

# KONSESJONSSØKNAD FOR SENNEDALSELVA KRAFTVERK

Vassdragsnr. 203.3B



**Tromsø kommune, Troms**

Utarbeidet av:



Mai 2010

NVE-Konsesjons-og tilsynsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 OSLO

07.06.2010

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

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

- Å bygge Sennedalselva Kraftverk som beskrevet i søknaden.

### **2. Etter energiloven om tillatelse til:**

- Bygging og drift av Sennedalselva Kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Det opplyses at det er inngått avtale med grunneierne, med fallrettigheter, om falleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre utbyggingen. Alle andre nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om snarlig behandling av søknaden.

**Med vennlig hilsen**

Småkraft AS



Rein Husebø

Pb 7050

5020 Bergen

[rein.husebo@smaakraft.no](mailto:rein.husebo@smaakraft.no)

Tlf. 55 12 73 25

# Sennedalselva Kraftverk

## Søknad om konsesjon

### SAMMENDRAG

Sennedalselva kraftverk utnytter vannføring fra et felt på 24,5 km<sup>2</sup> i Sennedalen ved Sjursnes på vestsiden av Sørfjorden, Tromsø kommune i Troms fylke.

Kraftverket vil få inntak på k. 235, og vil utnytte 142 m fall over en strekning på 2300 m i elva ned til kraftstasjonen i Lavangsdalen. Kraftstasjonen blir liggende like ovenfor Sennedalselvas samtløp med Lavangsdalselva. Installert effekt vil være 3,85 MW og årlig produksjon ca. 10,4 GWh. Anlegget bygges med enkel inntaksdam og ca. 1950 m nedgravd rørgate, dia. 1200 mm. Inntak og rørgate blir på sørsiden av elva nedover til kraftstasjonen.

Sennedalselva har innlandsklima med høy vannføring om våren, og på grunn av brefelt, også relativt høy sommervannføring. Utover høsten og vinteren kan det være kortere perioder med regnflommer, men ellers normalt lav vintervannføring. Elven har en jevn helning fra inntaket og ned til kraftstasjonen, og er selv i flomperioder knapt synlig for offentlig ferdsel langs Fv 51 som går på nordsiden av Lavangsdalen.

Utbyggingen vil medføre betydelig redusert vannføring i elven høst og vinter, mens det i lange perioder om vår og sommer vil være betydelig vannføring over dam.

Det er planlagt slipping av minstevannføring med 400 l/s om sommeren og 50 l/s om vinteren.

Konsekvensen av utbyggingen er middels stor for biologisk mangfold og landskap, ubetydelig til liten negativ for fisk og ferskvannsbiolog, brukerinteresser/friluftsliv og reindriftsinteresser, og ubetydelig for kulturminner/kulturmiljø, og samiske interesser. For samfunnsmessige interesser og landbruk har utbyggingen en liten positiv konsekvens.

|                                                  |                                                  |                                             |                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|
| Fylke<br><b>Troms</b>                            | Kommune<br><b>Tromsø</b>                         | Gnr<br><b>136,137</b>                       | Bnr                                |
| Elv<br><b>Sennedalselva</b>                      | Nedbørsfelt (km <sup>2</sup> )<br><b>24,5</b>    | Inntak kote<br><b>235</b>                   | Utløp kote<br><b>93</b>            |
| Slukeevne maks (m <sup>3</sup> /s)<br><b>3,4</b> | Slukeevne min (m <sup>3</sup> /s)<br><b>0,04</b> | Installert effekt (MW)<br><b>3,85</b>       | Produksjon (GWh/år)<br><b>10,4</b> |
| Utbygningspris (kr/kWh)<br><b>3,41</b>           |                                                  | Utbygningskostnad (mill. kr)<br><b>35,3</b> |                                    |

# INNHold

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>SAMMENDRAG .....</b>                                               | <b>III</b> |
| <b>1 INNLEDNING .....</b>                                             | <b>1</b>   |
| 1.1 Om søkeren .....                                                  | 1          |
| 1.2 Begrunnelse for tiltaket .....                                    | 1          |
| 1.3 Geografisk plassering av tiltaket .....                           | 1          |
| 1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep .....                    | 1          |
| 1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag .....    | 2          |
| <b>2 BESKRIVELSE AV TILTAKET .....</b>                                | <b>3</b>   |
| 2.1 Sennedalselva kraftverk, hoveddata .....                          | 3          |
| 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ .....                       | 4          |
| 2.3 Kostnadsoverslag .....                                            | 6          |
| 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket .....                            | 7          |
| 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold .....                                | 8          |
| 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer .....       | 9          |
| 2.7 Alternative utbyggingsløsninger .....                             | 10         |
| <b>3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....</b>           | <b>11</b>  |
| 3.1 Hydrologi.....                                                    | 11         |
| 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....                     | 12         |
| 3.3 Grunnvann, flom og erosjon .....                                  | 12         |
| 3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser .....                       | 13         |
| 3.5 Fisk og ferskvannsbiologi .....                                   | 14         |
| 3.6 Flora og fauna .....                                              | 14         |
| 3.7 Landskap .....                                                    | 15         |
| 3.8 Kulturminner og kulturmiljø .....                                 | 15         |
| 3.9 Landbruk.....                                                     | 16         |
| 3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser .....       | 16         |
| 3.11 Brukerinteresser/friluftsliv .....                               | 16         |
| 3.12 Samiske interesser .....                                         | 16         |
| 3.13 Reindriftsinteresser.....                                        | 17         |
| 3.14 Samfunnsmessige virkninger .....                                 | 17         |
| 3.15 Konsekvenser av elektriske anlegg.....                           | 17         |
| 3.16 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsløsninger ..... | 17         |
| <b>4 AVBØTENDE TILTAK .....</b>                                       | <b>18</b>  |
| 4.1 Generelt .....                                                    | 18         |
| 4.2 Minstevannføring .....                                            | 18         |
| 4.3 Anleggstekniske innretninger og anleggsperiode .....              | 19         |
| 4.4 Vegetasjonsetablering og landskapspleie .....                     | 19         |
| 4.5 Avfall og forurensning .....                                      | 20         |
| 4.6 Etablering av trygge reirplasser for fossefall (rugekasser) ..... | 20         |
| <b>5 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING.....</b>                   | <b>21</b>  |
| <b>6 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA .....</b>                            | <b>21</b>  |

VEDLEGG 1: Oversiktskart med nedbørfelt

VEDLEGG 2: Planskisse av kraftverket med kraftstasjon, vannvei og veier

VEDLEGG 3: Hydrologi

VEDLEGG 4: Foto fra området

VEDLEGG 5: Foto av fossen ved forskjellig vannføring

VEDLEGG 6: Oversikt over rettighetshavere

VEDLEGG 7: Brev fra Troms Kraft Nett AS

VEDLEGG 8: Miljørapport (separat rapport)

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Om søkeren

Småkraft AS er et produksjonsselskap etablert av fem selskaper i Statkraftalliansen. Selskapet eies av Statkraft, BKK, Agder Energi, Trondheim Energiverk og Skagerak Energi.

Småkraft AS har inngått avtale med grunn- og fallrettseierne langs Sennedalselva i Tromsø kommune, for utnyttelse av vannkraftressursene i vassdraget.

| Tiltakshaver er:                                                                                                                                                                     | Tiltakets navn er:                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Småkraft AS<br>Kokstadvegen 37<br>5020 Bergen<br>Telefon: 951 24 454<br>Kontaktperson: Rein Husebø<br>e-mail: <a href="mailto:rein.husebo@smaakraft.no">rein.husebo@smaakraft.no</a> | Sennedalselva kraftverk<br><br>9030 Sjursnes |

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Hovedmålsetningen for grunneiernes samarbeid med Småkraft AS er å styrke næringsgrunnlaget på eiendommene.

Foreslåtte utbygging vil bidra med en årlig produksjon på 10,4 GWh ved en ytelse på 3,85 MW.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Sennedalselva ligger i Tromsø kommune i Troms fylke på vestsiden av Sørfjorden, ca. 25 km øst for Tromsø by. Sennedalselva renner ut i Lavangselva som har sitt utløp i Sørfjorden ved Sjursnes ca. 4 km nedenfor kraftstasjon.

Kart med beliggenhet er vist i vedlegg 0 og oversikt over anlegget er vist i vedlegg 1 og 2.

## 1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Det er ingen eksisterende inngrep i tiltaksområdet. Det går en skogsbilvei innover Lavangsdalen på sørsiden av elva, men denne stopper før en kommer inn i tiltaksområdet.

På nordsiden av elva går Fv 51 med tilknytning til Rv 91 og E 6 mot Tromsø.

På nordøstsiden av Lavangsdalen er det noen småbruk og hytter. Nærmeste bygg er en hytte som ligger vel 200 m øst for planlagte kraftstasjon.

## 1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Sennedalselva har innlandsklima, noe som bekreftes av måleseriene for nabofeltene, VM 203.3 Stordal og VM 203.4 Skogsnes. Seriene for disse to vannmerkene er korte, men bekrefter de at feltene ved Sørfjorden har typisk innlandsklima med store vår og sommervannføringer, og normalt liten vintervannføring.

Nedslagsfeltet til Sennedalselva ligger delvis høyt, med vesentlige arealer over tregrensa, og et brefelt som utgjør ca. 2,5 % av feltet til inntaket. Ved valg av vannmerke er det derfor også viktig å vurdere brefeltet i tillegg til andre feltkarakteristikker. For denne søknad er det valgt å benytte vannmerket VM 203.4 Skogsnes som hovedvannmerke, til tross for at dette er en kort serie. For å vurdere gjennomsnittsproduksjonen og lavvassføringer er nødvendig med lengre serier, og derfor er en 30-års serie for VM 206.3 Manndalen også benyttet.

En er videre kjent med at det er flere småkraftprosjekt under behandling i Ullsfjord nord for Sennedalselva sitt nedbørfelt.

## 2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

### 2.1 Sennedalselva kraftverk, hoveddata

| TILSIG                                            | Nedre |
|---------------------------------------------------|-------|
| Nedbørfelt (km <sup>2</sup> )                     | 24,5  |
| Herav overført felt (km <sup>2</sup> )            | 0     |
| Årlig tilsig til inntaket (mill. m <sup>3</sup> ) | 51,3  |
| Spesifikk avrenning (l/s/km <sup>2</sup> )        | 66,3  |
| Middelvannføring (m <sup>3</sup> /s)              | 1,63  |
| Alminnelig lavvannføring inntak (l/s)             | 133   |
| 5-persentil sommer (l/s)*                         | 500   |
| 5-persentil vinter (l/s)*                         | 50    |
| <b>KRAFTVERK</b>                                  |       |
| Inntak på kote (moh.)                             | 235   |
| Avløp (moh.)                                      | 93    |
| Lengde på berørt elvestrekning (m)                | 2300  |
| Brutto fallhøyde (m)                              | 142   |
| Midlere energiekvivalent (kWh/m <sup>3</sup> )    | 0,36  |
| Slukeevne, maks. (m <sup>3</sup> /s)              | 3,4   |
| Slukeevne, min. (l/s)                             | 25    |
| Boret tunnel diameter (mm)                        | -     |
| Tilløpsrør diameter (mm)                          | 1 200 |
| Installert effekt, maks. (kW)                     | 3 850 |
| Bruktid (t)                                       | 2 700 |
| <b>MAGASIN</b>                                    |       |
| Magasinvolum mill. m <sup>3</sup>                 | 0     |
| HRV                                               |       |
| LRV                                               |       |
| <b>PRODUKSJON</b>                                 |       |
| Produksjon, vinter (GWh)                          | 2,5   |
| Produksjon, sommer (GWh)                          | 7,9   |
| Produksjon, årlig middel (GWh)                    | 10,4  |
| <b>ØKONOMI</b>                                    |       |
| Utbyggingskostnad (mill.kr)                       | 35,3  |
| Utbyggingspris (kr/kWh)                           | 3,41  |

\* Se kommentar i pkt. 2.1.1

## Sennedalselva kraftverk, Elektriske anlegg

| <b>GENERATOR</b>       |         |
|------------------------|---------|
| Ytelse (MVA)           | 4 300   |
| Spenning (kV)          | 0,69    |
| <b>TRANSFORMATOR</b>   |         |
| Ytelse (MVA)           | 4 500   |
| Spenning (kV/kV)       | 0,69/22 |
| <b>NETTILKNYTNING</b>  |         |
| Lengde (km)            | 3,6     |
| Nominell spenning (kV) | 22      |
| Kabel                  | PEX 50  |

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

Sennedalselva har et totalt nedbørfelt på 28,0 km<sup>2</sup> ned til samløpet med Lavangselva. Middelvannføringen over perioden 1961-1990 er 1,76 m<sup>3</sup>/s. Nedslagsfeltet til inntaket er 24,5 km<sup>2</sup> med middelvannføring på 1,63 m<sup>3</sup>/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til totalt ca. 8 % av middelvannføring, eller 133 l/s basert på data for VM 206.3 (30-års serie).

Tabellen under viser feltarealer og vannføring for Sennedalselva.

|           | Feltstørrelse<br>(km <sup>2</sup> ) | Spesifikk<br>avrenning<br>(l/s/km <sup>2</sup> ) | Midlere<br>vannføring<br>(m <sup>3</sup> /s) | Midlere årlig<br>tilsig<br>(mill.m <sup>3</sup> /år) |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Inntak    | 24.53                               | 66.3                                             | 1.627                                        | 51.30                                                |
| Restfelt  | 3.49                                | 44.0                                             | 0.154                                        | 4.85                                                 |
| Totalfelt | 28.02                               | 63.5                                             | 1.781                                        | 56.15                                                |

To nærliggende felt rett sør for Sennedalen har vannføringsserier, VM 203.4 Skognes og VM 203.3 Stordal, men ettersom disse seriene er korte (5 og 7 år), er VM 206.3 Manndalen bru også benyttet for beregning av lavvannføringer og produksjonstall. Se forøvrig pkt. 2.4.1.

5-persentiler for år, sommer og vinter er gitt i tabell nedenfor, beregnet fra vannmerke VM 206.3 og VM 203.4, og skalert etter avrenning i normalperioden (61-90). For VM Skognes er serien svært kort for beregning av persentiler.

| <b>TILSIG i l/s</b> | Fra<br>Manndalen<br>(72-01) | Fra Skognes<br>(88-92) |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|
| 5-persentil år      | 185                         | 153                    |
| 5-persentil sommer  | 494                         | 584                    |
| 5-persentil vinter  | 66                          | 46                     |

5-persentil for Manndalen for perioden 88-92, ligger noe høyere enn for perioden 72-01. Det er imidlertid grunn til å forvente at tall for VM Skognes er mest representative for 5-persentiler i Sennedalen, selv om serien er svært kort, da feltkarakteristikker og størrelse er mest sammenlignbart.

Kart som viser feltgrensene er vist i vedlegg 1.

Se vedlegg 3 for varighetskurver og kurver over vannføringen i typiske år.

Det er knyttet usikkerhet til de hydrologiske beregningene all den tid det ikke er utført noen målinger i selve elva. For å minske usikkerheten vil det bli etablert en målestasjon i Sennedalselva i 2008. Måledata fra denne målestasjonen vil tidligst kunne tas i bruk i slutten av 2009.

## 2.2.2

### *Dam og inntak*

Inntaksdam bygges på fundament som trolig er en kombinasjon av ur og morenemasser. Damplasseringen er i forlengelse av en endemorene som har dannet et større våtmarksområde. Damkronen vil bli slik at våtmarksområdet ikke påvirkes ved alle normale vannføringer. I ekstreme flommer kan deler av myren bli påvirket. Damkronen er derfor lagt på k. 235. Det planlegges ingen reguleringer. Med en dam med høyde på 3 m blir inntaksbassenget på ca. 4000 m<sup>3</sup>.

Valg av damtype vil være avhengig av flommenes størrelse og hvordan flomavledning kan skje, men det planlegges som hovedalternativ en løsmassedam med flomløp over deler av dam. Dammens lengde blir ca. 25 m. Regulert vannstand i inntaksbassenget blir ca. k. 235. Inntak med stengeanordning, plasseres på elvens sørside, og blir ca. 2,0 x 4 m.

Dammens lokalisering er vist på kart vedlegg 2 og på bilder vedlegg 4.

## 2.2.3

### *Vannvei*

Fra inntaket legges et nedgravd rør ca. 1950 m ned til kraftstasjonen. Rørgaten, dia 1200 mm, blir liggende på sørsiden av elva. Rørgrøften blir i hovedsak i løsmasser, men det kan være noe store blokker i urmassene på øvre del, og noen fjellrygger nedover langs myrene. Rørtraseen skal i størst mulig grad legges utenom myrområdene, og det er viktig at rørgrøften ikke blir en drenering av myra.

Permanent rørtrase får en bredde på ca. 5 m, og hvis anleggsveien ikke fjernes krever denne ytterligere ca. 5 m bredde. I anleggsperioden blir rørtrase normalt 15-20 m bred.

Anleggsveien langsetter rørgaten planlegges å bli permanent atkomst til inntaket.

## 2.2.4

### *Kraftstasjonen*

Kraftstasjonen plasseres ved Sennedalselva ca. 50 m ovenfor samløpet med Lavangsdalselva. Kraftstasjonen fundamenteres på fundament av løsmasser, hovedsakelig bestående av elvegus. Gulvnivå i maskinsalen legges slik at kraftstasjonsutstyret ikke er utsatt for flom.

Kraftstasjonen vil bli på ca. 90 m<sup>2</sup>. Det installeres en horisontal akslet Francis turbin og en liten vertikal flerstrålers Pelton turbin med total ytelse på 3,85 MW. Trafo plasseres i separat rom i kraftstasjon.

Fra kraftstasjonen fører en kort, ca. 10 m lang avløpskanal vannet tilbake til Sennedalselva.

### 2.2.5 *Veibygging*

Hovedatkomst til anlegget blir på sørsiden av Lavangsdalen fra Fv 51 nede ved Sørfjorden og langsetter eksisterende vei. Eksisterende vei oppgraderes noe og forlenges ca. 400 m ned til kraftstasjonen. Det bygges anleggsvei oppover langs rørgate og denne blir permanent atkomst til dammen.

Veistrekning som skal utbedres er ca. 2 km.

Grunneierne ønsker at vei skiltes for å hindre unødvendig ferdsel.

### 2.2.6 *Kraftlinjer*

Anlegget knyttes til eksisterende kraftlinje ved Sjursnes. Dette krever ca. 3,5 km kabel langs atkomstvei ned mot eksisterende 22 kV linje, ca. 200 m ovenfor fjorden.

På nedre del kommer kraftlinjen gjennom et boligområde, og det må gjøres nærmere kartlegging slik at linjen ikke kommer i konflikt med eksisterende og planlagt bebyggelse. Luftstrekk på denne delen kan også være et alternativ.

Netteier Troms kraft Nett har gjennomført en beregning av nettkapasitet for Sennedalselva kraftverk, men avhengig av framdrift på andre småkraftverk som knyttes opp mot samme 22 kV nett, vil det raskt bli behov for oppgradering. Pr. i dag er det kapasitet på nettet. Se Vedlegg 7.

### 2.2.7 *Massetak, rigg og deponi*

Masser fra graving langs rørgate vil bli tilbakefylt i grøft og over rør. Mens overskuddsmasse i kraftstasjonsområdet vil bli benyttet til tilbakefylling rundt bygg, og til veibygging.

Det vil være behov for tilkjørt masse for omfylling av rør og bygging av atkomstvei, og det kan være aktuelt å åpne massetak for dette i nærheten av anleggsområdet/langs atkomstvei.

Det er ikke behov for massedeponi.

Hovedrigg vil trolig bli plassert ved kraftstasjonen, mens en mindre rigg vil bli etablert nedenfor dam, for bygging av dam og inntak. Videre vil det være aktuelt med mellomlagring av rør på eksisterende plasser langs atkomstvei.

### 2.2.8 *Kjøremønster og drift av kraftverket*

Ettersom kraftverket ikke får reguleringsmagasin, vil aggregatet kjøres etter tilsigsforholdene ved inntaket.

Anlegget vil derfor gå på det til enhver tid tilgjengelige tilsig. Når tilgjengelig vannføring i elva blir lavere enn ca. 40 l/s pluss minstevannføring, vil turbinen stoppes og vannet slippes over dammen.

Det foreslåtte prosjekt er ikke beregnet for effektkjøring.

## 2.3 **Kostnadsoverslag**

Det er utarbeidet et kostnadsoverslag for den planlagte utbyggingen. Overslaget er basert på prisnivå 1.kv. 2007.

Alle kostnader i mill. kr.

| <b>Sennedalselva Kraftverk</b> |             |
|--------------------------------|-------------|
| Reguleringsanlegg              | 0,0         |
| Overføringsanlegg m/dam        | 0,0         |
| Inntak og dam                  | 2,5         |
| Driftsvannveger                | 12,8        |
| Kraftstasjon. Bygg             | 1,8         |
| Kraftstasjon. Maskin/elektro   | 8,1         |
| Kraftlinje *                   | 2,5         |
| Transportanlegg                | 0,3         |
| Div. tiltak                    | 0,0         |
| Uforutsett 10%                 | 2,8         |
| Planlegging. Administrasjon 8% | 2,5         |
| Finansiering og avrunding      | 2,0         |
| <b>Total kostnad</b>           | <b>35.3</b> |

\*Ev- anleggsbidrag til nettførsterking er foreløpig ikke med i kostnadsoverslag

Antatt byggetid er ca. 12 måneder.

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### 2.4.1 Kraftproduksjon

Ved full utbygging vil midlere årlig produksjon være på ca. 10,4 GWh/år, med slipping av 400 l/s i perioden 15. mai til 15. september (sommer) og 50 l/s resten av året.

Produksjonen, med og uten minstevann er sammenlignet i tabellen under (GWh/år):

|               | Sommer | Vinter | Årlig |
|---------------|--------|--------|-------|
| Med min. vf.  | 7,9    | 2,5    | 10,4  |
| Uten min. vf. | 9,2    | 2,7    | 11,9  |

Produksjonstallene er basert på beregning fra alle 3 vurderte vannføringsserier iht. resultatene vist i tabell nedenfor (minstevannføring er inkludert).

|              | Sommer | Vinter | Årlig | Periode |
|--------------|--------|--------|-------|---------|
| VM Skognes   | 8,1    | 3,3    | 11,4  | 88-92   |
| VM Stordal   | 8,2    | 3,3    | 11,5  | 86-94   |
| VM Manndalen | 7,4    | 1,8    | 9,2   | 72-01   |
| VM Manndalen |        |        | 10,2  | 88-92   |

Midlere årlig produksjon er satt til 10,4 GWh/år basert på at beregninger fra VM Manddalen gir ca. 1 GWh/år lavere produksjon for perioden 72-01 enn for den korte perioden.

#### 2.4.2 Andre fordeler

I Tromsø kommune er det et totalt elektrisitetsforbruk på ca. 1,2 TWh/år. Det er i dag kun et 4 MW kraftverk i kommunen, og dermed et stort underskudd på kraft. Imidlertid er det mange større kraftutbygginger i Troms fylke.

#### 2.4.3 Prosjektøkonomi

Kraftverket vil gi en viktig inntekt til lokale eiere og dessuten eiers kommune gjennom skatteinntekter. Andre umiddelbare fordeler vil først og fremst være en lokal sysselsettingsgevinst på ca. 4 årsverk i utbygningsperioden. Kraftverket vil dessuten bidra til nasjonal kraftoppdekning.

Utbyggingskostnadene for Sennedalselva Kraftverk er beregnet til 35,3 mill kr, noe som gir en utbygningspris på 3,41 kr/kWh. Denne kostnad inkluderer foreløpig ikke eventuelt anleggsbidrag til netteier.

#### 2.4.4 Ulemper

Ulemper ved utbyggingen kan kort summeres ved at deler av anlegget ligger i urørt terreng og påvirker rike myrområder. Det er imidlertid svært lite ferdsel i området sommerstid, og vinterstid vil anlegget, unntatt kraftstasjonsbygg, være lite synlig for skigåere.

### 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

#### 2.5.1 Arealbruk

Det vil være viktig å begrense arealbruken spesielt over myrene, og dette er tatt hensyn til i tabell.

Tabell 1. Arealbeslag i da.

| Komponent                 | Permanent   | Midlertidig<br>(som tillegg) |
|---------------------------|-------------|------------------------------|
| Rørtrase                  | 12,0        | 4,0                          |
| Rigg, tipp og massetak    |             | 3,0                          |
| Neddemt område            | 1,0         |                              |
| Dammer og inntak          | 0,5         |                              |
| Overføring                |             |                              |
| Kraftstasjon              | 0,8         | 1,0                          |
| Veger, ny og oppgradering | 18,0        | 5,0                          |
| Kraftlinje (langs/i vei)  | 0           | 1,0                          |
| <b>Totalt</b>             | <b>33,3</b> | <b>14,0</b>                  |

#### 2.5.2 Eiendomsforhold

Hjemmelshavere til fall og grunn er angitt i tabell nedenfor. Alle berørte eiendommer ligger i Tromsø kommune.

| G.nr. | B.nr. | Hjemmelshavere pr. 2005 |
|-------|-------|-------------------------|
| 136   | 3     | Magnar Elvevoll         |
| 136   | 5     | Svein Myrvang           |
| 136   | 14    | Ole Myrvang             |
| 136   | 11,16 | Anita Bjerke            |
| 137   | 6     | John Sjursnes           |
| 137   | 2     | Torstein Slettnes       |
| 137   | 5,7   | Tor Ellingsen           |
| 137   | 14    | Roland Ellingsen        |
| 137   | 26    | Knut Sjursnes           |

Se for øvrig vedlegg 6

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### 2.6.1 Kommuneplan

Tiltaks- og influensområdet er i kommuneplanen for Tromsø avsatt som LNF-område. En konsesjon gir ikke automatisk tillatelse til endret arealbruk etter PBL, og det må derfor søkes dispensasjon fra arealdelen i Kommuneplanen hvis konsesjon gis.

### 2.6.2 Samlet plan for vassdrag

Utbygning av Sennedalselva er ikke behandlet i Samlet Plan.

### 2.6.3 Verneplaner, og andre offentlige planer

Sennedalselva er ikke et verna vassdrag. Nærmeste verna vassdrag er Breidvikelva som er nabofelt til Lavangselva i nordvest. Nærmeste verna områder er Lyngsalpan landskapsvernområde og Fauldalen naturreservat på østsiden av Sørfjorden, ca. 15 km fra Sennedalen. I områdene øst for Sørfjorden er det flere vernede vassdrag, Fauldalselva, Kvalvikelva og Lyngdalselva.

### 2.6.4 Nasjonale laksevassdrag

Sennedalselva er ikke et nasjonalt laksevassdrag, og omfattes ikke av forskrift i lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992.

