

NVE – Konesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

16.01.2013

## **Søknad om konsesjon for bygging av Jordalen kraftverk**

Jordalen Kraftverk ønsker å utnytte vannfallet i Jordalselvi i Voss kommune i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Jordalen kraftverk

### **II Etter energiloven om tillatelse til:**

- bygging og drift av Jordalen Kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Vennlig hilsen  
Tinfos AS



Tor Syverud  
Administrerende direktør



Truls Skeie  
Prosjektutvikler

O. H. Holtasgate 32  
3678 Notodden

tinfos.notodden@tinfos.no

Telefon: 35 01 78 00

**Konsesjonssøknad**  
**for**  
**Jordalen Kraftverk**



**Jordalen - Voss kommune**  
**Hordaland Fylke**

|                                                   |                                      |                                               |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Utarbeida av:<br><b>A. Fosse og J. A. Melheim</b> | Kontroll / fagansvarleg:             | Dato:11.01.13<br><br><i>Rev.:1</i>            |
| <b>Bystøl AS</b>                                  | Tlf: 57 69 85 80<br>Fax: 57 69 85 81 | e-post: post@bystol.no<br>web.: www.bystol.no |

---

## Samandrag

### Jordalen Kraftverk:

Jordalen Kraftverk er planlagt i Jordalen i Voss kommune i Hordaland Fylke med inntak på kote +508 moh og kraftstasjon på kote +422 moh. Fylgjande hovuddata gjeld for anlegget:

- i. Installert effekt: 7,2 MW
- ii. Årsproduksjon: 16,2 GWh
- iii. Brutto fallhøgde: 86,2 m
- iv. Vassveg: Nedgravd røyrgate (GRP-røyr) med diameter 2200 mm frå inntak til stasjon. Røyrbru i stål der røyrgata kryssar Jordalselvi om lag same plass som kommunal veg i Jordalen kryssar elva.

Det er ikkje planlagt overføringar i samband med utbygginga.

I samband med kartlegging av kulturminne og landskapsmessige tilhøve i eller i tilknytning til elva, er det ikkje registrert særleg negative konsekvensar ved gjennomføring av tiltaket. Det er lagt vekt på å plassere inntaket slik at konstruksjonen vert liten og at eksisterande vegar kan nyttast til tilkomst. Vassvegen vert nedgravd røyrgate over dyrka mark og beitemark, som vert sett i stand så raskt som råd etter røyrlegging. I råka strekning renn elva stadvis i ei bekkekløft med varierende høgde og breidd. Elvesidene har somme stader preg av fosseberg og fosseeng (NT). Røyrgata er planlagt slik at bekkekløfta ikkje vert råka av direkte inngrep, men verdien vert noko redusert som følgje av redusert vassføring.

I samband med registrering av biologisk mangfald i området er det påvist fire raudlista artar. Av desse er Flatsaltlav (VU) og Huldrebekkemose (NT) rekna som trua av redusert vassføring. Konsekvensane for det biologiske mangfaldet ved ei utbygging er samla vurdert som lite negative ved gjennomføring av avbøtande tiltak (Vatne, 2011).

Tiltaket er vurdert som positivt for det vesle lokalsamfunnet i Jordalen.

Som ein del av dei avbøtande tiltaka er det foreslått å sleppe minstevassføring;

- o 1,32 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/5-30/9 (5-persentil sommar)
- o 0,26 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/10-30/4 (5-persentil vinter)

## Innhald

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samandrag .....</b>                                         | <b>1</b>  |
| <b>1 Innleiing .....</b>                                       | <b>4</b>  |
| 1.1 Om søkjaren .....                                          | 4         |
| 1.2 Grunngjeving for tiltaket .....                            | 4         |
| 1.3 Geografisk plassering av tiltaket .....                    | 4         |
| 1.4 Skildring av området .....                                 | 4         |
| 1.5 Eksisterande inngrep .....                                 | 5         |
| 1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag .....                | 5         |
| <b>2 Omtale av tiltaket .....</b>                              | <b>6</b>  |
| 2.1 Hovuddata .....                                            | 6         |
| 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet .....              | 7         |
| 2.2.1 Hydrologi og tilsig: .....                               | 7         |
| 2.2.2 Overføringar: .....                                      | 11        |
| 2.2.3 Reguleringsmagasin .....                                 | 11        |
| 2.2.4 Inntak .....                                             | 12        |
| 2.2.5 Vassveg .....                                            | 12        |
| 2.2.6 Kraftstasjonen .....                                     | 13        |
| 2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket .....               | 13        |
| 2.2.8 Vegbygging .....                                         | 13        |
| 2.2.9 Masseuttak og deponi .....                               | 14        |
| 2.2.10 Nettilknytting (kraftliner/kablar) .....                | 14        |
| 2.3 Kostnadsoverslag .....                                     | 15        |
| 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket .....                     | 15        |
| 2.5 Arealbruk og eigedomsforhold .....                         | 16        |
| 2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar ..... | 17        |
| <b>3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn .....</b>    | <b>19</b> |
| 3.1 Hydrologi .....                                            | 19        |
| 3.2 Vassstemperatur, isforhold og lokalklima .....             | 20        |
| 3.3 Grunnvatn .....                                            | 20        |
| 3.4 Ras, flaum og erosjon .....                                | 21        |
| 3.5 Raudlista artar .....                                      | 22        |
| 3.6 Terrestrisk miljø .....                                    | 23        |
| 3.7 Akvatisk miljø .....                                       | 24        |
| 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag .....    | 24        |
| 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON) .....          | 25        |
| 3.10 Kulturminne og kulturmiljø .....                          | 26        |
| 3.11 Reindrift .....                                           | 26        |
| 3.12 Jord- og skogressursar .....                              | 27        |
| 3.13 Ferskvassressursar .....                                  | 27        |
| 3.14 Brukarinteresser .....                                    | 28        |
| 3.15 Samfunnsmessige verknader .....                           | 28        |
| 3.16 Kraftliner .....                                          | 29        |
| 3.17 Dam og trykkrøyr .....                                    | 29        |



---

|             |                                                        |           |
|-------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.18</b> | <b>Eventuelle alternative utbyggingsløsinger .....</b> | <b>30</b> |
| <b>3.19</b> | <b>Samla vurdering.....</b>                            | <b>31</b> |
| <b>3.20</b> | <b>Samla belastning .....</b>                          | <b>32</b> |
|             | 3.20.1 Området .....                                   | 32        |
|             | 3.20.2 Vassdraget .....                                | 33        |
| <b>4</b>    | <b>Avbøtende tiltak.....</b>                           | <b>34</b> |
| <b>4.1</b>  | <b>Anleggsfasen .....</b>                              | <b>34</b> |
| <b>4.2</b>  | <b>Driftsfasen .....</b>                               | <b>34</b> |
| <b>5</b>    | <b>Referansar og grunnlagsdata .....</b>               | <b>35</b> |
| <b>6</b>    | <b>Vedlegg til søknaden .....</b>                      | <b>35</b> |

## 1 Innleiing

### 1.1 Om søkjaren

Fallrettseigarane i Jordalselvi i Jordalen i Voss kommune i Hordaland fylke, ynskjer å bygge kraftverk i vassdraget. Det er inngått avtale med Tinfos AS om å utgreie og søkje konsesjon for prosjektet.

Namn og adresser:

| Førenamn     | Etternamn | Gnr/bnr | Adresse          | Postnr./-stad    |
|--------------|-----------|---------|------------------|------------------|
| Inge Einar   | Jordalen  | 335/1,2 | Jordalen         | 5713 Vossestrand |
| Einar Magne  | Jordalen  | 335/3   | Jordalsvegen 387 | 5713 Vossestrand |
| Nils Arnfinn | Jordalen  | 335/4   | Jordalsvegen 392 | 5713 Vossestrand |
| Jan Ivar     | Jordal    | 335/5   | Jordalsvegen 453 | 5713 Vossestrand |

**Tabell 1.** Oversikt over fallrettseigarar.

Søkjjar:

Tinfos AS

O. H. Holtas gate 32 , 3678 Notodden

Sentralbord: 35 01 78 00

E-post: tinfos.notodden@tinfos.no

### 1.2 Grunngeving for tiltaket

Tiltaket har som føremål å utnytte naturressursane i elva ved å produsere elektrisk kraft. Ei utbygging av elva vil gi grunnlag for lokal verdiskaping i utbyggingsperioden og vere svært viktig for busetjinga i Jordalen. Alle fallrettseigarane er per i dag busett i Jordalen og kraftverket vil vere eit viktig bidrag til næringsgrunnlaget i dalen.

### 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Elva som er tenkt bygt ut er hovudelva i Jordalen. Elva renn frå øvst i Jordalen og ned til Nærøydalen. Nedbørsfeltet er på 86,2 km<sup>2</sup> og ligg nordvest for Nærøydalen. Området grensar til Nærøyfjorden landskapsvernområdet og stasjonsbygningen vil ligge ca. 500 m nord for grensa til verneområdet. Avstanden til kommunesenteret, Voss, er ca 43 km langs E16.

I nord er 17,2 km<sup>2</sup> av nedbørsfeltet overført til Målset kraftverk/Vikfallianlegget.

Det vert elles vist til oversiktskart 1:200 000 (Vedlegg 1) 1: 50 000 (Vedlegg 2) og situasjonskart for utbyggingsområdet 1:5 000 (Vedlegg 3).

### 1.4 Skildring av området

Jordalselvi renn frå Øvstedalsvatnet øvst i Fresvikjordalen, vidare gjennom Jordalen og ned i Nærøydalselvi i Nærøydalen. Elva er totalt 15 km lang og sett vekk frå nokre parti i Jordalsgjelet er elva høvesvis slak. Elva har greve seg ned på bart berg medan dei få flatare partia går over og gjennom til dels grove lausmassar. Elva og dalen orienterer seg nord- sør, med fleire innspel frå sidene lenger inn i dalen. På austsida av Jordalen ligg grensa til Nærøyfjorden landskapsverneområde. Sjølve kraftstasjonen vert liggjande 500 m frå grensa til verneområdet.

Jordalen kring utbyggingsområdet er sterkt prega av menneskeleg påverknad og aktiv gardsdrift med gardar, vegar, beiter, dyrka mark og kraftline. Hovudvegen kryssar elva med ei bru i nedste del, men elles finns ingen direkte inngrep i sjølve elvestrengen i det aktuelle strekket. Skogsområda er dels beita, dels nytta til vedhogst eller tilplanta med gran, og det meste av austsida er dyrka mark (fulldyrka eng). Sau og noko storfe er på beite i området, men utmarksbeitene ber preg av attgroing med bjørk.

### **1.5 Eksisterande inngrep**

Kommunal veg og 22kV linje i Jordalen går gjennom heile tiltaksområdet og båe kryssar dalen i same område som røyrgata kryssar dalen og vil soleis vere på same side av elva som røytraseen; austsida av elva ovanfor bru og vestsida av elva nedan for bru. Området mellom brua og inntaket er sterkt prega av dyrka landbruksareal i aktiv drift. (Sjå Bilde 5 i Vedlegg 5).

Jordalselvi er tidlegare regulert i samband med Vikfalli-utbygginga på 70-talet og delar av nedbørsfeltet er overført til Muravatnet i Vik Kommune. Oppstraums inntaket er det bygd småkraftverk i Slettedalselvi (Jordalen I Kraftverk) og nedstraums inntaket har NVE tilrådd at Holmen Kraft AS får løyve til å byggje Holmen Kraftverk.

### **1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag**

Jordalselvi (071.AA) renn frå Sogn og Fjordane grense sørover mot Nærøydalen. Jordalselvi renn ut i Nærøydalselvi (071.Z), som er verna og som renn austover og ut i Nærøyfjorden ved Gudvangen. Nordvest for tiltaksområdet grensar nedbørsfeltet til Vikfalli-utbygginga (Vassdrag 070) som fører store deler av vatnet i fleire takrennesystem på ulike høgder til Muravatnet, Målsetvatnet og Refsdal. Nordvest for tiltaket renn Storaelvi (071.2Z) nordaustover mot Sognefjorden til Fresvik. Det er bygd eit småkraftverk i (Joka Kraft) i denne elva. Vest for tiltaksområdet renn fleire mindre bekkar bratt ned i Nærøyelva og Nærøyfjorden. Lengre ut i Nærøyfjorden renn Tufteelvi (071.42Z) og Dyrdalselvi (071.4Z) ut i Nærøyfjorden. Båe desse elvane ligg innanfor Nærøyfjorden landskapsvernområdet og vert mest sannsynleg ikkje utbygde. Sør for tiltaksområdet renn fleire sideelva ned i Nærøydalselvi frå sør. Desse er også omfamna av vernet av Nærøydalselvi og vert ikkje utbygde. Vest for tiltaksområdet ligg Vossavassdraget (062.F) som er verna i Verneplan 3.

Samanlikna med elvar innanfor Vossavassdraget, andre elvar i Nærøyvassdraget og langs Nærøyfjorden har ikkje Jordalselvi kvalitetar av nasjonal verdi og det finnest mest sannsynlegvis ikkje verdier i vassdraget som ikkje er ivaretekne gjennom vernet av Vossavassdraget og Nærøyvassdraget. Øvstedel av Jordalselvi er ikkje ein del av Nærøyfjorden landskapsvernområde og eit elvekraftverk vil ikkje påverke vassføringa i hovudelva, som også er ei nasjonal lakseelv.

## 2 Omtale av tiltaket

### 2.1 Hovuddata

#### TILSIG

|                                |                     |       |
|--------------------------------|---------------------|-------|
| Nedbørfelt                     | km <sup>2</sup>     | 86,2  |
| Årlig tilsig til inntaket      | mill.m <sup>3</sup> | 146,9 |
| Spesifikk avrenning            | l/s/km <sup>2</sup> | 53    |
| Middelvassføring               | m <sup>3</sup> /s   | 4,65  |
| Alminnelig lågvassføring       | m <sup>3</sup> /s   | 0,35  |
| 5-persentil sommar (1/5-30/9)  | m <sup>3</sup> /s   | 1,32  |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | m <sup>3</sup> /s   | 0,26  |
| Restvassføring                 | m <sup>3</sup> /s   | 0,3   |

#### KRAFTVERK

|                                   |                    |      |
|-----------------------------------|--------------------|------|
| Inntak                            | moh.               | 508  |
| Magasinvolum                      | m <sup>3</sup>     | 900  |
| Avløp                             | moh.               | 422  |
| Lengde på råka elvestrekning      | m                  | 1530 |
| Brutto fallhøgde                  | m                  | 86   |
| Gjennomsnittlig energiekvivalent  | kWh/m <sup>3</sup> | 0,19 |
| Slukeevne, maks                   | m <sup>3</sup> /s  | 10,2 |
| Slukeevne, min                    | m <sup>3</sup> /s  | 0,6  |
| Planlagt minstevassføring, sommar | m <sup>3</sup> /s  | 1,32 |
| Planlagt minstevassføring, vinter | m <sup>3</sup> /s  | 0,26 |
| Tilløpsrør, diameter              | mm                 | 2200 |
| Tunnel, tverrsnitt                | m <sup>2</sup>     | -    |
| Tilløpsrør/tunnel, lengde         | m                  | 1288 |
| Overføringsrør/tunnel, lengde     | m                  | -    |
| Installert effekt, maks           | MW                 | 7,2  |
| Brukstid                          | timer              | 2250 |

#### MAGASIN

|                   |                      |     |
|-------------------|----------------------|-----|
| Magasinvolum      | mill. m <sup>3</sup> | -   |
| HRV               | moh.                 | 508 |
| LRV               | moh.                 | 508 |
| Naturhestekrefter | Nat.hk.              | -   |

#### PRODUKSJON

|                                  |     |      |
|----------------------------------|-----|------|
| Produksjon, vinter (1/10 - 30/4) | GWh | 4,2  |
| Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)  | GWh | 12,0 |
| Produksjon, årlig middel         | GWh | 16,2 |

#### ØKONOMI

|                   |         |      |
|-------------------|---------|------|
| Utbyggingskostnad | mill.kr | 69,9 |
| Utbyggingspris    | kr/kWh  | 4,30 |

|                                            |               |
|--------------------------------------------|---------------|
| <b>GENERATOR</b>                           |               |
| Ytelse                                     | 8 MVA         |
| Spenning                                   | 6,6 kV        |
| <b>TRANSFORMATOR</b>                       |               |
| Ytelse                                     | 8,5 MVA       |
| Omsetning                                  | 6.6kV / 22 kV |
| <b>NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kablar)</b> |               |
| Lengde                                     | 50-100 m      |
| Nominell spenning                          | 22 kV         |
| Luftlinje el. jordkabel                    | Luftlinje     |

**Tabell 2.** Hovuddata Jordalselvi kraftverk

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig:

Hydrologiske data og analyse er utført av Småkraftkonsult. Dette er basert på NVE sine utrekning frå 2006, men er oppdatert med gjeldande inntaks- og stasjonsplassering. Eige skjema følger med søknaden. Ved utrekning av nedbørdata er målestasjonane Skjerpung, Myrkdalsvatn og Årnot vurdert. Årnot ligg rett vest for Jordalselvi og har nokolunde same feltkarakteristika. Målestasjonen ved Årnot er vurdert å vere mest representativ for vassføringa i Jordalselvi. Feltstørrelsar og tilsig for det omsøkte nedbørfeltet er vist i Tabell 3.

| Jordalselvi kraftverk  | Feltstørrelse<br>[km <sup>2</sup> ] | Midlere årlig tilsig<br>[mill. m <sup>3</sup> /år] | Middelvassføring<br>[m <sup>3</sup> /s] |
|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Hele feltet (kote 422) | 92,3                                | 156,4                                              | 8,61                                    |
| Inntak (kote 508)      | 86,2                                | 146,9                                              | 8,54                                    |
| Restfelt               | 6,1                                 | 9,5                                                | 0,3                                     |

**Tabell 3.** Feltstørrelse og tilsig for Jordalselvi kraftverk.

| Feltparameter \ Nedbørfelt                              | Jordalselvi (kote 508) | VM 62.13 Årnot |
|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| Feltareal [km <sup>2</sup> ]                            | 86,2                   | 89,2           |
| Tilsig [mill m <sup>3</sup> /år]                        | 146,9                  | 221,5          |
| Middelvassføring [m <sup>3</sup> /s]                    | 4,65                   | 7,02           |
| Spesifikk avrenning [l/s km <sup>2</sup> ] <sup>1</sup> | 53                     | 79             |
| Snaufjell [%]                                           | 85                     | 86,4           |
| Effektiv sjøprosent [%]                                 | ~0,0                   | 0,2            |
| Breandel [%]                                            | ~0,0                   | 0,0            |
| H <sub>min</sub> [moh]                                  | 508                    | 460            |
| H <sub>maks</sub> [moh]                                 | 1611                   | 1429           |

**Tabell 4.** Feltkarakteristikk Jordalselvi og VM 62.13 Årnot.

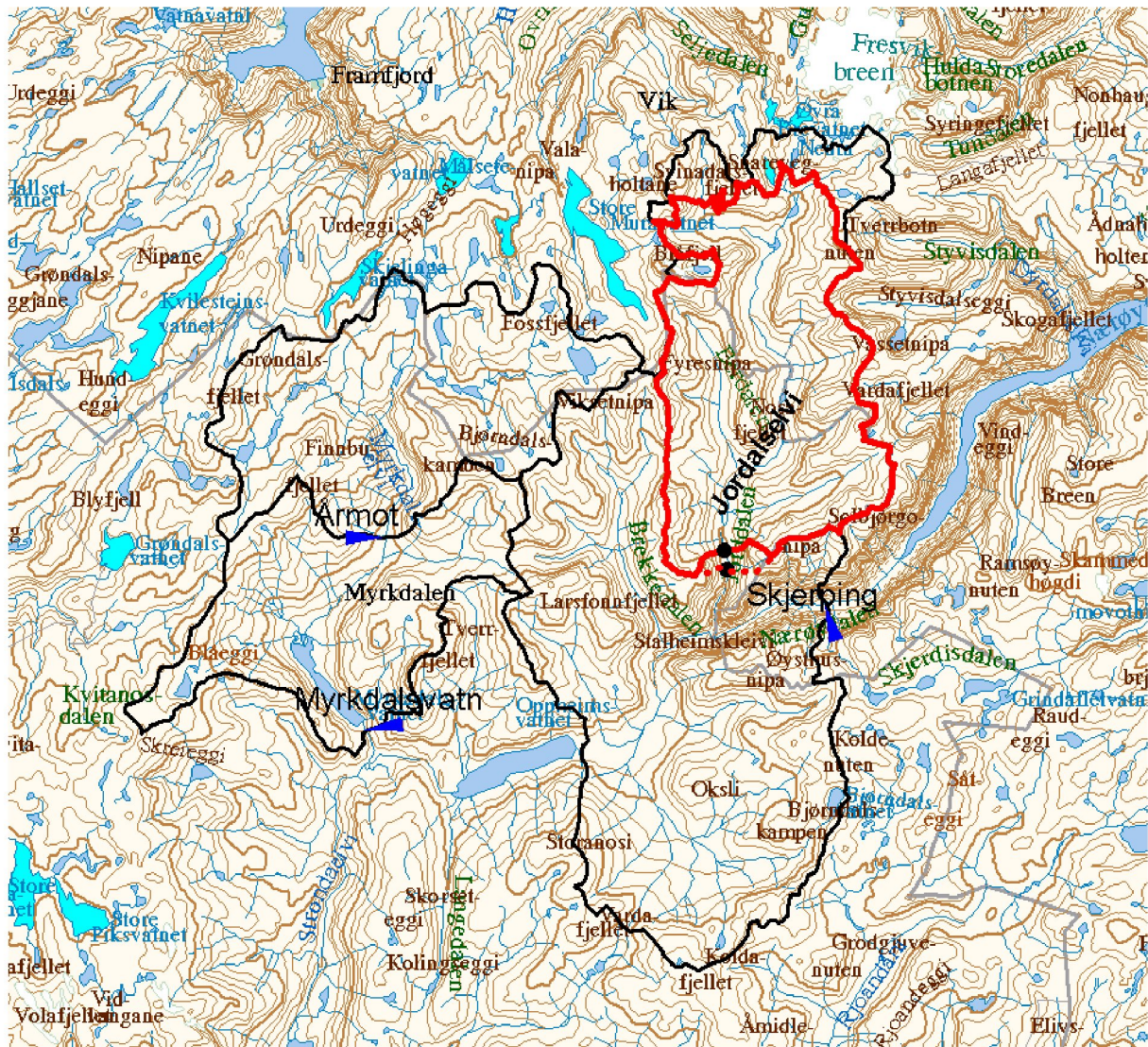
Data som er nytta er tilpassa Jordalselvi kraftverk sitt nedbørfelt på 82,6 km<sup>2</sup> ved skalering med omsyn på feltareal og spesifikt normalavløp.



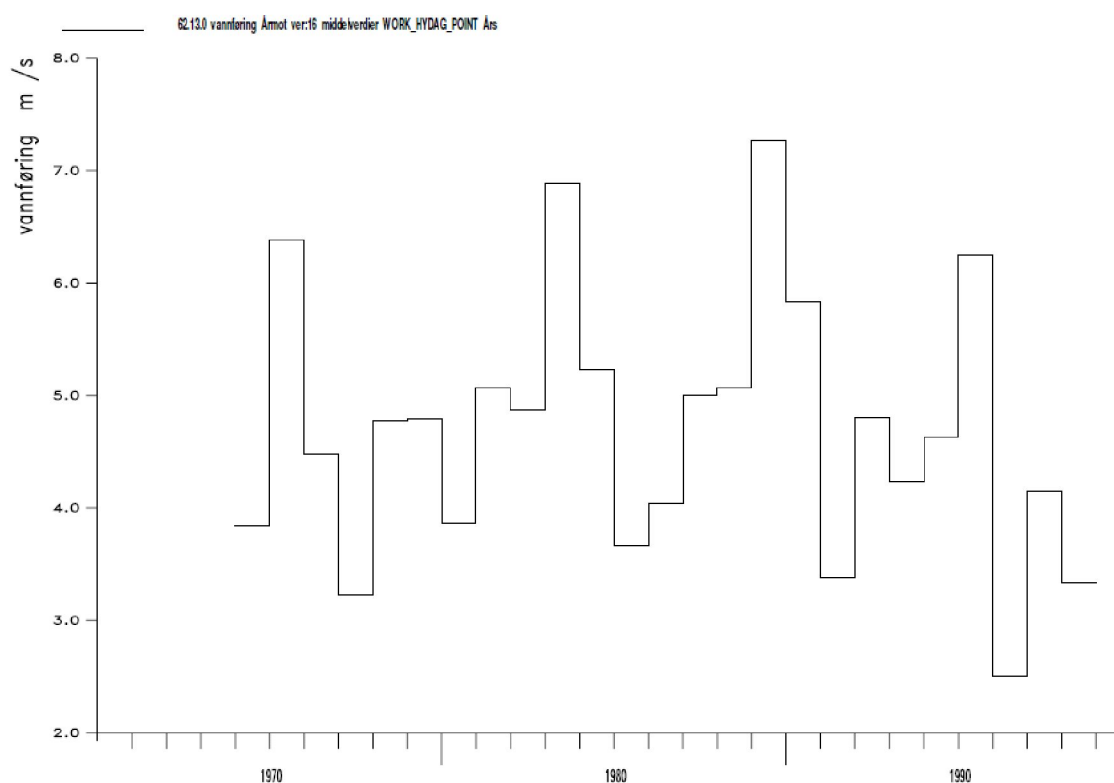
Skaleringsfaktoren som er brukt er:

$$(53 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 78,6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (82,6 \text{ km}^2 / 88,9 \text{ km}^2) = 0,63$$

Feltstorleik og feltkarakteristika for Jordalselvi og VM62.13 Årnot er relativt like. Største skilnaden er at det kjem noko meir nedbør i nedbørsfeltet til Årnot. Med skalerte verdiar vil ikkje denne skilnaden ha noko å seie for estimata.



