

**Konsesjonssøknad**

**For**

**Kvitnoelva,**

**Odda kommune og Ullensvang herad, Hordaland**



Bergen, 13. september 2007

**Opticonsult**

# Innhold

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1 OM SØKEREN .....	5
1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET .....	5
1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET .....	6
1.4 DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP .....	6
1.5 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE NEDBØRFELT / NÆRLIGGENDE VASSDRAG .....	6
<b>2. BESKRIVELSE AV TILTAKET</b> .....	<b>7</b>
2.1 HOVEDDATA .....	7
2.2 TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV .....	8
<i>Hydrologi og tilsig</i> .....	8
<i>Reguleringer og overføringer</i> .....	10
<i>Inntak</i> .....	10
<i>Rørgate</i> .....	10
<i>Tunnel</i> .....	11
<i>Kraftstasjon</i> .....	11
<i>Veibygging</i> .....	11
<i>Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)</i> .....	12
<i>Massetak og deponi</i> .....	12
<i>Kjøremønster og drift av kraftverket</i> .....	12
2.3 KOSTNADSOVERSLAG.....	12
2.4 FRAMDRIFTSPLAN.....	13
2.4 FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET .....	13
2.5 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD.....	13
<i>Arealbruk</i> .....	13
<i>Eiendomsforhold</i> .....	14
2.6 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER.....	14
<i>Kommuneplan</i> .....	14
<i>Samlet plan for vassdrag (SP)</i> .....	14
<i>Verneplan for vassdrag</i> .....	14
<i>Andre offentlige planer</i> .....	14
<i>Inngrepsfrie naturområder (INON)</i> .....	14
2.7 ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER .....	14
<b>3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN</b> .....	<b>15</b>
3.1 HYDROLOGI (VIRKNINGER AV UTBYGGINGEN).....	15
<i>Endringer i vannføring i Kvitno mellom inntaket og kraftstasjonen</i> .....	15
3.2 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	17
3.3 GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON .....	17
3.4 BIOLOGISK MANGFOLD OG VERNEINTERESSER .....	17
3.5 FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI.....	18
3.6 FLORA OG FAUNA.....	18
<i>Fugleliv</i> .....	19
<i>Vilt</i> .....	19
3.7 LANDSKAP.....	20
3.8 KULTURMINNER.....	21
3.9 LANDBRUK.....	21
3.10 VANNKVALITET, VANNFORSYNINGSG- OG RESIPIENTINTERESSER .....	21

	<i>I anleggsperioden</i> .....	21
	<i>I driftsperioden</i> .....	22
3.11	BRUKERINTERESSER .....	22
3.12	SAMISKE INTERESSER .....	22
3.13	REINDRIFT .....	22
3.14	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER .....	22
3.15	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER .....	22
3.16	KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR.....	23
3.17	KONSEKVENSER AV EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLANER .....	23
<b>4.</b>	<b>AVBØTENDE TILTAK</b> .....	<b>24</b>
4.1	MINSTEVANNFØRING .....	24
4.2	ALTERNATIV RØRTRASE .....	24
4.3	ALTERNATIV ADKOMSTVEG.....	24
4.4	REDUSERE STØY FRA KRAFTSTASJONEN.....	24
4.5	PLASSERING AV INNTAK .....	25
<b>5.</b>	<b>REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA</b> .....	<b>26</b>

### Tegninger / kart

5477-01	Oversiktskart
5477-02	Nedbørfelt
5477-03	Oversiktsplan
5477-04	Vannvei, plan og profil
5477-05	Situasjonsplan - stasjon
5477-06	Inntak, plan og snitt
5477-07	Grense nasjonalpark
5477-10	Kraftstasjon – eksempel, fasader og plan

### Vedlegg

- Hydrologisk rapport fra NVE, utarbeidet 2005
- Rapport om biologisk mangfold utarbeidet av Aurland Naturverkstad, datert 30. desember 2005
  - Notat om biologisk mangfold
- Bilde 1, 2 er oversiktsbilder av tiltaket
- Bilde 3, 4 av stasjonsområdet
- Bilde 5, 6, 7, 8, 9 er av inntaksområdet
- Bilde 10, 11 er av terrenget der tunnelen kommer
- Bilde 12, 13, 14 er av området der turbinrøret kommer
- Bilde 15, 16 er oversiktsbilde av traseen for turbinrøret
- Kart som viser INON-områder
- Avtale mellom grunneiere og fallrettshavere
- Beregninger av brudd turbinrør og dam

## Sammendrag

Det er planlagt et småkraftverk på Kvitno, som ligger på grensen mellom Ullensvang herad og Odda kommune på vestsiden av Sørfjorden.

Det er planlagt et inntak rett nedenfor Dettefossen på kote 445 moh, 270 m med tunnel på 16 m<sup>2</sup> og 1700 m med nedgravd rør ø1000 mm til kraftstasjon plassert på kote 45 moh rett over Rv550.

Samlet installert effekt er beregnet til 9,0 MV og det skal benyttes turbin av type pelton.

Årsproduksjonen, med minstevannføring lik alminnelig lavvannføring på 28 l/s, er stipulert til 28,2 GWh/år. Med en utbyggingskostnad på kr 58,5 mill, fås en utbyggingskostnad på 2,08 kr/kWh.

Vassdraget og rørgaten ligger i et område som er lite eksponert fra Rv550. Inngrepene vil hovedsakelig komme i plantet granskog. Det er øverst et parti med løvskog som en skal unngå.

Arealet langs vassdraget er preget av menneskelig aktivitet som gårdsdrift og skogsdrift med granplantning.

Det er ikke registrert verdifulle lav og mosearter langs Kvitnoelva. Det er registrert fossefall.

Kvitnoelva er ikke vernet mot kraftutbygging.

Minstevannføringen er foreslått til alminnelig lavvannføring på 38 l/s.

## 1. Innledning

### 1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Kvitno Kraft  
 Prosjektets navn: Kvitno Kraftverk

Kontaktperson er: Eirik Førde, Måge, 5776 NÅ

Det er i alt 9 fallrettshavere og grunneiere som blir berørt av tiltaket i Kvitno, se tabell under. Det er enda ikke utarbeidet noen avtale mellom grunneierne, men alle er innstilt på å gjennomføre tiltaket, se vedlegg 10. Det er planen å stifte et aksjeselskap som skal arbeide videre med tiltaket når det blir gitt konsesjon.

Kvitno har vassdragsnummer 048.3Z og ligger i kommunegrensen mellom Odda kommune og Ullensvang herad på vestsiden av Sørfjorden.

Navn	Gnr/bnr	Bruksnavn	Skuld
Eirik Måge Førde	47/1, Ullensvang herad	Måge	4,09
Lars K. Måge	47/2, Ullensvang herad	Måge	6,12
Amund Måge	47/3, Ullensvang herad	Måge	3,59
Turid Måge Nå og Torkjell Nå	47/4, Ullensvang herad	Måge	6,50
Jon J. Måge	47/5, Ullensvang herad	Eikhamrane	1,39
Jon J. Måge	47/6, Ullensvang herad	Måge	0,02
Johannes Arne Åkre	47/8, Ullensvang herad	Ytre Kvitno	1,50
Kjell-Inge Aase og Hilde Hesjedal Aase	69/1, Odda kommune	Kvitno	
Leif Ove Jordal	69/2, Odda kommune	Kvitno	

### 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte elven Kvitno til kraftproduksjon. Det er flere småbruk som trolig vil legges ned hvis de ikke får en tilleggsinntekt. Dette prosjektet vil gjøre det mulig å fortsatt drive småbrukene videre i fremtiden.

Det er planlagt en produksjon på 28,2 GWh/år med ren og fornybar energi som utgjør strømforbruket til om lag 1410 husstander.

Dette prosjektet er tidligere ikke vurdert etter vannressursloven.

### 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Elven Kvitno ligger i kommunegrensen mellom Odda kommune og Ullensvang herad på vestsiden av Sørfjorden, Hordaland fylke, og tiltaket skal benytte elven Kvitno. Nedbørfeltet går delvis i Folgefonna nasjonalpark, se figur 1 og 2 i vedlegg 1 og tegning 07.