### 2.6.5 INON

Tiltaket vil medføre et netto tap av INON-areal på 4,1 km<sup>2</sup>. Det vil bli omklassifisert 9 km<sup>2</sup> fra villmarksprega områder til INON-sone 1 og 10 km<sup>2</sup> fra INON-sone 1 til INON-sone 2.

Tabell 2 Tap av inngrepsfrie naturområder ved en utbygging av Sennedalselva kraftverk.

| INON sone              | Avstand til tyngre tekniske inngrep | Direkte tap <sup>1)</sup> | "Nedgradert" til lavere kategori | "Tilført" fra høyere kategori | Netto endring         |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Villmarksprega områder | >5 km                               | -                         | -9 km <sup>2</sup>               | --                            | - 9 km <sup>2</sup>   |
| Inngrepsfri sone 1     | 3-5 km                              | - 0,1 km <sup>2</sup>     | -10 km <sup>2</sup>              | + 9 km <sup>2</sup>           | -1,1 km <sup>2</sup>  |
| Inngrepsfri sone 2     | 1-3 km                              | - 4,0 km <sup>2</sup>     | -                                | +10 km <sup>2</sup>           | + 6,0 km <sup>2</sup> |
| Sum                    |                                     | -4,1 km <sup>2</sup>      | -                                | -                             | -4,1 km <sup>2</sup>  |

<sup>1)</sup> Angir direkte tap, dvs. areal som går fra en INON-kategori (villmarksprega områder, INON sone 1 eller INON sone 2) til å bli klassifisert som inngrepsnært areal (< 1 km fra tyngre tekniske inngrepet).

## **2.7                    Alternative utbyggingsløsninger**

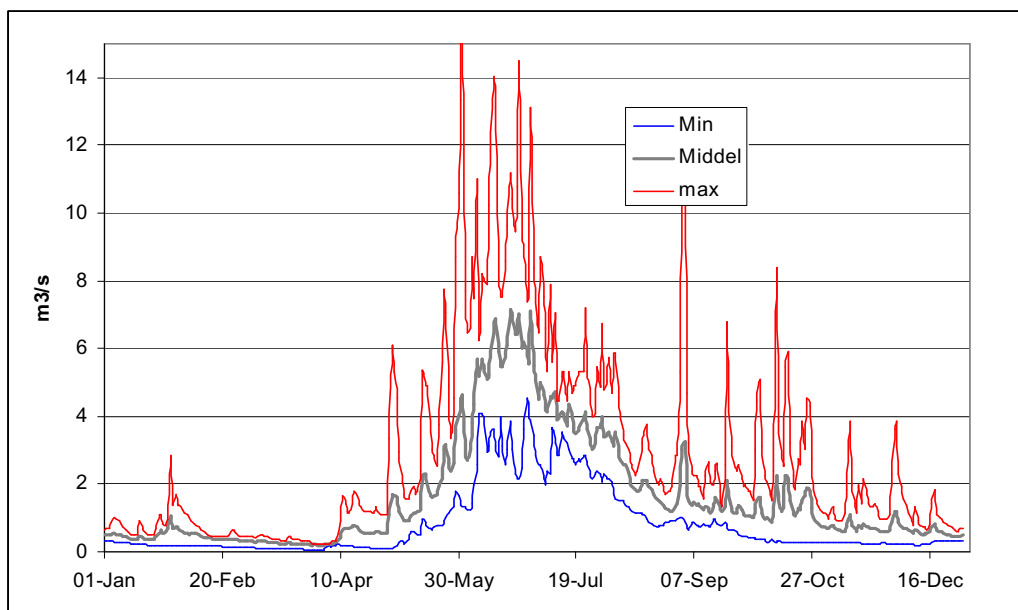
Det er valgt å ikke søke om andre alternative løsninger for dette prosjektet. Imidlertid vil det være mulig å utnytte mer fall nedstrøms i Lavangsdalen. Dette alternativ påvirker imidlertid mange flere grunneiere og gir økte konsekvenser for fisk og landskap.

Teknisk økonomisk ville prosjektet bli bedre dersom dammen flyttet noe lenger opp i vassdraget og den ble bygget for å regulere vannstanden i det store myrområdet. Det er valgt å se bort fra denne løsningen grunnet de miljømessige konsekvensene dette medfører for området.

### 3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

#### 3.1 Hydrologi

Vannføring i Sennedalselva er preget av høy vannføring gjennom våren og sommeren. Vannføringen om vinteren er normalt lav, med noen få unntak for regnflommer, som vist i graf nedenfor. Graf er basert på vannføringen for VM Skognes for perioden 1988-92.



Middelvannføring over året er 1,63 m<sup>3</sup>/s.

Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og kraftstasjonen. På denne strekningen vil vannføringen bli vesentlig redusert. Utenom flomperioden vil vannføring i den avledete strekningen bestå av vannføring fra restfeltet på ca 150 l/s ved kraftstasjonen, pluss minstevannføring sluppet fra inntaksdammen.

Vannføringen vil ikke bli påvirket i byggefasen.

Persentiler (5%) for år, sommer og vinter er gitt i tabell nedenfor, beregnet fra valgt representativt vannmerke skalert etter avrenning i normalperioden (61-90).

| TILSIG i l/s       | Fra<br>Manndalen<br>(72-01) | Fra Skognes<br>(88-92) |
|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| 5-persentil år     | 185                         | 153                    |
| 5-persentil sommer | 494                         | 584                    |
| 5-persentil vinter | 66                          | 46                     |

Det er normalt høy vannføring om sommeren, og 5-persentil blir høy. Foreslåtte minstevannføring er lavere en 5-persentil, men 400 l/s er en betydelig vannføring i elva. Det er foreslått å slippe sommervannføring fra 15. mai, noe som kan være før snøsmeltingen starter for fullt i feltet. Vårflommer

kommer oftest midt i juni, og som vist i tabell nedenfor kan en forvente at halvannen måned av en kort sommersesong har flomvannføring forbi anlegget.

Antall dager med vannføring større og mindre enn turbinslukeevne er beregnet som vist i tabell nedenfor. Tallene tar hensyn til minstevannføringen på 400 l/s om sommeren og 50 l/s om vinteren.

| <b>Fra VM Skognes (88-92)</b>                                | <b>Tørt år (88)</b> | <b>Middels år (90)</b> | <b>Vått år (89)</b> |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Antall dager større enn største slukeevne + minstevannføring | 30                  | 47                     | 66                  |
| Antall dager mindre enn minste slukeevne + minstevannføring  | 31                  | 4                      | 0                   |

| <b>Fra VM Manndalen (72-01)</b>                              | <b>Tørt år (94)</b> | <b>Middels år (83)</b> | <b>Vått år (00)</b> |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Antall dager større enn største slukeevne + minstevannføring | 28                  | 47                     | 68                  |
| Antall dager mindre enn minste slukeevne + minstevannføring  | 44                  | 0                      | 0                   |

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Prosjektet har ingen reguleringsmagasin og dermed er det ikke forventet noen vesentlige endringer i isforhold, vanntemperatur, eller risiko for frostrøyk og andre lokale klimaendringer. Det gjelder både byggefasen og driftsfasen.

### 3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Ettersom vannføring synker forventes grunnvannstanden å synke svært lokalt rundt bekkeløpet. Elva går bratt ned til fjorden og har liten betydning på grunnvannsnivået i området. Kraftverket kan ha en positiv virkning for flom og erosjonsfare langsetter bekken dersom stasjonen er i drift. Stasjonens slukeevne er imidlertid liten i forhold til forventet maksimal flomvannføring så virkningen av utbyggingen på flomvannstander eller erosjonsfare i eventuelle erosjonsutsatte områder er marginal. Sedimenttransport henger sammen med flomvannføringer og tilsvarende små endringer forventes.

Følgende typiske flomvannføringer fra nærliggende felt benyttes for å vurdere flomvannføring i Sennedalselva.

| VM                     | Døgnmiddel vf.<br>m <sup>3</sup> /s | Flom i m <sup>3</sup> /s<br>(døgnmiddel) | Dato           |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
| <b>Skognes (max)</b>   |                                     | 29                                       | 1. juni 1992   |
| Middel                 | 3,05                                | 24                                       | 1988-1992      |
| <b>Manndalen (max)</b> |                                     | 94                                       | 12. juli 1993  |
| *                      |                                     | 76                                       | 14. juni 1992* |
| Middel                 | 5,63                                | 59                                       | 1972-2001      |
| Middel                 |                                     | 68                                       | 1988-1992      |

\* Flomtopp i Manndalen kommer noe senere enn på Skognes

En enkel frekvensanalyse basert på den lengre dataserien (30 år) for Manndalen gir følgende døgnmiddelflommer:

| Døgnmiddelverdier<br>i m <sup>3</sup> /s | 100-års flom | 500-års flom |
|------------------------------------------|--------------|--------------|
| Manndalen                                | 115          | 138          |
| Sennedalselva                            | 35           | 40           |

Momentanflommer kan for småfelt være minst 50 % høyere, men pga. de store myr og tjernområdene oppstrøms inntak, vil det bli betydelig demping av flommer, og en antar at momentanflommene er 30-40 % høyere.

### 3.4

#### Biologisk mangfold og verneinteresser

Det ble under befaring registrert to naturtyper, hvorav *kroksjøer*, *flomdammer* og *meanderende elveparti* med utforming *gamle*, *mindre flompåvirkede kroksjøer* og *dammer* regnes å ligge utenfor influensområdet. Denne ligger oppstrøms inntaket, og omfatter et ganske tydelig avgrenset parti av elva der denne renner rolig og meanderer over et myr- og våtmarkslandskap. Deler av et forgreinet elveløp i overkant er trolig også naturlig å inkludere i lokaliteten. Etter et kort stilleflytende elveparti i nedkant er det ganske brå overgang til rasktstrømmende elv nedover i dalen. Vegetasjons- og artsregistreringer ble ikke utført. Det står trolig mest bjørkeskog i og inntil lokaliteten, men det bør også være innslag av vierkratt her. Vegetasjonen i vannene ble ikke nærmere studert, men det på avstand så ut til å være mest fattige til svakt intermediære myrer, med flaskestarr o.l. Kulturpåvirkning er lite kjent, men området virker ganske upåvirket og intakt. Området har trolig verdier for vilt, blant annet som hekkeplass for våtmarksfugl. Lokaliteten er under tvil vurdert å ha regional verdi (B), men kan tenkes å heller skulle være vurdert som C avhengig av hvor vidt det finnes en del mer artsrike og verdifulle rikmyrer i lavereliggende strøk i regionen. Naturtypen antas å forbli uberørt med forbehold om at inntaksdammen etableres langt nok ned i elva til å unngå flommer ut over området.

Den andre registrerte naturtypen er *rikmyr* med utforming *middels rik fastmattemyr*. Lokaliteten omfatter partier med rike bakkemyrer på sørsiden av Sennedalselva, nær samløpet med Vasselva. Av praktiske årsaker er mindre partier med bjørkeskog (primært høgstaudebjørkeskog) inkludert i lokaliteten. De øvre delene av hovedmyra er av fattig karakter og er derfor ikke inkludert i lokaliteten. For øvrig grenser den mot skog på alle kanter. Vegetasjonen er hovedsakelig fastmattemyr, og innenfor avgrenset lokalitet er denne for det meste av middelsrik karakter. Innslag av intermediær og dels myr av fattig

karakter finnes også. I tillegg renner enkelte små bekkesig ned gjennom myra, til dels med tendenser til kildepreget vegetasjon. Området virker lite kulturpåvirket, uten spor etter kjøretøy eller grøfting. Skogen rundt er middelaldrende, uten spor etter hogst i nyere tid. De registrerte artene var typisk for en middels rik myr. Rikmyra er sårbar for grøfting og andre direkte inngrep.

Det er ikke registrert rødlistede arter i influensområdet, men artene trepiplerke og løvsanger oppført på Bern-konvensjonens liste II ble observert.

Tiltaket medfører en netto endring på  $-4,1 \text{ km}^2$  av inngrepsfritt areal. I dette ligger en omklassifisering av både villmarksprega områder og INON 2 areal.

For en mer utfyllende beskrivelse henvises det til miljøvurderingen (vedlegg 8).

Samlet sett vurderes tiltaket å få *middels negativ konsekvens* (--) for biologisk mangfold og verneinteresser.

### 3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Det er sannsynligvis ingen oppgang av anadrom fisk i influensområdet. Forholdene med stri vannføring og grovt bunnsubstrat (berg og grov stein) tilsier at gyteforholdene er dårlige i elva. Lavangselva skal ha et anadromt strekk, men det foreligger etter vår kjennskap ingen offisielle opplysninger om dette. Det antas at trivielle bunndyrsformer er til stede, og at det kan være en stedegen bekkørrepopulasjon.

For en mer utfyllende vurdering henvises det til miljøvurderingen (vedlegg 8).

Konsekvensen for fisk og ferskvannsbiologi forventes å være *ubetydelig til liten negativ* (0/-) ved en realisering av tiltaket.

### 3.6 Flora og fauna

Tiltaket ligger i svakt oseanisk seksjon (O1), i nordboreal sone. Berggrunnen i øvre del av tiltaket består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt. Disse er baserike bergarter omdannet under den kaledonske fjellkjedefoldningen. Om lag midtveis mellom inntak og kraftstasjon er det innslag av kalkspatmarmor og dolomittmarmor. I nedre del av tiltaket inngår fyllitt/glimmerskifer. Berggrunnen er derfor næringsrik og lett forvitrelig. Vegetasjonen i området er lite variert, og består hovedsakelig av myr (mest fattig) øst for elva og bjørkeskog av ulik utforming og rikhet langs begge sider av elveløpet. På nordsiden vokser denne skogen oppover langs rasmarene. Oppstrøms inntaket finnes naturtypen kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti; og på sørsiden av elva i nedre del av tiltaksområdet et parti rikmyr. På løsmasseryggen rett på sørøstsiden av planlagt inntaksdam er det innslag av litt åpen fattig fjellhei. På motsatt side av elva er vegetasjonen åpen på grunn av regelmessige snøras, men noe mer rik med innslag av en del storbregneenger og tendenser til snøleiesamfunn.

Fuglefaunaen virker jevnt over triviell. Det ble ikke observert fossefall langs elva. Næringsforholdene burde være gode nok, men det er mulig at dårlig forekomst av egnede hekkplasser gjør elva mindre viktig for arten. På bakkemyrene var det lite våtmarksfugl å se. Det er potensial for hekking av enkeltbekkasin her. En småspove ble hørt, men så ikke ut til å ha tilknytting til myrene, men muligens hekker arten i våtmarksområdet som dannes der elva meandrerer ovenfor planlagt inntaksdam. Dette området bør også være egnet for andre våtmarksfugler, både vadere og ender. I skogen ble bare vanlige arter som løvsanger, rødvingetrost, gråtrost, trepiplerke, gjøk og bjørkefink registrert. Utenfor tiltaks- og influensområdet er det registrert blant annet

leveområde for orrfugl, yngleområde for ærfugl, og yngleområder for rev. Området mellom inntak og kraftstasjon er registrert som beiteområde for elg.

### 3.7

#### Landskap

Landskapet er variert og går fra fjord til fjell. Tiltaket ligger i et skogsområde omkranset av bratte tinder på over 1000 m. Inntaket ligger like nedstrøms et slett våtmarksområde i en U-dal mellom toppene hvor Sennedalselva har meandret og dannet kroksjøer. Like oppstrøms inntaket har elva gravd seg igjennom en stor morenerygg som strekker seg sørøstover. Nedover dalen har elva gravd seg ned i løsmassene og dannet en markert kant langs sørsiden. På nordsiden av elva øverst i tiltaksområdet finnes rasmarker. Sør for elva ligger store myrområder hvor deler av rørgata planlegges nedgravd. Noe oppstrøms kraftstasjonsområdet løper Sennedalselva sammen med Vasselva som kommer fra et daldrag nordafor. Herfra går vassdraget under navnet Lavangselva ut i Sørfjorden. Elva selv har høy og stabil vannføring, men er uten vesentlige estetiske kvaliteter som fosser mv. Influensområdet oppleves som relativt uberørt, men det finnes inngrep i form av bebyggelse om lag 200 m øst for kraftstasjonen, i tillegg til at det går en traktorvei inn mot tiltaksområdet. Det ligger også en liten jakthytte ved elva i influensområdet. Elva er ikke synlig fra bebyggelsen ved Sørfjorden eller Fv51 som går fra Rv91 ned til Sørfjorden. Også i Lavangsdalen og Sennedalen innenfor tiltaksområdet er elva på grunn av vegetasjon relativt lite synlig.

Tiltaket vil medføre redusert vannføring mellom inntak og kraftstasjon. Dette vil forringe opplevelseskvaliteten av ei elv som i dag har god vannføring. Omfanget vil imidlertid begrenses av at elva er lite synlig fra bebygde områder. Dersom inntaksdammen etableres for høyt opp vil det være fare for flom over våtmarksområdet oppstrøms ved snøras eller perioder med isopphopning i dammen. Dette kan medføre erosjon og ødeleggelse av de eksisterende landskaps- og vegetasjonselementene. Rørgaten vil stedvis graves ned i et myrområde og kan gi permanente sår i landskapet. Også anleggsarbeidet i myrområdet kan gi sår i vegetasjonen det i beste fall vil ta svært lang tid før forsvinner. Myr er svært sårbart for inngrep som kan endre de naturlige dreneringsprosessene og dermed på sikt også endre vegetasjons-sammensetning. Fra et landskapsmessig perspektiv vil det være bedre dess mindre rørgata kommer i berøring med myra. Veien vil anlegges på sørsiden av Sennedalselva/vestsiden av Lavangselva. En permanent anleggsvei langs rørgata igjennom åpne myrområder opp til inntaket vil være godt synlig i landskapet og kan drenere og endre vegetasjonen i myrene. Fra kraftstasjonen og ned til eksisterende traktorvei vil veien for det meste gå igjennom skog og være mindre synlig. Kraftstasjonen blir liggende nede ved elva i skog, og vil dermed være lite synlig dersom omkringliggende skog bevares.

For en mer utfyllende beskrivelse og bilder henvises det til miljøvurderingen (vedlegg 8).

*Tiltaket forventes å få middels negativ konsekvens (--) for landskap.*

### 3.8

#### Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke registrert noen automatisk fredede kulturminner eller gjenstander innenfor tiltaks- og influensområdet. Grunneier er heller ikke kjent med funn av interesse. Noen hundre meter nord for Sennedalselva, ved Vasselva, er det registrert et automatisk fredet bosettings-/aktivitetsområde. Nede i bebyggelsen ved utløpet av Lavangselva i Sørfjorden er det registrert flere automatisk fredede kulturminner. Det foreligger heller ingen opplysninger om kvaliteter

knyttet til kulturmiljø. Området virker lite kulturpåvirket ut over skogsbilveien inn og noen stier.

Det henvises til miljøvurderingen (vedlegg 8) for en mer utfyllende omtale.

*Tiltaket forventes å få ubetydelig konsekvens (0) for kulturminner og kulturmiljø.*

### 3.9

#### Landbruk

Det finnes ikke dyrka mark i influensområdet. Med unntak av reinsdyr slippes ikke beitedyr i influensområdet. Skogen er hovedsakelig skrinnsbjørkeskog, og klassifisert å stort sett være av middels bonitet eller uproduktiv (Norsk institutt for skog og landskap 2007b). Det er i følge grunneier ingen hogst. En realisering av tiltaket vil medføre noe hogst i nedre del av rørgata, kraftstasjonsområdet og atkomstveien til kraftstasjonen. Det er imidlertid ingen skogsdrift per i dag, og potensialet for dette er begrenset. Rørgata vil med lav høyde over havet revegeteres, slik at eventuelle framtidige beiteinteresser blir lite berørt. En utbygging vil gi økte inntekter til grunneierne, noe som utvilsomt vil bidra til å styrke inntektsgrunnlaget til gårdsbrukene som fortsatt er i drift.

*Tiltaket forventes å få liten positiv konsekvens (+) for landbruk.*

### 3.10

#### Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

En av grunneierene står for det eneste uttaket av drikkevann fra Sennedalselva. Dette uttaket er nede ved fjorden. Det er ellers ingen kjente vannuttak. Det er ingen antropogene utslipp innenfor tiltaks- og influensområdet med unntak av mulige utslipp fra beitedyr. Uttaket av drikkevann kan skje som før ettersom vannføringen i det aktuelle uttaksområdet vil være den samme som før utbyggingen. Ved redusert vannføring i elver kan vannkvaliteten endres som følge av at det relative bidraget av uønskede kjemikalier øker. Det er imidlertid ingen utslipp og ingen vannforsynings- eller resipientinteresser innenfor tiltaks- og influensområdet. Det ventes ikke at vannkvaliteten vil endres i særlig grad.

*Tiltaket forventes å få ubetydelig konsekvens (0) for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser.*

### 3.11

#### Brukerinteresser/friluftsliv

Området har stor landskapsmessig variasjon og fine turmuligheter. Det foregår noe jakt i området, men det er ellers etter foreliggende opplysninger lite ferdsel. Tiltaket vil i noe grad forringe opplevelseskvaliteten av elva ved redusert vannføring. I tillegg vil etablering av atkomstvei til inntaket på sørsiden og etablering av rørgatetrase gi permanente sår blant annet i myrområdene på samme side. Kraftstasjonen og atkomstveien til denne vil være mer skjult av vegetasjon.

For en mer utfyllende omtale henvises det til miljøvurderingen (vedlegg 8).

*Tiltaket forventes å få en liten negativ (-) konsekvens for brukerinteresser/friluftsliv.*

### 3.12

#### Samiske interesser

Det foreligger ikke opplysninger om samiske kulturminner, og det er heller ikke kjent at det skal være andre samiske interesser i området.

*Konsekvensen vurderes derfor som ubetydelig (0).*

### 3.13 Reindriftsinteresser

Tiltaks og influensområdet ligger i Andersdalen/Storheimen/Stuoranjarga reinbeitedistrikt, og reinbeitedistriktet har vært kontaktet for å innhente informasjon. Området brukes til sommer- og høstbeite. Ifølge kart fra Reindriftsforvaltningen krysser en drivingslei Sennedalselva. I følge opplysninger fra reinbeitedistriktet kan elva krysses flere steder, vinterstid regulert av isforhold. Det skal i de senere år ha vært færre flyttinger enn tidligere. Rørgater graves ned, og vil ikke komme i konflikt med drivingsleia. Veiene vil trolig ikke medføre økt ferdsel i området. Dersom kraftstasjonen ligger nær en viktig drivingslei kan støy fra turbinen skape noe problem under flytting. Driften av kraftstasjonen kan i imidlertid tilpasses perioder hvor flytting er aktuelt. Det vil tapes beiteareal til veibygging, mens rørgatetraseen vil revegeteres etter noen år. Støy vil kunne medføre at reinen skyr kraftstasjonsområdet. Da elva kan krysses på flere steder kan imidlertid dette problemet trolig omgås. Støy under anleggsperioden kan medføre at reinen skyr under anleggsperioden.

*Tiltaket vurderes å få en liten negativ konsekvens (-) for reindriftsinteresser.*

### 3.14 Samfunnsmessige virkninger

En utbygging vil føre til noe ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester i prosjektområdet og i kommunen generelt. Basert på tidligere undersøkelser kan den lokale verdiskapningen av dette prosjektet anslås til ca. 35-40 millioner kroner.

Fallrettshaverne er bosatt i Tromsø kommune. Dette medfører at 13,2 % av skatteinntektene fra grunneierne vil gå til kommunen, samtidig som fylkeskommunen og staten får 14,8 %. I tillegg vil Tromsø, som har innført eiendomsskatt for næringsbygg, kunne kreve inn inntil 0,7% av lignet prosjektverdi hvert år. Prosjektet vil medføre ca. 10 årsverk i anleggsperioden og inntil 1/3 varige årsverk som følge av daglig drift.

Samlet vurderes tiltaket å ha *liten positiv konsekvens (+)* for lokalsamfunnet.

### 3.15 Konsekvenser av elektriske anlegg

Ettersom det planlegges lagt kabel fra kraftstasjonen og fram til eksisterende 22 kV linje, vil elektriske anlegg ikke ha konsekvenser.

### 3.16 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsløsninger

Det foreligger ingen alternative utbyggingsløsninger.

## 4 AVBØTENDE TILTAK

### 4.1 Generelt

Utnyttelsen av vassdrag til kraftutbygging medfører ofte endrede betingelser for livet i vassdraget og bruksinteressene langs det aktuelle vassdragsavsnitt. Det er derfor av betydning at det tas miljøhensyn både i planleggings-, bygge- og driftsfasen ved at det spesifiseres ulike miljøtiltak for tidlig å fremme de naturlige prosesser i vassdraget som å forbedre landskapsbildet og vassdragsmiljøet generelt og ivareta mangfoldet i vassdraget.

Avbøtende tiltak er kommentert i detalj i Vedlegg 8.

### 4.2 Minstevannføring

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer.

I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i Sennedalselva med tanke på ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

*Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++)*

| Fagområde/tema                | Behov for minstevannføring |
|-------------------------------|----------------------------|
| Biologisk mangfold            | +                          |
| Fisk og ferskvannsbiologi     | +                          |
| Landskap                      | ++                         |
| Kulturminner/kulturmiljø      | 0                          |
| Landbruk                      | 0                          |
| Friluftsliv/brukerinteresser  | +(+)                       |
| Vannkvalitet/vannforsyning    | 0                          |
| Grunnvann                     | ++                         |
| Andre samfunnsmessige forhold | 0                          |

Det er i første rekke landskaps- og friluftslivshensyn som krever opprettholdelse av en minstevannføring i Sennedalselva. Elva er i dag karakterisert ved en høy og stabil vannføring. Selv om den berørte strekningen for en stor del er skjult på grunn av vegetasjon og topografi er elva et viktig element i landskapet ved å gi det liv. I tillegg vil grunnvannsnivået synke ved redusert vannføring, slik at det i dette henseendet er formålstjenlig å opprettholde en minstevannføring i forhold til blant annet vannspeilet i myrområdene. Det må imidlertid bemerkes at det ikke er kjent i hvilken grad elva har betydning for vannspeilet. Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde en viss populasjonsstørrelse av bunndyrsformer og eventuell stedegen ørret.

Det foreslås å slippe minstevannføring med 400 l/s om sommerne og 50 l/s om vinteren. Produksjonsmessige konsekvenser av minstevannslipping er omtalt i kap. 2.4.

### 4.3 Anleggstekniske innretninger og anleggsperiode

For å unngå forstyrrelser i hekketiden for eventuell fugl tilknyttet våtmarksområdet nordvest for inntaket bør anleggsperioden i øvre del av tiltaksområdet ikke legges til vår/forsommer.