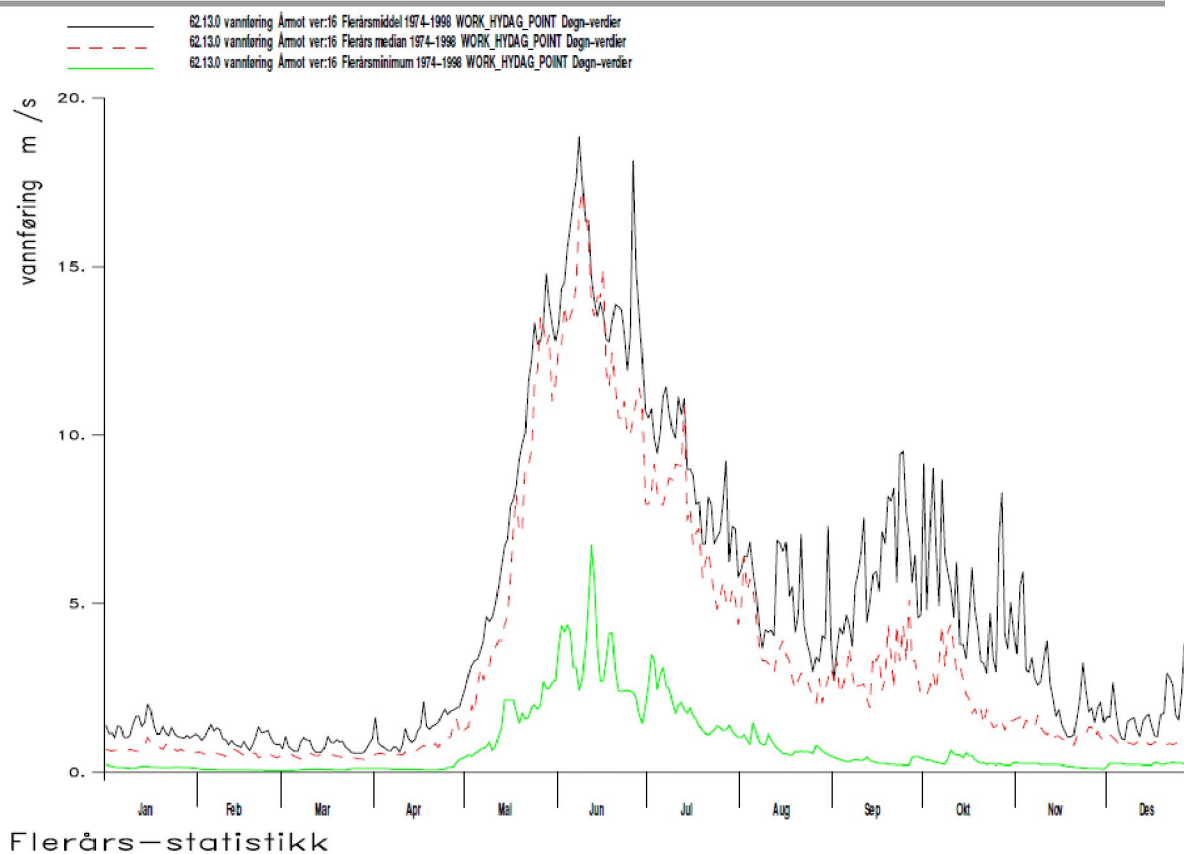
**Figur 1.** Nedbørsfelt for Jordalselvi (raudt omriss) . VM 62.13 Årnot ligg rett vest for Jordalselvi.



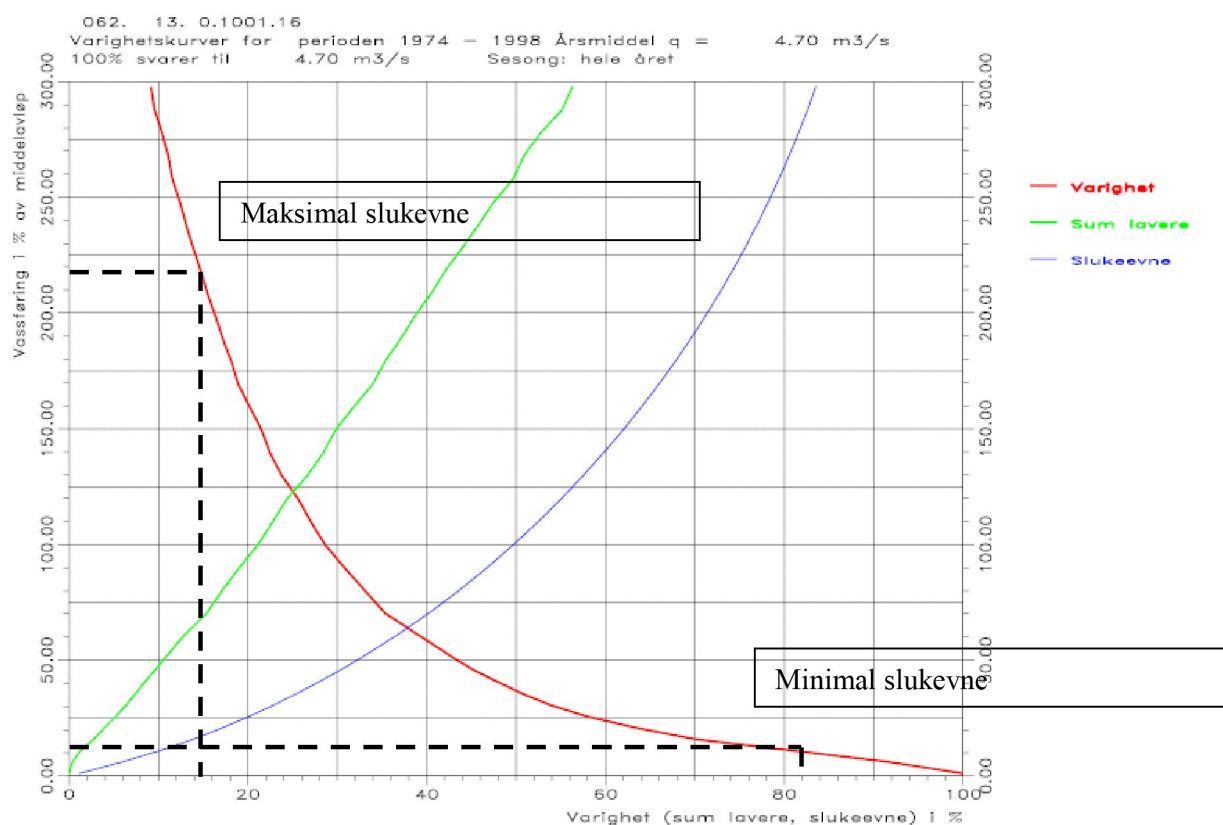
**Figur 2.** Årleg gjennomsnittleg vassføring i Jordalselvi.

Hydrologisk regime: Jordalselvi har størst vassføring i snøsmeltinga om våren, men store haustflommar kan også oppstå. Vinterstid kan ein forvente låg vassføring i frå januar til snøsmeltinga tek til i april.





**Figur 3.** Plott som viser middel, median og minimumsvassføringar (døgndata).



Figur 4. Varighetskurve for Jordalen kraftverk.

### 2.2.2 Overføringer:

Det er ikkje planlagd overføring i samband med tiltaket.

### 2.2.3 Reguleringsmagasin

Kraftverket er eit reint elvekraftverk utan reguleringsmagasin.

#### 2.2.4 Inntak

Inntaksdammen er planlagt bygd på der elva svingar med overløp på ca kote 508. Sjå Bilete 1 i Vedlegg 5. Dammen er tenkt utført som betong platedam. For dam og inntaksarrangement gjeld fylgjande data:

| Inntak/dam                       | Jordalselvi                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Damhøgde, [m]                    | 3                                                                                                                                                                                             |
| Dambreidde, [m]                  | 25                                                                                                                                                                                            |
| Volum dam, [m <sup>3</sup> ]     | 900                                                                                                                                                                                           |
| Neddemt areal, [m <sup>2</sup> ] | 300                                                                                                                                                                                           |
| Installasjonar i dam/inntak:     | Grovvarerister<br>Finvarerister<br>Stengeluker for inntak /<br>bjelkestengsel<br>Arrangement for<br>minstevassføring<br>Spyleluke i dam<br>Sonde for vasstandsmåling<br>Lukehus med lufterøyr |

**Tabell 5.** Inntak.

Minstevassføring er tenkt sleppt frå kanal gjennom luke ut i kunstig målerenne med rektangulær terskel og utløp nedstraums dam. Terskelen vil ha utsparring tilpassa vintervassføringa og heile målerenna vil bli overbygd for sikrast mogeleg måling vinterstid.

#### 2.2.5 Vassveg

Vassvegen vil gå i nedgravd røyr med diameter 2000-2200 mm i heile lengda (1288m). Plassering av røyr gata er vist på situasjonskart 1:5000 i Vedlegg 3. Grunnforholda er forventa å vere ei blanding av lausmasse og fjell. Røyr gata vil krysse kommunal veg like ovafor brua og krysse elva ved hjelp av ei røyrbru av stål.

### 2.2.6 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vert plassert aust for den kommunale vegen eit stykke sør for husa i Jordalen, sjå situasjonskart i Vedlegg 3. Det vert vist til vedlegg 10 som viser utforming av stasjonen.

#### Fysiske mål og materialbruk:

|                     |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| Grunnforhold:       | lausmasse/fjell                                |
| Fundament:          | betong                                         |
| Lengde x breidde:   | 18 x 8 m                                       |
| Utløpskanal, l x b: | 15 x 2,5                                       |
| Materialbruk:       |                                                |
| - yttervegger:      | betongelement, evt. stålplateelement           |
| - tak:              | takstolar (tre) med utvendig stålplatekledning |

Utafor stasjonen vert det ein oppgrusa plass omlag 100 m<sup>2</sup>.

I stasjonen er det planlagt plassert 2 stk Franchisturbinar med ei slukeevne på 3,4 + 6,8 m<sup>3</sup>/s kvar og ein samla turbineffekt på 7,4 MW. For generatorar og transformatorar gjeld fylgjande data:

| Generator     | Yting, MVA | Spenning, kV     |
|---------------|------------|------------------|
|               | 2,4 + 4,8  | 6,6              |
| Transformator | Yting, MVA | Omsetning, kV/kV |
|               | 8,5        | 6,6/22           |

**Tabell 6.** Elektrisk anlegg

### 2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil vere eit reint elvekraftverk der effekt og kraftproduksjon vil variere i takt med vassføring i elva. Det er ikkje planlagt effektkøyling av kraftverket eller start-stopp køyring. Som det går fram av Figur 3, vil produksjonen vere minst i perioden desember – april og størst i perioden mai – november med ein forventa topp i juni.

Flom og overløp vil normalt kunne oppstå i perioden mai – juli og ved regnflom om hausten, september – november. Måling av vasstand i inntaket vil styre vassføring gjennom turbinen. Når vassføringa i elva er mindre enn slukeevna til turbinen vil vasstanden vere konstant med ein nivåvariasjon på +/- ca 5 cm. Når vassføringa er større enn slukeevna vil det vere overløp. Kraftverket vil då gå med maksimal effekt.

### 2.2.8 Vegbygging

#### **Eksisterande vegar:**

Kommunal veg gjennom Jordalen går gjennom tiltaksområdet og like ved det planlagde inntaksområdet.

#### **Nye vegar:**

Frå kommunal veg og ned til kraftstasjonen er det planlagt ein ny veg. Denne vert om lag 200 m lang og er vist på kart 1:5000 i vedlegg 3. Vegen vil få grusdekke og elles støtte krava til landbruksveg klasse 7, dvs 4 meter brei, og breiare i kurver. Eit ryddebelte på om lag 10 meter er naudsynt i anleggsfasen. Til inntaket vil det kun vere trong for ny avkjørsel frå kommunal veg.

---

#### 2.2.9 Masseuttak og deponi

Overskotsmassane ved inntak/dam, røygata og ved kraftstasjonen vert nytta til terreng-arrondering lokalt. Det vil sannsynlegvis bli brukt eit mobilt pukkverk til å produsere pukk og singel av dei sprengte massane. Dette vil bli brukt til tilbakefyllingsmassar rundt trykkrøyet.

#### 2.2.10 Nettilknytning (kraftliner/kablar)

Overføring til nett via trafo (6,6kV/22kV) til 22kV linje ca 50 meter aust for kraftstasjonen. Den nye linja er planlagt som luftlinje.

Eksisterande 22 kV linje til Jordalen har ikkje kapasitet til overføring av planlagt effekt ved Jordalen Kraftverk. Det er to alternative nettførsterkingar som er vurdert, avhengig av om Holmen kraftverk i Nærøydalen vert realisert. Holmen Kraftverk vart tilrådd av NVE desember 2012 og vert mest sannsynleg realisert.

-Dersom Holmen kraftverk vert realisert, vert det bygd ny vegtunnel til Jordalen. Her vert det då lagt trekkerøyr for ny 22 kV –kabel til Jordalen med tilstrekkeleg kapasitet for Jordalen kraftverk.

-Dersom ikkje Holmen Kraftverk vert realisert, er det planlagt forsterking av eksisterande linje til Jordalen.

I begge tilfelle må det gjerast forsterking i nettet mellom Nærøydalen og Voss. M.a. med ny transformatorstasjon ved Kjønnagard, (sør for Oppheimsvatnet i vestre enden). Dersom Holmen kraftverk vert bygd, vert det også ny 52 kV kraftlinje frå Holmen/Nærøydalen til Kjønnagard. Kostnaden med oppgradering av nettet er ikkje avklart for Jordalen Kraftverk. I kostnadsoverslaget nedafor er det lagt inn 1,0 MNOK pr. MW installert effekt.

## 2.3 Kostnadsoverslag

|    | Jordalen kraftverk                                    | mill.NOK<br>(2012) |
|----|-------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | Inntak og dam, inkl. arrangement for minstevassføring | 4,20               |
| 2  | Driftsvassveg - røyrgate                              | 16,0               |
| 3  | Kraftstasjon. Bygg (inkl. utløpskanal)                | 5,0                |
| 4  | Kraftstasjon. Maskin/elektro inkl. prosjektering.     |                    |
|    | - Turbinar 3,84+6,6                                   | 10,4               |
|    | - Generatorar 2,3+3,6                                 | 5,9                |
|    | - kontrollanlegg                                      | 1,8                |
|    | - transformator                                       | 2,1                |
|    | - høgsp. koplingsanlegg                               | 4,5                |
| 5  | Transportanlegg. Kraftlinje                           | 0,2                |
| 6  | Transportanlegg – veg til kraftstasjonen              | 0,4                |
| 7  | Bustadar, verkstader, adm.bygg, lager, etc            | -                  |
| 8  | Tersklar, landskapsstell m.m                          | 0,4                |
| 9  | Uførutsett, 10% av post 1 -8                          | 5,1                |
|    | <b>Sum byggekostnad</b>                               | <b>56,0</b>        |
|    |                                                       | -                  |
| 10 | Planlegging. Administrasjon.                          | 3,9                |
| 11 | Erstatningar, tiltak, erverv, etc                     | -                  |
| 12 | Finansieringsutgifter og avrunding                    | 2,8                |
| 13 | Anleggsbidrag, del av oppradering linje*              | 7,2                |
|    | <b>Sum utbyggingskostnader</b>                        | <b>69,9</b>        |

\*)Anleggsbidrag er ikkje avklara. Det er estimert 1MNOK pr MW inst. effekt.

**Tabell 7:** Kostnadsoverslag

Kostnadene er basert på erfaringstal frå tidlegare prosjekt og frå NVE sitt kostnadsgrunnlag frå 2010.

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### Fordelar ved tiltaket:

Kraftproduksjon: Fordelen ved tiltaket er i første rekkje ny fornybar kraftproduksjon. Midlare kraftproduksjon for kraftverket er kalkulert til 16,2 GWh/år som tilsvarar straumforbruket til 800 husstandar.

### Andre fordeler:

- I framtida vil tiltaket gi ei god økonomisk støtte for næringsdrifta, spesielt for dei grunneigarane som driv landbruk. Lokalt drive kraftverk vil bidra til å sikre busetjinga i dalen.
- Framtidige skatteinntekter til Voss kommune.

### Ulemper

- Periodevis redusert vassføring i elva.
- Synlege naturinngrep i anleggsfasen.



## 2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

| Inngrep                   | Mellombels arealbehov (daa) | Permanent arealbehov (daa) | Ev. merknadar                                                                                                                    |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reguleringsmagasin        | 0,0                         | 0,0                        | Ingen reg. magasin                                                                                                               |
| Overføring                | 0,0                         | 0,0                        | Ingen overføringer                                                                                                               |
| Inntaksområde             | 2,0                         | 1,4                        | Inntak og inntaksbasseng. 0,5 daa dyrka mark vil permanent nytta.                                                                |
| Røyrgate/tunnel (vassveg) | 30,0                        | 5,1                        | 25 meter breitt belte i anleggsperioden. 4 meter vil vere permanent bandlagt, men det fullt mogeleg å dyrke marka over røyrkata. |
| Vegar                     | 2,0                         | 1,0                        | Nye vegar til stasjonsområde                                                                                                     |
| Kraftstasjonsområde       | 1,5                         | 0,7                        |                                                                                                                                  |
| Massetak/deponi           | 2,0                         | 0,0                        |                                                                                                                                  |
| Riggområde                | 1,5                         | 0,0                        | Midlertidig riggområde ved inntak og stasjon                                                                                     |
| Nettilknytning            | 0,1                         | 0,0                        |                                                                                                                                  |
| <b>Totalt</b>             | <b>39,1</b>                 | <b>7,7</b>                 |                                                                                                                                  |

**Tabell 8:** Arealbruk

For lokalisering av areala vert det vist til situasjonskart i Vedlegg 3. Arealet ligg på utbyggjarane/fallrettseigarane sin eigedom og det vert oppretta leigeavtalar mellom aktuell grunneigar og utbyggingsselskapet.

### Eigedomsforhold

Alle grunneigarane i tiltaksområdet er også fallrettseigarar. Sjå Vedlegg 7 for oversikt over grunneigarar.

---

## 2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes og/eller kommunal plan for småkraftverk: Hordaland fylkeskommune har utarbeida og vedteke «Fylkesdelplan for små vasskraftverk». Fylkesdelplanen går først gjennom ulike høve som vert vurdert i fylkesdelplanen før somme område vert gjennomgått spesielt. Jordalen er ikkje handsama i nokon delområde og dei generelle føringane i fylkesdelplanen er difor nytta til å vurdere tiltaket:

R1: Tiltaket vil føre til positiv verdiskaping i lokalsamfunnet. Alle fallrettseigarar har postadresse i Jordalen

R2: Tiltaket skjer ikkje i verna vassdrag

R3: Tiltaket råkar ikkje ved fjordlandskap

R4: Tiltaket er ikkje planlagd i høgfjell, fører ikkje til vesentleg vegbygging eller reduksjon av INON-området

R5: Tiltaket fører ikkje til inngrep i viktige naturtypar, men redusert vassføring vil ha konsekvensar for fuktkrevjande raudlista artar og elvemosesamfunn på råka elvestrekning. Høg minstevassføring vil tiltaket gje lite negative konsekvensar for naturmiljø. Sjå kapittel 3.

R6: Utbygginga skjer relativt langt (ca 2,8 km) oppstraums lakseførande strekning i nasjonalt laksevassdrag (Nærøydalselvi) og vil ikkje medføre noko risiko for laksestammen.

R7: Utbygginga råkar ikkje friluftsområde med stor verdi.

R8: Utbygginga råkar ikkje kulturminne.

R9: Jordalen er ikkje viktig for reiseliv og tiltaket vil heller ikkje råke friluftsbasert reiseliv

R10: Ikkje aktuelt.

Kommuneplan: I kommuneplanens arealdel er området merka som LNF-område. Det er etter det ein kjenner til ikkje planar under utarbeiding for området.

Samla plan for vassdrag (SP): Ettersom installert effekt er under 10 MW er prosjektet fritatt for behandling i forhold til Samla plan.

Verneplan for vassdrag: Nærøydalsvassdraget, med unntak av Jordalselvi, er verna. Jordalselva var teken ut av verneplanen mellom anna for at bygging av kraftverk kunne bidra til å sikre busetnaden i dalføret.

Nasjonale laksevassdrag: Nærøydalselva er nasjonale lakselv. Laks vil ikkje vandre opp til tiltaksområdet og avstanden ned til lakseførande del av Nærøydalselva er sopass lang (ca 2,8km) at kraftverket ikkje vil påverke laksen i form av gassmetning, eller temperatur.

Ev. andre planar eller verna områder: Tiltaksområdet, eller deler av det, er ikkje verna etter naturvernlova eller freda etter kulturminnelova eller andre verneplanar. Stasjonsbygningen vil ligge ca. 500 m nord for grensa til Nærøyfjorden landskapsvern- og verdsarvområde. Sjå fig. nedanfor og oversiktskart 1:200 000 og 1:50.000 i høvesvis Vedlegg 1 og Vedlegg 2.



**Figur 5.** Plassering av stasjon i høve grensa for Nærøyfjorden landsskapsvern- og verdsarvområde.

### 3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

#### 3.1 Hydrologi

##### Dagens situasjon:

I kapittel 2.2.1, Figur 3, er det vist gjennomsnittleg, median og 5-persentil vassføring over året ved planlagt inntak på kote +508 moh.

Basert på skalering av data frå VM 62.13 Årnot er følgjande data rekna ut for det omsøkte nedbørfeltet:

| Nedbørfelt      | Middelvassføring ved inntak | Alm. Lågvassføring | 5-persentil sommar | 5-persentil vinter | Restvassføring inntak-kr.stasjon |
|-----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| km <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /s           | m <sup>3</sup> /s  | m <sup>3</sup> /s  | m <sup>3</sup> /s  | m <sup>3</sup> /s                |
| 82,6            | 4,65                        | 0,35               | 1,32               | 0,26               | 0,3                              |

**Tabell 9.** Oversikt over data for nedbørfeltet til Jordalen kraftverk.

Konsekvensar av ei utbygging:

Konsekvensane av ei utbygging er vurdert med følgjande føresetnader:

- Planlagt slukeevne for turbinen: 10,2 m<sup>3</sup>/s (tilsvarar 220% av Q<sub>mdl</sub>)
- Minste driftsvassføring: 0,6 m<sup>3</sup>/s
- Planlagt minstevassføring (5-persentilar):
  - Sommar, 1/5 – 30/9: 1,32 m<sup>3</sup>/s
  - Vinter, 1/10 - 30/4: 0,26 m<sup>3</sup>/s

Med desse føresetnadene og ut frå historiske data vil kraftverket nytte 57% av tilsiget i Jordalselvi. 26% vil gå som flaumoverløp, 14% vil bli forbitappa som minstevassføring og 3% vil vere vasstap som fylgje av at vassføringa er mindre enn slukeevna. Vassføringa på råka elvestrekning vil vere gjennomsnittleg 43 % i forhold til før utbygging. Nedafor kraftverket vil forholde vera uendra.

|                                                                            | Tørt år | Middels år | Vått år |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|---------|
| Antall dagar med vannføring > maksimal slukeevne                           | 17      | 40         | 76      |
| Antall dagar med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne | 222     | 138        | 42      |

**Tabell 10.** Vassføringa rett nedstrøms inntaket før ein utbygging, og gir oversikt over antal dagar med vassføring større enn maksimal slukeevne og antal dagar med vassføring mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevassføring.

