



MALME OG RØSHOL KRAFTVERK FRÆNA KOMMUNE MØRE OG ROMSDAL

REGINE enhet 107.2Z

Søknad om konsesjon



NVE – Konesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

17.04.2013

Søknad om konsesjon for bygging av Malme og Røshol kraftverk,

Vi viser til vår konsesjonssøknad datert 20.februar 2009, og e-post fra Deres Ingrid Guren av 7. februar i år, hvor NVE etterspør tilleggsinformasjon i forbindelse med kvalitetssikring av vår konsesjonssøknad.

Istad Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Malmeelva i Fræna kommune i Møre og Romsdal fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Malme og Røshol kraftverk

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Det opplyses at det er inngått avtale med grunneierne om felleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre utbyggingen.

Istad Kraft AS ønsker primært en utbygging etter alternativ 1.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Istad Kraft AS



Geir Blakstad
Plutov. 5
6405 Molde

geir.blakstad@istad.no
Tlf. 71 21 36 11

Sammendrag

Malmeelva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Malme og Røshol kraftverk. Malmeelva har i dag et nedbørfelt til fjorden på 30,4 km² og et midlere avløp på 1,9 m³/s.

Det søkes om to ulike alternativer for bygging av Malme og Røshol kraftverk. Begge alternativene har inntak på kote 115 m.o.h. og vil utnytte avløpet fra et felt på 29,6 km² av vassdraget. I alternativ 1 er kraftstasjonen plassert på kote 47 m.o.h. og fallhøyden blir 68 meter. I alternativ 2 er kraftstasjonen plassert på kote 53 m.o.h. og fallhøyden blir 62 m.o.h. Vannveien til Malme og Røshol kraftverk vil bestå av nedgravd rør på hele strekningen. Det er planlagt permanent vei til inntaksdam og kraftstasjon for begge alternativene.

Installasjonen forutsettes å bli 2,2 MW for alternativ 1 og 2,0 MW for alternativ 2. Alternativ 1 gir en samlet produksjon på 6,4 GWh. Den totale utbyggingskostnaden er beregnet til 29 millioner kr. Dette gir en utbyggingspris på ca. 4,5 kr/KWh. Alternativ 2 gir en samlet produksjon på 5,9 GWh. Den totale utbyggingskostnaden er beregnet til 28 millioner kr. Dette gir en utbyggingspris på ca. 4,7 kr/KWh.

Det er planlagt forbislipping av vann tilsvarende 5-percentilen sommer og vinter i Malmeelva. Det skal slippes 90 l/s fra 1. mai til 30. september og 140 l/s fra 1. oktober til 30. april.

Selve prosjektområdet har stor verdi for fisk. Det er ikke laks / sjørret på strekningen som ønskes utbygd. Det er imidlertid funnet ål (rødlistekategori CR - kritisk truet) på selve utbyggingsstrekningen for alternativ 1. For landskap er det Litjfossen og Storfossen som er viktigst, begge disse fossene har stor inntryksstyrke. Ved Storfossen er det en noe svakt utviklet fossesprøytzone, med vegetasjonstypen fosseeng (moseutforming) vurdert som lokalt viktig (C). Prosjektområdet inngår i leveområde for oter (rødlistekategori sårbar – VU), men funksjonen til området er ukjent. Øvrige fagtema har lavere verdi.

Alternativ 2 berører et område med liten betydning for fisk, og endret vannføring har liten påvirkning. Ved alternativ 1 forventes det imidlertid at ålens og ørretens leveområde reduseres på 100 m, som følge av redusert vanndekket areal i perioder. Alternativ 1 har kraftstasjonen plassert ca. 100 m nedenfor Litjfossen, slik at området får bevart sin landskapsverdi i større grad enn i alternativ 2. Den lokalt viktige naturtypen ved Storfossen kan forventes å få redusert verdi etter utbygging, spesielt dersom det inntreffer flere tørre år etter hverandre. Ellers forventes ikke spesielle effekter på biologisk mangfold. Konsekvensene vil bli små til middels negative eller mindre for de øvrige temaene som er utredet.

| | | | |
|--|--|---|---|
| Fylke Møre og Romsdal | Kommune Fræna | Gnr/Bnr 68/1,2, 3, 4, 5 69/1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11,12, 16, 19, 24, 55 | |
| Elv Malmeelva | Nedbørfelt [km ²] 29,6 | Inntak kote [m.o.h.] 115 | Utløp kote [m.o.h.] 47/53 |
| Slukeevne maks, ca. [m ³ /s] 3,8 | Slukeevne min, ca. [m ³ /s] 0,38 | Installert effekt, maks [MW] 2,2/2,0 | Produksjon pr år, middel [GWh] 6,4/5,9 |
| Utbygningspris [NOK/kWh] 4,5/4,7 | | Utbyggingskostnad [mill. NOK] 29/28 | |