Legging av rør bør utføres med omhu slik at en unngår skjemmende sår i terrenget. Dette gjelder særlig i myrområdene. Det beste vil være å unngå direkte inngrep i myrområdet avgrenset som naturtypelokalitet. Det anbefales at rørgatetraseen lages så smal som mulig og arronderes etter avslutning. Videre bør vegetasjonsmasser og toppdekke tas vare på og lagres inntil de kan tilbakeføres etter nedlegging av rørgate. Etablering av atkomsvei til inntaket bør gjøres så smal som mulig og helst legges utenfor det avgrensede myrområdet. Etablering av veg igjennom dette området kan endre de naturlige dreneringsprosessene og føre til at vegetativ karakter endres nedenfor vegen. Dersom vei og rørgater likevel etableres i myrområdet bør stikkrenner legges ned i alle markerte vannsig og søkk.

Rigg og lagringsplass bør ikke berøre moreneryggen i øvre del av planområdet.

Se forøvrig eget avsnitt om vegetasjonsetablering og landskapspleie.

### 4.4 Vegetasjonsetablering og landskapspleie

#### 4.4.1 *Massetak*

Et eventuelt massetak bør anlegges der landskapet er noe skjermet av skog, og nær anleggsområdet for å begrense inngrepets utstrekning. Eventuelt kan massetaket etableres der en hel terrengformasjon kan fjernes. Dersom noe av terrengformasjonen gjenstår er det viktig at skråningen ikke blir brattere enn 1:3 til 1:4. Moreneryggen ved inntaket bør ikke benyttes til masseuttak. Det må videre iverksette erosjonsdempende tiltak som grøfting i overkant og revegetering av massetaket.

#### 4.4.2 Revegetering

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, herunder rørgatetrase, veiskråninger, riggområde m.m. Tiltaket bør normalt ta utgangspunkt i naturlig omkringliggende vegetasjon. Det er viktig å unngå arter eller sorter som ikke naturlig forekommer i området. En god vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Vegetasjonen kan også være viktig for å begrense erosjon og utglidning av løsmasser.

Generelt anbefales det å planlegge tiltaket slik at behovet for vegetasjonsetablering minimeres. Den naturlige vegetasjonen i et område er tilpasset forholdene på stedet. De viktigste parameterne er høyde over havet, fuktighetsforhold, vekstmasser, topografi, tykkelse på snødekke, vind, solinnstråling m.v. Det bør legges opp til å få etablert vegetasjon som er mest mulig lik naturlig forekommende vegetasjon i området. Eventuell såing og planting bør utføres slik at det legges til rette for innvandring av stedegen vegetasjon mens plantene som ble sådd/plantet etter hvert dør ut.

Et langt og smalt vegetasjonsløst område (f.eks. en rørledningstrasé) vil ha kort spredningsvei fra omkringliggende vegetasjon. Naturlig revegetering vil her gå raskere enn om tilsvarende areal har en kvadratisk form (f.eks. en tipp). Behovet for å gå inn med omfattende såing/planting vil derfor normalt være mindre ved langstrakte inngrep. Det kan imidlertid være nødvendig med fysiske

tiltak som harving eller annen jordbearbeiding i overflaten for å legge til rette for naturlig innvandring av arter fra omkringliggende områder.

Avdekningsmasser er en ressurs som bør tas vare på og benyttes i revegeteringen. En god forvaltning og bruk av avdekningsmassene er som regel den rimeligste metoden å revegetere på. Massene inneholder ofte en frøreserve samt levende plantemateriale fra den naturlige vegetasjonen. Avdekningsmasser bør derfor lagres i lave ranker og brukes til revegetering så raskt som mulig. Dette for å bidra til at mest mulig av frø og plantemateriale overlever mellomlagringen og kan bidra til revegeteringen.

Forholdene for naturlig gjenvekst er god siden aktuelt revegeteringsområde ligger i skog og med relativt lav høyde over havet. Dersom avdekningsmassene behandles med omhu og legges tilbake som toppdekke vil naturlig vegetasjonsetablering være å foretrekke. Aktive tiltak som planting/tilsåing vil da ikke være like nødvendig.

#### **4.5 Avfall og forurensning**

Ved bygging, drift og vedlikehold av kraftverk skal avfallshåndtering og tiltak mot forurensning være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Et standardvilkår i nyere konsesjoner er at utbygger plikter å foreta en forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Det anbefales at alt avfall fjernes og bringes ut av området og ikke deponeres på stedet. Avfall bør ikke deponeres ved moreneryggen i øvre del.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i dette tilfellet i hovedsak knyttet til 1) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 2) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute. Lagring bør skje i sikker avstand fra elva og myrområdene slik at eventuelle utslipp ikke kommer ut i elv og fjord.

#### **4.6 Etablering av trygge reirplasser for fossefall (rugekasser)**

Etablering av trygge reirplasser vil være et billig og effektivt avbøtende tiltak i forbindelse med bygging av småkraftverk. Reirkasser kan henges opp langs den berørte elvestrekningen, fortrinnsvis på store steiner ute i elveløpet (det er viktig at kassene henger over rennende vann) i områder med stryk og mindre fosser.

## **5 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING**

Ut fra eksisterende kunnskap om den berørte elvestrekningen og tilgrensende områder, kan vi ikke se at det er behov for videre undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med det planlagte tiltaket. Vi mener tiltaket skulle være tilstrekkelig opplyst til at konsesjonsspørsmålet kan avgjøres.

## **6 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA**

Følgende informasjon er benyttet:

- NVE Atlas
- Hydrologiske vannmerkedata fra NVE.
- N5, Økonomiske kart og N50-kart fra Statens kartverk
- NVEs kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk (1/2005)
- NVEs kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk (2/2005)
- Kommunal reguleringsplan

Muntlige referanser:

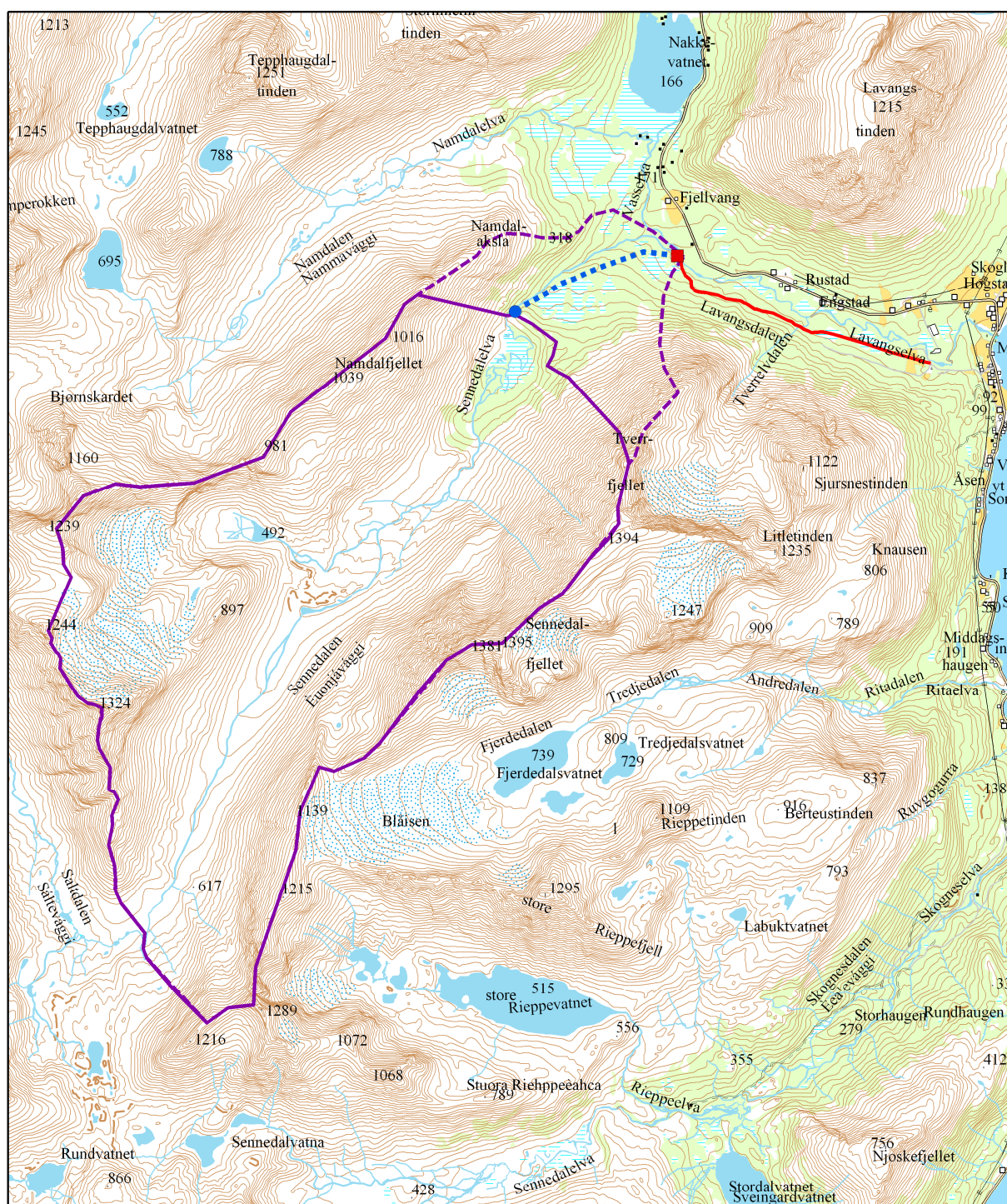
Grunneierne:      Magnar Elvevoll  
                         Svein Myrvang  
                         John Sjursnes  
                         Roland Ellingsen

Referanser for Miljøvurdering er gitt i Vedlegg 8.

## VEDLEGG 0: Oversiktskart med plassering av tiltaket



## VEDLEGG 1: Oversiktskart med nedbørfelt

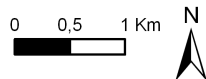


## Tegnforklaring

- Inntak
- Kraftstasjon
- Anleggsvei
- .... Rørgate

## Nedbørfelt

- Inntak
- Restfelt



## Sennedalselva Kraftverk

Søker:

småkraft®

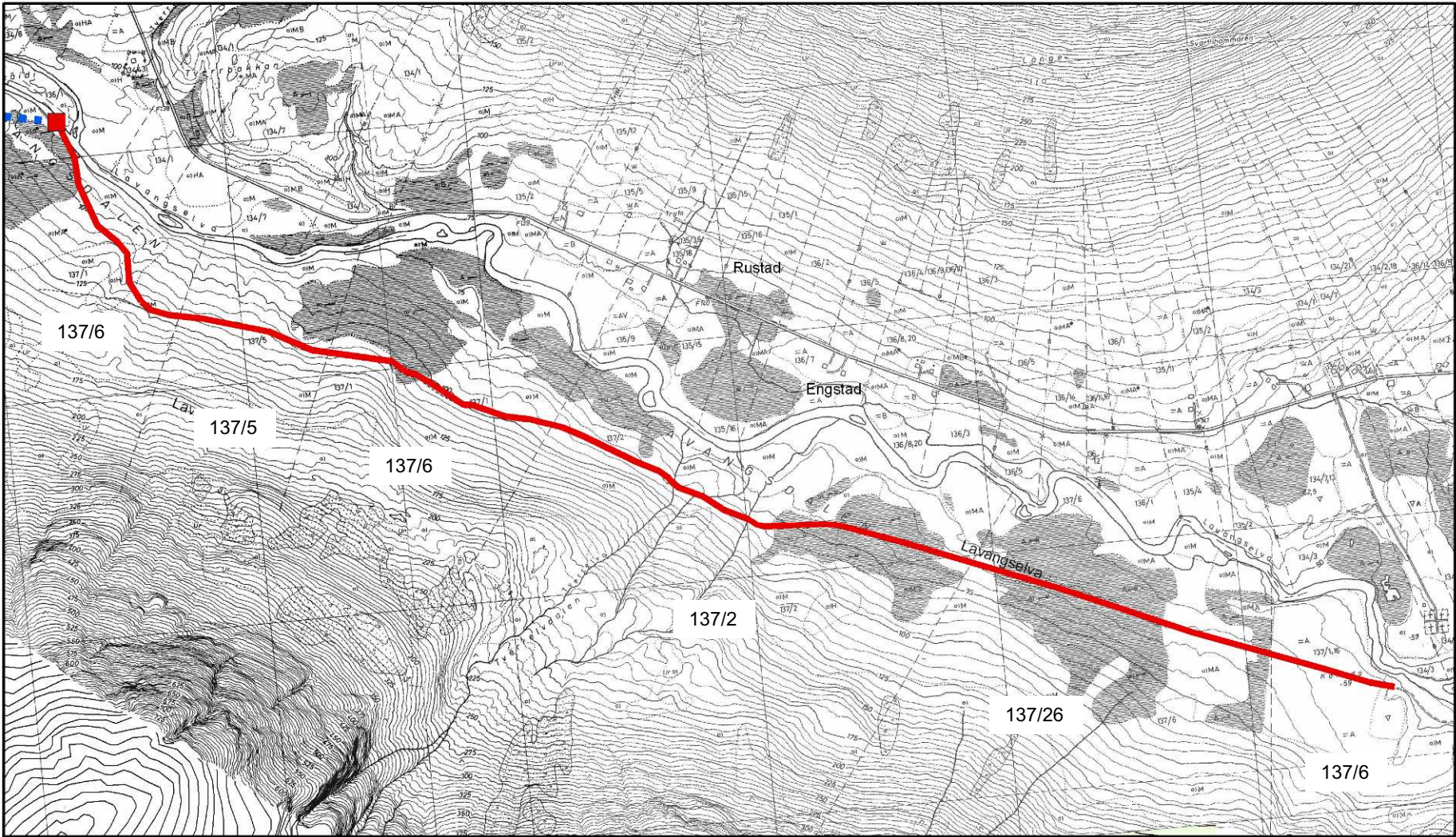
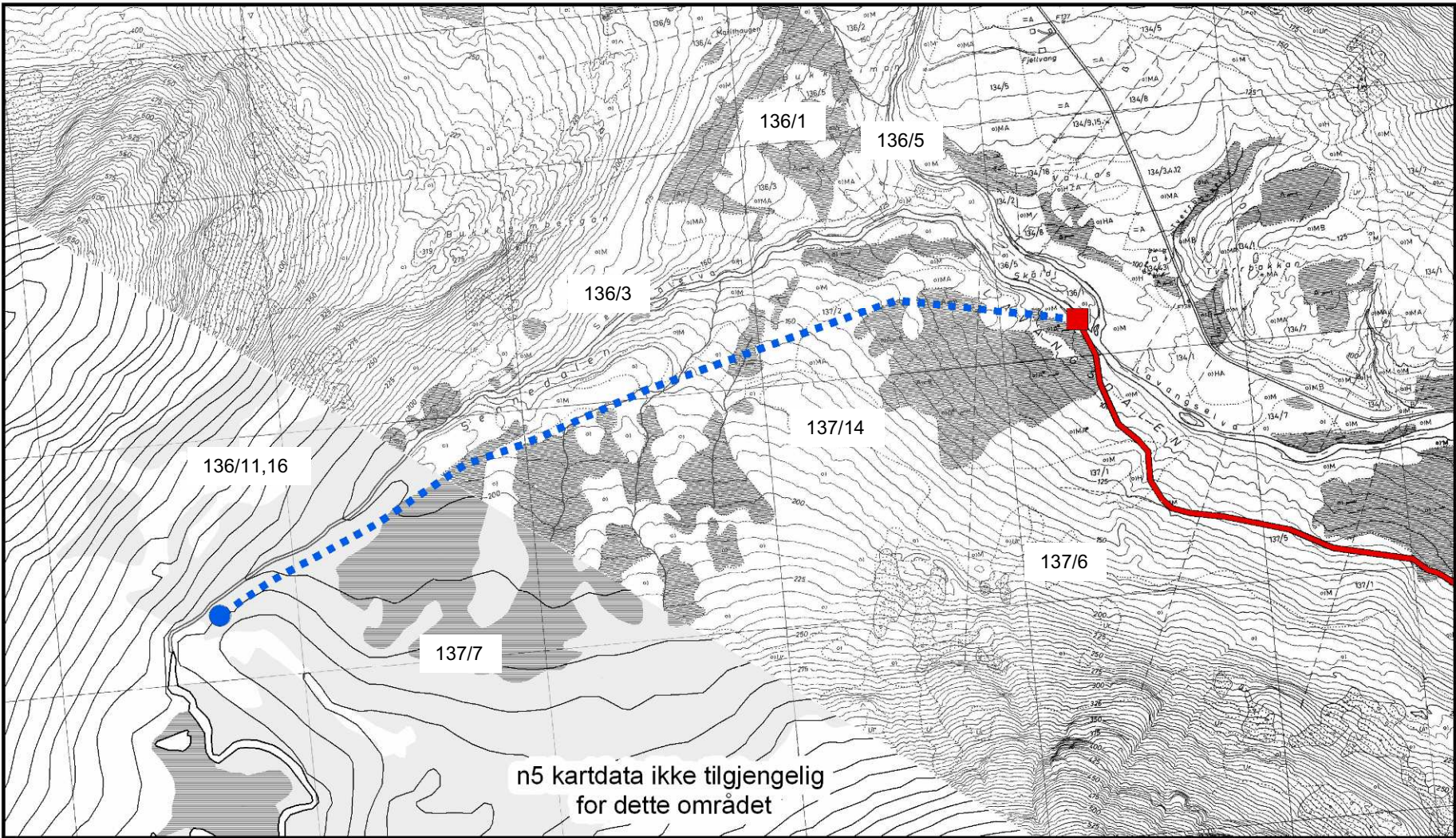
Kartgrunnlag:

N50 data

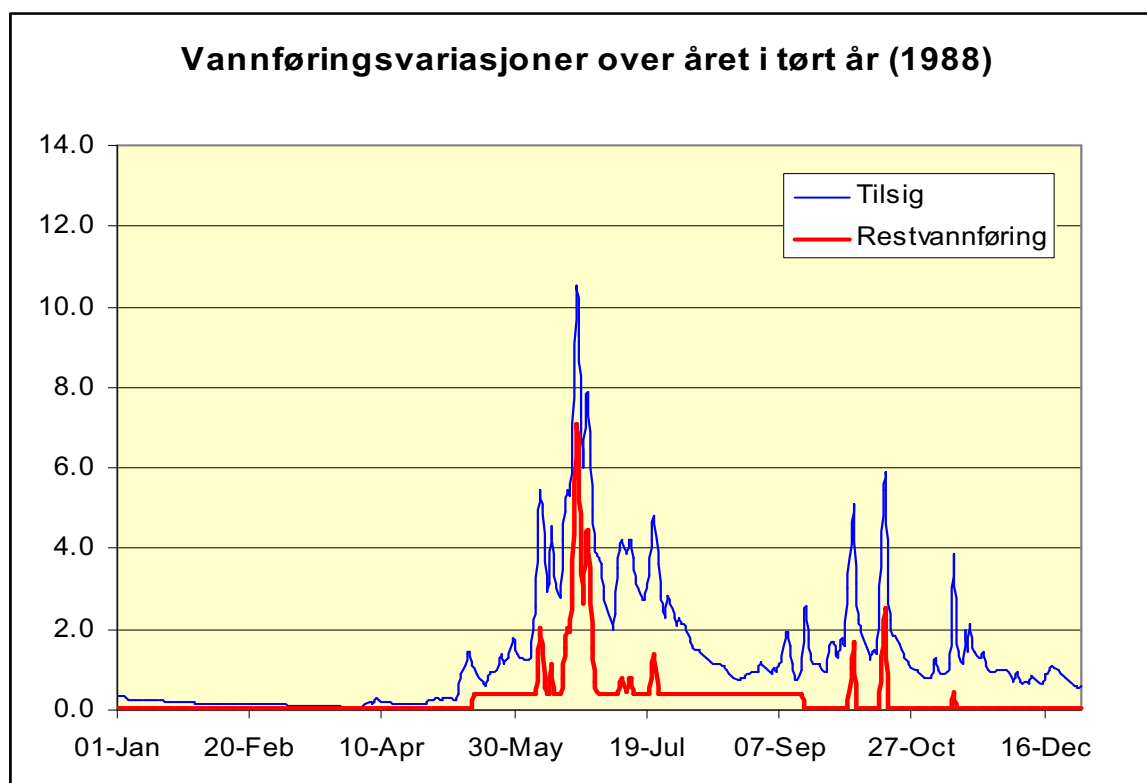
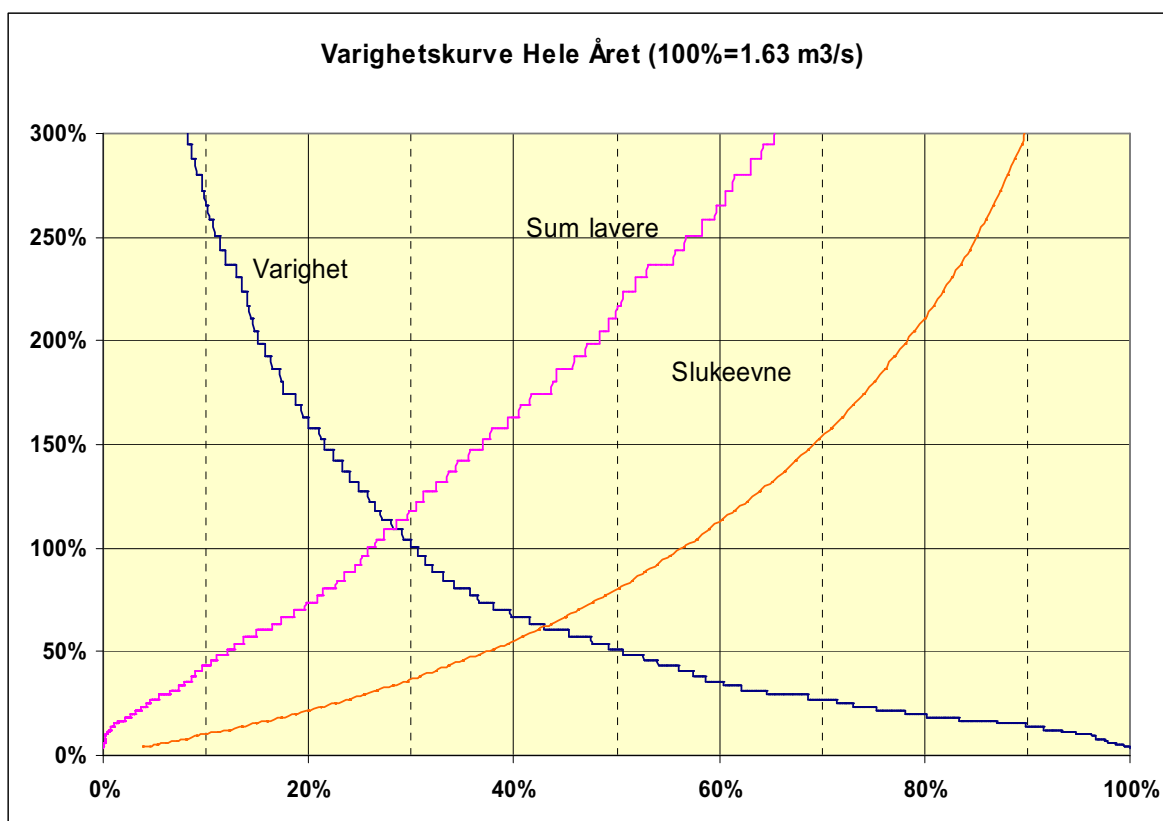
Kart utarbeidet av:

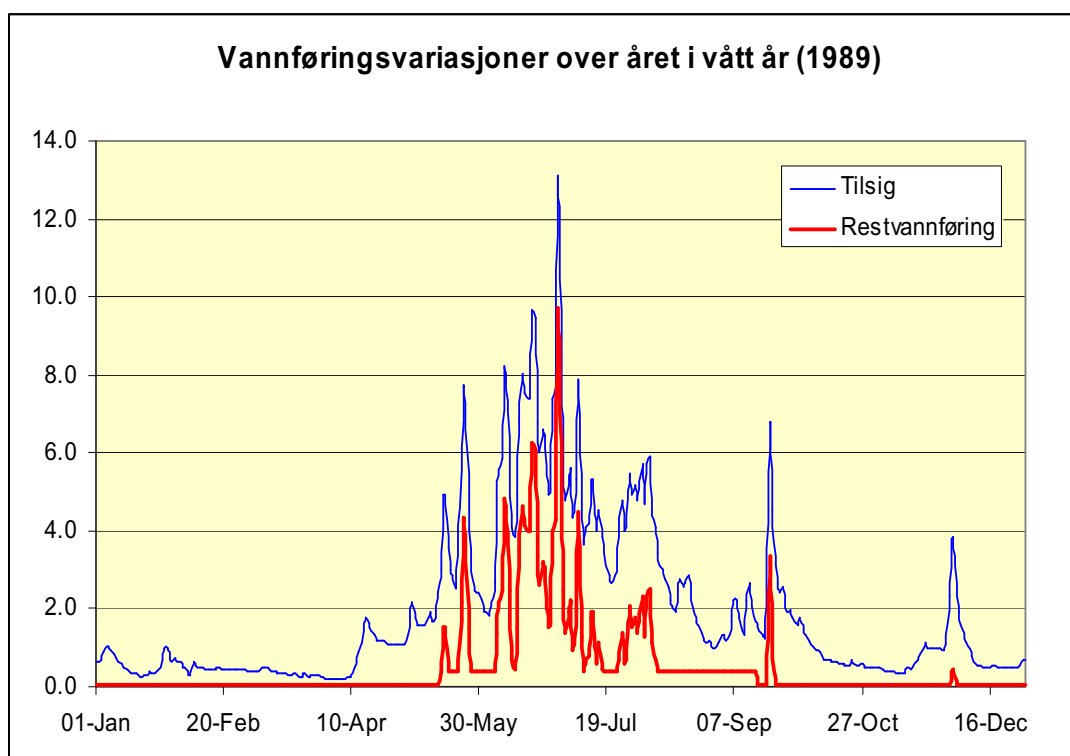
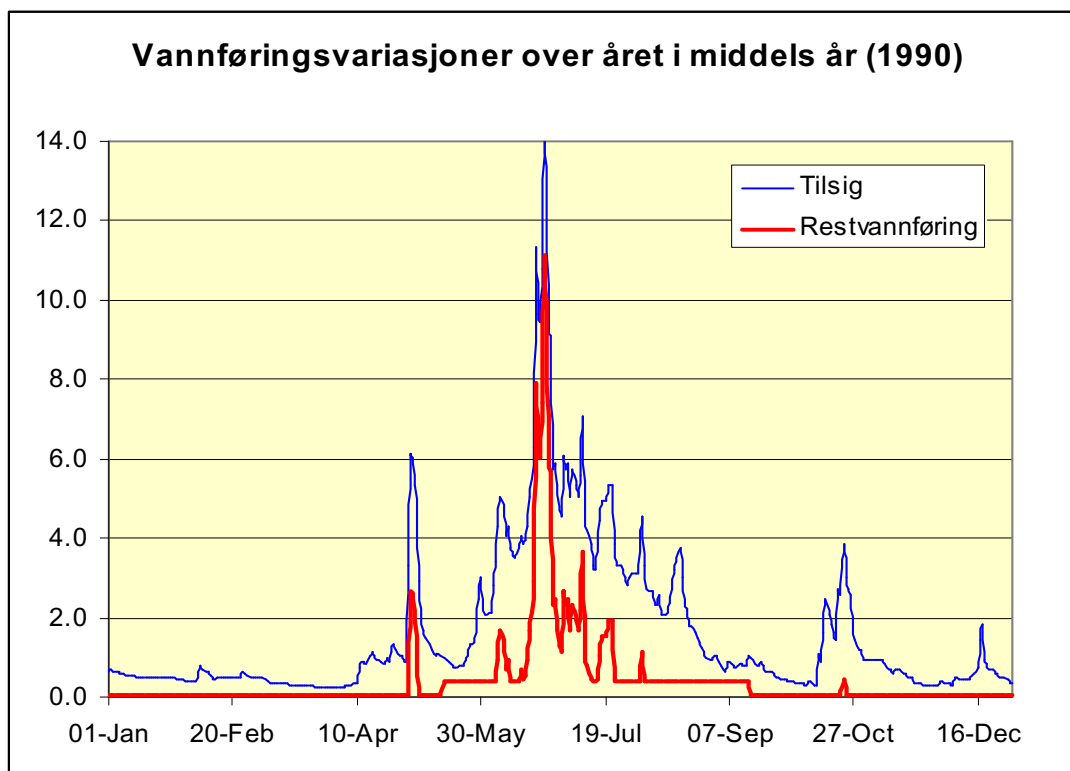
Multiconsult AS,  
Postboks 280, 1401 Ski  
22. november 2007