Kurver for restvassføring for tørt, middels og vått år i utbyggingsstrekninga er lagt ved under Vedlegg 4. Årstal og årsmiddel for åra er;

- Turt år 1996 2,5 m<sup>3</sup>/s (turrast i perioden)
- Middels år 1994 4,62 m<sup>3</sup>/s
- Vått år 1989 7,27 m<sup>3</sup>/s (våtast i perioden)

### 3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

#### Dagens situasjon:

Elva er tildekket med snø frå midtvinter til ut i april. Denne situasjonen er venta å bli den same etter ei utbygging. Med bakgrunn i dette vert vasstemperatur, isforhold og lokalklima lite påverka av ei utbygging.

*Vasstemperatur og isforhold:*

**Anleggsfasen:** Elva vil renne naturleg og situasjonen vert uendra.

#### Driftsfasen:

Vassføringa vert redusert mellom inntaket og utløpet frå kraftstasjonen.

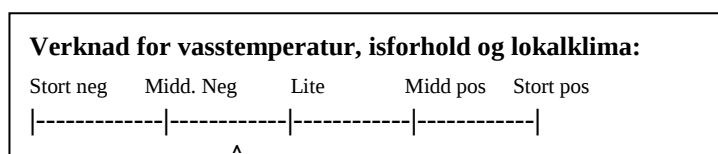
Vinter: Redusert vassføring vil sannsynlegvis medføre raskare islegging på råka strekning i enkelte år. Klimastatistikk frå Mjølfjell målestasjon (695 moh, ca 22 km frå Jordalen) viser at normaltemperatur for vinter er  $-2.6^{\circ}\text{C}$  og at det er vanleg med plussgrader i vinterhalvåret. Hydrologiske kurver i Vedlegg 4 viser at i kalde og turre vintrar vil vassføring vere mindre enn minstevassføring + minste slukevne mest heile vinteren og situasjonen er difor ikkje endra ved bygging av kraftverk. Vasstemperaturen vil bli lite påverka.

Sommar: Mindre vassføring i elva medfører eit "overdimensjonert" elveløp, og vasstemperaturen vil venteleg stige litt. På sommaren er det ikkje vente at strekninga mellom utløpet frå kraftstasjonen og elva vil ha noko betyding for vasstemperaturen.

#### Lokalt klima:

Det er ikkje frostrøyk slik elva renn i dag, og det er ikkje venta at ei utbygging av vassdraget vil påverke lokalt klima.

*Samla er verknaden på vasstemperatur, isforhold og lokalt klima vurdert som liten/middels negativ.*



### 3.3 Grunnvatn

Grunnvatn: Grunnvassressursane i området er ikkje kartlagde. Dagens situasjon vert venteleg ikkje endra ved ei utbygging.

### 3.4 Ras, flaum og erosjon

Rasutsette parti: Jordalen er generelt utsatt for for stein- og snøras ([www.skredatlas.nve.no](http://www.skredatlas.nve.no)). Inntaksområdet er utanfor NGI sitt «aktsomheitsområdet» og området for kraftstasjon er ikkje eit spesielt rasutsett parti i Jordalen

Flaumar: Flaumane i vassdraget er typisk sesongflaumar, med hovudvekt på våren. Det kan også førekomme store haustflaumar. Typisk størrelse for døgnmiddelflaumane ligg på 50-75 m<sup>3</sup>/s. Kulminasjonsverdi vil vere vesentleg høgare. Ein stipulert 50-års flaum i Jordalssselvi vil ligge mellom 130 – 140 m<sup>3</sup>/s (døgnmiddel). Med ei slukeevne i kraftverket på 10,2 m<sup>3</sup>/s så utgjer det ca 14 % av årsmiddelflaumen. Ut frå dette kan ein vente at ei utbygging vil redusere årlege flaumsituasjonar noko, medan ein 50års flaum vert lite redusert etter ei kraftutbygging. I flaumberekningane er heile nedbørsfeltet medrekna, dvs overføringa til Muravatnet er neglisjert.

Flaum og erosjon: I anleggsfasen vil ein ved rett framgangsmåte og arbeid i periodar med statistisk liten vassføring (sein haust og tidleg vinter) og unngå auka erosjon ved utgraving og etablering av inntak/dam. Resten av arbeidet med kraftverket vil foregå vekk frå elva og utgjer ingen fare for flaum og erosjon. Det er ikkje registrert flaumskred/lausmasseskred i hovudvassdraget ved dagens situasjon.

*Samla er verknaden på ras, flaum og erosjon vurdert som liten.*

| Verknad for grunnvatn, flom og erosjon: |           |       |          |           |
|-----------------------------------------|-----------|-------|----------|-----------|
| Stort neg                               | Midd. Neg | Lite  | Midd pos | Stort pos |
| -----                                   | -----     | ----- | -----    | -----     |
| A                                       |           |       |          |           |

### 3.5 Raudlista artar

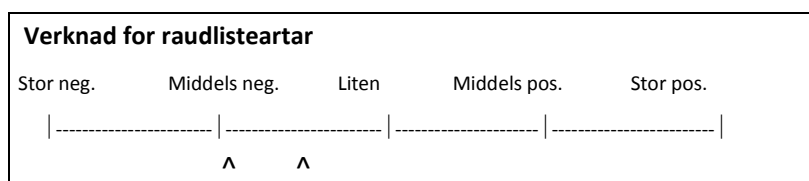
Det er registrert fire raudlisteartar innanfor influensområdet. Av desse er laven Flatsaltlav (VU) og mosen Huldrebekekemose (NT) mest avhengig av høg og stabil luftfukt. Laven Kort trollskjegg (NT) har liknande økologi som Flatsaltlav, men kan også finnast på gammal fuktig skog. Strandsnipe (NT) hekkar i elva (reirlokalisjonar er ikkje stadfesta). Fagrapporten om biologisk mangfald (Vatne, 2011) viser elles at gaupe (VU) er sporadisk observert i Jordalen, men er vurdert til ikkje å vere relevant for tiltaket.

| Namn                                    | Raudliste 2010 | Kjelde | Påverknadsfaktorar                                       |
|-----------------------------------------|----------------|--------|----------------------------------------------------------|
| Kort Trollskjegg (Bryoria bicolor)      | NT             | SV     | Habitat (Bergvegg, ur), ureining og klimatiske endringar |
| Flatsaltlav (Stereocaulon coniophyllum) | VU             | LD     | Habitat (Fosseberg, fosseeng)                            |
| Huldrebekekemose (Hygrohypnum montanum) | NT             | SV     | Habitat (Ferskvannssystem)                               |
| Strandsnipe                             | NT             | AK     | Utanfor Norge                                            |

**Tabell 11.** Registrerte raudlistearter i influensområdet. Kjelder, SV=Steinar Vatne 22.09.2011, LD=Lavdatabase, AK=www.artskart.no

Utbygginga vil ha eit lite permanent arealbehov og få direkte inngrep i elveløpet. Utbygginga vil heller ikkje føre til fleire luftkablar som kan råka fugl. Redusert vassføring vil gje mindre fukt i bekkekløfta og på sikt vil grunnlaget for artar som er avhengige av elva bli redusert.

*Tiltaket vert vurdert å gje middels skadeomfang for raudlista artar. Ved gjennomføring av avbøtande tiltak vert konsekvensane reduserte til middel til liten.*



Figur: Pil til venstre: verknad av tiltaket for raudlista artar. Pil til høgre etter gjennomføring av avbøtande tiltak



### 3.6 Terrestrisk miljø

Tiltaksområdet er prega av eit aktivt skog- og jordbruk og utmarksbeite. På austsida av elva ovafor brua er det fulldyrka eng. Kantsonene har nitrofil vegetasjon (m.a. mjødurt, brennesle og sølvbunke). Ved undersøking er det ikkje registrert krevjande beite- eller slåtteavhengige artar.

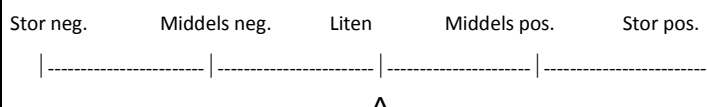
Skogen i den aktuelle strekninga er sterkt prega av menneskeleg aktivitet, og har kvalitetar som tilseier lågt potensiale for biologiske verdiar. På vestsida av elva finns større område med ung bjørkeskog med noko rogn og selje, samt større hogstflater. Nedfor brua er eit parti med open, blåbærbjørkeskog med beitepreg, med m.a. blåbær, smyle, fugletelg, stri kråkefot, sølvbunke, tepperot og maiblom. Beiteskog er rekna som nær trua (NT), og er avgrensa som naturtype. Sjå Vatne (2011), Vedlegg 9.

Vegetasjonen kring stryka og mindre fossefall i elva har preg av fosseberg og fosseeng (NT) med eit tjukt moselag nærast fossen. Fossesprøyt – og røyk er varierende i løp av ein sesong og naturtypen er truleg lite-middels godt utvikla i dei to bekkekløftlokalitetene som er registrerte. Stadvis finnest noko rikare karplantevegetasjon med m.a. blåklukke, vendelrot og bergfrue. Her er òg berg og steinblokkar med mosesamfunn som jamleg vert forstyrra av flaum. Eit interessant funn er elvespesialisten huldrebekkemose (NT) som veks på flaum/sprutpåverka steinblokk i bekkekløfta i nedre del. Mosevegetasjonen består elles av normale artar i bekkekløfter på vestlandet.

Av fuglar knytt til elva finns registreringar av strandsnipe (NT), steinskvett og fossefall. Saman med jordbrukslandskapet, er elvemiljøet godt egna for våtmarks- og vadefuglar. Pattedyrfaunaen er alminnelig for regionen. Jordalen er angitt som beiteområde for villrein og hjort, men villreinen har tilhold lenger oppe i dalen. Elles er smågnagarar, hare, ekorn, rev, røyskatt, og mår vanleg. Det er registrert seks artar av sommarfuglar i Jordalen, men ingen av desse er sjeldne eller spesielt knytt til elvemiljøet.

Med avbøtande tiltak i form av høg minstevassføring (5-persentil sommar og vinter) vil kunne redusere verknadane for klimaet og redusert vassføring slik at slik at *skadeomfanget vert lite negativt*.

#### Verknad for terrestrisk miljø



### 3.7 Akvatisk miljø

I fagrapporten for biologisk mangfold er det registrert verdier av fisk, elvemose og virvellause dyr innafor det akvatiske miljø.

Mose: I nedste del av det påverka området er ei bekkekløft der finns eit parti med kjølelvemose. Frå fossen/brua og ned veks klobekkemose, bekketvebladmose, elvetrappemose, rødmesigmose og bekkeblomstermose på berg og stein som tidvis er overflauma av elva. Desse artane, mogleg saman med raudlistearten huldrebekekemose (i same lokalitet), dannar elvemosevegetasjon .

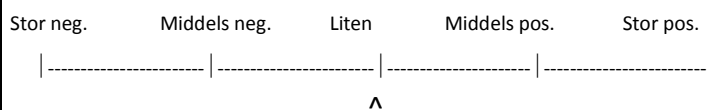
Vegetasjonstypen er rekna som sterkt trua (EN) på sør- og vestlandet av reduksjon av vassføring og forsureing,

Fisk: I nedre del av strekket er det små bekkeare, og området er nok eit av fleire oppvekst/gyteområde for auren i elva. Det er ikkje registrert ål i vassdraget.

Virvellause dyr: Kunnskapen om insekt og andre evertebratar er dårleg. Det er lite lausmassar i elv og elvekant, men strekninga er variert og det finns stadvis parti med både fint og grovare substrat, som regel fritt for høg vegetasjon. Grunnlaget for vasslevande insekt reknast å ikkje å utmerke seg noko spesielt, men artsrike miljø kan førekomme.

*Samla sett, når det vert teke omsyn til avbøtande tiltak, er konsekvensane for akvatisk miljø vurdert som lite negativt (-).*

#### Verknad for akvatisk miljø



### 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

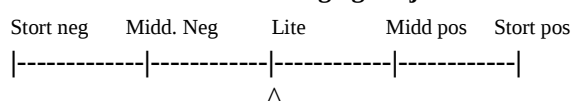
Jordalselvi er ikkje omfatta av verneplan for vassdrag eller beskytta som nasjonalt laksevassdrag.

Jordalselvi renn ut i Nærøydalselvi som er eit nasjonalt laksevassdrag. Jordalselvi utgjer om lag halvparten av nedbørsfeltet til Nærøydalselvi og vassføringa her vert påverka av Jordalselvi.

Kraftverket er eit reint elvekraftverk slik at vassføringa nedstraums stasjon vert den same som før utbygging. Kraftverket vil ikkje påverke temperatur og gassmetning i vatnet i nemneverdig grad. Brå endringar i vassføringa kan førekomme ved plutselig produksjonsstans, før vatnet kjem via naturleg elveløp. Med relativt høg minstevassføring og lang lengde (2,8 km) ned til lakseførande strekning, samt høg restvassføring ved lakseførande strekning, vil ikkje produksjonsstans vere kritisk for laksen i Nærøydalselvi.

*Samla sett, når det vert teke omsyn til avbøtande tiltak, er konsekvensane for nasjonale laksevassdrag vurdert som lite negativt (-).*

#### Verknad for verna vassdrag og nasjonale laksevassdrag:



### 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)

Jordalselvi renn frå Øvstedalsvatnet øvst i Fresvikjordalen, vidare gjennom Jordalen og ned i Nærøyelva i Nærøydalen. Elva er totalt 15 km lang og sett vekk frå enkelte bratte parti i Jordalsgjelet, er elva relativt slak. Elva har greve seg ned på bart berg medan dei få flatare partia går over og gjennom til dels grove lausmassar. Elva og dalen orienterer seg nord- sør, med fleire innspel frå sidene lenger inn i dalen.

Kring influensområdet er landskapet sterkt prega av menneskeleg påverknad og aktiv gardsdrift med gardar, vegar, beiter, dyrka mark og kraftlinje. Hovudvegen kryssar elva med ei bru i nedste del, men elles finns ingen direkte inngrep i sjølve elvestrengen i det aktuelle strekket. Skogsområda er dels beita, dels nytta til vedhogst eller tilplanta med gran, og det meste av austsida, der trykkrøyet er planlagt, er dyrka mark.

Oppstrøms planlagt dam/inntak er elva relativt flat, medan nedanfor damplassen er eit mindre elvejuv og småfossar, sjå Bilde 1 og 2 i Vedlegg 5. Vidare nedover vil røygata gå i relativt ope landskap over dyrka mark. Dei siste 200 metrane ned mot stasjonen går røygata i eit litt brattare terreng med skog sjå Bilde 3, og stasjonen vil ligge på marka i forkant på bildet.

Konsekvensar for landskapsmessige forhold i anleggsfasen: Arbeidet må utførast med store anleggsmaskiner og vil såleis krevje noko plass og bli synlege i landskapet i anleggstida. Trafikken til og i anleggsområdet vil i hovudsak gå føre seg på eksisterande og ny veg (veg til kraftstasjonen).

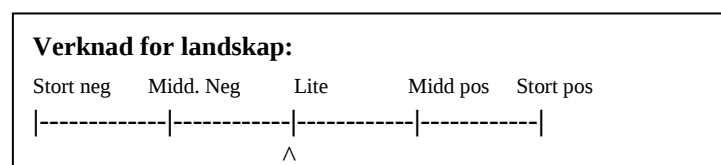
Konsekvensar for landskapsmessige forhold i driftsfasen: Følgjande endringar vert synleg i landskapet:

- synleg inntaksdam og steinplastring ved inntaket.
- synleg kraftstasjon med avløpskanal
- ny veg frå kommunal veg og ned til stasjonen, ca 200 m
- redusert vassføring i elva mellom inntak og utløp/stasjon.

Øvrige inngrep i landskapet vert sette i stand så likt eksisterande situasjon som råd.

Inngrepsfrie naturområder (INON): På grunn av eksisterande vegar, kraftlinje og bygningar vil kraftverket ikkje redusere inngrepsfrie naturområder.

Med bakgrunn i ovannemde vil tiltaket ikkje medføre særleg store konsekvensar for eksisterande landskapsforhold i driftsfasen.



### 3.10 Kulturminne og kulturmiljø

#### Kulturminne:

Grunneigarane kjenner ikkje til at det finnest faste kulturminner i utbyggingsområder. Det er innhenta informasjon frå Hordaland Fylkeskommune, kulturavdelinga. Dei stadfestar at det er kjende kulturminne på gardane i området, men at dette truleg ligg utafor tiltaksområdet. Det vert frå fylkeskommunen understreka at ein ved tiltaket søkjer å unngå inngrep i kulturlandskapstrekk. Sjå vedlegg 11.

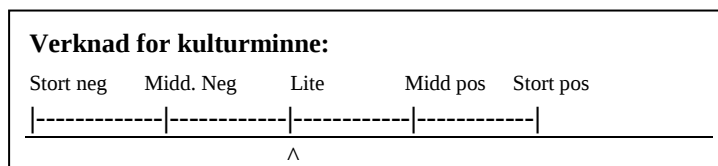
#### Kulturmiljø:

I tiltaksområdet er det eit variert kulturlandskap med mykje spor etter menneskeleg aktivitet. Tilkomsvegen til kraftstasjonen vil påverke dette i noko grad. Veggen vil gå gjennom beiteskogen som er omtalt i biologisk mangfaldrapporten som lokalt viktig naturtype (verdi C)

Verknad på kulturmiljø - anleggsfasen: Det vert trafikk og grave-/sprengingsarbeid med anleggsmaskiner både ved dam/inntak, rørtrasé og kraftstasjonen. Arbeidet vil bli god synleg i kulturlandskapet.

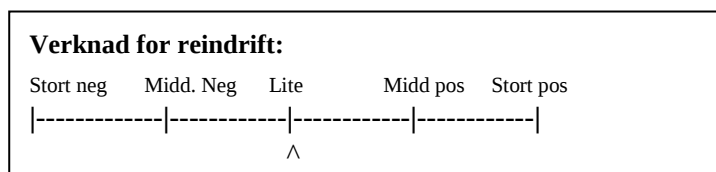
Verknad på kulturmiljø - driftsfasen: Kraftstasjon og dam/inntak vil vere synlege i kulturlandskapet. Trykkørøret vil bli nedgravd i heile lengda, for det meste over innmark. Det vert det vist til illustrasjon i vedlegg 4 samt kapittel 4 "Avbøtande tiltak".

*Tiltaket vert vurdert å gje lite skadeomfang for kulturminne.*



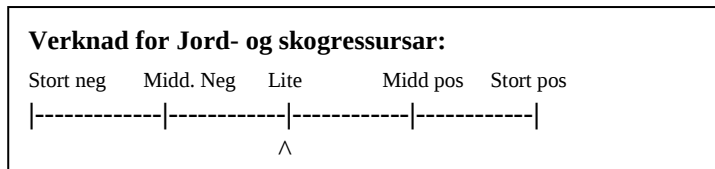
### 3.11 Reindrift

Reinen i Fjellheimen Villreinområde beitar tidvis høgare opp i Jordalen. Det er ikkje observert rein i tiltaksområdet.



### 3.12 Jord- og skogressursar

Tiltaksområdet vert i dag nytta som sommarbeite for kyr og sauer. I anleggsfasen vil beiteforholda naturleg nok verte noko forringa, medan i driftsfasen vert forholda uendra. Verknaden for jordbruket er såleis små. Skogen i nedre del av røyrtraseen og stasjonsområdet har ikkje kommersiell verdi. *Samla er verknaden på jord- og skogressursar vurdert som liten.*



### 3.13 Ferskvassressursar

#### Vassforsyning:

På strekninga mellom inntak og kraftstasjon vert Jordalselvi ikkje nytta som drikkevasskjelde eller som anna vassforsyning

#### Vasskvalitet:

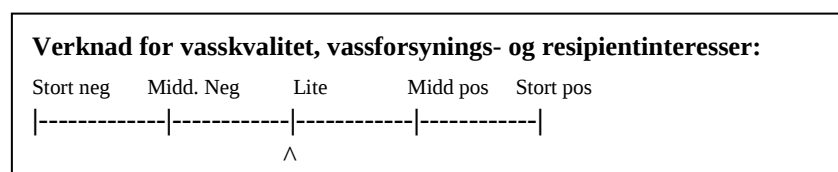
#### **Anleggsfasen**

Fundamenttilhøva ved inntaket er i hovudsak fjell. Bygging av dam og inntak vil difor gi lite tilslamming av vassdraget. Vasskvaliteten vert difor lite påverka i anleggsfasen. Kraftstasjonen vert bygd godt over normalsvasstand i elva og vil ikkje føre til tilslamming av elva.

#### **Driftsfasen**

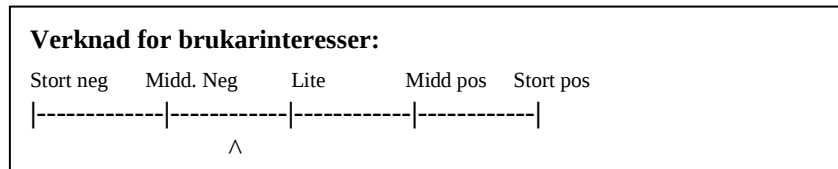
Vassføringa i elva vert redusert i driftsfasen. Med omsøkt minstevassføring vil ikkje beitedyr og gardsdrift nær elva på dagens nivå påverke vasskvaliteten i elva utover dagens situasjon. I turrår og ved svært lite vatn i elva vil kraftverket stå og elva renne naturleg som i dag.

Samla er verknaden på ferskvassressursar vurdert som liten.



### 3.14 Brukarinteresser

Tiltaksområdet er ikkje spesielt mykje brukt til turføremål. Øvre del av Jordalen, og spesielt lenger framme i Fresvikjordalen, er områda nytta meir til turbruk. Elva vert i noko grad nytta i samband med elvepadling, og det vert drive noko fritidsfiske. Sidan utbygginga sikrar ei minstevassføring og det er ca. 1500 m av elvestrekninga som vert råka, vert verknaden for brukarinteressene vurdert til å vere mellom lite og middels negativ.



### 3.15 Samfunnsmessige verknader

Tiltaket vil gi ein årleg straumproduksjon på omlag 16,2 GWh.

Anleggsfasen: Lokalt næringsliv i Voss kommune kan dra nytte av prosjektet i anleggstida. Det er ikkje venta særlege konsekvensar for busetjing og folketal.

#### Driftsfasen:

Tiltaket vil styrke næringsgrunnlaget for dei bruka som er medeigarar. For tilsyn og drift av kraftverket vert det budsjettert med ei deltidstilling. For Voss kommune vil kraftverket gi inntekter i form av skatt og avgifter. Det er ikkje venta konsekvensar for sosiale og helsemessige forhold.

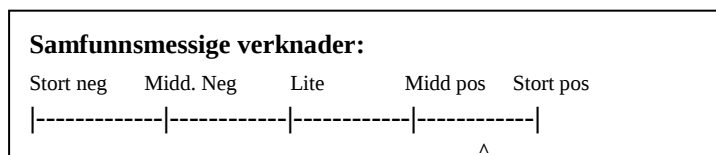
#### Kraftbalansen i området:

"Kraftsystemutredningen for Hordaland 2010" syner at «BKK-området» som omfamnar Voss Kommune er i eit delområde med kraftunderskott. Energiforbruket i BKK-området er dominert av generelt forbruk og forbruket i petroleumsindustri (Mongstad). Usikkerheit er knytt til framtidig elektrifisering av sokkelen og realisering av reinseanlegg for CO2 på Mongstad.

Bygging av Jordalselvi kraftverk, med 7,2MW installert effekt og estimert årsproduksjon på 16,2GWh, vil gje eit positivt bidrag til den lokale og regionale kraftbalansen.

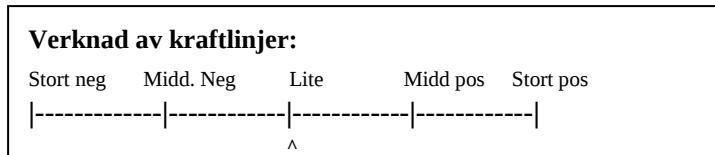
I ein større samanheng, nasjonalt og internasjonalt, vil utbygging av ny vasskraft vere eit viktig bidrag til å imøtekome krava i fornybardirektivet.

