Haugesund.

I henhold til vedtektene er selskapets formål produksjon, overføring og omsetning av energi. Selskapet skal sørge for en sikker, rasjonell og rimelig energiforsyning og delta i andre foretak som driver tilsvarende virksomhet.

Haugaland Kraft AS forestår strømforsyningen i eierkommunene samt Sauda kommune og eier og driver regional- og distribusjonsnett i området.

Haugaland Kraft AS eier og driver 2 kraftstasjoner i Litledalen i Etne kommune i Hordaland fylke med installasjon på 53 MW og årlig produksjon på ca. 200 GWh. Videre har selskapet 40,5 % eierandel i Sunnhordland Kraftlag AS, 2,54 % i Ulla-Førre anleggene og 40 % i Tysseland Kraftlag AS som utnytter Tysselandselva i Suldal kommune med en produksjon på 25 GWh. Haugaland Kraft AS har nettopp fullført utbyggingen av Rødne Kraftverk på ca. 10 MW i Vindafjord Kommune i Rogaland.

Grunneiere:

Odd Bakka har ca. 2/3 av fallet fra Skaravatnet ned til Suldalsvatnet, mens Odd Kjos-Hanssen har ca. 1/3 del. Odd Bakka er også grunneier i deler av Skaravatnet, men i de indre 2/3 av Skaravatnet er Kolbein Havrevoll grunneier.

Ved riksvei 13 (Røldal-Suldal) er Statens Vegvesen grunneier i en begrenset sone på begge sider av veien, men eier ikke fallrett.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Det er i dag underskudd på strøm i Norge i et normalår. Gapet mellom vårt forbruk på den ene siden og vår evne til å produsere energi på den annen har økt merkbart de senere årene. En mindre regulering av Skaravatnet vil gi gode vilkår for kraftproduksjon gjennom hele året og vil dermed bidra til å redusere importen av strøm.

I Norge økte kraftforbruket med 3 prosent fra 2004 til 2005, og forbruket var 125,6 TWh i 2005. Med normale temperaturer kunne forbruket ha blitt 129,1 TWh. Alle grupper ser ut til å ha økt sitt forbruk. I 2005 har det vært hyppige flaskehalser i overføringsnettet og regionale prisforskjeller i Norden. Sluttbrukerprisene økte gjennom 2005, og ved utgangen av året var prisene betydelig høyere enn ett år tidligere. (NVE-Kvartalsrapport for kraftmarkedet, 4. kvartal 2005). Dette illustrerer den underskuddssituasjon vi har når det gjelder elektrisk energi i Norge.

I Stortingsmeldingen om forsyningssikkerhet for strøm mv (St.meld. nr 18 2003-2004) presenteres en rekke tiltak for å redusere sårbarheten i kraftforsyningen. Ett av tiltakene er en prioritert utbygging av mikro-, mini- og småkraftverk. Dette vil bidra til kraftoppdekking og næringsutvikling i distriktene.

Lokal utnyttelse av energiresurser er av stor betydning for eiere og grunneiere, og bidrar til trygging av livsgrunnlag og forbedring av forutsetninger for lokal næringsutvikling.

Haugaland Kraft AS ønsker å søke om konsesjon som primært innbefatter regulering av Skaravatnet. Subsidiært søkes om en alternativ utbygging uten regulering.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Skaravatnet og Juvsåna ligger i Suldal kommune i Rogaland fylke. Skaravatnet ligger på ca. 675 m.o.h. med et areal på ca. 0,126 km² og drenerer til Suldalsvatnet, 67-68,5 m.o.h.. Inntaket vil ligge i det trange skaret nedenfor utløpet av Skaravatnet, og forbindes med rørgate ned til kraftstasjonen. Rørgaten føres nedgravd langs høydedraget frem til der hvor terrenget faller kraftig ned mot Suldalsvannet. Herfra legges rørgaten på fundamenter ned langs bratte fjellsider og til dels skogbevokste skråninger til kraftstasjonen. Kraftstasjonen foreslås lagt ved riksvei 13 der veien krysser Juvsåna fra Skaravatnet. Her er det en romslig avkjøringslomme mellom to tunneler. Det vil være aktuelt med kabelføring til Nesflaten gjennom tunnelen langs rv 13. Her vil man også se på videre nett-tilknytning mot nettselskapet som i dag vurderer dette prosjektet sammen med andre mulige prosjekt i området.



Figur 1.1 Kartplassering av tiltaket.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Skaravassdraget grenser til Hamrabøvassdraget, som i 1993 ble vernet i Verneplan IV for vassdrag. Vannskillet går vest for Skaravatnet. Området er generelt lite berørt av tekniske inngrep i motsetning til naboområder, som blant annet inngår i Røldal-Suldal/Ulla-Førre-reguleringen. Skaravatnet og øvre deler av Juvsåna ligger i INON (Inngrepsfrie Naturområder i Norge) sone 1, d.v.s. én til tre km fra tekniske inngrep (se for øvrig kapittel 3.7). Selve Skaravatnet ligger veiløst til i dag og det er vanskelig tilgjengelig, mens riksvei 13 langs Suldalsvatnet går forbi den planlagte kraftstasjonen. Det er sti fra Nesflaten opp til Skaravatnet.



Figur 1.2 Skaravatnet, sett fra øst mot vest.

Juvsåno har erodert et dypt skar som skjærer seg inn i terrenget ovenfor riksveien, og det er tidligere etablert en opplagsplass/ parkeringsplass her i forbindelse med veibyggingen. Elveløpet i skaret er fylt med stor stein og ur. Juvsåno er ledet i tunnel under riksveien ut i Suldalsvatnet. Tunnelen munner ut et par meter over Suldalsvatnet. Suldalsvatnet ligger på mellom kote 67 (LRV) og 68,5 (HRV), og blir ikke berørt av prosjektet.



Figur 1.3 Terreng sett fra tiltaksområdet mot Nesflaten.



Figur 1.4 Kraftstasjonen plasseres i utravd nisje bak parkeringsplassen

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 Hoveddata for kraftverket.

Juvsåno kraftverk	Enhet	Alt A – med regulering	Alt B*) – uten regulering
Tilslutning			
Nedbørfelt	km ²	7,5	7,5
Middelvannføring	m ³ /s	0,66	0,66
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,04	0,04
Minstevannføring - sommer	l/s	0	0
- vinter	l/s	0	0
Vannvei og kraftstasjon			
Inntak på kote **)	m o.h.	676	675
Utløp på kote	m o.h.	84	84
Brutto fallhøyde	m	592	591
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,43	1,43
Slukeevne, maks.	m ³ /s	1,47	1,47
Slukeevne, min.	m ³ /s	0,15	0,15
Tilløpsrør, diameter	mm	800-650	800-650
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1430	1430
Installert effekt, maks.	MW	7,5	7,5
Brukstid	t	3573	3360
Magasin			
Magasinvolum	mill. m ³	0,4	0
HRV	m o.h.	676	675
LRV	m o.h.	673	675
Produksjon			
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	10,5	9,0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	16,3	16,2
Produksjon, årlig middel	GWh	26,8	25,2
Økonomi			
Utbyggingskostnad ***)	mill.kr	53,3	52,4
Utbyggingspris	kr/kWh	1,99	2,08

*) Alternativ B forutsetter ingen regulering av Skaravatnet, men det vil være vannstandsvariasjoner tilsvarende dagens forhold. De tekniske løsningene for damsted og inntak blir praktisk talt identiske med alt.A, men alternativet gir dårligere driftsforhold, energiproduksjon, tilpasningsdyktighet til nettbelastninger og økonomi.

**) Ulike kartgrunnlag oppgir litt forskjellige overflatenivåer på Skaravatnet. Vi definerer derfor kote 675 som nåværende normalvannstand (NV), og referer tallene for HRV og LRV til dette, dvs., vannstands-variasjoner kan skje innenfor NV+1 m og NV - 2 m.

***) Alternativ A er valgt ut fra totalvurdering av gunstigste robusthet som andel og kostnadsbærer for linjetilknytning Suldal-Røldal. Denne tilknytningskostnad blir et spleiselag på nett + transformering 22/300 kV mot sentralnett og oppgradering av linje Nesflaten-Røldal og ny hovedtrafo 22/300 kV i Røldal. Andel anslått til hhv 7,1 og 6,4 mill kr og er inkludert i utbyggingskostnadene. (Utbyggingskostnad uten nettoppgradering fra Nesflaten ville være hhv 1,75 og 1,7 kr/kWh.).

Tabell 2.2 Data for det elektriske anlegget

Juvsåno kraftverk	Enhet	
Generator		
Ytelse	MVA	8,3
Spenning	kV	6,0
Transformator *)		
Ytelse	MVA	8,3
Omsetning	kV	6,0 / 22,0
Kraftlinje *)		
Lengde	km	3,5
Nominell spenning	kV	22,0

*)Alternativt vurderes å føre 6 kV generatorspenning i kabel til Nesflaten for videre transformering.

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi

SWECO Grøner har utarbeidet tilsigsserie samt utvalgte nedbørsfelt- og hydrologiske parametere for planlagt regulert nedbørsfelt i Juvsåno samt det respektive restfelt nedstrøms ned til fjorden.

Nedbørsfeltene er lokalisert i Suldal kommune i Rogaland fylke. Planlagt regulert nedbørsfelt er beregnet til 7,10 km² ved inntak på 676 m o.h. (Alternativ A) og ved inntak på 675 m o.h. (Alternativ B). Området er vist i Figur 2.1.

Nedbørsfeltene strekker seg mellom 675/676 m o.h. og 1302 m o.h. Detaljer for de enkelte delfelter er beskrevet i tabellene nedenfor. Nedbørsfeltet har endel mindre tjern i tillegg til Skaravatn. Nedbørsfeltet har ikke bre og lite myr.

Tabell 2.3 Nedbørsfeltparametere.

NAVN	Areal i km ²	Innsjø i km ²	Innsjø %	Minste høyde	Midlere høyde	Max høyde
Inntaksfelt	7,10	0,320	4,5	675/676 m.o.h.	1006 m.o.h.	1302 m.o.h.
Restfelt nedstrøms inntak	1,94	0,013	0,6	84 m.o.h.	651 m.o.h.	880 m.o.h.

NAVN	Spesifikk avrenning 1930-1960 i l/s/km ²	Spesifikk avrenning 1961-1990 i l/s/km ²	Q _{mid} i m ³ /s 1961-1990
Inntaksfelt	70,62	91,05	0,646
Restfelt nedstrøms inntak	58,31	56,34	0,109



Figur 2.1 Oversiktskart

Hydrologisk datagrunnlag

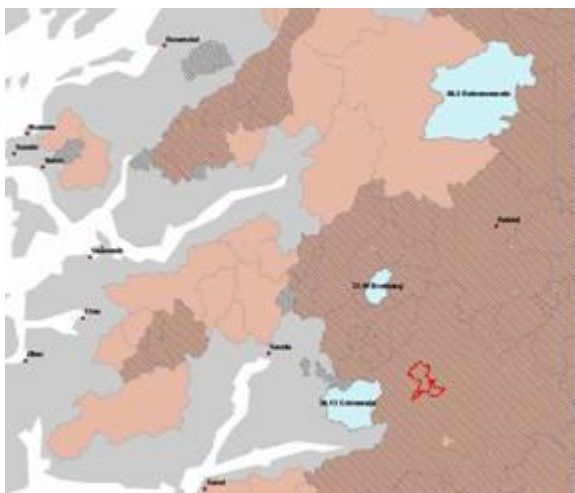
Det eksisterer ingen observasjoner av avløp i nedbørfeltet. For beregning av tilsigsserie er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet.

I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1931-1990, nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende. Det er vanskelig å finne måleserier som dekker alle disse krav og kompromisser er derfor nødvendig.

Flere stasjoner i nærheten har vært vurdert som mulig datagrunnlag. Plassering er vist i Figur 2.2 og ytterligere feltopplysninger finnes i Tabell 2.4 og Tabell 2.5. Areskalerte avløpsserier for sammenligning er vist i Figur 2.3.

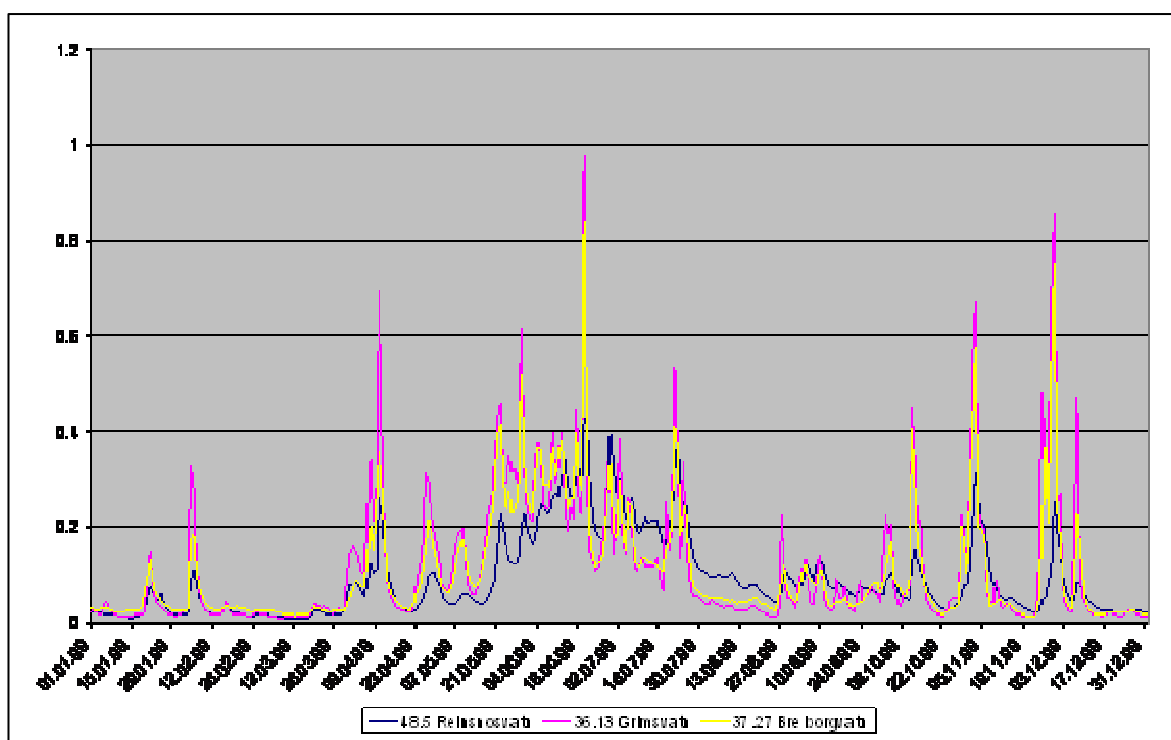
Tabell 2.4 Stasjonsfeltparametere

Navn	Feltstørrelse (km ²)	Minste høyde i m.o.h.	Midlere høyde i m.o.h.	Max høyde i m.o.h.	Innsjø %	Bre %	Uregulert Serielengde
37.27 Breiborgvatn	12,7	663	884	1536	7,2	0	1996-2005
36.13 Grimsvatn	34,6	563	832	1537	3,2	0	1974-2004 (tilsigsserie tilbake til 1930, EOF)
48.5 Reinsnosvatn	121	595	1234	1637	9,6	1,18	1908-2006



Figur 2.2 Plassering av vurderte avløpsstasjoner

Stasjonen 37.27 Breiborgvatn har serieperioder av kort lengde og er av den grunn av mindre interesse som grunnlag for tilsigsserie men er med i de følgende vurderinger grunnet nærhet og størrelse på feltet, som sammenligningsgrunnlag.



Figur 2.3 Arealstilerte avløpsserier for de vurderte vannmerkene.

Stasjon 48.5 Reinsnosvatn har en lang uregulert serie som er av interesse. Nordligere plassering og en del høyereliggende nedbørfelt gjør at spesielt snøsmeltet start ser ut til å ha et noe senere starttidspunkt enn de mer nærliggende avløpsstasjoner. Serien bidrar også med for mye vann på ettersommeren.

Stasjon 36.13 Grimsvatn ligger imidlertid plassert rett vest av nedbørfeltet til Juvsåno, har en ikke altfor stor størrelse og har lignende fysiografiske parametere. Serien har data siden 1973 og frem til 2005, som gir en akseptabel serielengde. Denne stasjonen er benyttet.

Beregnes middelavløpet for nedbørfeltet til Juvsåno ved hjelp av NVEs digitale avrenningskart blir verdien for 1961-1990 som gitt i Tabell 2.5. Er dette så en korrekt verdi og gir så den beregnede verdi for 1961-1990 normalen et korrekt bilde av avrenningen i perioden fremover?

I følge (Beldring, Roald og Voksø 2002) vil usikkerheten i avrenningskartet varierer fra område til område avhengig av tettheten av stasjonene som måler nedbør og avrenning og usikkerheten i de observerte dataene. Usikkerheten antas å variere fra ± 5 % til ± 20 %. Den vil i alminnelighet øke når størrelsen av området som betraktes avtar.

Beregner man verdier for nedbørfeltene til de vurderte avløpsstasjoner, og sammenligner med observerte verdier, får man resultater som vist i Tabell 2.5.

I hovedsak viser de observerte verdiene 1-9 % økning fra 1961-1990 til perioden 1991-2005, men forskjellene mellom observerte verdier og verdier beregnet fra avrenningskartet har en differanse på over 20 %.

Tabell 2.5 Beregnet spesifikk middelavrenning fra NVEs digitale avrenningskart for vurderte avløpsstasjoner

Stasjonsnr	Stasjonsnavn	Spesifikt middeltilslig 1961-1990 Beregnet fra NVEs digitale avrenningskart	Observert Spesifikt Middeltilslig "1961-1990"	Observert Spesifikt Middeltilslig "1991-2005"
37.27	Breiborgvatn	106,93	-	85,02 (data fra 1996)
36.13	Grimsvatn	92,44	94,30 (data fra 1973)	95,71
48.5	Reinsnosvatn	76,41	74,58	80,00

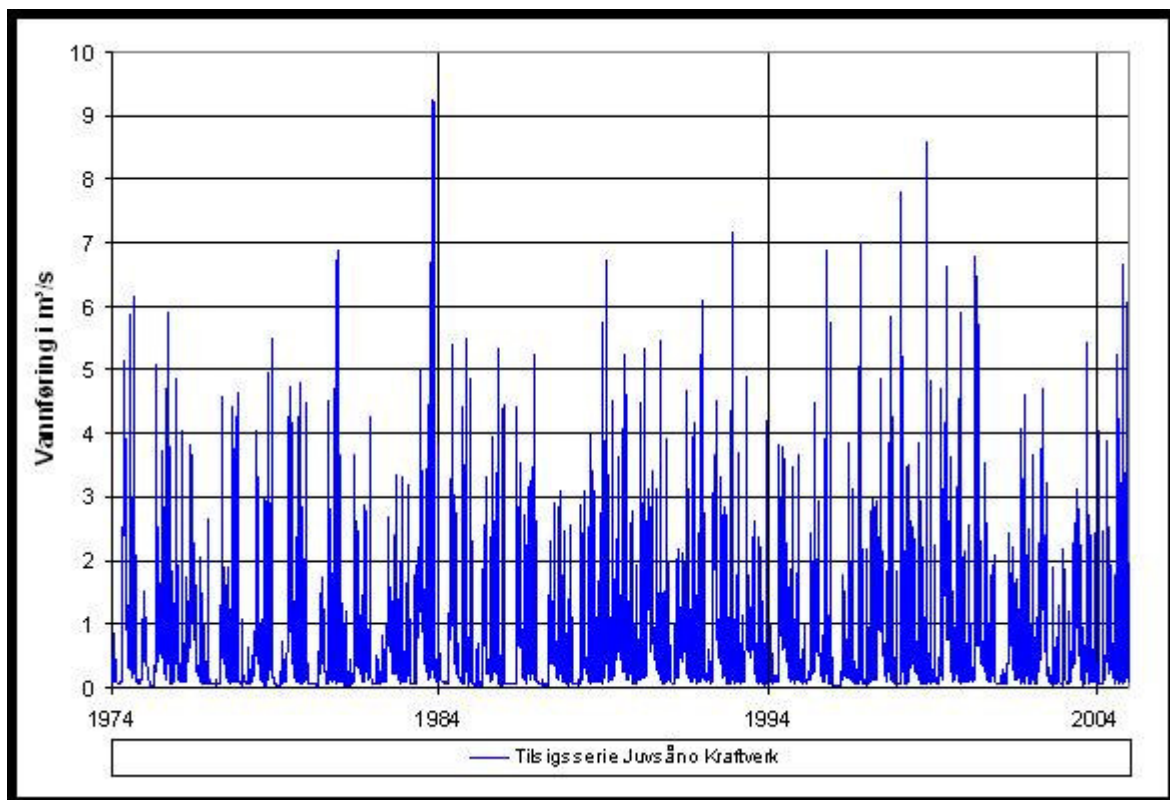
Verdiene fra avrenningskartet er imidlertid fortsatt valgt benyttet som grunnlag for skalering av tilsiget til Juvsåno, men det gjøres oppmerksom på usikkerheten i området. De nærliggende stasjoner ser dog ut til å sammenfalle rimelig bra med avrenningskartet i perioden 1961-1990.

Tilsligsserie

For tilsiget til det planlagte Juvsåno kraftverk er disse ovenfor beskrevne vurderinger lagt til grunn. En tilsligsserie er utarbeidet, vist i Figur 2.4.

Når det gjelder årsfordeling av avløpet gir analyser av de tilgjengelige dataserier indikasjoner på at 36.13 Grimsvatn best ivaretar årsfordelingen av avløpet.

Serien benyttet for skalering er den naturlige avløpsserien 36.13.0.1001.1 Grimsvatn. Tidsserien består av generert avløp fra 1974 til og med 2004.



Figur 2.4 Utarbeidet tilsgsserie

Statistiske parametere

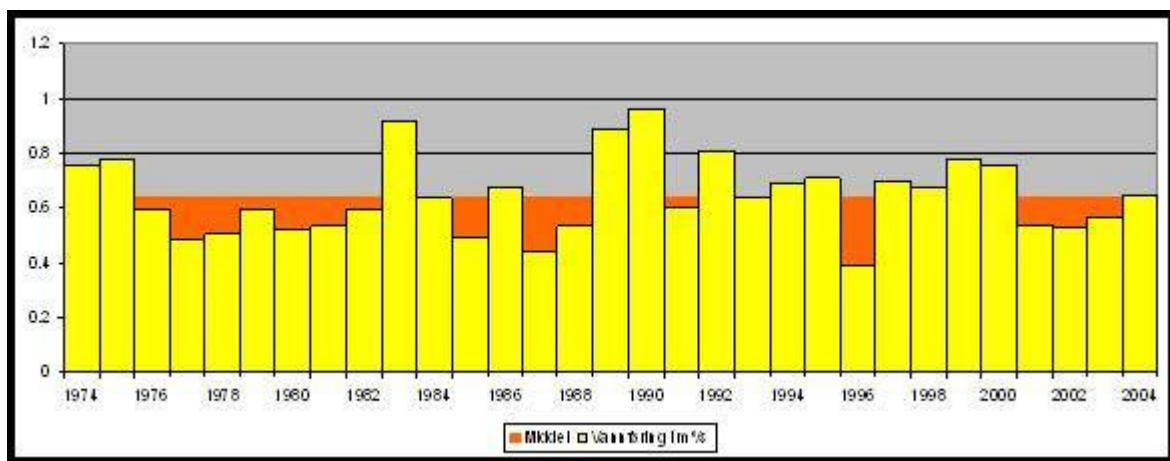
Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsgsserien som vist i tabell og figurer nedenfor.

Tabell 2.6 Generell statistikk for tilsgsserien.

	Midlere spesifikk avrenning i perioden 1961-1990 (NVE's digitale avrenningskart)	Feltstørrelse i km ²	Største vannføring i m ³ /s	Midlere vannføring i m ³ /s	Minste vannføring i m ³ /s	Alminnelig lavvannføring i m ³ /s
Stasjon/nedbørfelt						
Juvsåno kraftverk	91,05	7,10	9,27	0,646	0,010	0,042

Årsmidler

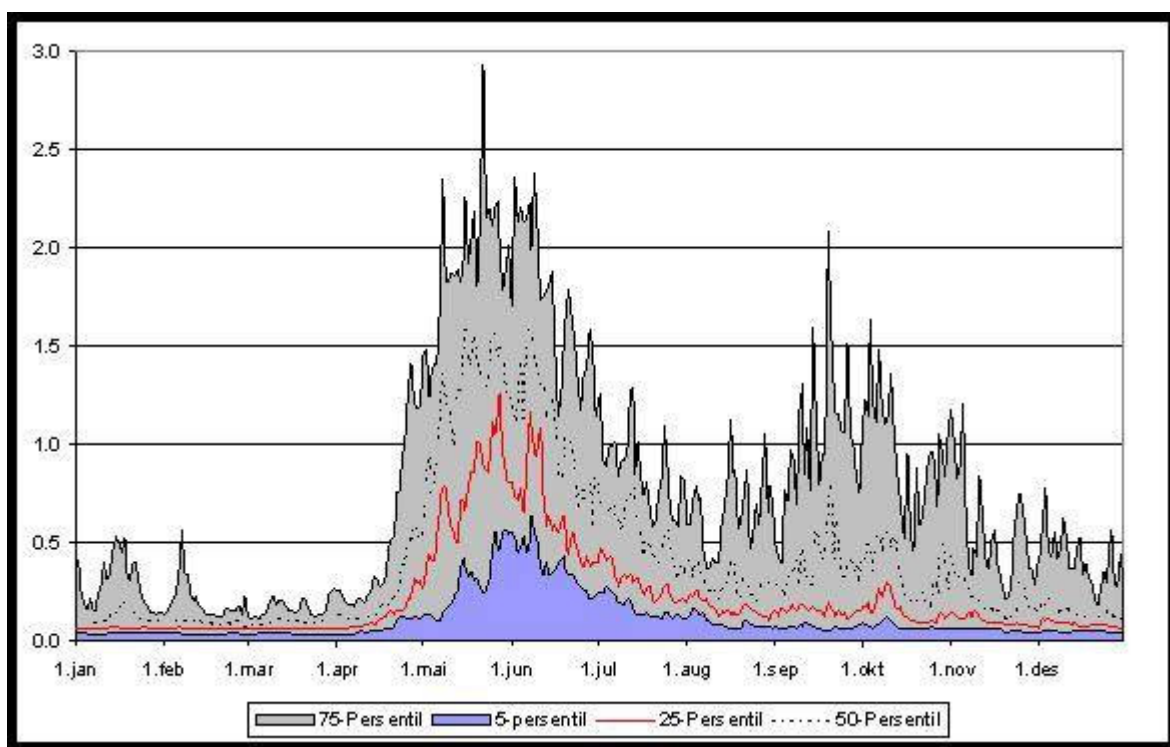
Det er også utarbeidet årsmiddeldiagram for beregnet serie, vist i Figur 2.5. Verdier er i m³/s.



Figur 2.5 Årsmidler for perioden 1972-2005 for beregnet tilsigsserie.

Persentiler

Sesongfordelingen av vannføringen kan deles inn i tre perioder. En typisk vårflokk i perioden rundt mai-juli og med en høyere vannføring på ettersommeren grunnet nedbør og senhøst/vintersesong med lav vannføring.



Figur 2.6 5, 25, 50 og 75 persentilen i Juvsåno (verdier i m³/s).

Sesongmessige lavvannføringer

- 5-Persentil Sommersesong (1.5 - 30-9) er beregnet til 0,089 m³/s.
- 5-Persentil Vintersesong (1.5 - 30-9) er beregnet til 0,037 m³/s.

Det er også utarbeidet varighetskurve og kurver for "slukeevne" og "sum lavere", se vedlegg 2.1. "Slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte avhengig av den maksimale vannføringen (slukeevnen) gjennom kraftverket. "Sum lavere"

viser hvor stor del av vannmengden som ikke kan utnyttes ved at tilsiget er mindre enn slukeevnen. Disse to kurvene er lagt inn i samme diagram som varighetskurven.

2.2.2 Inntak, reguleringsmagasin og overføringer

Dammen og inntaket legges ca. 150-200 meter nedstrøms fra utløpsosen. Elva faller her jevnt langs et trangt skar på de første par hundre meter, og en liten terskel i nedre ende av skaret blir forholdsvis beskjeden i forhold til omkringliggende terreng. Terrengstigningen stiger bratt på begge sider og er bevokst med bjørkeskog og kratt. Plasseringen reduserer lengden på rørgaten, samtidig som inntaket da lett kan dykkes noe under laveste regulering. Dammen bygges i betong eller delvis betongelementer, og blir 15-20 meter lang i toppen og kan få en høyde på ca 5-7 meter, målt fra bunnen av elva nedstrøms. Det blir fritt overløp på den ene siden og inntakskonstruksjon på den andre. Det naturlige vil være å plassere overløpet på nordsiden, da vestavind skyver rask i overflaten som lett lar seg lede over overløpet med denne løsningen.

Skaravatnet vil med den planlagte regulering få HRV/LRV på 676/673moh.

Reguleringshøyden gir en regulering på tilnærmingsvis 9 % med et volum på 0,405 mill m³.

Magasinverdien vil bli mindre enn 500 naturhestekrefter og inntaket bygges inn i damkonstruksjonen. Det er ikke regnet med overføringer i feltet, eller fra andre felt.

I avtale med grunneiere er det avtalt at man i juli og august skal holde seg innenfor 1 meters regulering av Skaravatnet.

2.2.3 Rørgate

Rørgaten får en lengde på ca. 1430 meter. De øverste 780 meterne vil kunne bestå av PE-rør eller GRP-rør, alternativt en type stålrør dersom montasjeforholdene tilsier det. På de nederste 650 meterne benyttes stålrør (PN 10-60). Den nedre delen må legges på fundamenter og boltes fast, mens den øvre delen hovedsakelig graves ned. Det er ønskelig å grave ned lengst mulig strekning for å få innfeste, forankringer og redusere problemer med frost. Hele rørtraséen er innklemt mellom knauser og fjellkammer, og det er skogbevokste hyller i terrenget hele veien. Rørgaten vil derfor ikke være særlig synlig, verken fra Nesflaten eller fra riksveien nedenfor, unntatt like over kraftstasjonen.

2.2.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen er tenkt plassert innerst i skaret ved Juvsåno, innenfor og på høyde med riksvei 13 (se vedlegg 1.3 og 1.4). Plasseringen er det eneste sted der man kan legge en kraftstasjon i dagen. Plasseringen gir enkel atkomst fra riksveien.

Stasjonen tenkes bygget i betong eller betongelementer med fundament av betong. Vegger blir betong/betongelementer med utvendig isolasjon og kledning. Taket blir i elementer av lettbetong med overliggende platetak eller tilsvarende. Taket skal muligens utstyres med løfteluke for mobilkran.

Det installeres en vertikalakslet Peltonturbin, med generator på 7,5 MW (8,3 MVA).

Hovedtransformator plasseres i bygget eller utendørs i inngjerdet område. Kraftverket tilknyttes høyspentnettet på Nesflaten via 22 kV kabel i grøft langs riksveien, alternativt ved kabel gjennom Suldalsvatnet. Det er muligheter om ønskelig for samtidig å montere veilys i veitunnelene som ligger på hver side av den planlagte kraftstasjonen.

2.2.5 Veibygging

Riksvei 13 går forbi området der kraftstasjonen er planlagt. Det eksisterende opplagsområdet vil bli utvidet på oversiden av riksveien slik at det etableres nødvendig avstand til veien. Det vil bli anlagt utkjøringsbegrensninger og trafikksikkerhetstiltak og inngjerding i samråd med Statens vegvesen. Det planlegges ny vei fra Skoddvoll ved Nesflaten opp til Skaravatnet og inntaksdammen. Denne kan få status som traktorvei siden grunneierne ønsker veiatkomst til

skog. Traktorveien vil følge en trasé opp den første bratte stigningen og vil utvikles i samarbeid med skogsjefen i Suldal kommune. Første del av veien får en lengde på ca. 1,5-2,0 km. Traséen videre går langs bergfoten i Hærskår i en lengde på ca. 2 km frem til det punkt der rørgaten skal nedgraves opp mot inntaksdammen. Videre opp til dammen vil veien stort sett følge rørtraseen. Total lengde på veien opp til inntaket vil bli ca. 5 km.

2.2.6 Kraftledning

Det legges kabel i grøft langs riksveien frem til høyspentnettet på Nesflaten, omtrent 3,5 km. Det kan være mulig å samordne kabelføringen med kabel for veilys og oppsetting av lys i tunnelene på strekningen.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket vil kjøres jevnt, uten effektkjøring. Normalt vil Skaravatnet senkes i løpet av vinteren ved lavt tilsig. Vår og høst og i nedbørsperioder vil det stort sett være fullt, ettersom magasinet og kraftverkets slukeevne er moderat. Dersom det oppstår kapasitetsbegrensninger på linjenettet kan det bli ønskelig å kjøre Juvsåno kraftverk i perioder når det er ledig linjekapasitet, og magasinet vil da kunne benyttes.

Generelt vil man velge å kjøre anlegget med å legge aggregatet i vannstandsregulering med en verdi mellom HRV og LRV.