Avstanden til næreste tettsted Odda er om lag 15 km.

### 1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Kvitno har sitt nedbørfelt delvis i Folgefonna nasjonalpark. Vassdraget er ikke vernet, men området fra utløpet av Raundalsvatnet og opp mot Folgefonna er vernet, se tegning 07. Dette tiltaket berører ikke vernede områder.

Vassdraget omfatter flere mindre vann som alle samles i Raundalsvatnet som ligger på kote 650 moh, før det renner ned Kvitno og munner ut i Sørfjorden.

Vassdraget har en utstrekning fra høyfjell på kote 1640 moh, og løper gjennom bre, og snaufjell ned til Dettefossen. Rett nedenfor Dettefossen kommer dammen på kote 445 moh.

Videre fra Dettefossen renner Kvitno først i et område med fjell ned til cirka kote 210, se vedlegg 6, bilde 10 og 11. Videre fra cirka kote 210 renner Kvitno med mindre fall i et område med morene, se vedlegg 8, bilde 15 og 16. På siste delen går Kvitno i fjellgrunn like ned til Sørfjorden.

Kvitnadalen er et berørt dalføre på begge sider. På sydsiden går det en bilvei langs Kvitno opp til kote 185 moh, som så fortsetter sydover opp til garden Åse.

På nordsiden går det en godt opparbeidet sti nesten like opp til det planlagte påhugget for tunnelen.

Det har alltid vært aktivitet i Kvitnadalen, på sydsiden går det fortsatt beitedyr, mens på nordsiden har det ikke vært beitedyr de siste 10 årene.

Nedbørfeltet til det planlagte inntakspunktet på kote 445 moh er om lag 10,8 km<sup>2</sup>. Feltet har en snaufjellsandel på 47 %, effektiv sjøprosent på 2,4 % og en breandel på 51 %.

I hydrologisk rapport er det beregnet hydrologiske data for et inntak på kote 585 moh; denne høyden ligger rett ovenfor Dettefossen, og det er derfor benyttet samme hydrologiske data for inntaket på kote 445 moh som for kote 585 moh.

### 1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag

Målestasjonen på Raundalsvatnet (48.2) og Fønnerdalsvatn (46.9) er benyttet som sammenligningsfelter for å beregne hydrologiske data for Kvitno, se vedlegg 1, figur 2 for lokalisering.

## 2. Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoveddata

#### Kraftverket

<b>TILSIG</b>	
Nedbørsfelt Kvitno (total) (km <sup>2</sup> )	10,8
Årlig tilsig til inntaket (mill. m <sup>3</sup> )	42,6
Spesifikk avrenning (l/s*(km <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> )	125
Middelvannføring (m <sup>3</sup> /s)	1,350
Alminnelig lavvannsføring (m <sup>3</sup> /s)	0,038
5-persentil sommer (01.05 – 30.09, m <sup>3</sup> /s)	0,400
5-persentil vinter (01.10 – 30.04, m <sup>3</sup> /s)	0,022
<b>KRAFTVERK</b>	
Inntak (moh)	445
Avløp ved kraftstasjon (moh)	45
Brutto fallhøyde (m)	400
Midlere energiekvivalent (kWh/m <sup>3</sup> )	0,93
Slukeevne, maksimal (m <sup>3</sup> /s)	2,700
Slukeevne, minimum (m <sup>3</sup> /s)	0,190
Tilløpsrør, diameter (mm)	1000
Tunnel, tverrsnitt (m <sup>2</sup> )	16
Tilløpsrør/tunnel, lengde (m)	1700
Installert effekt, maks (kW)	9000
Brukstid (t)	6600
<b>MAGASIN DAM</b>	
Magasinvolum (m <sup>3</sup> )	2-300
HRV (moh)	445,0
LRV (moh)	444,5
<b>PRODUKSJON</b>	
Produksjon, vinter 01/10-30/04 (GWh)	3,2
Produksjon, sommer 01/05-30/09 (GWh)	25,0
Produksjon, årlig middel (GWh) (brukt år 1997)	28,2
<b>ØKONOMI</b>	
Utbyggingskostnad (mill. kr)	58,5
Utbyggingspris (kr/kWh)	2,08

**Elektriske anlegg**

<b>Generator</b>	<b>Ytelse MVA</b>	<b>Spenning kV</b>
Synkron	10,0	1,0/6,0
<b>Transformator</b>	<b>Ytelse MVA</b>	<b>Omsetning kV/kV</b>
	10,0	1,0/6,0/22
<b>Kraftlinjer</b>	<b>Lengde, m</b>	<b>Nominell spenning kV</b>
Luftlinje	96	22

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

Det eksisterer målinger ved utløpet av Raundalsvatnet (stasjon 48.2) utført av NVE i perioden 1963-1977. Videre analyse baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra denne og fra målestasjonen på Fønnerdalsvatnet (stasjon 46.9), se vedlegg 1.

Det er av NVE konkludert med et årsmiddelavløp på 125 l/s\*km<sup>2</sup> som er benyttet i de videre vurderingene.

Det er utført beregninger av NVE for alle hydrologiske data som er nødvendig for prosjektet.

Totalt nedbørfelt er planimetret til samlet 10,8 km<sup>2</sup>, se tegning 5477-02.

Anlegget vil ha en maksimal slukeevne på 200 % av middelavløpet. Årsmiddelavløpet er 1350 l/s, og det vil være en midlere restvannsføring på 1350 l/s x (100-78) = 297 l/s.

Det er beregnet et årlig middelavløp som varierer mellom 970 l/s til om lag 1930 l/s, se figur 3, vedlegg 1.

Det må påregnes år-til-år variasjoner i middelavløpet på opptil +/- 40-45% i forhold til normalavløpet.

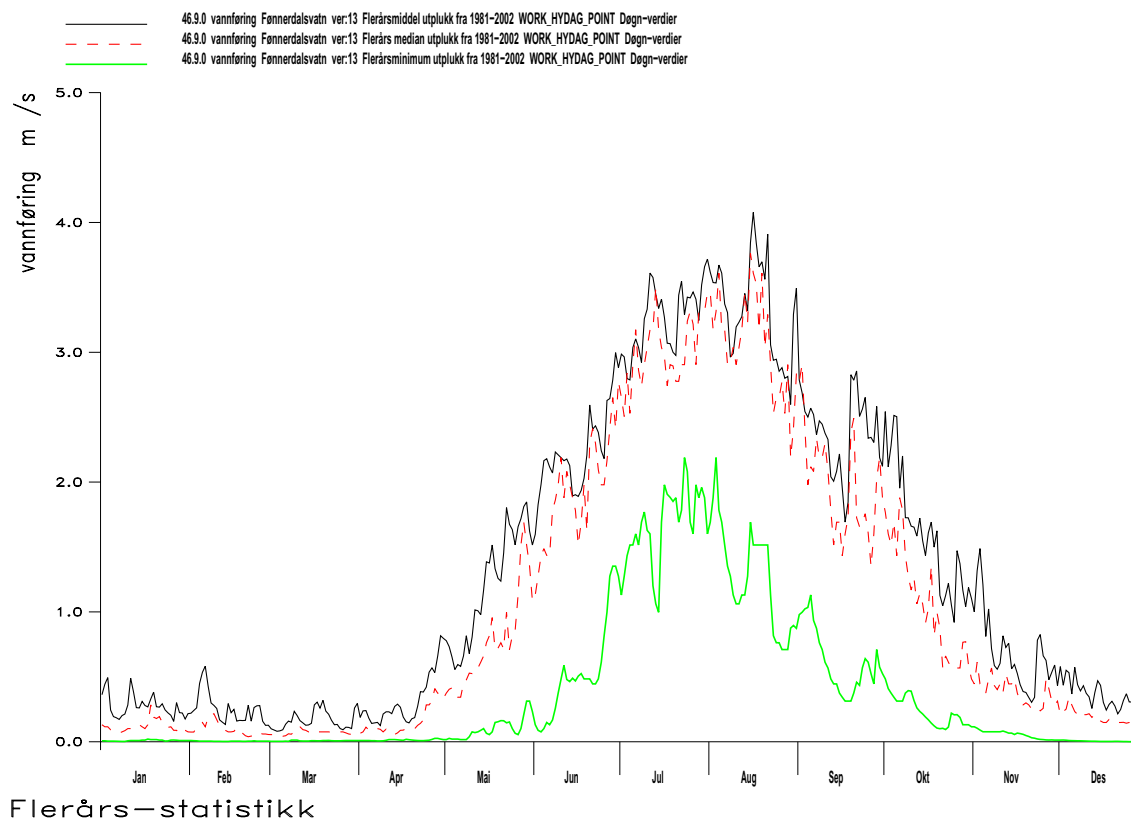
Alminnelig lavvannføring for hele nedbørfeltet er beregnet til 38 l/s.