Samla er samfunnsmessige verknadar vurdert som middels til stort positivt



### 3.16 Kraftliner

50 meter med ny linje ned til eksisterande 22 kV linje er ikkje vurdert å være negativt med omsyn til miljøpåverknad. *Verknaden av kraftliner vurdert som liten.*



### 3.17 Dam og trykkrør

Skjema for klassifisering av dam og trykkrør fylt ut, og ligg vedlagt som sjølvstendig dokument.

Konsekvensar ved brot på dam: Dammen har lite oppdemt volum, ca 900 m<sup>3</sup> og er låg, med maksimal høgde 4 meter og lengde 24 meter. Dette gjev maksimal dambrotbølgje:  $1,3 \cdot 24 \cdot 3^{(3/2)} = 164 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dette er i same storleiksorden som ein 20-års flaum (kuliminasjonsvassføring)

Brua over Jordalselva 1 kilometer nedstraums dam er vurdert til å ha god kapasitet og so langt nedstraums vil dambrotvassbølgja vere vesentleg mindre. Dammen til Holmen kraft er dimensjonert for minst 200-årsflaum og vil ikkje vere utsatt.

I det lange gjelet ned mot Nærøydalen vil dambrotbølgja verta betydeleg redusert, spesielt med tanke på det beskjedne oppdemde volumet (900m<sup>3</sup>). Eit dambrot vil difor ikkje utgjere nokon risiko for E16-brua over Jordalselvi eller busetnad eller infrastruktur nedover Nærøydalen. Faren for erosjonsskade/terrengskade er lokal og liten. Dammen er difor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 0.

Konsekvensar ved brot på trykkrør: Trykkrør med DN2200 kryssar dyrka mark og som det går fram av situasjonsplanen i Vedlegg 3 er det ikkje busetnad innanfor sprutsona (1/2 trykkehøgda) eller mellom røyrtraseen og elva. Eit eventuelt røyrbrot vil difor ikkje få konsekvensar for bustader. Med unnatak av røyrbrot rett under vegkryssinga, vil ikkje røyrbrot føre til skade på kommunal veg gjennom Jordalen. Stor røyrdimensjon gjev stor brotvassføring, maksimalt 63 m<sup>3</sup>/s, som i praksis vil seie alt tilgjengeleg vatn i elva. Dette vil medføre ein fare for terrengskade og erosjon i eit avgrensa område før vatnet kjem tilbake i elveløpet. Grunna fare for skade på lokalt viktig infrastruktur og lokalt stor terrengskade er røyrkata er foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 1.

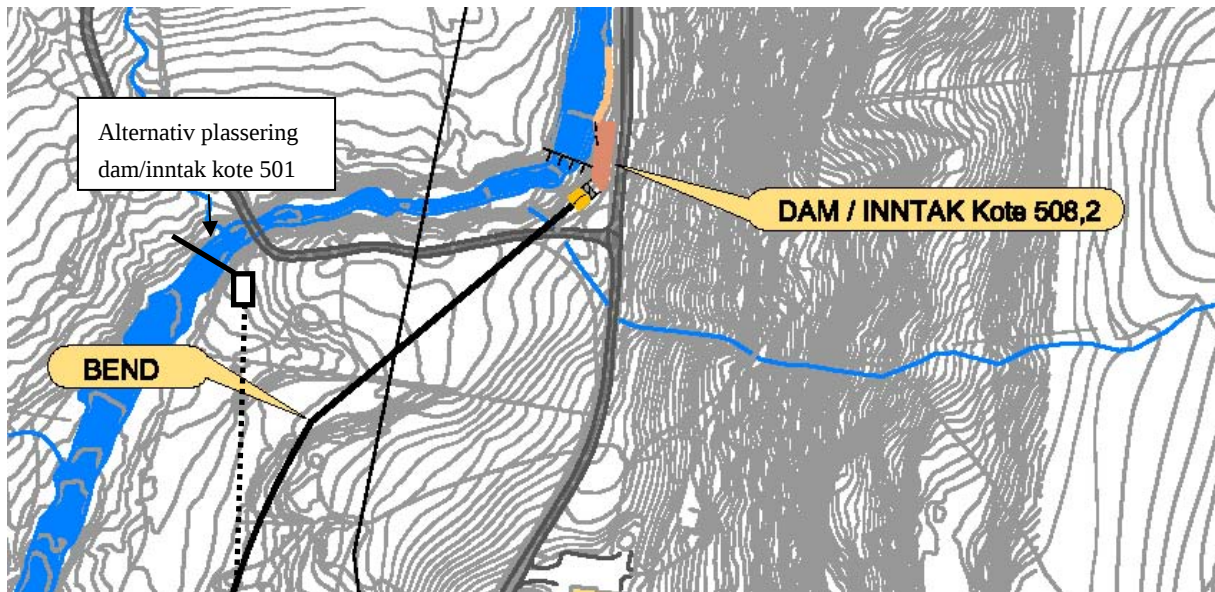


### 3.18 Eventuelle alternative utbyggingsløsinger

Det er funne ei alternativ plassering av dam og inntak for kraftverket. Dette påvirkar litt øvre del av trykkrøyet. Elles er det ikkje funne alternative traséar for trykkrøyet eller alternativ til stasjonsplasseringa.

#### Alternativ plassering av dam og inntak:

Det er gjort ei vurdering av plassering av dam og inntak ca 170 m lenger nedstrøms, mot vest, med overløp på kote 501. Kartutsnitt med alternativ dam/inntaksplassering er vist i Figur 6.



**Figur 6.** Alternativ inntak/dam plassering.

Som alternativ utbyggingsløsning er det vurdert plassering av dam og inntak lenger nedstrøms, ved kote 501, sjå vedlegg 3.

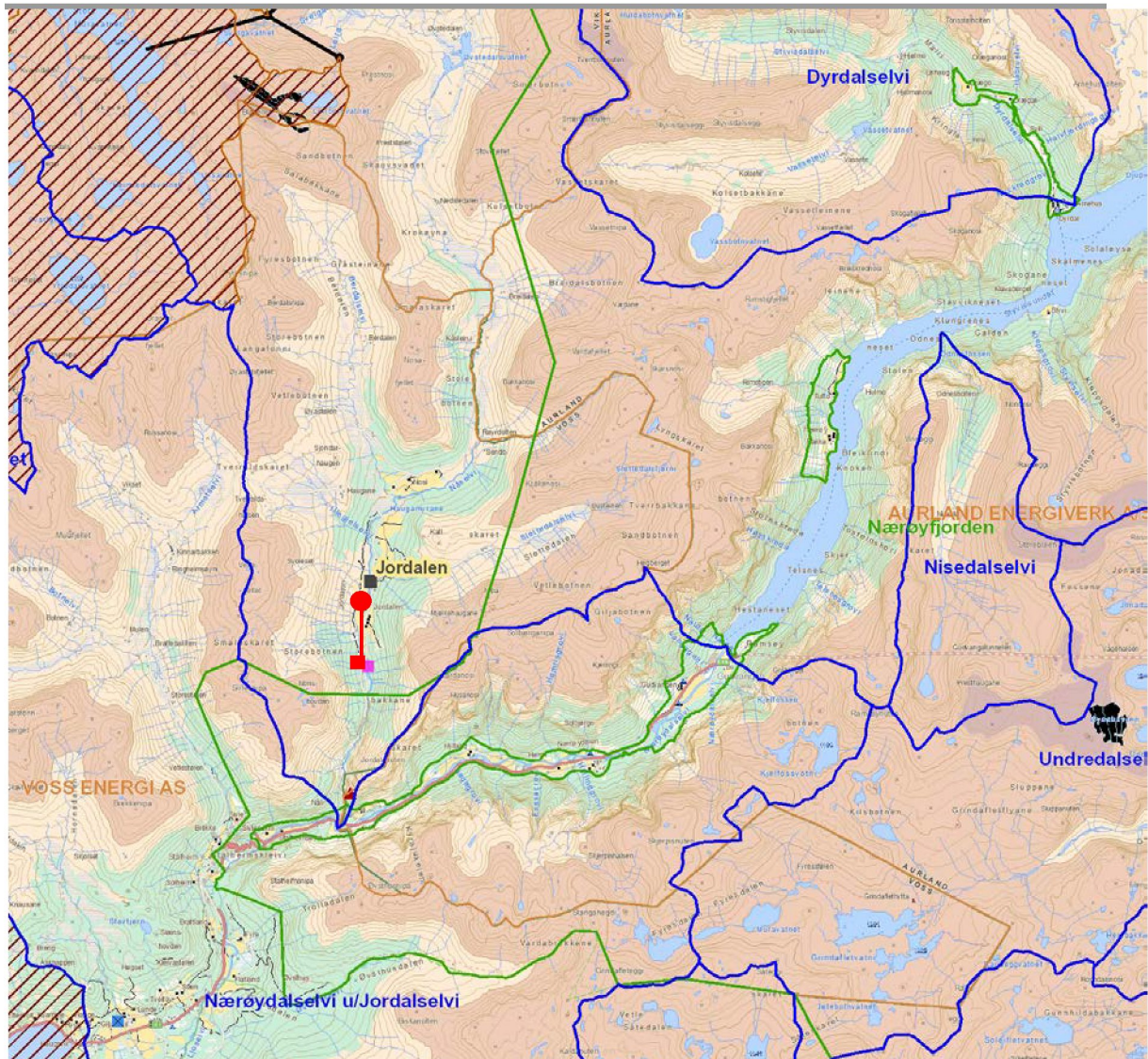
- Den alternative dam-/inntaksplasseringa vil ha fylgjande konsekvensar:
- Installert effekt: Redusert med 0,6 MW til 6,6 MW
- Årsproduksjon: Redusert med 1,5 GWh til 14,7 GWh
- Røylengde: Redusert med ca 150m til 1138m
- Redusert byggekostn.: Redusert med ca 2,7 MNOK.
- Utbyggingspris: 4,57 kr /kWh (mot 4,3 ved inntak på kote 508,2)
- Råka elvestrekning: Redusert med ca 170m til 1,36 km.
- Omfang av dambygging, inntak og neddemt område vert om lag som ved inntak på kote 508,2.

Når det gjeld verknader for "miljø, naturressursar og samfunn" vil denne alternative plasseringa påvirke vurderingane først og fremst pga. at lengda på den råka elvestrekninga vert redusert. Verknadene for tema terrestrisk miljø, akvatisk miljø og landskap vert svakt mindre negative. For øvrige tema er verknaden vurdert å vere den same.

### 3.19 Samla vurdering

| Tema                             | Konsekvens                                      | Kommentar                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Vasstemperatur, is og lokalklima | Liten/middels neg.                              | Noko tidlegare islegging, noko høgare vasstemperatur om sommaren                        |
| Ras, flaum og erosjon            | Liten/ingen                                     | Ingen konsekvensar                                                                      |
| Ferskvassressursar               | Liten/ingen                                     | Ingen konsekvensar                                                                      |
| Grunnvatn                        | Liten/ingen                                     | Ingen konsekvensar                                                                      |
| Brukarinteresser                 | Liten/middels neg                               | Redusert fiske etter bekkeare, endra vassføring i høve padling                          |
| Raudlisteartar                   | Middels til lite neg.<br>(ved avbøtande tiltak) | Fire raudlista artar i området, to av desse er fuktkrevjande.                           |
| Terrestrisk miljø                | Lite neg. (ved avbøtande tiltak)                | Høg minstevassføring kan oppretthald livet ved elva.                                    |
| Akvatisk miljø                   | Lite neg. (ved avbøtande tiltak)                | Redusert omfang av elvemosesamfunn og bekkearebestand i elva.                           |
| Landskap og INON                 | Liten neg.                                      | Lite synlege installasjonar og vassveg i nedgravd røyrgate, mesteparten over dyrka mark |
| Kulturminne og kulturmiljø       | Liten/ingen neg.                                | Ingen konsekvensar                                                                      |
| Reindrift                        | Liten/ingen                                     | Ingen konsekvensar                                                                      |
| Jord og skogressursar            | Liten/ingen                                     | Noko inngrep i skog og beiteområde i anleggstida. Elles små konsekvensar.               |
| <b>Oppsummering</b>              | <b>Liten negativ konsekvens</b>                 | <b>Avbøtande tiltak i form av høg minstevassføring ligg til grunn for konklusjonen.</b> |





**Figur 7.** Utsnitt av kart som viser plassering av omsøkt tiltak og nærliggjande område. På 3 av 4 sider er vassdraga kring Jordalselvi verna.

### 3.20 Samla belastning

#### 3.20.1 Området

Voss Kommune er ein kommune med stort potensiale for småkraftverk. Einaste store utbygginga i kommunen er Evanger/Oksebotn kraftverk lengst vest i kommunen. I nord samlar Vikfalli-utbygginga det meste av vatnet på Vikfjellet. Nordaust ligg Fresvik, der eit småkraftverk er bygd i Storelvi (Joka kraftverk) relativt nær fjorden. I aust ligg Aurland kommune med store utbyggingar spesielt aust i kommunen. Vossavassdraget oppstraums Vangsvatnet og Nærøyvassdraget med unntak for Jordalselvi er verna. Bakgrunnen for å utelate Jordalselvi frå vernet då «*Jordalselva har vesentleg betydning for vidare bosetting og utvikling av det lille jordbrukssamfunnet i Jordalen*». Vidare vestover frå Jordalen kjem ein inn i Nærøyfjorden landskapsvernområde som hindrar utbyggingar. Det omfattande vernet av kringliggjande vassdrag og område gjer at vidare utbygging av Jordalselvi ikkje vil medføre stor samla belastning i området.

---

### 3.20.2 Vassdraget

Oppstraums omsøkt tiltak er Jordalen I kraftverk bygd i sideelva Slettedalselvi. Nedstraums omsøkt tiltak har NVE tilrådd at Holmen Kraft AS får løyve til Holmen kraftverk og dette vert mest truleg realisert.

I tillegg til omsøkt tiltak og utbygde/konsesjonsgjevne tiltak er det lite potensiale for småkraftutbygging i vassdraget. Ut frå våre vurderingar kan Berdalen ha noko potensiale, men ingen planar er kjende per dags dato.

For samla belastning for vassdraget må kvalitetar som er gjennomgåande for vassdraget og som også har negative konsekvensar i omsøkt utbygging vurderast. For Jordalselvi er naturtypen «bekkekløft» gjennomgåande for influensområdet til Holmen Kraft og omsøkt tiltak. I konsesjonshandsaminga av Holmen Kraft vart delar av bekkekløfta nedst i Jordalen delvis undersøkt. I dette området er bekkekløfta vesentleg djupare og vanskelegare tilgjengeleg enn innanfor omsøkt tiltak. Det er likevel grunn til å tru at det terrestriske og akvatiske miljøet er relativt likt. Begge kløftene er sørvendte, men har bergveggar, fosseeng med stabil høg fukt. Med bakgrunn i samla belastning for vassdraget er det difor lagt inn relativt stort slepp av minstevassføring, spesielt i sommarhalvåret.

Minstevassføringsslepp på  $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$  i sommarsesongen er 4,4 gonger so mykje som Holmen kraftverk har søkt om. Det er også beskrive i rapporten om biologisk mangfald (Vatne, 2011) at dei negative konsekvensane for bekkekløftmiljøet er små med stort slepp av minstevassføring. Omsøkt tiltak vil difor ikkje føre til vesentleg ytterlegare belastning i vassdraget. Det må i denne samanheng også nemnast at både Stalheimsfossen og Sivlefossen i Nærøyvassdraget har vesentleg større fosseberg/fosseeng område med stabile fossesprutsoner og fosserøyksoner frå høgare fossar enn i Jordalselvi.

## 4 Avbøtande tiltak

### 4.1 Anleggsfasen

I anleggsfasen vil det verte lagt vekt på å bruke minst mogeleg areal og å unngå tilslamming av elva. I tillegg vil vekstjord bli lagt til side og brukt i samband med terrengoppussing og revegetering/istandsetjing av dyrke mark. Å redusere arealbruken er viktig både for området rundt inntak/dam og kraftstasjonen.

### 4.2 Driftsfasen

#### Slepping av minstevassføring:

I den hydrologiske utgreiinga vart 5-persentil for sommar og vinter. Sjå Tabell 12 under.

| Allminneleg lågvassføring | 5-persentil sommar     | 5-persentil vinter     |
|---------------------------|------------------------|------------------------|
| 0,35 m <sup>3</sup> /s    | 1,32 m <sup>3</sup> /s | 0,26 m <sup>3</sup> /s |

**Tabell 12:** Karakteristiske lågvassføringar basert på skalering av VM 62.13 Årnot.

Omsøkt minstevassføring er 5-persentil for sommar og vinter:

- sommar (1/5 – 30/9): 1,32 m<sup>3</sup>/s
- vinter (1/10 – 30/5): 0,26 m<sup>3</sup>/s

Omsøkt slepp av minstevassføring fører til eit vasstap på omlag 20,6 mill m<sup>3</sup> pr år, som tilsvarar 14% av tilgjengeleg vassmengd. Med ein energiekvivalent på 0,19kWh/m<sup>3</sup> utgjer dette eit årleg produksjonstap på 3,9 GWh. I rapport om biologiske mangfald vert tiltaket med den omsøkte minstevassføringa vurdert til å gi liten negativ konsekvens for naturverdiane som er avhengig av sjølve elva.

I sommarhalvåret går elva i periodar med større vassføring enn slukeevna for turbinen ( $Q_{\max}=10,2$  m<sup>3</sup>/s). Middelvassføring for perioden mai – oktober  $Q_{m-sommar} = 8,46$  m<sup>3</sup>/s. Dvs.  $Q_{\max} = 1,2 \times Q_{m-sommar}$ .

I vinterhalvåret er elva og dalføret normalt prega av store snømengder. Det er bruk for mest mogeleg vassføring for å holde sirkulasjon i rørleidningen og inntaket og på den måten unngå driftsproblem. For å sikre bestanden av bekkeare i elva er det foreslått å sleppe forbi 260 l/s i vinterhalvåret.

Dam og inntak: Området rundt dam og inntak vert sett i stand på best mogeleg måte i forhold til omkringliggjande terreng. Området mot elva vert plastra med stein der det er naudsynt.

Vassveg: Vassvegen vert nedgravd røyrgate i nesten heile lengda. Dyrka mark vil verta tilsådd so raskt som mogeleg. Naturleg revegetering i utmark/beiteskog.

Kraftstasjon: Det er lagt vekt på form, plassering i terrenget og fargesetjing for at stasjonen skal få ei best mogeleg tilpassing. Det vert vist til teikning i Vedlegg 10.



---

## 5 Referansar og grunnlagsdata

Som grunnlagsdata for utarbeiding av søknaden er det nytta:

- NVE sine retningslinjer for utarbeiding av konsesjonssøknader
- NVE Atlas
- Kostnadsdata basert på innhenta prisar på el.mek. utstyr og erfaringstal for bygge- og anleggsmessige arbeid og NVE si handbok «Kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk» 2010.
- Synfaring i tiltaksområdet saman med representantar frå grunneigarar. Oppmåling av høgder ved dam/inntak og kraftstasjon.
- Tilgjengelege kartdata [www.gislink.no](http://www.gislink.no), NVE Atlas, etc.
- Hydrologisk rapport frå NVE og oppdatert skjema frå Småkraftkonsult AS.
- Vatne S., 2011. Småkraftverk i Jordalselva, Voss Kommune - Konsekvensar for biologisk mangfald. *Aurland Naturverkstad rapport 9, 2011.*

Det vert elles vist til kjelder som er nytta ved utarbeiding av rapport for biologisk mangfald, Vedlegg 9.

## 6 Vedlegg til søknaden

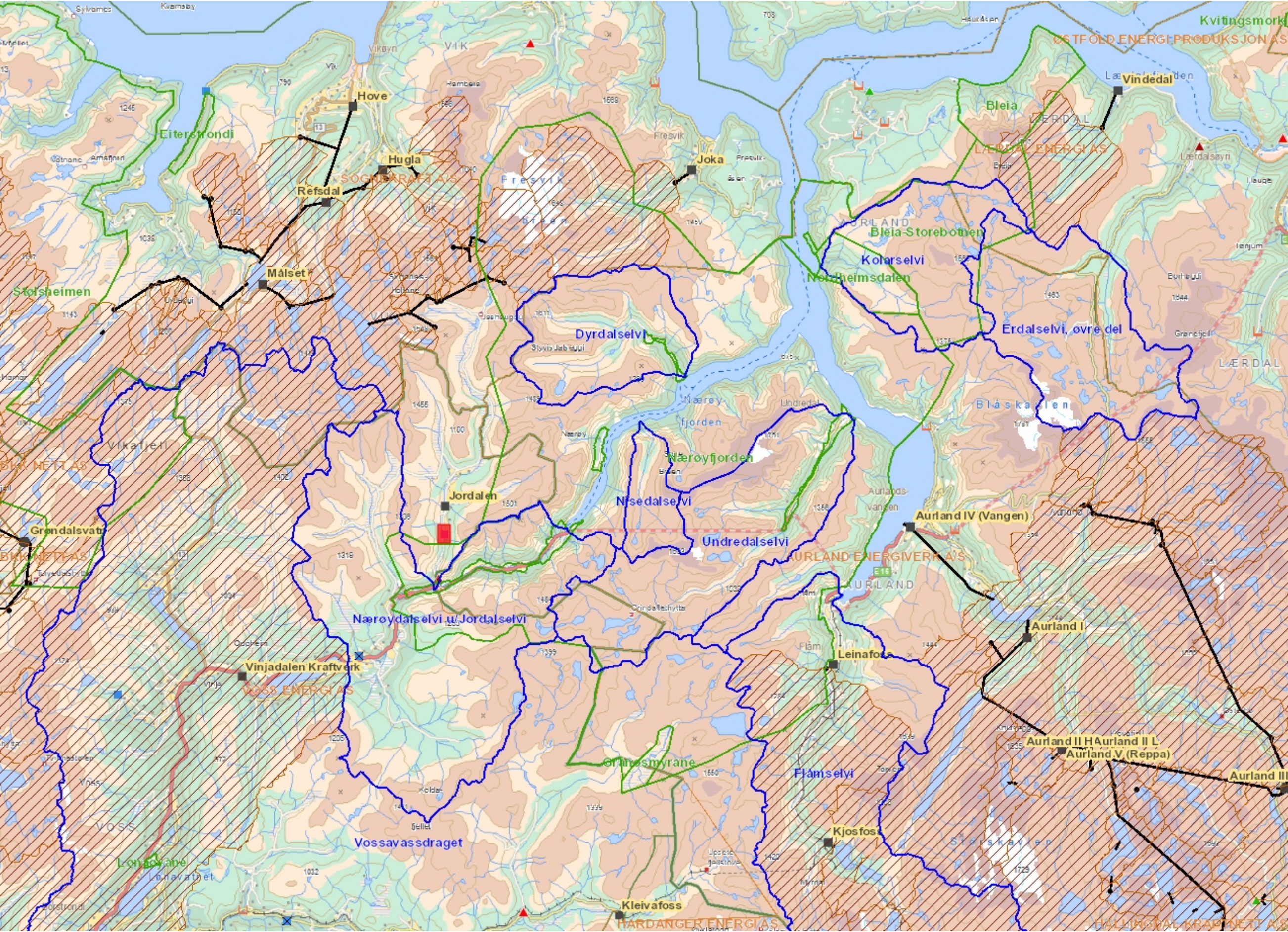
- |             |                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Vedlegg 1.  | Regionalt kart (1:200 000) Format A3                                         |
| Vedlegg 2.  | Oversiktskart (1:50 000) Format A3                                           |
| Vedlegg 3.  | Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000) Format A3                     |
| Vedlegg 4.  | Hydrologiske kurver                                                          |
| Vedlegg 5.  | Foto av råka område                                                          |
| Vedlegg 6.  | Foto av vassdraget under forskjellige vassføringar                           |
| Vedlegg 7.  | Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar                              |
| Vedlegg 8.  | Nettilknytning                                                               |
| Vedlegg 9.  | Miljørapport/Biologisk mangfald- rapport jf. gjeldande rettleiar frå DN/NVE. |
| Vedlegg 10. | Skisser av kraftstasjon.                                                     |
| Vedlegg 11. | Brev frå Hordaland Fylkeskommune vedr kulturminne.                           |

# VEDLEGG

# 1



Overskitskart Jordalen II - plassering av omsøkt tiltak markert med raudt rektangel.