2.2.8 Massetak og deponi

Anleggsdriften vil ikke føre til overskuddsmasser av betydning. Det forutsettes at overskuddsmasser plasseres og arronderes der de tas ut.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 2.7 kostnadsoverslag over Juvsåno kraftverk (alt A og B)

Juvsåno kraftverk	A-regulert	B-uregulert
Overføringsanlegg, magasin	0,0	0,0
Reguleringsanlegg, dam, terskel, inntak	2,2	1,4
Driftsvannveier	7,8	7,8
Kraftstasjon, bygg, rigg	3,7	3,7
Kraftstasjon, maskin/elektro	17,0	17,0
Transportanlegg, anleggskraft	2,9	2,9
Linjetilknytning (inkl. andel tilknytning til sentralnett)	10,9	10,9
Tiltak, landskapspleie, miljøtiltak	0,1	0,1
Uforutsett, bygg og maskin	4,2	4,2
Planlegging administrasjon	4,7	4,5
Erstatninger, tiltak, erhverv, etc.	0,3	0,3
Finansieringsutgifter (middel/år)	1,9	1,9
TOTALSUM ANLEGG	53,3	52,4

Kostnadene er basert på statistisk grunnlag fra NVE 2005, med kompletterende vurderinger og senere justeringer. Kostnadsvariasjoner ved alt A eller B blir marginale, men energiproduksjonen varierer noe. Eventuelle reduksjoner i dam/inntak kan medføre tilsvarende økte tiltak på maskinsiden som blir kostnadsdrivende.

2.4 Framdriftsplan

Byggetiden er avhengig av leveransetider for turbin og generator. Byggarbeider på stedet kan derfor til en viss grad tilpasses sesongvariasjonene, og kan påregnes ca. 1 år i marken. Total prosjekttid antas å strekke seg over ca. 1-1,5 år, men per dags dato er generatorleveranser bestemmende med opptil 2 år.

2.5 Fordeler ved tiltaket

Småkraftverket vil sammen med flere andre bidra til økt energiproduksjon av ny fornybar energi. Tiltaket tilfører 25,2 – 26,8 GWh ny fornybar energi pr. år. Vannet i Juvsåno renner i dag rett fra Skaravatnet ned til Suldalsvatnet gjennom et bratt og vanskelig tilgjengelig skar. Energiproduksjon vil utnytte denne ressursen.

Tiltaket vil medføre lettere atkomst opp til Skaravatnet, og tiltaket vil kunne bidra andelsmessig med anleggsbidrag for eventuell nødvendig opprusting av linjen Suldal – Røldal og trafostasjon i Røldal.

2.6 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.6.1 Arealbruk

Områdene ved inntaksdamen og langs rørgaten ned til kraftstasjonen ligger i et skar og er lite tilgjengelige i dag. Inntak og kraftstasjon ligger i hver sin ende i dette skaret, og rørgaten vil føres langs det samme terrenget. Veien opp til inntaket vil gå på en større fjellhille (Hærskår) opp fra Nesflaten. Veien ønskes bygget som traktorvei langs bergfoten for å få tilgang til skogsområder, og vil gjøre fjellområdet lettere tilgjengelig. Øvre deler av veien legges primært langs rørgaten.

2.6.2 Eiendomsforhold

Alle anleggsdeler ligger i sin helhet på fallrettigshavernes grunn, muligens bortsett fra ved riksveien, der eierforholdene må avklares med Statens vegvesen. Nordre del av Skaravatnet har en annen eier, og rettighetshaverne har inngått et samarbeid med denne i forbindelse med regulering av vatnet som en del av fallrettsleieavalen.

Grunneieroversikt er vist i nedenstående tabell.

Tabell 2.8 Oversikt over involverte grunneiere.

Tiltaksdel	Gnr.	Bnr.	Eier	Adr.
Skaravatnet	51	1	Kolbein Havrevoll	4237 Suldalsosen
	59	4	Odd Bakka	4244 Nesflaten
Fallretter, Inntaksdam	59	4	Odd Bakka	4244 Nesflaten
Trase for tilløpsrør Kraftstasjon	65	2	Odd Kjos-Hanssen	Nordre Sommerstien 7, 4041 Hafrsfjord
Atkomstvei (grunneier del av traktorvei)	59	3	Kristian Steine	4244 Nesflaten
	59	6	Nils Mo	4244 Nesflaten
	61	1	Halvar Overskeid	4244 Nesflaten

Ovennevnte grunneiere er rettighetshavere til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Juvsåno kraftverk. Grunneierne har i tillegg alle de rettigheter som er

nødvendig for å utnytte fallet til kraftproduksjon og som ligger på egen eiendom, herunder arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, mv.

2.6.3 Samlet plan

Juvsåno er ikke behandlet i Samlet plan for vassdrag. Vannkraftprosjekter med en planlagt maskininstallasjon på opptil 10 MW eller med en årsproduksjon på opp til 50 GWh fritas for behandling i Samlet plan. Siden Juvsåno kraftverk kommer under disse verdiene er det ikke nødvendig med behandling etter Samlet plan.

2.6.4 Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Nedbørsfeltet er, med unntak av arealet for riksvei 13, avmerket som landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF-område) i kommuneplanens arealdel for Suldal kommune.

Tiltaksområdet er ikke innlemmet i noen former for verneområder, men vassdraget grenser til Hamrabøvassdraget som er vernet i Verneplan IV for vassdrag.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

2.7.1 Alternativ A

Hovedkonseptet er ganske gitt og uforanderlig i dette prosjektet, og bare små variasjoner er vurdert.

Inntaksdammen kan i teorien flyttes noen meter opp- eller nedover i utløpsområdet fra Skaravatnet.

Kraftstasjonen er vurdert på to steder, dvs nede ved vannkanten til Suldalsvatnet (kote 69), og den valgte løsning oppe ved riksveien (ca. kote 84). Kraftstasjonsplassering nede ved Suldalsvatnet ville gitt ca. 2 % økning i energiproduksjonen, men inngrepet i terreng, både langs riksveien og ved Suldalsvatnet, ville blitt større og synligere. Røret kunne da krysset riksveien i terreng over et tunnelparti. Atkomst måtte kommet i en innerkurve fra riksveien, og blitt ført i ny vei nedover til stasjonen. Avkjøringen fra riksveien ville blitt nærmest umulig, og vinterforholdene kunne også bli uoversiktlige. Alternativet er forkastet.

Det er også vurdert å bygge et fjellanlegg, men dette vil gi langt større inngrep, fyllmasser, massetransporter og vanskelig atkomst, og er derfor frafalt.

2.7.2 Alternativ B

Dette alternativet er prinsipielt identisk med alternativ A, men forutsetter ikke regulering i Skaravatn. Selv om alternativ B skulle bli aktuelt, må inntaksdammen bygges et godt stykke ned i utløpet for at inntak og rørtrase skal kunne få tilstrekkelig dykking og overdekning. Kostnadene antas vesentlig å samsvare for begge alternativene, men dersom reguleringsmagasin bortfaller kan det bli økonomisk optimalt å øke installasjonen noe. Avrenningsforholdene kontrolleres nå med nyinstallert vannstandsmåler, og resultatene kan påvirke størrelse og effekt på endelig installasjon.

Det er vurdert ulike installasjoner. Små endringer i maksimal slukeevne får relativt store utslag på energiproduksjonen, hovedsakelig pga den store fallhøyden. Det er regnet med en installasjonsfaktor på $f=2,25$ som gir marginalkostnad ved antatt kraftpris 0,30 kr/kWh. Over denne installasjon blir ytterligere økning ulønnsom med de antatte forutsetninger. Tilsvarende vil det være for uregulert Skaravatn, med bare svakt lavere installasjon. Vi har derfor valgt lik installasjon for regulert og uregulert Skaravatn, da forskjellene ligger langt

innenfor de nøyaktighetsområder vi kan operere med. Reguleringen gir imidlertid noe bedre energiproduksjon, samt en viss overgang fra sommerkraft til vinterkraft. En økning til $f=2,5$ ville gitt økning i installasjon og energiproduksjon på ca. 0,8 GWh, mens en reduksjon til $f=1,45$ ville gitt energireduksjon på -3,8 GWh.

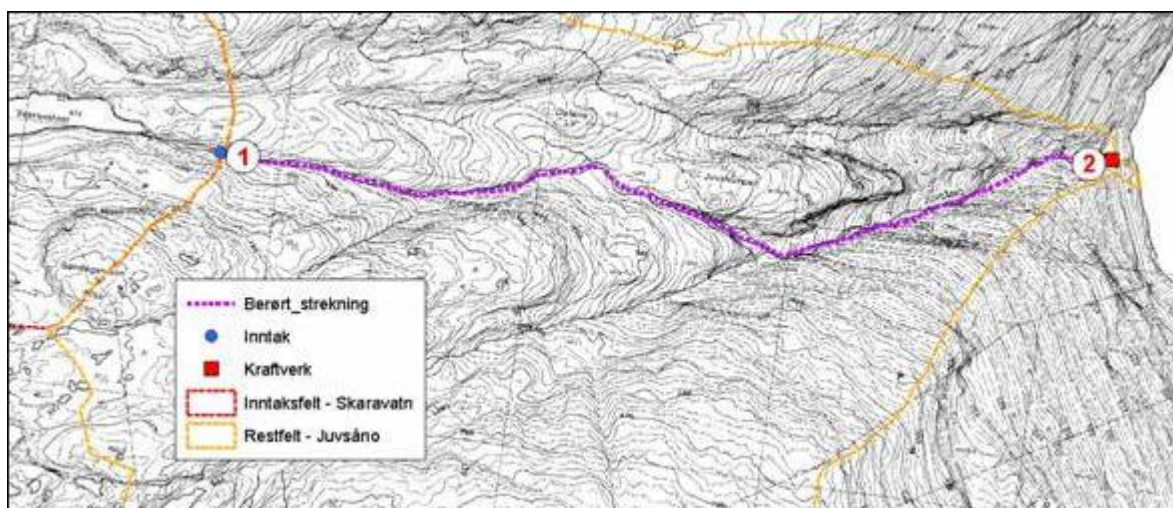
3 VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1 Hydrologi

Forutsetninger

Tiltaket vil ha hydrologiske konsekvenser på elvestrekning mellom inntaket og utløpet fra kraftverket. Dette gjelder elvestrekningen i Juvsåna nedstrøms inntak i utløpet av Skaravatn og ned til utløpet av kraftverket nederst i elven, rett før utløp i Suldalsvatn. Ved Alternativ A vil tiltaket også ha en effekt i Skaravatn med en heving av vannspeil og noe endret vannstandsvariasjon over året.

Berørte strekninger er vist som røde linjer i Figur 3.1. Beregninger av vannføringspersentiler før og etter tiltak samt i et vått, tørt og middels år er gjort for punktene markert med sirkel i samme figur.



Figur 3.1 Berørt strekning og beregningspunkt.

Juvsåno kraftverk er planlagt med en turbin med maksimal slukeevne Q_{Max} på $2.25 \times Q_{Mid}$. Minste slukeevne Q_{Min} er oppgitt til nær 10 % av dette. Maskinalternativ er det samme ved begge alternativ.

Dette gir følgende:

- $Q_{Max} = 1,47 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{Min} = 0,147 \text{ m}^3/\text{s}$

Disse oppgitte slukeevner gir hhv. gjennomsnittlig 131 dager pr. år med tilsig under minste slukeevne og 49 dager med tilsig større enn maksimal slukeevne.

Det er ikke foreslått slipp av minstevannføring i noen av alternativene, men ved alternativ A vil alt tilsig under minste slukeevne på $0,147 \text{ m}^3/\text{s}$ passere forbi inntaket. Denne vannføringen er 65 % over 5-persentilen for sommersesongen.

For å beskrive vannføringsforholdene på de valgte punkter er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Videre er karakteristiske verdier vist i diagrammer på døgnbasis og i tabeller på ukesbasis.

For alternativ A er ukesdata benyttet for presentasjonen, da dette er datagrunnlaget for utførte simuleringer med modellen "Vannsimtap".

For alternativ B, hvor det ikke innebærer noen magasinering utover det naturlige, er døgndata datagrunnlaget.

De karakteristiske verdiene er som følger; 100 % (største verdi), 50 % (Median, 50 % av verdiene er større og 50 % er mindre) og 0 % (minste verdi).

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1987), et år med midlere forhold (1993) og et vått år (1990). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1987 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1993 og det våte året 1990.

Ukesdata er presentert med fast ukeinndeling, dvs. uke 1 går fra 1. til 7. januar, uke 2 fra 8. til 14. januar osv. i alle årene. Hvilke faste uker som hver måned består av framkommer av oversikten under. Denne kan brukes i forbindelse med tabeller og figurer med ukesdata.

Måned	Uker	Måned	Uker
Januar	1 – 5	Juli	27 – 31
Februar	5 – 9	August	31 – 35
Mars	9 – 13	September	35 – 39
April	14 – 17	Oktober	40 – 44
Mai	18 – 22	November	44 – 48
Juni	22 – 26	Desember	48 – 52

Før og etter tilstand vil vises som ukesdata, da dette benyttes i modellen vannsimtap.

Virkninger beskrives som vannstandsvariasjon etter tiltak i Skaravatn (førtilstand er ikke observert), rett nedstrøms inntaket i Juvsåno/dam og rett oppstrøms utløp av kraftverket.

3.1.1 Konsekvenser for alternativ A

Konsekvenser i Skaravatnet

Alternativ A forutsetter en 3 meters regulering av Skaravatnet, se Figur 3.2, med HRV på kote 676 og LRV på kote 673.

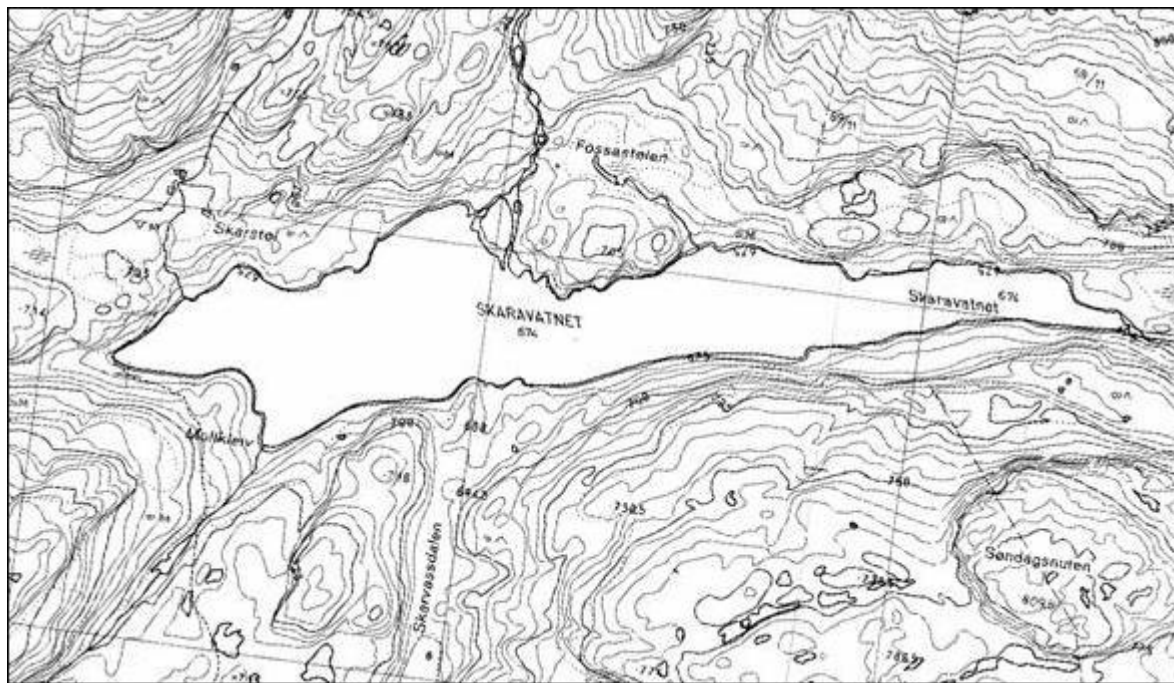
Reguleringshøyden gir en regulering på om lag 9 % med et volum på 0,405 mill.m³. Kraftverket er planlagt kjørt jevnt, uten effektkjøring.

Normalt vil Skaravatnet senkes i løpet av vinteren ved lavt tilsig. Vår, høst og i nedbørsepisoder vil det stort sett være fullt ettersom magasinet og kraftverkets slukeevne er moderat.

I avtale med grunneiere er det avtalt at man i juli og august skal holde seg innenfor 1 meters regulering av magasinet. Simuleringene med vannsimtap har dermed blitt kjørt med disse forutsetninger; ingen restriksjoner på tapping men med krav om minimumsfylling på 66,7 % i perioden uke 27-35.

I Vedlegg 2.2 vises modellerte magasin vannstander i Skaravatnet etter regulering.

I Vedlegg 2.2 vises magasinvannstander i Skaravatnet i de tre typiske årene.



Figur 3.2 Skaravtnet. Normalvannstanden er beregnet til å ligge på kote 675.

Vannføringen vil som en følge av inngrepet bli redusert fra inntaket og på en 1800 meter lang elvestrekning ned til utløpet av kraftverket. Konsekvensene vil være størst helt oppe ved inntaket og bli gradvis redusert etter som restfeltet vil bidra med mer vann nedover strekningen. I følge rapporten om biologisk mangfold (Vedlegg 4, side 10) er elveløpet karakterisert som en eneste lang "steinrøys" med til dels store steinblokker noe som vil svekke virkningen av en eventuell minstevannføring.

De hydrologiske konsekvensene for et punkt nedstrøms inntaket vil bli følgende:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 0,653 m³/s til 0,085 m³/s, eller til 13,1 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i mai og juni. I Tabell 3.1 er månedsmiddel-vannføringene vist. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimums-vannføringer er vist i Vedlegg 2.3.1, mens Vedlegg 2.4.1 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 3.1 Juvsåno rett nedstrøms inntak. Månedsmiddelvanntføringer (1974-2004) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Uke	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	1 – 5	0,301	0,029	9,7 %
Februar	5 – 9	0,254	0,029	11,3 %
Mars	9 – 13	0,200	0,009	4,3 %
April	14 – 17	0,567	0,040	7,1 %
Mai	18 – 22	1,459	0,312	21,4 %
Juni	22 – 26	1,308	0,250	19,1 %
Juli	27 – 31	0,688	0,024	3,5 %
August	31 – 35	0,567	0,019	3,4 %
September	35 – 39	0,765	0,094	12,3 %
Oktober	40 – 44	0,772	0,126	16,3 %
November	44 – 48	0,563	0,082	14,6 %
Desember	48 – 52	0,474	0,044	9,3 %
Middel	1-52	0,653	0,085	13,1 %

Konsekvenser rett oppstrøms utløpet (punkt 2)

Vannføringen vil som en følge av inngrepet bli redusert fra inntaket og ned til utløpet av kraftverket. Konsekvensene vil være størst helt oppe ved inntakene og bli gradvis redusert etter som restfeltet vil bidra med mer vann nedover strekningen.

De hydrologiske konsekvensene for et punkt rett oppstrøms utløpet fra kraftverket vil bli følgende:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 0,763 m³/s til 0,195 m³/s, eller til 25,5 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i mai og juni. I Tabell 3.2 er månedsmiddel-vannføringene vist. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimums-vannføringer er vist i Vedlegg 2.3.2, mens Vedlegg 2.4.2 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 3.2 Juvsåno rett oppstrøms utløp av kraftverk ved punkt 2. Månedsmiddelvanntføringer (1974-2004) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Uke	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	1 – 5	0,352	0,080	22,6 %
Februar	5 – 9	0,297	0,071	24,0 %
Mars	9 – 13	0,234	0,042	18,0 %
April	14 – 17	0,662	0,135	20,5 %
Mai	18 – 22	1,703	0,556	32,6 %
Juni	22 – 26	1,527	0,470	30,7 %
Juli	27 – 31	0,803	0,139	17,4 %
August	31 – 35	0,662	0,114	17,3 %
September	35 – 39	0,894	0,222	24,9 %
Oktober	40 – 44	0,902	0,255	28,3 %
November	44 – 48	0,658	0,177	26,9 %
Desember	48 – 52	0,554	0,124	22,3 %
Middel	1-52	0,763	0,195	25,5 %

3.1.2 Konsekvenser for alternativ B

Forutsetninger

Juvsåno kraftverk er planlagt med en maksimal slukeevne på 1,47 m³/s og en minste slukeevne på 0,147 m³/s. Hvis totalt tilsig til kraftverket er lavere enn kraftverkets minste slukeevne, vil alt vann gå i elvestrekningen.

Hvis totalt tilsig er større enn minste slukeevne og mindre enn største slukeevne vil alt vann gå i kraftverket og elvestrekningen nedstrøms inntaket vil være uten vannføring bortsett fra økende restfelttilsig nedover på strekningen.

Hvis totalt tilsig er større enn største slukeevne vil overskytende vann gå i elveleiet.

Konsekvenser nedstrøms inntaket (punkt 1)

Vannføringen vil som en følge av inngrepet bli redusert fra inntaket og på en 1800 meter lang elvestrekning ned til utløpet av kraftverket. Konsekvensene vil være størst helt oppe ved inntaket og bli gradvis redusert etter som restfeltet vil bidra med mer vann nedover strekningen.

De hydrologiske konsekvensene for et punkt rett nedstrøms inntaket vil bli følgende:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 0,644 m³/s til 0,168 m³/s, eller til 26,1 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i mai og juni. I Tabell 3.3 er månedsmiddel-vannføringene vist. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimums-vannføringer er vist i Vedlegg 2.3.3, mens Vedlegg 2.4.3 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 3.3 Juvsåno rett nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1974-2004) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,297	0,092	31,0 %
Februar	0,272	0,112	41,0 %
Mars	0,192	0,072	37,3 %
April	0,450	0,107	23,6 %
Mai	1,456	0,391	26,9 %
Juni	1,270	0,296	23,3 %
Juli	0,698	0,079	11,4 %
August	0,566	0,117	20,7 %
September	0,774	0,212	27,3 %
Oktober	0,764	0,226	29,6 %
November	0,538	0,170	31,6 %
Desember	0,450	0,145	32,3 %
Middel	0,644	0,168	26,1 %

Konsekvenser oppstrøms utløpet (punkt 2)

Vannføringen vil som en følge av inngrepet bli redusert fra inntaket og ned til utløpet av kraftverket. Konsekvensene vil være størst helt oppe ved inntakene og bli gradvis redusert etter som restfeltet vil bidra med mer vann nedover strekningen.

De hydrologiske konsekvensene for et punkt rett oppstrøms utløpet fra kraftverket vil bli følgende:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 0,753 m³/s til 0,273 m³/s, eller til 36,3 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i mai og juni. I Tabell 3.4 er månedsmiddel-vannføringene vist. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimums-vannføringer er vist i Vedlegg 2.3.4, mens Vedlegg 2.4.4 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 3.4 Juvsåno rett oppstrøms utløp av kraftverk ved punkt 2. Månedsmiddelvannføringer (1974-2004) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,347	0,139	40,1 %
Februar	0,318	0,158	49,6 %
Mars	0,224	0,104	46,4 %
April	0,527	0,183	34,7 %
Mai	1,702	0,638	37,5 %
Juni	1,485	0,472	31,8 %
Juli	0,816	0,192	23,6 %
August	0,661	0,213	32,1 %
September	0,905	0,343	37,9 %
Oktober	0,894	0,355	39,7 %
November	0,629	0,261	41,5 %
Desember	0,526	0,221	42,1 %
Middel	0,753	0,273	36,3 %

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon

Skaravatnet er islagt det meste av vinteren. Juvsåno kan være is- og snølagt øverst, men er ellers stort sett åpen alt etter temperatur og snøfall.

Nedbørsnormalen på Nesflaten er 1690 mm i året. De nærmeste temperaturregistreringene er gjort i Hylsfjorden 15 - 20 km vest for tiltaksområdet. Den årlige middeltemperaturen i Hylsfjorden er 6,7 °C med en temperaturnormal i januar på -0,5°C og i juli på 14,6 °C.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

På grunn av tiltakets størrelse forventes det relativt små endringer i vanntemperaturen og isforhold i det berørte området. Vanntemperaturen kan stige litt i elva på sensommeren på grunn av minnet vannføring. Isforholdene på Skaravatnet kan bli noe ustabile ved tapping og regulering av vannet vinterstid ved alternativ A, særlig ved inntaket, men der er isen uansett ustabil som følge av utløp til Juvsåno. Det forventes ingen merkbare endringer i lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Dagens situasjon

I henhold til Norges geologiske undersøkelse og annen kunnskap er det ikke brønner i tiltaksområdet. Det er ikke kjente problemer med erosjon eller flom i Skaravatnet eller Juvsåno.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Det er ikke forventet at utbyggingen vil føre til vesentlige endringer i grunnvannsforhold. Eventuelle flomforhold vil reduseres tilsvarende slukeevnen.

En regulering av Skaravatnet ved alternativ A vil føre til utvasking og erosjon i reguleringssonen der denne ikke består av fjellflater. Plantedekket vil etter hvert forsvinne ved en endring i vannstanden, og ettersom vegetasjonen forsvinner og ingenting holder på løsmassene vil det finere materiale bli erodert bort til ny bunn som er motstanddyktig mot erosjon er dannet. En slik erosjonsbestandig strandsone vil normalt bli utvikle i løpet av noen tiår (Andersen 1992).

3.4 Flora og biologisk mangfold

For en helhetlig vurdering av biologisk mangfolds påvirkning av tiltaket henvises det til vedlagt rapport "Juvsåno kraftverk – konsekvenser for biologisk mangfold", utarbeidet av Sweco Grøner 2006.

Dagens situasjon

Juvsåno er et lite og hurtigstrømmende vassdrag der det ikke er påvist rødlistede arter av karplanter, moser eller makrolav. I nærheten av planlagt kraftstasjon vokser to oseaniske moser som er relativt sjeldne i Rogaland. Det gjelder *klubbemose* og *strandsvamose*, som begge må betegnes som regionalt hensynskrevende. Spredte funn av søterot ved østenden av Skaravatnet er plantegeografisk litt spesiell, fordi denne lokaliteten og Odlands (1993:15) lokalitet ved Grimsvatn markerer artens sydvestgrense i Norge.

Naturen i planområdet domineres av fattige og vidt utbredte vegetasjonstyper. Imidlertid forekommer tre mindre arealer som har lokal verdi for arts mangfoldet og er inntegnet på økonomisk kart (se vedlegg i vedlegg 6). Det dreier seg om følgende naturtyper; gammelskog med krokfuruer, gråor/almeskog ovenfor kraftstasjon og bakkemyr med innslag av rikmyrpartier.

Den samlede naturverdien for hele influensområdet må vurderes som liten.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Bygging av inntaksdam ved kote 670 medfører at mindre areal langs østbredden av Skaravatnet oversvømmes. Her er det stort sett blåtopp-eng, noe småbregnebjørkeskog og litt fuktbjørkeskog som går tapt.

Nedgraving av nærmere 800 meter rørgate med ca. 15 meters bredde vil ramme arealer som hovedsakelig består av fattig bjørkeskog og enkelte fattige bakkemyrer, men vil neppe berøre området med gamle krokfuruer. Økologisk sett vil graving av rørgate medføre hydrologiske endringer, spesielt der rørtraséen krysser bekkesig eller bakkemyr. Generelt vil arealer på nedsiden av rørgate bli gradvis bli tørrere og forårsake en del vegetasjonsendringer.

I anleggsfasen må det forventes betydelig økt ferdsel på den anlagte traktorveien i forbindelse med transport av arbeidere og materiell fra Nesflaten. Da veitraséen tangerer så vidt området med intermediære til rike bakkemyrer (530 – 550 m o.h.), må en unngå at dette området dreneres eller skades av veitraséen.

Bygging av kraftstasjon og nedføring av rørgate vil legge beslag på arealer med artsrik gråor/almeskog. Arealtapet ved utbyggingen vil anslagsvis utgjøre 10-20 % av løvskogens totalareal. Utbyggingen vil ikke berøre et par moserike bergvegger i området med blant annet

forekomst av blant annet et par regionalt sjeldne, oseaniske moser (*klubbemose* og *strandsvamose*). For øvrig er det ikke påvist spesielle fuktkrevende miljøer direkte knyttet til redusert vannføring i Juvsåno.

Tiltakets påvirkning på biologisk mangfold vil være lite negativt.

Konsekvensene for biologisk mangfold som følge av tiltaket vil være liten negativ/ubetydelig.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Dagens situasjon

Det er en selvreproduserende bestand av ørret i Skaravatnet. Det viktigste gyteområdet er i innløpet til Fossastølsåno som renner ut i den nordvestlige delen av Skaravanet (Åtland og Kambestad 1992). Det kan også være gyting i andre innløpsbekker eller utløpet til Juvsåno. Det siste stykket før Skaravatnet renner Fossastølsåno i små fosser og stryk, før den renner over en flat, liten slette og ut i vannet. I dette rolige partiet danner elva små kulper, dammer og beskyttende områder på steingrunn som kan være fine gyteplasser. Juvsåno i seg selv er for bratt til å være farbar for fisk (Åtland og Kambestad 1992).

Ved prøvefiske i Skaravatnet i 1983 i forbindelse med Samlet plan (Eidnes et al. 1983) ble det på ei fangstnatt med 1 ½ "Jensen-serie" tatt 83 ørreter. I følge rapporten var største fisk 328 g og gjennomsnittelig vekt var 114,8 g. Fisken var av jevnt over god kvalitet, feit og med rød kjøttfarge. Kondisjonsfaktor var 0,96 i snitt, og 50 % av fisken var kjønnsmoden. Lengdeveksten var god opptil 30 cm der den viste tegn til stagnasjon. Størrelsesfordelinga var som for en god fiskebestand som har en passe størrelse i forhold til næringsgrunnlag og beskatning. Det var rikelig rekruttering i vannet, og den fine kvaliteten på fisken er en følge av jevn beskatning. Bestandstettheten var sannsynligvis litt større enn den optimale i forhold til næringsgrunnlaget.

De senere åra er fisket i Skaravatnet gått noe ned, og som en følge av dette er fisken nå noe mindre i størrelse enn midt på 1980 tallet, men det er fortsatt mye fisk i vannet (Havrevoll pers. med.). Den store bestandstettheten vitner også om at det kan være gyting i selve vannet.

NVE (2005) har gjort bunndyrundersøkelser i fire bekker og små elver i Suldal kommune, i lignende terreng og høyde over havet som i Juvsåno. Her var bunnfaunaen dominert av nymfer av insektgruppene døgnfluer og steinfluer, og larver av vårfluer, fjærmygg og knott. Den mest artsrike gruppen var steinfluer. Det ble ikke påvist sjeldne eller truede arter i noen av bekkene. Snegl og musling var stort sett fraværende, noe som kan skyldes både vannkvalitet og høye vannhastigheter. Juvsåno holder stort sett så høy vannhastighet at det trolig er liten mulighet for å finne snegler eller muslinger. Ellers er det grunn til å tro at bunnfaunaen i Juvsåno ikke avviker vesentlig fra de undersøkte elvene.



Figur 3.3 Fossastølsånos utløp i Skaravatnet, den beste gyteplassen for ørret i Skaravatnet. Vannstanden vil mest sannsynlig bli heva en meter i forhold til dagens nivå.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Ørreten gyter om høsten fra september til november. Eggene blir plassert i gytegroper på bunnen, på plasser med rennende vann med jevn strøm og over gruset/steinet grunn. En regulering av vannet ved alternativ A er tenkt å heve vannstanden en meter i forhold til normalvannstanden og senke den to meter. Den økte vannstanden vil føre til en oversvømmelse av utløpet og innløpsbekkene særlig i perioder med flomforhold som vår og høst. Spesielt Fossatølsånos utløp i Skaravatnet, som er det viktigste området for gyting til ørreten i vannet, vil delvis bli oversvømt ved en heving av vannstanden. En slik oversvømming kan forringe gyteplassene til ørreten og dermed redusere bestanden. En senking av vannstanden i løpet av vinteren som følge av tapping av magasinet kan tørrelegge rogn i flate partier langs vannkanten, og dermed føre til lavere rekruttering av ørret. Denne tørreleggingen vil ha mindre betydning for gyting i innløpsbekkene, så lenge vannet i disse renner som normalt. Reduserte gytemuligheter og dermed redusert bestand kan føre til en bestand som er mer tilpasset næringstilgangen i vannet.

En undersøkelse av tidligere regulerte vann i området viste at i regulerte vann endrer ørreten næringsvalget sitt som følge av endringer i forhold til næringsdyr i strandsonen (Åtland og Kambestad 1992). Vannstandsvariasjoner gir en utarming av strandsonen, og fisken går i større grad over til næringssøk i de frie vannmassene og på dyptlevende bunndyr og dyreplankton.