**Avløpets fordeling over året**

Figur 4a viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårs minimum) i Kvitno over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved sammenligningsstasjon 1980-dato for stasjon 46.9 Fønnerdalsvatn.

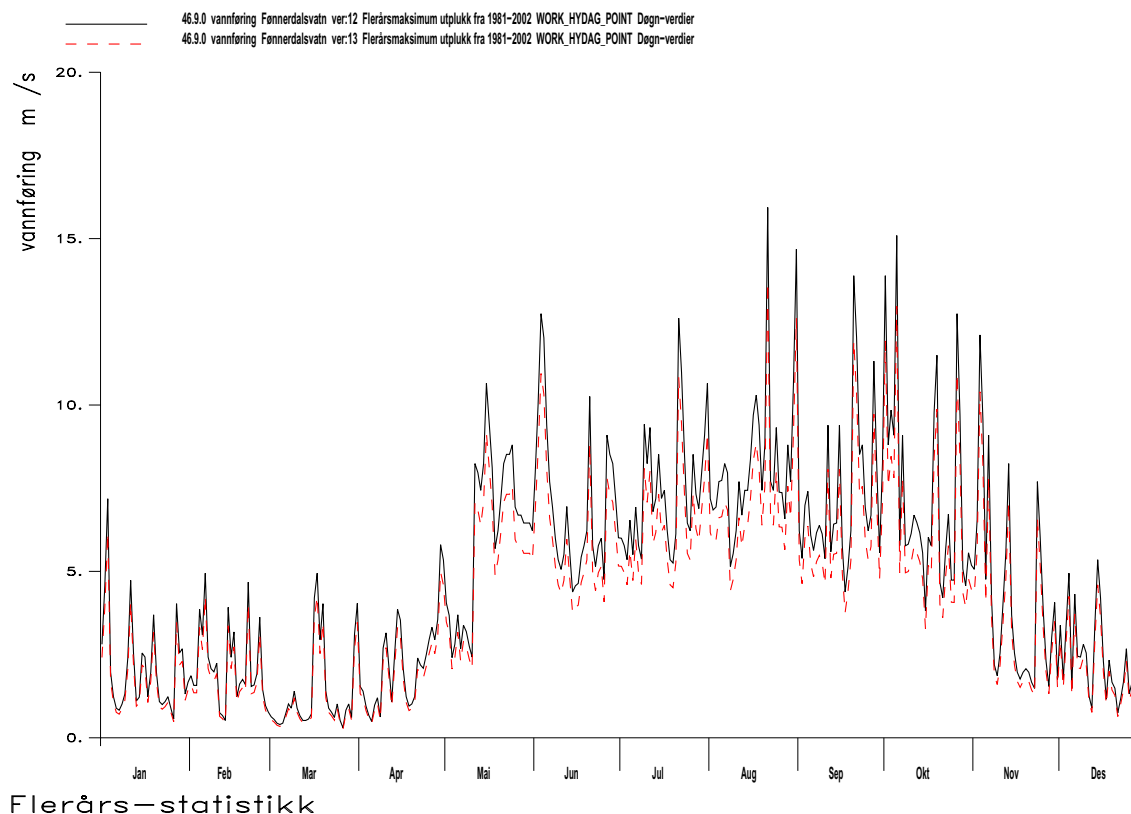
Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer.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

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



**Figur 1.** Kurven viser flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum for Kvitno. Maksimale flommer fordeles over året som vist i figur 1.

Som det fremgår, er sommer- og høstflommer er dominerende. Figur 1 viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringen er noe større.



**Figur 2.** Maksimale flommer som døgnmiddel i m<sup>3</sup>/s i Kvitno

### Reguleringer og overføringer

Det skal ikke reguleres noe.

### Inntak

Det er planlagt et inntak på kote 445 moh rett nedenfor Dettefossen. Inntaksarrangementet er planlagt med følgende anlegg:

- en dam med høyde på 0-3m og lengde ved topp dam på 30-35 m, og
- en ledekanal i terrenget mellom dam og inntak
- et inntak som plasseres i tunnelen

Vannet vil bli samlet bak dammen og ført inn til inntak via en ledekanal på 20 m frem mot inntaket. Ledekanalens tverrsnitt må ha en minimum på 8-10 m<sup>2</sup>. Inntaket er plassert inne i tunnelen.

Ved inntaket skal det monteres to rister. Flomløpet vil gå i Kvitno slik det gjør i dag. Se tegning 5477-06. Dam må plasseres slik at en får et lite magasin på 2-300 m<sup>3</sup> bak dammen.

### Rørgate

Rørgaten vil ha en diameter på ø1000 mm, og vil gå fra inntaket og like ned til stasjonen. Fra inntaket ved pel 30 og i 240 m vil turbinrøret ligge på fundamenter i tunnelen, og det resterende 1430 m vil bli nedgravd i hele traseens lengde på 1700 m. Traseen ligger på nordsiden av Kvitnodalen, se tegning 5477-04. Grunnen der røret er planlagt, består av morene og det antas gravegrøft på store deler av strekningen. Inngrepet vil likevel bli forholdsvis omfattende i anleggsperioden, men terrenget skal tilbakeføres til opprinnelige landskapsformer der planen er å beholde anleggsveien som blir laget for transport av rør, materialer i byggetiden, til en utbedret og kjørbær skogsveg.

Da traseen går gjennom morenegrunn, antas at en kan benytte denne massen som fundament, omfylling og gjenfylling for turbinrøret.

Det er et ønske at anleggsveien langs hele rørtraseen skal forbi permanent etter anleggsdriften på grunn av

- det er et ønske om bedre tilkomst til fjellområdene
- drift og vedlikehold av vannvei, dam og inntak
- ta ut vedaskog og annet tømmer

### *Tunnel*

Det skal bygges en tunnel med lengde 270 m, tverrsnitt 14-16 m<sup>2</sup> som skal gå fra inntaket på kote 445 moh og komme ut på kote 395 moh, se tegning 5477-04. Endelig plassering av tunnelen er ikke foretatt og justering av stedet for påhugget må påregnes for å finne den optimale plasseringen. Tunnelen kan ikke legges brattene enn 1:5. Det gjøres oppmerksom på at turbinrøret skal gå i tunnelen like frem til inntaket, slik at det ikke vil stå noe vanntrykk mot tunnelveggene.

### *Kraftstasjon*

En ny kraftstasjonsbygning vil bli plassert oppå en sannsynlig morenehaug like over Rv550. Grunnen består trolig av morene, slik at det må påregnes en fundamentering av stasjonen på løsmasser.

Stasjonen vil bli planlagt for installasjon av to Pelton-turbiner, med kontrollrom og traforom integrert, og vil få en samlet grunnflate på om lag 120-150 m<sup>2</sup> avhengig av hvilken type og antall turbiner som velges (Francis, Pelton). Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekket og vegger i maskinrommet utføres i armert betong. Øvrige vegger i overbygningen bygges med reisverk av tre, og alle yttervegger får utvendig liggende kledning, samt yttertak tilpasset lokal byggeskikk, se tegning 5477-10.

Det skal installeres turbiner med samlet effekt på 9,0 MW. Turbinene vil lage noe støy ved pådrag noe lavere enn fullt pådrag (det oppstår ofte mest støy når det ikke er fullt pådrag). Mye av lyden går ut via avløpskanalen, og det legges opp til lydfeller i avløpskanalen for å redusere lydnivået. Eksempel på lydfelle er gummimatter som henger ned fra taket i avløpskanalen der en samtidig opprettholder kravet til luft inn. Ellers vurderes det om det behøves ekstra lysisolering av vegger og tak i kraftstasjonen.