Tegnforklaring

- Verneplan for vassdrag
- Restriksjonsområder
- Delfelt vannkraft
- Vannkraftverk
  - Vannkraftverk > 1 MW
  - Mini-/mikrokraftverk
  - Pumpe
  - Pumpekraftverk
- vannvei
- vanninntak
- Everksområder
- Kraftverk, alle konsesjonsstadier
  - Utbygd
  - Under bygging
  - Gitt konsesjon
  - Avslått
  - Innstilling
  - Konsesjon søkt
  - Melding
  - Utkast søknad
  - Konsesjonsfritak
  - Konsesjonsplikt
  - Samlet plan (rest)
- Bakgrunn basiskart



NVE  
Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens kartverk  
Kartdatum: EUREF89 (WGS84)  
Projeksjon: UTM sone 33  
Dato: 01.07.2013

Dette kartet er automatisk produsert på internett og kan inneholde feil og mangler.



# VEDLEGG

## 2



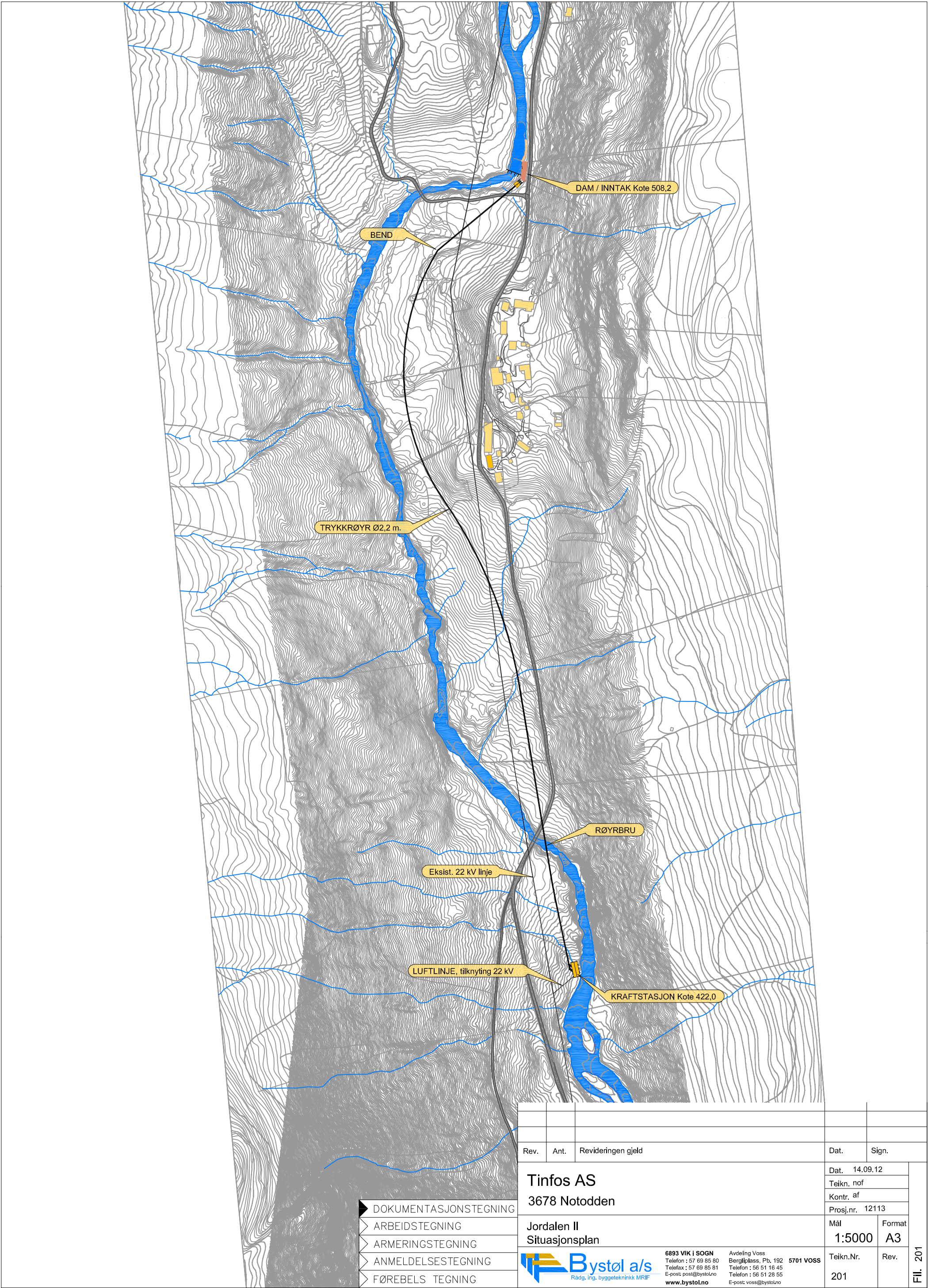




VEDLEGG

3







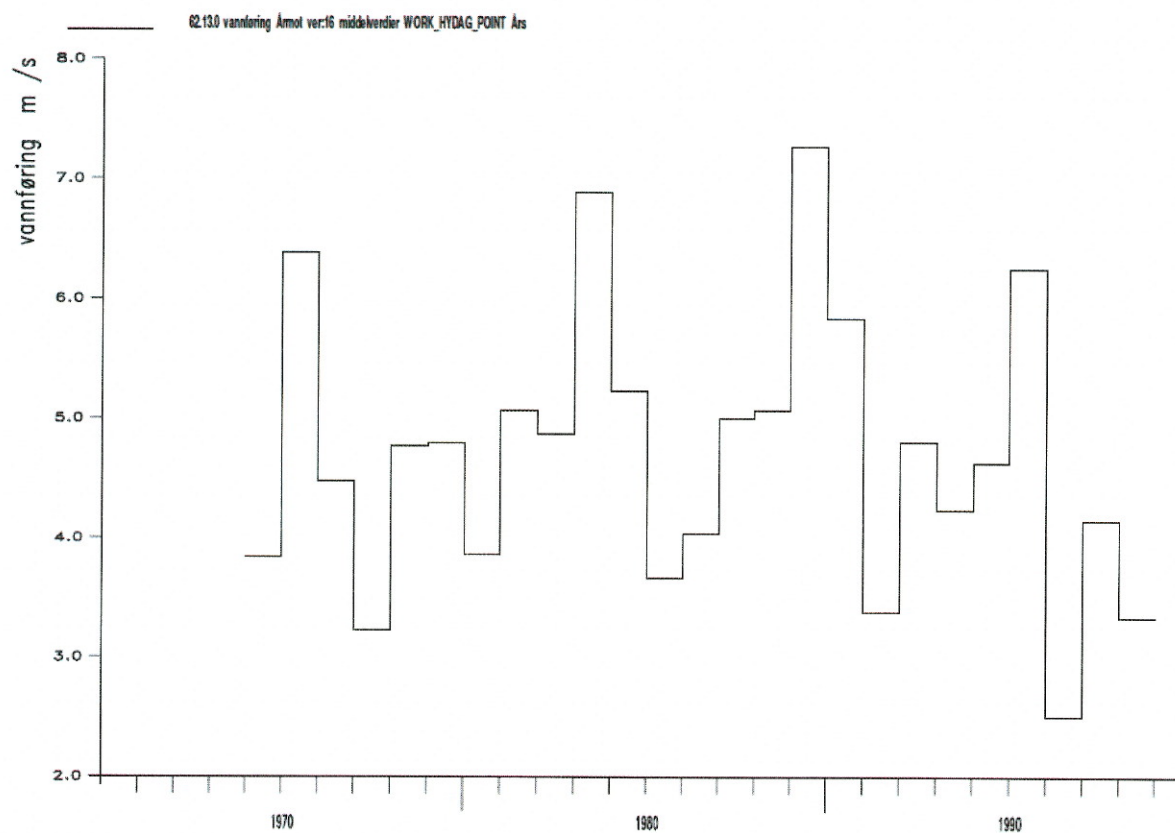
# VEDLEGG

# 4

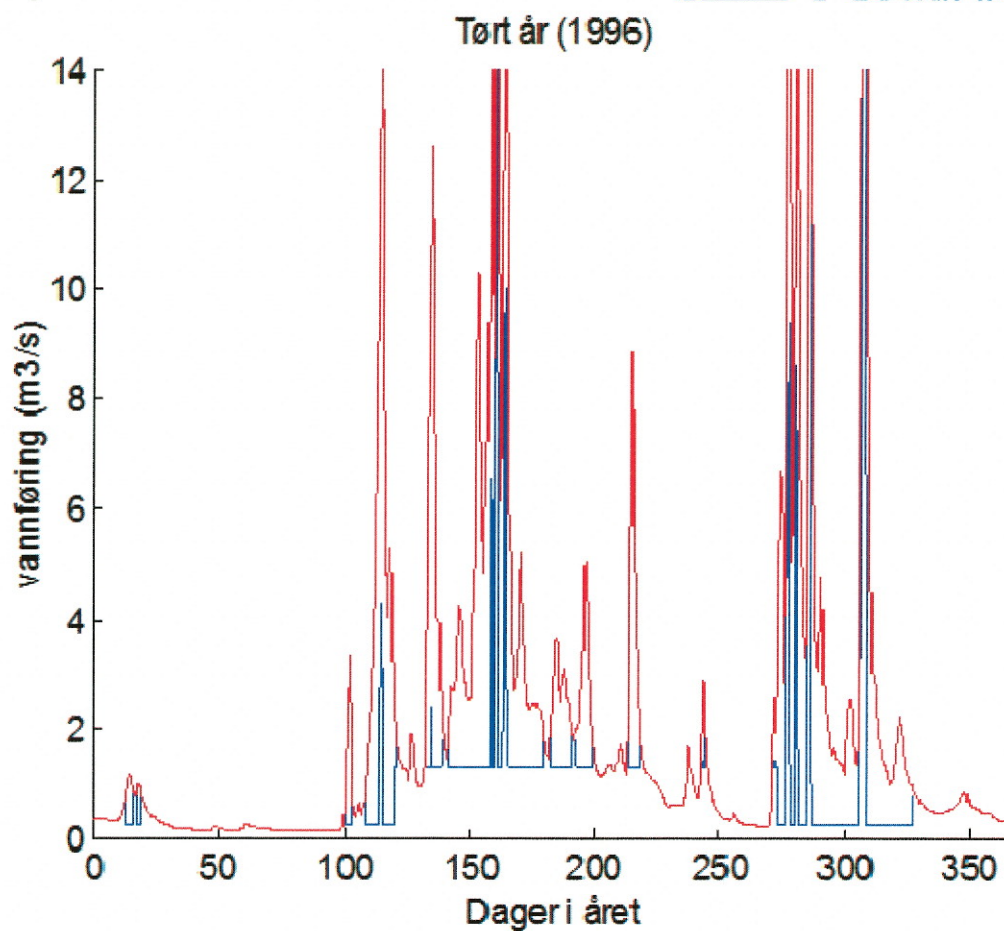
## **Vedlegg 4**

### **Hydrologiske kurver**

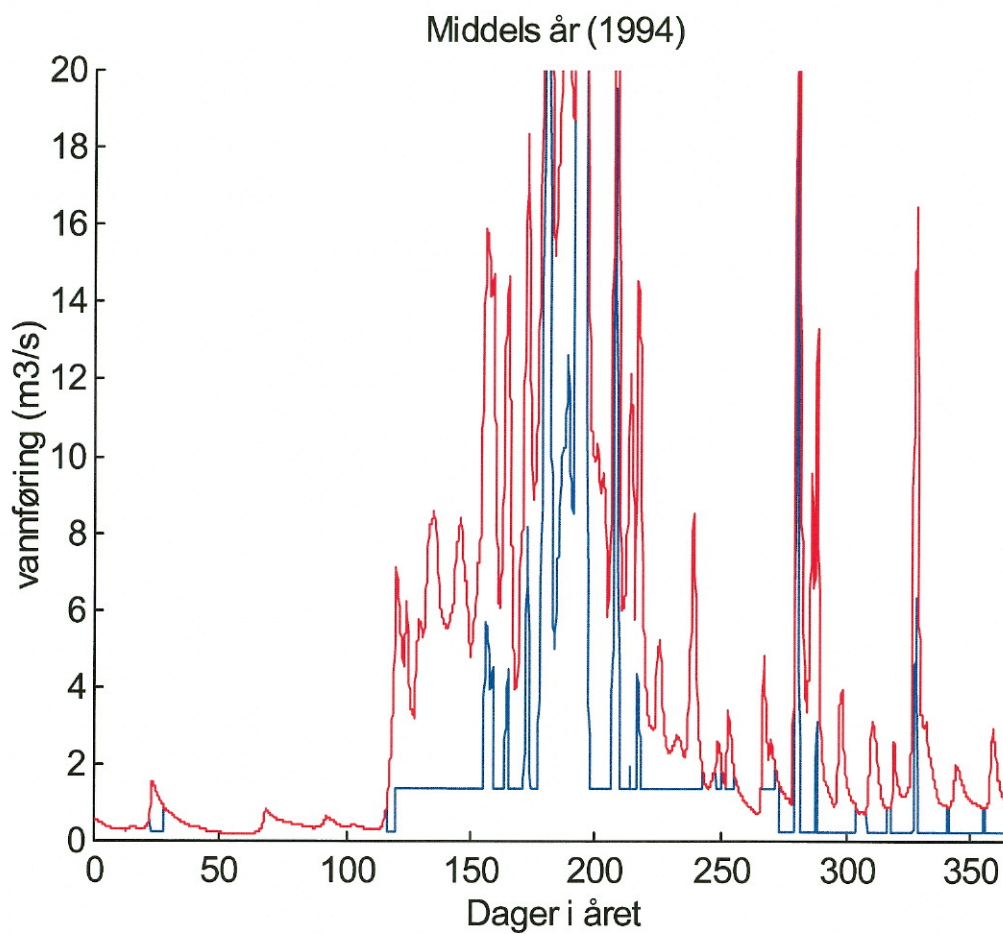




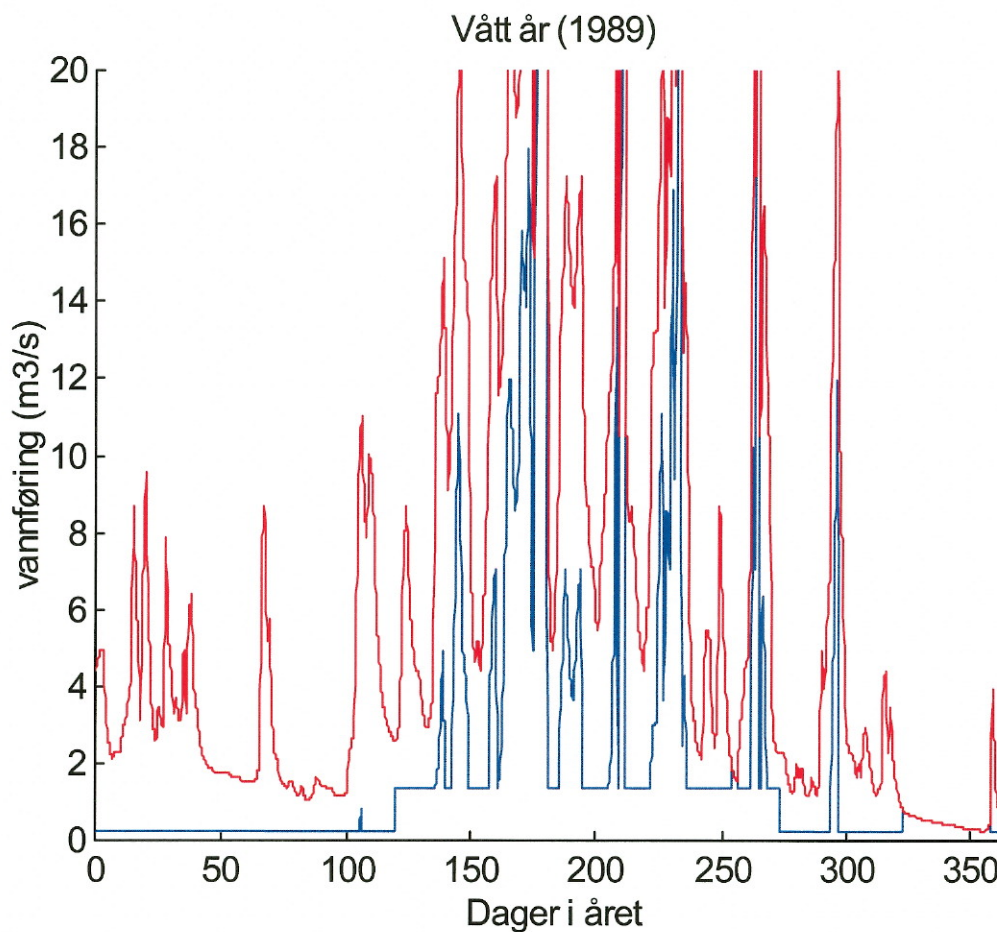
**Figur 1** Plott som viser variasjonar i vassføring frå år til år<sup>i</sup>



Figur 2 Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (1996) år (før og etter utbygging)<sup>ii</sup>



**Figur 3** Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit middels (1994) år (før og etter utbygging)<sup>iii</sup>



**Figur 4** Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit vått (1989) år (før og etter utbygging)<sup>iv</sup>

<sup>i</sup> Årsmiddel for kvart år i observasjonsperioden.

<sup>ii</sup> Tørt år må markerast (f.eks. året i observasjonsperioden med lågaste årsvolum). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter inngrep skal visast i same diagram (januar–desember).

<sup>iii</sup> Middels år må markerast (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelen i observasjonsperioden). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter skal visast i same diagram (januar–desember).

<sup>iv</sup> Vått år må markerast (f.eks. året i observasjonsperioden med høgast årsvolum). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter skal visast i same diagram (januar–desember).



VEDLEGG

5

## **Vedlegg 5**

### **Foto frå utbyggingsområdet**

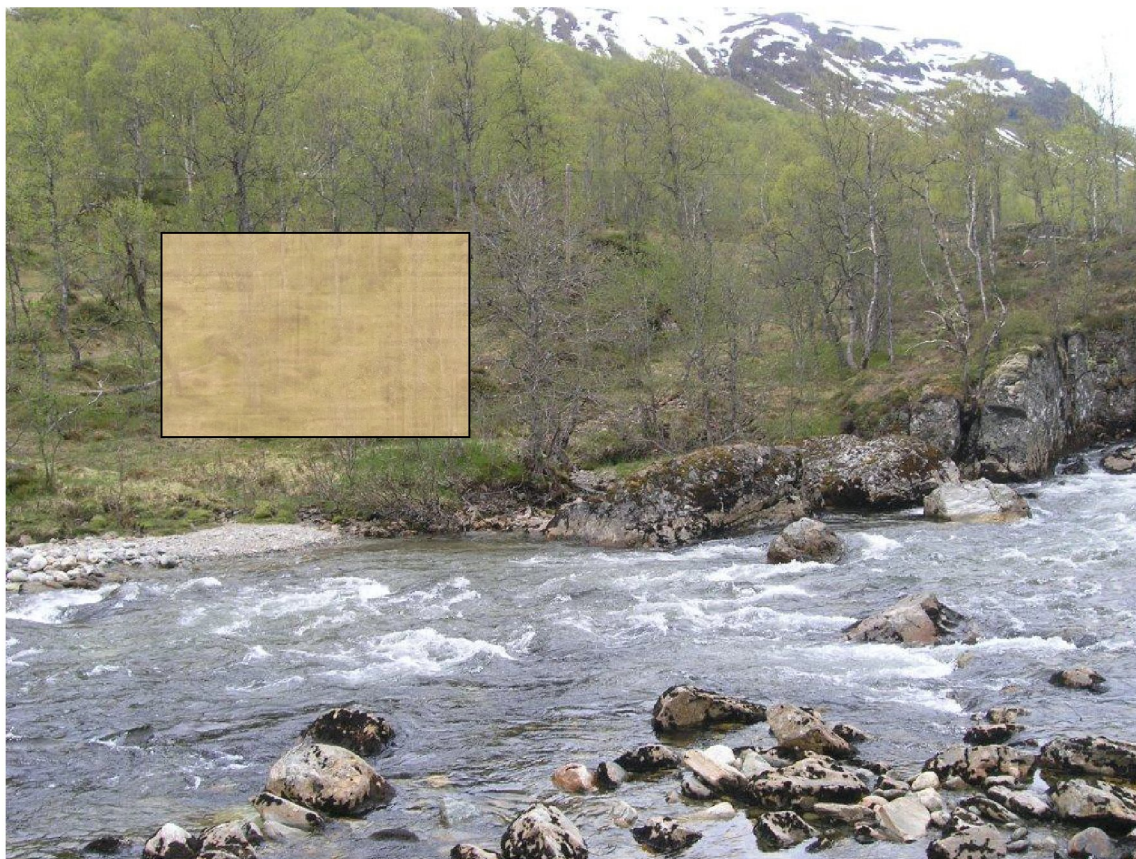


**Bilde nr. 1.** Område for dam – inntak til høyre. (Bilde 6. Juni 2012 – stor vassføring). Ca høgde dam vist med strek på bildet.



**Bilde nr. 2.** Elveløpet nedstrøms inntaket. Sett frå brua (bru i landbruksveg) og oppover.





**Bilde nr. 3. Område for plassering av stasjon**



**Bilde nr. 4 Røyrgetrasè nord for stasjonen.**





Bilde nr. 5. Røyrgetrasè over dyrka mark (stipla linje)



Bilde nr. 6. Område for elvekryssing for trykkrøyr.

VEDLEGG

6

## Vedlegg 6

### Foto frå Jordalselvi ved ulike vassføringar

Det har dessverre ikkje vorte teke systematiske foto av Jordalselvi frå same posisjon og med same utsnitt ved ulike vassføringar. Under diverse synfaringar sidan 2005 har det blitt teke bilete av elvi. Desse gjev likevel eit inntrykk av elva ved ulike vassføringar. Vassføring er basert på målesdata frå målestasjonen Myrkdalsvatn og er skalert med ein faktor 0.39. Myrkdalsvatn har noko anna feltkarakteristikk, enn Jordalen. Større sjøprosent, mindre fjellprosent og lågare høgde, men det er det næraste aktive målepunktet.

| Vassføring       | Q (m3/s) | Q/Qm | Dato       |
|------------------|----------|------|------------|
| Liten            | 1,7      | 37%  | 24.10.2005 |
| Middels          | 6,9      | 148% | 16.06.2006 |
| Middels til stor | 10,0     | 215% | 31.05.2012 |
| Stor             | 14,4     | 310% | 06.07.2012 |





**Figur 1. Liten vassføring midt i råka strekning. (Pga raskare respons i Jordalselvi og generelt mindre nedbør er vassføringa mest sannsynleg mindre enn  $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , som kjem fram ved å skalere målingane frå Myrkdalsvatn).**





Figur 2. Middels vassføring midt i råka strekning. Same parti som i figur 1, men frå anna vinkel.





**Figur 3. Middels til stor vassføring. Ved driftsbru i øvre del av råka strekning (øverst) og ved bru for kommunal veg (nederst)**





**Figur 4. Stor vassføring ved inntaksområdet.**

# VEDLEGG

# 7



## Vedlegg 7 Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar

| Førenamn     | Etternamn | Gnr/bnr | Adresse          | Postnr./-stad    |
|--------------|-----------|---------|------------------|------------------|
| Inge Einar   | Jordalen  | 335/1,2 | Jordalen         | 5713 Vossestrand |
| Einar Magne  | Jordalen  | 335/3   | Jordalsvegen 387 | 5713 Vossestrand |
| Nils Arnfinn | Jordalen  | 335/4   | Jordalsvegen 392 | 5713 Vossestrand |
| Jan Ivar     | Jordal    | 335/5   | Jordalsvegen 453 | 5713 Vossestrand |

# VEDLEGG

# 8

## Vedlegg 8

### Nettilknytning

Tinfos AS har vore i fleire møter med områdekonsesjonær Voss Energi om nettilknytning, men det har ikkje lukkast å få ein endeleg avtale på bordet. Grunnen er den uavklara situasjonen kring bygging av Holmen Kraftverk, som legg føringar på val av løysing. NVE har no tilrådd at OED gjev løyve til bygging av Holmen Kraftverk og dette vert mest truleg realisert. Ny 22kV frå Jordalen til Holmen Kraftverk vert lagd i ny tunnel og ny 52kV linje frå Holmen Kraftverk til Kjønnagard, samt bygging av Evanger transformatorstasjon vil gje tilstrekkeleg nettkapasitet. Dokumentasjon frå Voss Energi vedrørande nettkapasitet vil bli ettersendt så snart dette føreligg.