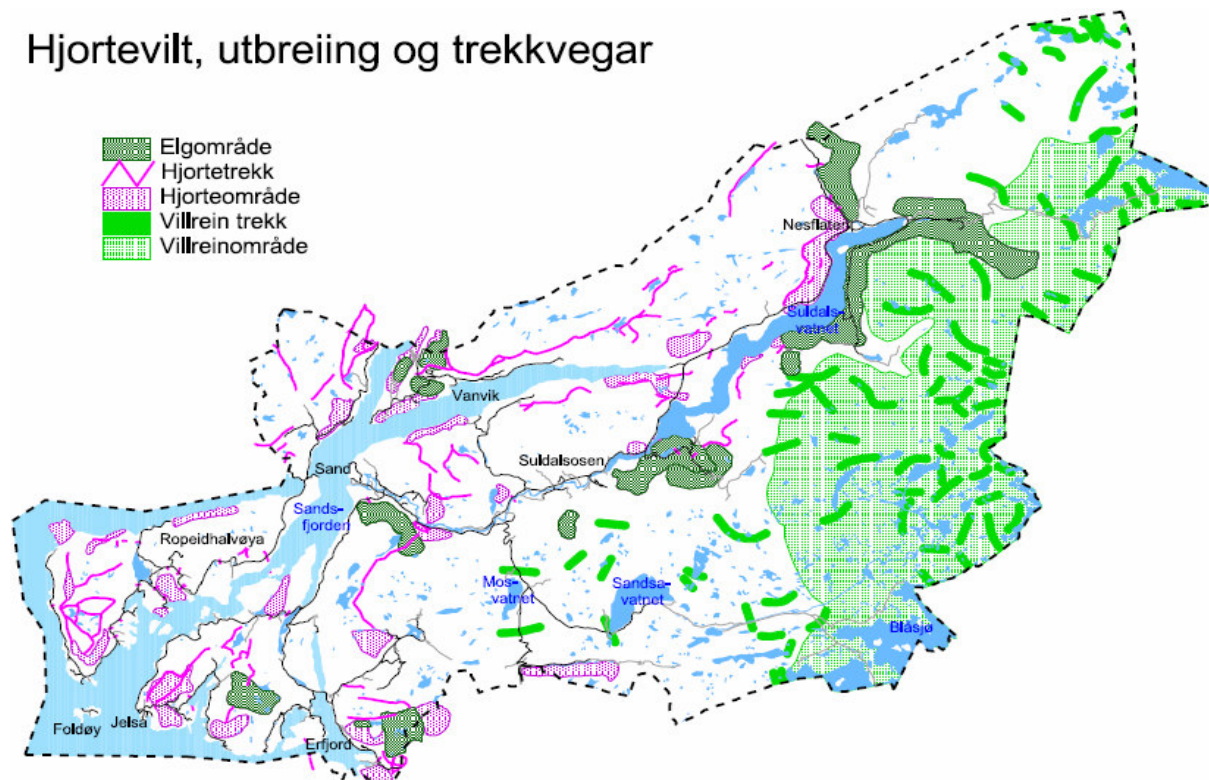
Ved alternativ B, uten regulering av Skaravatnet, vil tiltaket ikke ha vesentlig betydning for fisk.

3.6 Fauna

Dagens situasjon

Faunaen i området er rik, og både villrein, hjort, elg og rådyr er representert. Villreinen hører til Skaulen villreinstamme som bestod av ca. 45 dyr i 1992, men den kommer sjelden ned i prosjektområdet (Bakka pers. med.). Det er en god bestand av hjort i området, og den beiter både rundt Skaravatnet, nedover juvet mot Suldalsvatnet, bortover Hærskår og nedover skogen mot Nesflaten. Det er etablerte hjortetråkk i området. Det er gitt fellingstillatelse på ca. 6 dyr hvert år i området.

Hjortevilt, utbreiing og trekkvegar



Figur 3.4 Kart over utbredelse og trekkveier for hjortevilt i Suldal kommune (kilde: Suldal kommune).

Det ble observert ekskrement av rev ved befarings, og det finnes noe rev i området (Bakka pers. med.).

Det er observert kongeørn og fiskeørn i området, men det er uvisst om disse hekker i influensområdet.

NVE (2005) har gjort registreringer av fossefall og vintererle i Rogaland og Telemark hvorav fire lokaliteter var representative bekker og små elver i Suldal kommune. Denne undersøkelsen indikerer at fossefall og vintererle er avhengige av en midlere årsvannføring på over 0,2 m³/s, antagelig for at bekkene må være åpne hele vinteren. Juvsånos middelvannføring er på 0,66 m³/s, og lokaliteten tilsier at det kan være fossefall i dette området uten at den ble observert ved befarings.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Anleggsarbeidet vil medføre en del støy som følge av sprenging, graving og transport. Støyen kan holde vilt borte fra området under anleggsarbeidet, men dette vil være i en tidsbegrenset periode på ca. 1 år.

Ved traktorveien oppover mot Skaravatnet vil skogen bli ryddet i et ca. 5 meter bredt belte. En del av de gamle trærne kan måtte vike for inngrepet, noe som kan redusere tilgangen på

gamle trær og død ved for arter som er avhengig av dette. Karaktertrekkene til skogen i tilknytning til traktorveien kan også endres som følge av lettere tilgang til hogst i de omkringliggende områdene.

En gjennomføring av tiltaket vil trolig fjerne livsgrunnlaget for eventuell fossefall og vintererle i Juvsåno.

Konsekvensene for fauna vil være de samme for alternativ A og B.

3.7 Landskap

Dagens situasjon

Prosjektområdet strekker seg fra vestenden av Skaravatnet og ned Juvsåno til den planlagte kraftstasjonen ved riksveg 13, rett før utløp i Suldalsvatnet, samt langs den planlagte traktorveien fra Nesflaten, opp til Hærskår og videre inn til Skardavatnet. Området er en del av et større heiområdet mellom Saudafjorden, Hylsfjorden og Brattlandsdalen samtidig som det utgjør vestre avgrensing av et stort landskapsrom med Suldalsvatnet som basis.



Figur 3.5 Juvsåno sett fra Nesflaten.

Området ligger i landskapsregion 15 Lågfjellet i Sør-Norge, underkategori 5 Saudafjella og landskapsregion 23 Indre bygger på Vestlandet, underkategori 1 Røldal/Suldalsvatnet.

Berggrunnen i nedbørsfeltet består av prekambriske bergarter, over dette et belte av kambro-ordoviciske bergarter, og toppene er dekket av kaledonske overskjøvnne kompleks (Suldal kommune og Fylkesmannen i Rogaland 2000). Grunnfjellsbergartene dominerer fra lavlandet og opp til stølssområdene, og er for det meste massiv granitt som stort sett er næringsfattig. Ovenfor stølssona ligger et belte med kambro ordoviciske bergarter. Dette er metamorfe pelittiske bergarter som svart fyltitt. Fyltitten gir næringsrik tilsig til vegetasjonen i stølssona. Middelterperaturen for kaldeste måned ligger på mellom - 1 og - 2 °C, mens middelterperaturen for varmeste måned er 15,5 °C. Årsnedbøren for Suldalsvatnet er 1646

mm pr. år, mens høgereliggende strøk kan ha en nedbør på 2000 mm (Suldal kommune og Fylkesmannen i Rogaland 2000).

Fra Nesflaten ser man store deler av elva der den kommer fra fjellet og stuper ned mot Suldalsvatnet. Den er ikke dominerende i landskapsbildet, men er en av de få elvene man ser komme ned fra fjellet i dette landskapsrommet, og den fører til en variasjon i landskapet. Fra riksvei 13 er bare de nederste meterne av elva synlig pga. vegetasjon og sving på elva, men elva går her ganske bratt og nær vegen, så ved stor vassføring utgjør den et vakkert element i landskapet. Den uberørte Flossåna på sørsiden av Suldalsvatnet er den mest synlige fossen fra Nesflaten.

Strekningen fra Nesflaten og oppover den tiltenkte atkomstsveien går i første del bratt oppover en liseide dominert av bjørkeskog med enkelte innslag av furu. Det er blåbærlyng og noe bregner i feltsjiktet og mose i bunnsjiktet. Skogen er preget av mye nedfallstrær (på grunn av vind (Bakka pers. med.)) i alle stadier av nedbrytingsprosessen. Lenger oppe flater terrenget ut og det går en hylle slakt oppover mot vannet. Her blir innslaget av furu større, særlig på de noe tørrere områdene. Det står også rester etter en og annen utløe i tilknytning til myrer som ble slått frem til ca.1940-50 tallet.

I området rundt Skaravatnet består terrenget av små koller, myrer og bekkedaler som skjærer ned mot vatnet fra nord og sør. De siste meterne ned til selve Skaravatnet er forholdsvis bratt og veksler mellom steilt berg og gras- og krattkledde skråninger. Skaravatnet får mesteparten av vannet sitt fra Fossastølsåno som renner ut i den nordvestlige delen av vannet, i tillegg til noen småbekker på både nord og sørsiden av vannet. Fossastølsåno kommer ned til vannet i små fosser og stryk før den flater ut, deler seg i to og renner over en liten slette før den renner ut i Skaravatnet.

Juvsåno har sitt utløp i den østlige enden av Skaravatnet og følger et trangt V-formet elveløp i en bratt liseide som går ned mot Suldalsvatnet. Strekningen fra Skaravatnet og ned til Suldalsvatnet er kledd med lauvskog, vesentlig bjørk, men i nederste delen dominert av gråor med innslag av hassel, rogn, selje, alm og ask. Vekslingen mellom furukledde koller, grønn lauvskog i dalsøkkene, lysere høyfjellsmoer og nakent berg som stikker frem innimellom gjør terrenget variert.

Det er flere spor etter tidligere tiders kulturlandskap i tiltaksområdet. I tillegg til restene etter de tre uteløene og slåttemyrene langs traktorveien ligger det to støler på nordsiden av Skaravatnet; Skarstølen og Fossastølen. Det ble drevet stølsdrift her frem til 1940-50 tallet, og stølene rundt Skaravatnet var del av et omfattende stølsmiljø i Hamrabøvassdraget som er nemt som et verdifullt kulturmiljø i Plan for skjøtsel av kulturminne i Suldal (Suldal kommune 2005). Det går en gammel, men i dag lite brukt sti fra Nesflaten og opp til stølsområdet. Området er i hovedsak beitet av sau og hjort.

Det nærmeste tekniske inngrepet er riksvei 13 som går langs Suldalsvatnet, slik at hele Skaravatnet og den øverste halvdel av Juvsåno ligger i inngrepsfri natur sone 2, 1-3 km fra nærmeste inngrep.



Figur 3.6 Inngrepsfrie naturområder før inngrepet.

Området grenser til Hamrabøvassdraget som er vernet ved Verneplan IV for vassdrag i 1993. Hamrabøvassdraget er vernet som typevassdrag fordi det er uten særlige tekniske inngrep, og er av en slik størrelse at det representerer et landskapsbilde og en flora og fauna som er typisk for regionen (Suldal kommune og Fylkesmannen i Rogaland 2000). I rapporten "Vakre landskap i Rogaland" er landskapet i Hamrabøvassdraget fastslått å ha nasjonal interesse og svært høy landskapsverdi.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

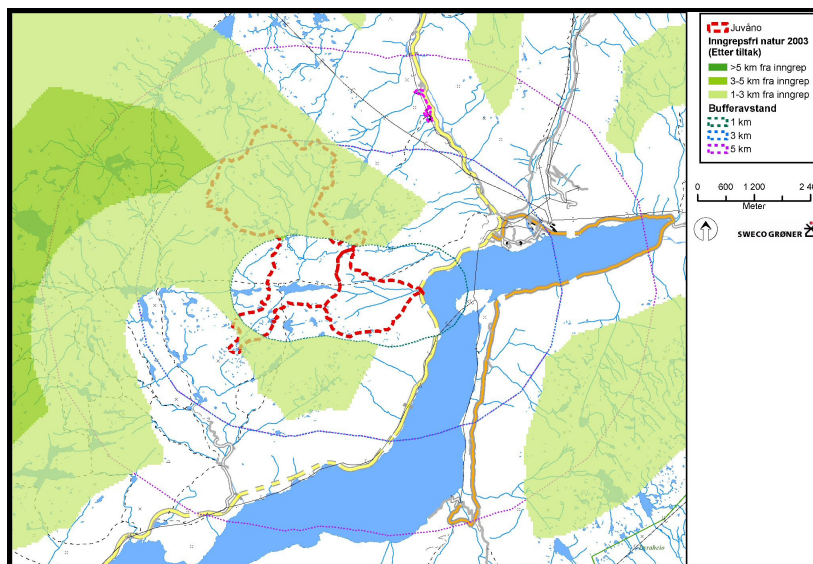
Ved alternativ A og regulering av Skaravatnet vil vannstanden variere mellom en meter over normalvannstand (HRV) til to meter under normalvannstand (LRV). Tidvis vil dermed vannet få en noe større overflate enn i dag, og tidvis en noe mindre overflate. Forskjellen vil være noe begrenset pga bratt terreng langs deler av vannet, men deler av den lille sletten ved Fossastølsåno vil forsvinne ved høy vannstand. Det vil også danne seg en tre meter høy reguleringssone mellom HRV og LRV. Denne sonen vil mangle både ferskvannsvegetasjon og terrestrisk vegetasjon pga av ustabile forhold, og vil danne et tydelig sår i terrenget som er synlig ved lav vannstand. Effekten av dette vil bli begrenset av at laveste vannstand vil komme om våren når det fremdeles er is og snø på vannet som delvis vil skjule denne sonen. Gjennomsnittelig magasin vannstand i Skaravatnet etter en regulering vil ligge noe under HRV (se vedlegg 2.2). Ved alternativ B vil det ikke dannes en skjemmende reguleringssone rundt vannet.

For begge alternativene er dammen planlagt 150-200 meter nedstrøms elveosen. Utløpet vil dermed demmes opp, og vannet forlenges i den østlige enden, men selve demningen vil være lite synlig siden den blir liggende nede i juvet. Juvsåno vil få redusert verdi som landskapselement pga redusert vannføring.

Vannveien vil bli delvis nedgravd fra inntaket og de første 780 meterne mens de siste 650 meterne vil bli boltet fast i berget. Nedgraving av den øverste delen av rørgata vil føre til åpne sår i terrenget i anleggsfasen, og vil ta noe tid å gro igjen på skrinne mark. Rør som ligger i dagen vil være litt vanskelig å skjule pga ujamnt vegetasjonsdekke. Ved bolting av den nederste delen av rørgaten vil en kutte en "gate" i vegetasjonen nedover berget som vil ta tid å gro igjen pga skrinne jord. Deler av rørgaten som ligger i dagen vil bli skult av vegetasjon om sommeren, men vil være mer synlig om vinteren i områder med løvtrær.

Traktorveien vil redusere inntrykket av urørt natur i lia opp mot Hærskår og videre innover til vannet, og åpne for hogst og skogsdrift i området. Veien kan også åpne for nye skogsveger som avstikkere fra denne som kan ytterlige forandre landskapet i området.

Ved alternativ A vil det totalt være et bortfall av inngrepsfrie områder i klassen "1-3 km fra inngrep" på 6,02 km² og fra klassen "3-5 km fra inngrep" på 0,008 km². Det vil også være en endring av et areal på 1,11 km² fra klasse "3-5 km fra inngrep" til klasse "1-3 km fra inngrep".



Figur 3.7 Inngrepsfrie naturområder etter inngrepet.

Ved alternativ B vil det totalt være et bortfall av inngrepsfrie områder i klassen "1-3 km fra inngrep" på 3,45 km², og en endring av et areal på 0,53 km² fra klassen "3-5 km fra inngrep" til klassen "1-3 km fra inngrep".



Figur 3.8 Inngrepsfrie naturområder etter inngrepet, uten regulering av Skaravatnet.

3.8 Kulturminner

Dagens situasjon

Spor etter mennesker går langt tilbake i tid i Suldal, og det første sikre sporet er ei Nøsttvedtøks fra eldre steinalder. I prosjektområdet er kulturminna og kulturmiljøet i fremste rekke knyttet til stølsmiljøet i Hamrabøheia som Skaravatnet og Juvsåno er en del av. Heiområdet fra Indre Bjerga til Hamrabø fremstår som et område uvanlig rikt på kulturminner, og heia gir et godt bilde på hvordan heia ble brukt i gårdsdrift inntil for bare et par generasjoner siden.

I følge Riksantikvarens database for kulturminner (Askeladden) er det gjort flere registreringer av gravminner og løsfunn (krukker, bryne, ringspenne, jernøkser etc.) både på Nesflaten og i Hamrabø, samt en kullgrop på Svinestølen. Det er ikke registrert noen automatisk fredede funn i prosjektområdet (Idsøe pers. med.).

I tilknytning til Skarstølen i den vestlige enden av Skaravatnet ligger det to SEFRAK registrerte bygninger (Idsøe pers. med.), dvs. bygninger eldre enn 100 år.

Det går flere gamle steingjerder oppover lia fra Nesflaten og opp til Hærskår.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Skarstølen vil ikke bli direkte påvirket av tiltaket, og reguleringssonen i Skaravatnet vil heller ikke være synlig fra stølen, men området rundt stølen vil få noe redusert verdi som følge av alternativ A.

Traktorveien vil bli den samme for de to alternativene, og vil mest sannsynlig skjære gjennom steingjerdene på ett eller flere steder.

3.9 Landbruk

Dagens situasjon

Vegetasjonshistoriske undersøkelser viser at det har vært husdyr som har beitet i Hamrabøheiene så tidlig som før yngre steinalder, dvs. 3500 f. Kr., og aktiviteten har nok tatt seg opp fra 1800-tallet da stølinga vart intensivert (Suldal kommune og Fylkesmannen i Rogaland 2000). Stølsbruken i Hamrabøheiane strekte seg fra Kvannvatn i vest til Slettadalen i nord og Skaravatnet i øst der fjellbeitene var brukt både til slått og beite. I prosjektområdet ligger det også to støler i nær tilknytning til Skaravatnet. Her ble innmarken slått eller beitet av sau, geit eller ku. Langs stien fra Nesflaten og opp til Skaravatnet er det også fire små områder med myr som tidligere ble slått. Stølene ble slått fram til ca. 1950, og er ikke lenger i drift, men noen av stølene blir brukt til rekreasjonsformål. I nederste del av juvet mot Suldalsvatnet er det også spor etter styvingstrær, men disse blir ikke lenger holdt i hevd.

I dag beiter sau i området rundt Skaravatnet, og det går sauetråkk mange steder langs vannet.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

For begge alternativene vil anleggsfasen medføre aktiviteter som kan holde sauene borte fra dette området dersom det blir gjort om sommeren når sauene beiter i heia.

Oppdemming av Skaravatnet i alternativ A vil til tider oversvømme stien langs vannkanten. Dette kan skape problemer ved jaging av sauene på strekninger der alternative ruter er svært bratte. Nødvendige tiltak for å unngå slike skadevirkninger vil bli vurdert utført ved eventuelt å legge om stien langs vannet.

Det blir i dag ikke tatt ut noe særlig ved fra lia opp fra Nesflaten og hyllen videre innover mot Skaravatnet. Med en traktorvei vil potensialet og tilgjengeligheten for hugst øke ved begge alternativene.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Dagens situasjon

Det ble gjort vannkvalitetsundersøkelser i Juvsåno i 1991 og 1992 i forbindelse med Saudautbyggingen. Prøvestasjonen var satt opp i Juvsåno ved utløpet til Suldalsvatnet. Resultatene her er tatt fra Bjørklund et al. 1992.

Vatnet hadde god kvalitet med pH-verdi over 5,7 gjennom hele året. Den syrenøytraliserende kapasiteten var god i Juvsåno med ANC=21, mens konsentrasjonen av aluminium var ekstremt lave, bare 5 µg/l ble observert i oktober 1991. Juvsåno har en god tolerans mot forsurende tilførsler, og en gjenværende kapasitet mot videre forsuring på 0,6 g svovel/m²/år før ANC blir negativ. Juvsåno er meget næringsfattig med lave konsentrasjoner av både total-fosfor og total-nitrogen.

Juvsåno bli ikke brukt til vannforsyning eller som resipient.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

I anleggsfasen kan det forventes periodevis blakking av vannet ved begge alternativene. Dette vil imidlertid ha begrenset utbredelse i tid og rom. Ellers i driftsfasen forventes ingen spesielle konsekvenser for dette fagfeltet.

3.11 Brukerinteresser

Dagens situasjon

Ingen statlige sikra friluftsområder berøres av utbyggingen. Turistforeningen merket en sti fra Nesflaten og opp til Skaravatnet for rundt 50 år siden, men merkingene blir ikke vedlikeholdt i dag og stien er ikke mye brukt.

I forbindelse med Saudautbyggingen ble det i 1992 laget en temarapport om friluftsliv der dagens prosjektområde er del av delområdet Hamrabø. I forbindelse med denne ble det gjort en intervjuundersøkelse der det kom frem at Hamrabøområdet er et av to områder der folk ikke ønsket inngrep til tross for at området ikke er blant det mest benyttede i undersøkelsen (ØKOMOD 1992). Området ligger heller ikke langt fra Skaulenområdet som er et viktig friluftsområde og som Norsk sti- og løypeplan foreslo verna i 1990. Hamrabøheia som prosjektområdet er en del av er nemt som et område rikt på kulturminner (Suldal kommune 2005).

Det er mye hjort i området og det blir drevet jakt på hjort hver høst. Grunneierne har de siste årene hatt fellingstillatelse på seks dyr.

Det er en selvreproduserende bestand av ørret i Skaravatnet som gyter i innløpsbekkene og muligens i utløpet. Grunneiere har fiskerett og det blir fisket med både garn og stang i vannet. Det er mest sannsynlig ikke fisk i Juvsåno siden den er svært bratt med mange fosser og stryk.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Anleggsarbeidene vil medføre en del støy som følge av sprenging, graving og transport samt periodevis blakking av vannet i elva i en tidsbegrenset periode ved begge alternativene. Dette vil forringe området som tur- og rekreasjonsområde og kan holde hjorten på avstand.

En regulering av vannet ved alternativ A vil forringe Fossastølsåno og andre bekkers potensial som gytebekker, og det kan bli vanskelig for ørreten å reproducere seg. Næringstilgangen for fisk vil også endres. En begrenset reduksjon av gyting kan føre til en fiskebestand som er mer tilpasset næringsforholdene, og dermed føre til færre men større fisk i vannet og mer ettertraktet fiske. Dersom gyteforholdene blir sterkt svekket kan det på sikt føre til reduksjon av fiskebestanden i vannet.

Traktorveien opp fra Nesflaten er den samme for begge alternativene, og kan være med på å gjøre området lettere tilgjengelig for en gruppe brukere, samtidig vil den være med på å redusere inntrykket av uberørt og inngrepsfri natur som andre verdsetter. En tørrlegging av Juvsåno nedenfor inntaket vil ta bort lyden av elva som preger det øverste partiet mot utløpet fra Skaravatnet. Når vannet er lavere enn HRV ved alternativ A vil deler av reguleringssonen være synlig for folk som ferdes langs vannet.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i det planlagte utbyggingsområdet.

3.13 Samfunnsmessige virkninger

Dagens situasjon

Suldal er en del av Ryfylkeregionen og ligger nordøst i Rogaland. Det bor i underkant av 3900 innbyggere her, og 1200 av disse bor i kommunesenteret Sand. Næringslivet er allsidig med landbruket som en basisnæring som gir grunnlag for bosetning i alle deler av kommunen. Husdyrhold og melkeproduksjon er ryggrada i denne næringa, men bygdeturisme og småkraftverk er på full vei inn som tilleggsnæringer. Energiproduksjon er for øvrig en stor næring i Suldal med bl.a. Ulla-Førre som er Nord-Europas største vannkraftutbygging.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Anleggsperioden kommer trolig til å strekke seg over ca. ett år. Det kan være aktuelt med lokale leveranser innen transport, entrepenørvirksomhet, materialleveranser og servicetjenester. Driftsperioden vil imidlertid ikke gi faste ansettelser. Anleggsvirksomheten vil sannsynligvis medføre en viss økning i transporten langs riksvei 13. Dette vil imidlertid kun gjelde i kortere perioder.

De samfunnsmessige virkningene vil være de samme for begge de to alternativene.

3.14 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftlinjen skal legges i en 3,5 km lang kabel langs riksvei 13 frem til høyspentnettet på Nesflaten. Kabelen vil bli gravd ned langs eksisterende vei, og konsekvensene for kraftkabelen vurderes som små.

3.15 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Et alternativet å regulere vannet to meter opp og en meter ned er vurdert. Dette alternativet vil oversvømme en større del av innløpsbekkene som er bruk som gytegrunn, og kan føre til større negative konsekvenser for ørreten i vannet.

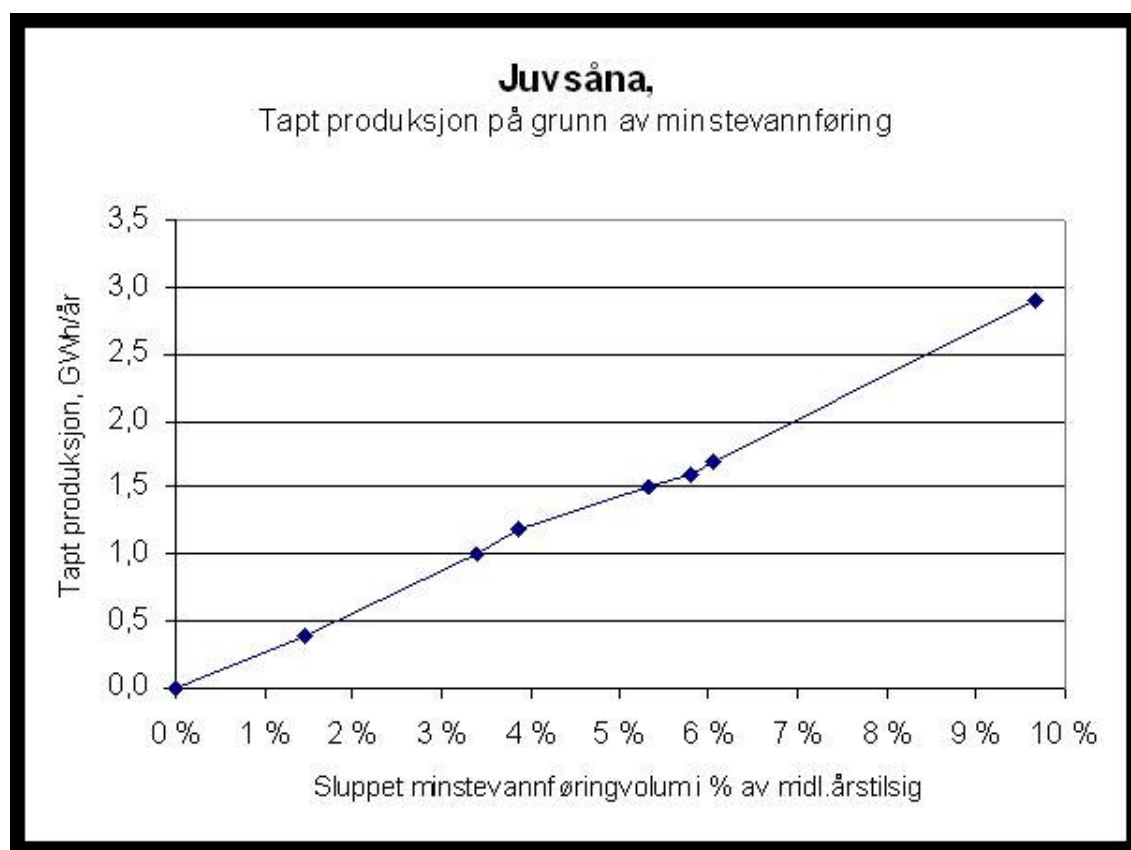
4 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring

Det er ikke fisk i Juvsåno og terrenget langs Juvsåno er veldig bratt og utilgjengelig og i liten grad nytt til friluftsliv. Vegetasjonen i Juvsåno er ytterst beskjedne som følge av høy vannhastigheten i elva, og det er ikke registrert plantesamfunn som er avhengig av fossesprut i elveleiet eller i tilknytning til elva.

Ved høy vannføring er elva godt synlig fra Nesflaten, men ved lav vannføring "forsvinner" elva mellom steiner og ned i juvet og er lite synlig både fra Nesflaten og fra riksveien. Ved en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring vil vannet forsvinne ned mellom steinene i elvebunnen, og kan ikke opprettholde verdien av elva som landskapselement. En tilstrekkelig minstevannføring for å opprettholde elva som landskapselement vil være vesentlig større enn alminnelig lavvannføring og ville ødelegge økonomien i prosjektet. Elva vil fortsatt etter utbyggingen være godt synlig i fjellsiden ved flomsituasjoner. Ut fra dette vil vi fremheve at det bør være mulig for fritak for minstevannføring.

Tapt produksjon som følge av slipp av minstevannføring er vist i Figur 4.1 og Tabell 4.1.



Figur 4.1 Tapt produksjon som følge av ulike krav til minstevannføring.

Tabell 4.1 Tapt produksjon som følge av ulike krav til minstevannføring.

	Årsvolum	% av årsvolum	Produksjon	Tapt produksjon	Flom og forbitapp	Slipp pga mvf	Slipp i% av tilsig
	mill.m ³ /år		GW/h/år	GW/h/år	mill.m ³ /år	mill.m ³ /år	
Uten krav	0	0,0 %	26,7	0	1,4	0,0	0,0 %
2 % av årsvolum	0,414	2,0 %	26,3	0,4	1,7	0,3	1,4 %
5% vinter	0,671	3,2 %	25,7	1	2,1	0,7	3,4 %
Al.lav.v.f.vinter	0,813	3,9 %	25,5	1,2	2,2	0,8	3,9 %
5% sommer	1,184	5,7 %	25,2	1,5	2,5	1,1	5,3 %
Al. lav. v.f. hele året	1,321	6,4 %	25,1	1,6	2,6	1,2	5,8 %
5% hele året	1,377	6,7 %	25	1,7	2,7	1,3	6,0 %
10% av årsvolum	2,070	10,0 %	23,8	2,9	3,4	2,0	9,7 %

Gytegrus

Når en ser konsekvensene av reguleringen på gyteforholdene vil det bli vurdert om det er ønskelig med tiltak for eventuelt å bedre gyteforholdene ved å legge ut gytegrus eller gjennomføre tilsvarende stedtilpassede tiltak.

Revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet kan gi uønsket effekt for det biologiske mangfoldet i området og er ikke anbefalt benyttet. Et alternativ for å få vegetasjonen til å reetablere seg raskere, er å avdekke vekstlaget på en slik måte at man kan legge det tilbake etter inngrepet. Dette er aktuelt i de områdene rørene skal graves ned.

Traktorvei

Ved detaljstikking av traktorveien vil den bli gitt en trasé som er best mulig tilpasset terrenget og landskapet. Steingjerdene vil også så langt som mulig bli bevart.

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og e-post/brev

Bakka, Odd. Grunneier.

Havrevoll, Kolbein. Grunneier.

Idsøe, Rune. Kulturseksjonen, Rogaland Fylkeskommune.

Suldal kommune. Naturforvaltar John Astrey

Suldal kommune. Naturforvaltar Eskil Nerheim

Skriftlige kilder

Andersen, R. E. 1992. Saudaprosjektet. Fagrapport om erosjon. ENCO Environmental Consultants a.s.

Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002 *Avrenningskart for Norge*, NVE Rapport 2 – 2002, 49s.

Bjørklund, A., Johnsen, G.H., Kambestad, A., Åtland, Å. 1992. Saudaprosjektet. Vannkvalitet og vannforsyning. Rådgivende Biologer AS, institutt for miljøforskning. ENCO Environmental Consultants A.S.

Puschman 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport 10/2005.

Eidnes, T. et Al. 1983. Samla plan for vassdrag.

ENCO 1992. Saudaprosjektet. ENCO Environmental Consultans a.s.

Førland, E.J., Roald, L.A., Tveito, O.E., Hanssen-Bauer, I. (2000) *Past and future variations in climate and runoff in Norway*. DNMI-report 19/00 KLIMA, 77 s.

Norges Vassdrags- og Energidirektorat 2005. Miljøeffekter av små kraftverk. Erfaringar fra Telemark og Rogaland. Jan Henning L'Abée-Lund (red.). NVE Rapport 3/2005.

Suldal kommune 2005. Plan for skjøtsel av kulturminne i Suldal. Fagplan for kulturminnevern.

Suldal kommune og Fylkesmannen i Rogaland 2000. Verdier i Hamrabøvassdraegt, Suldal kommune i Rogaland. Utgitt av Direktoratet for naturforvaltning i samarbeid med Norges vassgrags- og energidirektorat. VVV-rapport 2000-3. Trondheim.

ØKOMOD 1992. Saudaprosjektet. Temarapport friluftsliv. ENCO Environmental Consultants A.S.

Åtland, Å. Og Kambestad, A. 1992. Fisk og fiskeinteresser. Konsekvensutredninger for Saudautbyggingen. Rådgivende Biologer AS. ENCO Environmental Consultants AS.

Internettider

<http://www.ferskvannsfisk.no/orret.html>.

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase. <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn>.