Det vil bli installert en generator på 10,0 MVA med spenning 1000/6000 V. Det vil bli plassert en trafo på 10,0 MVA i kraftstasjonen med spenning inn 1000/6000 V og spenning ut på 22 kV.

Det er 50 m til nærmeste bolighus. Utløpskanalen vender vekk fra dette huset, slik at støyen for dette huset blir ikke sjenerende.

### *Veibygging*

Det er en skogsveg / sti fra stasjonsområdet og opp til pel 600. Denne kan ikke brukes til anleggstrafikk slik den er nå.

Det er planlagt følgende permanente vegger

1. anleggsveien langs turbinrøret gjøres om til permanent skogsvei, se tegning 5477-03
2. ny veg til kraftstasjonen med avkjørsle fra Rv550 300 m lenger nord, det er gitt tillatelse av Statens vegvesen til avkjøring her

Det er ikke planlagt noen midlertidige vegger.

Eksisterende veger går frem av tegning 5477-03, og som det fremgår, er det ikke noen eksisterende veger som kan benyttes i dette prosjektet.

#### *Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)*

Kraftstasjonen vil ligge 96 m fra eksisterende 22 kV-linje som ligger på et skille mellom to nettselskap, Indre Hardanger Kraftlag AS og Odda Energi AS. Det er ennå ikke avklart hvor det er best å kople seg på. Påkoplingen er planlagt med luftlinje da en må krysse Rv550 som er lite ønskelig med jordkabel.

Odda Energi AS har stipulert et anleggsbidrag på kr 3,0 mill for å oppgradere nettet og føre strømlasten mot Odda. Kostnaden er med i kostnadsoverslaget.

Det vil bli inngått avtale med det lokale nettselskapet (områdekonsesjonæren) om bygging og drift av høyspentanlegget slik at høyspentanlegget kan bygges i medhold av det lokale nettselskapet sin områdekonsesjon.

#### *Massetak og deponi*

Overskuddsmasser etter tunnel, ledningsgrøft og tomt for kraftstasjonen, vil bli lagt ut i nærområdet og tilpasset landskapsformene. Det vil bli laget en plan for deponering av overskuddsmassene, eventuelt at de blir kjørt vekk fra området. Endelig deponering av overskuddsmasser er noe avhengig av entreprenør og massebehov andre steder og det gjøres ved detaljplanlegging.

Det vil bli et steinoverskudd på 5.400 m<sup>3</sup> fra tunnelen og cirka 2-3.000 m<sup>3</sup> fra rørtraseen som må håndteres enten lokalt, eller kjøres vekk.

#### *Kjøremønster og drift av kraftverket*

Kraftverket skal kun kjøres på tilsig med vannføring i elva på minimum (38 + 190) 228 l/s. Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

### **2.3 Kostnadsoverslag**

<b>Anleggsdel</b>	<b>NOK Mill. kr</b>
Rigg, drift, nedrigging	2,5
Veger	2,3
Dam, ledekanal, inntak	2,4
Rørgate	17,0
Kraftstasjon, bygg	2,6
Kraftstasjon, maskin-/elektroteknisk utstyr	16,6
Midlertidig transportanlegg	0,0
Kraftlinje	3,0
Uforutsett (15 %)	6,9
Planlegging/administrasjon	2,7
Erstatninger, tiltak, erverv (0 %)	0
Finansieringsutgifte (7 %, 1år)	2,5
<b>Sum utbyggingskostnad</b>	<b>58,5</b>

## 2.4 Framdriftsplan

Aktivitet	2008				2009				2010			
Konsesjonsøknad	x	x	x	x								
Godkjenning NVE					x	x						
Planlegging					x	x	x	x				
Bygging							x	x	x	x	x	

Det er lagt inn en normal tid for konsesjonsbehandling på 12-14 måneder. Planen er å starte anleggsarbeidene på vinteren 2009 og fullføring ved utgangen av 2010. Kraftstasjonen vil kunne produsere strøm fra slutten av 2010.

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### *Kraftproduksjon*

Tiltaket vil produsere i et middelår 28,2 GWh med ren og fornybar energi, og det er positivt for energiforsyningen i området. Produksjonen av ren og fornybar energi medfører ikke utslipp av CO<sub>2</sub> som er et viktig element for å hindre et varmere klima.

### *Arbeidsplasser*

Prosjektet vil styrke næringsgrunnlaget for grunneiere og fallrettshavere i området. Det er flere berørte småbruk som på sikt vil kunne bli nedlagt hvis det ikke kan alternative inntektskilder. I så måte vil kraftverket bidra til å opprettholde bosettingen. At det bor folk på Måge og Kvitno også i fremtiden, er med og sikrer at bygden lever videre. En vil også oppleve at kulturlandskapet blir opprettholdt ved at beitedyr bruker områdene og at innmark blir slått og holdt i hevd. For blant annet turismen i Hardanger er det viktig at kulturlandskapet blir holdt i hevd.

I anleggsperioden vil tiltaket skape 7-8 årsverk. Det vil også være behov for tilsyn i driftsfasen, som må gjøres av lokale personer.

Det er konkludert med liten til negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, noen negativ påvirkning på landskapsverdiene som følge av redusert vannføring og fysiske inngrep og en reduksjon av inngrepsfrie områder (INON).

Slik søker vurderer prosjektet, er det fordelene med prosjektet større enn ulempene.

## 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

### *Arealbruk*

Tabell 1

Tiltak	da, m	Beskrivelse
Dam i Kvitno	50 m	Bygge en dam i Kvitno, ledekanale til inntaket
Kraftstasjon	1-2 da	Samlet arealbruk for bygg og snuplass
Permanent vei fra Rv550 til kraftstasjon	300 m	Opparbeides med bredde 4 m
Permanent vei fra kraftstasjon til påhogg tunnel	1400 m	Opparbeides med bredde 3-4 m
Kraftlinje	50 m	Luftlinje

### *Eiendomsforhold*

Det er ikke inngått noen avtale mellom berørte grunneiere, men alle berørte fallrettshavere er innstilt på å bygge et småkraftverk slik det er omsøkt i denne søknaden, se vedlegg 10. Berørte grunneiere / fallrettshavere er vist i kapittel 1.1.

## **2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer**

### *Kommuneplan*

Områdene som blir berørt av tiltaket har status som LNF-område i kommuneplanens arealdel og er ikke regulert.

### *Samlet plan for vassdrag (SP)*

Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan. Stortinget vedtok 18.01.2005 å heve grensen for behandling i samlet plan til 10 MW installert effekt / årsproduksjon på 50 GWh.

### *Verneplan for vassdrag*

Kvitnoelva er ikke vernet.

### *Andre offentlige planer*

En er ikke kjent med andre offentlige planer som vil påvirke prosjektet.

### *Inngrepsfrie naturområder (INON)*

Tiltaket vil endre grensene for INON-områder ved at grensene flyttes 7-800 m oppover.

## **2.7 Alternative utbyggingsløsninger**

Det er vurdert flere alternativer i utredningsfasen, men begrensninger med usikre områder på grunn av årlige jord-, stein og snøskred begrenser plassering av inntak mye.