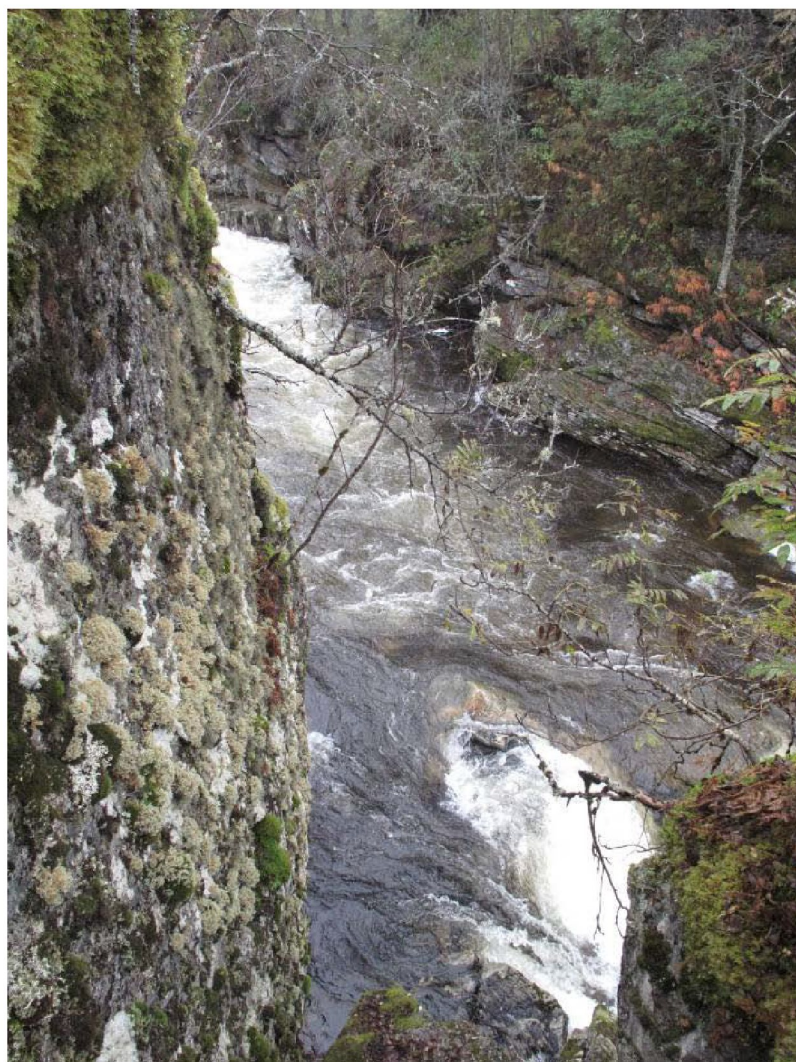


# VEDLEGG

## 9

# **Småkraftverk i Jordalselva, Voss kommune**

## **Konsekvensar for biologisk mangfald**



**30.11.11**

Revidert 19.09.2012

Steinar Vatne



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Tittel:</i><br>Småkraftverk i Jordalen, Voss kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald.                                                                                                                                                                                                                                                                |  | <i>Rapportnr:</i> 9-2011                                                                  |
| <i>Forfattere:</i><br>Steinar Vatne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <i>Dato:</i> 30.11.2011<br>Revidert 19.09.2012                                            |
| <i>Referanse:</i> Vatne, S. 2011. Småkraftverk i Jordalen, Voss kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald. <i>Aurland Naturverkstad rapport 9-2011, rev.</i>                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                           |
| <i>Oppdragsgjevar:</i><br>Tinfos AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <i>Kontaktperson oppdragsgjevar:</i><br>Truls Skeie                                       |
| <i>Referat:</i><br>Rapporten skildrar influensområdet for den planlagde utbygginga av Jordalen småkraftverk i Jordalselva, Voss kommune, Hordaland. Det er føreteke undersøkingar av biologiske tilhøve og ei vurdering av inngrepa sin påverknad på registrerte verdiar. Arbeidet er konsentrert kring førekomst av raudlisteartar og verdfulle naturtypar. |  |                                                                                           |
| <i>Forsideillustrasjon:</i><br>Bergvegg med kort trollskjegg <i>Bryoria bicolor</i> . Foto: Steinar Vatne                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <i>Emneord:</i><br><br>Biologisk mangfald<br>Småkraftverk<br>Raudlisteartar<br>Naturtypar |
| <i>Produsert av:</i><br>Økolog Vatne<br>Kolstad<br>2665 Lesja<br>Tlf.: 97716036<br>e-post: vatne.steinar@gmail.com<br><br>og<br><br>Aurland Naturverkstad AS<br>Postboks 27<br>5741 Aurland<br>Tlf. 57633026, Fax: 57633516<br>e - post: post@naturverkstad.no                                                                                               |  |                                                                                           |



## **Føreord**

Føreliggjande rapport er ei utgreiing av naturtilhøva i og ved Jordalselva, Voss kommune i Hordaland. Føremålet med utgreiinga har vore å få ei oversikt over biologiske verdiar i undersøkingsområdet og gje ei vurdering av konsekvensane for biologisk mangfald ved ein eventuell utbygging av planlagt vasskraftverk.

Det ligg føre ein tidlegare fagrapport frå Aurland Naturverkstad om naturtilhøva langs den aktuelle elvestrekninga (Nylend 2006). Prosjektet har ikkje vore realisert, og ved gjenopptaking er det gjort endringar av planane. Det har vore ein kunnskapsutvikling i forvaltinga, m.a. med utarbeiding av raudliste for naturtypar, sidan den gong. Det har og vorte ei monaleg auke i krava til artskunnskap i fagutgreiingane for småkraftprosjekt (frå fokus på identifisering av viktige naturtypar i rettleiaren frå OED (2003) til gradvis større fokus på å påvise raudlisteartar i nye versjonar av NVE-rettleiaren (2004, 2007 og 2009). Det vart vald å gjere nytt feltarbeid med større fokus på lav og mosar. Det er gjort nye funn og verdivurderingar, og endringane i kravet til utforminga av rapporten er store. Me har difor vald å skrive ein ny fagrapport framfor å redigere på den førre rapporten.

Synfaring og utforming av ny rapport er utført av Steinar Vatne (Økolog Vatne) med rettleiing frå Siri W. Bøthun (Aurland Naturverkstad AS) på oppdrag for Tinfos AS. Det har undervegs vore dialog med Bystøl AS ved Agnar Fosse, som utførar dei tekniske berekningane i prosjektet og forfattar konsesjonssøknaden.

Steinar Vatne  
Lesja, 30.11.2011

Siri W. Bøthun  
Aurland 30.11.2011

*Siri W. Bøthun og Steinar Vatne har føreteke nokre justeringar av rapporten som følgje av justerte tekniske planar i september 2012.*

Fresvik 18.09.2012  
Siri W. Bøthun

Rennebu, 19.09.2012  
Steinar Vatne

## **Samandrag**

### *Bakgrunn*

Aurland Naturverkstad og Økolog Vatne har på oppdrag for Tinfos AS utført ein kartlegging av biologisk mangfald og potensiale for miljøverdiar i influensområdet til det planlagde kraftverket i Jordalselvi.

### *Planar for utbygging*

Det er planlagd bygging av eit småkraftverk i Jordalselvi med inntaksdam ved kote 508 (opphavleg rapport: 499) og kraftstasjon ved kote 422 (opphavleg rapport 421). Røyrkata er planlagd nedgrave i dyrka mark og skog, med ein kryssing av elva med ein ca. 30 m lang røyrbru. Veg til kraftstasjonen vil verte ca. 200 m, ned frå eksisterande veg. Straumtilførsle vil skje gjennom luftspenn til høgspenning som går mellom elva og vegen. Mogleg tilkoplingspunkt ligg 50 – 100 m frå kraftstasjonen.

Elva har ei middelvassføring på  $4,65 \text{ m}^3/\text{s}$  og alminneleg lågvassføring på  $0,350 \text{ m}^3/\text{s}$ . Planlagd minstevassføring er  $0,26 \text{ m}^3/\text{s}$  i vinterhalvåret og  $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$  i sommarhalvåret (opphavleg rapport:  $0,770 \text{ m}^3/\text{s}$  heile året). Kraftverket reknast å ville ha ein gjennomsnittleg produksjon på 20 Gwh (opphavleg rapport: 11 Gwh).

### *Metode*

Sentrale delar av metodane er henta frå Handbok 140 (Statens vegvesen 2006) og NVE veileder 3-2009 (Korbøl m. fl. 2009). Informasjon om området er samla inn ved gjennomgang av litteratur, databasar, kontakt med lokalkjende og eget feltarbeid.

### *Naturverdiar, konsekvensar og avbøtande tiltak*

Det er registrert to viktige (B), ein lokalt viktig (C) naturtype, og desse inneheld til saman 3 nær trua (NT) naturtypar, samt ein sterkt trua (EN) vegetasjonstype. Dei verdifulle lokalitetane er bekkekløftar. Tre raudlisteartar, ein sårbar (VU) og to nær trua (NT), er påvist innan artsgruppene lav og mose. Lavane er knytt til bergveggar med stabil, høg luftfukt, og mosen veks på sprutpårverka steinblokker i elva. Samla sett har tiltaksområdet noko over middels verdi.

Utbygging av Jordalen kraftverk utan avbøtande tiltak vil i form av minka vassføring gi redusert luftfukt i kantsonene til elva (bergveggar og steinblokkar) og i fossesprøytsone ved små fossar. Førekomstane av fuktkevjande lavartar vil truleg gå sterkt tilbake ved redusert vassføring. Den raudlista mosen og elvemosevegetasjonen reknast å vere sårbar for endringar i vassføring. Fysiske inngrep vurderast derimot å ha små negative konsekvensar for biologisk mangfald, m.a. redusert verdi av ei lokalt viktig og raudlista naturtype. Ei eventuell utbygging vurderast å ha middels negativt konsekvens (--) for påviste biologiske verdiar.

Auka minstevassføring i perioden 01.5-30.09 er føreslege som viktigaste avbøtande tiltak. Dette vil kunne oppretthalde tilstrekkelig stor nok vassføring til å skape stabil luftfukt, om minske uttørking av fossesprøytsonar. Om det takast omsyn til avbøtande tiltak vurderast utbygginga å ha liten negativ konsekvens (-).

# Innhald

## Side

|    |                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------|
| 4  | Føreord                                                      |
| 5  | Samandrag                                                    |
| 6  | Innhald                                                      |
| 7  | 1. Innleiing                                                 |
| 7  | 2. Utbyggingsplanar og influensområde                        |
| 9  | 3. Metode                                                    |
| 9  | 3.1 Eksisterande datagrunnlag                                |
| 9  | 3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering |
| 9  | 4. Resultat                                                  |
| 9  | 4.1 Kunnskapsstatus                                          |
| 10 | 4.2 Naturgrunnlag                                            |
| 11 | 4.3. Klima                                                   |
| 11 | 4.4. Kulturpåverknad og inngrep                              |
| 12 | 4.5 Terrestrisk miljø                                        |
| 12 | 4.5.1 Skog                                                   |
| 13 | 4.5.2 Kulturlandskap                                         |
| 14 | 4.5.3 Bekkekløft og elvekant                                 |
| 16 | 4.5.4. Dyreliv                                               |
| 17 | 4.6 Akvatisk miljø                                           |
| 18 | 4.7 Naturtypar                                               |
| 24 | 4.8. Raudlisteartar og andre interessante funn               |
| 25 | 4.9 Konklusjon verdi                                         |
| 25 | 5. Verknader av tiltaket                                     |
| 25 | 5.1 Omfang og konsekvens                                     |
| 26 | 6. Avbøtande tiltak                                          |
| 24 | 7. Uvisse                                                    |
| 26 | Litteratur                                                   |
| 29 | Vedlegg 1.                                                   |

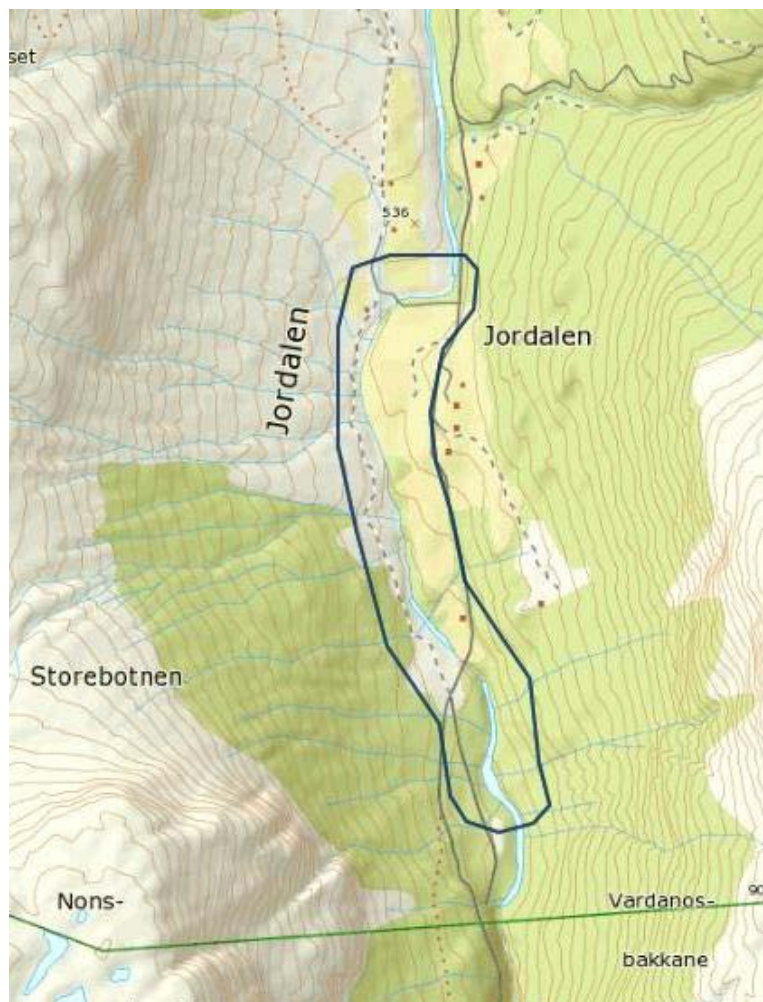


## 1. Innleiing

På grunnlag av konsesjonskrava i vassressurslova er det sett fram eit generelt krav om førehandsundersøkingar med tanke på biologisk mangfald i samband med utbygging av småkraftverk. I følgje Vassressurslova § 23 kan vassdragsmynda som grunnlag for ein konsesjonsbehandling krevje: *"opplysninger av søkeren og kan bestemme at søkeren skal foreta eller bekoste undersøkelser eller utredninger som trengs for å klarlegge fordeler eller ulemper av tiltaket"*. I fylgje brev frå Olje- og Energidepartementet til Noregs Vassdrags- og Energidirektorat av 20.02.2003 skal undersøkinga omfatte ei utsjekking av eventuelle førekomstar av artar på den norske raudlista og ei vurdering av samansetnaden av artar i utbyggingsområdet.

## 2. Utbyggingsplanar og influensområde

Influensområdet (Fig. 1) reknast her som elvestrengen frå kote 508 til 422, og eit 100 m breitt område rundt elva og dei planlagde direkte inngrepa (inntaksdam, røyrgate, kraftstasjon og ny anleggsveg) (Fig. 2).

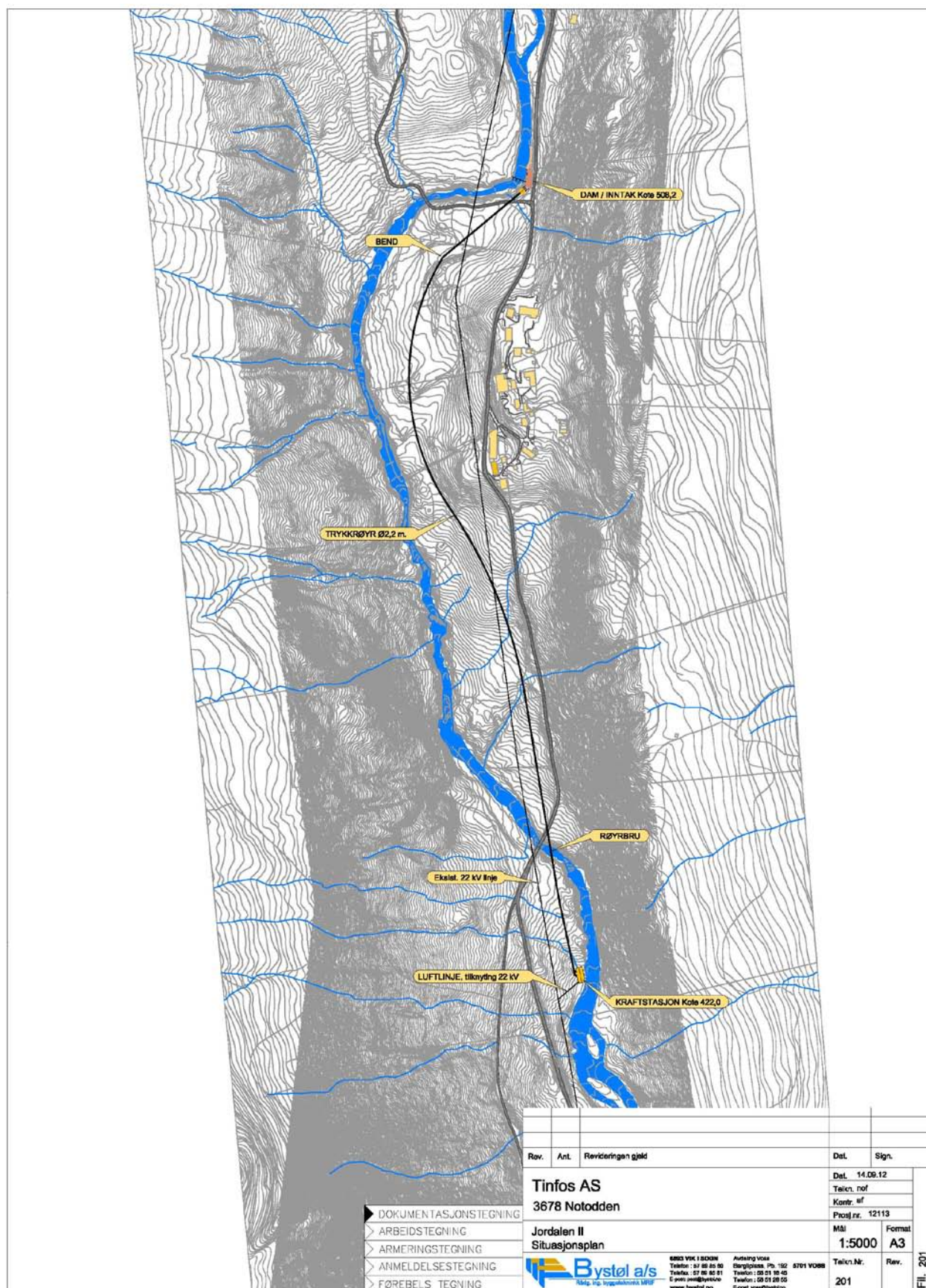


Figur 1. Grov skisse av influensområdet (blått polygon), definert som eit 100 m belte område kring elva og direkte inngrep. Grensa til Nærøyfjorden landskapsvernområde sjåast nedst i kartet (grøn strek). Kartgrunnlag frå GisLink.no.

Jordalselva renn frå Øvstedalsvatnet øvst i Fresvikjordalen, vidare gjennom Jordalen og ned i Nærøyelva i Nærøydalen, totalt 1,5 mil lang. Bortsett frå nedste, stupbratte 2,5 km, er elva høvesvis slak. Elva har greve seg ned på bart berg medan dei få flatare partia går over og gjennom til dels grove lausmassar. Elva og dalen orienterer seg nord- sør, med fleire innspel frå sidene lenger inn i dalen. På austsida av Jordalen ligg grensa til Nærøyfjorden landskapsverneområde. Sjølve kraftstasjonen vert liggjande 500 m frå grensa til verneområdet.

Inntaket (Fig. 2) er planlagd som ein 3 m høg og 24 m brei dam nedanfor ei mindre bru, ved kote 508, og vil demme ned eit areal på omlag 300 m<sup>2</sup>. Vassvegen vil gå i nedgrave røyr, hovudsakeleg over dyrka mark før han kryssar elva nedanfor brua ned mot kraftstasjon (open beiteskog) ved kote 422. Veg til kraftstasjonen vil verte ca. 200 m, ned frå eksisterande veg. Straumutførsle vil skje gjennom luftspenn til høgspenn som går mellom elva og vegen. Mogleg tilkoplingspunkt ligg 50 – 100 m frå kraftstasjonen.

Hydrologiske data for Jordalselva er berekna utifrå data for Årnot-vassdraget (NVE 2006). Elva har ei berekna årleg middelvassføring på 4,65 m<sup>3</sup>/s, medan middelavløpet er 8,5 m<sup>3</sup>/s for sommarsesongen (1.5-30.9) og 2,0 m<sup>3</sup>/s for vintersesongen. Alminneleg lågvassføring er berekna til 0,350 m<sup>3</sup>/s. 5% persentilen for lågvassføring er på 1,32 m<sup>3</sup>/s om sommaren og 0,26 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Minstevassføring er satt til 5 persentilen, og vil verte ulik for sommar og vinter. Kraftverket er førebels berekna å produsere i gjennomsnitt 20 GWh pr. år. Sjø elles konsesjonssøknad for tekniske detaljar og tal om vassføring.



Figur 2. Utbygningsplanane i Jordalselva. Kartutsnitt frå vedlegg til konsesjonssøknad (Bystøl AS).

### **3. Metode**

#### **3.1 Eksisterande datagrunnlag**

Utbygningsplanane er skissert i form av kartskisse og vassføringsdata frå oppdragsgiver. Datagrunnlaget for biologisk mangfald i samband med Jordalselvi er basert på eigen synfaring 22.09.11, Aurland Naturverkstads tidlegare synfaringar (Nylend 2006, upubl.), gjennomgang av litteratur og databasar, og kontakt med oppdragsgivar og Fylkesmannen. Tidspunktet for synfaringa var godt for lav, mose og vedboande sopp, men noko seint for karplantar og fugl.

#### **3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering**

Vurdering av tiltakets omfang og konsekvens er gjort etter Statens vegvesen handbok 140 (2006). For kartlegging og verdivurdering av vegetasjonstypar og naturtypar vart hhv. Vegetasjonstyper i Norge (Fremstad 1997) og DN handbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007) nytta, og namnsetting, bokstav- og talkoden syner til desse. Raudlista artar, naturtypar og vegetasjonstypar følgjar (i same rekkefølge) Kåls m. fl. (2010), Lindegaard og Henriksen (2011) og Fremstad og Moen (2001).

### **4. Resultat**

#### **4.1 Kunnskapsstatus**

Kunnskapsstatus før feltarbeidet i 2011 var til dels overflatisk. Aurland Naturverkstad har tidlegare undersøkt naturverdiar i samband med kraftverket (Nylend 2006, upubl.). Denne rapporten skildrar naturtilhøva og vegetasjonstypane, men det vart ikkje samla prøver for artsbestemming av kryptogam. Det har vore ein kunnskapsutvikling i forvaltinga, m.a. med utarbeiding av raudliste for naturtypar, sidan då. Det har og vorte ei monaleg auke i krava til artskunnskap i fagutgreiingane for småkraftprosjekt (frå fokus på identifisering av viktige naturtypar i (Olje- og energidepartementet 2003) til gradvis større fokus på einskildartar i nyare versjonar av NVE sine rettleiarar (Brodtkorb og Selboe 2004, 2007, Korbøl m.fl. 2009).