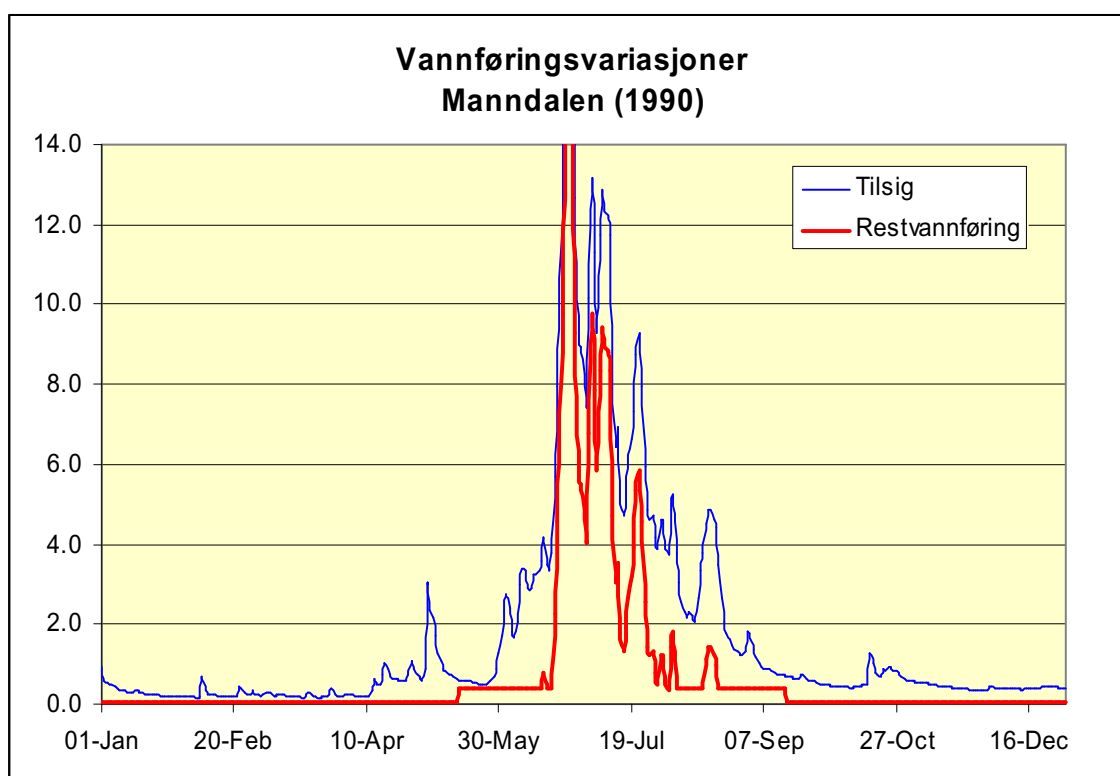
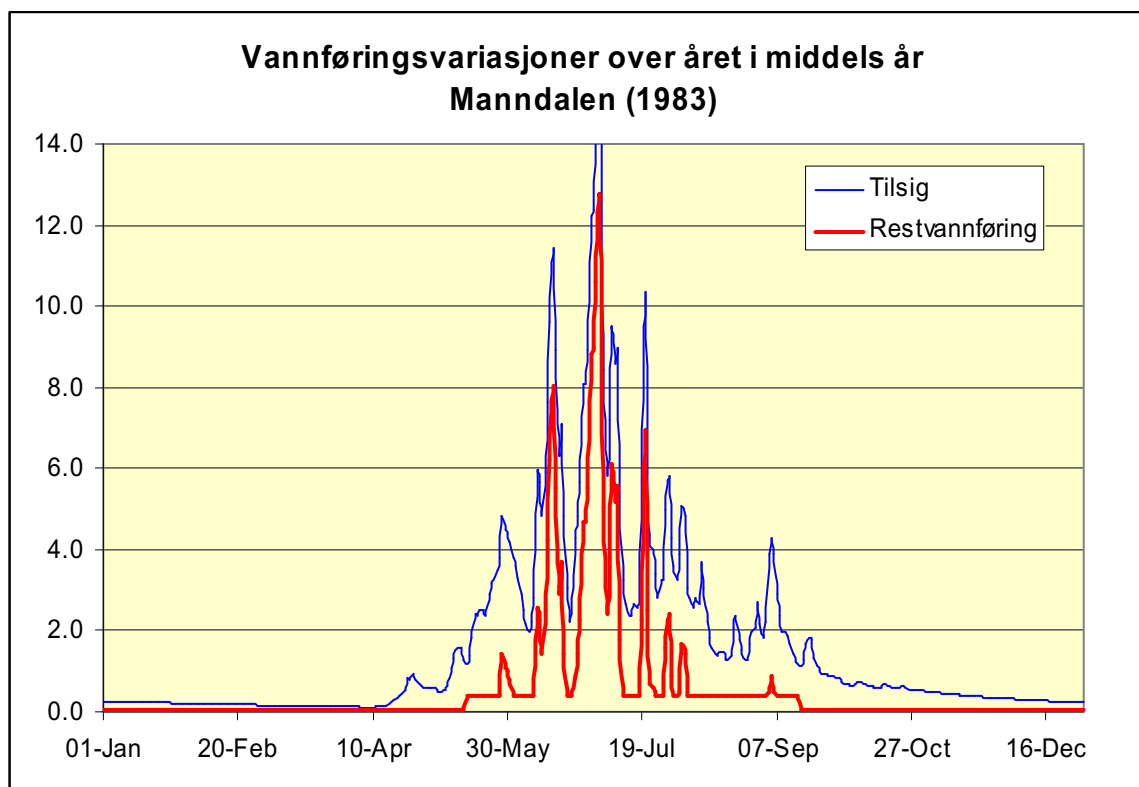
Dato:



|                                                                                                                                                                       |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Tegnforklaring</b><br><br><div><div>●</div> Inntak</div> <div><div>■</div> Kraftstasjon</div> <div><div>—</div> Anleggsvei</div> <div><div>---</div> Rørgate</div> |                                            |
| <div><div>0</div><div>500 m</div><div>N</div></div>                                                                                                                   |                                            |
| <b>Sennedalselva Kraftverk</b>                                                                                                                                        |                                            |
| <b>Søker:</b>                                                                                                                                                         | <b>småkraft<sup>®</sup></b>                |
| <b>Kartgrunnlag:</b>                                                                                                                                                  | N50 data                                   |
| <b>Kart utarbeidet av:</b>                                                                                                                                            | Multiconsult AS,<br>Postboks 280, 1401 Ski |
| <b>Dato:</b>                                                                                                                                                          | 22. november 2007                          |

**VEDLEGG 3.1: Vannføringskurver (basert på VM Skognes 1988-92)**

**VEDLEGG 3.2: Vannføringskurver (basert på VM Skognes 88-92)**

**VEDLEGG 3.3: Vannføringskurver (basert på VM Manndalen)**

#### VEDLEGG 4: Bilder av tiltaksområdet



*Bilde 1: Myrområdet oppstrøms inntaksdam, sett fra morenerygg øst for dam..*



*Bilde 2: Damsted sett fra morenerygg, mot nordvest.*



*Bilde 3: Damsted*



*Bilde 4: Øvre del av rørtrase, sett fra inntaksområdet øst for dam*



*Bilde 5: Rørtrase, midtre del, over myr. Sett fra moreneryggen øst for inntak.*



*Bilde 6: Typisk terreng i nedre del av rørgate utenfor myrområder*



*Bilde 7: Kraftstasjonsområdet til venstre for elv*



*Bilde 8: Typisk terreng langs nedre deler av Sennedalselva og Lavangsdalen. Mye av ny adkomstvei går i slikt terreng.*



*Bilde 9: Sennedalen sett sørover fra Fv 51, 19/6-2007.*

**VEDLEGG 5: Foto av vassdraget ved forskjellige vannføringer**

19/6-07, vannføring ca. 2,2 m<sup>3</sup>/s.



17/11-07, vannføring ca. 0,5 m<sup>3</sup>/s.



27/6-07, vannføring 5-7 m<sup>3</sup>/s. Bildet er tatt fra punkt noe lenger nedstrøms enn de to øvre.

Vannføring er beregnet fra VM Manndalen og kontrollert mot VM Skibotn bru. Elven forandrer seg ikke mye med normale vannføringer, og det skal være store flommer før den går utover sine bredder.

**VEDLEGG 6: Rettighetshavere**

| <b>G.nr.</b> | <b>B.nr.</b> | <b>Hjemmelshavere pr. 2007</b>     | <b>Rettighet</b>                                                 |
|--------------|--------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 136          | 3            | Magnar Elvevoll,<br>9030 Sjursnes  | Fallrettseier, grunneier                                         |
| 136          | 5            | Svein Myrvang<br>9030 Sjursnes     | Fallrettseier                                                    |
| 136          | 14           | Ole Myrvang<br>9020 Tromsdalen     | Fallrettseier                                                    |
| 136          | 11,16        | Anita Bjerke<br>9100 Kvaløysletta  | Fallrettseier, damfeste nord                                     |
| 137          | 6            | John Sjursnes<br>9030 Sjursnes     | Fallrettseier, grunneier kraftstasjons-<br>området og atkomstvei |
| 137          | 2            | Torstein Slettnes<br>9030 Sjursnes | Grunneier atkomstvei                                             |
| 137          | 5,7          | Tor Ellingsen<br>9325 Bardufoss    | Fallrettseier, grunneier damfeste sør<br>og rørgate              |
| 137          | 14           | Roland Ellingsen<br>9360 Bardu     | Fallrettseier, grunneier langs rørgate                           |
| 137          | 26           | Knut Sjursnes<br>9022 Krokelvdalen | Grunneier atkomstvei                                             |

Det er mange feil og mangler på gårds- og bruksnummer på økonomisk kartverk i området. Dette gjelder spesielt på sørsiden av elva og langs atkomstvei.

Korrigerte g.nr/b.nr er lagt inn på kart vedlegg 2

## VEDLEGG 7: Rapport fra Troms Kraft Nett AS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Troms Kraft<br/>Nett AS</b></p> <p>Postadresse: Evjenvn 34<br/>9291 Tromsø</p> <p>Besøksadresse: Evjenvn 34</p> <p>Telefon: 77 60 11 00<br/>Telefaks: 77 60 13 66</p> <p>Internet: <a href="http://www.tromskraft.no">www.tromskraft.no</a></p> |               | <b>ANALYSE</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | <p><b>Forstudie.</b><br/> <b>Nettanalyse i forbindelse med tilknytning<br/> av småkraftverk ved Sennedalselva i<br/> Tromsø kommune.</b></p> <p>Kartreferanse:<br/> NGO1948 Gauss-K. Akse 6<br/> N:<br/> Ø:</p> |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | <p>HENDELSE DATO:</p>                                                                                                                                                                                           | <p>DOKUMENTANSVARLIG:</p> <p>Stein W. Bergli<br/> Arkiv: 462</p>                                                                                                                                                  |
| FASIT-Rapportnr:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Antall sider: | UTFØRT AV (navn/dato):                                                                                                                                                                                          | SISTE REVISJON (navn/dato):                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | Stein W. Bergli                                                                                                                                                                                                 | Stein W. Bergli 2.3.2007                                                                                                                                                                                          |
| Avd:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Versjon:      | GODKJENT (navn/dato):                                                                                                                                                                                           | Dokumentet er elektronisk lagret som                                                                                                                                                                              |
| Nett                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Foreløpig     |                                                                                                                                                                                                                 | I:\nett-ut\Divisjon NettService\Avd. Planlegging\820<br>Administrasjon\1 Pågående\Utreddninger\Generelle<br>utredninger\Kvebakkelva_Tromsø<br>kommune_Småkraft AS\Sennedalselva_Tromsø<br>kommune_Småkraft AS.doc |

| <b>INNHALDSFORTEGNELSE</b>                                                             | <b>SIDE</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1 INNLEDNING .....</b>                                                              | <b>3</b>    |
| <b>2 DAGENS 22KV DISTRIBUTJONSNETT .....</b>                                           | <b>4</b>    |
| <b>3 BEREKNINGER AV NETT, UTEN GENERATOR .....</b>                                     | <b>5</b>    |
| 3.1 BELASTNING PÅ 22KV STASJONS AVGANG I TRAFOSTASJONENE (UTEN GENERATOR) .....        | 5           |
| 3.2 BELASTNING OG NETTAP PÅ BERØRT NETT (UTEN GENERATOR) .....                         | 5           |
| 3.3 KORTSLUTNINGSYTELSE OG KORTSLUTNINGSSTRØM I TILKOBLINGSPUNKTET FOR GENERATOR ..... | 5           |
| 3.4 SPENNINGSPROFIL UTEN GENERATOR .....                                               | 6           |
| 3.4.1 Avgang fra Trafostasjon .....                                                    | 6           |
| <b>4 DATA FOR GENERATOR/UTVEKSLING .....</b>                                           | <b>7</b>    |
| <b>5 BEREKNINGER AV NETT MED GENERATOR .....</b>                                       | <b>7</b>    |
| 5.1 AVGANG FRA TRAFOSTASJON TIL TILKNYTNINGSPUNKT FOR KRAFTVERK .....                  | 7           |
| 5.2 BELASTNING PÅ 22KV STASJONS AVGANG FRA OVERLIGGENDE TRAFOSTASJON .....             | 10          |
| 5.3 BELASTNING OG NETTAP PÅ BERØRT NETT (MED GENERATOR) .....                          | 10          |
| 5.4 KORTSLUTNINGSYTELSE OG STRØM I TILKOBLINGSPUNKTET FOR GENERATORENE .....           | 10          |
| <b>6 KRAV SOM MÅ SETTES FRA TROMS KRAFT NETT AS .....</b>                              | <b>11</b>   |
| 6.1 TERMISK GRENSELAST .....                                                           | 11          |
| 6.2 LANGSOMME SPENNINGSVARIASJONER .....                                               | 11          |
| 6.3 SPENNINGSSPRANG .....                                                              | 12          |
| 6.4 FLIMMER .....                                                                      | 12          |
| 6.5 SPENNINGSDIPP VED START OG STOPPFORLØP AV GENERATORER .....                        | 12          |
| 6.6 OVERHARMONISKE .....                                                               | 13          |
| <b>7 KONKLUSJON .....</b>                                                              | <b>14</b>   |
| <b>8 REFERANSER .....</b>                                                              | <b>14</b>   |

## 1 INNLEDNING

Dette er rapport nr.1 etter at Småkraft AS har signalisert interesse for utbygging av småkraftverk ved Sennedalselva i Ramfjord (Tromsø kommune).

Ledig kapasitet i nettet skal regnes som veiledende og dedikeres i tilknytningskontrakt. Dersom annen part ønsker å gjøre nytte av kapasiteten for aktuelle kraftverk realiseres, vil dette medføre at kapasitet for innmating fra gjeldende kraftverk reduseres eller bortfaller.

Dette forstudiet ser på problematikken rundt tilknytning til distribusjonsnettet i området.

Til undersøkelsen legges aktuelt nett under Ullsfjord Trafostasjon inn i NetBas-Maske. Analyser kjøres ut fra stasjonære forhold som berører Troms Kraft Netts distribusjonsnett.

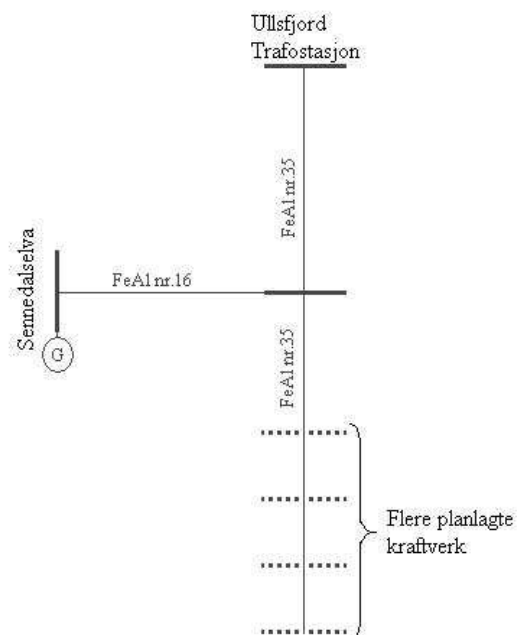
Som bakgrunn for analysen benyttes rapport fra EBL – Kompetanse, TR A5329 "Retningslinjer for nettilkobling av vindkraftverk". Rapporten tar for seg de fleste problemstillinger med vindkraft tilkoblet distribusjonsnett og kan henføres til småkraftverk.

Den 1.1.2005 kom Norges vassdrags- og energidirektorat med en ny forskrift. "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" Denne forskriften skal bidra til å sikre en tilfredsstillende leveringskvalitet i det norske kraftsystemet. Denne forskriften erstatter tidligere gjeldende Europeanorm, EN50160.

|                                         |                                            |                        |                       |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| ANALYSE<br>Småkraftverk – Sennedalselva | Dokument ansvarlig<br>Stein Wernert Bergli | Oppdatert:<br>2.3.2007 | Versjon:<br>Foreløpig | Side: 3 av 14 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|

## 2 DAGENS 22KV DISTRIBUTJONSNETT

I dag har Troms Kraft Nett AS en 22kV høyspentlinje som forsyner mot planlagte kraftverk.



Figur 1 Erdinjeskjema mellom trafostasjon og planlagt kraftverk

|                              |                    |            |          |               |
|------------------------------|--------------------|------------|----------|---------------|
| ANALYSE                      | Dokument ansvarlig | Oppdatert: | Versjon: | Side: 4 av 14 |
| Småkraftverk – Sennedalselva | Stein Werner Bergh | 23.2007    | Føleberg |               |

### 3 BEREGNINGER AV NETT, UTEN GENERATOR.

For å kunne utføre beregninger i nettet med generator driftsatt, er det nødvendig å finne tilstanden i eksisterende nett for driftsetting av eventuelle nye kraftverk.

Belastninger i beregningene er utført med bakgrunn i belastningsdata for 2006.

Simuleringene for dagens nett er i hovedsak spenningsberegninger og tap ved lastflytanalyser samt kortslutningsberegninger. Beregninger er statiske/stasjonære og tar ikke høyde for dynamiske påvirkninger driften av kraftverkene vil påføre nettet.

#### 3.1 Belastning på 22kV stasjonsavgang i trafostasjonene (uten generator)

Tabell 1 Belastning på aktuelle radialer for tilknytning av kraftverkene

| Stasjon                | Tunglast [A] | Lettlast [A] |
|------------------------|--------------|--------------|
| Ullsfjord Trafostasjon | 46           | 14           |
|                        |              |              |

#### 3.2 Belastning og nettap på berørt nett (uten generator)

Tabell 2 Last og tap i distribusjonsnett samt trafoer i trafostasjoner

| Stasjon                | Tunglast        |          | Lettlast        |          |
|------------------------|-----------------|----------|-----------------|----------|
|                        | Last (MVA)      | Tap (MW) | Last (MVA)      | Tap (MW) |
| Ullsfjord Trafostasjon | 5,873 + j 0,941 | 0,378    | 1,758 – j 0,874 | 0,120    |
|                        |                 |          |                 |          |

#### 3.3 Kortslutningsytelse og kortslutningsstrøm i tilkoblingspunktet for generator.

Tabell 3 Maksimal kortslutningsytelse  $S_k$  og 3-polt kortslutningsstrøm  $I_{eff}$  3-polt i 22kV eksisterende nett<sup>1</sup>

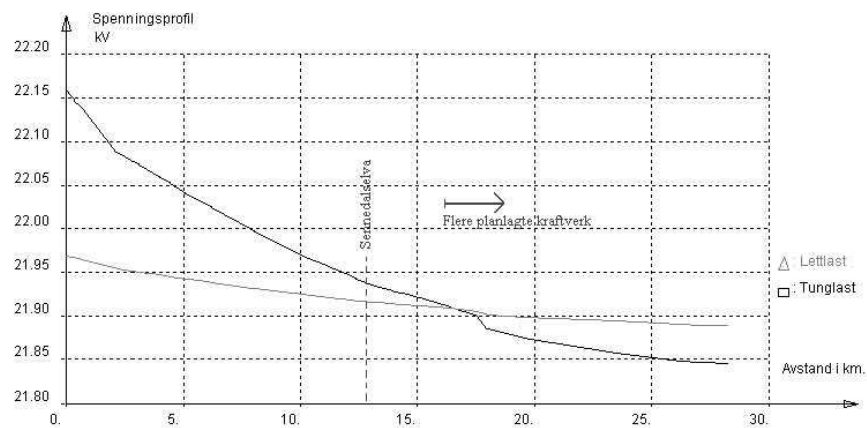
| Tilknytningspunkt       | Kortslutningsytelse [MVA] | $I_{eff}$ 3-polt [kA] |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Sennedalselva Kraftverk | 47,325                    | 1,242                 |
|                         |                           |                       |
|                         |                           |                       |
|                         |                           |                       |

<sup>1</sup> Ytelsen vil variere etter hvordan bla. Statkraft SF og Troms Kraft Produksjon AS drifter generatorer tilknyttet regional og sentralnett.

### 3.4 Spenningsprofil uten generator

Spenningen på linjen ved hver av avgangene i trafostasjonen vil påvirkes av last og produksjon langs aktuell radial.

#### 3.4.1 Avgang fra Trafostasjon



Figur 2 Spenningsprofil w/generator, lettlast/ tunglast på strekningen trafostasjon → linjeende

Tabell 4 Aktuell spenning ved tilknytningspunkt og ved utvalgte punkter i linjenettet

| Sted                   | Tunglast [kV] <sup>2</sup> | Lettlast [kV] <sup>3</sup> | ΔU <sup>4</sup> | Middelverdi [kV] |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|
| Ullsfjord Trafostasjon | 22,159                     | 21,969                     | ±1,363%         | 22,064           |
| El-midtpunkt           | 21,945                     | 21,918                     | ±1,875%         | 21,932           |
| Sennedalselva          | 21,943                     | 21,917                     | ±0,014%         | 21,930           |
| Linjeende              | 21,844                     | 21,889                     | ±0,274%         | 21,867           |

#### 4 DATA FOR GENERATOR/UTVEKSLING

Fullstendige opplysninger/data for planlagte generatorer mangler.

Tabell 5 Tekniske data for kraftverkene

| Sted          | Antatt prod. [GWh] | Merkeeffekt [MW] |
|---------------|--------------------|------------------|
| Sennedalselva | 10,5               | 2,8              |
|               |                    |                  |
|               |                    |                  |

Komplette elektriske data for generator mangler. Flimmerbidrag og overharmoniske blir ikke beregnet her, men må godkjennes av leverandør slik at de tilfredsstiller internasjonale krav.

Komplette tekniske/elektriske data for generator og andre elektriske anleggsdeler må oppgis og dokumenteres før en eventuell tilkobling til distribusjonsnettet kan finne sted.

#### 5 BEREKNINGER AV NETT MED GENERATOR

Lokal produksjon tilknyttet 22kV distribusjonsnett vil påvirke belastning av nettet, samt energi og effektutveksling mot regional og sentralnett. Lokal produksjon kan også være med på å avhjelpe hardt lastet linjenett, men under forutsetning av at produksjonen tilpasses kapasiteten til tilknyttet nett. Overproduksjon eller dårlig styring av produksjonen, kan i motsatt fall medføre negative virkninger på nærliggende nett og forårsake unødvendige ulemper for andre kunder tilknyttet nett under samme trafostasjon.

##### 5.1 Avgang fra Trafostasjon til tilknytningspunkt for kraftverk

Tilknytning av generator skal ikke generere spenningsstigning eller spenningsfall på mer enn 4 % (± 4 %) av aktuell spenning ved tilknytningspunkt eller andre steder lenger ut i nettet. Generator skal derav ikke generere spenningsnivå utenfor normalområdet ± 4 % langs hele radialen eller andre radialer tilknyttet samme trafostasjon. Disse krav til spenningskvalitet gjelder inntil det av NVE fastsettes nye krav. Endrede krav fra NVEs side vil være skjerpende til driften av tilknyttet generatorer ved planlagte kraftverk.