Suldal kommune. <http://www.suldal.kommune.no>

Askeladden. www.riksantikvaren.no

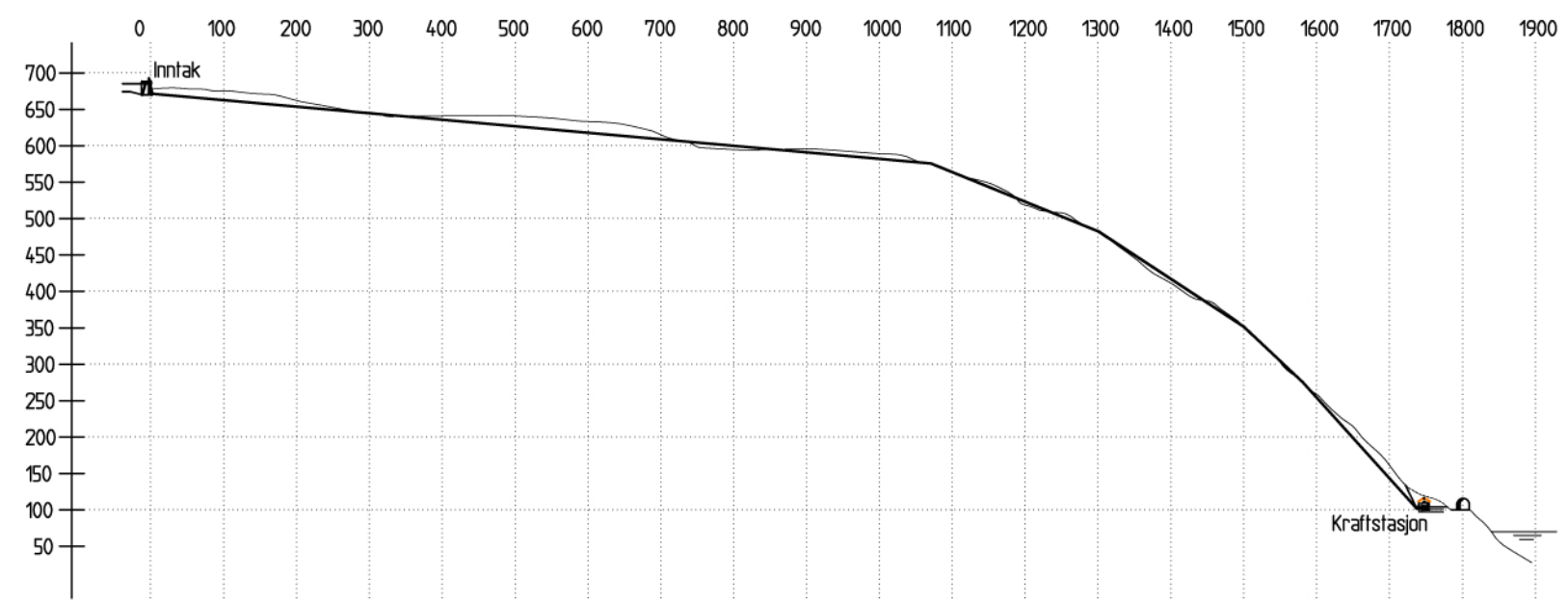
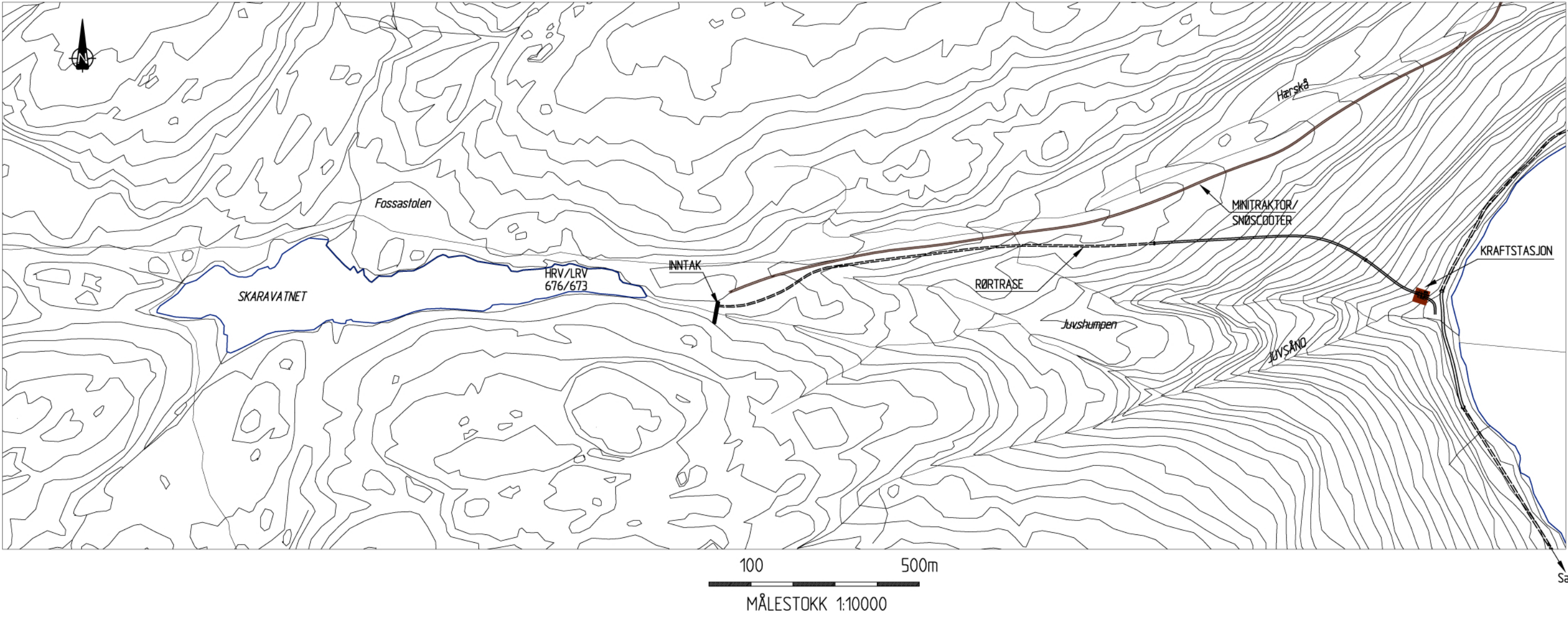
Vedlegg til søknaden

1. Planskisser/tegninger
 - 1.1 Oversiktsplan og lengdesnitt
 - 1.2 Oversiktsplan med veitrasé
 - 1.3 Skisse av inntak og kraftstasjon
 - 1.4 Perspektivskisse av kraftstasjon
2. Hydrologi
 - 2.1 Varighetskurver med slukeevne og sum lavere
 - 2.2 Magasinvannstander
 - 2.3 Minimums-, median- og maksimumsvannføringer
 - 2.3.1 Alternativ A, punkt 1
 - 2.3.2 Alternativ A, punkt 2
 - 2.3.3 Alternativ B, punkt 1
 - 2.3.4 Alternativ B, punkt 2
 - 2.4 Vannføringen på utbyggingstrekingen i tørt, middels og vått år
 - 2.4.1 Alternativ A, punkt 1
 - 2.4.2 Alternativ A, punkt 2
 - 2.4.3 Alternativ B, punkt 1
 - 2.4.4 Alternativ B, punkt 2
3. Bilder
 - 3.1 Bilder av Juvsåno ved lav og stor vannføring
 - 3.2 Bilder fra utbyggingsområdet
4. Biologisk mangfold rapport
5. Brev fra Suldal elverk angående nettilknytning

Vedlegg 1

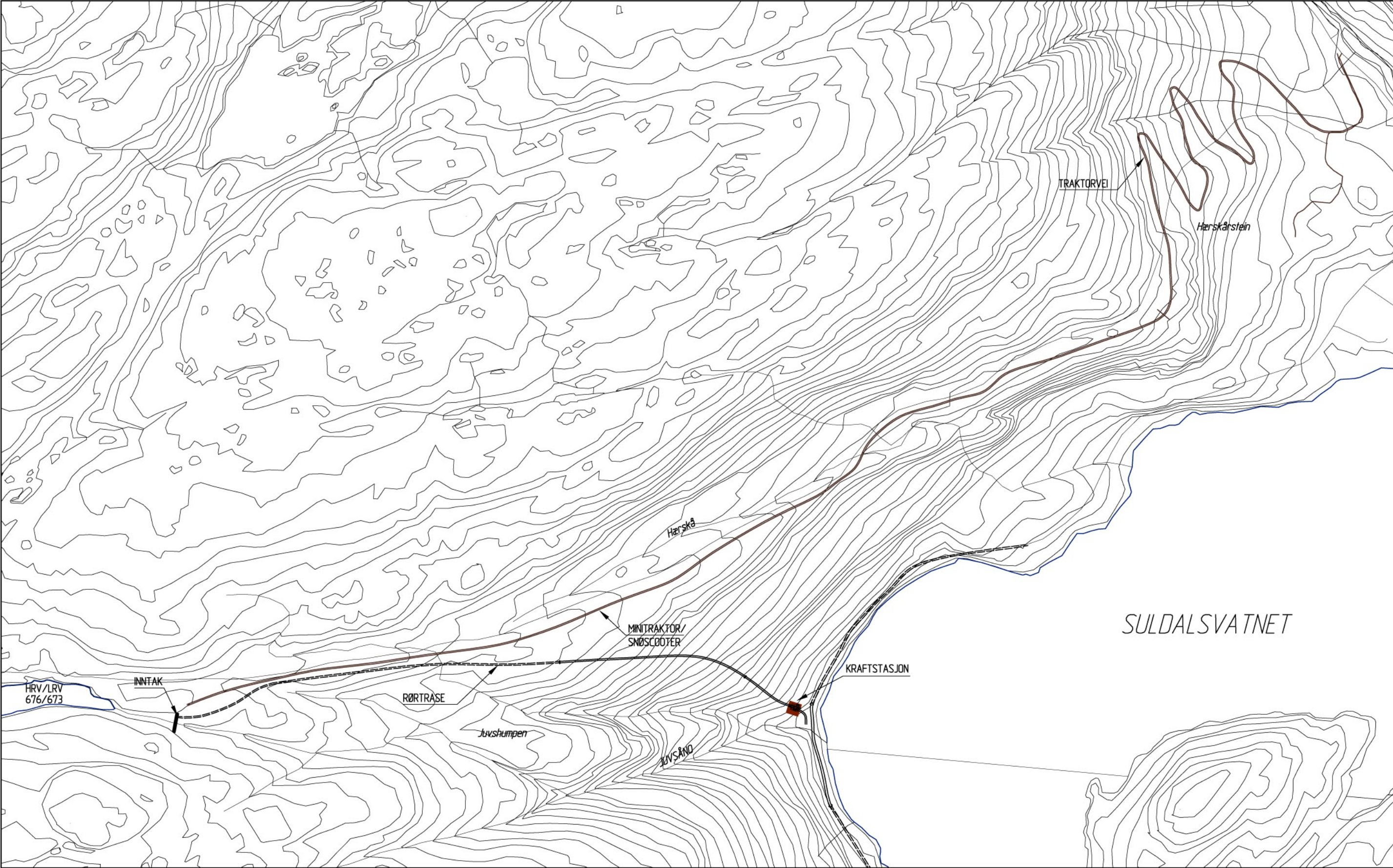
Planskisser/tegninger

- 1.1 Oversiktsplan og lengdesnitt**
- 1.2 Oversiktsplan med veitrasé**
- 1.3 Skisse av inntak og kraftstasjon**
- 1.4 Perspektivskisse av kraftstasjon**



LENGDESNITT
1:10000

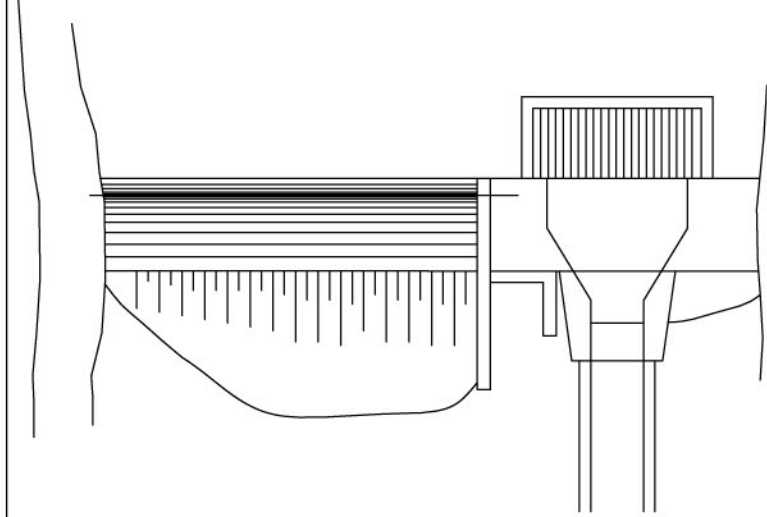
Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ans.	Dato
		OLR	STE		
Haugaland Kraft AS		Som vist		Formal A3	
JUVSÅND KRAFTVERK					
OVERSIKTSPLAN		Dato:		19.11.2010	
DAM, RØRTRASE, KRAFTSTASJON		Oppdragsleder:		Sten Hernes	
LENGDESNITT		Oppdragsnr.		129360	
		Tegninger:		Rev.	
SWECO GRØNER		01-1			



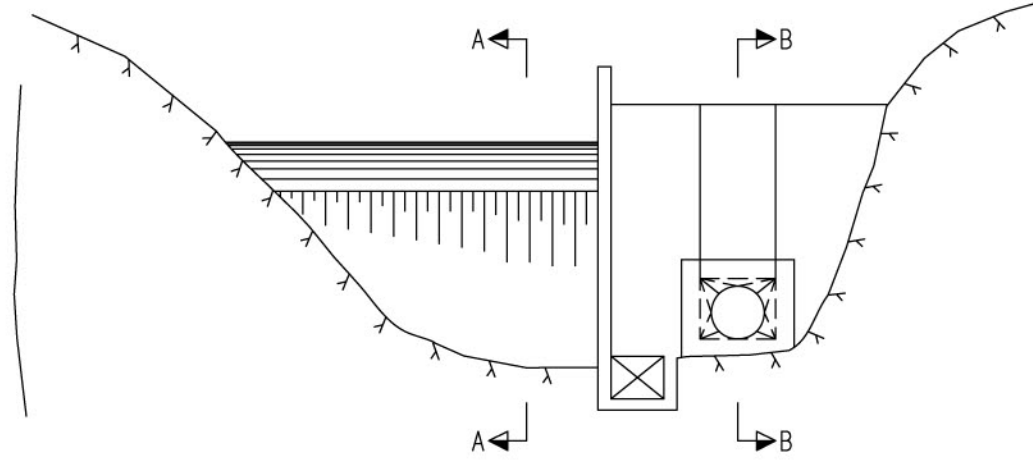
Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ans.	Dato
		OLR	STE		
Haugaland Kraft AS		Målestokk		Formel	
JUVSÅND KRAFTVERK		Som vist		A3	
OVERSIKTSPLAN		Dato:		129360	
DAM, RØRTRASE, KRAFTSTASJON, VEI		Oppdragsleder: Sten Hernes			
		Oppdragsnr.			
		Tegningsnr.		Rev.	
		01-2			

SWECO GRØNER

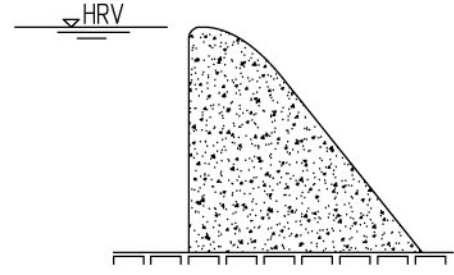
HORNELUNDEN 11, 1327 LYSAKER
Tlf: 67 12 80 00
Fax: 67 12 58 40



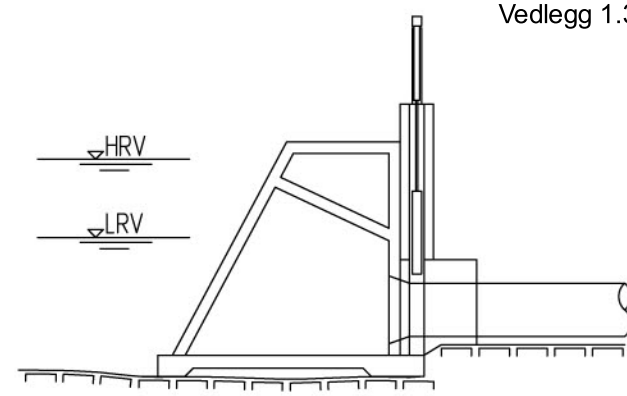
PLAN
1:200



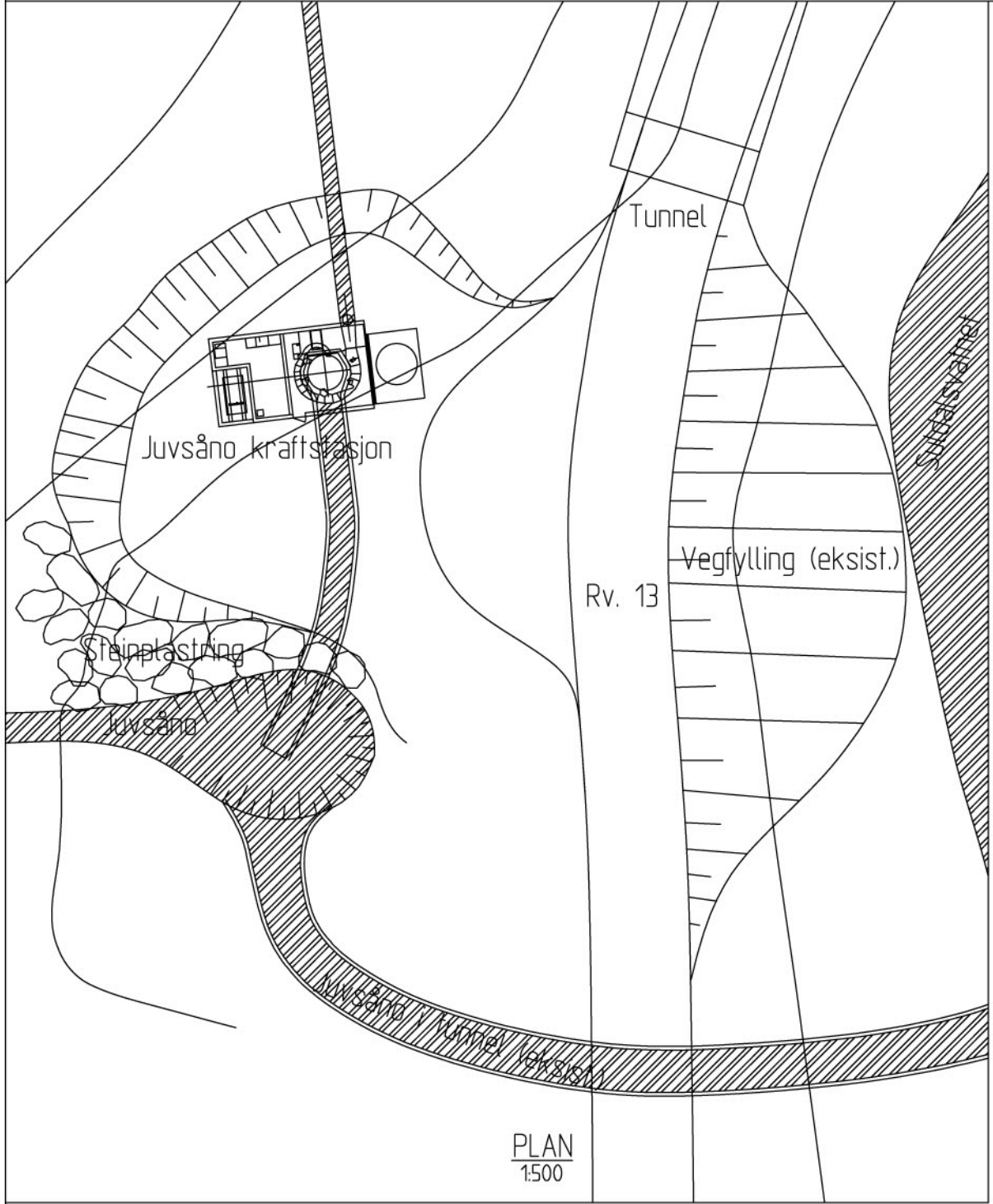
OPPRISS
1:200



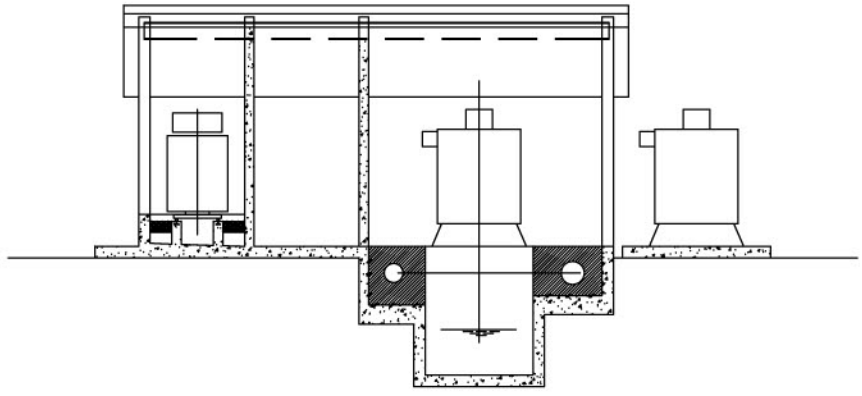
TYPISK SNITT A-A
1:200



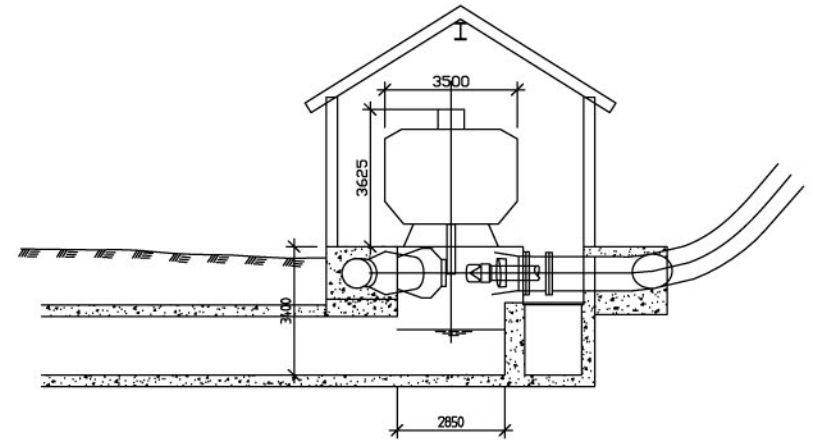
SNITT B-B
1:200



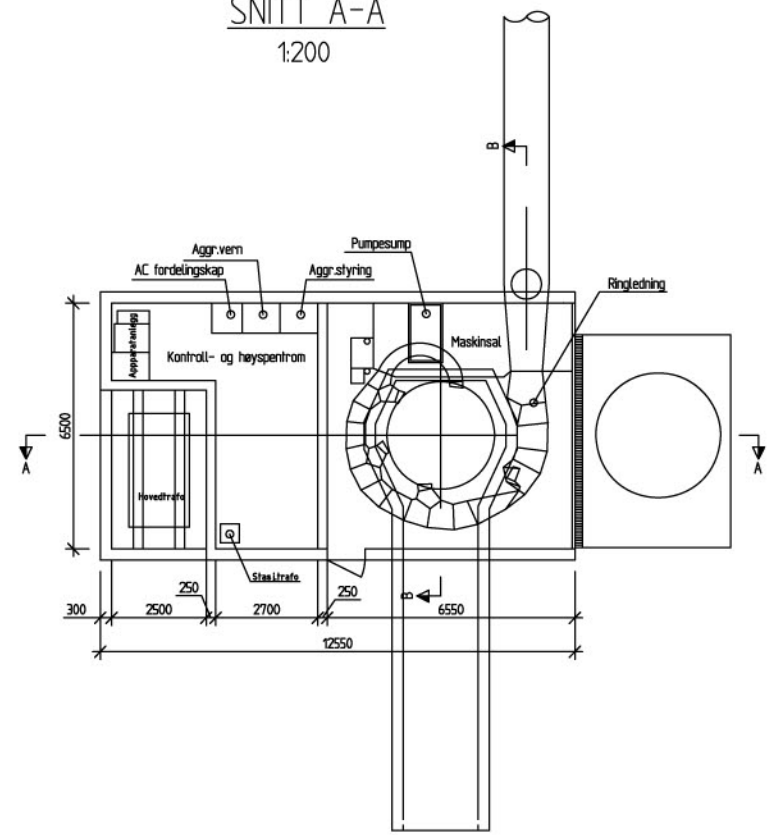
PLAN
1:500



SNITT A-A
1:200



SNITT B-B
1:200



PLAN
1:200

0 2 4 6 8 10 meter



M 1:200

0 5 10 15 20 25 meter

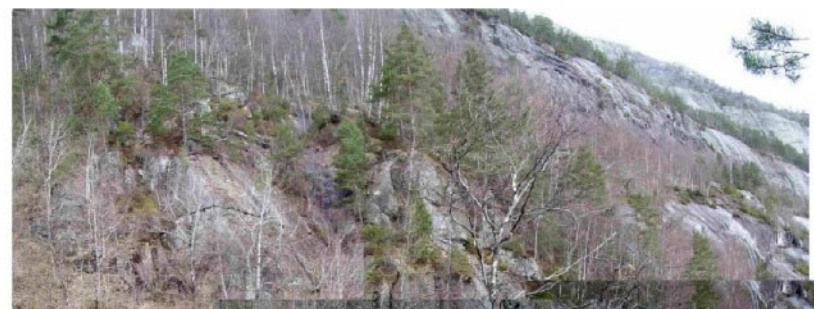


M 1:500

Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ans.	Dato
	Haugaland Kraft AS	OLR	STE		
	JUVSÅNO KRAFTVERK	Målestokk	1500 1200		Formål A3
	INNTAK KRAFTSTASJON SKISSER	Dato:			
		Oppdragsleder:			
		Oppdragsnr.	129360		
		Tegningnr.	02		Rev.

SWECO GRØNER 

ROSENBLUMEN 11, 1327 LYSAKER
T: 67 12 80 00
F: 67 12 58 40



Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ans.	Dato
		STE	STE		
Haugaland Kraft AS		Målestokk		Format	
JUVSÅND KRAFTVERK				A3	
PERSPEKTIVSKISSE		Dato:		Formål	
M/PLANLAGT KRAFTVERK		M/Plan: 02980 02980 Skarv - Jordre i Saltefjell		Oppdragsleder: Sten Hernes	
		Oppdragsnr.		129360	
		Tegningsnr.		03	
		Rev.			

Vedlegg 2

Hydrologi

2.1 Varighetskurver med slukeevne og sum lavere

2.2 Magasin vannstander

2.3 Minimums-, median- og maksimumsvannføringer

2.3.1 Alternativ A, punkt 1

2.3.2 Alternativ A, punkt 2

2.3.3 Alternativ B, punkt 1

2.3.4 Alternativ B, punkt 2

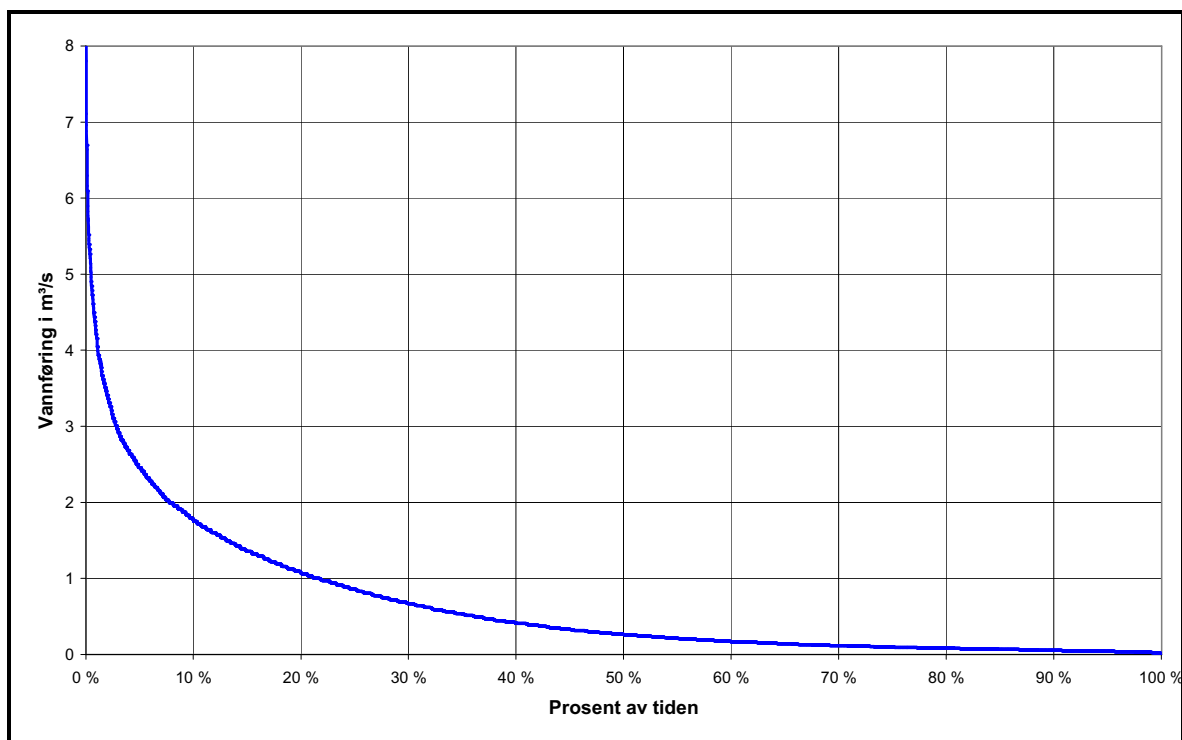
2.4 Vannføringen på utbyggingstrekningen i tørt, middels og vått år

2.4.1 Alternativ A, punkt 1

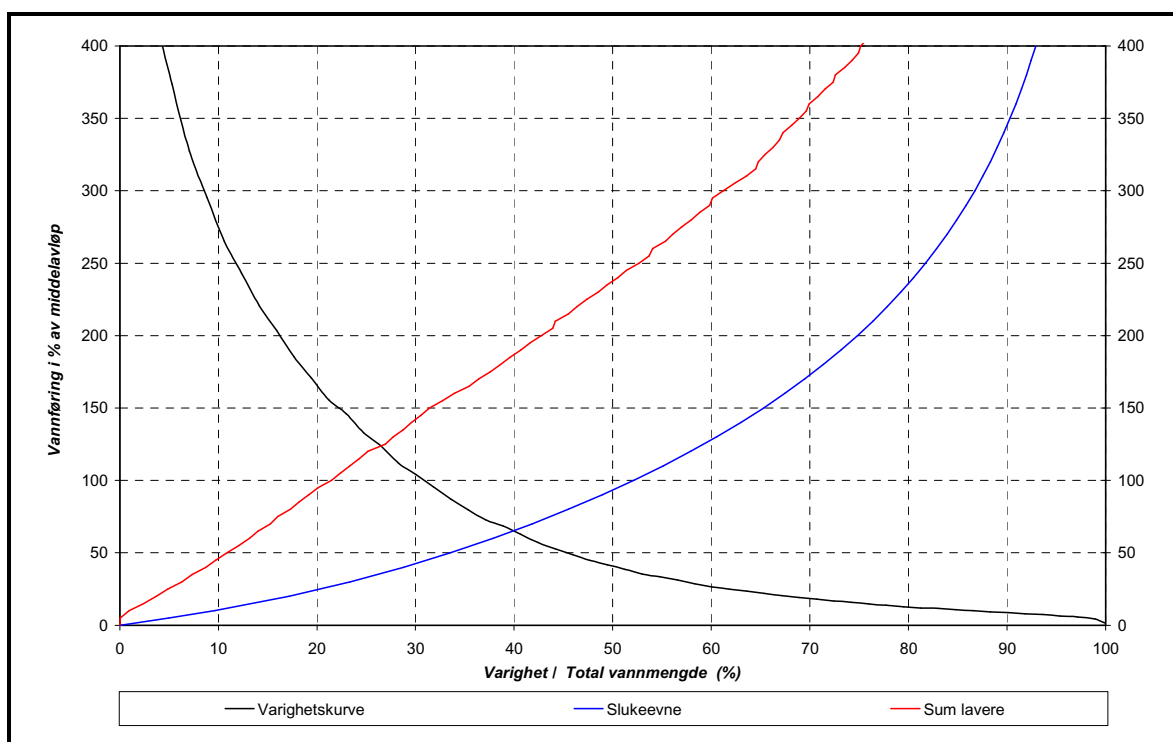
2.4.2 Alternativ A, punkt 2

2.4.3 Alternativ B, punkt 1

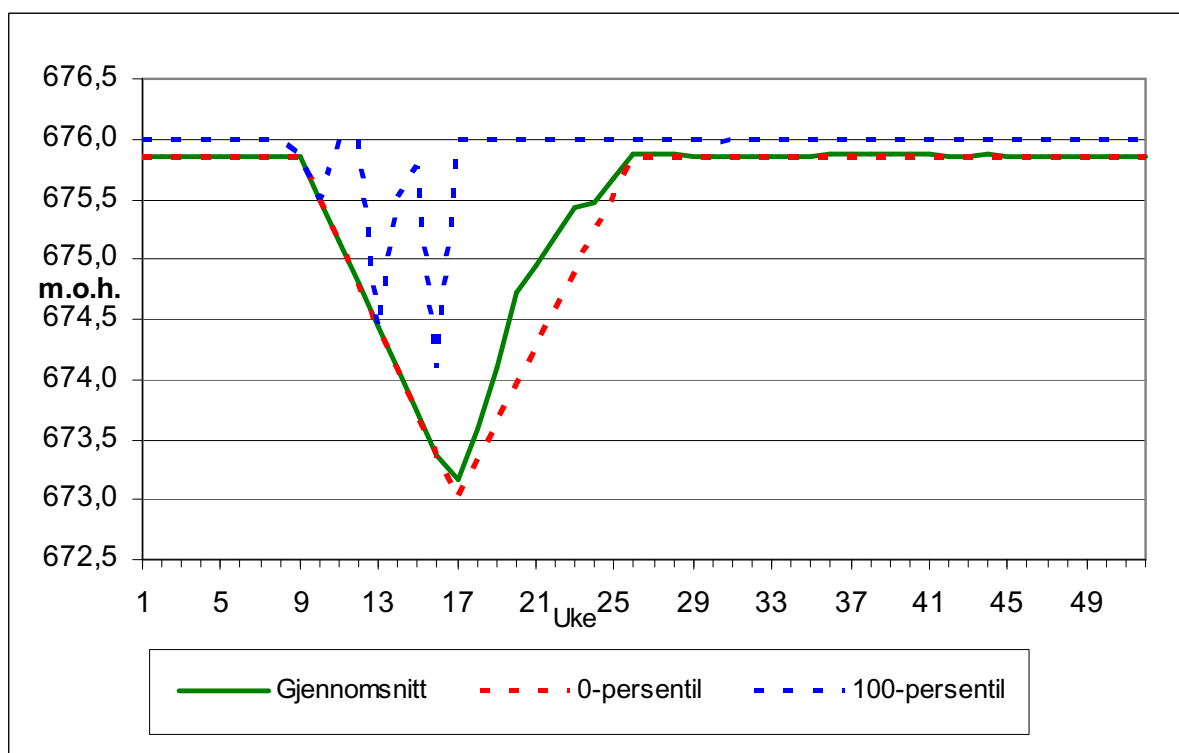
2.4.4 Alternativ B, punkt 2



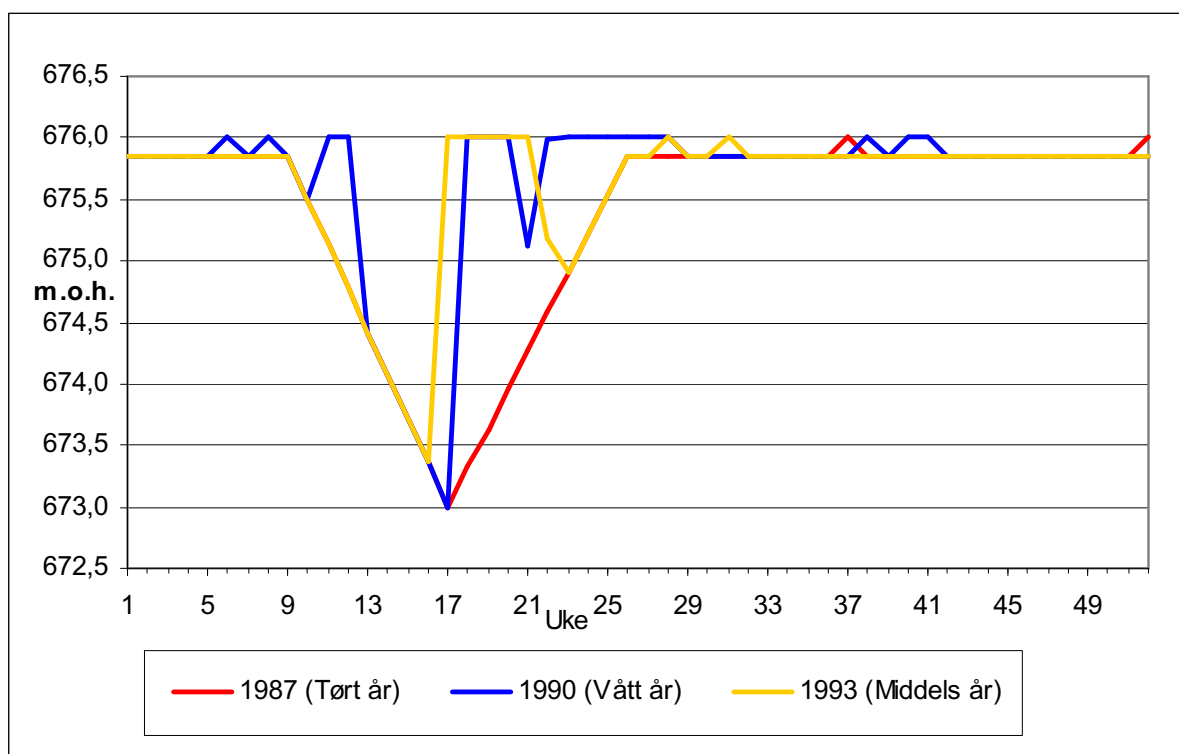
Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m^3/s).