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Søknad om konsesjon for bygging av Malme og Røshol kraftverk | 2 |
| Sammendrag | 3 |
| Innhold..... | 4 |
| 1 Innledning..... | 6 |
| 1.1 Om søkeren..... | 6 |
| 1.2 Begrunnelse for tiltaket..... | 6 |
| 1.3 Geografisk plassering av tiltaket..... | 6 |
| 1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep | 8 |
| 1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag | 8 |
| 2 Beskrivelse av tiltaket..... | 9 |
| 2.1 Hoveddata..... | 9 |
| 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ | 10 |
| 2.3 Kostnadsoverslag..... | 16 |
| 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket..... | 16 |
| 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold | 17 |
| 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer..... | 18 |
| 2.7 Alternative utbyggingsløsninger | 19 |
| 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn | 20 |
| 3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)..... | 20 |
| 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima | 23 |
| 3.3 Grunnvann, flom og erosjon..... | 23 |
| 3.4 Biologisk mangfold | 24 |
| 3.5 Fisk og annen ferskvannsfauna..... | 25 |
| 3.6 Naturmiljø (Flora og fauna) | 27 |
| 3.7 Landskap | 28 |
| 3.8 Kulturminner | 29 |
| 3.9 Landbruk..... | 30 |
| 3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser | 30 |
| 3.11 Brukerinteresser | 31 |
| 3.12 Samiske interesser..... | 32 |
| 3.13 Reindrift..... | 33 |
| 3.14 Samfunnsmessige virkninger..... | 33 |
| 3.15 Konsekvenser av kraftlinjer | 33 |
| 3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør..... | 33 |
| 3.17 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsløsninger..... | 34 |
| 3.18 Sammenstilling av konsekvensene | 35 |
| 4 Avbøtende tiltak | 36 |
| 4.1 Minstevannføring..... | 36 |
| 4.2 Landskapspleie | 37 |
| 4.3 Inntaksdammen..... | 37 |
| 4.4 Kraftstasjonen | 37 |
| 4.5 Kraftlinje..... | 37 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 4.6 | Mulig avbøtende tiltak - omløpsventil | 37 |
| 4.7 | Vurdering av behov for tilrettelegging for Coandainntak | 37 |
| | Referanser og grunnlagsdata..... | 38 |
| 5 | Vedlegg til søknaden | 39 |

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for Malme og Røshol kraftverk er Istad Kraft AS, Molde.

Istad Kraft AS er et av seks selskaper i industrikonsernet Istad. Istad eies av Moldekraft AS, Molde kommune og Trondheim Energi AS.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Istad Kraft AS og grunneierne har inngått avtale om et samarbeid om Malme og Røshol kraftverk. Avtalen innebærer at grunneierne gir Istad Kraft AS rett til bygging og drift av Malme og Røshol kraftverk som utnytter fallet mellom kote 115 m.o.h. og kote 47 m.o.h. (alternativ 1) / kote 53 m.o.h. (alternativ 2) i Malmeelva.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til grunneiere, kommune, fylkeskommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Malmeelva renner gjennom Malmedalen og har utløp i Malmefjorden ved Malme i Fræna kommune. Malmeelva starter i utløpet av vatnet Kringla og har et tilsigsfelt som avgrenses av Urfjellet, Butippen, Tverrfjellet, Skårsfjellet, Tussen, Såta og Røssholfjellet. Hele vassdraget ligger i Møre og Romsdal fylke. Inngrep i Malmeelva blir fra inntaket på kote 115 m.o.h. og videre ca. 0,5 km nedover elva.

Adkomst til Malmeelva er via riksvei 64 fra Molde. Fra Malme følges en sidevei til Røshol. Derfra går det sti langs Malmeelva og opp til det planlagte inntaket. Det går også en sti fra Røshol til der kraftstasjonen er tenkt plassert.

Figur 1-1 viser geografisk plassering av prosjektområdet.