<sup>2</sup> Laveste beregnet spenning i eksisterende nett

<sup>3</sup> Høyeste beregnet spenning i eksisterende nett

<sup>4</sup> Spenningsvariasjon over året fra middelverdi

|                              |                     |            |           |               |
|------------------------------|---------------------|------------|-----------|---------------|
| ANALYSE                      | Dokument ansvarlig  | Oppdatert: | Versjon:  | Side: 7 av 14 |
| Småkraftverk – Sennedalselva | Stein Werner Bergli | 2.3.2007   | Foreløpig |               |

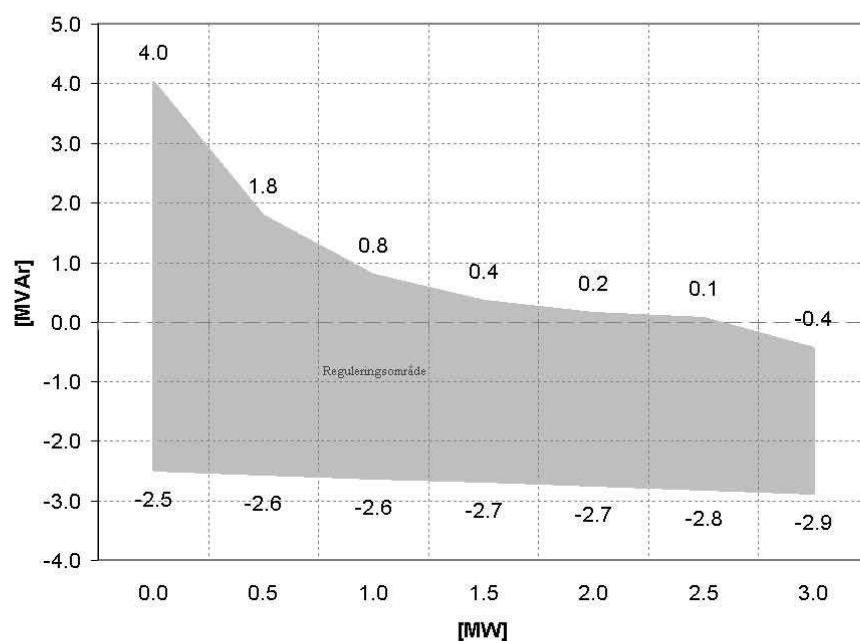
Tabell 6 Spenningsforhold ved tunglast/vinter på radialen ved drift av generator ved Sennedalselva

| Aktiv og reaktiv produksjon ved kraftverket [MVA] | Spennning [kV] |               |           | Spenningsendring [%] |               |           | Merknader      |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------|----------------------|---------------|-----------|----------------|
|                                                   | El-midtpunkt   | Sennedalselva | Linjeende | El-midtpunkt         | Sennedalselva | Linjeende |                |
| Eksisterende nett, middelvei                      | 21.932         | 21.930        | 21.867    | ---                  | ---           | ---       | Referanse      |
| 0.0 + j                                           | 3.966          | 22.681        | 22.807    | 3.4                  | 4.0           | 3.3       | Reaktiv grense |
| 0.5 + j                                           | 2.836          | 22.654        | 22.807    | 3.3                  | 4.0           | 3.2       |                |
| 1.0 + j                                           | 2.028          | 22.627        | 22.807    | 3.2                  | 4.0           | 3.0       |                |
| 1.5 + j                                           | 1.450          | 22.599        | 22.807    | 3.0                  | 4.0           | 2.9       |                |
| 2.0 + j                                           | 1.037          | 22.572        | 22.807    | 2.9                  | 4.0           | 2.8       |                |
| 2.5 + j                                           | 0.741          | 22.545        | 22.807    | 2.8                  | 4.0           | 2.7       |                |
| 3.0 + j                                           | 0.530          | 22.518        | 22.807    | 2.7                  | 4.0           | 2.5       |                |
| 0.0 - j                                           | 2.490          | 21.146        | 21.053    | -3.6                 | -4.0          | -3.8      |                |
| 0.5 - j                                           | 2.551          | 21.257        | 21.208    | -3.1                 | -3.3          | -3.3      |                |
| 1.0 - j                                           | 2.613          | 21.368        | 21.364    | -2.6                 | -2.6          | -2.8      |                |
| 1.5 - j                                           | 2.677          | 21.480        | 21.521    | -2.1                 | -1.9          | -2.2      |                |
| 2.0 - j                                           | 2.743          | 21.593        | 21.680    | -1.5                 | -1.1          | -1.7      |                |
| 2.5 - j                                           | 2.810          | 21.706        | 21.839    | -1.0                 | -0.4          | -1.2      |                |
| 3.0 - j                                           | 2.879          | 21.820        | 22.000    | -0.5                 | 0.3           | -0.7      |                |
|                                                   |                |               |           |                      |               |           |                |
|                                                   |                |               |           |                      |               |           |                |

Tabell 7 Spenningsforhold ved lettilast/sommer på radialen ved drift av generator ved Sennedalselva

| Aktiv og reaktiv produksjon ved kraftverket [MVA] | Spennning [kV] |               |           | Spenningsendring [%] |               |           | Merknader      |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------|----------------------|---------------|-----------|----------------|
|                                                   | El-midtpunkt   | Sennedalselva | Linjeende | El-midtpunkt         | Sennedalselva | Linjeende |                |
| Eksisterende nett, middelvei                      | 21.932         | 21.930        | 21.867    | ---                  | ---           | ---       | Referanse      |
| 0.0 + j                                           | 4.016          | 22.678        | 22.807    | 3.4                  | 4.0           | 3.6       | Reaktiv grense |
| 0.5 + j                                           | 1.792          | 22.656        | 22.807    | 3.3                  | 4.0           | 3.5       |                |
| 1.0 + j                                           | 0.799          | 22.635        | 22.807    | 3.2                  | 4.0           | 3.4       |                |
| 1.5 + j                                           | 0.357          | 22.613        | 22.807    | 3.1                  | 4.0           | 3.3       |                |
| 2.0 + j                                           | 0.159          | 22.591        | 22.807    | 3.0                  | 4.0           | 3.2       |                |
| 2.5 + j                                           | 0.071          | 22.577        | 22.807    | 2.9                  | 4.0           | 3.1       |                |
| 3.0 + j                                           | 0.434          | 22.548        | 22.807    | 2.8                  | 4.0           | 3.0       |                |
| 0.0 - j                                           | 3.423          | 21.179        | 21.053    | -3.4                 | -4.0          | -3.3      |                |
| 0.5 - j                                           | 3.339          | 21.333        | 21.256    | -2.7                 | -3.1          | -2.6      |                |
| 1.0 - j                                           | 3.257          | 21.489        | 21.461    | -2.0                 | -2.1          | -1.9      |                |
| 1.5 - j                                           | 3.177          | 21.646        | 21.668    | -1.3                 | -1.2          | -1.1      |                |
| 2.0 - j                                           | 3.099          | 21.804        | 21.876    | -0.6                 | -0.2          | -0.4      |                |
| 2.5 - j                                           | 3.023          | 21.963        | 22.087    | 0.1                  | 0.7           | 0.3       |                |
| 3.0 - j                                           | 2.949          | 22.123        | 22.300    | 0.9                  | 1.7           | 1.0       |                |
|                                                   |                |               |           |                      |               |           |                |
|                                                   |                |               |           |                      |               |           |                |

Tabell 6 og tabell 7 viser grenser for drift av generator (ved dagens lastforhold) ved Sennedalselva og innmating på hovedlinje.



Figur 3 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Sennedalselva

Figur 3 viser reguleringsområde for reaktiv effekt som funksjon av aktiv produksjon. Avvik fra reguleringsområdet ved produksjonsanlegget kan medføre brudd på leveringsforskriftene og vil medføre overbelastning av distribusjonsnettet (negative verdier er induktivt sett fra nettet).

## 5.2 Belastning på 22kV stasjonsavgang fra overliggende trafostasjon

Tabell 8 Belastning på aktuelle radialer for tilknytning av kraftverket

| Stasjon                   | Kraftverk i drift | Produksjon | Produksjon | Tunglast | Lettlast |
|---------------------------|-------------------|------------|------------|----------|----------|
|                           |                   | Tunglast   | Lettlast   |          |          |
|                           |                   | [MVA]      | [MVA]      | [A]      | [A]      |
| Ullsfjord<br>Trafostasjon | Sennedalselva     | 2,8 - j0,5 | 2,8 - j0,5 | 35       | 59       |
|                           |                   |            |            |          |          |
|                           |                   |            |            |          |          |

## 5.3 Belastning og nettap på berørt nett (med generator)

Tabell 9 Last og tap i distribusjonsnett samt trafoer i trafostasjoner

| Stasjon                   | Kraftverk i drift | Produksjon | Produksjon | Tunglast        |       | Lettlast         |       |
|---------------------------|-------------------|------------|------------|-----------------|-------|------------------|-------|
|                           |                   | Tunglast   | Lettlast   | Last            | Tap   | Last             | Tap   |
|                           |                   | [MVA]      | [MVA]      | [MVA]           | [MW]  | [MVA]            | [MW]  |
| Ullsfjord<br>Trafostasjon | Sennedalselva     | 2,8 - j0,5 | 2,8 - j0,5 | 3,153 + j 1,399 | 0,458 | -0,932 - j 0,312 | 0,230 |
|                           |                   |            |            |                 |       |                  |       |
|                           |                   |            |            |                 |       |                  |       |

## 5.4 Kortslutningsytelse og strøm i tilkoblingspunktet for generatorene.

I tillegg til kortslutningsytelse på overliggende nett, gir tilknyttede kraftverk i distribusjonsnettet bidrag til total kortslutningsytelse i nettet.

Bidrag til kortslutningsytelsen planlagt generator vil gi til samlet ytelse i nettet, er ikke mulig på dette tidspunkt å gjøre rede for. Dette må det eventuelt utføres beregninger på ved et senere tidspunkt når alle tekniske opplysninger er tilgjengelige.

## 6 KRAV SOM MÅ SETTES FRA TROMS KRAFT NETT AS

Troms Kraft Nett AS må i forbindelse med nett-tilkobling av generator sette krav til utbygger for fortsatt å tilfredsstille kravene om leveringskvalitet, slik at nettet ikke blir forurensset av de planlagte generatorene.

1.1.2005 kom en ny forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet som setter strenge krav til nettselskapet når det gjelder hvilken kvalitet det er på den spenning og strøm som leveres til kundene.

Nettet skal totalt sett drives innenfor "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat den 30. november 2003.

Det viktigste punktet er § 3-3, som sier at langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi skal være innenfor  $\pm 10\%$  i leveringspunktet målt som gjennomsnitt over ett minutt.

I tillegg gjelder § 3-5 som beskriver spenningsprang som kan oppstå ved start og stopp av motorlast eller generatorlast.

De andre kravene som forskriften beskriver finnes nærmere beskrevet i forskriften. I tillegg forholder Troms Kraft Nett AS seg til EBL – Kompetanse sin utredning, EBL-K 17-2001 TR A5329 "retningslinjer for nettilkobling av vindkraftverk".

### 6.1 Termisk grenselast

Distribusjonsnettet på strekningen mellom Ullsfjord Trafostasjon og planlagt kraftverk ved Sennedalselva består hovedsakelig av blanke FeAl 35 liner. Linjen er dimensjonert etter 50°C og termisk grenselast er derav ca 190A.

Eventuelle kostnader for nødvendig utskifting eller montering av nye anleggskomponenter i forbindelse med tilknytning av kraftverk vil belastes utbygger av kraftverket.

### 6.2 Langsomme spenningsvariasjoner

Generator skal ikke bidra med mer enn  $\pm 4\%$  spenningsendring ved langsomme spenningsvariasjoner.

|                                         |                                           |                        |                       |                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| ANALYSE<br>Småkraftverk – Sennedalselva | Dokument ansvarlig<br>Stein Werner Bergli | Oppdatert:<br>2.3.2007 | Versjon:<br>Foreløpig | Side: 11 av 14 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|

### 6.3 Spenningsprang.

I den nye forskriften til leveringskvalitet er det satt krav til spenningsprang.

Det tillates ikke større spenningsprang en det som er beskrevet i forskriften § 3-5 for spenninger med nettilknytning over 1,0 kV.

### 6.4 Flimmer

Flimmer i levert spenning hos kundene må i henhold til "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" § 3-6 ikke overstige  $P_H = 1,0$ . For å overholde dette kravet må hver installasjon tilkoblet nettet kun gi et begrenset flimmerbidrag. IEC 61000-3-7 [4] beskriver metoder for å fastsette maksimalt tillatt flimmerbidrag.

Det anbefales i EBL-K 17-2001 TR A5329 "Retningslinjer for tilkobling av vindkraftverk" [1] at beregning av flimmerbidraget kan unnlates hvis flimmerbidraget fra vindkraftverket er mindre enn  $P_H = 0,5$  for "long term" flimmer (2 timer) og  $P_H = 0,7$  for "short term" flimmer (10 minutter).

Dette er et forholdstall slik at det må dokumenteres av produsent av generatoren, at generatoren vil holde seg innenfor dette kravet. Krav til flimmer gjelder for småkraftverk på lik linje med vindkraftverk.

### 6.5 Spenningsdipp ved start og stoppforløp av generatorer

Start og stopp av generator kan forårsake spenningsdipp, årsaken til dette er magnetiseringen av maskinen. Starten foregår normalt med en frekvensomformer.

For å unngå kritisk dipp anbefales det at tillatt negativ spenningsendring som følge av start begrenses til 4 % av nominell spenning (nominell spenning = 22kV).

Dette betyr at hvis spenningen i utgangspunktet er 10 % under nominell verdi hos en kunde, vil den ved start maksimalt redusere spenningen til  $100 \% - 10 \% - 4 \% = 86 \%$  av nominell verdi eller 18,9 kV i startforløpet.

Anbefalte grenseverdier i EBL-K 17-2001 TR A5329 "Retningslinjer for tilkobling av vindkraftverk" ved start er 4 %. Grenseverdiene gjelder også for andre typer kraftverk.

|                                         |                                           |                        |                       |                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| ANALYSE<br>Småkraftverk – Sennedalselva | Dokument ansvarlig<br>Stein Werner Bergli | Oppdatert:<br>2.3.2007 | Versjon:<br>Foreløpig | Side: 12 av 14 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|

## 6.6 Overharmoniske

De overharmoniske strømmene må begrenses slik at levert spenning hos kundene i nettet overholder grenseverdier for overharmoniske spenninger i henhold til "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet". For å overholde dette kravet må hver installasjon tilkoblet nettet kun gi ett begrenset bidrag. IEC 61000-3-6 [3] beskriver metoder for å fastsette det maksimalt tillatte bidraget av overharmoniske strømmer fra hver enkelt installasjon.

Dette er først og fremst relevant for generatorer med frekvensomformer.

Forenklet kan man si at si at veiledende grenseverdier for overharmoniske strømmer i henhold til IEC 61800-3 [4] kan frekvensomformere tilkoblet et relativt svakt tilknytningsnett slik som dette, finnes på følgende måte.

Ved å benytte kortslutningsforholdet bedre enn (Kortslutningsytelse  $S_k$  over omformerytelse  $S_n$ )  $S_k / S_n = 20$ .

Dette resulterer i at de overharmoniske strømmene vil bli innenfor det som er beskrevet i de veiledende grenseverdiene.

Dette er et forholdstall slik at det må dokumenteres av produsent av generatoren, at generatoren vil holde seg innenfor dette kravet.

Veiledende grenseverdier for overharmoniske strømmer er ifølge EBL-K rapport

| Orden         | odde harmoniske $I_h$ (% av $I_n$ ) | like harmoniske $I_h$ (% av $I_n$ ) |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $0 < h < 11$  | 4,0 %                               | 1,0 %                               |
| $11 < h < 17$ | 2,0 %                               | 0,5 %                               |
| $17 < h < 23$ | 1,5 %                               | 0,4 %                               |

Faktiske grenseverdier anbefales fastsatt ved bruk av metodene i IEC 61000-3-6 [3]

Total overharmonisk skal i henhold til § 3-8 i "Forskrift om leveringskvalitet" ikke være over 8 % som ti minutters middel, eller over 5 % som middel over en uke.

|                                         |                                           |                        |                       |                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| ANALYSE<br>Småkraftverk – Sennedalselva | Dokument ansvarlig<br>Stein Werner Bergli | Oppdatert:<br>2.3.2007 | Versjon:<br>Foreløpig | Side: 13 av 14 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|

## 7 KONKLUSJON

- Startstrøm på generatoren må begrenses til å holde seg innenfor de tillatte 4 % i spenningsfall.
- Generatoren skal ikke bidra til mer enn +/- 4 % spenningsendring ved langsomme spenningsvariasjoner.
- Overharmoniske skal ligge innenfor grensen ved bruk av tommelfingerregel, men produsent må dokumentere bidraget i overharmoniske fra generatoren.
- Flimmerbidraget fra generator skal være mindre enn  $P_{\text{long term}} = 0,5$  og  $P_{\text{short term}} = 0,7$  hvis ikke må produsent dokumentere bidraget nærmere.
- Kompensering skal driftes synkront med generator.
- Produksjon ved Sennedalselva tilsvarende 2,8MW er per i dag mulig å levere inn på eksisterende distribusjonsnett. Det forutsettes at Sennedalselva er eneste tilknyttede kraftverk på radialen.
- Kapasitiv drift av generator/kraftverk, sett fra distribusjonsnett, skal ikke forekomme uten at dette er avklart med netteier.
- Enhver tid gjeldende forskrifter til spenningskvalitet skal følges. Forhold som medfører brudd på leveringskvaliteten og kan henføres til produksjonsenhet, vil medføre frakobling inntil forholdet er utbedret av kraftverkets eier.

## 8 REFERANSER

- [1] EBL-Kompetanse EBL-K 17-2001 TR A5329 "retningslinjer for nettilkobling av vindkraftverk"
- [2] EBL Standardavtale for nettleie og vilkår for nettilknytning herunder Europanormen EN50160
- [3] IEC 61000-3-6 (1996) Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems
- [4] IEC 61000-3-7 (1996) Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems
- [5] "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" gjeldende fra 1.1.2005

Tromsø den 2.3.2007



Stein Werner Bergli  
Kraftsystemutreder  
Troms Kraft Nett AS

|                                         |                                           |                        |                       |                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| ANALYSE<br>Småkraftverk – Sennedalselva | Dokument ansvarlig<br>Stein Werner Bergli | Oppdatert:<br>2.3.2007 | Versjon:<br>Foreløpig | Side: 14 av 14 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|

**VEDLEGG 8: Miljørapport er vedlagt som egen rapport**



# **SENNEDALSELVA KRAFTVERK, TROMSØ KOMMUNE MILJØVURDERING**



UTARBEIDET AV:



**FEBRUAR 2010**

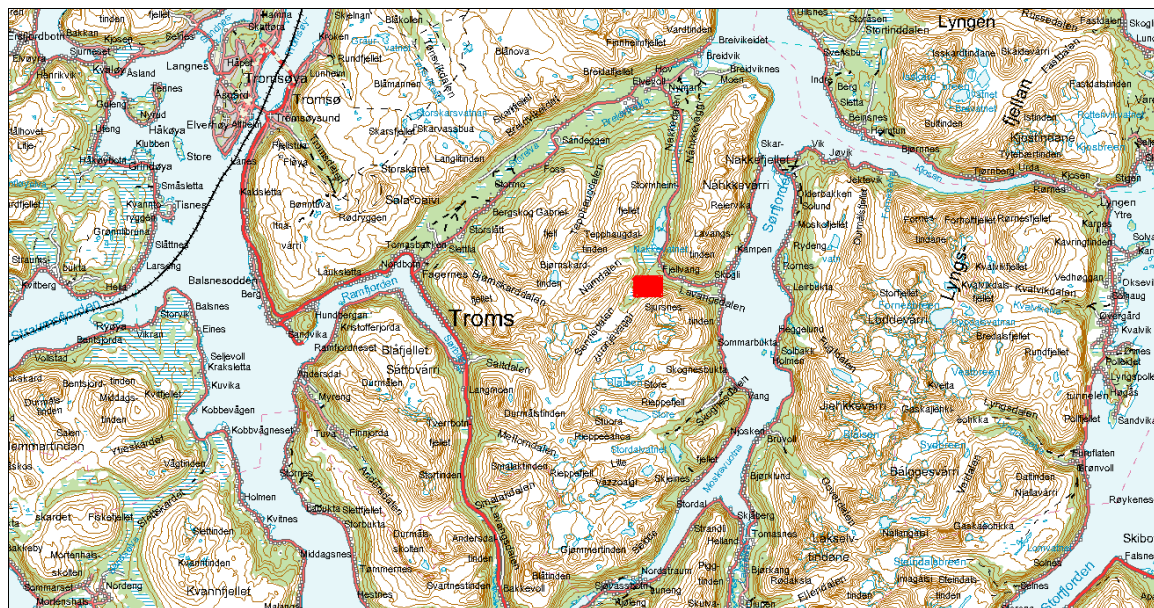
# INNHOLDSFORTEGNELSE

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMENDRAG .....</b>                                                | <b>3</b>  |
| <b>1. INNLEDNING .....</b>                                             | <b>6</b>  |
| <b>2. METODE .....</b>                                                 | <b>7</b>  |
| 2.1. Datagrunnlag .....                                                | 7         |
| 2.2. Prosedyre .....                                                   | 7         |
| <b>3. OMRÅDEBESKRIVELSE .....</b>                                      | <b>11</b> |
| 3.1. Generelt .....                                                    | 11        |
| 3.2. Geologi .....                                                     | 11        |
| 3.3. Klimatiske forhold .....                                          | 11        |
| 3.4. Avgrensning av tiltaks- og influensområdet .....                  | 11        |
| <b>4. VERDIVURDERING OG OMFANG .....</b>                               | <b>13</b> |
| 4.1. Biologisk mangfold og verneinteresser .....                       | 13        |
| 4.2. Fisk og ferskvannsbiologi .....                                   | 21        |
| 4.3. Landskap .....                                                    | 22        |
| 4.4. Kulturminner og kulturmiljø .....                                 | 27        |
| 4.5. Landbruk .....                                                    | 28        |
| 4.6. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser .....        | 29        |
| 4.7. Brukerinteresser/friluftsliv .....                                | 29        |
| 4.8. Reindriftsinteresser .....                                        | 31        |
| 4.8. Samiske interesser .....                                          | 31        |
| 4.9. Konsekvenser av elektriske anlegg .....                           | 32        |
| 4.10. Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger .....        | 32        |
| <b>5. SAMLET KONSEKVENSVURDERING .....</b>                             | <b>33</b> |
| <b>6. AVBØTENDE TILTAK - MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK .....</b>          | <b>34</b> |
| 6.1. Generelt .....                                                    | 34        |
| 6.2. Anleggstekniske innretninger og anleggsperiode .....              | 34        |
| 6.3. Minstevannføring .....                                            | 34        |
| 6.4. Etablering av trygge reirplasser for fossefall (rugekasser) ..... | 35        |
| 6.5. Vegetasjonsetablering og landskapspleie .....                     | 35        |
| <b>7. OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING .....</b>                  | <b>36</b> |
| <b>9. REFERANSER .....</b>                                             | <b>37</b> |
| <b>10. MUNTlige KILDER .....</b>                                       | <b>38</b> |

## SAMMENDRAG

### *Sennedalselva kraftverk, Tromsø kommune – Miljøvurdering MULTICONSULT AS, rapport.*

Det planlagte Sennedalselva kraftverk er lokalisert i Tromsø kommune, Troms fylke (figur 1). Det søkes om bygging og drift av et 3,8 MW kraftverk med 1950 m nedgravd rørgate, 400 m nybygd og 2 km oppgradert vei til kraftstasjonen. I tillegg bygges atkomstvei til inntaket langs rørgata. Nettilknytning vil skje via jordkabel til eksisterende linje ved Sjursnes. Midlere årlig produksjon vil være på 10,4 GWh. Utbyggingen vil medføre redusert vannføring mellom inntak og utløp og betydelige terrenginngrep i et relativt uberørt område. Konsekvensene for deltemaene biologisk mangfold og verneinteresser og landskap er vurdert som middels negative, mens konsekvensene for friluftsliv og reindriftsinteresser forventes å bli liten negativ. For fisk og ferskvannsbiologi vil tiltaket ha en ubetydelig til liten negativ konsekvens. Konsekvensen for landbruk vurderes som liten positiv.



Figur 1. Prosjektets beliggenhet

### Biologisk mangfold og verneinteresser

Naturforholdene i området er ikke så varierte, og registrert kryptogamflora og fauna er relativt triviell. Ut over støy i anleggsperioden forventes ikke tiltaket å få varige konsekvenser for vilt. Det er ikke registrert rødlistede arter i influensområdet, men det finnes arter oppført på Bernkonvensjonens liste II. Det er registrert to naturtyper, hvorav den ene regnes å ligge utenfor influensområdet dersom inntaksdammen bygges tilstrekkelig langt ned i elva til å unngå flom inn over lokaliteten. Den andre naturtypen vil bli berørt av rørgate og anleggsvei til inntaket, men omfanget begrenses av at disse komponentene legges i utkanten av lokaliteten. Tiltaket vil videre redusere inngrepsfritt areal, herunder også villmarkspregede områder. Det er ingen verneinteresser i influensområdet. *Konsekvensen for biologisk mangfold og verninteresser vurderes som middels negativ (--)*.

## Fisk og ferskvannsbiologi

Det er sannsynligvis ingen oppgang av anadrom fisk i influensområdet. Forholdene med stri vannføring og grovt bunnsubstrat (berg og grov stein) tilsier at gyteforholdene er dårlige i elva. Lavangselva skal ha et anadromt strekk, men det foreligger etter vår kjennskap ingen offisielle opplysninger om dette. Det antas at trivielle bunndyrsformer er til stede, og at det kan være en stedegen bekkørretpopulasjon. *Konsekvensen for fisk og ferskvannsbiologi forventes å være ubetydelig til liten negativ (0/-) ved en realisering av tiltaket.*

## Landskap

Landskapet i området er variert og framstår i dag som relativt uberørt. En traktorvei stopper før den når det åpne området på sørsiden av elva. På østsiden av Lavangselva går Fv51, samt at det ligger noen småbruk og hytter noen hundre meter vekk fra elva. Sennedalen er imidlertid fritt for inngrep med unntak av en liten jakthytte. Inngrepet vil medføre bygging av vei i det åpne området sør for elva, og omfatte kryssing av myr. Der anleggsveien og rørgatetraseen krysser myra, vil det bli permanente sår som vil være godt synlig og skjemmende i landskapsbildet. Lavere vannføring vil redusere inntrykkstyrken av elva som i dag er preget av høy og stabil vannføring i sommerhalvåret. Det er imidlertid ingen vesentlige landskapskvaliteter som fosser i elva, og den er ikke synlig fra bebyggelsen ved Sørfjorden eller Fv51 mellom Rv91 og ned mot Sørfjorden. *Konsekvensen for landskap vurderes som middels negativ (--).*

## Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke registrert automatisk fredede kulturminner i influensområdet, og det synes ellers lite kulturpåvirket. Det er imidlertid registrert flere automatisk fredede kulturminner i nærheten, og det bør vises oppmerksomhet i detaljplanlegging og bygging. *Tiltaket vurderes å få ubetydelig konsekvens (0) for kulturminner og kulturmiljø.*

## Landbruk

Influensområdet omfatter ikke dyrka mark, og det er ingen beiteinteresse i området med unntak av reinsdyr (omtalt under reindriftsinteresser). Tiltaket medfører begrenset hogst av bjørkeskog av lav og middels bonitet. Etablering av vei inn til området vil gjøre det lettere å drive skogsdrift i framtiden. Tiltaket vil også bidra til å styrke inntekstgrunnlaget for grunneierne som driver gård. *Konsekvensen vurderes å være liten positiv (+).*

## Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Et kjent uttak av vann til husholdningsformål ligger langt nedstrøms influensområdet. Det er ellers ingen kjente uttak fra Sennedalselva. Tiltaket ventes ikke å påvirke vannkvaliteten. *Konsekvensen er derfor ubetydelig (0).*

## Brukerinteresser/friluftsliv

Området har stor landskapsmessig variasjon og fine turmuligheter. Det foregår noe jakt i området, men det er ellers etter foreliggende opplysninger lite ferdsel. Tiltaket vil i noe grad forringe opplevelseskvaliteten av elva ved redusert vannføring. I tillegg vil etablering av atkomstvei til inntaket på sørsiden og etablering av rørgatetrase gi permanente sår blant annet i myrområdene på samme side. Kraftstasjonen og atkomstveien til denne vil være mer skjult av vegetasjon. *Konsekvensen vurderes som liten negativ (-).*

## Reindriftsinteresser

Influensområdet inngår i sommer- og høstbeite for tamrein. Sennedalselva må krysses ved flytting av rein i området. Dette er mulig på flere steder, men det forventes at reinen kan komme til å sky området nær planlagt kraftstasjon slik at kryssing her blir vanskelig. Imidlertid

kan man få til en ordning hvor driften av anlegget kan tilpasses de perioder hvor flytting er aktuelt. Ut over i anleggsperioden vil veien trolig ikke medføre økt ferdsel og forstyrrelser i området, men vil medføre tap av beiteareal. *Tiltaket vurderes å få en liten negativ konsekvens (-).*

### **Samiske interesser**

Det er ikke registrert automatisk fredede samiske kulturminner i influensområdet, og det foreligger ikke opplysninger om andre samiske interesser. *Tiltaket vurderes å ha ubetydelig konsekvens (0).*

## 1. INNLEDNING

Det søkes om konsesjon for bygging og drift av Sennedalselva kraftverk i Tromsø kommune, Troms fylke. Vassdraget drenerer igjennom Sennedalen, samløper med Vasselva og blir til Lavangselva som munner ut i Sørfjorden mellom Sjursnes og Skogli. Tiltaket er lokalisert i et område med skog og myr.