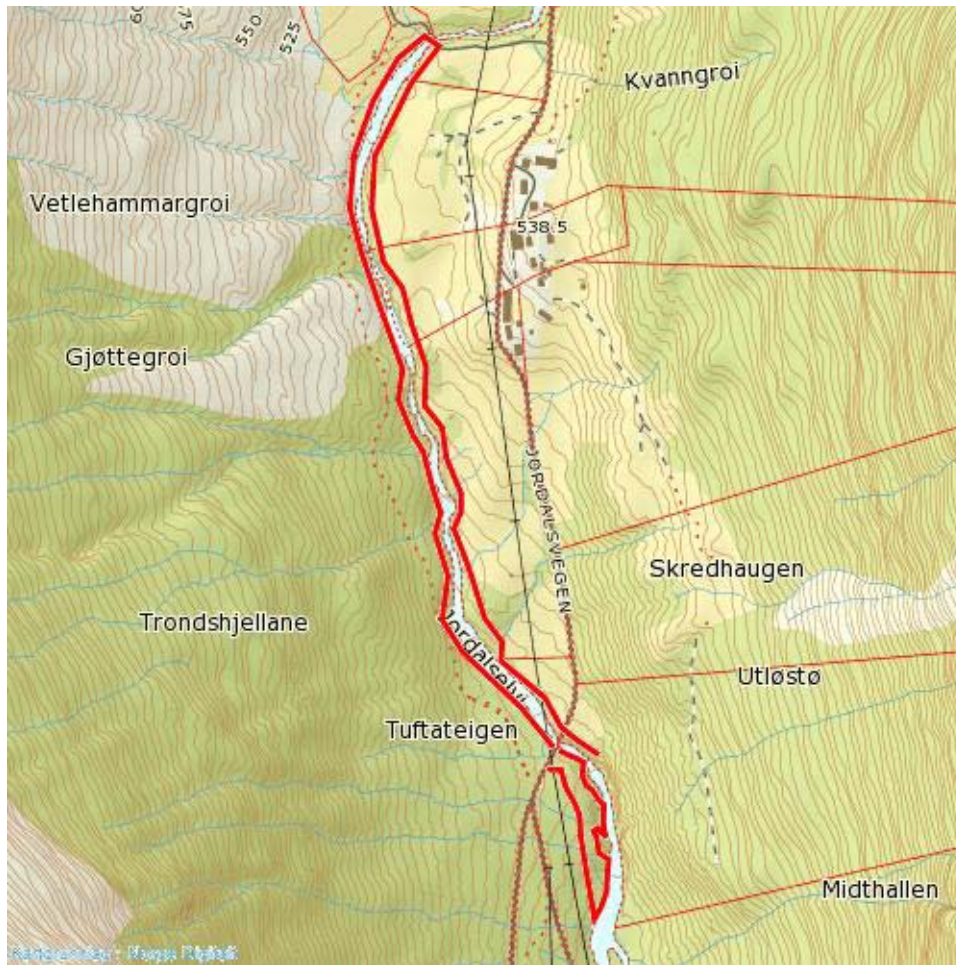
Det finst nokre registreringar av lav, insekt og fugl (Artskart), i og i nærleiken av influensområdet, og det finst dokumenterte leveområde for hjort og rein (Naturbase). Jordalen er verken nemnt i naturtypekartlegginga av Voss kommune (Moe 2005), eller tatt med i kartlegginga av bekkekløfter i Hordaland (Eilertsen og Ihlen 2010), og det er heller ikkje registrert naturtypar i Naturbase. Utgreiingsområde grensar mot Nærøyfjorden Landskapsvernområde, og er utelete frå Verneplan for vassdrag. Strekninga sør for influensområdet er kartlagt i samband med Holmen kraftverk (Osen 2010).

I samband med tilleggsutgreiing for planlagd kraftverk, vart det føreteke ei ny synfaring av influensområdet 21-22.9.11 (Fig 3.). Denne utgjer hovudgrunnlaget for ny rapport. Elvestrekninga vart synfare langs båe sider av elva så langt det var mogleg, men grunna bratt terreng (nedfor brua), og mykje vatn både i elva og sideelvene vart nokre parti av undersøkt frå andre sida av elva med kikkert. Fokuset var kartlegging av viktige naturtypar og raudlista eller sjeldne mosar, lav, vedboande sopp og karplantar. Kunnskapsstatus vurderast etter nytt feltarbeid som høvesvis god for relevante artsgrupper.

Artane er bestemt av Steinar Vatne, og ved bestemming/kontroll frå Arne Pedersen (mosar), Tor Tønsberg (lav) og Karl Henrik Larsson (sopp). Raudlisteartar er innrapportert i



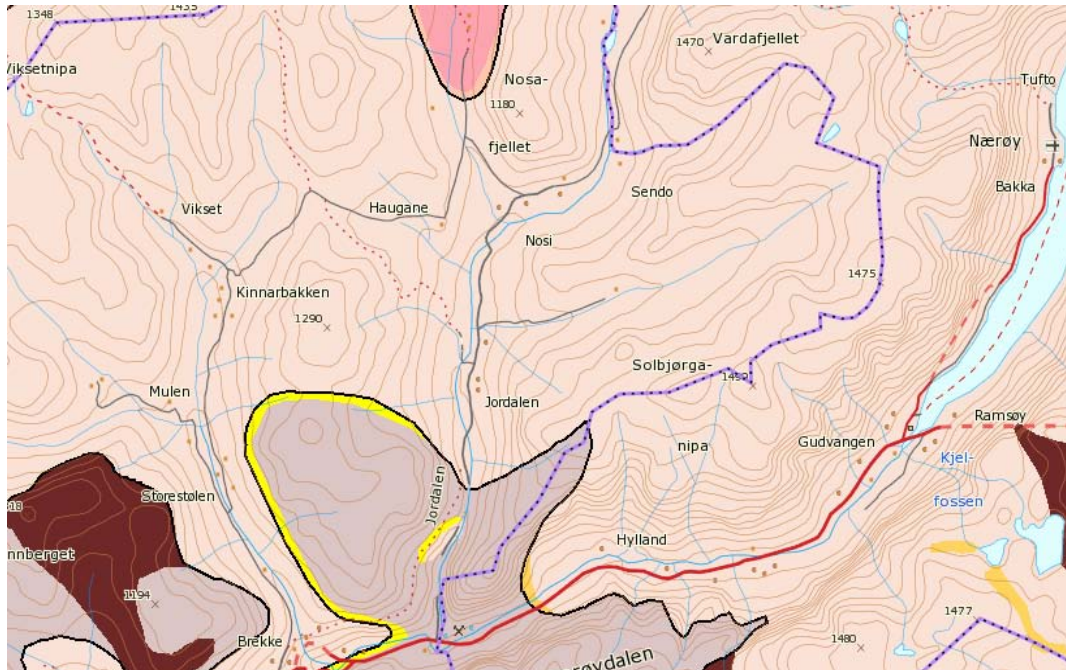
Artsobservasjoner, og kollekter (raudlisteartar) er innsendt til lavherbariet, UiB, Bergen og moseherbariet, NHM, Oslo.



Figur 3. Grov skisse av synfaringsrute (raud strek). Kartgrunnlag frå GisLink.no.

#### 4.2 Naturgrunnlag

Berggrunnen i Jordalen er hovudsakeleg sure, seinvitrande bergartar, som ikkje gir grunnlag for rik vegetasjon, kanskje med unntak i erosjonssonar. NGU sine berggrunnskart (Fig. 4) visar eit område med diorittisk til granittisk gneis, delvis kvartsitt og amfibolitt i øvre del av Jordalen, og er omgitt av mangerittsyenitt (bergarten innan tiltaksområdet). Ein stripe kvartsitt utgjer eit skarpt skilje mellom mangersyenitt, og anortositt-områda i nedre del mot Nærøydalen.



Figur 4. Berggrunnen i Jordalen med hovudsakeleg granittisk gneis i øvre del, mangerittsyenitt i midtre del (influensområdet) og anortositt i nedre del. Kart frå Arealis (NGU.no).

#### 4.3. Klima

Jordalen ligg i Voss kommune i indre Hordaland, og hører i fylgje Moen (1998) til svakt oseanisk seksjon (O1), og ligg i mellom- til nordboreal barskogsone, med klimatisk skoggrense på 1000-1100 m. Svake austlege trekk inngår og manglar dei mest typiske vestlege artane og vegetasjonstypene. Nedbørfrekvensen i området er på 200-220 dagar i året med 0,1mm nedbør eller meir, og i snitt 1500-2000 mm nedbør per år.

#### 4.4. Kulturpåverknad og inngrep

Jordalen kring influensområdet er sterkt prega av menneskeleg påverknad og aktiv gardsdrift (Fig. 5), med gardar, vegar, beiter, dyrka mark og kraftline. Hovudvegen kryssar elva med ei bru i nedste del, men elles finns ingen direkte inngrep i sjølve elvestrengen i det aktuelle strekket. Skogsområda er dels beita, dels nytta til vedhogst eller tilplanta med gran, og det meste av austsida er dyrka mark (fulldyrka eng). Sau og noko storfe er på beite i området, men færre enn før, og utmarksbeitene bær preg av attgroing med bjørk. Elva er tidlegare regulert i samband med Vik-utbygginga på 70-talet, der delar av nedbørsfeltet til Jordalselvi vart overført til Muravatnet i Vik kommune (NVE 2002). Nedbørsfeltet er nå totalt 86,9 km<sup>2</sup>. Eit småkraftverk i ei sideelv til Jordalselva like ved planlagd inntaksdam.





*Figur 5.* Oversikt over midtre del. Jordalen er prega av eit aktivt jordbruk, med store fulldyrka areal, små granplantefelt, og utmarksbeiter. Denne delen av elva har låge bergveggar og fleire små fossefall. Elva har få direkte inngrep i den aktuelle strekninga. Foto: A.E. Nylend.

## **4.5 Terrestrisk miljø**

### **4.5.1 Skog**

Skogen i den aktuelle strekninga er sterkt prega av menneskeleg aktivitet, og har kvalitetar som tilseier lågt potensiale for biologiske verdiar. På vestsida av elva finns større område med ung bjørkeskog med noko rogn og selje, samt større hogstflater. Nedfor brua er eit parti med open, blåbærbjørkeskog med beitepreg, med m.a. blåbær, smyle, fugletelg, stri kråkefot, sølvbunke, tepperot og maiblom. Beiteskog er rekna som nær trua (NT), og er avgrensa som naturtype (sjå 4.7, fig. 6). Skogen har eit lågt beitetrykk, ber preg av dårleg hevd (som beitemark), og få beiteindikatorar vart funne. Ingen beitemarkssopp vart observert.





Figur 6. Beiteskogen (Lokalitet 2) sett frå nord (t.h.). Foto: A.E. Nylend.

Austsida av elva ovanfor brua er hovudsakeleg glissen bjørkeskog, med noko gråor og rogn. Lavfloraen er, som ein kan forvente på unge trær, ganske triviell (kvistlav *Hypogymnia physodes*, papirlav *Platismatia glauca*, brun korallav *Sphaerophorus globosus*, bristlav *Parmelia sulcata*, og ein del vanlege strylav *Usnea sp.* og brunskjegg-artar *Bryoria sp.*). Dei interessante epifyttane finns først og fremst på stein og bergvegger langs austsida av elva. Gran er planta inn fleire stader. Skogen på austsida av bekkekløfta nedfor brua vart vurdert frå andre sida av kløfta pga. bratt terreng og svært mykje vatn i sideelvane. Her er ei mosaikk av ung, rasprega lauvskog (gråor, bjørk og rogn) med høgstaudevegetasjon, og større felt med planta gran. Daud ved (ståande og liggjande) av større dimensjonar er nærast fråverande langs heile strekninga (også i elvekanten). Vanligare vedboande artar som knivkjuke *Piptoporus betulinus* (på bjørk), skorpelærsopp *Stereum rugosum* (på gråor) og raudt kransøye *Scutellinia sp.* (lauvvod) vart observert. Sjå elles omtale av naturtypar (4.7).

#### 4.5.2 Kulturlandskap

Området er som nemnt prega av eit aktivt skog- og jordbruk og utmarksbeite. På austsida av elva ovafor brua er ein fulldyrka eng. Kantsonene har nitrofil vegetasjon (m.a. mjødukt, brennesle og sølvbunke). Det vart ikkje registrert krevjande beite- eller slåtteavhengige artar, men noko kan vere oversett (det meste var avblomstra). Beiteskogen sør for brua er avgrensa som eigen naturtype (sjå 4.5.1 og 4.7).



#### 4.5.3 Bekkekløft og elvekant

Elva skjer seg mange stader ned i berggrunnen og dannar fleire korte strekk med bekkekløfter. Bergveggane er ofte 3-5 m høge i øvre del (Fig. 5 og 7), og opp til 8-10 meter nedanfor brua (Fig. 8). Her finns fire-fem mindre fossefall, der dei to største hadde noko fosserøyk ved synfaringstidspunktet (høg vassføring). Vegetasjonen kring desse har preg av Fosseberg og fosseeng (NT) med eit tjukt moselag nærast fossen, avgrensa av ungsog. Dette tydar på at fosserøyk/sprøyt vinterstid dannar eit islag, og skapar dårlege vilkår for trevegetasjon, noko som er typisk for naturtypen fosseeng (E05). Fossesprøyt – og røyk er monaleg varierende i løp av ein sesong (j.f. vassføringsdata NVE (2006), og naturtypen er truleg lite-middels godt utvikla i dei to bekkekløftlokalitetene (1 og 3). Stadvis finns noko rikare karplantevegetasjon med m.a. blåklukke, vendelrot og bergfrue. Her er òg berg og steinblokkar med mosesamfunn som jamleg forstyrrast av flaum. Til tross for at elvelaupet er sør eksponert og det finns lite skjermende vegetasjon, er bergveggane langs vestsida av elva vekslende aust- og nordvendte og såleis skjerma. Dette saman med eit høgt tal regnversdagar, og høg vassføring sommarstid (middelavlaup berekna til  $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$  i følge NVE 2006) gir grunnlag for stabil luftfukt, noko som dei påviste artane reflekterer. I to lokalitetar (1 og 3) vart raudlistearten kort trollskjegg *Bryoria bicolor* (NT, Fig. 7) funne. Andre lavar registrert i slike fuktige miljø er skrukkelav *Platismatia norvegica*, randkvistlav *Hypogymnia vittata*, skrubbenever *Lobaria scrobiculata*, smånever *Peltigera didactyla*, *Caloplaca nivalis* og *Vezdaea leprosa*. I ein fossesprøytsone (Lokalitet 3) er flatsaltlav *Stereocaulon coniophyllum* (VU) registrert (Lavdatabase). Eit interessant funn er elvespesialisten huldrebekkemose (NT) som vaks på flaum/sprutpåverka steinblokk i bekkekløfta i nedre del (Lokalitet 1). Mosevegetasjonen består elles av normale artar i bekkekløftar på vestlandet, med m.a. krusgullhette *Ulota crispa* var. *norvegica*, oregullhette *U. drummondii*, vanlege tvebladmosar *Scapania* sp. og mattehutremose *Marsupella emarginata* for å nemne nokre (sjå fullstendig artsliste, Vedlegg 1).



*Figur 7.* Det er eit stort areal bergveggar i øvre del av tiltaksområdet (Lokalitet 3), og ofte er dei 3-5 m høge. Dei aust- og nordvendte bergveggane er beskytta mot direkte sollys og har eit stabilt fuktig mikroklima. På bergveggen til venstre veks m.a. den fuktktkrevjande laven kort trollskegg *Bryoria bicolor* (gråbrun skjeggjav) og brun koralllav *Sphaerophorus globosus* (lysbrune "tuer"). Det er også i flaumsonen i slike miljø ein kan finne flatsaltlav *Stereocaulon coniophyllum*. Foto: S. Vatne.



*Figur 8. Bekkekløft (Lokalitet1) med høge bergveggar. Raudlistearten kort trollskjegg *Bryoria bicolor* vart her funne på austvendte bergveggar, og det er påvist elvemosevegetasjon i elva og på overflauma stein. Foto: S. Vatne.*

#### **4.5.4. Dyreliv**

##### *Fugl*

Av fuglar knytt til elva finns registreringar av strandsnipe (NT, truleg fleire par hekkande), steinskvett og fossekall (eit reir observert, fleire finns truleg) (Artsobservasjonar, O. Overvoll pers. medd.). Saman med jordbrukslandskapet, er elvemiljøet godt egna for våtmarks- og vadefuglar. Tårnfalk er observert i gjelet i nedre del av Jordalselva (utanfor influensområdet) (Artsobservasjonar).

##### *Pattedyr*

Pattedyrfaunaen er alminnelig for regionen. Jordalen er angitt som beiteområde for villrein og hjort (Naturbase). J.f. Nylend (2006, upubl.) er smågnagarar, hare, ekorn, rev, røyskatt, og mår



vanleg. Til tider har det vore observert streifdyr av mink langs elva (kjem opp frå Nærøyelva). Gaupe er observert svært sjeldan, og då berre som streifdyr.

#### *Virvellause dyr*

Seks artar sommarfuglar er registrert i Jordalen (Artskart), men ingen av desse er sjeldne eller spesielt knytt til elvemiljøet. Lite daud ved og triviell karplanteflora i det råka området tilseier eit lågt potensiale for raudlista virvellause dyr.

### **4.6 Akvatisk miljø**

#### *Mose*

I nedste del slaker bekkekløfta (Lokalitet 1, Fig. 8 og 9) ut og går over i eit flatt elvelaup. Her finns eit parti med kjølelvemose. Frå fossen/brua og ned veks klobekkemose, bekketvebladmose, elvetrappemose, rødmesigmose og bekkeblomstermose på berg og stein som tidvis er overflauma av elva. Desse artane, mogleg saman med raudlistearten huldrebekkemose (i same lokalitet), dannar elvemosevegetasjon (P6a). Vegetasjonstypen er rekna som sterkt trua (EN) på sør- og vestlandet av reduksjon av vassføring og forsuring (men ikkje trua på austlandet). Dei indre deler av vestlandet er mindre påverka av sur nedbør enn ytre strøk. Det kan derimot finnes fleire raudlista mosar i elvemosevegetasjon på vestlandet.

#### *Fisk*

I nedre del av strekket vart det observert små bekkeare, og området er nok eit av fleire oppvekst/gyteområde for auren i elva.

#### *Virvellause dyr*

Kunnskapen om insekt og andre evertebratar er dårleg (ingen registreringar). Det er høvesvis lite lausmassar i elv og elvekant, men strekninga er variert og det finns stadvis parti med både fint og grovare substrat, som regel fritt for høg vegetasjon (Fig. 8 og 9). Mosevegetasjon ute i elva er berre observert i nedre del, men kan førekomme lenger opp. Grunnlaget for vasslevande insekt reknast å ikkje å utmerke seg noko spesielt, men artsrike miljø kan førekomme.



## 4.7 Naturtypar

Lokalitetsnummer: (ny)

Namn: "Lokalitet 1" (Jordalselva, nedanfor brua)

Naturtype: Bekkekløft og bergvegg (F09) og Fossesprøytsone (E05)/Fosseberg og Fosseeng (NT)

Utforming: Bergsprekk og bergvegg (F2) 90 %, Elvemosevegetasjon (P6a) 10%

Sentral koordinat: UTM32 6750627 376427

Areal: ca. 10 daa

Verdi: B-viktig

Registrert: 22.09.11 av Steinar Vatne



Figur 9. Avgrensning av Lokalitet 1 (blått polygon, t.v.) og parti frå fossen (t.h.). Kartgrunnlag frå Gislink.no. Foto: S. Vatne

### Lokalitetsskildring

Bekkekløfta omfattar foss, elv og bergveggar nedanfor brua i Jordalen. Naturtypen er avgrensa av beita bjørkeskog i vest, brua i nord, ungsog og granplantefelt i aust. Sidene vert slakare ca 150 m nedanfor brua i sør. Vestsida av kløfta har 8-10 m høge, stadvis overhengjande bergvegger som er vekslande eksponert mot aust og nord, medan austsida er bratt med fleire bekkesig. Fossen hadde ein svak, men tydeleg fosserøyk ved synfaringstidspunktet. Vestsida av kløfta vart synfare til fots, medan austsida vart observert med kikkert.

### Vegetasjon og artsfunn

Vegetasjonstypene i lokaliteten er hovudsakeleg Bergsprekk og bergvegg (F2) og Elvemosevegetasjon (P6a). Fosserøyken nær fossen og dei skyggefulle bergveggane gjev grunnlag for stabil luftfukt, og bergveggane er godt dekkja av mosar og lav. Nærast fossen kan bergveggane karakteriserast som den nær trua (NT) naturtypen Fosseberg (T9). På skyggefulle berg veks fleire fuktkevjande artar: store førekomstar av kort trollskjegg *Bryoria bicolor* (NT) saman med skrukelav *Platismatia norvegica*, randkvistlav *Hypogymnia vittata*, brun korallav *Sphaerophorus globosus* og smånever *Peltigera didactyla*. Flatsaltlav

*Stereocaulon coniophyllum* (VU) er påvist lenger opp i elva ("lokalitet 3"), og vart ettersøkt i tilgjengelige område av kløfta, utan funn. Gode fuktforhold tilseier potensial for arten også her. Ved fossen vaks huldrebekkemose *Hygrohypnum montanum* (NT) på ein sprutpåverka bergblokk. I kløfta finns sparsamt med karplantevegetasjon, m.a. blåklukke, vendelrot og bergfrue. Dei få trea i kløfta hadde eit trivielt påvekstsamfunn som er typisk for fuktige miljø, m.a. snutegullhette *Ulota drummondii* på rogn, og brun korallav og skjeggjav (*Usnea sp. og Bryoria sp.*) på bjørk. Daud ved, gamle trær og kontinuitet i tresjiktet er nærast fråverande, og det vart ikkje observert læger i bekkekløfta. Austida av kløfta har fleire bekkesig, og har høgstaudepreg. I sjølve elva og på overflauma stein finns her elvemosevegetasjon (EN), karakterisert av bl.a. kjølelvemose *Fontinalis antipyretica*, bekkeblomstermose *Schistidium rivulare* og klobekkemose *H. ochraceum*.

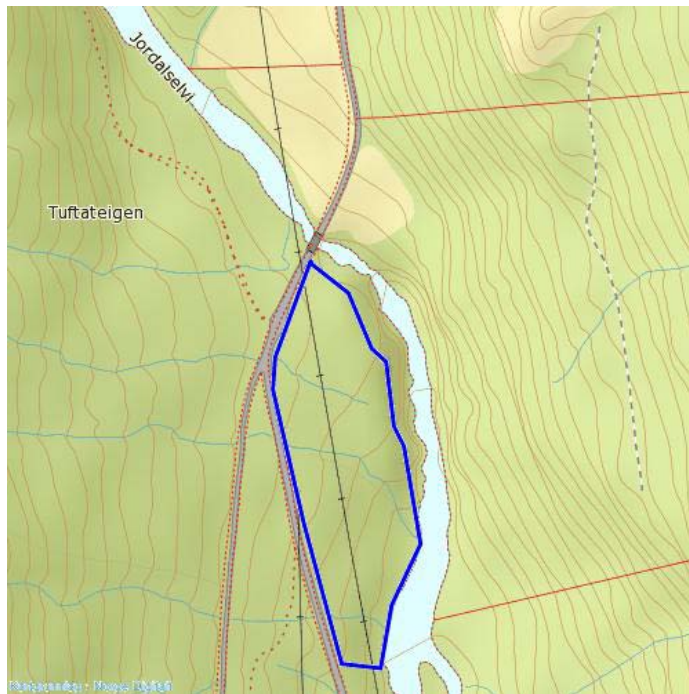
### *Inngrep*

Gran er innplanta i delar av kantsona.

### *Verdivurdering*

Bekkekløfta har eit middelst stort og variert areal med høge, skyggefulle bergveggar og stabil luftfukt. Fleire fuktrevjande artar er påvist, mellom desse to raudlisteartar (begge NT), samt ein sterkt trua vegetasjonstype. Til tross for at vegetasjonstypen er vurdert som sterkt trua, vart det ikkje påvist raudlisteartar i høgare kategori, og manglar i daud ved-element og skjermende skog trekk noko ned. Lokaliteten vurderast difor totalt sett som viktig (B).

Lokalitetsnummer: (ny)  
Namn: "Lokalitet 2" (Tuftateigen Sør)  
Naturtype: Beiteskog (D06/T23). Nær trua (NT)  
Utforming: Blåbærskog (A4) 50% og Frisk fattigeng (G4) 50%  
Sentral koordinat: UTM32 6750544 376394  
Areal: ca. 16 daa  
Verdi: C- lokalt viktig  
Registrert: 22.09.11 Steinar Vatne



Figur 10. Avgrensning av "lokalitet 2" (blått polygon, t.v.). Sjå også fig. 4. Kartgrunnlag frå Gislink.no.

#### Lokalitetsskildring

Beiteskogen omfattar ein bjørkeskog sør for brua. Lokaliteten er avgrensa av bekkekløfta i Jordalselva og Jordalsvegen. Skogen er open, glissent tresett med halvgamle bjørketre, med meir eller mindre flate engparti og spreidde bergknausar. Lokaliteten har, slik som tilgrensande skogsområder, truleg vore meir intensivt beita og nytta til vedhogst, kanskje også heilt trelaus 50-70 år tilbake.