Figur 1-1 Geografisk plassering av prosjektområdet

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

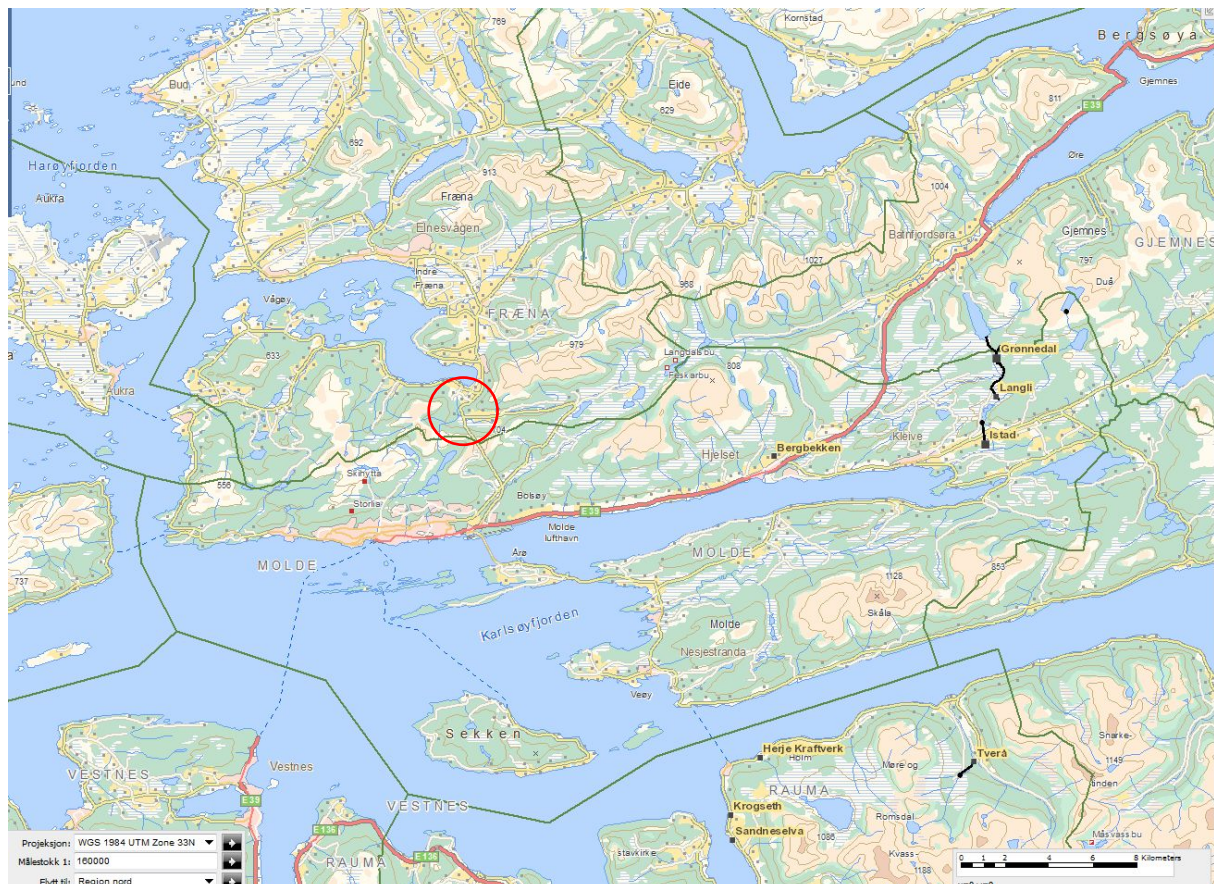
Malmeelva ligger i et område som er preget av jordbruk og kulturlandskap. Det er flere bolighus og gårdsbruk langs elva, men disse ligger nedstrøms den elvestrekningen som blir berørt av utbyggingen av Malme og Røshol kraftverk. Ved Røshol er det et grustak som er i drift.

Et kart over området er vist i Vedlegg 2.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Batnfjordelva er et nabovassdrag i øst som er relevant for sammenligning med Malmeelva. Dette vassdraget har lignende topografiske forhold som Malmeelva. Nedbørfeltet til Brattliåna har sjøprosent og snaujellsandel som er sammenlignbare med nedbørfeltet til Malmeelva. Landskapsformasjoner er også sammenlignbare i de to feltene. Ingen av feltene har bre. Det er ikke utbygd kraftverk i Batnfjordelva.

Figur 1-2 viser utbygde kraftverk i nærområdet til prosjektområdet.



Figur 1-2 Utbygde kraftverk i nærområdet (Malmeelva innenfor rød sirkel)

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1. Hoveddata for Malme og Røshol kraftverk

| Malme og Røshol kraftverk, hoveddata | | | |
|---|----------------------|-------------------|-------------------|
| TILSIG | | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
| Nedbørfelt | km ² | 29,6 | 29,6 |
| Årlig tilsig til inntaket | mill.m ³ | 61 | 61 |
| Spesifikk avrenning | l/s·km ² | 65 | 65 |
| Middelvannføring | m ³ /s | 1,9 | 1,9 |
| Alminnelig lavvannføring | m ³ /s | 0,12 | 0,12 |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9) | m ³ /s | 0,09 | 0,09 |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | m ³ /s | 0,14 | 0,14 |
| KRAFTVERK | | | |
| Inntak | m.o.h. | 115 | 115 |
| Avløp | m.o.h. | 47 | 53 |
| Lengde på berørt elvestrekning | km | 0,45 | 0,53 |
| Brutto fallhøyde | m | 68 | 62 |
| Midlere energiekvivalent | kWh/m ³ | 0,15 | 0,14 |
| Slukeevne, maks | m ³ /s | 3,8 | 3,8 |
| Slukeevne, min | m ³ /s | 0,4 | 0,4 |
| Planlagt minstevannføring, sommer | m ³ /s | 0,09 | 0,14 |
| Planlagt minstevannføring, vinter | m ³ /s | 0,09 | 0,14 |
| Tilløpsrør, total lengde | m | 515 | 415 |
| Tilløpsrør, diameter | m | 1,3 | 1,3 |
| Grovhull, lengde | m | - | - |
| Grovhull, diameter | m | - | - |
| Tunnel, lengde | m | - | - |
| Tunnel, tverrsnitt | m ² | - | - |
| Installert effekt, maks | MW | 2,2 (to turbiner) | 2,0 (to turbiner) |
| Brukstid | timer | 2900 | 3000 |
| MAGASIN | | | |
| Magasinvolum | mill. m ³ | 0,007 | 0,007 |
| HRV | m.o.h. | 115 | 115 |
| LRV | m.o.h. | 114,9 | 114,9 |
| PRODUKSJON | | | |
| Produksjon, vinter (1/10 - 30/4) | GWh | 3,3 | 3,0 |
| Produksjon, sommer (1/5 - 30/9) | GWh | 3,1 | 2,9 |
| Produksjon, årlig middel | GWh | 6,4 | 5,9 |
| ØKONOMI | | | |
| Utbyggingskostnad | mill.NOK | 29 | 28 |
| Utbyggingspris | NOK/kWh | 4,5 | 4,7 |