Sennedalselva kraftverk er planlagt som et elvekraftverk med inntak på kote 235 og kraftstasjon på kote 93 om lag 50 m oppstrøms samløpet med Vasselva. En 1950 m lang rørgate vil gå fra inntaket, igjennom skog og over myr på sørsiden av elva ned til kraftstasjonen. Eksisterende traktorvei planlegges oppgradert langs en 2 km lang strekning, og forlenget med 400 m ned til kraftstasjonen. Det vil også bygges en anleggsvei langs rørgata som vil bli en permanent atkomstvei til dammen.

Nedbørsfeltet til inntaket er beregnet å være 25,5 km<sup>2</sup>. Middelvannføringen er på om lag 1,6 m<sup>3</sup>/s. Kraftverket vil få en maksimal slukeevne på 3,4 m<sup>3</sup>/s med installert effekt på 3,85 MW og årlig middelproduksjon på 10,4 GWh. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV kraftlinje ved Sjursnes via en ca 3,5 km PEX 50 kabel nedgravd langs atkomstveien.

Det vil være behov for tilkjørt masse for omfylling av rør og bygging av atkomstvei. Det kan være aktuelt å åpne massetak for dette i nærheten av anleggsområdet/langs atkomstvei.

Det planlegges slipp av minstevannføring på 400 l/s og 50 l/s i henholdsvis sommerhalvåret (15. mai til 15. september) og vinterhalvåret. Til sammenligning er 5-persentilet beregnet til 490-580 l/s for sommer og 40-70 l/s for vinter.

Denne rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og konsekvensutredning av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad. Rapporten er utarbeidet av MULTICONSULT AS ved Pål Høberg og Randi Osen, med bidrag fra Jonathan C. Smith. Geir Gaarder fra Miljøfaglig utredning AS har bidratt til delen omhandlende biologisk mangfold og verneinteresser, herunder også registrering av moser og lav.

## 2. METODE

### 2.1. Datagrunnlag

Denne rapporten bygger på foreliggende informasjon og befaring med naturfaglige registreringer utført av Geir Gaarder, Randi Osen og Pål Høberg 27. juni 2007. Ut fra Engelskjøn & Skifte (1995) så kan det se ut som om det har vært spredte karplanteundersøkelser i distriktet inkludert nedre deler av vassdraget, men i liten grad innenfor det aktuelle utredningsområdet.

Tilgjengelige databaser over lav (Norsk LavDatabase), sopp (Norsk soppDatabase), karplanter (Norsk KarplanteDatabase) og fugler (Norsk hekkefuglatlas) er gjennomgått. Informasjon om vilt bygger på diverse databaser hos Direktoratet for naturforvaltning og samtale med grunneier.

Alle registrerte arter er sammenholdt med den nasjonale rødlisten for truede arter i Norge (Artsbatabanken 2006). Truethetskategoriene er angitt som RE (direkte truet), CR (kritisk truet), EN (sterkt truet), VU (sårbar) og NT (nær truet). Artene er videre sammenholdt med arter oppført på Bern-konvensjonens liste II og Bonn-konvensjonens liste I.

Eventuelle tap av inngrepsfrie naturområder er beregnet med utgangspunkt i INONver0103 (Direktoratet for naturforvaltning, 1995; 2003) og lokaliseringen av de planlagte anleggskomponentene.

For å karakterisere og evaluere landskapet benyttes metoden *Visual Management System*, som har blitt tilpasset og videreutviklet for norske forhold ved Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.

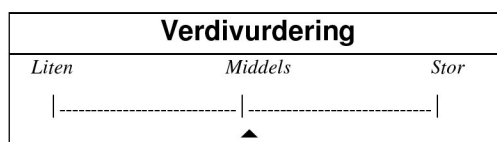
Informasjon om kulturminner og kulturmiljøer er innhentet fra foreliggende litteratur og fra kulturminnedatabasen Askeladden (<http://askeladden.ra.no/sok/>), Troms fylkeskommune og Sametinget mens informasjon om bruken av området til friluftsliv og landbruk er innhentet gjennom samtaler med grunneiere og andre lokalkjente.

### 2.2. Prosedyre

Metodikken følger NVE-veileder 3-2007 (Brodtkorb & Selboe, 2007). Denne konsekvensutredningen baserer seg på en standardisert og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger av slike vurderinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve. Utredningen er basert på Statens vegvesens Håndbok 140 om konsekvensanalyser.

#### *Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi*

Det første steget i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med tanke på biologisk mangfold og naturverninteresser, verdisettes området ut fra kriteriene i Tabell 1. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*:

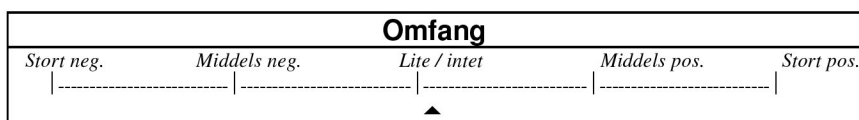


**Tabell 1. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold og naturverninteresser.**

| Kilde                                                                                                                                                                                      | Stor verdi                                                                                                                                                                                                                                           | Middels verdi                                                                                                                                                                                                | Liten verdi                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naturtyper</b><br>www.naturbasen.no<br><br>DN-håndbok 13:<br>Kartlegging av naturtyper<br>DN-Håndbok 11:<br>Viltkartlegging<br>DN-håndbok 15:<br>Kartlegging av<br>ferskvannslokalteter | <ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A)</li> <li>Svært viktige viltområder (vektall 4-5)</li> <li>Ferskvannslokaltet som er vurdert som svært viktig (verdi A)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)</li> <li>Viktige viltområder (vektall 2-3)</li> <li>Ferskvannslokaltet som er vurdert som viktig (verdi B)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>                                                                                            |
| <b>Rødlistearter</b><br>Norsk rødliste 2006<br><a href="http://www.artsdatabanken.no">www.artsdatabanken.no</a><br><br>www.naturbasen.no                                                   | Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet", "sårbar".</li> <li>Arter på Bern-liste II</li> <li>Arter på Bonn-liste I</li> </ul>                                                 | Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel"</li> <li>Arter som står på den regionale rødlisten</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>                                                                                            |
| <b>Truete vegetasjonstyper</b><br>Fremstad & Moen 2001                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>                                                                                            |
| <b>Lovstatus</b><br>Ulike verneplaner                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder vernet eller foreslått vernet</li> <li>Områder som er foreslått vernet, men forkastet pga. størrelse eller omfang</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha lokal/regional naturverdi</li> <li>Lokale verneområder (Pbl.)</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi</li> </ul> |
| <b>Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder</b><br>INONver0103<br><br>Direktoratet for naturforvaltning                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Villmarkspregede områder</li> <li>Sammenhengende inngrepsfrihet fra fjord til fjell, uavhengig av sone</li> <li>Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inngrepsfrie naturområder forøvrig</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ikke inngrepsfrie naturområder</li> </ul>                                                                           |

**Trinn 2: Vurdering av omfang**

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av tiltaket. Omfanget blir bl.a. vurdert utfra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Omfanget blir vurdert både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget angis langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*:



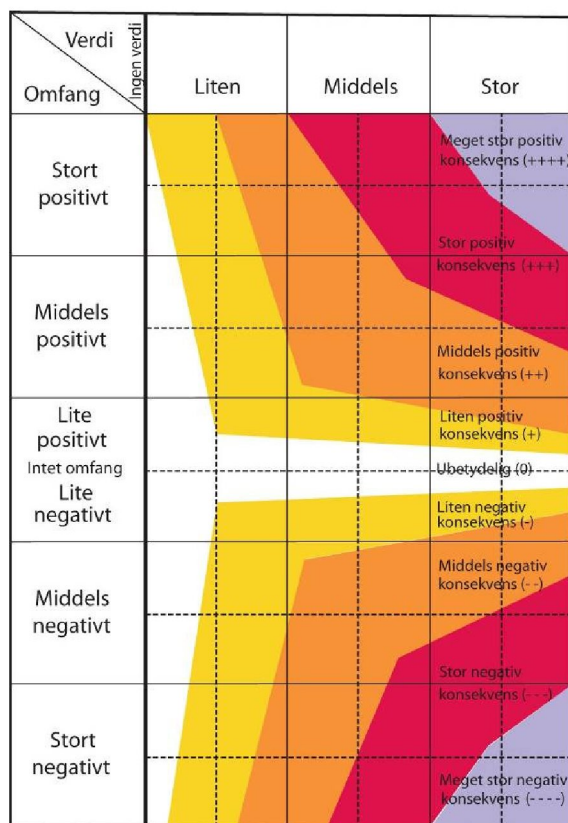
### Trinn 3: Samlet vurdering

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien av området og omfanget av konsekvensene for å få den samlede konsekvensvurderingen. Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (Figur 1). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "+" og "-".

Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Dette vil også gi en rangering av konsekvensene etter hvor viktige de er. En slik rangering kan på samme tid fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåking.

I forbindelse med konsekvensvurderingene skal det også gjøres en vurdering av usikkerhet og nøyaktighet i datagrunnlag og metoder som er benyttet. Dette gir en indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper:

| Klasse | Beskrivelse |
|--------|-------------|
| 0      | Ingen data  |
| 1      | Mangelfullt |
| 2      | Middels     |
| 3      | Godt        |



*Figur 2. Samlet presentasjon av de tre trinnene i konsekvensvurderingen, der trinn 1 verdisetting er vist øverst, trinn 2 omfang er vist nedover til venstre og trinn 3 samlet konsekvensvurdering er resultatet av disse og vist til høyre i figuren.*

### 3. OMRÅDEBESKRIVELSE

#### 3.1. Generelt

Sennedalselva ligger i Tromsø kommune i Lavangen i Troms. Den renner igjennom Sennedalen, og løper sammen med Vasselva hvorfra de går igjennom Lavangsdalen (her under navnet Lavangselva) og munner ut i Sørfjorden mellom Sjursnes og Skogli.

#### 3.2. Geologi

Berggrunnen i øvre del av tiltaket består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt. Disse er baserike bergarter omdannet under den kaledonske fjellkjedefoldningen. Om lag midtveis mellom inntak og kraftstasjon er det innslag av kalkspatmarmor og dolomittmarmor. Løsmassedekket gjør trolig at effekten av disse kalkinnslagene på plantelivet dempes. I nedre del av tiltaket inngår fyllitt/glimmerskifer (NGU 2007a). Løsmassedekket i området består av elveavsetninger og tykk morene i våtmarksområdet ovenfor inntaket og skredmaterialer og morene ved inntaket. Videre nedover går elveløpet over to partier med tykt morenedekke og et parti med breelvavsetninger i mellom disse. Før samløpet med Vasselva og videre ned mot kraftstasjonsområdet finnes elveavsetninger og tykk morene (NGU 2007b). Se figur 3.

#### 3.3. Klimatiske forhold

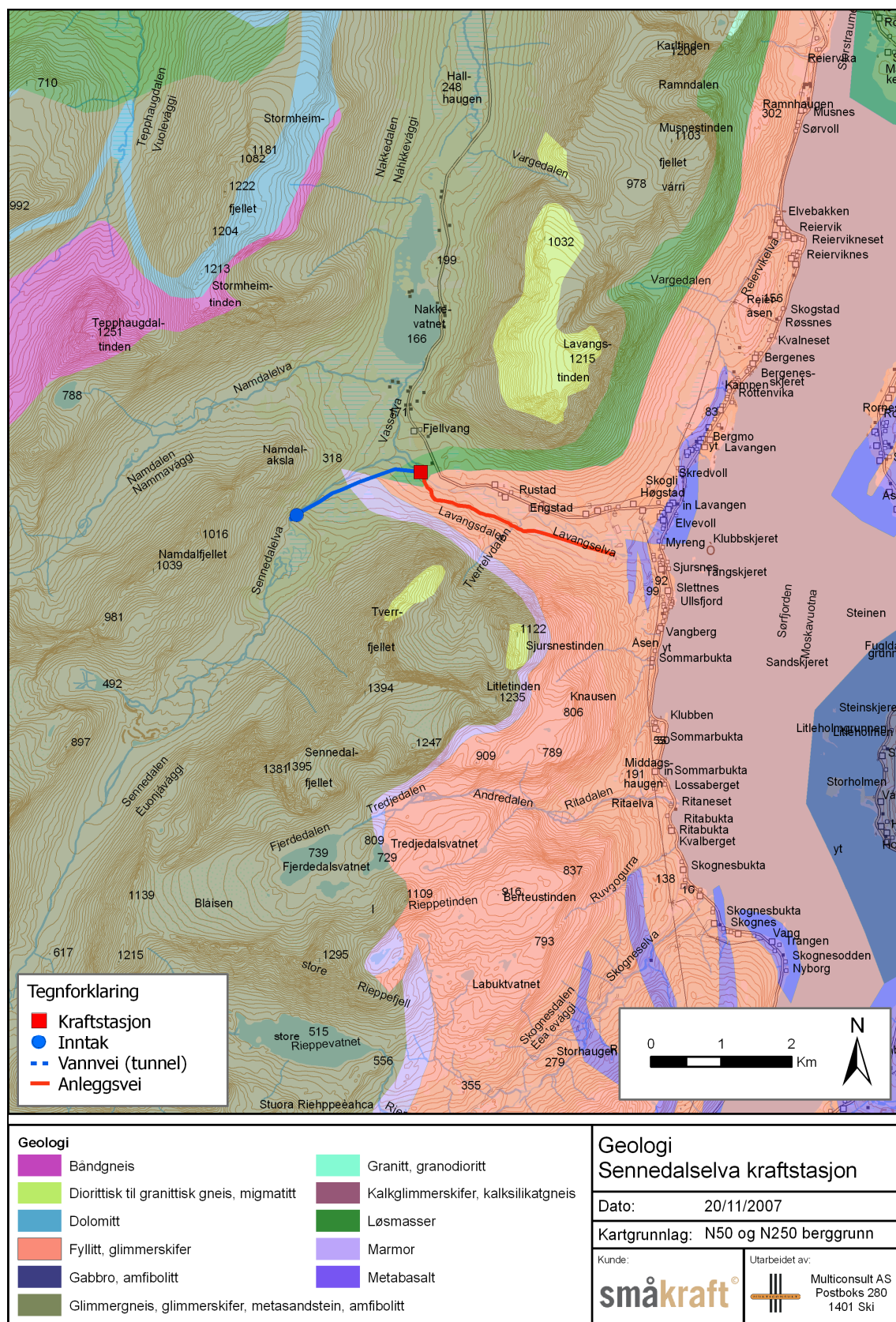
Tiltaket ligger i følge Moen (1998) i svakt oseanisk seksjon (O1), noe som stemmer godt over ens med dårlig forekomst av varmekjære og/eller kystbundne arter og funn av enkelte fjellplanter. Denne seksjonen er preget av en årsnedbør på mellom 800-1500 mm, med et middels snødekke. Med hensyn på vegetasjon er området i Moen (1998) oppført innenfor alpin sone, men kartet er nok for grovt i dette området. I realiteten ligger området i nordboreal sone.

#### 3.4. Avgrensning av tiltaks- og influensområdet

*Tiltaksområdet* består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

*Tiltaksområdet* til Sennedalselva kraftverk vil omfatte inntaksdammen og strekningen langs elva og rørgatetraseen ned til kraftstasjonen, samt veien som vil anlegges fram til kraftstasjonen.

Influensområdet vil omfatte de umiddelbart tilstøtende områdene hvor det planlagte tiltaket vil kunne tenkes å ha en effekt. Influensområdets størrelse vil følgelig variere med tema som omtales.



Figur 3. Berggrunnsgeologien i prosjektmrådet

## 4. VERDIVURDERING OG OMFANG

### 4.1. Biologisk mangfold og verneinteresser

#### Artsmangfold/vegetasjon

Terrengformene innenfor undersøkelsesområdet er ganske rolige, og naturforholdene heller ikke så varierte.

På moreneryggen rett på sørøstsiden av planlagt inntaksdam er det innslag av litt åpen fattig fjellhei med arter som musøre og rypebær. Det kommer snøras såpass regelmessig fra fjellsida i nordvest at det samtidig er ganske åpent også på motsatt side av dalen, men her er det noe rikere med innslag av en del høgstaude- og storbregneenger. Det er nok også tendenser til snøleie-samfunn der snøen ligger lengst nær elva, men nokså dårlig utviklet.

Like ovenfor planlagt inntaksdam renner Sennedalselva rolig over et flatt parti, og har stedvis velutviklet meanderform gjennom et myrlandskap, med rester av gamle elveløp og kroksjøer. Området ble ansett å i hovedsak ligge utenfor aktuelt utredningsområde, men vegetasjonen virket på avstand overveiende fattig til intermediær.

Nedover langs elva er det på nordsiden stedvis innslag av høgstaudebjørkeskog med bl.a. skogstjerneblom, myskegras, teiebær og ballblom, men mest stor- og småbregneskog, samt en del blåbærbjørkeskog. På sørsiden er bjørkeskogen gjennomgående fattigere oppe i lia og nær elva, med mye blåbærbjørkeskog og dels skrubbær-kreklingskog, og bare mindre innslag av småbregnebjørkeskog. Nær samløpet med Vasselva (fra Nakkevatnet og Namdalen) og videre nedover på sørsiden av elva er skogen derimot gjennomgående frodigere, med ganske mye høgstaudebjørkeskog. Oppover i lia her blir den gradvis fattigere, med belter av storbregneskog, småbregneskog og etter hvert blåbærskog.

Det er en del myr nedover på sørsiden av elva. Disse har stort sett karakter av bakkemyrer med fastmattestruktur, og bare små partier med planmyr og mjukmattemyr ble registrert. I tillegg er det flere små bekkesig, dels med kildepreg, som renner ned gjennom myrene. De øvre, sørvestre myrene er i all hovedsak av fattig karakter med arter som bjønnskjegg, torvull, duskull, kvitlyng, dvergbjørk, slåttestarr, molte og skrubbær. Bare på små partier er det overgang mot intermediær og mellomrik myr med arter som bjønnbrodd, fjellfrøstjerne, tvebostarr, flaskestarr, sveltull, bukkeblad, myrsnelle, fjelltistel, myrstjernemose og fjelltettegras. Også de øverste partiene på myrene som ligger nær samløpet mellom Sennedalselva og Vasselva har fattig karakter, men her går det ganske raskt over i mer velutviklet mellomrik myr på midtre og nedre deler. Her preger typiske rikmyrsarter som fjellfrøstjerne, breiull og gulstarr myrene.

Elva renner på hele strekningen stort sett jevnt, uten å danne rolige partier eller fosser og bratte stryk. Samtidig er det for det meste grove løsmasser langs kantene og på elvebunnen. Muligens kommer det litt berg til overflaten i et noe mer stritt parti rundt 150-170 m o.h., men i så tilfelle bare helt inntil elva. Elvebreddene ned til samløpet med Vasselva består for det aller meste av grov stein, bare små flekker med sand og grus. Nedstrøms samløpet er det også mest stein langs kantene, men gjennomgående av noe mindre størrelse. Her er det også litt hyppigere innslag av grus og sand, men det ble knapt observert innslag av åpne elveører inntil elva. Elva virker noe brepåvirket og fører trolig en del finkornede løsmasser. Enkelte åpne partier litt nedenfor planlagt kraftstasjon er dels myr (fattigmyr på nordsiden av elva) og dels engpregede samfunn, der muligens isgang holder de åpne (men særlig flompreget er de ikke).

Når det gjelder kryptogamer, så virker lavfloraen ganske gjennomført triviell. Det ble bare funnet helt vanlige arter i kvistlavsamfunnet m.v. på trærne, og ingen indikasjoner på hverken lungenever-samfunn eller knappenåslav-samfunn. Potensialet for sjeldne eller rødlistede lav vurderes som dårlig.

Også mosefloraen virker jevnt over triviell. Fravær av bergskrenter, steinblokker m.v. gjør at variasjonsbredden i interessante mosemiljøer er relativt liten sammenlignet med mange andre vassdrag. Også overveiende grovt substrat inntil elva fører til en begrenset og trolig ganske triviell moseflora langs elvebreddene, med arter som bekketvebladmose *Scapania undulata*, kildemoser *Philonotis* ssp. og fjellrundmose *Rhizomnium pseudopunctatum*. Rikmyrene kan by på en litt bedre flora, med arter som myrstjernemose *Campylium stellatum*, piperenserrose *Paludella squarrosa* og makkmoser *Scorpidium* ssp.

### Naturtyper

Naturtyper er klassifisert på bakgrunn av DN-håndbok 13.

To naturtyper innenfor tiltaks- og influensområdet avgrenses (figur 4).

- 1) Sennedalselva: *Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti*, utforming: kan antakeligvis føres til *Gamle, mindre flompåvirkede kroksjøer og dammer* (figur 5).

Lokaliteten ligger oppstrøms inntaket, og er i hovedsak vurdert å ligge utenfor influensområdet. Den omfatter et ganske tydelig avgrenset parti av elva der denne renner rolig og meanderer over et myr- og våtmarkslandskap. Deler av et forgreinet elveløp i overkant er trolig også naturlig å inkludere i lokaliteten. Etter et kort stilleflytende elveparti i nedkant er det ganske brå overgang til rasktstrømmende elv nedover i dalen. NB! Siden området ligger utenfor det som betraktes som influensområdet ble det ikke nærmere undersøkt.

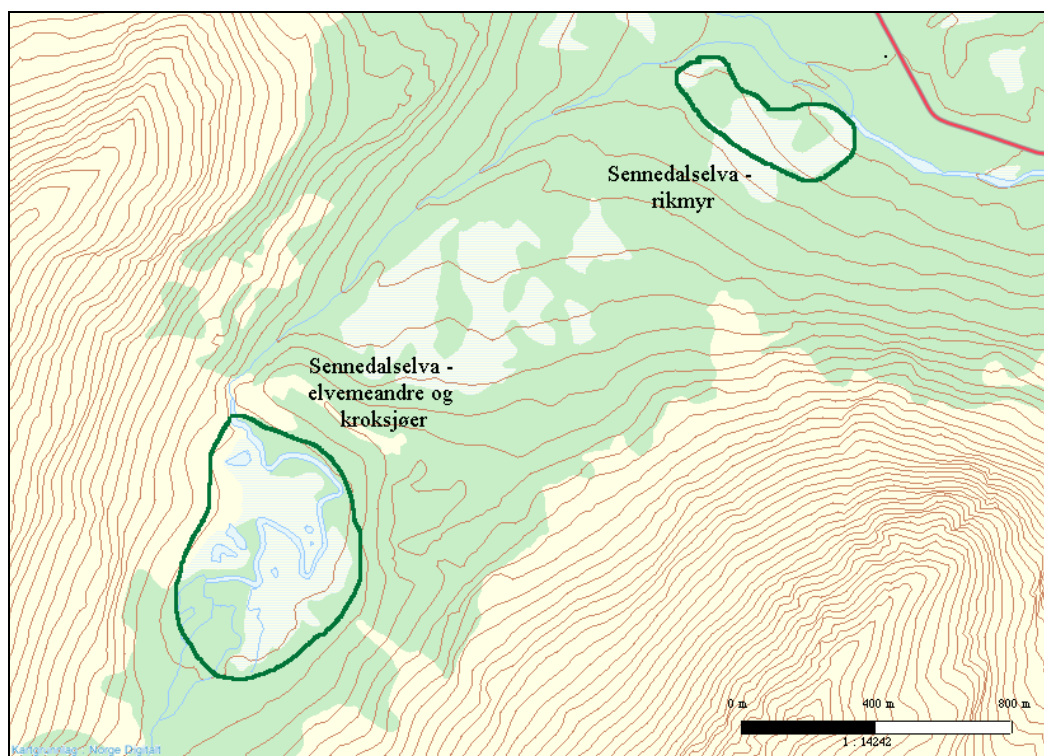
Vegetasjons- og artsregistreringer ble ikke utført. Det står trolig mest bjørkeskog i og inntil lokaliteten, men det bør også være innslag av vierkratt her. Vegetasjonen i vannene ble ikke nærmere studert, men det på avstand så ut til å være mest fattige til svakt intermediære myrer, med flaskestarr o.l. Kulturpåvirkning er lite kjent, men området virker ganske upåvirket og intakt.

- 2) Sennedalselva: *Rikmyr*, utforming: *middels rik fastmattemyr* (figur 6).

Lokaliteten omfatter partier med rike bakkemyrer på sørsiden av Sennedalselva, nær samløpet med Vasselva. Av praktiske årsaker er mindre partier med bjørkeskog (primært høgstaudebjørkeskog) inkludert i lokaliteten. De øvre delene av hovedmyra er av fattig karakter og er derfor ikke inkludert i lokaliteten. For øvrig grenser den mot skog på alle kanter.

Vegetasjonen er hovedsakelig fastmattemyr, og innenfor avgrenset lokalitet er denne for det meste av middelsrik karakter. Innslag av intermediær og dels myr av fattig karakter finnes også. I tillegg renner enkelte små bekkesig ned gjennom myra, til dels med tendenser til kildepreget vegetasjon. Området virker lite kulturpåvirket, uten spor etter kjøretøy eller grøfting. Skogen rundt er middelaldrende, uten spor etter hogst i nyere tid.