### 3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

#### 3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

*Endringer i vannføring i Kvitno mellom inntaket og kraftstasjonen*

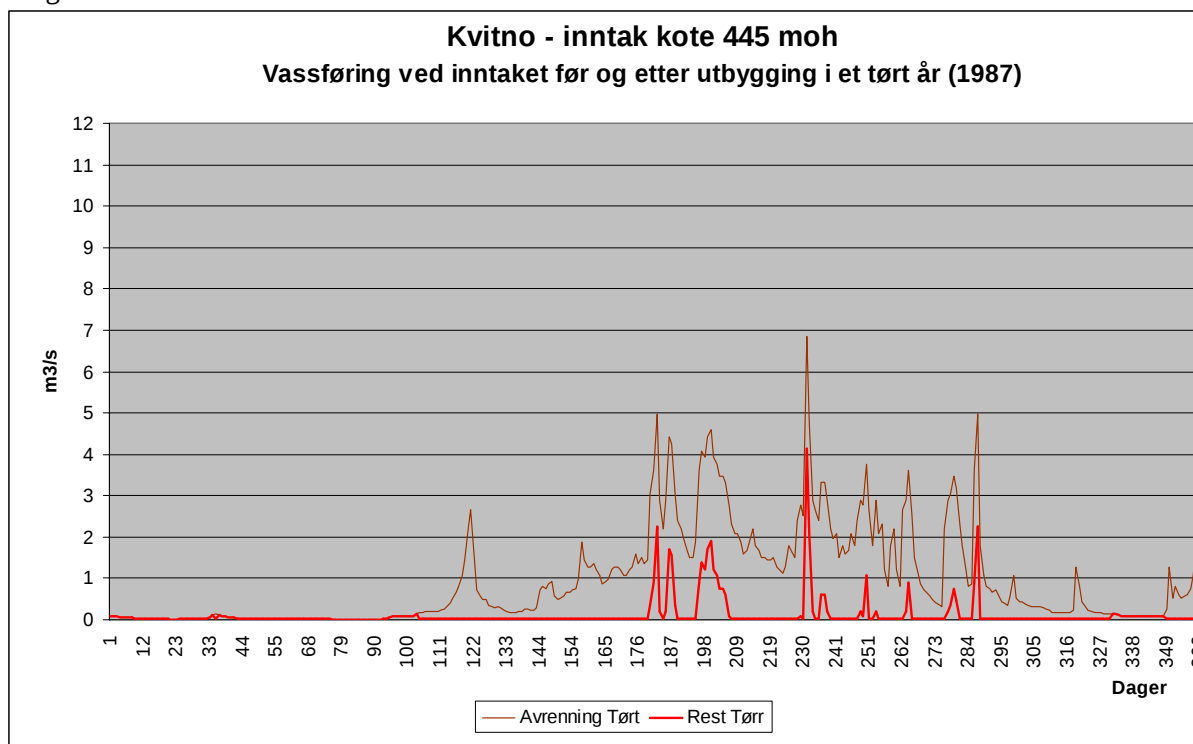
Basert på avrenningsdata, er det beregnet restvannføring i Kvitno mellom inntaket og kraftstasjonen for et tørt år, et vått år og et middels år.

Det er lagt inn følgende forutsetninger

1. minstevannføring 38 l/s hele året
2. turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 190 – 2700 l/s
3. grunnlaget for beregningene er vannføringer ved inntaket på kote 445 moh

Beregningene er vist i diagrammer som viser restvannføringen i Kvitno ved et tørt, middels og vått år.

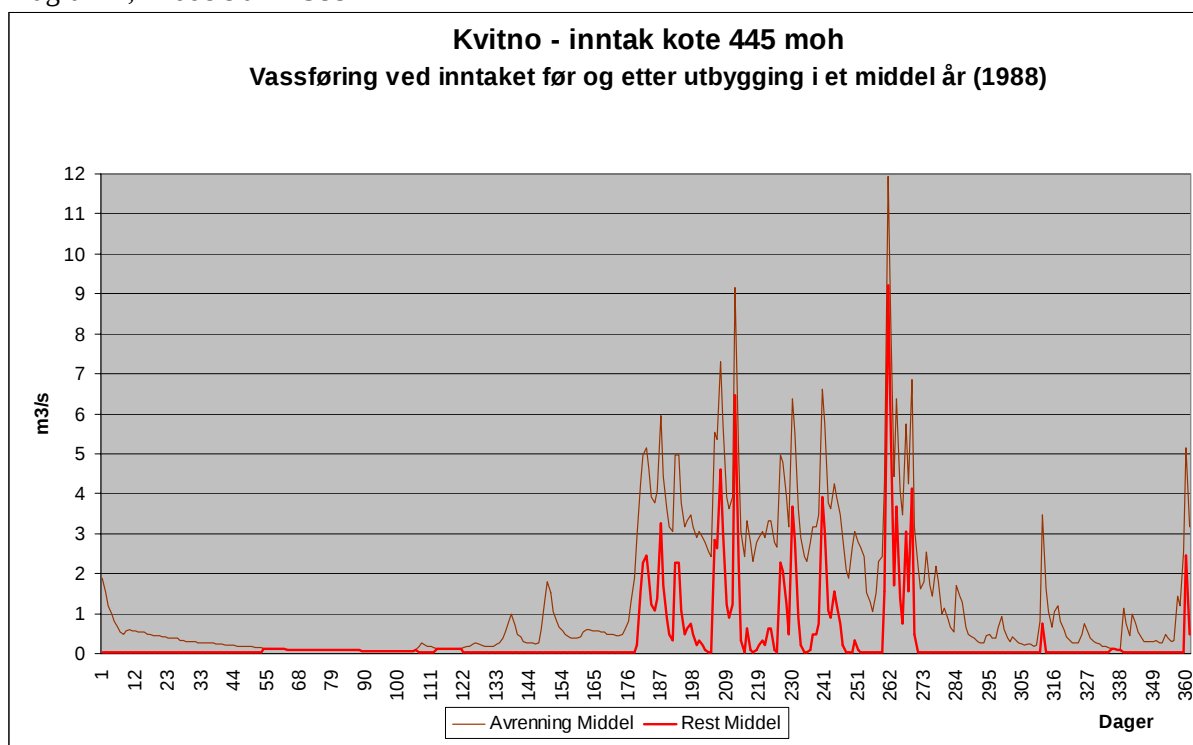
Diagram 1: Tørt år i 1987



Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne (2700 l/s) er 38 døgn

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring (190 l/s + 38 l/s) er 147 døgn

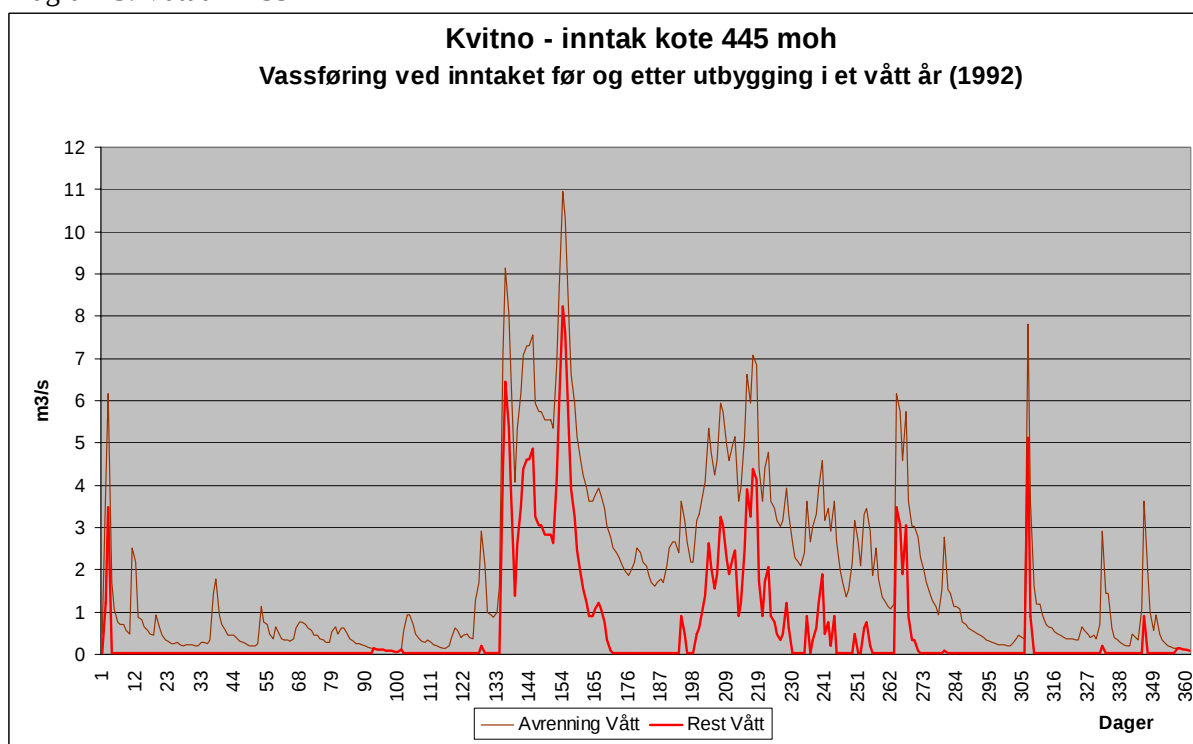
Diagram 2, middels år i 1988



Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne (2700 l/s) er 79 døgn

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring (190 l/s + 38 l/s) er 97 døgn

Diagram 3: Vått år i 1992



Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne (2700 l/s) er 101 døgn

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring (190 l/s + 38 l/s) er 37 døgn

5 persentil sommervannføring (01.05-30.09) og vintervannføring (01.10-30.04)

NVE har beregnet 5 persentil sommer- og vintervannføring.