Tabell 2.2. Data for elektriske anlegg, Malmeleva kraftverk, alternativ 1 og 2

| Malme og Røshol kraftverk, elektriske anlegg | | | |
|---|-------|----------------------|----------------------|
| | | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
| GENERATOR | | | |
| Ytelse | MVA | 2,6 (to generatorer) | 2,4 (to generatorer) |
| Spenning | kV | 6 | 6 |
| TRANSFORMATOR | | | |
| Ytelse | MVA | 2,6 | 2,4 |
| Omsetning | kV/kV | 6/22 | 6/22 |
| NETTILKNYTNING | | | |
| Lengde | km | 0,3 | 0,2 |
| Nominell spenning | kV | 22 | 22 |

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

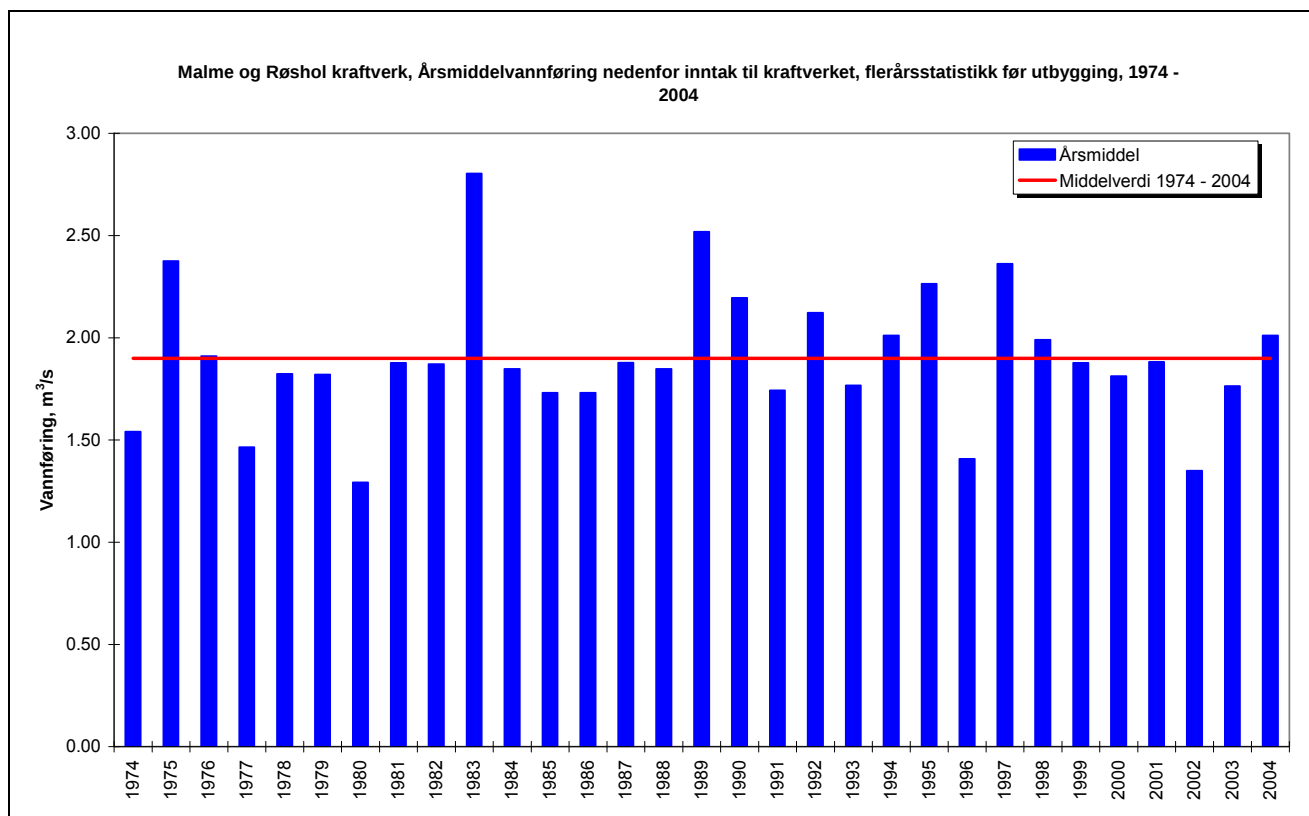
Nedbørfeltet til Malme og Røshol kraftverk ligger i et område preget av mildt kystklima med høy vannføring om vinteren. Øvre del av nedbørfeltet har store myrområder og tre mindre vann som bidrar til naturlig regulering i feltet.