**Artsfunn:** En typisk flora for middelsrik myr ble registrert og var vanlig, med arter som breiull, gulstarr, fjellfrøstjerne, tranestarr, bjønnbrodd, fjelltettegras, svarttopp, fjelltistel, sveltull, myrsaulauk, trillingsiv, tvillingsiv, rynkevier og dvergjamne. I en myrkant ble i tillegg sibirgraslauk funnet sparsomt (arten ble også registrert i høgstaudebjørkeskog i området).



Figur 4. Beliggenhet av de to avgrensede naturtypene.



*Figur 5. Sennedalselva – elvemeandre og kroksjøer.*



*Figur 6. Sennedalselva – rikmyr.*

### *Vilt*

Fuglefaunaen virker jevnt over triviell. Det ble ikke observert fossefall langs elva. Næringsforholdene burde være gode nok, men det er mulig at dårlig forekomst av egnede hekkeplasser gjør elva mindre viktig for arten. På bakkemyrene var det lite våtmarksfugl å se. Det er ikke usannsynlig at enkeltbekkasin hekker her. En småspove ble hørt, men så ikke ut til å ha tilknytting til myrene, men muligens hekker arten i våtmarksområdet som dannes der elva meandrerer ovenfor planlagt inntaksdam. Dette området bør også være egnet for andre våtmarksfugler, både vadere og ender. I skogen ble bare vanlige arter som løvsanger, rødvingetrost, gråtrost, trepiplerke, gjøk og bjørkefink registrert. Det ble ikke registrert fossefall, muligens på grunn av mangel på velegnede hekkeplasser. Utenfor tiltaks- og influensområdet er det registrert blant annet leveområde for orrfugl, yngleområde for ærfugl, og yngleområder for rev. Området mellom inntak og kraftstasjon er registrert som beiteområde for elg (vekting 3).

### *Rødlistearter*

Det er ikke registrert rødlistede karplanter, lav eller sopp innen tiltaks- og influensområdet eller i nærområdet. Potensialet for rødlistede lav og moser regnes som lite. Det er heller ikke registrert rødlistede fugler innenfor tiltaks- eller influensområdet, men storspove (NT) er registrert godt og vel en kilometer lenger øst. I våtmarksområdet nordvest for tiltaket er det potensial for våtmarksfugl, herunder rødlistede arter som brushane (DD) og myrhauk (VU). Løvsanger og trepiplerke, begge oppført på Bern-konvensjonens liste II, ble registrert i skogen. Begge disse er vanlig forekommende.

### *Verneinteresser og sammenligning med andre vassdrag*

Sennedalselva er ikke et verna vassdrag, og det er ikke vesentlige verneverdier knyttet til elva. Nærmeste verna vassdrag er Breidvikelva, som er nabovassdrag til Vasselva (som hører til under samme hovedvassdrag som Sennedalselva). Nærmeste verna områder er Lyngsalpan landskapsvernområde og Faueldalen naturreservat på østsiden av Sørfjorden.

Det er ikke utført noen omfattende sammenligning med andre vassdrag, men mye av variasjonen i flora og fauna langs Sennedalselva er sannsynligvis dekket opp av det vernede nabovassdraget.

### *Lovstatus*

Sennedalselva er ikke omtalt i Samla Plan for vassdrag

Plan- og bygningsloven styrer og samordner areal- og ressursbruken i kommunene. Tiltaks- og influensområdet er avsatt som LNF-område i arealdelen av Tromsø kommuneplan. Ombygging av bestående anlegg og nybygging er normalt ikke i tråd med bestemmelseser som gjelder i LNF-områder. Når tiltak som er gitt tillatelse gjennom konsesjon ikke er i tråd med arealbruksformålet, kan kommunen kreve å få behandle arealbruken i prosjektet etter Plan- og bygningsloven. Dette kan gjøres ved utarbeiding av reguleringsplan eller ved at kommunen fatter vedtak om dispensasjon. Dersom det gis konsesjon etter Vannressursloven, ev. Vassdragsreguleringsloven, er tiltaket unntatt byggesaksbehandling etter Plan- og bygningsloven (kapittel XII til og med XVII). Det er ingen områder eller objekter innenfor tiltaks- og influensområdet som er freda etter Naturvernloven, eller ligger under verneplan for vassdrag.

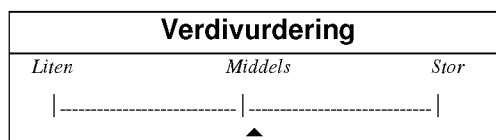
### *Inngrepsstatus / inngrepsfrie naturområder*

Deler av tiltaket ligger i inngrepsfri sone 2. I 2003 var 66,5 % av arealet Nord-Norge nord for Trøndelag inngrepsfritt, mot et landsgjennomsnitt på 45 % (unntatt Svalbard og Jan Mayen).

Tallene for Troms fylke og Tromsø kommune lå på noe over 60 % (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

### Verdivurdering

Mangelfull kunnskap om lokaliteten med kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti gjør verdisetting usikker. Ut fra strukturene, med et velutviklet meandersystem på elva, inkludert flere observerbare rester av gamle elveløp og et par mindre vann som trolig er ganske grunn, så virker dette som en rimelig opplagt verdifull naturtype. I tillegg ligger våtmarkssystemene i en mosaikk med åpen myr og virker lite påvirket av inngrep. Begrenset størrelse og trolig ganske fattig berggrunn/løsmasser, gjør likevel at verdien neppe er spesielt høy. Det er samtidig grunn til å regne med at området har viltverdier, som hekkeplass for ulike våtmarksfugl. Mest sannsynlig er det snakk om et område av verdi viktig – B (*middels verdi*). Verdien av rikmyra settes under tvil til verdien viktig (B). Det er snakk om et ganske klart rikmyrsområde, men det ligger samtidig i nordboreal sone og er ikke spesielt stort, eller med innslag av spesielt sjeldne arter (selv om sibirgraslauk er ganske sjelden så langt øst i Troms). Det er mulig verdien burde vært redusert til lokalt viktig (C), men dette bør i så tilfelle innebære at det finnes en del mer artsrike og verdifulle rikmyrer i lavereliggende strøk i regionen. Naturtypen vurderes dermed å ha *middels verdi*. Det er registrert fugler oppført på Bern-konvensjonens liste II i influensområdet. Begge disse er vanlig forekommende. Det er i tillegg potensial for rødlistet fugl blant annet i våtmarksområdet nordvest for tiltaket. Verdien for rødlistede arter vurderes derfor som liten til middels. Influensområdet omfatter beiteområde for elg, har trolig verdi for våtmarksfugl, og antas eller å ha et dyreliv representativt for regionen (middels verdi). Influensområdet er ikke vernet (liten verdi). Deler av tiltaket ligger i inngrepsfri sone 2 i en kommune og et fylke med mye gjenværende INON-areal (middels verdi). Samlet sett vurderes verdien for biologisk mangfold og verneinteresser som middels.



### Omfang

Miljøet i våtmarksområdet er i første rekke sårbart for påvirkninger av vannstanden. Både heving og senking av denne er klart negativt. Det er samtidig viktig at dynamikken i elva, med gradvis endring av meandrene, blir bevart, slik at en stabil vannstand også sannsynligvis er klart negativ. Det beste for naturverdiene vil være at lokaliteten får ligge i fred for inngrep, og at fuglelivet her ikke blir forstyrret i hekketida. For øvrig ventes omfanget for alt vilt å være noe forstyrrelse i anleggsperioden. I øvre del kan anleggsvirksomhet være forstyrrende for eventuell våtmarkstilknyttet fugl.

I rikmyra er miljøet i første rekke sårbart for grøfting, både direkte for å få opp skog og indirekte i form av kjørespor over myra. Også grøfting i overkant kan være negativt, men slår neppe like sterkt ut. Det beste for miljøet vil være å la det ligge i fred for inngrep.

Reduksjoner i vannføringen vil ikke påvirke registrerte naturverdier i særlig grad. Eventuelle negative konsekvenser er primært knyttet til faren for at rørgate eller anleggsarbeidet tilknyttet denne påvirker rikmyra i nedkant, eller at inntaksdammen fører til forstyrrelser av det naturlige vannregimet i det meanderende elvepartiet ovenfor dammen. Rørgata legges i nordkanten av myra, slik at omfanget blir mindre enn ved en kryssing over midten.

Tiltaket vil medføre et netto tap av INON-areal på 4,1 km<sup>2</sup>. Det vil bli omklassifisert 9 km<sup>2</sup> fra villmarksprega områder til INON-sone 1 og 10 km<sup>2</sup> fra INON-sone 1 til INON-sone 2. Se figur 7 og tabell 2.

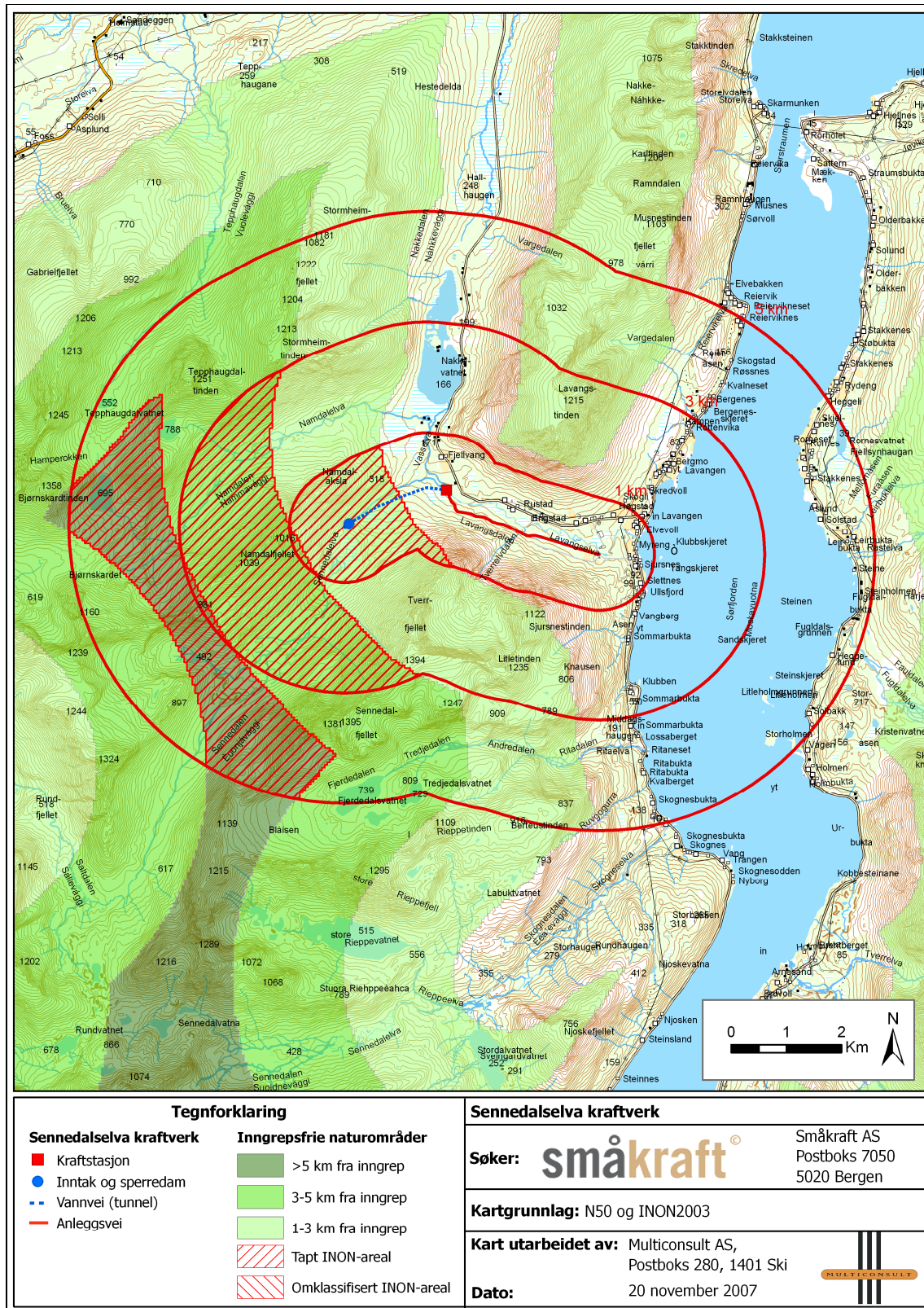
Forutsatt at våtmarksområdet i nordvest ikke påvirkes i vesentlig grad, og at rikmyra blir lite berørt vurderes omfanget av tiltaket samlet sett som middels negativt.

| Omfang     |              |              |              |            |
|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Stort neg. | Middels neg. | Lite / intet | Middels pos. | Stort pos. |
| -----      | -----        | -----        | -----        |            |
| ▲          |              |              |              |            |

**Tabell 2.** Tap av inngrepsfrie naturområder ved en utbygging av Sennedalselva kraftverk.

| INON sone              | Avstand til tyngre tekniske inngrep | Direkte tap <sup>1)</sup> | "Nedgradert" til lavere kategori | "Tilført" fra høyere kategori | Netto endring        |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Villmarksprega områder | >5 km                               | -                         | -9 km <sup>2</sup>               | -                             | - 9 km <sup>2</sup>  |
| Inngrepsfri sone 1     | 3-5 km                              | - 0,1                     | -10 km <sup>2</sup>              | + 9 km <sup>2</sup>           | -1,1                 |
| Inngrepsfri sone 2     | 1-3 m                               | - 4 km <sup>2</sup>       | -                                | +10 km <sup>2</sup>           | + 6 km <sup>2</sup>  |
| Sum                    |                                     |                           | -                                | -                             | -4,1 km <sup>2</sup> |

<sup>1)</sup> Angir direkte tap, dvs. areal som går fra en INON-kategori (villmarksprega områder, INON sone 1 eller INON sone 2) til å bli klassifisert som inngrepsnært areal (< 1 km fra tyngre tekniske inngrepet).



Figur 7. Reduksjon av inngrepsfritt areal.

*Samlet vurdering*

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (middels verdi) kombinert med tiltakets omfang (middels negativt) gi en samlet konsekvensvurdering.

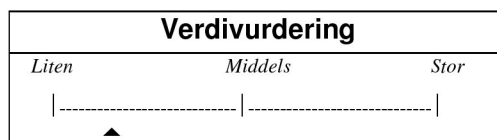
**Tiltaket er vurdert å ha en middels negativ konsekvens (--) for biologisk mangfold og verneinteresser.**

**4.2. Fisk og ferskvannsbiologi***Verdivurdering*

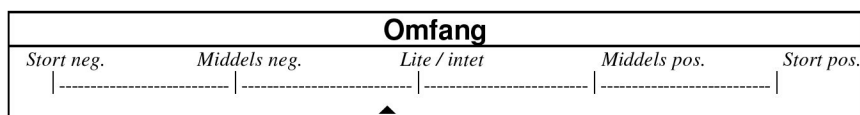
Lavangselva skal være anadrom i nedre strekk, men det er et vandringshinder kort oppstrøms veibroen like nede ved fjorden. Det skal tidligere ha vært noe oppgang forbi dagens vandringshinder, men hinderet stopper trolig det meste av oppgangen. Det er ikke kjent eller særlig sannsynlig at det er oppgang i Sennedalselva som er relativt bratt og stri med grovt bunnsubstrat (mye berg og stein). Mye av Sennedalselva vil ikke være egnet til gyteformål. Det kan likevel finnes en stedegen bekkørretpopulasjon. Fylkesmannen i Troms er ikke kjent med at det skal være noen populasjon av laks eller ørret i elvene, og det foreligger ingen registreringer. Ingen av elvene er registrert i lakseregisteret ([www.lakseregisteret.no](http://www.lakseregisteret.no)). Elvene er ikke nasjonale laksevassdrag, og omfattes ikke av forskrift (Forskrift om fiske i vassdrag i Troms fylke) i lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992 (Fylkesmannen i Troms).

Andre ferskvannszoologiske forhold ble ikke nærmere undersøkt under befaring, men vassdraget er innenfor tiltaks- og influensområdet trolig ikke spesielt artsrikt. Det antas at trivielle bunndyrsformer er til stede.

Verdien vurderes derfor som liten.

*Omfang*

En realisering av tiltaket vil medføre redusert vannføring mellom inntak og kraftstasjon. Leveforholdene i elva innenfor influensområdet er ikke velegnet for en særlig artsrik fauna. Det forventes likevel at redusert vannvolum vil medføre endret artssammensetning og noe redusert produksjon av bunndyr. Dette kan i neste rekke påvirke en eventuell lokal bekkørretpopulasjon negativt. Tiltaket vil ikke få et vesentlig omfang for ferskvannsbiologiske forhold i Lavangselva nedstrøms. Omfanget vurderes derfor som lite negativt.

*Samlet vurdering*

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite negativt) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha en ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) for fisk og ferskvannsbiologi.**

### 4.3. Landskap

I følge Norsk institutt for skog og landskap (2007a) ligger tiltaket i landskapsregionen *fjordbygdene i Nordland og Troms*. Fjordbygdene er karakterisert av fjordtrau og paleiske og/eller alpine/glasiale fjellmassiver. Enkeltformer i regionens glasiale- og alpine fjellformasjoner er U-forma daler, botner og hengende sidedaler som omkranses av steile fjellsider, tinder og skarpe egger. Regionen har også betydelige innslag av mer rolige landformer, som større åser, ulike typer hei og vidde og mindre daldrag. Ned mot fjordene ligger strandflata smal. Fjordbotnene har næringsrike løsmasser. I bratte lier er skred- og vitringsjord vanligst, og i dalgangene finnes ofte breelvavsetninger. Høyere i terrenget dominerer nakne berg, og vegetasjonen er sparsom. Vassdragene er som regel korte, og fjordene mangler stort sett store høye fossefall. Breene er turistattraksjoner.

Bjørkeskog dominerer, men på leirjord og elvebanker vokser flere steder til dels kulturpåvirka gråorheggeskog som av og til er rike i utformingen og utgjør nordlige utposter av varmekjær lauvskog. Furuskog, også med innslag av kalkvarianter, vokser langs fjordene. På skred- og vitringsjord i bratte fjord og dalsider finnes ofte snaue grasbakker skapt av slått. Særlig i sør finnes store myrareal. Typisk for regionen er at jordbrukslandskapet befinner seg som en smal stripe ned mot fjorden og stort sett er fattig på dyrka mark.

Nedenfor følger en kort karakteristikk av landskapet i undersøkelsesområdet.

| LANDSKAPSKOMPONENT     | BESKRIVELSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Landskapets hovedform  | Landskapet er variert og går fra fjord til fjell. Tiltaket ligger i et skogsområde omkranset av bratte tinder på over 1000 m. Inntaket ligger like nedstrøms et slett våtmarksområde i en U-dal mellom toppene hvor Sennedalselva har meandret og dannet kroksjøer. På nordsiden av elva øverst i tiltaksområdet finnes rasmarker. Sør for elva ligger store myrområder hvor deler av rørgata planlegges nedgravd. Noe oppstrøms kraftstasjonsområdet løper Sennedalselva sammen med Vasselva som kommer fra et daldrag fra nord. Herfra går vassdraget under navnet Lavangselva ut i Sørfjorden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Geologiske formasjoner | Berggrunnen i øvre del av tiltaket består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt. Disse er baserike bergarter omdannet under den kaledonske fjellkjedefoldningen. Om lag midtveis mellom inntak og kraftstasjon er det innslag av kalkspatmarmor og dolomittmarmor. I nedre del av tiltaket inngår fyllitt/glimmerskifer (NGU 2006a). Løsmassedekket i området består av elveavsetninger og tykk morene i våtmarksområdet ovenfor inntaket og skredmaterialer og endemorene ved inntaket. Videre nedover går elveløpet over to partier med tykt morenedekke og et parti med breelvavsetninger i mellom disse. Før samløpet med Vasselva og videre ned mot kraftstasjonsområdet finnes elveavsetninger og tykk morene (NGU 2007b) som stort sett er grov stein og med bare små partier av stein og grus. Like oppstrøms inntaket har elva gravd seg igjennom en stor morenerygg som strekker seg sørøstover. Dette er et fint eksemplar, med stor landskapsmessig verdi. Nedover dalen har elva gravd seg ned i løsmassene og dannet en markert kant langs sørsiden. |
| Vegetasjon             | Tiltaket ligger i svakt oseanisk seksjon (O1), i nordboreal sone. Vegetasjonen i området består hovedsakelig av myr (mest                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| LANDSKAPSKOMPONENT           | BESKRIVELSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | fattig) øst for elva og bjørkeskog av ulik utforming og rikhet langs begge sider av elveløpet. På nordsiden vokser denne skogen oppover langs rasmarkene. Oppstrøms inntaket finnes naturtypen kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti; og på sørsiden av elva i nedre del av tiltaksområdet et parti rikmyr. På løsmasseryggen rett på sørøstsiden av planlagt inntaksdam er det innslag av litt åpen fattig fjellhei. På motsatt side av elva er vegetasjonen åpen på grunn av regelmessige snøras, men noe mer rik med innslag av en del storbregneenger og tendenser til snøleiesamfunn. |
| Vann og vassdrag             | Sennedalselva hører til under hovedvassdrag Lavangselva (203.3Z). Feltstørrelsen på nedbørsfeltet til havet (Sennedalselva 203.3B) er på 28 km <sup>2</sup> . Vassdraget drenerer igjennom Sennedalen hvor den har flere tilløp. Like oppstrøms inntaket meandrerer den og har dannet et våtmarksområde med kroksjøer og rester av gamle elveløp. Fra inntaket går elva nokså stri, men uten store stryk eller fossefall. Den samløper nedstrøms planlagte lokalisering av kraftstasjon med Vasselva. Vassdraget renner herfra under navnet Lavangselva igjennom Lavangsdalen og ut i Sørfjorden.   |
| Jordbruksmark                | Det finnes ikke dyrka mark og er ikke slipp av beitedyr med unntak av rein i tiltaks- og influensområdet. Skogen drives ikke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bosetning og tekniske anlegg | Det finnes bebyggelse om lag 200 m øst for planlagte kraftstasjon. Fv 51 går utenfor influensområdet på østsiden. Eneste bebyggelse innenfor tiltaks- og influensområdet er ei jakthytte omtrent midtstrøms mellom inntak og kraftstasjon. I nærheten av denne finnes en bål plass og en liten taubane for å ta seg over elva. Det går en traktorvei inn mot området langs sørsiden av hovedelva. Denne stopper om lag 200 m fra planlagt kraftstasjon.                                                                                                                                             |



Ved planlagt inntaksdam



Morenerygg sør for planlagt inntak



*Utsikt fra morenryggen ved inntaket og ned mot Fv 51 som går fra Rv 91 til Sørfjorden. Til venstre skimtes Nakkevatnet*



*Midtparti av elva*



*Myrområde på sørsida av Sennedalselva*



*Samløp med Vasselva*



*Kraftstasjonsområde*



*Utsikt innover Sennedalen fra Fv 51*



*Lavangselva like oppstrøms veibrua og uløpet i Sørfjorden. Utenfor influensområdet.*



*Utløpet av Lavangselva i Sørfjorden. Utenfor influensområdet.*

### Verdivurdering

Det henvises til ovenstående billedeserier. Sennedalen med omkransende fjellandskap er ganske typisk for landskapsregionen. Landskapet er formet gjennom glasiale og glasifluviale prosesser, med brede U-formede daler mellom steile, langstrakte fjellkammer og store forekomster av løsmasser som tydelige spor etter istiden. Moreneryggen like ved inntaksområdet er stor og et flott eksemplar slik den ligger i landskapet, og har en stor landskapsmessig verdi. Fjellene er av samme alpine karakter som Lyngsalpene lenger øst. I de bratte fjellsidene ligger skredmaterialer, og vegetasjonen er småvokst og sparsom. Vegetasjonen nedover langs elveløpet oppleves stedvis som noe frodig. Influensområdet er dominert av bjørkeskog og myr som er lite kulturpåvirket.

Sennedalselva har ingen fosser eller markante stryk, men går nokså stri igjennom tiltaksområdet. En av de landskapsmessige kvalitetene er våtmarksområdet oppstrøms planlagt inntak hvor elva har dannet meandrer og kroksjøer. Elva er nokså slak også i utløpet i Sørfjorden. Vannføringen er god i sommerhalvåret grunnet bretilsig og snøsmelting i området.

Influensområdet er relativt uberørt. En traktorvei går fra bebyggelsen ved fjorden og innover mot influensområdet. På nordsiden av elva finnes noen småbruk og hytter; den nærmeste om lag 200 m øst for planlagte kraftstasjon. Vestover i Sennedalen er det ingen bebyggelse ut over en jakthytte rett ved elven.

Fra bebyggelsen nede ved utløpet og Fv51 mellom Sørfjorden og Rv91 er Sennedalselva grunnet topografiske forhold ikke synlig. Kun nedre del av Lavangselva er synlig fra bebyggelsen. Også i Lavangsdalen og Sennedalen er elva relativt lite synlig i influensområdet fordi den ligger i skogen. Den er derimot synlig fra de nærmeste fjellene oppstrøms inntak. Våtmarksområdet ligger med lite trevegetasjon og er dermed åpent og godt synlig i øvre del. Inntaket blir dermed synlig herfra.

Det finnes landskapsmessige kvaliteter som våtmarksområder, dramatiske fjell og en interessant og markert kvartærgeologi. I tillegg har landskapet stor variasjon i og med at elva over et relativt kort strekk går fra fjell til fjord med få inngrep og relativt skjermet med vegetasjon. Verdien vurderes derfor som middels.

| Verdivurdering                                                                                                                                                                                                                                       |                |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| <i>Liten</i>                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Middels</i> | <i>Stor</i> |
| <div style="text-align: center;">  ----- ----- -----  <div style="position: relative; height: 10px; border-top: 1px solid black; margin-top: 5px;"> <div style="position: absolute; left: 50%; transform: translate(-50%, 0);">▲</div> </div> </div> |                |             |

### Omfang

Tiltaket vil medføre redusert vannføring mellom inntak og kraftstasjon. Dette vil forringe opplevelseskvaliteten av ei elv som i dag har god vannføring sommerstid. Omfanget vil imidlertid begrenses av at elva er lite synlig fra bebygde områder.

Dersom inntaksdammen etableres for høyt opp vil det være fare for flom over våtmarksområdet oppstrøms ved snøras eller perioder med isopphopning i dammen. Dette kan medføre erosjon og ødeleggelse av de eksisterende landskaps- og vegetasjonselementene.

Rørgaten vil stedvis graves ned myr og vil gi permanente sår i landskapet. Også anleggsarbeid i myr vil gi sår i vegetasjonen det i beste fall vil ta svært lang tid før forsvinner. Myr er svært sårbart for inngrep som kan endre de naturlige dreneringsprosessene og dermed på sikt også endre vegetasjonssammensetningen.