For vintersesongen: 2,0 l/s·km<sup>2</sup> som tilsvarer omtrent 22 l/s

For sommersesongen: 37,0 l/s·km<sup>2</sup> som tilsvarer omtrent 400 l/s

5 persentil vannføring vil normalt være karakteristisk lavvannsverdi for et felt.

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Utbyggingsprosjektet vil ikke medføre endringer i is og vanntemperatur.

### 3.3 Grunnvann, flom og erosjon

#### Ved inntaket

Der inntaket skal bygges, renner elven på fjell i dagen. Etableringen av inntaket medfører ingen endringer på grunnvann, flom eller erosjon. Flomløpet vil bli lagt i dagens elveløp.

#### Ved kraftstasjonen

Kraftstasjonen ligger på oppsiden av Rv550, like nord for utløpet av Kvitno, og vil ikke påvirke Kvitno når det gjelder grunnvann, flom og erosjon.

### 3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Det er utarbeidet en rapport om biologisk mangfold av Aurland Naturverksted BA, se vedlegg 4. Rapporten omtaler et inntak på kote 585 moh som nå er flyttet ned til kote 455 moh. Rapporten er likevel fullt ut representativ for vurderingene ellers. Aurland Naturverkstad har skrevet et notat i ettertid som diskuterer endringer av tiltaket sin konsekvens for biologisk mangfold, se vedlegg 4.1. Tiltaket er i rapporten, og også i tilleggsnotatet, samlet vurdert å få liten til middels, negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet.

Kvitnadalen grenser opp mot Folgefonna nasjonalpark. Dalen var inkludert innenfor utgreiingsområdet i forarbeidet til vernet. Dalen er delvis dokumentert gjennom ulike fagrapporter som ble gjort i samband med nasjonalparketableringen. De mest relevante rapportene herfra er en botanisk registrering, av Moe (2000) og registrering av fugl og pattedyr, av Ovrevoll (2003). Det er ikke påvist verdier i dalen som kunne gjort den aktuell å innlemme i verneområdet.

Vassdraget har et varier naturmiljø når en tar i betraktning at store deler av dalen er planta til med gran.

Det finnes tre lokaliteter i området som har verdi for biologisk mangfold. Disse er en fosse-eng (verdien C, lokalt viktig, i biologisk mangfoldsammenheng, jf DN handbok 13), en rik edellaauvskog (verdien B, viktig) og en ikke avgrenset beitemarksskog på sørsiden av Kvitnoelva, av verdi C, lokalt viktig, kan hende med lommer med verdi B, viktig.

Det er ikke registrert funn fra utgreiingsområdet i de nettbaserte norske databasene for sopp, lav og moser. Både Ullensvang og Odda er ellers representerte med funn i disse databasene. Den rødlista spettearten kvitryggspett (*Dendrocopos leucotos*) med status NT er registrert å hekke i området.

Fossefall er observert å nytte elva i næringssøk. Hekking er svært sannsynlig.

Her er ikke registrert viktige lokaliteter for evertebrater knytt til ferskvatn. Området er ikke registrert som spesielt viktig for vilt.

Den totale verdien for biologisk mangfold i undersøkingsområdet er i vedleggsrapporten om biologisk mangfold vurdert som noe over middels tross det store inngrepet granplantingen utgjør.

Tiltaket vil føre til en markant reduksjon i vannføringen nedenfor inntaket. Fossekallen vil bli negativt påvirket av redusert vannføring gjennom redusert mattilgang og dårligere skjul av reirplass (elvebrus er en viktig del av fossekallen sin kamuflering av reiret). Det er ikke ventet at kvitryggspetten vil bli påvirket av tiltaket. Bare en av de tre registrerte naturtypelokalitetene (fosse-enga) er avhengige av god vannføring i elva. Vannføringa i fossen som skaper den aktuelle fosserøyksona vil ikke bli endret. Fosse-enga vil likevel bli rammet av inntaksdam og kanal fra dammen og inntak til sjakten. Ut over dette er det ikke registrert andre naturtyper som er avhengig av dagens vannføring. Rørgate og kraftverk vil gi inngrep i marka. Disse inngrepene vil ikke ramme lokaliteter av særlig verdi for biologisk mangfold. Inngrepet påvirker sammenhengende urørt natur (INON) ved at grensene flyttes 7-800 m oppover.

Skaden på biologisk mangfold er vurdert til å være mellom lite og middels. Tiltaket vil dermed få en **liten til middels, negativ konsekvens (-)** for biologisk mangfold.

### 3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Influensområdet har ikke anadrome arter. Det er fjellørret i Raundalsvatnet, men ikke i Kvitnoelva. Tiltaket vil ha liten konsekvens for fisk. Evertebratfaunaen i elva er ikke undersøkt, men man er ikke ventet å være spesielt rik på evertebrat verken i mengde eller artsmangfold grunnet mellom annet surt vann, stor fart på vannet og grovt substrat (Bøthun 2005, vedlagt). Selv om evertebratfaunaen blir redusert ved tiltaket vil ikke dette utgjøre noko vesentlig tap av biologisk mangfold i nasjonal og regional sammenheng.

### 3.6 Flora og fauna

Kvitno går gjennom flere vegetasjonssoner, noe som er typisk for bratte elver i fjordstrøkene på Vestlandet. Elva starter i alpin vegetasjonssone. Det planlagte inntaket ligger i mellomboreal sone som i Kvitnadalen har edellauvskog (edellauvskog har høydegrense i mellomboreal) og plantet granskog. Nedste del av elven ligger i sørboreal sone. Typisk for sonen er oreskog og edellauvskog. Her finner en i Kvitnadalen beskjedne innslag med edellauvtre som eik og hassel og elles bjørk- og oreskog der det ikke er tilplantet med gran.

Skoggrensen ligger på kring kote 900 moh. Vestsiden av Sørfjorden ligger i vegetasjonsseksjon O2, klart oseanisk seksjon, (medan østsiden ligger i O1, svakt oseanisk seksjon).

#### *Skogstyper*

Nedste del av influensområdet, i området ved den planlagte kraftstasjonen, og i tilsvarende høyde på andre siden av elva, står det voksen furuskog (70 – 75 år) på skrinn og tørr mark. På litt rikere mark er det innslag av storbregne. Her er stedvis oppslag av gran og noen innslag av lauvtre.

Det er plantet gran i større og mindre felt fra om lag kote 80 moh til om lag kote 370 moh. I dette området er granskog dominerende vegetasjonstype på begge sider av elva. Feltene er brutt opp av lauvskog, da i hovedsak gråor – heggeskog og bjørkeskog. Innimellom står gråor-heggeskog med innslag av andre lauvslag, mest bjørk. Her er det fuktigere mark. Feltsjiktet er grasdominert, og bærer preg av tidligere beitebruk. På sørsiden av elva, på blokkrik mark i dalbotnen står gråor-heggeskog med et variert innhold av treslag (bjørk, selje, rogn, hassel). Skogen er gressrik, og med tett botnsjikt.

Høyt oppe i li-sidene vokser bjørkeskog av typen blåbærskog, blåbær – skrubbær utforming (A4a i Fremstad 1997). Bjønnekam og storfrytle, som er oseaniske arter, er vanlige. Her er og litt røsslyng og noe tytebær, og enkelte felt med store bregner.