Det ble satt i gang vannføringsmåling i Malmeelva vinteren 2007. Analyse av måleresultatene (første hydrologiske år) er brukt for å vurdere hvilket vannmerke som bør benyttes for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger for Malme og Røshol kraftverk. Tilsigsserier fra vannmerker i samme region som Malmeelva er sammenlignet med den målte tilsigsserien fra Malmeelva. Vannmerket 133.7 Krinsvatn er det vannmerket som samsvarer best med måleserien til Malmeelva, spesielt for lav – og normalvannføringer. Krinsvatn VM har en lang måleserie, 1915 – 2007. Data fra 1974 til 2004 er benyttet i fremstilling av vannføringskurver. Data fra 1960 – 2007 er brukt i fremstilling av varighetskurver og produksjonsberegninger.

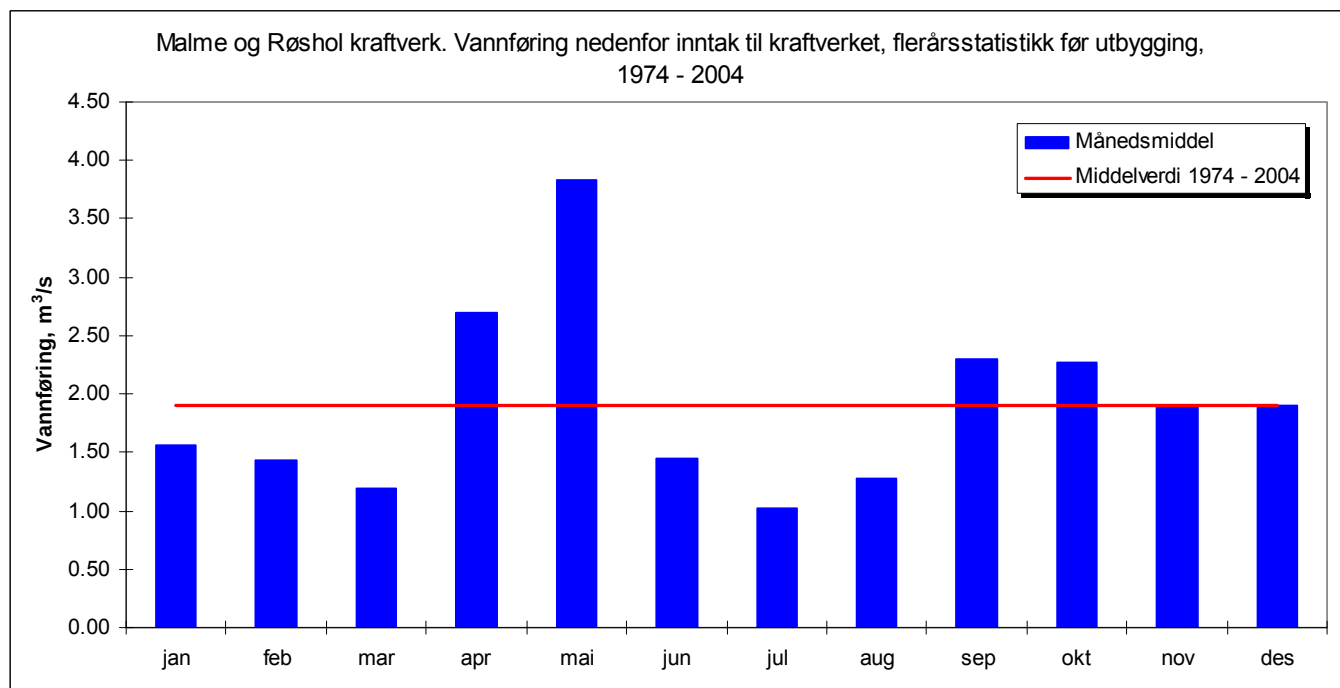
Malme og Røshol kraftverk vil ved det planlagte inntaket få et nedbørfelt på 29,6 km². Middelvannføringen for perioden 1961 – 1990 er beregnet til 1,9 m³/s. Restfeltet fra inntaket til kraftverket og ned til utløpet av kraftstasjonen er på 0,5 km² for alternativ 1, og 0,2 km² for alternativ 2. Det gir en middelvannføring ved utløpet av kraftverket på henholdsvis 1,9 m³/s for begge alternativene.

På grunnlag av VM 133.7 Krinsvatn, og skalering av data, er følgende statistikk og kurver utarbeidet for Malmeelva:

- Flerårsstatistikk, døgnverdier
- Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel
- Flerårsstatistikk, flerårsmiddel
- Varighetskurve for hele året
- Varighetskurve, vintersesong
- Varighetskurve, sommersesong



Figur 2.1 Flerårsstatistikk, årlig middelavrenning for Malme og Røshol kraftverk



Figur 2.2 Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel for Malme og Røshol kraftverk

De resterende kurvene er gitt i vedlegg 5.1.

Det er knyttet usikkerhet til de hydrologiske beregningene all den tid målingene i elva kun har pågått i et kortere tidsrom.

2.2.2 Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1

Regulering

Det foreslås ingen regulering. Det blir 0,1 m "buffermagasin" for manøvrering. I tillegg kommer naturlig flomstigning.