Veien vil anlegges på sørsiden av Sennedalselva/vestsiden av Lavangselva. En permanent anleggsvei langs rørgata igjennom åpne myrområder opp til inntaket vil være godt synlig i landskapet og kan drenere og endre vegetasjonen i myrene. Fra kraftstasjonen og ned til eksisterende traktorvei vil veien for det meste gå igjennom skog og være mindre synlig. Kraftstasjonen blir liggende nede ved elva i skog, og vil dermed være lite synlig dersom omkringliggende skog bevares.

Dersom det åpnes et massetak vil dette være synlig i landskapet før revegeteringen tiltar. Ved massetak i skogen kan innsynet skjermes. Ved en god landskapsmessig utforming og revegetering vil omfanget bli lite. Det bør ikke tas ut masse fra moreneryggen ved inntaket, og dersom den i det hele tatt blir berørt av tiltaket vil dette være negativt landskapsmessig.

En realisering av tiltaket vil redusere inntrykket av elva og dalførene som relativt uberørt fra fjord til fjell. Sårene i myrområdene vil også bli godt synlige i landskapet. Tiltaket vurderes derfor å få middels negativt omfang.

| Omfang            |                     |                     |                     |                   |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Stort neg.</i> | <i>Middels neg.</i> | <i>Lite / intet</i> | <i>Middels pos.</i> | <i>Stort pos.</i> |
| -----             | -----               | -----               | -----               | -----             |
|                   | ▲                   |                     |                     |                   |

#### Samlet vurdering

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (middels verdi) kombinert med tiltakets omfang (middels negativt) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha middels negativ konsekvens (--) for landskap.**

#### 4.4. Kulturminner og kulturmiljø

##### Verdivurdering

Det er ikke registrert noen automatisk fredede kulturminner eller gjenstander innenfor tiltaks- og influensområdet. Grunneier er heller ikke kjent med funn av interesse. Noen hundre meter nord for Sennedalselva, ved Vasselva, er det registrert et automatisk fredet bosettings-/aktivitetsområde. Nede i bebyggelsen ved utløpet av Lavangselva i Sørfjorden er det registrert flere automatisk fredede kulturminner. Det foreligger heller ingen opplysninger om kvaliteter knyttet til kulturmiljø. Området virker lite kulturpåvirket ut over traktorveien og noen stier. Verdien vurderes som liten. Troms fylkeskommune kjenner ikke til at det er registrert verneverdig bebyggelse eller automatisk fredede kulturminner i influensområdet (brev datert 01.03.2010).

| Verdivurdering |                |             |
|----------------|----------------|-------------|
| <i>Liten</i>   | <i>Middels</i> | <i>Stor</i> |
| -----          | -----          | -----       |
| ▲              |                |             |

##### Omfang

Ut i fra foreliggende opplysninger er det liten grunn til å tro at tiltaket vil berøre kulturminner eller komme i konflikt med andre kulturhistoriske verdier. Det bør imidlertid vises oppmerksomhet for mulige forekomster i detaljplanlegging og bygging av rørgate, veg og kraftstasjon. Omfanget vurderes som lite/intet.

| Omfang            |                     |                     |                     |                   |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Stort neg.</i> | <i>Middels neg.</i> | <i>Lite / intet</i> | <i>Middels pos.</i> | <i>Stort pos.</i> |
| -----             | -----               | -----               | -----               | -----             |
|                   |                     | ▲                   |                     |                   |

### Samlet vurdering

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite/intet) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha ubetydelig konsekvens (0) for kulturminner og kulturmiljø.**

## 4.5. Landbruk

### Verdivurdering

Det finnes ikke dyrka mark i influensområdet. Med unntak av reinsdyr slippes ikke beitedyr i influensområdet. Skogen er hovedsakelig skinn bjørkeskog, og klassifisert å stort sett være av middels bonitet eller uproduktiv (Norsk institutt for skog og landskap 2007b). Det er i følge grunneier ingen hogst. Lenger ned mot bebyggelsen tas det ut noe ved til eget bruk. Verdien vurderes derfor som liten.

| Verdivurdering |                |             |
|----------------|----------------|-------------|
| <i>Liten</i>   | <i>Middels</i> | <i>Stor</i> |
| -----          | -----          | -----       |
| ▲              |                |             |

### Omfang

En realisering av tiltaket vil medføre noe hogst av bjørkeskog i nedre del av rørgata, kraftstasjonsområdet og atkomstveien til kraftstasjonen. Det er ingen skogsdrift per i dag, men en realisering av tiltaket kan gjøre dette lettere ved å gi lettere atkomst til området. Rørgata vil med lav høyde over havet revegeteres, slik at eventuelle framtidige beiteinteresser blir lite berørt.

En utbygging vil gi økte inntekter til grunneierne, noe som utvilsomt vil bidra til å styrke inntektsgrunnlaget til gårdsbrukene som fortsatt er i drift. I en tid med stadig sviktende lønnsomhet i landbruket vil tilleggsnæringer som dette kunne være helt avgjørende med tanke på å sikre fortsatt drift. En utbygging vil derfor kunne være en viktig faktor for å opprettholde både landbruk og bosetning på sikt.

Omfanget vurderes derfor som lite positivt.

| Omfang            |                     |                     |                     |                   |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Stort neg.</i> | <i>Middels neg.</i> | <i>Lite / intet</i> | <i>Middels pos.</i> | <i>Stort pos.</i> |
| -----             | -----               | -----               | -----               | -----             |
|                   |                     | ▲                   |                     |                   |

### Samlet vurdering

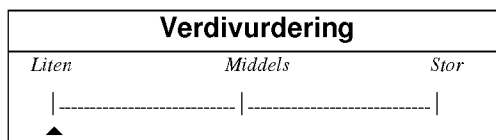
På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite positivt) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha en liten positiv konsekvens (+) for landbruk.**

#### 4.6. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

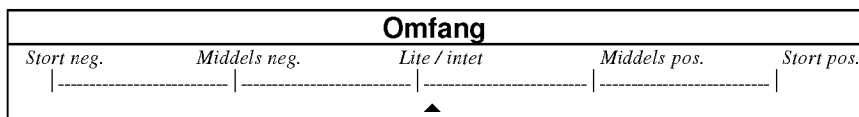
##### Verdivurdering

En av grunneierene står for det eneste uttaket av drikkevann fra Sennedalselva. Dette uttaket er nede ved fjorden. Det er ellers ingen kjente vannuttak. Det er ingen antropogene utslipp innenfor tiltaks- og influensområdet med unntak av mulige utslipp fra beitedyr. Verdien vurderes som liten.



##### Omfang

Uttaket av drikkevann kan skje som før ettersom vannføringen i det aktuelle uttaksområdet vil være den samme som før utbyggingen. Ved redusert vannføring i elver kan vannkvaliteten endres som følge av at det relative bidraget av uønskede kjemikalier øker. Det er imidlertid ingen utslipp og ingen vannforsynings- eller resipientinteresser innenfor tiltaks- og influensområdet. Det ventes ikke at vannkvaliteten vil endres i vesentlig grad. Omfanget vurderes derfor som lite/intet.



##### Samlet vurdering

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite/intet) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha ubetydelig konsekvens (0) for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser.**

#### 4.7. Brukerinteresser/friluftsliv

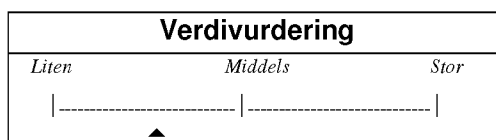
##### Verdivurdering

Lavangsdalen og Sennedalen ligger fint til rette som turterreng. Terrenget har slak stigning og det finnes stier å gå langs hvorfra elva er synlig. En mulig turrute å følge ville være opp langs Lavangsdalen og Sennedalen og tilbake til kysten ved Sørfjorden ned igjennom Skognesdalen. Sennedalen kan også være et utgangspunkt for toppturer i et noe bratt fjellandskap både sommer og vinter. Det er også potensiale for fugleinteresserte i og med at våtmarksområdet oppstrøms inntaket trolig har et rikt fugleliv. Området er i tillegg interessant på grunn av landskapsformer som meandrer, kroksjøer og løsmasserygger, og på grunn av variasjonen en turgåer vil oppleve fra fjord til fjell.

Imidlertid foreligger ikke opplysninger som tilsier at influensområdet er et viktig friluftslivsområde eller har stor ferdsel. Fra Troms turlag opplyses at det for noen år tilbake ble arrangert turer i området på vinteren, men at det i senere tid ikke har vært noen aktivitet. Det foreligger opplysninger fra grunneier og Nakkevatnet grunneierlag om at det i dag er liten ferdsel på sommerstid, men noe ferdsel vinterstid. Det kjøres imidlertid ikke opp skiløype. Området brukes trolig mest av lokalbefolkningen på Sjursnes og nærområdet.

Om lag midtstrøms mellom inntak og kraftstasjon ligger ei jakthytte og en bålplass. Over elva går en taubane, som skal være mest til bruk under jakt. Det jaktes hovedsakelig elg, men i følge grunneier mest utenfor influensområdet. Det er også muligheter for rypejakt og tyttebærplukking. Forholdene i elva tilsier ikke at den er en viktig fiskeelv, men selv om det ikke foreligger opplysninger om det kan det ikke utelukkes at enkelte fisker etter lokal bekkørret.

Verdien vurderes samlet sett å minst være liten til middels.



#### Omfang

En realisering av tiltaket vil innebære redusert vannføring og terrenginngrep blant annet i myr.

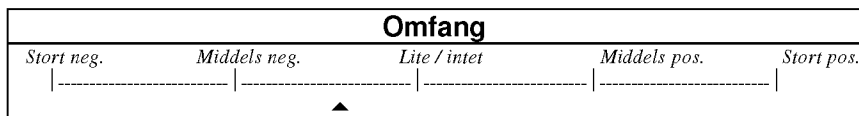
Redusert vannføring vil redusere opplevelseskvaliteten av elva noe, men ikke dramatisk da det ikke er noen fosser eller andre spesielle kvaliteter ved elva i influensområdet. Våtmarksområdet oppstrøms inntaket vil ikke forringes dersom inntaksdammen trekkes tilstrekkelig langt ned til å unngå tilbakeslag og flom. Eventuelle fiskemuligheter kan bli noe redusert ved at produksjonen av næringsdyr reduseres.

Rørgatetraseen igjennom myra vil bli et sår som trolig vil bli permanent, og sammen med veien opp til inntaket vil dette ligge eksponert i det åpne myrlandskapet. Dette og anleggelse av inntaksdam og veier vil forringe området opplevelsesverdi som relativt uberørt. Kraftstasjonen med tiliggende vei blir liggende kort fra eksisterende traktorvei og i skog.

Det forventes ikke at tiltaket vil ha noe omfang for jaktmuligheter ut over at viltet kan komme til å sky området under anleggsperioden.

Området er ellers etter foreliggende opplysninger lite brukt i friluftslivssammenheng ut over noe jakt og skigåing.

Omfanget vurderes som lite til middels negativt.



#### Samlet vurdering

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten til middels verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite til middels negativt) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha en liten negativ (-) konsekvens for friluftsliv/brukerinteresser.**

#### 4.8. Reindriftsinteresser

##### Verdivurdering

Tiltaks og influensområdet ligger i Andersdalen/Storheimen/Stuoranjarga reinbeitedistrikt. Området brukes til sommer- og høstbeite. Ifølge kart fra Reindriftsforvaltningen krysser en drivingslei Sennedalselva. I følge opplysninger fra reinbeitedistriktet kan elva krysses flere steder, vinterstid regulert av isforhold. Det skal i de senere år ha vært færre flyttinger enn tidligere.

Verdien av området vurderes som liten til middels.

| Verdivurdering |                |             |
|----------------|----------------|-------------|
| <i>Liten</i>   | <i>Middels</i> | <i>Stor</i> |
| ----- -----    |                |             |
| ▲              |                |             |

##### Omfang

Rørgater graves ned, og vil ikke komme i konflikt med drivingsleia. Veiene vil trolig ikke medføre økt ferdsel i området. Dersom kraftstasjonen ligger nær en viktig drivingslei kan støy fra turbinen skape noe problem under flytting. Imidlertid kan driften av anlegget tilpasses de perioder hvor flytting er aktuelt. Det vil tapes begrenset beiteareal til veibygging, mens rørgatetraseen vil revegeteres etter noen år. Støy vil kunne medføre at reinen skyr kraftstasjonsområdet, og inntakskonstruksjonen kan virke noe avskrekkende. Da elva kan krysses på flere steder kan imidlertid dette problemet trolig omgås. Støy under anleggsperioden kan medføre at reinen skyr under anleggsperioden. Omfanget vurderes derfor som lite negativt.

| Omfang                  |                     |                     |                     |                   |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Stort neg.</i>       | <i>Middels neg.</i> | <i>Lite / intet</i> | <i>Middels pos.</i> | <i>Stort pos.</i> |
| ----- ----- ----- ----- |                     |                     |                     |                   |
| ▲                       |                     |                     |                     |                   |

##### Samlet vurdering

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten til middels verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite negativt) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å få en liten negativ konsekvens (-) for reindriftsinteresser.**

#### 4.8. Samiske interesser

##### Verdivurdering

Det er ikke registrert noen automatisk fredede samiske kulturminner. Det foreligger heller ingen opplysninger om at det er andre samiske interesser i området. Sametinget melder i et brev av 22.03.2010 at de ikke har noen merknader til foreliggende prosjekt. Verdien vurderes derfor som liten.

| Verdivurdering |                |             |
|----------------|----------------|-------------|
| <i>Liten</i>   | <i>Middels</i> | <i>Stor</i> |
| ----- -----    |                |             |
| ▲              |                |             |

##### Omfang

Ut i fra foreliggende opplysninger er det liten grunn til å tro at tiltaket vil berøre samiske interesser. Det bør imidlertid vises oppmerksomhet for mulige forekomster i detaljplanlegging og bygging av rørgate, veg og kraftstasjon. Omfanget vurderes som lite/intet.

| Omfang            |                     |                     |                     |                   |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Stort neg.</i> | <i>Middels neg.</i> | <i>Lite / intet</i> | <i>Middels pos.</i> | <i>Stort pos.</i> |
| -----             | -----               | -----               | -----               | -----             |
|                   |                     | ▲                   |                     |                   |

#### *Samlet vurdering*

På bakgrunn av tabell 1 vil verdivurderingen av området (liten verdi) kombinert med tiltakets omfang (lite/intet) gi en samlet konsekvensvurdering.

**Tiltaket er vurdert å ha ubetydelig konsekvens (0) for samiske interesser.**

#### **4.9. Konsekvenser av elektriske anlegg**

Kraftverket planleggest tilkoblet eksisterende kraftlinje ved Sjursnes via en 3,5 km kabel nedgravd i anleggsveien. Det forventes ingen konsekvenser av dette.

#### **4.10. Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger**

Ingen alternative utbyggingsløsninger foreligger

## 5. SAMLET KONSEKVENSVURDERING

| Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                  |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| <p>Det søkes om bygging og drift av et elvekraftverk i Tromsø kommune. Det planlegges et 3,8 MW kraftverk med 1950 m nedgravd rørgate, 400 m nybygd vei og om lag 2 km oppgradert vei til kraftstasjonen, i tillegg til atkomstvei til inntaket langs rørgata. Midlere årlig produksjon vil være på 10,4 GWh. Tiltaket vil redusere eksisterende INON-areal og medføre et inngrep i en registrert naturtype. Konsekvensen for biologisk mangfold og verneinteresser vurderes derfor som middels negativ. Landskapet i området er variert og lite berørt, og konsekvensene av tiltaket er vurdert som middels negativ for deltema landskap. Tiltaket forventes å få en liten negativ konsekvens for reindriftsinteresser og friluftsliv hovedsakelig på grunn av henholdsvis støy og synlige inngrep.</p> |                   |                  |                                               |
| <p><b>Datagrunnlag:</b> Befaring, databaser, samtale med grunneier og andre lokalkjente. Klasse 2-3 = middels til godt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |                                               |
| Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Verdi             | Omfang           | Samlet vurdering                              |
| Biologisk mangfold og verneinteresser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels           | Middels negativt | Middels negativ konsekvens (--)               |
| Fisk og ferskvannsbiologi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Liten             | Lite negativt    | Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) |
| Landskap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Middels           | Middels negativt | Middels negativ konsekvens (--)               |
| Kulturminner og kulturmiljø                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Liten             | Lite/intet       | Ubetydelig konsekvens (0)                     |
| Landbruk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Liten             | Lite positivt    | Liten positiv konsekvens (+)                  |
| Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Liten             | Lite/intet       | Ubetydelig konsekvens (0)                     |
| Brukerinteresser/ friluftsliv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Liten til middels | Lite til middels | Liten negativ konsekvens (-)                  |
| Reindriftsinteresser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Liten til middels | Lite negativt    | Liten negativ konsekvens (-)                  |
| Samiske interesser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Liten verdi       | Lite/intet       | Ubetydelig konsekvens (0)                     |

## 6. AVBØTENDE TILTAK - MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

### 6.1. Generelt

Utnyttelsen av vassdrag til kraftutbygging medfører ofte endrede betingelser for livet i vassdraget og bruksinteressene langs det aktuelle vassdragsavsnitt. Det er derfor av betydning at det tas miljøhensyn både i planleggingsfasen så vel som i byggefasen og driftsfasen, ved at det spesifiseres ulike miljøtiltak for tidlig å fremme de naturlige prosesser i vassdraget som å forbedre landskapsbildet og vassdragsmiljøet generelt og ivareta mangfoldet i vassdraget.

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt (jf. Vannressursloven § 5) der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Slike vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes må tiltaket ha godkjenning av detaljerte planer bl.a. omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotoptiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som har som formål å minimere de negative konsekvensene for en eventuell utbygging av Sennedalselva kraftverk. Anbefalingene bygger på NVEs veileder om miljøhensyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland, 2005).

### 6.2. Anleggstekniske innretninger og anleggsperiode

For å unngå forstyrrelser i hekketiden for eventuell fugl tilknyttet våtmarksområdet nordvest for inntaket bør anleggsperioden i øvre del av tiltaksområdet ikke legges til vår/forsommer.

Legging av rør bør utføres med omhu slik at en unngår skjemmende sår i terrenget. Dette gjelder særlig i myrområdene. Det beste vil være å unngå direkte inngrep i myrområdet avgrenset som naturtypelokalitet. Det anbefales at rørgatetraseen lages så smal som mulig og arronderes etter avslutning. Videre bør vegetasjonsmasser og toppdekke tas vare på og lagres inntil de kan tilbakeføres etter nedlegging av rørgate. Etablering av atkomsvei til inntaket bør gjøres så smal som mulig og helst legges utenfor det avgrensede myrområdet. Etablering av veg igjennom dette området kan endre de naturlige dreneringsprosessene og føre til at vegetativ karakter endres nedenfor vegen. Dersom vei og rørgater likevel etableres i myrområdet bør stikkrenner legges ned i alle markerte vannsig og søkk.

Rigg og lagringsplass bør ikke berøre moreneryggen i øvre del av planområdet.

Se forøvrig eget avsnitt om vegetasjonsetablering og landskapspleie.

### 6.3. Minstevannføring

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer.

Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

*“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal*

*det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”*

I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i Sennedalselva med tanke på ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

**Tabell 3. Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++).**

| Fagområde/tema                | Behov for minstevannføring |
|-------------------------------|----------------------------|
| Biologisk mangfold            | +                          |
| Fisk og ferskvannsbiologi     | +                          |
| Landskap                      | ++                         |
| Kulturminner/kulturmiljø      | 0                          |
| Landbruk                      | 0                          |
| Friluftsliv/brukerinteresser  | +(+)                       |
| Vannkvalitet/vannforsyning    | 0                          |
| Grunnvann                     | ++                         |
| Andre samfunnsmessige forhold | 0                          |

Det er i første rekke landskaps- og friluftslivshensyn som krever opprettholdelse av en minstevannføring i Sennedalselva. Elva er i dag karakterisert ved en høy og stabil vannføring. Selv om den berørte strekningen for en stor del er skjult på grunn av vegetasjon og topografi er elva et viktig element i landskapet ved å gi det liv. I tillegg vil grunnvannsnivået synke ved redusert vannføring, slik at det i dette henseendet er formålstjenlig å opprettholde en minstevannføring i forhold til blant annet vannspeilet i myrområdene. Det må imidlertid bemerkes at det ikke er kjent i hvilken grad elva har betydning for vannspeilet. Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde en viss populasjonsstørrelse av bunndyrsformer og eventuell stedegen ørret.

#### 6.4. Etablering av trygge reirplasser for fossefall (rugekasser)

Etablering av trygge reirplasser vil være et billig og effektivt avbøtende tiltak i forbindelse med bygging av småkraftverk. Reirkasser kan henges opp langs den berørte elvestrekningen, fortrinnsvis på store steiner ute i elveløpet (det er viktig at kassene henger over rennende vann) i områder med stryk og mindre fosser.

#### 6.5. Vegetasjonsetablering og landskapspleie

##### *Massetak*

Et eventuelt massetak bør anlegges der landskapet er noe skjermet av skog, og nær anleggsområdet for å begrense inngrepets utstrekning. Eventuelt kan massetaket etableres der en hel terrengformasjon kan fjernes. Dersom noe av terrengformasjonen gjenstår er det viktig at skråningen ikke blir brattere enn 1:3 til 1:4. Moreneryggen ved inntaket bør ikke benyttes til masseuttak. Det må videre iverksette erosjonsdempende tiltak som grøfting i overkant og revegetering av massetaket.

##### *Revegetering*

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, herunder rørgatetrase, veiskråninger, riggområde m.m. Tiltaket bør normalt ta utgangspunkt i naturlig omkringliggende vegetasjon. Det er viktig å unngå arter

eller sorter som ikke naturlig forekommer i området. En god vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Vegetasjonen kan også være viktig for å begrense erosjon og utglidning av løsmasser.

Generelt anbefales det å planlegge tiltaket slik at behovet for vegetasjonsetablering minimeres. Den naturlige vegetasjonen i et område er tilpasset forholdene på stedet. De viktigste parameterne er høyde over havet, fuktighetsforhold, vekstmasser, topografi, tykkelse på snødekke, vind, solinnstråling m.v. Dersom det er behov for planting/såing bør kun stedegne arter benyttes.

Et langt og smalt vegetasjonssløst område (f.eks. en rørledningstrasé) vil ha kort spredningsvei fra omkringliggende vegetasjon. Naturlig revegetering vil her gå raskere enn om tilsvarende areal har en kvadratisk form (f.eks. en tipp). Behovet for å gå inn med omfattende såing/planting vil derfor normalt være mindre ved langstrakte inngrep. Det kan imidlertid være nødvendig med fysiske tiltak som harving eller annen jordbearbeiding i overflaten for å legge til rette for naturlig innvandring av arter fra omkringliggende områder.

Avdekningsmasser er en ressurs som bør tas vare på og benyttes i revegeteringen. En god forvaltning og bruk av avdekningsmassene er som regel den rimeligste metoden å revegetere på. Massene inneholder ofte en frøreserve samt levende plantemateriale fra den naturlige vegetasjonen. Avdekningsmasser bør derfor lagres i lave ranker og brukes til revegetering så raskt som mulig. Dette for å bidra til at mest mulig av frø og plantemateriale overlever mellomlagringen og kan bidra til revegeteringen.

Siden mye av aktuelt revegeteringsområde ligger med lav høyde over havet og i vesentlig bjørkeskog ligger forholdene godt tilrette for naturlig gjenvekst. Dersom avdekningsmassene behandles med omhu og legges tilbake som toppdekke vil naturlig vegetasjonsetablering være å foretrekke. Aktive tiltak som planting/tilsåing vil da ikke være like nødvendig.

#### *Avfall og forurensning*

Ved bygging, drift og vedlikehold av kraftverk skal avfallshåndtering og tiltak mot forurensning være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Et standardvilkår i nyere konsesjoner er at utbygger plikter å foreta en forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Det anbefales at alt avfall fjernes og bringes ut av området og ikke deponeres på stedet. Avfall bør ikke deponeres ved moreneryggen i øvre del.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i dette tilfellet i hovedsak knyttet til 1) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 2) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff skal lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre skal det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute. Lagring må skje i sikker avstand fra elva og myrområdene slik at eventuelle utslipp ikke kommer ut i elv og fjord.

## **7. OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING**

Ut i fra dagens kunnskap kan vi ikke se behov for oppfølgende undersøkelser eller overvåkning.

## 9. REFERANSER

- Arnesen, T. & Øien, D.-I. 2001. Myrområdet ved Sennedalselva, Stryn. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport botanisk serie 2001-3. 16 sider.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007 (Revidert utgave av veileder 1-2004). Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. DN-rapport 1995-6.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13- 2.utgave 2006 (oppdagert 2007).
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999b. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 3-1999.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2003. Inngrepsfrie naturområder i Norge. INONver0103. <http://www.dirnat.no>
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Inngrepsfrie naturområder i Troms per januar 2003. Kart. <http://www.dirnat.no/multimedia.ap?id=21822>
- Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase. <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn>
- Engelskjøn, T. & Skifte, O. 1995. The vascular plants of Troms, North Norway. Tromsura, naturvitenskap nr. 80. 227 pp.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 sider
- Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 2001-4: 1-231.
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Norsk Ornitologisk Forening (NOF) / Norsk institutt for naturforskning (NINA) / Direktoratet for Naturforvaltning (DN). Norsk Hekkefugleatlas. <http://www.fugleatlas.no/>
- NGU 2007a. [www.ngu.no/kart/bg250](http://www.ngu.no/kart/bg250)
- NGU 2007b. [www.ngu.no/kart/losmasse](http://www.ngu.no/kart/losmasse)
- Norsk institutt for skog og landskap. 2007a. Landskapsregioner. <http://kart2.skogoglandskap.no/landskap/Fylkeskart/>
- Norsk institutt for skog og landskap. 2007b. Markslagskart. <http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>
- Troms fylkeskommune. Tromsø kommune – Sennedalselva kraftverk: Uttalelse om kulturminner. Brev datert 01.03.2010.
- Sametinget. Sennedalselva kraftverk, Tromsø kommune – uttalelse. Brev datert 22.03.2010.

Universitet i Oslo. Karplantedatabasen. [http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm)

Universitet i Oslo. Lavdatabasen. <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>

Universitet i Oslo. Soppdatabasen. [http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm)

## 10. MUNTlige KILDER

|                     |                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| Magnar O. Elvevoll  | Grunneier                                             |
| Tone Hammer         | Tromsø kommune                                        |
| Jan Børre Henriksen | Troms turlag                                          |
| Arnold Hauan        | Nakkevatnet grunneierlag                              |
| May Karin Nordheim  | Fylkesmannen i Troms                                  |
| Knut Kristoffersen  | Fylkesmannen i Troms                                  |
| Anders Nils Oskal   | Andersdalen Storheimen/Stuoranjarga reinbeitedistrikt |