I den bratte, sterkt soleksponerte li-siden nord for Dettefossen, vokser edellauvskog på blokkmark, vegetasjonstype Alm-lindeskog, vestlig utforming, D4c (Fremstad 1997). Alm – lindeskog er ein type rik edellauvskog og er i den vedlagte biologisk mangfold rapporten verdsett til verdi B, viktig, for biologisk mangfold.

Hele området har vært benyttet til skogsbeite. Sørsiden av elva blir fortsatt beitet av både storfe og saumens beitingen opphørte for 10 år siden på nordsiden. Dette gjenspeiler seg i høyt innhold av gress i åpnere skog. Beitemarksskogen er i biologisk mangfoldrapporten gitt verdien C, lokalt viktig.

#### *Vegetasjonen langs elva*

Fra om lag kote 190 moh til om lag kote 235 moh går et belte med åpen rasmarkvegetasjon på begge sider av elva. Dette på grunn av hyppige snøskred og kraftige skredvinder. Skred går årlig.

Elveleiet er bredt, typisk for en elv med hyppige flommer. Her er steinen bar. I feltsjiktet langs elveleiet (gradvis overgang) er steinene mosegrodd og feltsjiktet glissent. Her vokser foruten bjørk og gran (ung) også bringebær, sølvbunke og urte som legeveronika og kystmaure. På nordsiden, i siden med overgang mot granskogen danner hassel og gråor et åpent busk- og tresjikt.

Litt ovenfor foten på Dettefossen, på nordsiden av elva ligger en grusavsetning i den bratte skråningen. Her ligger en lita fosse-eng av lavurtutforming (Q4b) i fosserøyksona. Denne er i biologisk mangfold rapporten verdsett som C, lokal verdi.

Lav- og mosefloraen virker ganske triviell nær elva. Hovedsaklig er det breie elvebredder med lite eller ingen vegetasjon. Det er breie soner med blankskurte sva ved fossene, med lite utviklet moseflora. Det er ikke registrert sjeldne lavararter og potensialet for disse er lav da det er berørt natur.

#### *Fugleliv*

Det er ikke gjort ornitologiske registreringer i Kvitnadalen. Undersøkelser i nærliggende, og sammenlignbare områder i forbindelse med verneplan for Folgefonna beskriver en alminnelig, lite variert spurvefuglfauna. Rødlistearten kvitryggspett (NT) ble registrert i dette arbeidet. Dette er også registrert i Norsk fugleatlas på nett og observert av lokalkjente. Det er også kjent at det finnes fossekall knyttet til elva (vedleggsrapporten om biologisk mangfold).

Det er ikke kunnskap om rovfugl og ugler i området.

#### *Vilt*

Viktigste jaktbare vilt er hjort. Dalen har en alminnelig pattedyrfauna for regionen.

Virkningene på flora og fauna er beskrevet over, i kapittel 3.4.

### 3.7 Landskap

Kvitnadalen er en bratt, smal sidedal på vestsiden av Sørfjorden (Odda og Ullensvang kommuner). Hele dalen er satt sammen av to deler; Kvitnadalen og Raundalen.

Kvitnadalen avsluttes i en høy terskel og en markert innsnevring av dalen ved Dettefossen. Videre åpner dalen seg opp igjen i Raundalen, som i seg selv er en botndal. Raundalen er en botn i et svært godt definert landskapsrom med bratte fjellvegger, og Raundalsvatnet som sammen med en sandur (breelvslette) utgjør gulvet. Kvitnadalen har også en klar romavgrensning. Dalen har V-form og dalsidene er bratte og høye. Terskelen ved Dettefossen oppfattes som en romlig avgrensning av dalen oppover. Elva følger dalbunnen hele vegen.

Dettefossen er et markert landskapselement i Kvitnadalen (se fotovedlegg). Fossen er synlig fra den gamle stølsvegen, som i dag fungerer som tursti opp dalen til Raundalen. Det finnes et mindre vannfall litt lengre ned i dalen også, men dette er lite synlig fra tursti. Turstien har på grunn av tett skog, lite kontakt med elva før en nærmer seg den bratte oppstigningen mellom Kvitnadalen og Raundalen. Fra et utsiktspunkt nær stølsvegen like over Dettefossen, ser en nesten hele dalen nedover. Her blir elva et viktig landskapselement og bevegelseslinje som markerer dalbunnen.

Elva er lite synlig fra fjorden og fra bilveiene som følger fjorden (Rv550 på vestsiden og Rv13 på østsiden). Dalen oppleves nedenifra som en skarpt innskåret dal der en bare oppfatter helt nederste del av elva. Elva er ikke synlig fra bebyggelse.

Fra Dettefossen og ned til Rv550 er det omfattende granplanting. Det tidligere aktive beitet i området er opphørt på nord- / østsiden, og redusert på syd- / vestsiden, se vedlegg.

På syd- / vestsiden av Kvitnadalen, går det en kjøreveg opp til kote 185 moh langs elven som forsetter sydover mot gården Åse. En kortere strekning av denne vegen har kontakt med elva.

Reduksjon i vannføringen vil i liten grad redusere den visuelle opplevelsen av dalen for turgåere. På enkelte punkter langs stien vil en likevel savne elva. Spesielt vil opplevelsen av dalen fra det ovenfor beskrevne utsiktspunktet reduseres (se foto under). Lyden av elvesus, som en i dag vil høre langs hele strekningen, vil forsvinne til en nærmer seg Dettefossen (halve turen til støls). Det fysiske inngrepet i form av dam vil bli et synlig teknisk inngrep. Det er sterkt formildende at vannet i Dettefossen vil bli beholdt, slik at en ikke mister dette viktige landskapselementet.

Utover virkningen for turgåere som befinner seg i selve Kvitnadalen vil ikke tiltaket endre landskapsopplevelsen i Sørfjorden.

Det planlagte inngrepet vil påvirke naturområde som har status som inngrepfrie (INON-områder).



Foto: Kvitnadalen fra et utsiktspunkt nær stølsvegen til Raundalen. Elva spiller her en viktig rolle i landskapet. Foto: Aurland Naturverkstad

### 3.8 Kulturminner

#### Automatisk freda kulturminne

Ingen registrerte freda kulturminner.

#### Kulturminner fra nyere tid

En er ikke kjent med at tiltaket vil komme i konflikt med kulturminner.

### 3.9 Landbruk

Det blir ikke drevet med jordbruk i dette området.

### 3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med verken privat eller offentlig vannforsyning.

#### *I anleggsperioden*

Arbeidene ved dam og inntak vil ikke medføre noe forurensing av vannet da alt anleggsarbeid skjer i fjellgrunn som er "rene" masser.

Ved grøftarbeider og arbeider med grunnen for kraftstasjonen, vil det ved nedbør, kunne komme noe vannsig som til slutt ender i Sørfjorden. Det er rene morenemasser, slik at det vurderes som unødvendig å samle opp og sedimentere noe av vannsiget før det ender i Kvitno / Sørfjorden.

#### *I driftsperioden*

Tiltaket medfører ingen endring i vannkvalitet når småkraftverket er kommet i drift.

### **3.11 Brukerinteresser**

Hele området fra kraftstasjonen og opp mot påhugget på tunnelen, er tilgjengelig langs eksisterende tursti. Kvitnadalen brukes mest som tilkomst til områdene høyere oppe, blant annet noen hytter ved Raundalsvatnet og videre opp mot Folgefonna.

Det foregår også jakt etter hjort i området.

Det er lokalbefolkningen et ønske om å få bedre tilkomst gjennom i Kvitnadalen slik at flere kan få benytte naturområdet.

Det har vært uttak av vedskog i området, og når det kommer ny permanent skogsvei langs traseen, vil den utløse mer skogsareal for uttak av vedaskog og tømmer.

Virkningsene ellers av utbyggingen for opplevelsen er fyldig beskrevet under kapittel 3.7 Landskap.

### **3.12 Samiske interesser**

Det er ikke samiske interesser i dette området.

### **3.13 Reindrift**

Det er ikke reindrift i influensområdet.