Overføring

Det er ikke foreslått overføring av vann til Malme og Røshol kraftverk.

Inntaksdam og inntak

Det blir bygget en inntaksdam på kote 115 (overløp) i Malmeelva. Selve damstedet er gitt, men høydene er ikke målt opp og det kan bli små endringer på kotehøydene. Dammen blir bygget i betong, og blir ca. 20 m lang og 3 m høy. Inntaket blir utstyrt med stengeanordning og varegrind som sikrer inntaket. Maskiner og utstyr som skal opp til inntaksstedet transporteres i rørgatetraseen.

I inntaksdammen er planlagt å holde ett rør åpent for slipping av minstevannføring i hver periode. Det er planlagt å slippe 90 l/s i sommerperioden og 140 l/s i vinterperioden. Arrangementet for minstevannføring vil tilfredsstille de krav som er beskrevet i Veileder 1-2012 "Slipp og dokumentasjon av minstevannføring for små vassdragsanlegg med konsesjon". Ytterligere detaljer om slipping av minstevannføring og behov for målearrangement avklares i detaljfasen.

Bilder fra inntaksområdet er vist i Vedlegg 6.

Rørgate

Det blir lagt trykkrør fra kraftstasjonen på kote 47 og opp til inntaket på kote 115. Det vil bli brukt GRP-rør eller støpejernsrør med diameter 1300 mm. Røret får en total lengde på 515 meter og graves ned på hele strekningen.

Det blir nødvendig med hogst langs rørtraséen. Berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon. I anleggsfasen vil bredden på trasé for nedgravde rør være 5 – 20 m.

Oversikt over vannveien er vist i Vedlegg 3.

Arealbruket og håndtering av massene er beskrevet i kapittel 2.5.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen plasseres på kote 47 m.o.h., ca. 100 meter nedstrøms Littlefossen. Vedlegg 6 viser utforming av stasjonsbygget. Selve bygningen vil få en maksimal høyde over bakken på ca. 5 m, og et areal på ca. 70 m². I anleggsperioden blir arealbehovet i stasjonsområdet ca. 4 da. Permanent arealbehov for stasjonen med tilhørende parkeringsareal blir på ca. 1 da.

Det skal monteres to Francis-turbiner i kraftstasjonen. Turbin 1 får maksimal ytelse 0,7 MW og en generator med ytelse 0,8 MVA og 6 kV spenning. Transformatoren vil ha maksimal ytelse 0,8 MVA og vil transformere opp fra 6 kV til 22 kV spenning. Turbin 2 får maksimal ytelse 1,3 MW og en generator med ytelse 1,5 MVA og 6 kV spenning. Transformatoren vil ha maksimal ytelse 1,5 MVA og vil transformere opp fra 6 kV til 22 kV spenning. Det kan være aktuelt å bruke en felles transformator for de to turbinene

To Francis-turbiner (fordeling 30/70) er benyttet i produksjonssimuleringene.

Utløpet fra kraftstasjonen vil gå ut i Malmeelva

Bilder fra kraftstasjonsområdet for alternativ 1 er vist i Vedlegg 6.

Veibygging

Den går en traktorvei fra Røshol og et stykke bort mot Malmeelva. Det er planlagt å oppgradere 210 m av traktorveien til standard for skogsbilvei, samt at den må kunne tåle transport av anleggsmaskiner og utstyr til kraftverket.

Fra eksisterende traktorvei er det planlagt å bygge 630 m permanent vei til inntaksdammen. Deler av planlagt vei til kraftstasjon er planlagt å gå langs en gammel hest- og kjerrevei. Som en avstikker fra veien til inntaksdammen er det planlagt å bygge 220 m permanent vei til kraftstasjonen.

Alle planlagte veier vil bli skogsbilveier/grusveier med kjørebredde 4 m. I anleggsfasen vil bredden på veitraséen være 5 – 7 m. I passende avstand er det planlagt møteplasser på veien. Alle planlagte veier er på vestsiden av Malmeelva og er illustrert på detaljkart i vedlegg 3. Detaljkartet viser også hvor eksisterende traktorvei går.

Nettilknytning

Fra kraftstasjonen bygges en 300 m lang 22 kV luftlinje med tverrsnitt FeAl 70. Linjen strekkes frem til bestående linje ved Røshol (nettbaseknutepunkt 3400.11, se Vedlegg 7).

Istad Nett AS som er eier av den bestående linja, har varslet at linja har kapasitet til å ta i mot effekten og kraften fra Malme og Røshol kraftverk.

Massetak og deponi

Nødvendig tilleggsmasse for tilbakefylling rundt rør forutsettes tatt fra lokalt massetak.

Eventuelle overskuddsmasser fra grøfter og grave/sprengearbeid vil bli deponert i grustaket ved Røshol.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket får ikke reguleringsmagasin og blir kjørt etter tilsigsforholdene ved inntaket.

2.2.3 Malme og Røshol kraftverk, alternativ 2

Regulering

Det foreslås ingen regulering. Det blir 0,1 m "buffermagasin" for manøvrering. I tillegg kommer naturlig flomstigning.