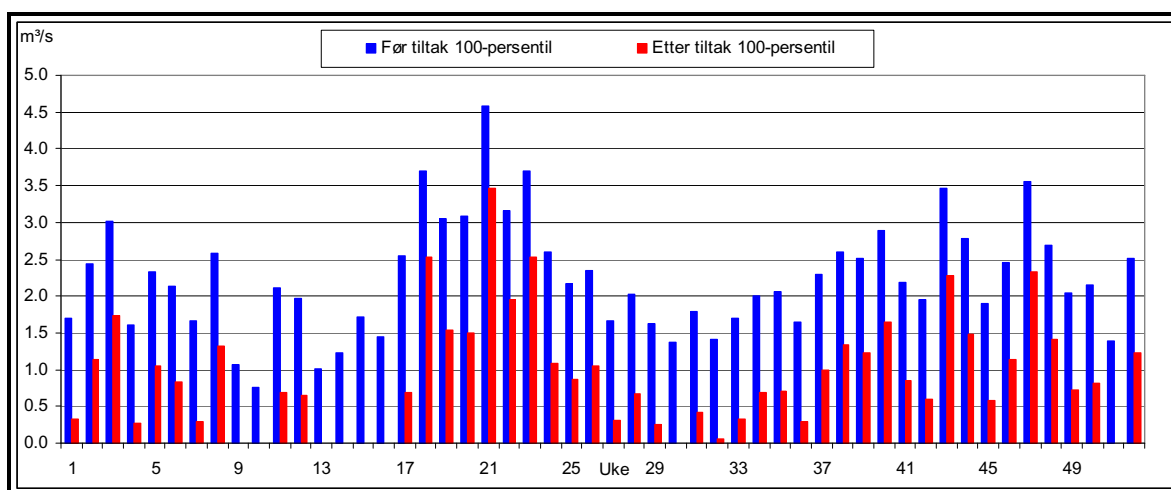
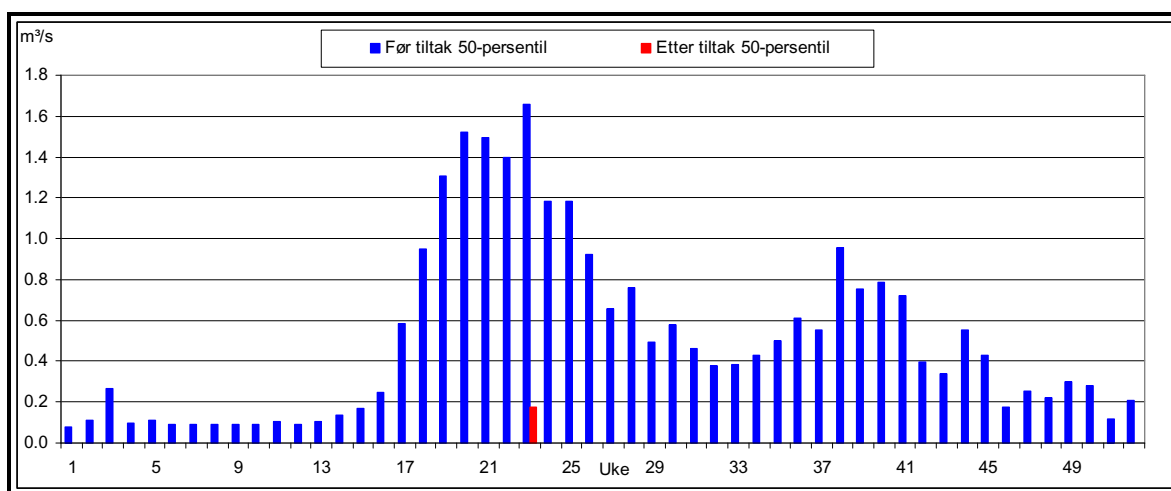
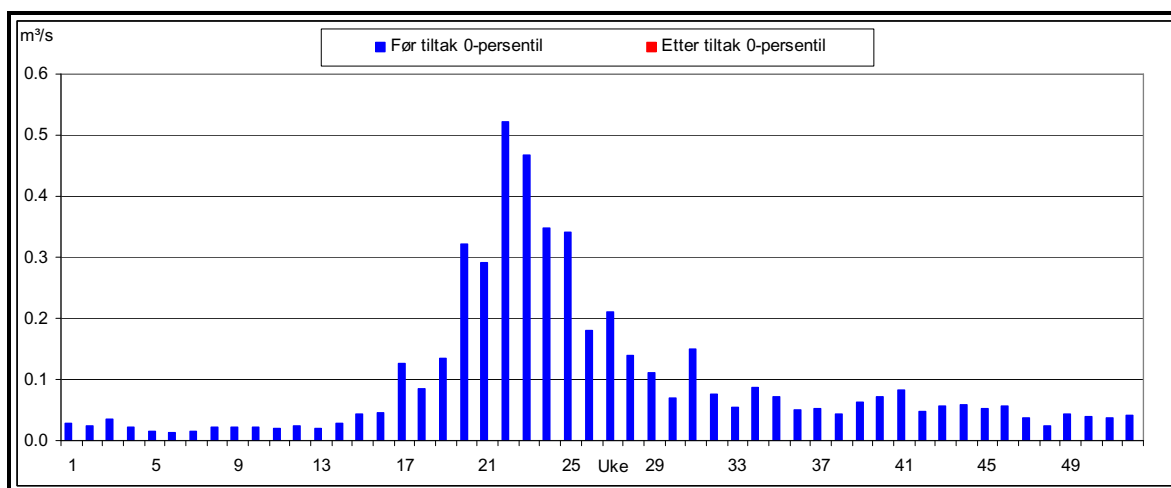
Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere er gitt i % av total vannmengde.



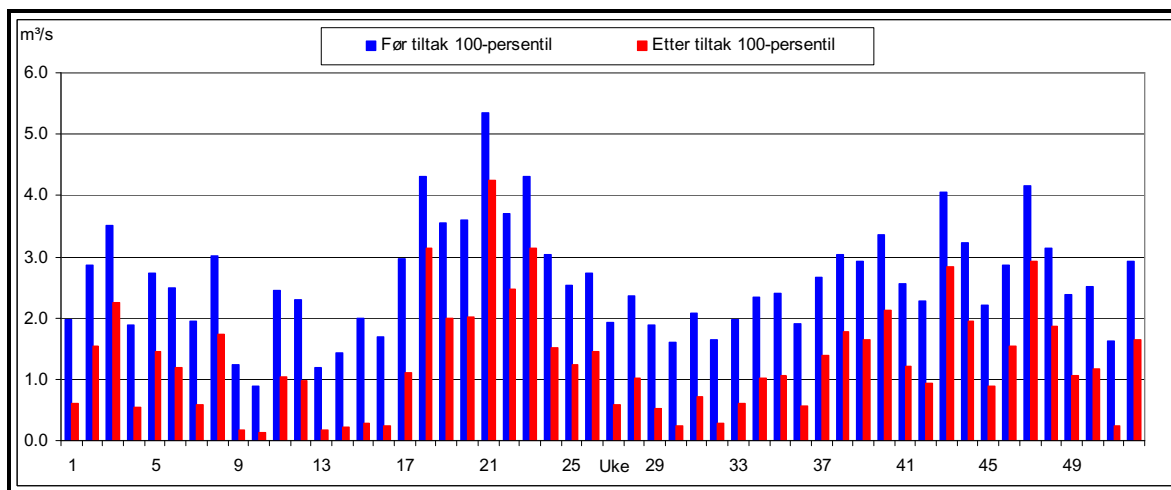
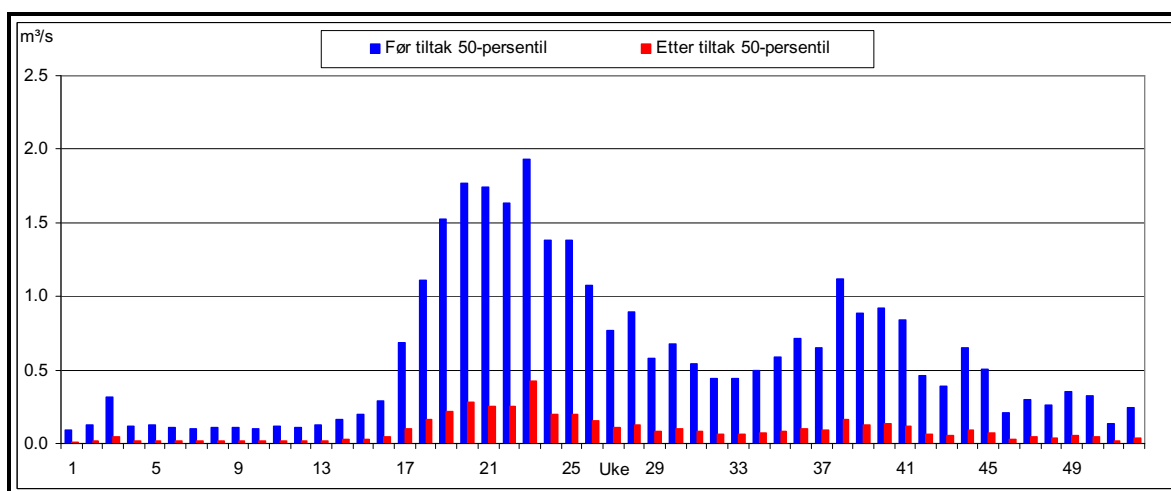
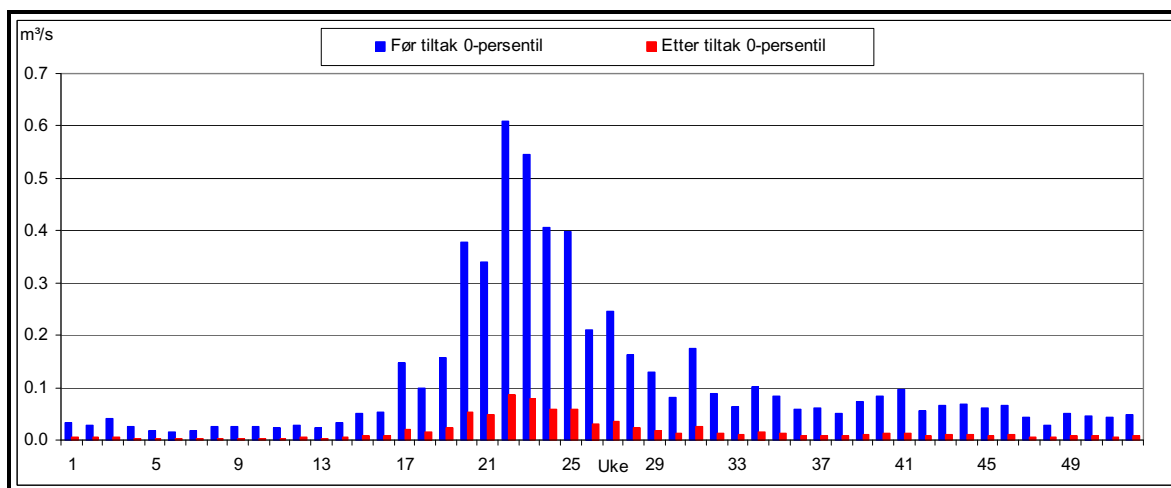
Magasin vannstander i Skaravatnet etter en regulering



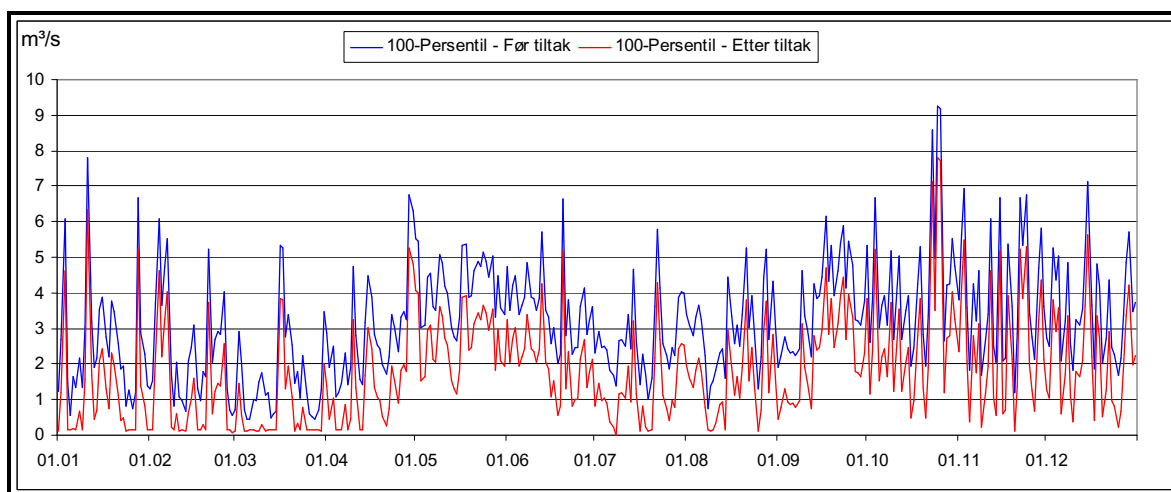
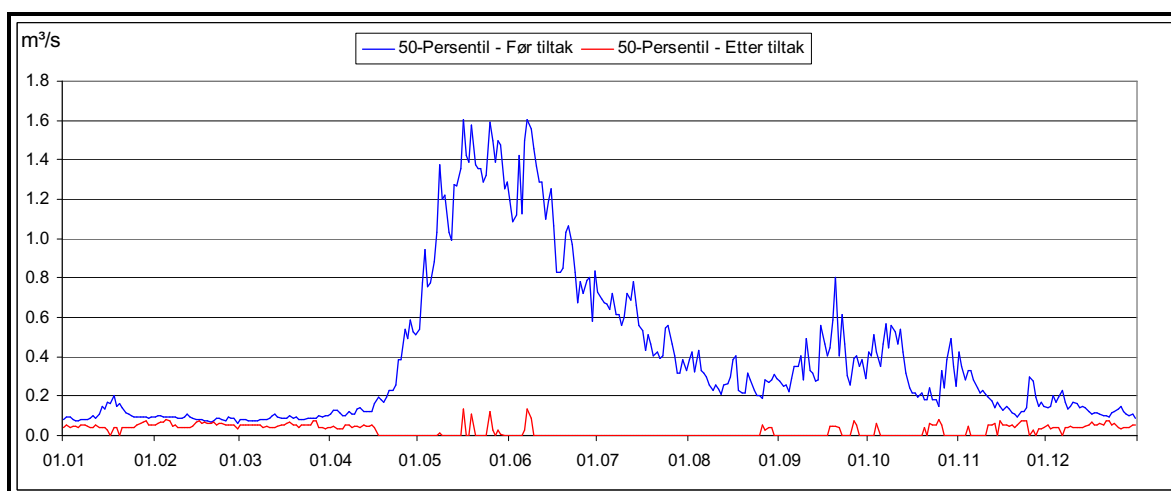
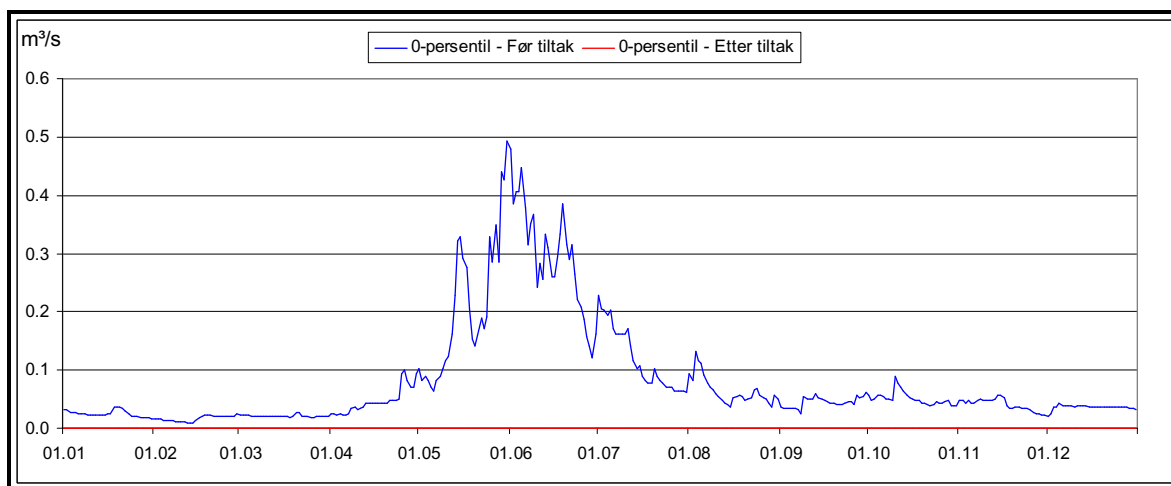
Magasin vannstander i Skaravatnet i de tre typiske årene.



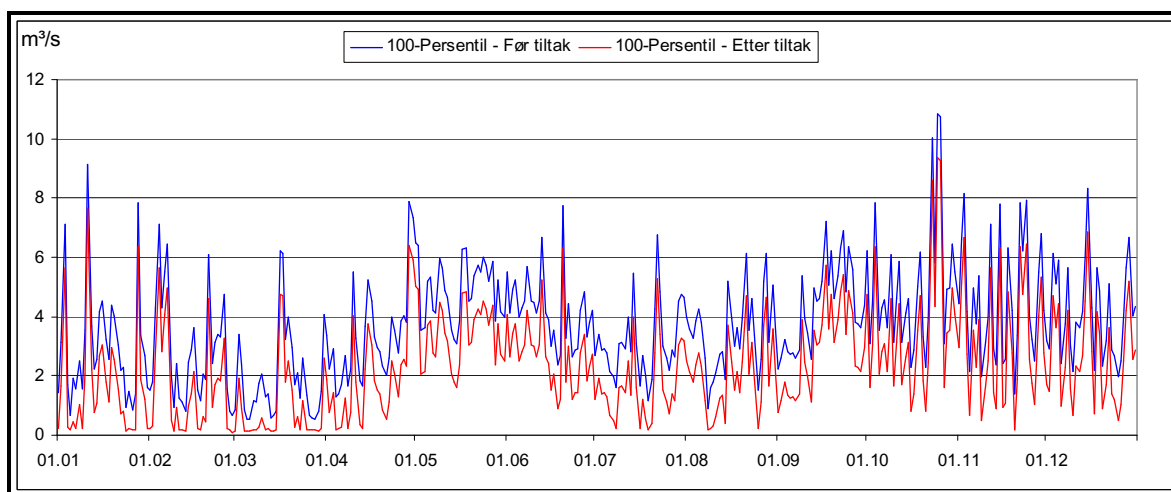
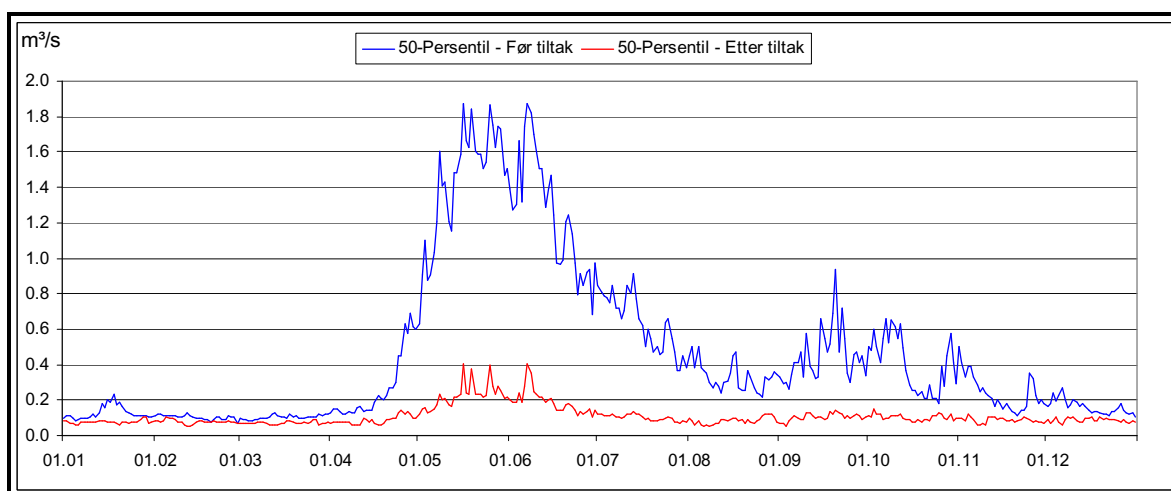
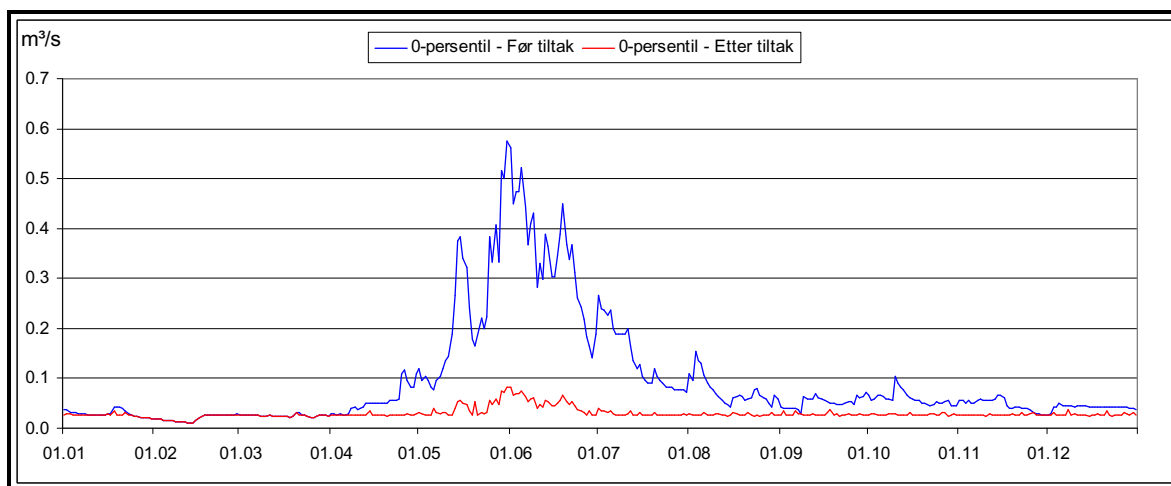
Vannføringen i Juvsåno, rett nedstrøms inntak (punkt 1) (1974-2004) ved alternativ A. Ukentlige verdier før og etter planlagt utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



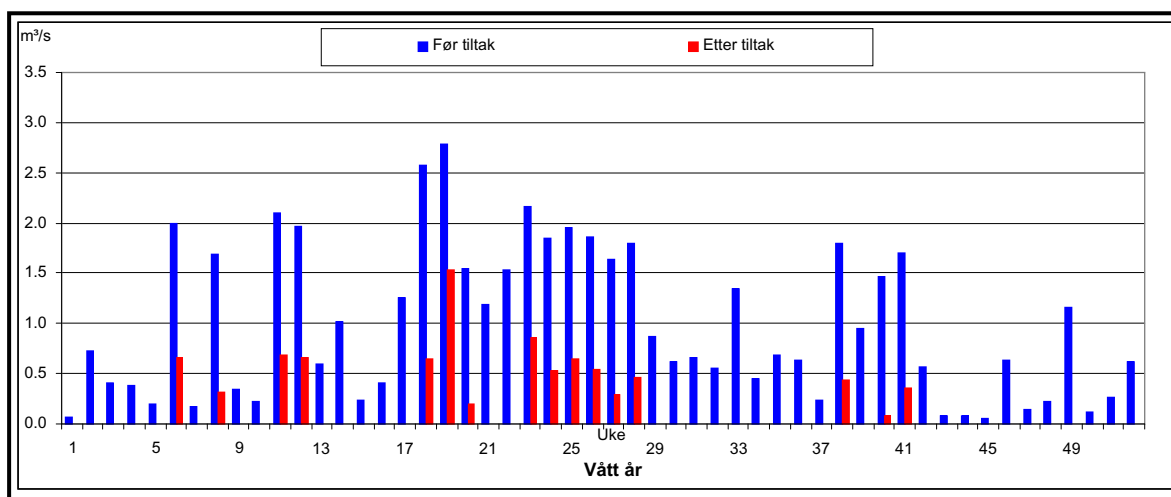
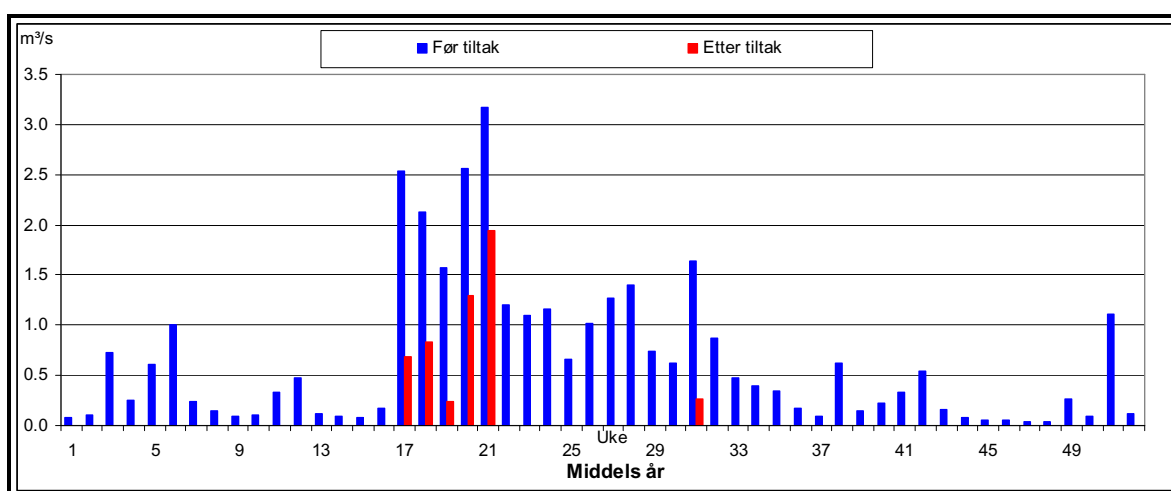
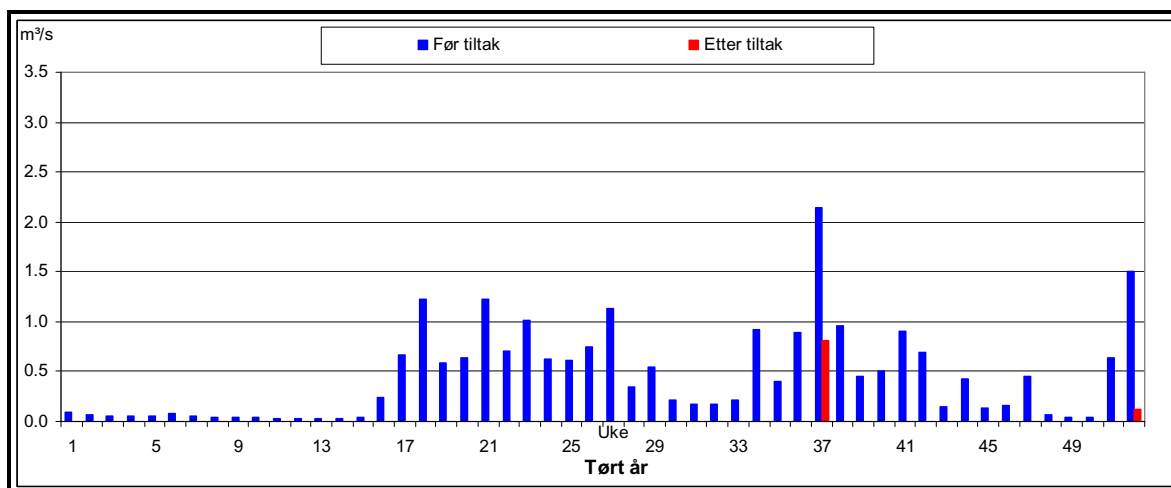
Vannføringen i Juvsåno rett oppstrøms utløpet av Juvsåno kraftverk, punkt 2 (1974-2004) ved alternativ A, ukentlige verdier før og etter planlagt utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