### **3.14 Samfunnsmessige virkninger**

Tiltaket vil ha mindre betydning for skatteinntektene til Odda / Ullensvang kommuner, mens det i anleggsfasen vil bli utført arbeider tilsvarende 4-6 årsverk.

Flere av fallsrettshaverne driver i dag småbrukene som ligger på Måge og Kvitno. Flere av småbrukene alene gir normalt ikke nok til inntekt, slik at en må ha annet arbeid ved siden av. Faktum er at flere av småbrukene vil bli nedlagt i nærmeste fremtid om det ikke kommer andre inntektsmuligheter som muliggjør fortsatt drift av småbrukene.

Her vil småkraftverket være en betydelig inntektskilde som muliggjør fortsatt drift av småbrukene. En vil minne om at et levende jordbrukssamfunn langs Sørfjorden er spesielt viktig for å opprettholde den verdien Hardanger har som turistmål.

### **3.15 Konsekvenser av kraftlinjer**

Tiltakshaver har vært dialog med både Odda Energi AS og Indre Hardanger Kraftlag AS om prosjektet, slik at de er begge godt kjent med. Strømlasten skal koples på linjen som går på nedsiden av Rv550. Strømlasten kan enten føres nordover på Indre Hardanger Kraftlag sitt nett, eller sydover på Odda Energi AS sitt nett. Det er ikke endelig besluttet hvor en vil føre inn strømlasten.

Det er signalisert fra Odda Energi AS at en kan føre strømlasten til eksisterende 22 kV-linje som går mot Odda. Det er også antydning et anleggsbidrag på kr 3,0 mill som det er tatt høyde for kostnadsoverslaget.

### **3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør**

#### *Rørbrudd*

Et rørbrudd med diameter 100 mm gir strålekast på 240 m, det finnes ingen bygninger eller infrastruktur innenfor nedslagsfeltet til et rørbrudd av denne typen. Vannmengdene ved et slikt brudd vil være så små at bygninger, eiendom og infrastruktur nedstrøms nedslagsfeltet ikke vil ta skade.

Ved et eventuelt større brudd hvor hele turbinledningen brytes, vil vannet finne veien tilbake til elven før det når bebyggelsen og Rv550.

Med bakgrunn i dette forslås sikkerhetsklasse 0 for trykkrøret, se også vedlegg 11.

#### *Dambrudd*

Det forutsettes at et eventuelt dambrudd vil inntreffe samtidig med en 100-årsflom.

Det er ikke utført flomberegninger for Kvitnoelva, men det antas at en 100-årsflom vil være om lag 10 ganger middelvannføring,  $10 \times 1,35 \text{ m}^3/\text{s} = 13,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Volumet av dam er planlagt til om lag 2-300  $\text{m}^3$ . Dersom en gjør et overslag som tilsier at magasinet vil tømmes på 10 sekunder vil dette gi en kulminasjonsvannføring på  $13,5 + 30 = 43,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Det er foretatt subjektive vurderinger av kapasiteten av elven. En kan ikke se at en eventuell flom med nevnte størrelse vil medføre større negative konsekvenser for annen manns eiendom. Boliger er heller ikke utsatt. Rv550 krysser Kvitnoelva der en bro med lysåpning 23 m x 12 m og fall 1:3 har kapasitet på om lag 11-12.000  $\text{m}^3/\text{s}$ . Det er ikke beregnet noe innløpstep.

Således skulle et eventuelt dambrudd ikke få noen negative konsekvenser for verken annen manns eiendom, boliger eller infrastruktur.

Med bakgrunn i dette forslås sikkerhetsklasse 0 for dambrudd.

### **3.17 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsplaner**

Det er i prosessen vurdert flere alternative utbyggingsplaner, men en er kommet til at inntak på kote 445 moh tar omsyn til miljø og interesser for lokalbefolkningen, samtidig som kraftverket er av en slik utforming av det er regningssvarende å bygge det ut.

Det som har vært bestemmende for plassering av inntaket, er snøskred som flere steder opptrer årlig på faste steder i Kvitnodalen.

## 4. Avbøtende tiltak

Tiltaket er av Aurland Naturverksted BA samlet sett vurdert til å være liten til middels, negativ konsekvens for biologiske mangfold. Av konsekvensreduserende tiltak som vil redusere virkningen, er det nevnt å legge om rørtraseen på nederste strekning slik at inngrepet i den gamle edelløvslogen blir redusert / unngått. Ved å flytte inntaket ned til kote 445 moh og føre turbinrøret i tunnel ned til kote 395 moh, vil en unngå den gamle edelløvslogen og en vil ha selve vannføringen i Dettefossen intakt.

### 4.1 Minstevannføring

Minstevannføring er forutsatt å ligge på alminnelig lavvannføring som er regnet ut å være 38 l/s og vare hele året. Den biologiske rapporten har ikke kommentert minstevannføringen spesielt, bortsett fra at perioden med bare minstevannføring er lang.

Vi har vurdert konsekvensene i strømproduksjon, ved å endre kravet til minstevannføring fra alminnelig lavvannføring på 38 l/s til 5 persentil vannføringer.

Ved å benytte en 5 persentil sommervannføring på 400 l/s og 5 persentil vintervannføring, vil det medføre en reduksjon i strømproduksjon på 3,4 GWh/år for det tørre året 1987, 2,1 GWh/år i det middels året 1998 og 1,7 GWh i det våte året 1992.

Minstevannføring l/s	Tørt år (1987) GWh/år	Middels år (1998) GWh/år	Vått år (1992) GWh/år
Alminnelig lavvannføring	24,1	28,4	38,4
5 persentiler	20,7	26,3	36,7

Som det fremgår, vil konsekvensen ved å øke kravet til minstevannføring fra alminnelig lavvannføring til 5 persentiler i et middelår være i størrelsesorden  $3,4 \text{ GWh/år} \times 0,35 \text{ kr/kWh} = 1.190.000 \text{ kr/år}$  for en strømpris på 35 øre/kWh.

### 4.2 Alternativ rørtrase

Traseen slik den er planlagt, vil den hovedsaklig gå gjennom den granskogen. Ellers er traseen plassert slik at den gjør minst mulig skade for biologisk mangfold.

### 4.3 Alternativ adkomstveg

Det er ikke vurdert alternativ adkomstveg til verken stasjonen eller inntaket. Det vises til vurderinger i kapittel 2.2. Når det gjelder adkomstveg til kraftstasjonen, er det gitt tillatelse til avkjøring fra Rv550 der denne er planlagt.

### 4.4 Redusere støy fra kraftstasjonen

Det vil bli støy fra turbin, generator og trafo ved produksjon. Støyen vil bli redusert ved å montere lydfeller i avløpskanalen samtidig som ekstra støyisolering av bygningen vil bli vurdert (se kapittel 2.2).

#### **4.5 Plassering av inntak**

Det er påpekt at deler av fosse-enga vil bli berørt / fjernet når dammen skal etableres. En vil ved detaljprosjektering ta spesielt omsyn til denne slik at mest mulig av fosse-enga er inntakt også etter utbyggingen.

## 5. Referanser og grunnlagsdata

### Tegninger / kart

5477-01	Oversiktskart
5477-02	Nedbørfelt
5477-03	Oversiktsplan
5477-04	Vannvei, plan og profil
5477-05	Situasjonsplan - stasjon
5477-06	Inntak, plan og snitt
5477-07	Grense nasjonalpark
5477-10	Kraftstasjon – eksempel, fasader og plan

### Vedlegg

1. Hydrologisk rapport fra NVE, utarbeidet 2005
2. Rapport om biologisk mangfold utarbeidet av Aurland Naturverkstad, datert 30. desember 2005
- 2.1 Notat om biologisk mangfold
3. Bilde 1, 2 er oversiktsbilder av tiltaket
4. Bilde 3, 4 av stasjonsområdet
5. Bilde 5, 6, 7, 8, 9 er av inntaksområdet
6. Bilde 10, 11 er av terrenget der tunnelen kommer
7. Bilde 12, 13, 14 er av området der turbinrøret kommer
8. Bilde 15, 16 er oversiktsbilde av traseen for turbinrøret
9. Kart som viser INON-områder
10. Avtale mellom grunneiere og fallrettshavere
11. Beregninger av brudd turbinrør og dam