Overføring

Det er ikke foreslått overføring av vann til Malme og Røshol kraftverk.

Inntaksdam og inntak

Det blir bygget en inntaksdam på kote 115 (overløp) i Malmeelva. Selve damstedet er gitt, men høydene er ikke målt opp og det kan bli små endringer på kotehøydene. Dammen blir bygget i betong, og blir ca. 20 m lang og 3 m høy. Inntaket blir utstyrt med stengeanordning og varegrind som sikrer inntaket. Maskiner og utstyr som skal opp til inntaksstedet transporteres i rørgatetraseen.

I inntaksdammen er planlagt å holde ett rør åpent for slipping av minstevannføring i hver periode. Det er planlagt å slippe 90 l/s i sommerperioden og 140 l/s i vinterperioden. Arrangementet for minstevannføring vil tilfredsstille de krav som er beskrevet i Veileder 1-2012 "Slipp og dokumentasjon av minstevannføring for små vassdragsanlegg med konsesjon". Ytterligere detaljer om slipping av minstevannføring og behov for målearrangement avklares i detaljfasen.

Bilder fra inntaksområdet er vist i Vedlegg 6.

Rørgate

Det blir lagt trykkrør fra kraftstasjonen på kote 53 og opp til inntaket på kote 115. Det vil bli brukt GRP-rør eller støpejernsrør med diameter 1300 mm. Røret får en total lengde på 415 meter og graves ned på hele strekningen.

Det blir nødvendig med hogst langs rørtraséen. Berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon. I anleggsfasen vil bredden på trasé for nedgravde rør være 5 – 20 m.

Oversikt over vannveien er vist i Vedlegg 3.

Arealbruket og håndtering av massene er beskrevet i kapittel 2.5.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen plasseres på kote 53 m.o.h., rett nedstrøms Littlefossen. Vedlegg 6 viser utforming av stasjonsbygget. Selve bygningen vil få en maksimal høyde over bakken på ca. 5 m, og et areal på ca. 70 m². I anleggsperioden blir arealbehovet i stasjonsområdet ca. 4 da. Permanent arealbehov for stasjonen med tilhørende parkeringsareal blir på ca. 1,0 da.

Det skal monteres to Francis-turbiner i kraftstasjonen. Turbin 1 får maksimal ytelse 0,7 MW og en generator med ytelse 0,8 MVA og 6 kV spenning. Transformatoren vil ha maksimal ytelse 0,8 MVA og vil transformere opp fra 6 kV til 22 kV spenning. Turbin 2 får maksimal ytelse 1,5 MW og en generator med ytelse 1,8 MVA og 6 kV spenning. Transformatoren vil ha maksimal ytelse 1,8 MVA og vil transformere opp fra 6 kV til 22 kV spenning. Det kan være aktuelt å bruke en felles transformator for de to turbinene

To Francis-turbiner (fordeling 30/70) er benyttet i produksjonssimuleringene.

Utløpet fra kraftstasjonen vil gå ut i Malmeelva

Bilder fra kraftstasjonsområdet for alternativ 2 er vist i Vedlegg 6.

Veibygging

Den går en traktorvei fra Røshol og et stykke bort mot Malmeelva. Det er planlagt å oppgradere 210 m av traktorveien til standard for skogsbilvei, samt at den må kunne tåle transport av anleggsmaskiner og utstyr til kraftverket.

Fra eksisterende traktorvei er det planlagt å bygge 630 m permanent vei til inntaksdammen. Deler av planlagt vei til kraftstasjon er planlagt å gå langs en gammel hest- og kjerrevei. Som en avstikker fra veien til inntaksdammen er det planlagt å bygge 300 m permanent vei til kraftstasjonen.

Alle planlagte veier vil bli skogsbilveier/grusveier med kjørebredde 4 m. I anleggsfasen vil bredden på veitraséen være 5 – 7 m. I passende avstand er det planlagt møteplasser på veien. Alle planlagte veier er på vestsiden av Malmeelva og er illustrert på detaljkart i vedlegg 3. Detaljkartet viser også hvor eksisterende traktorvei går.

Nettilknytning

Fra kraftstasjonen bygges en 200 m lang 22 kV luftlinje med tverrsnitt FeAl 70. Linjen strekkes frem til bestående linje ved Røshol (nettbaseknutepunkt 3400.11, se Vedlegg 7).

Istad Nett AS som er eier av den bestående linja, har varslet at linja har kapasitet til å ta i mot effekten og kraften fra Malme og Røshol kraftverk.

Massetak og deponi

Nødvendig tilleggsmasse for tilbakefylling rundt rør forutsettes tatt fra lokalt massetak.

Eventuelle overskuddsmasser fra grøfter og grave/sprengearbeid vil bli deponert i grustaket ved Røshol.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket får ikke reguleringsmagasin og blir kjørt etter tilsigsforholdene ved inntaket.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 2.5 viser et kostnadsoverslag for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1 og 2.