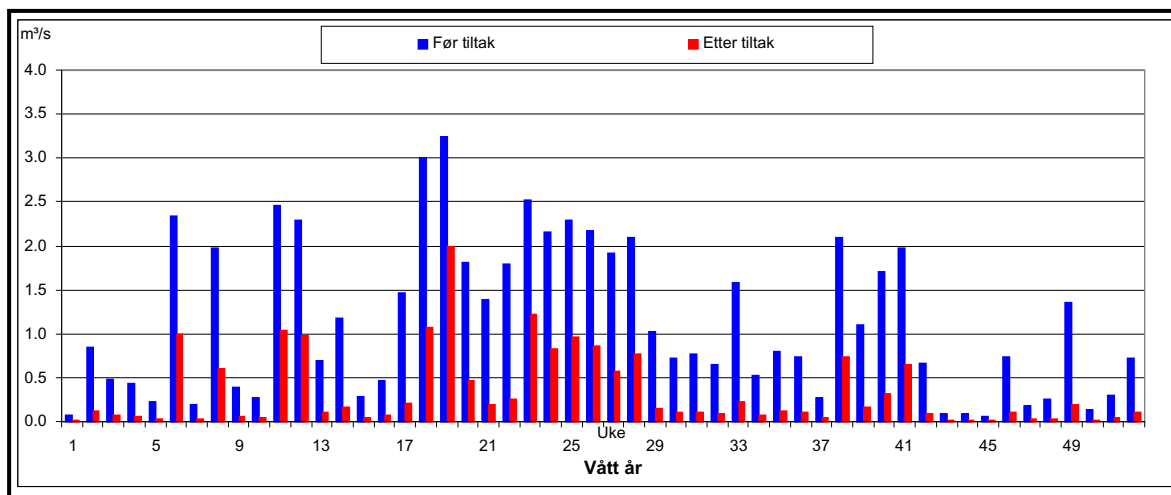
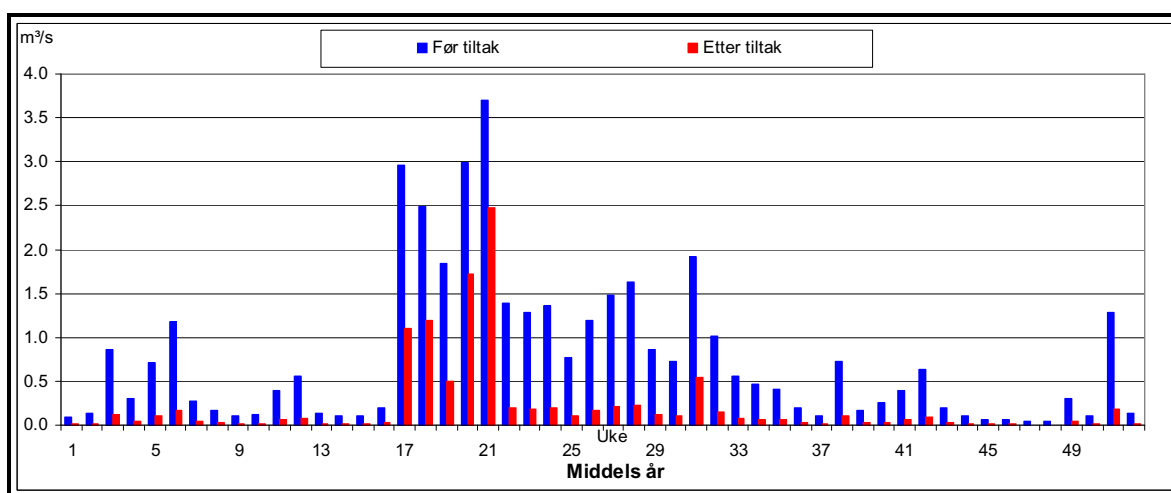
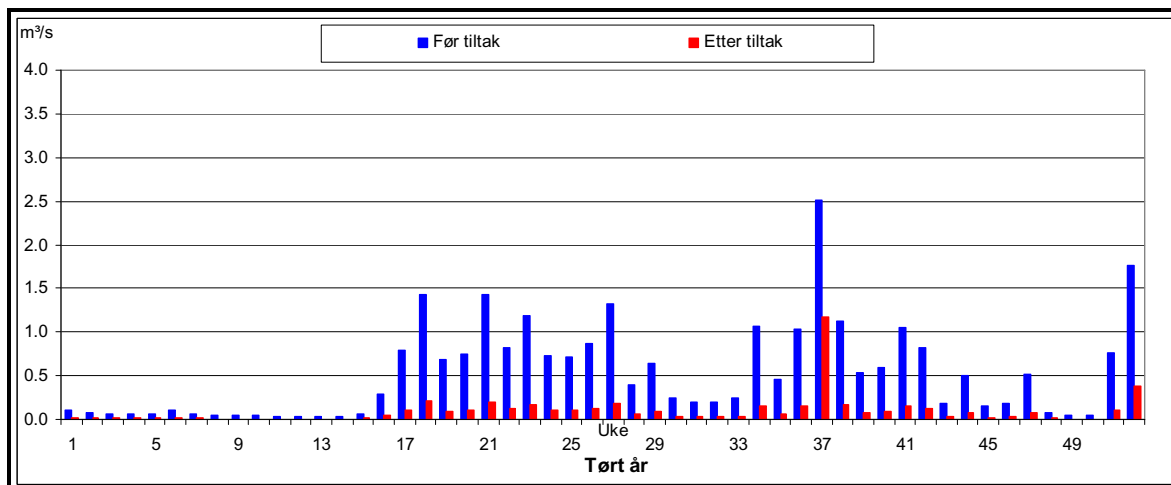
Vannføringen i Juvsåno, rett nedstrøms inntak (punkt 1) (1974-2004) ved alternativ B, daglige verdier før og etter planlagt utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



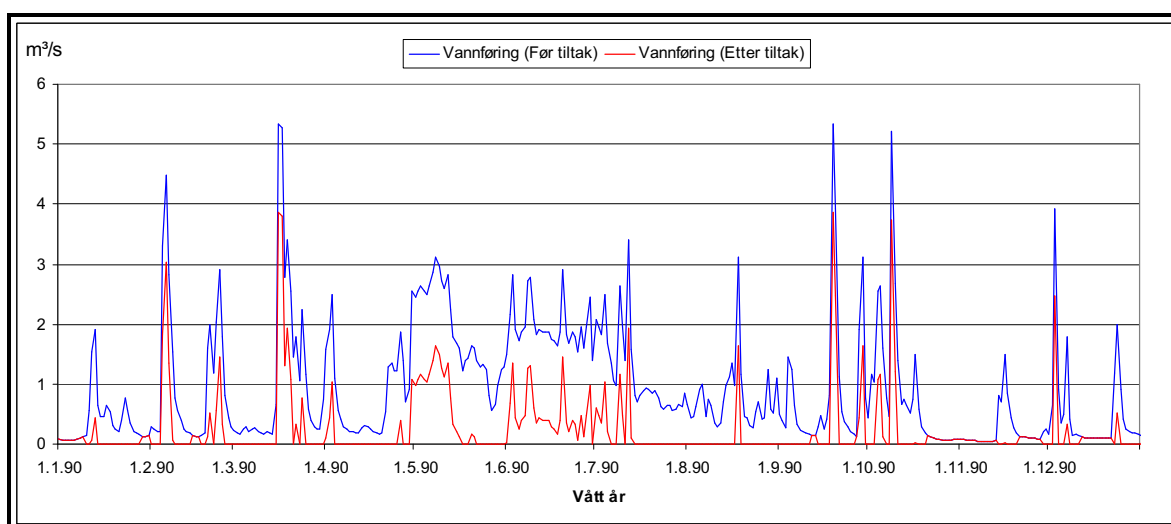
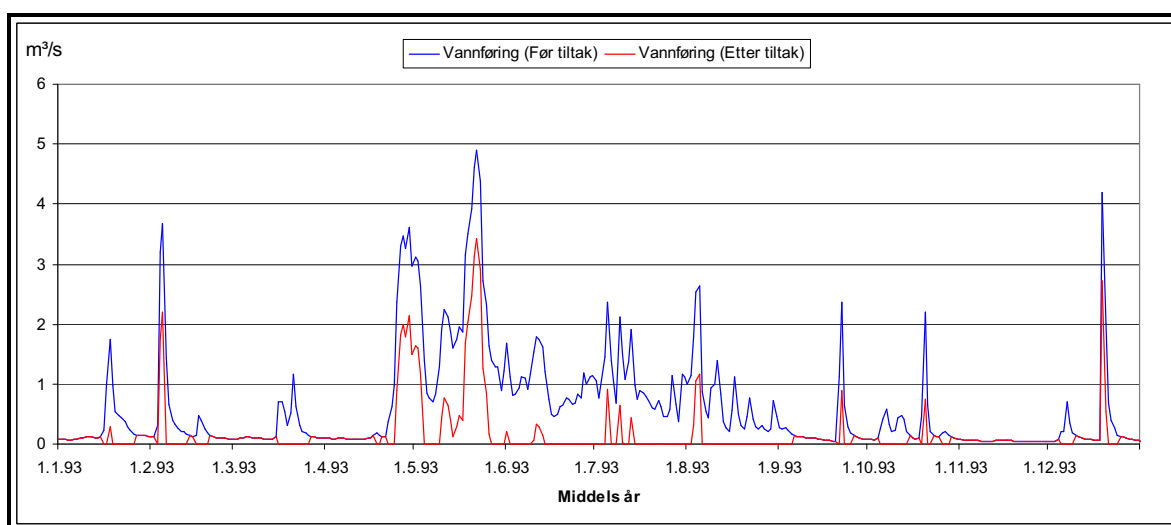
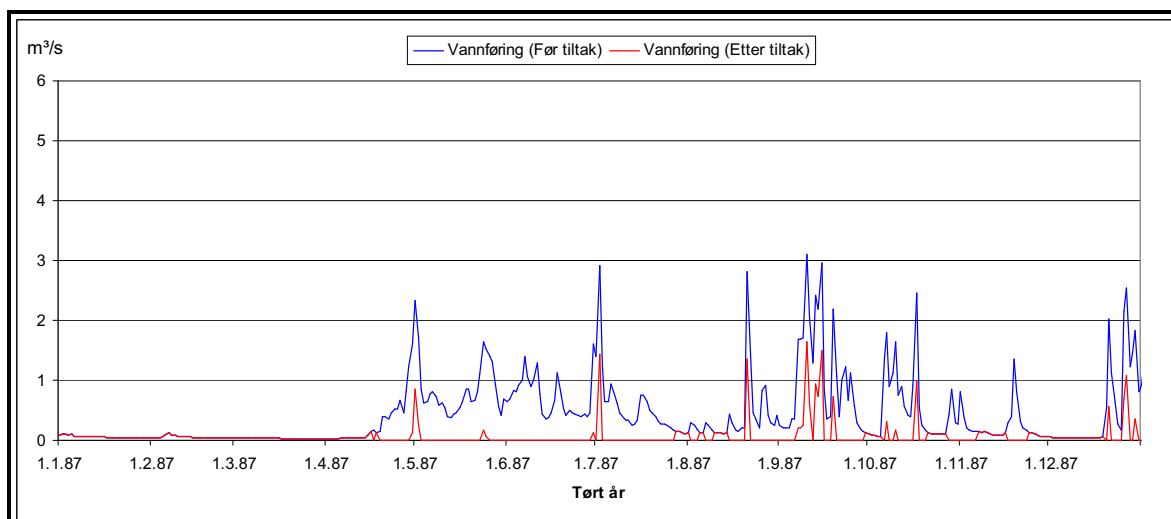
Vannføringen i Juvsåno rett oppstrøms utløpet av Juvsåno kraftverk, punkt 2 (1974-2004), alternativ B, daglige verdier før og etter planlagt utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



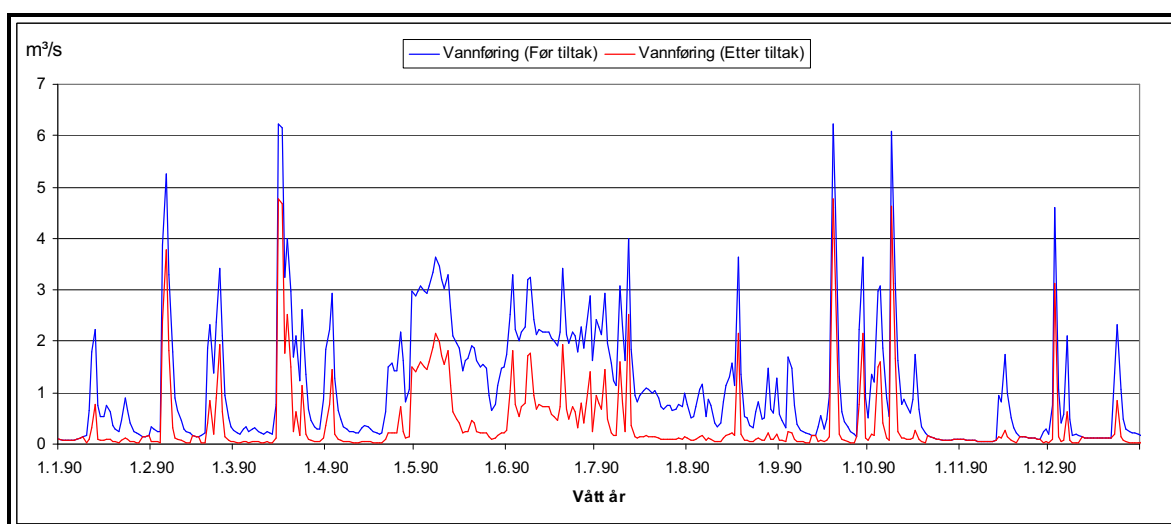
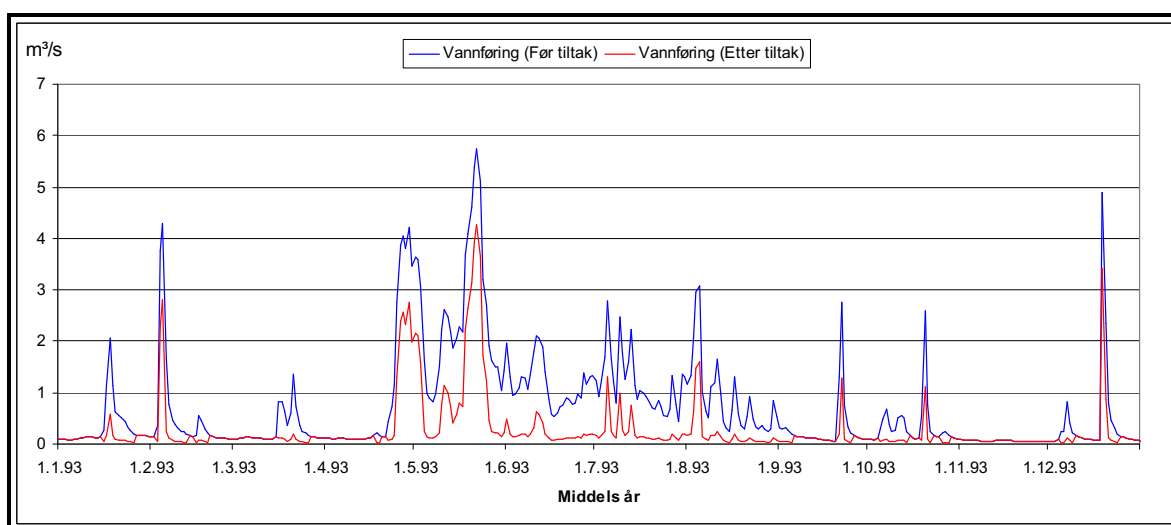
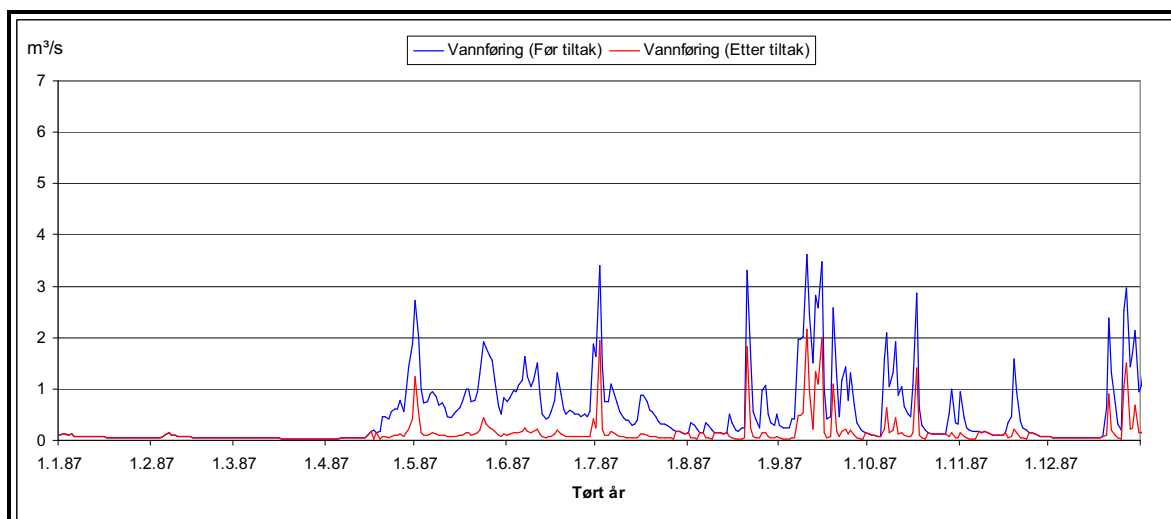
Beregnet ukesvannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak til Juvsåno kraftverk (punkt 1) ved alternativ A, i et tørt år (1987), et "middels" år (1993) og et vått år (1990).



Beregnet ukesvannføring før og etter utbygging, rett oppstrøms utløp av Juvsåno kraftverk i Juvsåno, (punkt 2) ved alternativ A, i et tørt år (1987), et "middels" år (1993) og et vått år (1990).



Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak til Juvsåno kraftverk (punkt 1) ved alternativ B, i et tørt år (1987), et "middels" år (1993) og et vått år (1990).



Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett oppstrøms utløp av Juvsåno kraftverk i Juvsåno, (punkt 2) ved alternativ B, i et tørt år (1987), et "middels" år (1993) og et vått år (1990).

Vedlegg 3

Bilder

- 3.1 Bilder av Juvsåno ved lav og stor vannføring**
- 3.2 Bilder fra utbyggingsområdet**



Juvsåno som landskapselement ved høy vannføring 26.07.06.



Juvsåno som landskapselement ved lav vannføring 01.09.05.



Juvsåno ved høy vannføring 26.07.06



Juvsåno ved lav vannføring (107 l/s) 25.04.06.



Skaravatnet sett fra vest mot øst



Skaravatnet sett fra øst mot vest



Fossastølsåno renner over sletta med gyteplasser
og ned i Skaravatnet



Fossastølsåno rett før utløp i Skaravatnet



Utløpet av Skaravatet



Skarastølen



Juvsåno



Juvsåno



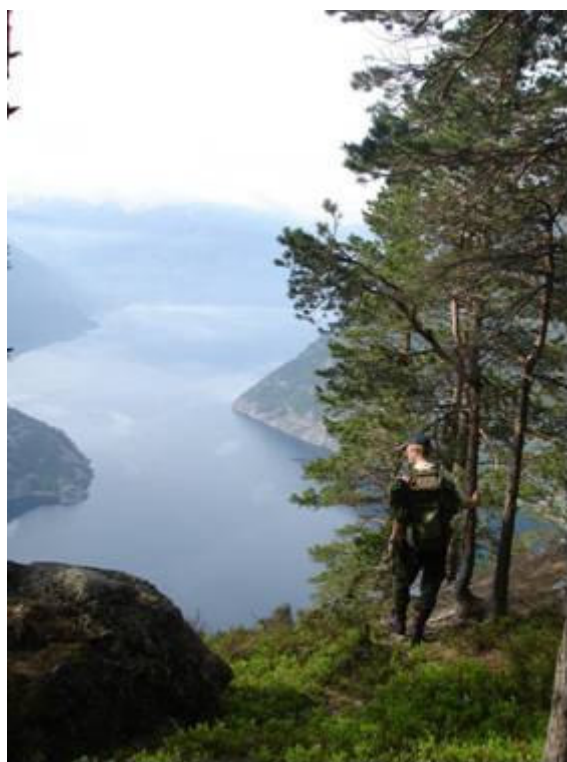
Juvsåno



Juvsåno



Stien fra Nesflaten til Hærskår



Utsikt fra Hærskår



Langs stien fra Nesflaten til Hærskår



Rester etter ei av utløene på vei opp til vannet



Stien langs hylla ved Hærskår



Rørtrasé ned mot kraftstasjonen

Vedlegg 4

Biologisk mangfold rapport

Haugaland Kraft AS



Juvsåno kraftverk

Konsekvenser for biologisk mangfold

RAPPORT

Rapport nr.: 129361 – 01	Oppdrag nr.: 129361	Dato: 20.2.2007	
Oppdragsnavn: Juvsåno kraftverk, Suldal kommune, Rogaland			
Kunde: Haugaland Kraft AS			
JUVSÅNO KRAFTVERK KONSEKVENSER FOR BIOLOGISK MANGFOLD			
Emneord: Biologisk mangfold, rødlistearter, vannkraftutbygging, småkraftverk, registrering			
Sammendrag: Haugaland Kraft AS planlegger å bygge ut et småkraftverk i Juvsåno i Suldal kommune i Rogaland. Denne rapporten er et vedlegg til konsesjonssøknad for Juvsåno kraftverk. Juvsåno er et lite og hurtigstrømmende vassdrag der det ikke er påvist rødlistede arter av karplanetr, moser eller makrolav, men det er påvist to sjeldne moser i nærheten av kraftstasjonen; klubbemose og strandsvamose. Tiltaksområdet domineres av fattige og vidt utbedte vegetasjonstyper, men det forekommer tre mindre arealer som er lokalt viktige for artsmangfoldet. Den samlede verdien for tiltaksområdet er vurdert som liten. Inntaksdammen vil oversvømme et mindre areal langs østbredden av Skaravatnet, noe som vil føre til tap av blåtopp-eng, småbregnebjørkeskog og fuktbjørkeskog. Rørgaten vil beslaglegge arealer av fattig bjørkeskog og fattige bakkemyrer, og kan føre til hydrologisk endringer i kryssende sig og myrer. Utbedring av nåværende sti til scooterløype eller minitraktorvei vil gi slitasje på vegetasjon og føre til kjøreskader i terrenget. Bygging av kraftstasjon og nedføring av rørgate vil legge beslag på arealer med artsrik gråor/almeskog. Det er ikke påvist spesielle fuktkrevende miljøer knyttet til redusert vannføring i Juvsåno. Tiltakets påvirkning for biologisk mangfold vil være lite negativt. Konsekvensene for biologisk mangfold som følge av tiltaket vil være liten negativ/ubetydelig.			
Utarbeidet av: Arne Pedersen	Rev.:	Dato: 20.2.2007	Sign.:
Kontrollert av: Oline Kleppe		23.4.2007	<i>OK</i>
Oppdragsansvarlig: Lasse Arnesen	Oppdragsleder / avd.: Sten Hernes		

INNHold

1	INNLEDNING	3
1.1	BAKGRUNN	3
1.2	PROSJEKTBEKRIVELSE	3
1.3	HYDROLOGISKE ENDRINGER	4
2	METODE.....	4
2.1	DATAGRNNLAG	4
2.2	VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER	4
3	PROSJEKTETS INFLUENSOMRÅDE.....	6
4	STATUS OG VERDI	6
4.1	KUNNSKAPSSTATUS OG TIDLIGERE DOKUMENTASJON.....	6
4.2	NATURGRNNLAGET	7
4.3	VEGETASJON OG NATURTYPER	7
4.4	VERDIVURDERING	11
4.5	KONSEKVENSVURDERING	12
5	KILDER OG LITTERATUR.....	13

Vedlegg

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Haugaland Kraft AS er et regionalt energiselskap for Haugalandet som omfatter Nord-Rogaland og deler av Sunnhordland. Haugaland kraft AS og grunneierne for Juvsåno og Skaravatnet ønsker å utnytte kraftpotensialet i Skaravatnet og Juvsåno til kraftproduksjon.

Siden en utbygging av Juvsåno med regulering av Skaravatnet vil produsere 26,8 GWh kommer kraftverket under grensen på 40 GWh som utløser full konsekvensutredning. Tiltaket blir dermed behandlet etter vannressursloven.

St.meld. nr. 42 /2000-2001) om Biologisk mangfold formulerer nasjonale resultatmål for bevaring av biologisk mangfold. To av resultatmålene er:

- I truede naturtyper skal inngrep unngås, og i hensynskrevende naturtyper skal viktige økologiske funksjoner opprettholdes.
- Truede arter skal opprettholdes på eller gjenoppbygges til livskraftige nivåer.

I lys av dette har Olje- og energidepartementet i brev av 20.02.2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold (Brodtkorb og Selboe 2004). I brevet heter det blant annet:

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag.

Det kan fastsettes en minste vannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."

Fylkesmannen skal i hver enkelt sak vurdere behovet for nye undersøkelser i tiltaksområdet, og Fylkesmannen i Rogaland påpekte i e-post av 3. juli 2006 at det i Juvsåno

"...bør gjøres en biologisk mangfoldundersøkelse med særlig vekt på moser og lav."

Denne rapporten om konsekvenser for biologisk mangfold av en utbygging av et småkraftverk i Juvsåno inngår som vedlegg til konsesjonssøknaden for Juvsåno kraftverk.

1.2 Prosjektbeskrivelse

Skaravatnet og Juvsåna ligger i Suldal kommune i Rogaland fylke. Skaravatnet ligger på ca. 675 m o.h. og drenerer til Suldalsvatnet, 67-68,5 m o.h.

Det er foreslått to alternative utbyggingsløsninger. I alternativ A vil Skardavatnet bli regulert 3 meter (1 meter opp og 2 meter ned). Alternativ B inkluderer ikke regulering av Skaravatnet.

Det vil bli etablert en inntaksdam på kote 676 i det trange skaret nedenfor utløpet av Skaravatnet som vil forbindes med rørgate ned til kraftstasjonen på kote 84, noe som vil gi en brutto fallhøyde på 592 meter. Rørgaten føres nedgravd på vestsiden av Juvsåno fra inntaket, langs høydedraget og frem til der terrenget faller kraftig ned mot Suldalsvatnet. Herfra legges rørgaten i dagen på fundamenter ned langs den bratte fjellsiden til kraftstasjonen. Den totale lengden på rørgaten vil bli 1430 meter. Kraftstasjonen foreslås lagt ved en avkjøringslomme ved riksvei 13 der veien krysser nedre del av Juvsåno. I tilknytning til anleggsdriften skal det bygges en traktorvei fra Overskeid og opp lisida til en markert

fjellavsats kalt Hærskår. Herfra vil nåværende sti utbedres og utvides (til 1-2 meters bredde) til bruk for snøscooter eller minitraktor.

Det kan være aktuelt med kabelføring til Nesflaten gjennom tunnelen langs riksvei 13. For oversiktsplan over området se Vedlegg 3.

1.3 Hydrologiske endringer

Ved alternativ A vil reguleringshøyden gi en regulering på om lag 9 % med et volum på 0,405 mill. m³. Normalt vil Skaravatnet senkes i løpet av vinteren ved lavt tilsig. Vår, høst og i nedbørsperioder vil det stort sett være fullt ettersom magasinet og kraftverkets slukeevne er moderat.

Ved begge alternativene vil vannføringen bli redusert som følge av inngrepet fra inntaket og på en 1800 meter lang sterkning ned til utløpet av kraftverket. Konsekvensene vil være størst helt oppe ved inntaket og bli gradvis redusert etter som restfeltet vil bidra med mer vann nedover sterkningen. Ved alternativ A vil vannføringen bli redusert til 13,1 % av dagens vannføring rett nedstrømt inntaket, mens det vil bli redusert til 25,5 % av dagens vannføring rett oppstrøms utløpet. Ved alternativ B vil vannføringen bli redusert til 26,1 % av dagens vannføring rett nedstrøms inntaket, og 36,6 % av dagens vannføring rett oppstrøms utløpet. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i mai og juni for begge alternativene.

2 METODE

2.1 Datagrunnlag

Utredningen er basert på eksisterende skriftlig materiale og observasjoner fra befaringen 5.-6. august 2006, ved Arne Pedersen og Svein Olav Drangeid. Den botaniske befaringen ble konsentrert til følgende områder som direkte blir berørt av utbyggingsplanene; inntaksdam, nedgravd rørgate, kraftstasjon og traktorvei. I de nedre partiene av Juvsåno (med flere mindre fosser) og planlagt rørgate er terrenget så bratt og utilgjengelig at botanisering ikke lot seg gjennomføre. Under feltarbeidet ble det lagt hovedvekt på å registrere vegetasjonstyper, karplanter og moser.

2.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

En konsekvensvurdering av et småkraftverk følger samme systematikk som benyttes ved konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven. Et sentralt trekk ved utredningen er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdivurdering
- omfangsvurdering
- konsekvensvurdering

Metoden som er benyttet følger Statens Vegvesen: Håndbok 140 – Konsekvensanalyser (Statens Vegvesen 2006), og innholdet er presentert i henhold til retningslinjene i NVEs veileder 1/2004, Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 – 10 MW) (Brodtkorb og Selboe 2004).

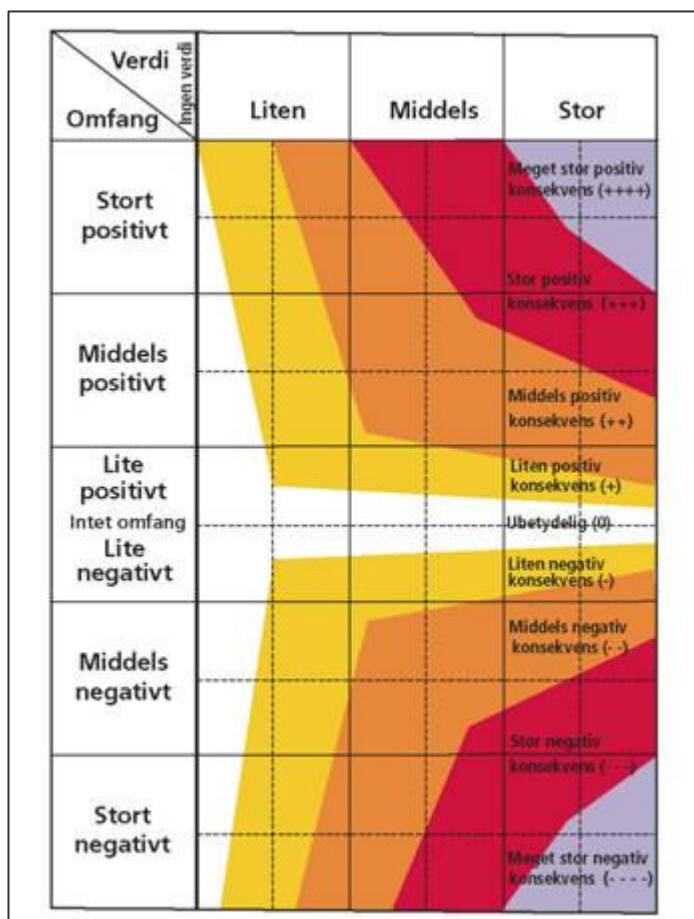
Verdivurderingen av de registrerte artene og naturtypene er fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*, og er gjort med bakgrunn i beskrivelser og verdivurderinger av biologisk mangfold i håndbøker utgitt av Direktoratet for naturforvaltning (DN) og andre anerkjente kilder (se Tabell 2.1).

Omfangsvurderinger består av å vurdere type og omfang av mulige virkninger dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir vurdert ut i fra en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.

Selve konsekvensvurderingen består i å sammenstille verdien av området med omfanget av tiltaket, noe som gir et resultat langs en nidelte skala fra *svært stor positiv konsekvens* til *svært stor negativ konsekvens* (se Figur 2.1).

Tabell 2.1 Mal for verdivurderinger i tilknytning til biologisk mangfold.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper: DN håndbok 1999-13 og St.meld 8 (1999-2000)	Store og/eller intakte områder med naturtyper som er truede	- Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er truede - Større og/eller intakte naturtyper som er hensynskrevende	- Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er hensynskrevende - Andre registrerte naturområder/naturtyper med en viss (lokal) betydning for det biologiske mangfoldet
Vilt: DN håndbok 1996-11	Svært viktige viltområder	Viktige viltområder	Registrert viltområder med en viss betydning
Ferskvann: DN håndbok 2000-15	Se detaljert inndeling i håndboka (inndeling for: viktige bestander av ferskvannsfisk (som laks og storørret), lokaliteter fri for utsatt fisk og lokaliteter med opprinnelig plante og dyresamfunn		
Rødlistede arter: DN-rapport 1999-3	Arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar", eller sjelden, eller der det finnes grunn til å tro at slike finnes.	- Arter i kategoriene "hensynskrevende" eller "bør overvåkes", eller der det finnes grunn til å tro at slike finnes. - Arter som står på den regionale rødlista	Leveområde for arter som er uvanlige i lokal sammenheng
Truede vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	- Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet" - Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	- Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi - Lokale verneområder (Pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder DN	Inngrepsfrie naturområder > 25 km ²	- Inngrepsfrie naturområder mellom 5 og 25 km² - Sammenhengende naturområder over 25 km², noe preget av tekniske inngrep	- Inngrepsfrie naturområder mellom 1 og 5 km² - Sammenhengende naturområder mellom 5 og 25 km², noe preget av tekniske inngrep



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

3 PROSJEKTETS INFLUENSOMRÅDE

Tiltaket vil føre til redusert vannføring av Juvsåno fra inntaket og ned til kraftstasjonen. Tiltaket vil berøre selve elveleiet, samt vegetasjon og fauna som er direkte eller indirekte betinget av dagens vannføring i elva. I anleggsfasen vil det i forbindelse med nedgraving av rørtrasé bli omfattende forstyrrelser i en ca. 20 meter bred gate der opprinnelig vegetasjon og mikrotopografi vil bli utslettet. I begge alternativene vil det bli neddemt et areal i østenden av vannet som følge av etablering av inntaksmagasin. I alternativ A vil det i tillegg bli etablert en reguleringssone fra inntaket og rundt Skaravatnet.

Influensområdet defineres derfor som vassdraget (Skaravatnet med reguleringssone og vannstrengen i Juvsåno med kantvegetasjon) fra inntaksbassenget og ned til utløpet, rørgata, kraftstasjonen samt midlertidige og permanente veier og en ca. 100 bred sone langs og rundt disse. Avgrensingen av influensområdet er basert på faglig skjønn og vurdert ut i fra egenskaper og krav til de planter og dyr som registrert i området.

4 STATUS OG VERDI

4.1 Kunnskapsstatus og tidligere dokumentasjon

Hittil ser det ikke ut til at det har vært gjort botaniske undersøkelser i selve prosjektområdet. Imidlertid foreligger noe botanisk dokumentasjon fra nærliggende området i forbindelse med verneplanarbeid. Det må nevnes at Moe m.fl.(1992) har gjort botanisk inventering og foreslått

opprettet et furuskogsreservat i nordvendt lise opp for Bleskestad, som ligger omtrent 6 km øst for Juvsåno. I det tilgrensende Hamrabø-vassdraget, syd for nedbørsfeltet til Skaravatnet, har Odland (1993:12) foretatt omfattende floraregistreringer og påvist 203 arter av karplanter fra området. Han har også rapportert om forekomst av vanlige mosearter i elveløpet.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunnen består over alt av prekambrisk og oftest grovkornet granitt (Sigmond et al. 1984) som forvitrer sent og gir opphav til artsfattig flora og vegetasjonstyper.

De bratte lisidene omkring Suldalsvatnet tilhører sydlige del av Vestlandets løv- og furuskogsregion og føres til underregion 37b kalt Ryfylkets fjord- og heiområder (Anon.1977). Karakteristisk for området er at bjørk- og furuskoger dominerer vegetasjonen opp mot fjellet. På grunn av milde vintre, stor nedbørshyppighet og høy årsnedbør (ca 1500 – 1800 mm) befinner underregionen seg i svakt oseanisk (O1) vegetasjonsseksjon (Moen 1998). Dette gjenspeiler seg i floraen som er rik på frostømfintlige, vestlige (oseaniske) arter. I planområdet er derfor det suboseaniske (svakt vestlige) floraelementet rikt representert med funn av 13 arter av karplanter og hele 30 ulike mosearter.