#### Vegetasjon og artsfunn

Beitepresset er lågt, slik at vegetasjonen ber preg av gjengroing, noko som syner att i eit høgt innslag av lyngartar og sølvbuketuer. Vanlige artar i feltsjiktet er blåbær, tyttebær, smyle, fugletelg, stri kråkefot, sølvbunke, tepperot, blåklokke og maiblom. Ingen beitemarkssopp vart observert. Synfaringstidspunktet var noko seint i høve registrering av blomande karplantar, og truleg kan ein finne eit større innslag av typiske engplantar. Vegetasjonstypen vekslar er jamt fordelt mellom Blåbærskog (A4) og Frisk fattigeng (G4). Bjørketrærne er ikkje spesielt gamle (50-70 år) og hadde ein triviell epifyttflora, med vanlege artar i kvistlavsamfunnet, samt brun korallav *Sphaerophorus globosus* og vanleg blodlav *Mycoblastus sanguinarius*, og ein del skjeggjav (*Bryoria* sp. og *Usnea* sp.) på trea nærast elva. Daud ved i større dimensjonar (liggande og ståande) er fråverande (med unntak av nokre halvdaue gråor i den tilgrensande bekkekløftlokaliteten).

### *Skjøtsel*

Eit auka beitetrykk vil kunne halde grastuer og lyngvegetasjon nede, og er gunstig for å auke innslaget av konkurransesvake artar.

### *Verdivurdering*

Beiteskog som naturtype er rekna som nær trua (NT) i raudlista for naturtypar 2011. Lokaliteten har truleg lang beitekontinuitet, mogleg også som trelaus beitemark nokre tiår tilbake. Det trekker ned at lokaliteten har eit lågt beitetrykk, ber preg av gjengroing, og har eit lågt innslag av meir krevjande beiteindikatorar.

Ved eit tidlegare synfaring vil nok fleire beiteindikatorar kunne observerast, men utan at verdien forventes å auke i større grad. Naturtypen vurderast som lokalt viktig (C).



Lokalitetsnummer: (ny)

Namn: "Lokalitet 3" (Jordalselva)

Naturtype: Bekkekløft og bergvegg (F09) 90%, Fosseng (T10)-nær trua (NT) 10%

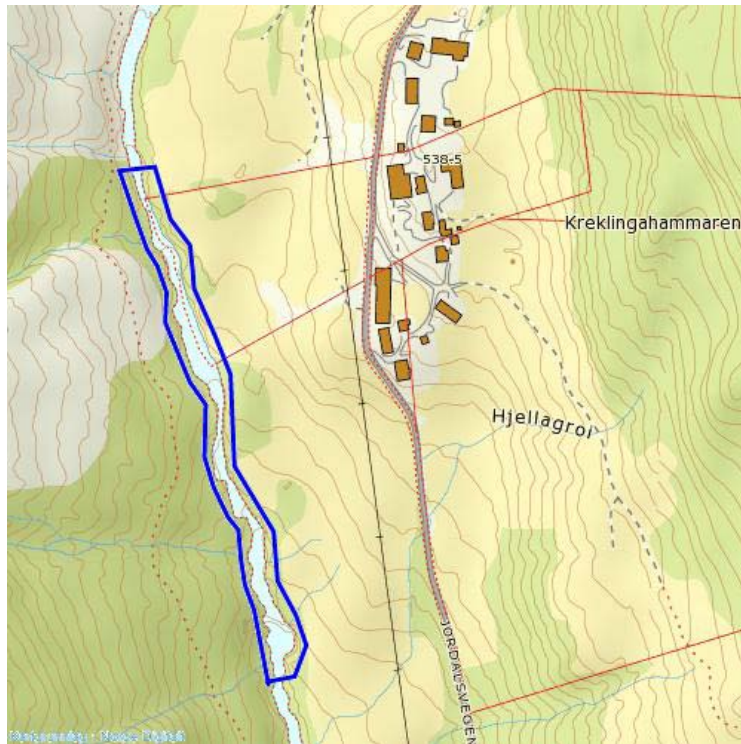
Utforming: Bergsprekk og bergvegg (F2) 90%, Fosseeng (T10) 5%, Blåbærbjørkeskog (A4) 5%

Sentral koordinat: UTM32 6751173 376174

Areal: ca. 11 daa.

Verdi: B- viktig

Registrert: 22.09.11 Steinar Vatne



Figur 11. Avgrensning av Lokalitet 3 (blått polygon). Kartgrunnlag frå Gislink.no.

### Lokalitetsskildring

Lokaliteten omfattar Jordalselva med kantsonar (bergveggar og ei smal sone med skog/enkelttre) mellom ca 485 og 465 moh. Dei 3-5 m høge bergveggane langs austsida av elva og fleire små fall i elva gir eit stabilt fuktig miljø. Ei markert fossesprøytsone finns i nedre del av elva.

### Vegetasjon og artsfunn

Kantsonane er hovudsakeleg loddrette bergveggar som er omkransa av spredte, halvgamle bjørketre (ca. 50-70 år), rogn og gråor, samt noko meir eller mindre gjengrodd beitemark og hogstflatar. Blåbær-bjørkeskog (A4) dominerar karplantevegetasjonen. Det er også eit granplantefelt på vestsida av elva. Det er eit lågt innslag av daug ved, representert ved nokre gråorgadd av små dimensjonar. Fleire artar knytt til stabil høg luftfukt er påvist på aust- og nordvende bergveggar langs elva, m.a. kort trollskjegg *Bryoria bicolor* (NT). Andre nevneverdige artar i bekkekløftmiljøet er skrukkelav *Platismatia norvegica*, skrubbenever *Lobaria scrobiculata*, randkvistlav *Hypogymnia vittata*, skorpelavene *Caloplaca nivalis* og *Vezdaea leprosa* (eitt av to funn i Norge), og oregullhette *Ulota drummondii* (på rogn). Flatsaltlav *Stereocaulon coniophyllum* (VU) er her tidlegare registrert i ein fossesprøytsone

(Lavdatabase). Fossesprøysona i nedre del av lokaliteten er omkransa av berg og bergknausar med moseutforma Fosseeng (NT), men utan spesielt interessante artar påvist (m.a. elvetrappmose *Nardia compressa*, bekketvebladmose *Scapania undulata* var. *dentata*, rødmesigmose *Blindia acuta*, mattehutremose *Marsupella emarginata*). Strandsnipe (NT) og fossekall er registrert hekkande innan lokaliteten.

#### *Inngrep*

Gran er innplanta i delar av kantsona

#### *Verdivurdering*

Til tross for manglar som bekkekløft (ingen større fossesprøytsonar, djupare bekkekløftar og skjermende skog), finns likevel eit relativt stort areal av skjerma bergveggar langs med elva, med høg, stabil luftfukt. I bakgrunn av dette og funn av raudlisteartar (to fuktkrevjande lav og ein vadefugl), vurderast lokaliteten som viktig (B)

#### 4.8 Artsmangfold; raudlisteartar og andre interessante funn

Det er registrert fleire fuktkevjande lav og mosar knytta til Jordalselva, m.a. raudlisteartane flatsaltlav og kort trollskjegg (Tabell 1), samt meir vanlege artar som skrubbenever, randkvistlav og skrukkelay. Flatsaltlav veks på berg langs elver og fosser, og reknast som trua av redusert vassføring (reduisert luftfukt/fossesprøytzone) (Artsportalen). Kort trollskjegg har liknande økologi (Fig. 7), men veks også i gammal, fuktig skog (Artsportalen), og er truleg noko mindre kevjande enn flatsaltlav når det gjeld luftfukt. Førekomstane av desse to raudlisteartane kan ha vore noko større før elva blei regulert på 1970-tallet. Huldrebekkemose vart påvist på sprutpåverka berg nedanfor brua. Arten har ein sør-austlig utbreiing, men det er og gjort 4 tidlegare funn på vestlandet (Mosedatabase). Den reknast å vere trua av endringar i vassføring, men økologien er dårlig kjent (Artsportalen). Tilsvarende er dei små skorpelavane *Caloplaca nivalis* og *Vezdaea leprosa* dårleg kjende og lite samla, men har truleg større utbreiing enn funnstatistikken viser. Funnet av sistnemnte i Jordalen representerar ein av to kjende lokalitetar i Noreg (Lavdatabase), og den er elles sjeldan i Sverige (Fuocard 2001). Daudved var nærast fråverande, og potensialet for sopp eller mosar som veks på daud ved er lågt. Fossekall og raudlistearten strandsnipe er baa knytt til elva, og det hekkar fleire par langs det aktuelle strekket (O. Overvoll pers. m edd.).

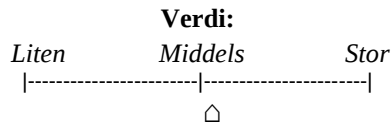
Med unntak av ovannemnte er det få raudlisteartar som tidlegare er registrert i dalføret. Fjellbregna kalkklok (NT) og bakkeseite (NT) veks i rasmark og bergskrentar i bekkekløfta sør for råka strekning (Osen 2010). Det er lite sannsynleg at kalkklok veks innan influensområdet, då det ikkje vart påvist kalkrike områder under synfaringa. Bakkeseite er først og fremst knytt til ugjødsle og noko kalkrike slåtteenger og beitemark, men dei undersøkte naturtypene verker for gjengrodd for arten. Gaupe (VU) er berre sporadisk sett i Jordalen, men reknast å ikkje vere relevant i samband med vasskraftverket.

Tabell 1. Raudlisteartar og andre interessante artar innan influensområdet.

| Artsgruppe | Art                                          | Raudliste | Antall funn | Økologi             | Funndato/Referanse     |
|------------|----------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------|------------------------|
| Lav        | Kort trollskjegg <i>Bryoria bicolor</i>      | NT        | 2           | Bekkekløft/bergvegg | SV 22.9.11             |
|            | <i>Caloplaca nivalis</i>                     |           | 1           | Bekkekløft/bergvegg | SV 22.9.11             |
|            | Randkvistlav <i>Hypogymnia vittata</i>       |           | 1           | Bekkekløft/bergvegg | SV 22.9.11/Lavdatabase |
|            | Skrubbenever <i>Lobaria scrobiculata</i>     |           | 1           | Bekkekløft/bergvegg | Lavdatabase            |
|            | Skrukkelay <i>Platismatica norvegica</i>     | VU        | 2           | Bekkekløft/bergvegg | SV 22.9.11             |
|            | Flatsaltlav <i>Stereocaulon coniophyllum</i> |           | 1           | Bekkekløft/bergvegg | Lavdatabase            |
|            | <i>Vezdaea leprosa</i>                       |           | 1           | Bekkekløft/bergvegg | Lavdatabase            |
| Mosar      | Kjølelvemose <i>Fontinalis antipyretica</i>  | NT        | 1           | Elv                 | SV 22.9.11             |
|            | Huldrebekkemose <i>Hygrohypnum montanum</i>  |           | 1           | Flompåvirka blokk   | SV 21.9.11             |
|            | Elvetrappmose <i>Nardia compressa</i>        |           | 1           | Sprutpåvirka berg   | SV 22.9.11             |
|            | Snutegullhette <i>Ulota drummondii</i>       |           | 1           | Rogn i bekkekløft   | SV 22.9.11             |
| Fugl       | Strandsnipe <i>Actitis hypoleucos</i>        | NT        | Fleire par  | Elvekant            | Artsobservasjoner      |
|            | Fossekall <i>Cinclus cinclus</i>             |           | Fleire par  | Elv                 | Artsobservasjoner      |

#### 4.9 Konklusjon verdi

Influensområdet er ein kort, men relativt variert elvestrekning med småfossar og kantsonar med ein høg andel bergveggar med høg og stabil luftfukt. To naturtypar, vurdert som viktige (B), har verdiar knytt til elvekant og bekkekløftmiljø. I desse er det påvist ein sårbar og to nær trua artar, to nær trua naturtypar og ein sterkt trua vegetasjonstype. Det er også avgrensa ein nær trua naturtype som har lokal verdi (C). Totalt tilseier dette noko over middels verdi.



#### 5. Verknader av tiltaket

##### 5.1 Omfang og konsekvens

###### *Redusert vassføring*

Redusert vassføring i sommarhalvåret er den viktigaste faktoren som vil påverke verdiane i influensområdet (lokalitet 1 og 2). Indirekte vil dette gi mindre stabil luftfukt i lengre periodar og til dels redusert flaum- og sprutpåverknad i kantsonene av elva. Mengda vassføring i tørre og varme periodar om sommaren er den viktigaste hemmande faktoren for fuktkrevjande artar. Dei påviste raudlisteartane har truleg ulike krav til luftfukt. På vestlandet veks kort trollskjegg ofte på bergveggar og større steinblokkar i område med høg luftfukt, men ikkje nødvendigvis i nærleik av vassdrag. Truleg vil denne arten ta mindre skade av tiltaket, da bergveggane den veks på er skjerma for direkte sollys. Flatsaltlav veks alltid på berg og blokker langs rennande vatn, i flaumsonen eller i fossesprøytsonar (Artsdatabanken, Lavdatabase), slik som i Jordalen, og er meir krevjande i forhold til stabil luftfukt og regelmessige flaumar som skurar bergveggane. Førekomsane av denne vil truleg reduserast og kan forsvinne over tid om minstevassføringa vert for låg. Elvespesialisten huldrebekkemose vil kunne gå tilbake om konkurranseforholda (sprut- og flaummengde) endrast, og elvemosevegetasjonen generelt kan bli sterkt redusert om vassføringa blir for lav. Tiltaket vil også gjere elva mindre egna som leveområde for fossefall og strandsnipe. Dei to bekkekløftlokalitetane vil difor få redusert verdi som leveområde for fuktkrevjande- og vasstilknytte artar. Nylend (2006, upubl.) nemnar at redusert gyteområde for aure kan vere positivt for å betre aurestammen i elva, då den for tida reknast som for tett.

Utan avbøtande tiltak vurderast redusert vassføring totalt å ha middels-stort negativt omfang for påviste verdiar, og **konsekvensen vurderast å vere middels negativ (--)**. Med avbøtande tiltak (sjå under) vil truleg dei mest krevjande artane kunne oppretthalde levedyktige populasjonar (men truleg noko redusert). Tiltaket vil då vurderast å ha lite negativt omfang og liten negativ konsekvens.

###### *Fysiske inngrep*

Anleggsveg til kraftstasjon og nedre del av røyrkata er planlagd gjennom ein raudlista og lokalt viktig naturtype ("lokalitet 2"), men forventast å ikkje redusere arealet i større grad. Rørgata vil også krysse ein viktig naturtypelokalitet ("lokalitet 1"), men vil gje ubetydelige inngrep i naturtypen. Andre inngrep i samband med røyrkata, samt nettilknytning og dam vil ikkje komme i konflikt med korkje raudlisteartar, verdifulle naturtypar, eller leveområde for rein og hjort.



Utan avbøtande tiltak vurderast fysiske inngrep å ha lite negativt omfang, og **liten negativ konsekvens**. Med avbøtande tiltak vurderast omfang og konsekvens til lite-ubetydeleg.

#### *Samla vurdering*

Det biologiske mangfaldet i influensområdet for Jordalselva kraftverk vurderast å ha noko over middels verdi.

Samla sett vurderast realisering av kraftverk i Jordalselva utan avbøtande tiltak å ha middels-stort negativt omfang og **middels negativt konsekvens (- -)**. Om det vert teke omsyn til avbøtande tiltak er omfang og konsekvens vurdert som lite negativt (-).

### **6 Avbøtande tiltak**

Som viktigaste avbøtande tiltak tilrår me auka minstevassføring. Nivået på minstevassføringa i vekstsesongen er avgjerande for at dei fuktkrevjande artane og elvemosevegetasjonen vil overleve over tid. Det er positivt at minstevassføringa er større i sommar- og haustsesongen (1. mai – 30. september). Minstevassføringa er planlagt til 5 tilsvarende persentilen: 1,32 m<sup>3</sup>/s frå 1. mai til 30. september og 0,26 m<sup>3</sup>/s frå 1. oktober til 30. april. Middelavlaup om sommaren er berekna til 8,5 m<sup>3</sup>/s. Minste driftsvassføring er planlagt til 0,6 m<sup>3</sup>/s.

For å i vareta dei fuktkrevjande artane best mogleg ville det vore tilrådeleg å auke minstevassføringa ytterlegare, gjerne tilsvarende to gongar 5 persentilen, og *minst* 2 m<sup>3</sup>/s i sommarhalvåret. Dette er snaut ¼ av normal vassføring i perioden, tilsvarende gjennomsnittleg vassføring om sommaren i eit typisk tørt år, og det vil være mogleg å oppretthalde meir stabile fuktforhold. I vinterhalvåret er faren for uttørking av fuktkrevjande artar svært liten i eit slikt fuktig klima, og elva har naturleg lite vatn (normal vassføring under 1 m<sup>3</sup>/s). Frå oktober til april vil truleg omsøkte minstevassføring vere tilstrekkeleg. Både øvre og nedre del av strekninga har påviste biologiske verdiar, og det er difor lite hensiktsmessig å endre plassering av inntak eller kraftstasjon.

For fysiske inngrep tilrår me at tilkomstveg og røyrgate ikkje byggjast breiare enn nødvendig, og at overflødig masse vert transportert ut av området. Tilsvarende for krysninga av røyrgate over elva: overflødig masse lyt ikkje leggjast igjen i elvelaupet, og ein bør unngå inngrep i bergveggar.

### **7. Uvisse**

Datagrunnlaget for biologisk mangfald (relevante artsgrupper) vurderast som godt, men har truleg manglar når det gjeld detaljnivået på utbreiinga av raudlisteartar, samt inventaret av artar i elvemosevegetasjonen og mosar på bergveggar i vanskeleg tilgjengelege område.

Inntaket er flytta 9 høgdemetre høgare opp i elva etter at synfaringane var gjennomførte. Det vil seie at strekninga ovanfor brua ikkje er undersøkt i felt. Dette utgjer ca. 120 m elvestrekning som vil få redusert vassføring, samt sjølv inntaksdammen. Strekninga er vurdert ut frå detaljert kart (høgdekoter på 1 meter), flyfoto (Norge i bilder) og foto frå inntaksdam og strekninga mellom dammen og brua. Tilleggsstrekninga har planta gran langs elvebredden på nedsida og blanda yngre lauvskog på den andre sida. Elvebreidda består av 1 – 2 m høgt skrånede berg, og noko blokk. Elvebreidda som vert demt ned i inntaksdammen består av ung bjørkeskog med bregner og

bærlyng i feltsjiktet, med vegetasjon heilt ned til elvebreidda. Aktuelle strekning vert vurdert å være representativ for elva, og av same type som den undersøkte elvestrekninga. Det er lågt potensiale for verdifull bergvegg eller bekkekløftmiljø på den ikkje undersøkte strekninga.

## Litteratur

Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2004: Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr 1/2004

Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007: Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Direktoratet for naturforvaltning 2007: Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007).

Eilertsen, L. & P. G. Ihlen 2010: Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Hordaland 2009: Voss kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1384. 27 s.

Fremstad, E. 1997: Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte 12:1–279.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001: Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Foucard, T. 2001: Svenska skorplavar och svampar som växer på dem. Interpublishing, Stockholm. 392 s.

Korbøl, A., Kjellebold, D. og Selboe, O-K. 2009: Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. Norges vassdrags- og energidirektorat.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010: Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Lindegaard og Henriksen (red.) (2011): Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim. 112 s.

Moe, B. 2005: Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Voss. – Voss kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 7/2005: 1-89.

Moen, A. 1998: Nasjonalatlas for Norge, Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Nylend, A.C.E. 2006 (upubl.): Naturkartlegging i samband med utbyggingsplan for Jordalselva i Voss kommune. Aurland Naturverkstad Rapport 10-2006. 22 s. (utkast)

NVE 2002: Supplering av verneplan for vassdrag. Høringsdokument. NVE-dok nr. 12 2002

NVE 2006: Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Jordalselvi, Voss kommune i Hordaland . Brev frå NVE til Bystøl AS, 03.07.2006.

Olje- og energidepartementet 2003: Småkraftverk - saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.

Osen, R. 2010: Konsekvensutredning for Holmen kraftverk, Voss og Aurland. Tema naturmiljø. Multikonsult.

Statens vegvesen (2006). Håndbok 140 - Konsekvensanalyser. Statens vegvesen. 290 s.

**Databasar på internett:**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artskart:                    | <a href="http://artskart.artsdatabanken.no/">artskart.artsdatabanken.no/</a>                                                                                                                                                                                                                       |
| Artsportalen:                | <a href="http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/">www.artsportalen.artsdatabanken.no/</a>                                                                                                                                                                                                       |
| Naturbase:                   | <a href="http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/">dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/</a>                                                                                                                                                                                                                       |
| NGU (berggrunnskart)         | <a href="http://www.ngu.no/kart/bg250/">www.ngu.no/kart/bg250/</a>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Rødliste for naturtyper:     | <a href="http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/#/RodlisteNaturtyper/Vurderinger/">www.artsportalen.artsdatabanken.no/#/RodlisteNaturtyper/Vurderinger/</a>                                                                                                                                     |
| Lav-, mose- og soppdatabase: | <a href="http://www.nhm.uio.no/forskning/samlinger/mykologi/databaser/">www.nhm.uio.no/forskning/samlinger/mykologi/databaser/</a><br><a href="http://www.nhm.uio.no/forskning/samlinger/botanikk/databaser/mosedatabase/">www.nhm.uio.no/forskning/samlinger/botanikk/databaser/mosedatabase/</a> |

**Munnlege kjelder:**

Olav Overvoll, Fylkesmannen i Hordaland. (kontakt på e-post)



**Vedlegg 1.**

Liste over mosearter påvist i influensområdet for Jordalselva kraftverk

|                   | Norsk navn          | Latinsk navn                              |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| <b>Levermosar</b> | Fettmose            | <i>Aneura pinguis</i>                     |
|                   | Ranksnørmose        | <i>Anthelia julacea</i>                   |
|                   | Flekkmose           | <i>Blasia pusilla</i>                     |
|                   | Broddglefsemose     | <i>Cephalozia bicuspidata</i>             |
|                   | Kildesalmose        | <i>Harpanthus flotovianus</i>             |
|                   | Spikesleivmose      | <i>Jungermannia obovata</i>               |
|                   | Ugrastvare          | <i>Marchantia polymorpha</i>              |
|                   | Mattehutmose        | <i>Marsupella emarginata</i>              |
|                   | Elvetrappmose       | <i>Nardia compressa</i>                   |
|                   | Skåltrappmose       | <i>N. geoschyphus</i>                     |
|                   | Sumptvebladmose     | <i>Scapania irrigua</i>                   |
|                   | Buetvebladmose      | <i>S. paludicola</i>                      |
|                   | Tvillingtvebladmose | <i>S. subalpina</i>                       |
|                   | Bekketvebladmose    | <i>S. undulata</i> var. <i>dentata</i>    |
|                   | Hestetømmemose      | <i>Tetralophozia setacea</i>              |
| <b>Bladmosar</b>  | Rødmesigmose        | <i>Blindia acuta</i>                      |
|                   | Bekkelundmose       | <i>Brachythecium plumosum</i>             |
|                   | Vinvrangmose        | <i>Bryum pallens</i>                      |
|                   | Bekkevrangmose      | <i>B. pseudotriquetrum</i>                |
|                   | Kildegrøftmose      | <i>Dicranella palustris</i>               |
|                   | Krusputemose        | <i>Dicranoweisia crispula</i>             |
|                   | Kjølelvemose        | <i>Fontinalis antipyretica</i>            |
|                   | Huldrebekkemose     | <i>Hygrohypnum montanum</i>               |
|                   | Klobekkemose        | <i>H. ochraceum</i>                       |
|                   | Teppekildemose      | <i>Philonotis fontana</i>                 |
|                   | Opalnikke           | <i>Pohlia cruda</i>                       |
|                   | Rødknoppnikke       | <i>P. drummondii</i>                      |
|                   | Buttgråmose         | <i>Racomitrium aciculare</i>              |
|                   | Knippegråmose       | <i>R. fasciculare</i>                     |
|                   | Svagråmose          | <i>R. macounii</i> ssp. <i>Alpinum</i>    |
|                   | Bekkerundmose       | <i>Rhizomnium punctatum</i>               |
|                   | Klobleikmose        | <i>Sanionia uncinata</i>                  |
|                   | Bekkeblomstermose   | <i>Schistidium rivulare</i>               |
|                   | Grasmose            | <i>Straminergon stramineum</i>            |
|                   | Oregullhette        | <i>Ulota crispa</i> var. <i>norvegica</i> |
|                   | Snutegullhette      | <i>U. drummondii</i>                      |
|                   | Vrangnøkkemose      | <i>Warnstorfia exannulata</i>             |