Figur 4.1 Juvsåno sett fra Nesflaten

4.3 Vegetasjon og naturtyper

Generelle trekk

Med bakgrunn i kriterier angitt hos Moen (1998) befinner prosjektområdet seg dels i sørboreal (90 – ca 400 m o.h.) og dels i mellomboreal (ca 400 – 700 m o.h.) skogsone. Karakteristisk for sørboreal sone er at vegetasjonen domineres av furuskog (A2) på

grunnlendte, tørre steder og *blåbær*-dominert bjørkeskog (A4) eller småbregnebjørkeskog (A5) som ofte har innslag av *gråor* på fuktigere partier. I følge Odland (1993:13) ligger øvre grense for sørboreal skogsone på ca 350 – 400 m o.h., hvilket stort sett samsvarer med høydegrensen til de varmekjære edelløvtrærne *alm*, *ask* og *hassel* i dette området. Andre sørboreale arter som *hengebjørk* og *falkbregne* vokser ved Juvsåno opp til ca 550 m o.h. og *krossved* helt opp til 680 m o.h. i et sørberg nær østenden av Skaravatnet.

Hærskår, som er navnet på den 100 – 500 meter brede og ca 2 km lange fjellhylla, som stiger gradvis oppover og vestover mot Skaravatnet, ligger i sin helhet i mellomboreal skogsone. Her opptrer de samme skostypene som i sørboreal sone, men bærlyngfuruskogen tynnes gradvis ut og forsvinner ved ca. 600 m o.h. Vanligst er en oseanisk blåbærbjørkeskog (A4c) som overalt har høy dekning av *blåbær*, *fjellkrekling*, *smyle* og *skrubbær*. Til tross for høyden inneholder skogstypen fortsatt flere suboseaniske arter som *bjønnekam*, *smørtelg* og *blåmose*. Et særtrekk er de mange små, fattige til svakt intermediære bakkemyrene som stykker opp bjørkeskogen i denne sonen. De fleste bakkemyrene heller opp til 5-6° og består av fastmatter med dominans av *bjønnskjegg* eller *blåtopp*. Langs stien forekommer rester av minst tre nedraste høyløer som vitner om at bakkemyrene tidligere har vært slått.

Floraen i planområdet må sies å være artsfattig og triviell. Dette skyldes først og fremst den harde berggrunnen av granitt og sparsomt med løsmasser i nedbørsfeltet til Juvsåno. Totalt ble det i undersøkelsesområdet registrert 175 ulike karplanter og 114 arter av moser (vedlegg 1 og 2). Et karakteristisk trekk ved floraen er det sterke nærværet av kystplanter som er representert med 51 suboseaniske/sørvestlige arter fordelt på 21 karplanter og 30 moser. Eksempler på kystplanter som forekommer lokalt rikelig i skogsvegetasjonen både i sørboreal og mellomboreal sone er *bjønnekam*, *smørtelg*, *rome*, *blåknapp*, *kystmaure*, *kystkransmose*, *kystjamnemose* og *blåmose*.

Det må også nevnes at vegetasjonen i mellomboreal sone inneholder også flere vidt utbredte fjellplanter. Totalt ble det funnet 28 arter av karplanter og 5 moser som kan føres til dette nordlige floraelementet. Et flertall av disse, f.eks. *svartopp*, *stjernesildre*, *gulsildre*, *bjønnbrodd*, *tranestarr*, *kildesleivmose* og *skruekildemose* er sterkt nyttet til fuktige voksesteder (bekkesig, fuktskog og bakkemyrer).

Østenden av Skaravatnet med inntaksdam (675 – 665 m o.h.)

Den planlagte demningen ved ca. kote 670 ligger i et trangt og bratt skar med småbregne-dominert, glissen bjørkeskog og store mannshøye blokker i bunnen. Mellom blokkene dominerer *bjørk* og *hengeving* og vanlige arter ellers er *osp*, *rogn*, *geiterams*, *gullris* og *skogrørkvein*. Høyere opp i skråningen (ovenfor skrentene) forekommer oseanisk blåbærbjørkeskog (A4b) med størst dekning av *blåbær*, *blokkebær*, *tyttebær*, *fjellkrekling* og *blokkebær*. Øverst på tørre koller vokser enkelte alpine arter som *rypebær* og laven *storvrenge* (*Nephroma arcticum*). Da høyden på demningen blir 5-7 meter, medfører dette at nåværende vannstand heves med inntil 3 meter (til kote 676). Derved kommer mindre arealer omkring østbredden av Skaravatnet til å bli neddemt. I selve utløpsoset er det blokkstrand der steinene har tette mosebevoksninger med vekslende dominans av *bekketvebladmose*, *bekkehutremose*, *elvetrappemose* og den alpine *ranksnøemose*. I tillegg ble det funnet spredte skudd av den svakt østlige *klovasshår* festet til mosemattene. *Elvetrappemose* vokser også i store mengder festet til stein og berg ned til 0,5 meters dyp og utgjør sammen med *klovasshår* de eneste ekte vannplantene i Ø-enden av Skaravatnet. Langs østbredden i øvre flomsone forekommer smale partier med blåtopp-fukteng (G2) og noe *blåtopp*-dominert fuktbjørkeskog (A7). Foruten dominans av blåtopp vokser arter som *harerug*, *slåttestarr*, *tettegras*, *geitsvingel*, *blåknapp* og *stivtorvmose* ganske vanlig. I fuktbjørkeskogen med mye *røsslyng*, *blokkebær*, *lappvier* og *finnskjegg* ble det funnet enkelte sterile skudd av fjellplanten *søterot*. Senere ble det påvist flere blomstrende eksemplarer av *søterot* (665-670moh) i et lite dalsøkk med myr like nord for og parallelt med bekkekløfta.

Nedgravd rørgate (665- ca. 600 m o.h.)

De øverste ca 800 meter delen av rørgate vil bli gravd ned i terrenget. Traséen vil følge den nåværende stien fra kote ca 610m til kote 660m før den dreier sørvestover det siste stykket til inntaksdammen. Nedgraving av rørledning forårsaker at all vegetasjon fjernes i en ca 15 meter bred sone. Imidlertid vil rørgata for det meste gå gjennom fattige vegetasjonstyper, særlig oseanisk blåbærbjørskog, noe blåtopp-fuktbjørksesekog og et fåtall små *bjønnskje*-dominerte bakkemyrer. Bare enkelte steder der rørtraséen går nær kløfter, opptrer noe rikere vegetasjon med innslag av *smørtelg*, *myrfiol*, *lappvier* og *slirestarr*. Ved kote 640m passerer rørgate nær et mindre areal med en del gamle og verneverdige krokfuruer. Litt lengre øst (kote ca 600m) vil rørgata muligens påvirke ei fattig flatmyr der det ligger et lite dystroft tjern. Tjernet synes å være eneste lokaltet for *flotgras* og den østlige *sivblom* i planområdet. Ellers vokser den interessante *søterot* flere steder i traséen ut fra inntaksdammen.



Figur 4.2 Rørtraséen.

Scooterløypa langs Hærskår (410 – 620 m o.h.)

I følge utbyggingsplanene skal ca. 2 km av den nåværende stien langs Hærskår utbedres i 2-3 meters bredde tilpasset bruk for snøscooter eller minitraktor. Vegetasjonen langs stien veksler hele tiden mellom fattig furuskog, bjørkeskog og fattig bakkemyr. I høydenivået 530 – 550m passerer stien i nedkant av flere *blåtopp*-dominerte bakkemyrer som oppviser intermediær og til dels rike myrsig. Aller rikest er bakkemyrdråget ved punkt LM 7391,1336. Her vokser lite krevende arter som *rome*, *blåtopp* og *flaskestarr* sammen med flere rikmyrarter som *dvergjamne*, *ryllsiv*, *tranestarr*, *gulstarr* og *breiull*. Sistnevnte er ytterst sjelden i dette store heiområdet mellom Saudafjorden og Hylsfjorden og tidligere bare påvist på ei lita rikmyr ved Tengelsdalsstølen (Odland 1993:11). Bunnsjiktet i rikmyrdråget har *kratttorvmose*, *blanktorvmose*, *sumpbroddmose* og *sumptvebladmose* som dominerende arter, men inneholder også enkelte rikindikatorer som *buetvebladmose*, *kalkfagermose* og *skruekindemose*.



Figur 4.3 Gammelskogen langs Hærskår med innslag av krokfuru.

Mye tyder på at disse små rikmyrarealene blir ernært fra sigevann fra ovenforliggende urete partier ved foten av bratte berghammere. Her er det utviklet en slags lågurtskog (B1) med glissent tresjikt av *gråor*, *bjørk* og *hegg*. I feltsjiktet vokser mye *hengeaks*, *markjordbær*, *prikkperikum* og 3-4 tuer av *falkbregne* på tørre partier. På overgang mot bakkemyr kommer det inn en del næringskrevende sumpplanter som *svarttopp*, *sumphaukeskjegg*, *vendelrot*, *mjødurt*, *trollurt*, *hvitbladtistel* m.fl.

Lengre vestover passerer stien flere diffuse bekkesig og enkelte fattigkilder der *kildesleivmose*, *bekketvebladmose*, *kildegrøftmose*, *stortaggmose* og *flikvårmose* er høyfrekvente arter.

Juvsåno kraftstasjon (85 – ca. 150 m o.h.)

Det meste av Juvånos elveløp må karakteriseres som en eneste lang "steinrøys" med til dels store dimensjoner på steinblokkene slik at elvevannet bare er synlig under flomperioder om vår/høst. Det overveiende bratte relieffet skaper jevnt høy vannhastighet som igjen fører til at vegetasjonen i Juvsåno blir ytterst beskjeden. Ved planlagt kraftstasjonen er det bare registrert mindre flekker av *mattehutremose* og *bekketvebladmose* på stein i elveløpet, mens *buttgråmose* danner små puter på store blokker i elva. Derimot er mosefloraen mye rikere på nordvendte bergvegger og jordfylte sprekker ved riksveien på S-siden av elva. Voksestedet som dusjes av fossesprøyt i flomperioder, har et markert innslag av suboseaniske arter, særlig *heimose*, *planskortemose*, *kysturnemose*, *skogåmemose*, *dunflette* og dessuten to euoseaniske arter, *pelssåtemose* og *strandsvamose*. I følge Størmer (1969) er *strandsvamose* regionalt sjelden og tidligere bare kjent fra 4 lokaliteter i ytre Rogaland. I det østvendte, bratte terrenget ovenfor planlagt kraftstasjon og opptil ca 150moh ligger den mest artsrike skogstypen i nedbørsfeltet. Dette er en *gråor*-dominert løvskog med spredte innslag av sørboreale arter som *hassel*, *ask*, *alm*, *brunrot* og *skogsalat* i tillegg til de boreo-nemorale artene *skogbjørnebær* og *sommereik*. I det artsrike feltsjiktet inngår stedvis mye *gaukesyre*, *trollurt*, *hengeaks*, *lundrapp*, *firkantperikum*, *krattmjølke*, *vendelrot* og *stankstorkenebb*. Jordbunnen består av grusrik moldjord og har et usammenhengende

bunnsjikt med vekslende dominans av næringskrevende arter som *bleiktujamose*, *storkransemose*, *stortaggmose*, *kystmoldmose* og *rottehailemose*. På fuktigere partier er det lokalt mye *stortuamose* og *kysttornemose*. Et slikt artsinventaret tyder på at skogstypen må klassifiseres som en beitepåvirket gråor/almeskog (D5).

På åpne, sørvendte bergvegger i løvskogen vokser bregnene *sisselrot*, *skjørlok* og *svartburkne* i jordfylte bergsprekker sammen med suboseaniske arter som *kystsotmose*, *kystkrukkemose*, *trådflokemose*, *fjordtvebladmose* og den regionalt sjeldne *klubbemose*.



Figur 4.4 Juvsåno sett fra riksveg 13.

4.4 Verdivurdering

Juvsåno er et lite og hurtigstrømmende vassdrag der det ikke er påvist rødlistede arter av karplanter, moser eller makrolav. I nærheten av planlagt kraftstasjon vokser to oseaniske moser som er relativt sjeldne i Rogaland.. Det gjelder *klubbemose* og *strandsvamose*, som begge må betegnes som regionalt hensynskrevende. Spredte funn av søterot ved østenden av Skaravatnet er plantegeografisk litt spesiell, fordi denne lokaliteten og Odlands (1993:15) lokalitet ved Grimsvatn markerer artens sydvestgrense i Norge.

Naturen i planområdet domineres av fattige og vidt utbredte vegetasjonstyper. Imidlertid forekommer tre mindre arealer som har lokal verdi for artsmangfoldet og er inntegnet på økonomisk kart (vedlegg 3). Det dreier seg om følgende naturtyper; gammelskog med krokfuruer, gråor/almeskog ovenfor kraftstasjon og bakkemyr med innslag av rikmyrpartier.

Den samlede naturverdien for hele influensområdet må vurderes som liten.

4.5 Konsekvensvurdering

Bygging av inntaksdam ved kote 670 medfører at mindre areal langs østbredden av Skaravatnet oversvømmes. Her er det stort sett blåtopp-eng, noe småbregnebjørkeskog og litt fuktbjørkeskog som går tapt.

Nedgraving av nærmere 800 meter rørgate med ca. 15 meters bredde vil ramme arealer som hovedsakelig består av fattig bjørkeskog og enkelte fattige bakkemyrer, men vil neppe berøre området med gamle krokfuruer. Økologisk sett vil graving av rørgate medføre hydrologiske endringer, spesielt der rørtraséen krysser bekkesig eller bakkemyr. Generelt vil arealer på nedsiden av rørgate bli gradvis bli tørrere og forårsake en del vegetasjonsendringer.



Figur 4.5 Gråor-almeskog ovenfor kraftstasjonen.

Utbedring av nåværende sti langs Hærskår til bruk av snøscooter og minitraktor vil gi slitasje på vegetasjon og kunne føre til kjøreskader i terrenget. Dette skyldes at en i anleggsfasen må forvente betydelig økt ferdsel i forbindelse med frakt av arbeidere og materiell fra Nesflaten.

Det er gjort enkelte eksperimenter (bl.a. Korsmo 1983) som viser at torvmark og myrpartier er spesielt utsatt for kjøreskader med traktor om vår/sommer, mens bruk av snøscooter om vinteren forårsaker neppe målbare skader på vegetasjonen. Da løypetraséen tangerer så vidt området med intermediære til rike bakkemyrer (530 – 550moh), må en unngå at dette området dreneres eller påføres alvorlige kjøreskader i anleggsdriften.

Bygging av kraftstasjon og nedføring av rørgate vil legge beslag på arealer med artsrik gråor/almeskog. Arealtapet ved utbyggingen vil anslagsvis utgjøre 10-20 % av løvskogens totalareal. Derimot vil utbyggingen ikke berøre et par moserike bergvegger i området med blant annet forekomst av blant annet et par regionalt sjeldne, oseaniske moser (*klubbemose*

og *strandsvamose*). For øvrig er det ikke påvist spesielle fuktkrevende miljøer direkte knyttet til redusert vannføring i Juvsåno. Det må nevnes at det tilgrensende Hamrabøvassdraget utvilsomt har lignende naturfold på grunn av stor likhet i klima, topografi og geologi. I dag er dette vassdraget vernet mot kraftutbygging både som typevassdrag og ved å ha høy landskapsverdi.

Tiltakets påvirkning for biologisk mangfold vil være lite negativt.

Konsekvensene for biologisk mangfold som følge av tiltaket vil være liten negativ/ubetydelig.

5 KILDER OG LITTERATUR

- Anonymus, 1977. Naturgeografisk inndeling av Norden. NU-B 1977(34):1-130 + bilag. Stockholm.
- Fremstad, E., 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA. Temahefte 12:1-279.
- Korsmo, H., 1983. Mekansk slitasje på vegetasjon. Naturen 1983(1):3-7.
- Moen, A. (ed.) 1998. Vegetasjonsatlas for Norge. Vegetasjon. Statens Kartverk. Hønefoss.
- Moe, B., Korsmo, H. & Svalastog, D., 1992. Verneplan for barskog. Regionrapport for Vest-Norge. NINA Utredning 31;1-114.
- Odland, A., 1993. Botaniske undersøkelser i forbindelse med Saudautbygging. NINA Utredning 39:1-36.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D., 1984. Berggrunnskart over Norge, M 1:1 million, Norges Geol. Unders.
- Størmer, P., 1969. Mosses with a western and southern distribution in Norway. Universitetsforlaget. 288s.

VEDLEGG

- Vedlegg 1 Floraliste – Karplanter
- Vedlegg 2 Floraliste – Moser
- Vedlegg 3 Kart over arealer med lokal verdi for biologisk mangold

VEDLEGG 1

FLORALISTE – karplanter fra Juvsåno, Suldal i Rogaland

Plantegeografisk tilhørighet: EU = euoseanisk (klart vestlig), SB = suboseanisk (svakt vestlig), SV = sørvestlig (nemoral), S = sørlig, Ø = østlig, SØ = sørøstlig, NØ = nordøstlig, BA = svakt alpine arter som vokser ned i boreale skogsone, A = ekte fjellplanter, U = tilfeldige ugras og forvillete hageplanter.

Frekvensangivelse: sj = sjelden, x = forekommer spredt, v = vanlig, d = dominerende. Når en art bare er funnet på en eller få lokaliteter, er funnstedet angitt nøyaktig med UTM-koordinater ved hjelp av GPS.

	Vegetasjonssone	Boreo-nemoral? eller sørboreal 90- ca 150m	Sørboreal og mellom-boreal ca 150-700m	
	Høydeintervall			Norske navn
	Latinske navn			
U	<i>Achillea millefolium</i>	x		Ryllik
S	<i>Actaea spicata</i>	sj		Trollbær
	<i>Agrostis capillaris</i>	v	x-d	Engkvein
BA	<i>Alchemilla alpina</i>	v-d	x-v	Fjellmarikåpe
	<i>A. glabra</i>		x	Glattmarikåpe
	<i>A. subcrenata</i>		x	Engmarikåpe
	<i>Alnus incana</i>	v-d	v-d	Gråor
	<i>Andromeda polifolia</i>		x-v	Hvitlyng
	<i>Angelica sylvestris</i>	x	x-v	Sløke
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	v	x-d	Gulaks
U	<i>Anthriscus sylvestris</i>	x-v	x	Hundekjeks
BA	<i>Arctostaphylos alpinus</i>		x(620m)	Rypebær
	<i>Asplenium trichomanes</i>	sj		Svartburkne
A	<i>Athyrium distentifolium</i>		x(Skaravatn, 700m)	Fjellburkne
	<i>A. filix-femina</i>	x	v-d	Skogburkne
A	<i>Bartsia alpina</i>		x(570m)	Svarttopp
	<i>Betula pubescens</i>	v-d	v-d	Dunbjørk
SØ	<i>B. verrucosa</i>	x	x-v (til ca 500m)	Hengebjørk
BA	<i>Bistortia vivipara</i>		x-v	Harerug
SB	<i>Blechnum spicant</i>		x-v	Bjønnekam
BA	<i>Calamagrostis purpurea</i>	x-v	x-v	Skogørkvein
Ø	<i>Callitriche hamulata</i>		LM 7247,1272(675 m)	Klovasshår
	<i>Calluna vulgaris</i>	v	x-v	Røsslyng
	<i>Campanula rotundifolia</i>	x-v	x-v	Blåklokke
A	<i>Carex adelostoma</i>		LM 7391,1336(540 m)	Tranestarr
	<i>C. canescens</i>		x-v	Gråstarr
SB	<i>C. demissa</i>		x (til 490m)	Grønnstarr
SB	<i>C. echinata</i>		x	Stjernestarr
	<i>C. flava</i>		x	Gulstarr

	C. nigra		x-v	Slåtestarr
S	C. pallescens	x	x-v	Bleikstarr
	C. panicea		x	Kornstarr
	C. pauciflora		x-v	Sveltstarr
S	C. pilulifera		x	Bråtestarr
	C. rostrata		x-d	Flaskestarr
BA	C. vaginata		x	Slirestarr
	Cerastium fontanum	x	x-v	Vanlig arve
	Circaea alpina	x	x	Trollurt
	Cirsium helenoides		x	Hvitbladtistel
	C. palustre		x	Myrtistel
S	Convallaria majalis	x-v	x(til 680m)	Liljekonvall
	Cornus suecica	x	v-d	Skrubbær
SV	Corylus avellana	x-v		Hassel
	Crepis paludosa		x	Sumphaukeskje gg
BA	Cryptogamma crispa		x-v	Hestespreng
	Cystopteris fragilis	x		Skjørlok
	Dactylorhiza maculata		x-v	Flekkmarihand
SB	Danthonia procumbens		x-v(langs sti til 670m)	Knegras
	Deschampsia caespitosa	v	v-d	Sølvbunke
	D. flexuosa	v-d	v-d	Smyle
A	Diphasiastrum alpinum		x(ca 680m)	Fjelljamne
S	Drosera anglica		x-v	Smalsoldogg
	D. rotundifolia		x-v	Rundsoldogg
	Dryopteris carthusiana	x- v(lågurtskog, 140 m)		Broddtelg
	D. dilatata		x	Geittelg
	D. expansa	x	x	Sauetelg
	D. filix-mas	x	x	Ormetelg
BA	Empetrum hermaphroditum		x-d	Fjellkrekling
	E. nigrum	x	x	Vanlig krekling
	Epilobium angustifolium	x-v	x-v	Geitrams
	E. montanum	x	x-v	Krattmjølke
S	E. roseum	x		Greinmjølke
	Equisetum sylvaticum	x	x-v	Skogsnelle
	Eriophorum angustifolium		x	Duskull
	E. latifolium		LM 739,133(540m)	Breiull
	E. vaginatum		v-d	Torvull
A	Euphrasia frigida		sj(rikmyr, 540m)	Fjelløyentrøst
BA	Festuca vivipara		x	Geitsvingel
	Filipendula ulmaria	x	x-d	Mjødurt

	<i>Fragaria vesca</i>	x-v	x-v	Markjordbær
SV	<i>Fraxinus excelsior</i>	x		Ask
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	x-v	x-v	Kvassdå
	<i>Galium album</i>	x	x	Stormaure
	<i>G. palustre</i>		x	Myrmaure
SB	<i>G. saxatile</i>		x(til ca 500m)	Kystmaure
A	<i>Gentiana purpurea</i>		x(670m)	Ekte søterot
S	<i>Geranium robertianum</i>	x		Stankstorkenebb
	<i>G. sylvaticum</i>	x-v	x-v	Skogstorkenebb
	<i>Geum rivale</i>	x	x	Enghumleblom
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	x-v	v-d	Fugletelg
	<i>Hieracium pilosella</i> Gr.	x	x	Hårsveve
	<i>H. vulgatum</i> Gr.	x	x	Beitesveve
	<i>Huperzia selago</i>		x	Lusegras
S	<i>Hypericum maculatum</i>	x-v	x-v	Firkantperikum
S	<i>H. perforatum</i>	x	x	Prikkperikum
SB	<i>Juncus articulatus</i>		sj(540m)	Ryllsiv
SB	<i>J. bulbosus</i>		sj(rikmyrsig, 540m)	Krypsiv
	<i>J. filiformis</i>		x-v	Trådsiv
EU	<i>J. squarrosus</i>		x(550m)	Heisiv
	<i>Juniperus communis</i>	x	x-v	Einer
U	<i>Leontodon autumnale</i>	x-v	x-v	Følblom
	<i>Linnea borealis</i>		x-v	Linnea
BA	<i>Luzula frigida</i>		x(540m)	Seterfrytle
	<i>L. multiflora</i>		x-v	Engfrytle
	<i>L. pilosa</i>	x	x-v	Hårfrytle
	<i>Lycopodium annotinum</i>		x-v	Stri kråkefot
	<i>L. clavatum</i>		x	Myk kråkefot
S	<i>Maianthemum bifolium</i>	x-v	x-v	Maiblom
	<i>Melampyrum pratense</i>	x	x	Stormarimjelle
	<i>M. sylvaticum</i>	x	x	Småmarimjelle
S	<i>Melica nutans</i>	x-v	x-v	Hengeaks
	<i>Molinia caerulea</i>	x	x-d	Blåtopp
SV	<i>Mycelis muralis</i>	x		Skogsalat
	<i>Nardus stricta</i>		x	Finnskjegg
SB	<i>Narthecium ossifragum</i>		x-d(til ca 600m)	Rome
S	<i>Omalotheca sylvatica</i>		x	Skoggråurt
SB	<i>Oreopteris limbosperma</i>		x-d	Smørtelg
S	<i>Oxalis acetosella</i>	x-d	v-d	Gaukesyre
	<i>Phalaris</i>		x	Strandrør

	arundinacea			
	Phegopteris connectilis	v-d	v-d	Hengeving
A	Phyllodoce caerulea		x-v	Blålyng
	Picea abies		x	Gran (plantet)
	Pinguicula vulgaris		x-v	Vanlig tettegras
	Pinus sylvestris	x	v-d	Furu
U	Plantago major	x	x	Groblad
BA	Poa glauca	x(140m)	x	Blårapp
S	P. nemoralis	x		Lundrapp
	P. pratensis	x-v	x-v	Engrapp
	Polypodium vulgare	x	x	Sisselrot
SV	Polystichium braunii		LM 7387,1332(545 m)	Junkerbregne
	Populus tremula	x	x-v	Osp
	Potentilla erecta	x	x-v	Tepperot
	P. palustris		x	Myrhatt
S	Prunella vulgaris		x	Blåkoll
	Prunus padus	x	x-v	Hegg
	Pyrola minor	x-v		Perlevintergrønn
SV	Pteridium aquilinum	x-v	x-v	Einstape
SV	Quercus robur	sj(140m)		Sommereik
	Ranunculus acris	x	x	Engsoleie
	R. repens		x	Krypsoleie
S	Rhinanthus minor		x(til 670m)	Småengkall
	Rubus chamaemorus		x-v	Molte
	R. idaeus	x-v	x-d	Bringebær
S	R. nessensis	x(lågurtskog, 140m)		Skogbjørnebær
S	R. saxatilis	x-v	x-v	Teiebær
	Rumex acetosa	x-v	x-v	Engsyre
	R. acetosella	x	x	Småsyre
U	R. longifolius	x		Vanlig høymol
	Sagina procumbens	x	x	Tunsmåarv
SV	Salix aurita		x	Ørevier
	S. caprea	x-v	x-v	Selje
BA	S. glauca		x	Sølvvier
BA	S. lapponum		x-v	Lappvier
	S. myrsinifolia ssp. myrsin.		x	Svartvier
A	Saussurea alpina		x(670m)	Fjelltistel
A	Saxifraga aizoides		x(570m)	Gulsildre
A	S. stellaris		x	Stjernesildre
Ø	Scheuchzeria palustris		sj(590m)	Sivblom
S	Scrophularia nodosa	x		Brunrot
BA	Selaginella selaginoides		x(rikmyr, 540m)	Dvergjamne
	Silene dioica		x(blåtoppfurusko g)	Rød jonsokblom
	Solidago virgaurea	x-v	x-v	Gullris
	Sorbus aucuparia	x-v	x-v	Rogn

	Sparganium angustifolium		sj(590m)	Flotgras
U	Stellaria graminea	x-v	x-v	Grasstjerneblom
	S. nemoreum	x-v	x-v	Skogstjerneblom
SB	Succisa pratensis	x	x(til 675m)	Blåknapp
U	Taraxacum vulgare coll.	x	x	Løvetann
A	Tofieldia pusilla		sj(rikmyr)	Bjønbrodd
	Trichophorum caespitosum		v-d	Småbjønnskjegg
SB	T. germanicum		x-v	Kystbjønnskjegg
	Trientalis europaea	v	v	Skogstjerne
	Tussilago farfara	x		Hestehov
SV	Ulmus glabra	x(140m)		Alm
U	Urtica dioica	x		Stornesle
	Vaccinium myrtillus	v	v-d	Blåbær
	V. oxycoccus		x	Stortranebær
	V. uliginosum		v-d	Blokkebær
	V. vitis-idaea	x	v-d	Tyttebær
	Valeriana sambucifolia	x-v	x-v	Vendelrot
S	Veronica officinalis	x-v	x	Legeveronika
SV	Viburnum opulus		sj(680m)	Krossved
S	Viola canina		v	Engfiol
	V. palustris		x-v	Myrfiol
S	V. riviniana	x-v	x-v	Skogfiol

VEDLEGG 2

Moseliste fra Juvsåno, Suldal i Rogaland

Alt mosemateriale er innsamlet i løpet av to feltdager (5/8- 6/8-2006) i forbindelse med inventering av flora og vegetasjonstyper på lokaliteter som blir berørt av vassdragsutbygging. For nøyaktig stedsangivelse av undersøkte lokaliteter er det i tillegg til kartblad SULDALSVATNET 1314II, benyttet GPS. Når en art bare er funnet på 1-2 lokaliteter, er funnstedet angitt med UTM-koordinater i tabellen. Navnsetting av moser følger Frisvoll et al. (1995).

Frekvensangivelser; d = vanlig og stedvis dominant, v = vanlig, x = forekommer, sj =sjelden og tilfeldig. R = rødlisteart.

Plantegeografisk tilhørighet; EU = euoseanisk (klart vestlig), SB = suboseanisk (svakt vestlig), S = sørlig, SØ = sørøstlig, Ø = østlig, NØ = nordøstlig, BA = svakt alpine arter som vokser ned i boreal skogsone, A = ekte fjellplante.

	Vegetasjonssone Høydeintervall	Boreo- nemoral?/sørboreal 90 – ca 150m	Sørboreal og mellomboreal ca 150 – 700m	
	Latinske navn			Norske navn
	LEVERMOSER			
SB	Anastrepta orcadensis	x(bergvegg, 95m)		Heimose
BA	Anthelia julacea		x-v(675m)	Ranksnømoser
S	Barbilophozia barbata	x(fuktig bergvegg)		Skogskjeggmoser
	B. floerkei	sj(bergvegg, 95m)		Lyngskjeggmoser
SB	Bazzania trilobata		x-v (200m)	Storstyltemoser
	Blepharostoma trichophyllum			Piggtrådmoser
	Calypogeia muelleriana		x	Sumpflakmoser
	Cephalozia bicuspidata	x(bergvegg, 95m)	x	Broddglefsemoser
	Chiloscyphus profundus	x(rik gråorskog)		Stubbeblonder
S	Diplophyllum albicans	x-v	x(675m)	Stripefoldmoser
	Frullania dilatata	x(på gråor, 140m)		Hjelmblermoser
	F. tamarisci	x(bergvegg, 140m)		Matteblærmoser
	Gymnocolea inflata		x(590m)	Torvdymoser
SB	Gymnomitrium obtusum	x(bergvegg, 95m)		Skogåmemoser
A	Jungermannia exsertifolia		x(sildrebekk, 590m)	Kildesleivmoser
S	Lepidozia reptans	sj(bergvegg, 95m)		Skogkrekmoser
	Lophozia incisa			Lurvflik
	L. silvicola	x-v(bergvegg, 95m)		Skogflik
BA	L. sudetica	sj(bergvegg, 95m)	sj(590m)	Rødflik
	L. ventricosa v.ventricosa	x(bergvegg, 95m)		Grokornflik
	Marsipella aquatica		x-d(675m)	Bekkehutremoser
	M. emarginata		x-d	Mattehutremoser
SB	Mylia taylorii		x(sildrebekk, 590m)	Rødmuslingmoser
SB	Nardia compressa		v-d (675m)	Elvetrappmoser
	N. scalaris	x(bergvegg, 95m)	x-v(675m)	Oljetrappmoser
	Pellia epiphylla		x(540m)	Flikvårmoser
	P. neesiana		x-v(675m)	Sokkvårmoser
	Plagiochila porelloides	x-v(fuktig bergvegg)	x	Berghinnemoser
S	Porella platyphylla	x(basis av gråor, 140m)		Almeteppe-moser
	Ptilidium ciliare	x(bergrabbe v/elva)	x-v	Bakkefrynsemoser
	Scapania irrigua		x(rikmyr, 540m)	Sumptvebladmoser
SB	S. nemorea	x(bergvegg, 140m)		Fjordtvebladmoser

	S. paludicola		x-v(rikmyr, 540m)	Buetvebladmose
	S. undulata		v-d	Bekketvebladmose
BA	Tetralophozia setiformis	x(kampetsein, 95m)	x-v (kampestein)	Hestetømmemose
	Tritomaria quinquedentata	x(bergvegg, 95m)		Storhoggtann
	Artsantall levermoser	20	21	
	BLADMOSER			
	Amphidium mougeotii	x(bergvegg i gråorskog)		Bergpolstermose
SB	Andreaea alpina	x(bergvegg, 140m)		Kystsotmosee
	A. rupestris	x-v	x-v	Bergsotmose
S	Atrichum undulatum	x-v	x(sildrebekk, 590m)	Stortaggmose
	Aulacomnium palustre		x(fattig bakkemyr	Myrfiltmose
	Blindia acuta	x(kampestein i elva)		Rødmesigmose
	Brachythecium populeum	x(rik gråorskog)		Ospelundmose
	Bryum pseudotriquetrum	x(irrigert bergsprekk)	x-v(rikmyr)	Bekkevrangmose
S	Calliergonella cuspidata		x(rikmyr)	Sumpbroddmose
EU	Campylopus atrovirens	x(bergvegg, 95m)		Pelssåtemose
SB	C. flexuosus	x-v(furuskog, 150m)		Trøssåtemose
	Cirriphyllum piliferum	x-v(rik gråorskog)		Lundveikmose
SB	Cynodontium jenneri	x(berghylle, 95m)		Planskortemose
	Dicranella palustris		x-v(rikmyr)	Kildegroftemose
SB	Dicranodontium denudatum		x(200m)	Fleinljåmose
	Dicranum fuscescens	x-v	v-d	Bergsigdmose
	D. majus	x	v-d	Blanksigdmose
	D. polysetum	x-v(furuskog, 150m)		Filtsigdmose
	D. scoparium	v-d	v-d	Ribbesigdmose
SB	Drytodon patens	x-v(kampestein)		Rennemose
SB	Eurhynchium striatum	x(rik gråorskog)		Kystmoldmose
SV	Heterocladium heteropterum	x(bergvegg, 140m)		Trådflokemose
	Funaria hygrometrica	x(veikant, 95m)		Pestbråtemose
Ø	Grimmia hartmanii	x(kampestein)		Sigdknausing
	G. torquata	x(bergvegg i gråorskog)		Krusknausing
	Hedwigia stellata	x(kampestein)		Sprikesteinmose
	Herzogiella striatella		x(200m)	Stridfauskmose
	Hylocomium splendens	v-d	v-d	Etasjemose
SB	Hypnum callichroum	x(berghylle, 95m)		Dunflette
	H. cupressiforme	v-d	v-d(kampestein)	Matteflette
SB	Isothecium alopecuroides	x(gråorskog, 140m)		Rottehaletmose
SB	Leucobryum glaucum		x-v(til 600m)	Blåmose
SB	Mnium hornum		x-v	Kysttornemose
SB ?	Oedipodium griffithianum	sj(LM 743,128, 140m)		Klubbemose
BA	Oligotrichum hercynicum		x-v(675m)	Grusmose
BA	Philonotis seriata		x(kilde, 540m)	Skruekildemose
S	Plagiomnium elatum		x-v(rikmyr, 540m)	Kalkfagermose
S	Plagiothecium cavifolium	x(rik gråorskog, 140m)		Skeijamnemose
	P. denticulatum	x(bergvegg, 140m)		Flakjamnemose
SB	P. undulatum	x-d	x-v	Kystjamnemose

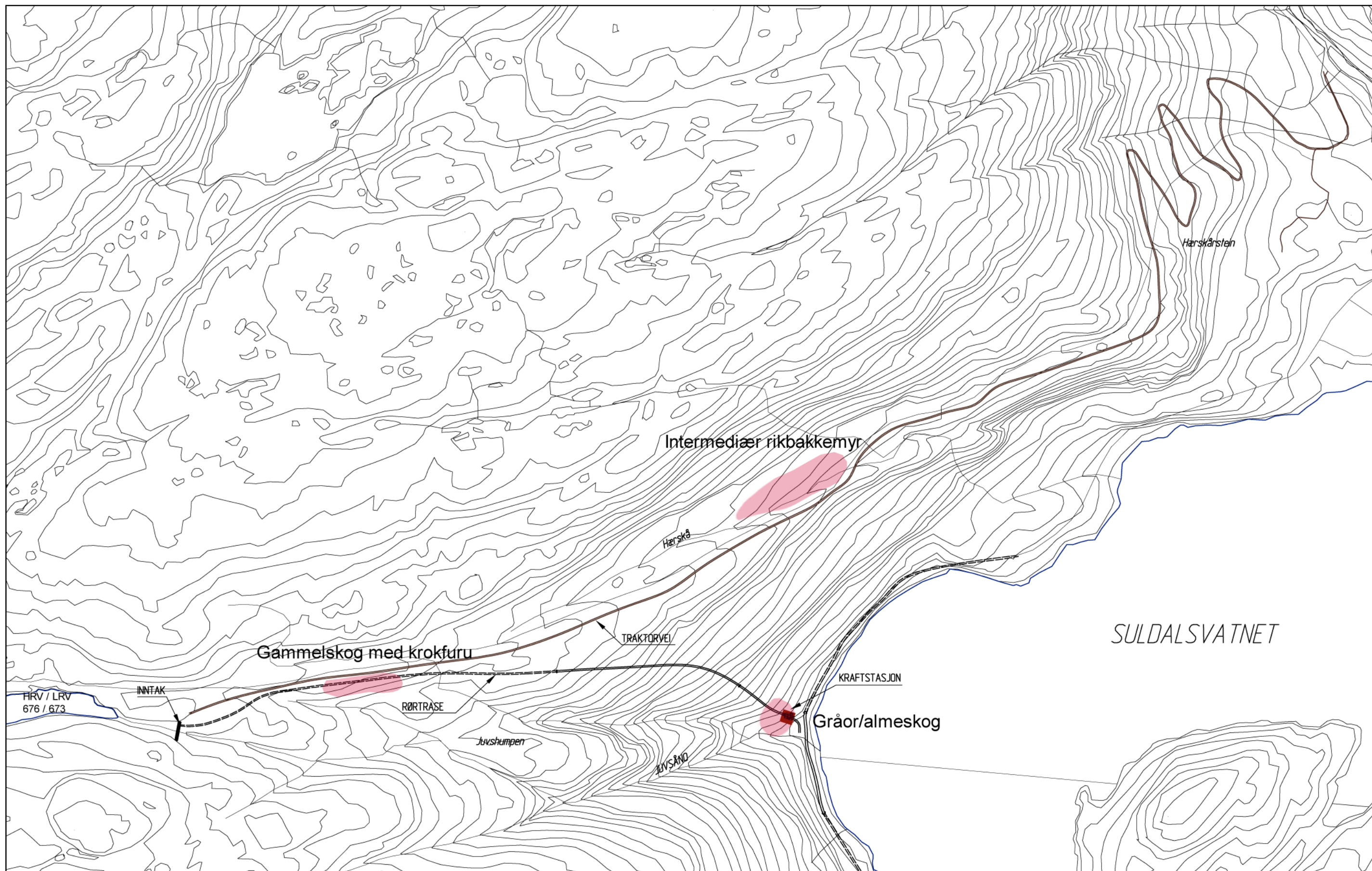
	Pleurozium schreberi	v-d	v-d	Furumose
SB	Pogonatum aloides	x(bergsprekk, 140m)		Kystkrukkemose
	Pohlia nutans	x(bergrabbe, 95m)		Vegnikke
S	Polytrichastrum formosum	x(bergrabber, 95m)		Kystbinnemose
	Polytrichum commune	x	x-v	Storbjørnemose
	P. juniperinum	x(berg v/elva, 95m)	x-v	Einerbjørnemose
	P. piliferum		x	Rabbebjørnemose
SB	Pseudotaxiphyllum elegans	x(bergvegg i gråorskog)		Skimmermose
SB	Racomitrium aciculare	x(elvekant, 95m)	x(sildrebekk, 590m)	Buttgråmose
SB	R. aquaticum	x(våt bergvegg, 140m)		Bekkegråmose
	R. fasciculare	x(berghylle, 95m)	x-v	Knippegråmose
	R. heterostichum	x(bergvegg, 95m)		Berggråmose
SB	R. lanuginosum	x-v(kampestein)	x-v	Heigråmose
SB	Rhabdoweisia crispata	x(berghylle, 95m)		Kysturnemose
	Rhizomnium punctatum	x(irrigert bergsprekk)	x-v(sildrebekk)	Bekkerundmose
SB	Rhytidiadelphus loreus	x-v(kampestein)	x	Kystkransmose
	R. squarrosus	x-d	x	Engkransmose
	R. triquetrus	x-v(rik gråorskog)	x-d	Storkransmose
	Sanionia uncinata	x-v(rik gråorskog)	x-v	Klobleikmose
	Sphagnum capillifolium		x-v(furuskog)	Furutorvmose
NØ	S. centrale		x-d(rikmyr, 540m)	Kratt-torvmose
	S. compactum		v-d	Stivtorvmose
	S. girgensohnii	x-v	v-d	Grantorvmose
S	S. inundatum		x(rikmyr, 540m)	Flotorvmose
	S. magellanicum		x-v	Kjøtt-torvmose
	S. majus ssp.norvegicum		x(fattig bakkemyr)	Høltorvmose
	S. papillosum		v-d	Vortetorvmose
	S. russowii		x-v	Tvaretorvmose
SB	S. subnitens ssp.subnitens		x (rikmyr, 540m)	Blanktorvmose
S	S. tenellum		x-v(670m)	Dvergtorvmose
	S. teres		x(rikmyr, 540m)	Beitetorvmose
	Straminergon stramineum		x(fattig-rik bakkemyr)	Grasmose
S	Thuidium delicatulum	x(LM 743,128)	x(LM 739,133)	Bleiktujamose
SB	T. tamaricinum	x(rik gråorskog)		Stortujamose
EU	Trichostomum brachydontium	sj(berghylle, 95m)		Strandsvamose
S	Ulota crispa ssp.norvegica	x-v(på gråor)		Krusgullhette
	Warnstorfia fluitans		x(fattigmyr, 670m)	Vassnøkkemose
	W. procera		x(rikmyr, 540m)	Starnnøkkemose
	Artsantall bladmoser	53	47	
	Totalt artsantall	73	68	

Artsantall

Levermoser; 36

Bladmoser; 78

Totalt artsantall 114



100 500m
MÅLESTOKK 1:10000

Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ans.	Dato
		OLR	STE		
Haugaland Kraft AS		Målestokk	Som vist	Formal	A3
JUVSÅND KRAFTVERK		Dato:	19.11.2010 09:00 Skarvheim - Jordis / SuldalVatn		
OVERSIKTSPLAN		Oppdragsleder:	Sten Hernes		
Områder med lokal verdi for biologisk mangfold		Oppdragsnr.	129360		
		Tegningsnr.	01		
		Rev.			

Vedlegg 5

Brev fra Suldal elverk angående nettilknytning



Haugaland Kraft AS
v/ Bjørn Sæle
Pb. 2015
5504 Haugesund

4230 SAND, 27. mars 2007

A.nr 654,20
J.nr. 145/07

Utbygging av småkraftverk. Informasjon om linjeforsterking m.m. Juvsåna kraftverk

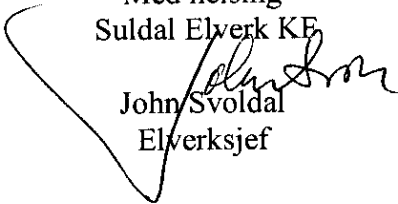
Som de sikkert kjenner til er der ikkje ledig transformatorkapasitet for å ta imot innmating frå 22 kV nettet på Nesflaten. Suldal Elverk KF har difor samarbeidet med Odda Energi og Statnett med tanke på ei felles utbygging mot Røldal.

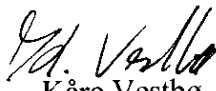
For meir informasjon om desse planane syner vi til vedlagte kopi av informasjonen frå Odda Energi.

Vi vil bare påpeika det som står i dei to siste avsnitta på side 3 i brevet frå Odda Energi og be om at tilbakemeldinga blir sendt til Suldal Elverk KF pr. post eller på Email: post@sev.no innan 20. april 2007.

Dersom de treng fleire opplysningar ber vi om at de tar kontakt med oss.

Med helsing
Suldal Elverk KF


John Svoldal
Elverksjef


Kåre Vestbø
Leiar tekn. drift

Vedlegg: Brev frå Odda Energi av 20.3.07. m/vedlegg

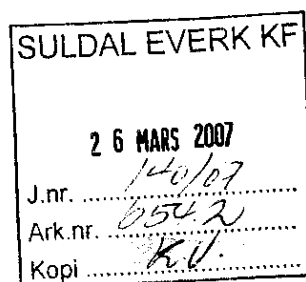
Kontoradresse
Postvegen 9
4230 SAND

Postadresse
Postboks 134
4239 SAND

Telefonar
Sentralbord 52 79 71 09
Telefax 52 79 72 77
E-post kve@sev.no

Bankkonto
3202 07 03120
Foretaksnr. 971 034 998 MVA

Potensielle Småkraftutbyggere i Røldal
v/representant for kraftverkene



DERES REF.

VÅR REF.

SAKSBEHANDLER

DATO

0700365

B. H. Rongve

Odda, 20. mars 2007

612\BHR\am

53 65 05 16

POTENSIALE FOR INNMATING AV PRODUKSJON FRA SMÅ KRAFTVERK

Det eksisterer et stort potensial for små, mini og mikrokraftverk i Røldalsområdet. Odda Energi har tatt konsekvensen av dette, og har foretatt en kartlegging av dette potensialet.

I tråd med NVE's anbefalinger og i samarbeid med Statnett er det utarbeidet en samlet samfunnsøkonomisk plan, for nettilknytning av de *potensielle* kraftverk i Røldalsområdet.

1) Oppsummering av nettstudien for Røldal

Nettet i dag:

Forbruket i 22 kV nettet i Røldal er i lavlastperioder under 1 MW og i tunglast inntil 3 MW. Det er ingen transformorkapasitet ledig for innmating fra 22 kV nettet mot Sentralnett på 300 kV – nivå.

Kartlegging av småkraftpotensiale:

For å få et helhetlig inntrykk hva som kan være et forretningsmessig utnyttbar småkraftpotensiale og hva dette kan kreve av tiltak i distribusjonsnettet har Odda Energi foretatt en ressurskartlegging og en nettstudie.

Kartleggingen sannsynliggjør en forretningsmessig utnyttbar småkraftproduksjon i dette området på ca 250 GWh og en installert effekt på ca 80 MW. Dette inkluderer også at noe småkraftpotensiale fra Suldal mates gjennom Røldal.

Nettstudie:

Nettstudien er gjennomført på initiativ fra Odda Energi og Statnett og konkluderer foreløpig slik (*alle kostnader er basert på estimat*):

Det må etableres en ny transformator på minst 75 – 80 MVA mellom 22 kV og 300 kV – nettet for å få ut en småkraftproduksjon på ca 250 GWh på sentralnettet. *Kostnad ca 21 mill.* Forbruk i lavlast utgjør bare ca 2,1 MW. Det må også etableres 5 stk nye 22 kV – felt i Lynghammar Kraftstasjon. *Kostnad ca 3,2 mill.*

Det er behov for flere nye / oppgraderinger / ombygginger av 22 kV – ledninger / kabler.



Odda Energi

- 22 kV Lynghammar – Novle / Svandalsflona (dobbellinje Lynghammar – Hovden): 0,25 km kabel + 9,8 km linje – 600 mm² Al. *Kostnad ca 5,3 mill.*
- 22 kV Lynghammar – Valldalen (dobbellinje Lynghammar – Hovden): 2,75 km kabel + 16,7 km linje – 600/444/50 mm² Al. *Kostnad ca 13,6 mill.*
- 22 kV Lynghammar – Hegerland – Nesflaten (for å få ut potensiale fra Suldal): 0,15 km kabel + 24,7 km linje – 400/300/225 mm² Al. *Kostnad ca 14,2 mill.*
- I tillegg kommer 22 kV nettilknytning for de enkelte kraftverk – i alt 1,8 km kabel og 3,4 km linje. *Kostnad ca 3 mill*

2) Tekniske løsninger

De skisserte tekniske løsningene er basert på at det pr. i dag ikke er ledig kapasitet for innmating av ny produksjon mellom 22 kV – nettet og 300 kV – nettet. Det eksisterer heller ikke regionalnett (60 eller 132 kV) i området. Det er forsøkt flere alternative nettmodeller, men den angitte løsningen ovenfor er vurdert som totalt best. Det er i senere tid reist spørsmål om transformatoren i Røldal også bør innholde en 66kV – vikling, og det kan da være et alternativ å mate produksjonen fra Rullestad – prosjektene mot Røldal dersom det er formelle problem å føre frem 66 kV – ledning mot Eikemo.

Det er foretatt tapsoptimal dimensjonering og omfattende nettberegninger bl.a. mht kortslutning, behov for Petersonspole og kompensering av reaktiv effekt.

Det forutsettes at alle kraftverk utføres med synkrongenerator som kan produsere eller absorbere reaktiv effekt tilsvarende 50 % av aktiv effekt – dvs. $\cos \phi$ 0,9.

3) Økonomiske konsekvenser

Samlede investeringer for å få ut en småkraftproduksjon på ca 250 GWh og 80 MW utgjør ca 60 mill, hvorav ca 6 mill i Suldal kommune. Den totale nettinvesteringen tilsvarer ca 24 øre/kWh årsproduksjon.

Produksjonsrelaterte anlegg må kostes av utbygger. Det må betales anleggsbidrag for forsterkning av "fellesnett" etter en nærmere avtalt fordelingsnøkkel, fortrinnsvis basert på ansvarlig effekt. I følge Statnett vil ikke en transformering mellom 300 kV og 22 kV normalt inngå i sentralnettet og kostnadene for dette må enten dekkes gjennom anleggsbidrag eller gjennom en årlig trafo – og feltleie til Statnett som bekoster og vil eie anlegget.

4) Forutsetninger for tilknytning

Generelle krav for tilknytning av små kraftverk følger vedlagt.

5) Oppdatering av potensiale for småkraftproduksjon, fremdrift mm

Statnett og Odda Energi er enig i at det må etableres en transformering fra 22 kV til 300 kV ved at det monteres en transformator på Lynghammar i Røldal i tilknytning til 300 kV koblingsanlegg i Røldal Kraftverk. Formålet med denne transformator er å kunne mate inn produksjonen fra små kraftverk i Røldal og fra området rundt Nesflaten i Suldal. Med små kraftverk menes her alt fra



Odda Energi

mikrokraftverk , minikraftverk, småkraftverk og kraftverk over 10 MW. Fra forskjellig hold har en fått informasjon om at tidligere anslag på effekt og energiproduksjon er i blitt endret og vil bli oppdimensjonert ved konsesjonssøknad. På den andre siden vil noen kraftverksprosjekter ikke komme til utførelse.

Det er reist spørsmål om transformatoren i Røldal også bør inneholde en 66 kV-vikling, og det kan da være et alternativ å mate produksjonen fra Rullestad-prosjektene mot Røldal dersom det er formelle problem med å føre fram 66 kV-ledning mot Eikemo. En ber derfor også om å få oppgave over samlet effekt og energiproduksjon som planlegges i Rullestad.

For at Odda Energi som områdekonsesjonær sammen med Statnett skal kunne dimensjonere ny trafo fra 22 kV til 300 kV og samtidig foreta en samfunnsriktig utbygging / forsterking av nettet så ønsker vi en snarlig tilbakemelding fra Dere mht planlagt effekt og energiproduksjon for Deres prosjekter. Vi ber også om et antatt tidspunkt for når byggingen av prosjektene starter og når de forventes tilknyttet vårt 22 kV nett.

Tilbakemeldt planlagt installert effekt og produksjon til Odda Energi for de enkelte prosjektene vil være dimensjonerende for nettutbygging m/ trafo 22/300 kV i Røldal. Skulle det komme nye kraftprodusenter eller effektøkninger i etterkant som går utover den dimensjonering som er lagt til grunn må vedkommende prosjekt påregne å ta denne ekstrakostnaden.

Vi ber om skriftlig tilbakemelding pr. post eller på firmapost@oddaenergi.no til Odda Energi AS innen 20.april 2007

Vi ser frem til et godt samarbeid med potensielle småkraftutbyggere i området.

For ytterligere opplysninger tas kontakt.

Med vennlig hilsen
Odda Energi AS

Per Bjarne Mosdal
Adm. direktør

Bjørn H. Rongve
Seksjonsleder Nett

Vedlegg: Opplysninger om effekt og årsproduksjon.
Generelle krav for tilknytning av småkraftverk.

Kopi til: Statnett v /Trond Carlsen, PB 5192 Majorstua, N-0302 OSLO
Jøsok prosjekt AS Postboks 169 Kokstad, 5863 Bergen

Foreløpig anmodning om innmating av produksjon
Potensiale til kraftanlegg i Suldal Elverk KF sitt område med innmating mot Røldalsområdet.

Kraftanlegg i området til Suldal Elverk	Opprinnelig effekt MW	Korrigert effekt MW	Opprinnelig produksjon GWh	Korrigert produksjon GWh	Oppstart produksjon
Tufteskog	1,50		5,34		
Storelva Bråtveit	7,8 4,75		20,00 6,5		
Juvsåna	3,90		15,00		
Prestegård-Tufteskog	1,10		4,00		

Dato:

Underskrift representant utbygger

Krav til tilknytning av micro, mini- og småkraftverk (produksjonsanlegg)

1. Grunnlag

Disse retningslinjene omhandler krav til produksjonsanlegg som er tilknytt /skal tilknyttes Odda Energi AS (netteier) sitt distribusjonsnett (0,23 – 22 kV)

Ved planlegging av et produksjonsanlegg skal utbygger så tidlig som mulig ta kontakt med netteier for å få analysert mulig tilkobling til nettet og kostnad med dette, samt koordinere relèplaner og vernutrustning på det nye anlegget. Netteier skal ha innsynsrett i produksjonsanlegget sin vernutrustning og innstillinger.

2. Nettkostnader.

Utbygger av produksjonsanlegg skal dekke alle kostnader i forbindelse med eget nett og kostnader ved tilknytning til netteiers nett.

Dersom det ut fra en nettanalyse er kapasitet i nettet vil utbygger få lov til å knytte det nye produksjonsanlegget til nettet på særskilte vilkår.

Dersom det ut i fra nettanalysen ikke er kapasitet i nettet må utbygger dekke kostnader med nettforsterkingstiltak. Dette kan være:

- overføringslinjer i den utstrekning en tilkobling av et nytt produksjonsanlegg gjør det nødvendig enten som forsterkning eller nybygging.
- oppgradering av transformator med nødvendig koblingsanlegg i sekundærstasjoner el.l.
- nettstasjon og transformatorer
- nødvendig måleutstyr, kontrollutstyr, vern m.m.

Utbygger må også dekke sin andel av kostnadene ved forsterkning av "fellesnett"

Det henvises for øvrig til en hver tid gjeldene forskrifter fra NVE mht anleggsbidrag og hva som defineres som produksjonsanlegg.

3. Effektbryter.

Det må være effektbryter på 22 kV sida for alle nye produksjonsanlegg ≥ 1 MW.

Effektbryteren skal kunne bryte alle forekommende strømmer i det anlegget den er plassert i. Effektbryteren skal være utstyrt med nødvendig vern, se avsnitt om vern.

Høyspentbryter i tilkoblingspunktet til netteier og høyspent effektbryter i kraftverket skal kunne fjernbetjenes fra netteiers lokalkontrollanlegg.

4. Krav til relèvern for produksjonsanlegg.

Netteier bruker normalt automatisk gjeninnkopling i deler av sitt høyspente distribusjonsnett. Dette gjelder også linjer / kabler der det i tillegg til alminnelig forsyning også er tilkoblet / skal tilkobles en eller flere kraftstasjoner. For å sikre tilfredsstillende drift på slike linjer / kabler, blir det i tillegg til krav om interne vern i kraftstasjonen, stilt følgende krav til kraftstasjoner som er tilknyttet / skal tilknyttes netteier sitt nett.

1. Relèvern for utkobling ved kortslutning / overstrøm i distribusjonsnettet og i kraftstasjonen:
Relèvernet skal innstilles slik at en sikrer en selektiv utkobling av kraftstasjonen ved kortslutning/overstrøm i tilknyttet distribusjonsnett og i kraftstasjonen.
2. Jordfeilvern for utkobling ved jordfeil i distribusjonsnettet:
I de tilfeller der ytelsen til kraftstasjonen til en hver tid er mye mindre enn belastningen på tilknyttet distribusjonsnett, kan krav om jordfeilvern sløyfes.
3. Spanningsvern (over- / underspanningsvern):
Dette vernet skal sikre utkobling ved unormale spenningsforhold i nettet.
Viser til forskrift om leveringskvalitet gjeldende fra 01.07.05.
Anbefalt innstilling $0,9 \times U_n < U < 1,05 \times U_n$.
4. Frekvensvern:
Dette vernet skal sikre utkobling ved unormale frekvensforhold i nettet:

Frekvensvernet bør kunne innstilles slik:

Vern med to innstillinger:
52 Hz og 48 Hz, med tidsforsinkelse på ca 1 – 2 sek.
Vern med fire innstillinger:
52 Hz og 48 Hz, med tidsforsinkelse på ca 1 – 2 sek.
51 Hz og 49 Hz, med tidsforsinkelse på ca 4 – 5 sek.
5. Innfasingsutstyr:
Innfasingsutstyr blir krevd for alle generatorer. For de minste asynkronmaskinene kan dette eventuelt sløyfes etter nærmere avtale med netteier.
(ved større kraftverk må innkobling skje ved nullspenning pr. pol og for bryting ved nullstrøm på sinuskurven)
6. Automatisk gjeninnkopling:

Generator skal koble ut når nettet blir utkoblet. Det skal være sperret for utilsiktet innkobling.
Dersom kraftverket er utstyrt med automatisk gjeninnkobling så skal dette ikke aktiveres før tillatelse er innhentet fra netteier.



Odda Energi

Krav for å kunna nytte slik funksjon er at kraftverket er asynkront og at det skal måle på "friskt" nett i min. 5 minutter etter innkopling blir aktivert. Kun 1 innkopling er tillatt. Etter 1. mislykkede innkopling skal funksjonen deaktiveres.

Radial med flere kraftverk som har aktivert automatisk innkoplingsfunksjon skal benytte forhåndsdefinerte innkoblingstider fastsatt av netteier.

For synkrone kraftverk gjelder andre regler. Disse blir fastsatt i hvert enkelt tilfelle.

5. Krav til relèvern og innfasingsutstyr i netteier sine transformatorstasjoner.

Som en følge av tilknytning av produksjonsanlegg til netteier sitt distribusjonsnett, kan det være nødvendig med ekstra utrustning i netteier sine transformatorstasjoner.

1. Retningsbestemte overstrømsvern i netteier sin transformatorstasjon som kraftstasjonen normalt er tilknytt:
Slikt vern blir krevd der kortslutningsytelsen for kraftstasjonen overstiger verdier slik at overstrømsvernet for avgangen med kraftstasjonen vil starte ved feil på andre avganger. Dette blir brukt for å unngå at avgangen faller ut på overstrøm sammen med en annen avgang, og at forenkla samleskinnevern kan nyttes i transformatorstasjonen. Kostnaden med dette skal dekkes av produksjonsanlegget, dersom ikke annet er avtalt.
2. Innfasingsutstyr i transformatorstasjonen som forsyner kraftstasjonen:
Ved større synkrongeneratorer som kan overta lokallasta i et område, blir det krevd innfasingsutstyr evt. synkronsjekk i transformatorstasjonen. Dette blir krevd for å kunne utføre gjeninnkobling i transformatorstasjonen uten fare for at generatoren kommer i motfase med transformatorstasjonen. Kostnaden med dette skal dekkes av produksjonsanlegget, dersom ikke annet er avtalt.

6. Generelle- og vedlikeholds krav.

- Relèvern og kontrollanlegg skal kvalitetsmessig være av dagens standard.
- Effektbryter må være dimensjonert for å takle de kortslutningsstrømmer som kan oppstå.
- Alle relèinnstillinger skal avtales med netteier slik at disse blir tilpasset lokale nettforhold i hvert enkelt tilfelle.
- I alle strøm- og spenningstransformatorer skal det benyttes relèkjerner som er rett dimensjonert.
- Alle bryter og stoppfunksjoner skal kunna styres via separat likestrømforsyning lokalt i stasjonen. Det må legges frem alarm på bortfall av likestrømmen.
- Eier av produksjonsanlegget må til en hver tid holde relèvern, brytere og batterianlegg intakt og i forsvarlig stand.
- Dersom en oppdager at noe av utstyret ikke fungerer som forutsett, skal netteier varsles omgående.

7. Måling.

Ved tilkøpling av produksjonsanlegg større enn 1 MW bør måling av innlevert produksjon skje på høyspentsida.

System for måling: tresystemsmåling, måling i 4 kvadranter

Spenningsrafo: kl. 0,2

Strømrafo (3 stk): kl. 0,2 S

Måler: kl. 0,5 med måling i 4 kvadranter. Måler leveres av netteier, betales av produsenten.

Måleromkobler: 3 – systems måleromkobler

Strøm og spenning skal måles på same spenningsnivå. Måleren skal monteres etter DLE publikasjon nr.: 4 (4/92) sine retningslinjer med fargekode på måleledninger.

Det blir krevd timesmåling for anlegg der årlig produksjon er større enn 100.000 kWh, og for alle anlegg som blir avregnet etter spotpris.

Alle måleverdier skal overføres til netteier sin innsamlingssentral for måling.

8. Fasekompensering.

Det kan kreves at asynkrongeneratorer skal utstyres med fasekompenseringsutstyr (for eksempel kondensatorbatterier) og evt. overtonefilter ved fare for resonans i nettet. Slikt utstyr skal kobles ifra før generator vert kopla ifra.

For synkrongeneratorer gjelder andre regler. Disse må en komme tilbake til i hvert enkelt tilfelle.

Krav til fasekompensering må en i hvert enkelt tilfelle avklares med netteier da dette kan ha betydning ved bestilling av generator (reaktiv produksjon).

Kostnader med uttak av reaktiv / kompensering av reaktiv effekt må betales etter gjeldene tariffer.

9. Generatorer.

Generatorene i kraftverkene bør være synkrongeneratorer som bør være i stand til både å levere og forbruke reaktiv effekt med tang.φ varierende mellom - 0,5 og + 0,5. Dette er nødvendig for å kunne holde en akseptabel spenning i et 22 kV-nett med lange radialer. Det må dokumenteres at kraftverket får stabil drift uten lastpendling.

Generatorene skal være utrusta med et magnetiseringssystem som gjør det mulig på en tilfredsstillende måte å regulere spenning og reaktiv effekt.

Mindre asynkrongenerator kan tillates tilkoblet – avhengig av hvor sterkt nettet er.

10. Generatortransformator

IEC 60076

For generatortransformator skal det normalt benyttes koblingsgruppe YNd11.

Transformatorer > 800 kVA skal være utstyrt med relè for gass, temp. og oljenivå (kombivern).

11. Fjernstyring

Det blir krevd fjernstyring av alle nye produksjonsanlegg ≥ 1 MW.

Aktuelle kommandoer/meldinger kan være:

Kommandoer: 22 kV eff.br. ut/inn

Meldinger: eff.br. ute/inne.

Målinger: spenning, strøm, frekvens.

12. Sakkyndig driftsleder.

Ut fra gjeldende forskrifter blir det stilt krav om sakkyndig driftsleder for den delen av anlegget som er over 1000 V.

13. Lover og forskrifter.

Anlegget skal bygges etter de til enhver tid gjeldende lover og forskrifter.

Utbygger må selv sørge for melding til DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap).

14. Melding i samband med idriftsetting av produksjonsanlegg.

Før produksjonsanlegget skal settes idrift skal det sendes melding til netteier som bekrefter at anlegget er bygget etter gjeldende lover og forskrifter. Det skal framgå hvilken dato produksjonsanlegget skal settes i drift og tilkobles netteier sitt nett.

Det skal snarest mulig og før anlegget vert sett i drift, sendes kopier av tekniske data og innstillinger for alle vern som er montert til netteier.

15. Følgende avtaler må inngås.

- Avtale om nettilknytning og drift av høyspentanlegg, tariffing
- Avtale om avregningstjenester
- Avtale om levering av kraft

16. Grunnlag for tilknytningsavtale med netteier og samarbeid om drift og vedlikehold.

Netteier kan som områdekonsesjonær være interessert i å opprette en avtale med utbygger som omfatter bygging (som en del av områdekonsesjonen – slipper da å søke om anleggskonsesjon) og drift og vedlikehold av produksjonsrelaterte høyspenningsanlegg og tjenester som ikke omfattes av nettariffene.

En eventuell avtale vil ta utgangspunkt i "standardavtale for Nettilknytning og tariffing samt drift og vedlikehold av kraftverket og høyspentanlegget". Avtalen er bl.a. utarbeidet av LVK, KS Bedrift, FSN, Norges Bondelag og Norges Skogeierforbund.

Viser for øvrig til NVE sin "Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk" eller deres hjemmeside <http://www.nve.no>

17. Tariffering

Utbygger betaler nettariffer for innmating og eventuelt uttak etter gjeldene forskrifter. I dette vil også bli beregnet eventuelt uttak av reaktiv effekt.

1. Innmating:

Tarifferingen av innmating fra kraftverket blir i henhold til "Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer."

§16.1 – Energiledd – skal avspeile de marginale tapskostnader (beregnes) i nettet ved innmating i tilknytningspunktet* og beregnes særskilt.

Kraftverket kan bidra til reduserte energitap og blir da kreditert av netteier, ved økte tap blir kraftverket fakturert reell kostnad. Tapene prises med en årlig tapspris fastsatt av NVE eller midlere områdepris for aktuell periode.

* Tapsprosenter i distribusjonsnett, regionalnett og utveksling mot sentralnett

§16.2 – Andre tariffledd – residual-ledd som skal gå til dekning av kostnader i distribusjonsnettet. Dette utgjør i 2006 – 0,5 øre/kWh (og er en del av nettselskapets inntektsramme).

2. Andre tariffledd:

Eventuell årlig trafo – og feltleie for felles koblingsanlegg.

Driftsavtale som dekker driftskostnader for produksjonsrelaterte anlegg (også eventuelle fellesanlegg).

Dette forutsetter at investeringskostnader i produksjonsrelaterte anlegg dekkes av kraftprodusenten.

3. Uttak:

Tariffering av eventuelt uttak fra lokal netteier sitt nett til driftsstanser og lignende blir i henhold til gjeldende nett-tariff for det aktuelle nettnivå med et fastledd og etter målt energi. For uttak gjelder netteiers standard leveringsvilkår.