Tabell 2.5. *Kostnadsoverslag for Malme og Røshol kraftverk.*

| Priser per 2007 (mill. NOK) | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
|---|--------------|--------------|
| Reguleringsanlegg | 0 | 0 |
| Overføringsanlegg | 0 | 0 |
| Inntak/dam | 3,1 | 3,1 |
| Driftsvannveier | 5,0 | 4,0 |
| Kraftstasjon, bygg | 3,1 | 3,1 |
| Kraftstasjon, maskin og elektro | 10,2 | 10,4 |
| Kraftlinje | 0,4 | 0,4 |
| Transportanlegg | 0,8 | 0,9 |
| Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer) | 0,1 | 0,1 |
| Uforutsett | 2,3 | 2,2 |
| Planlegging/administrasjon. | 2,5 | 2,4 |
| Finansieringsutgifter og avrundning | 1,4 | 1,4 |
| Sum utbyggingskostnader | 29 | 28 |
| Utbyggingspris (NOK/kWh) | 4,5 | 4,7 |

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

En samlet kraftproduksjon på 6,4 GWh (alternativ 1)/5,9 GWh (alternativ 2) gir et bidrag til kraftoppdekningen både lokalt og nasjonalt. Kraftverket vil gi inntekter til blant andre grunneiere, Istad Kraft AS, kommunen og staten.

Ulemper

Alternativ 1 berører leveområde for ål, som er oppført i kategori kritisk truet i den norske rødlista. Videre vil den reduserte vannføringen i Storfossen redusere utbredelsen av vanlige mose- og lavararter, samt at en fossesprøytsone i laveste kategori (C) sannsynligvis utgår som prioritert naturtype. Redusert vannføring i fossene vil også minske inntrykksstyrken av disse i nærmiljøet.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 2.6 viser et overslag over arealbruk for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1.

Tabell 2.6. Overslag over arealbruk for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1.

| Malme og Røshol kraftverk, alt 1 | Midlertidig Dekar | Permanent Dekar | Kommentar |
|---|--------------------------|------------------------|--|
| Inntaksbasseng: | 3,7 | 3,7 | 2 daa nytt neddemt areal |
| Inntaksdam: | 0,2 | 0,2 | |
| Trasé for vannvei | 11,8 | 0 | Fylles tilbake, revegeteres. |
| Kraftstasjonsområde | 4,0 | 1,0 | |
| Veier: | 7,5 | 5,0 | Vei til inntak og kraftstasjon |
| Oppgradering eksisterende vei | 0,6 | 0,2 | Forutsetter 1 m permanent utvidelse av veien |
| Kraftlinje / kabeltrasé: | 2,4 | 1,2 | 8 m bred trasé i anleggsperioden |
| Masseuttak: | - | | Masser hentes fra lokalt massetak |
| Massedeponi: | - | | Overskuddsmasser deponeres i lokalt massetak |
| Sum areal | ca. 30,2 | ca.11,3 | |

Tabell 2.7 viser et overslag over arealbruk for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 2.

Tabell 2.7. Overslag over arealbruk for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 2

| Malme og Røshol kraftverk, alt 2 | Midlertidig Dekar | Permanent Dekar | Kommentar |
|---|--------------------------|------------------------|--|
| Inntaksbasseng: | 3,7 | 3,7 | 2 daa nytt neddemt areal |
| Inntaksdam: | 0,2 | 0,2 | |
| Trasé for vannvei | 9,5 | 0 | Fylles tilbake, revegeteres. |
| Kraftstasjonsområde: | 4,0 | 1,0 | |
| Veier: | 8,0 | 5,7 | Vei til inntak og kraftstasjon |
| Oppgradering eksisterende vei | 0,6 | 0,2 | Forutsetter 1 m permanent utvidelse av veien |
| Kraftlinje / kabeltrasé: | 1,6 | 0,8 | 8 m bred trasé i anleggsperioden |
| Masseuttak: | - | | Masser hentes fra lokalt massetak |
| Massedeponi: | - | | Overskuddsmasser deponeres i lokalt massetak |
| Sum areal | ca. 27,6 | ca.11,6 | |

Eiendomsforhold

En oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere er vist i Vedlegg 8.

Istad Kraft AS og grunneierne har inngått avtale om leie av fallrettigheter og bruksrett til grunn. Det gir Istad Kraft AS de rettigheter som er nødvendige for å utnytte fallet til kraftproduksjon og bruke de arealer som er nødvendige for å bygge Malme og Røshol kraftverk. I dette ligger arealer for dam/inntak, vannveitrase, kraftstasjon med mer.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

I arealdelplan for Fræna kommune er hele prosjektområdet definert som Landbruks- Natur- og Friluftområder. I tekstdelen for arealplanen står følgende målsetting for slike områder:

Overordna mål for LNF-områda:

- Dyrka og dyrkbar jord, høgbonitets skog og verneverdige natur – og friluftsområde skal som hovedregel ikkje takast i bruk til utbyggingsføremål. Det må vere sterke samfunnsinteresser knytt til anna arealbruk dersom dette hovudprinsippet skal fråvikast.
- Utbyggingsareal skal i første rekke søkjast på uproductive / lågproductive areal. Arealen bør ikkje ha spesielle økologiske eller biologiske funksjonar, vere leveområde for eller ha særleg verdi for trua, sårbare, sjeldne eller økonomisk viktige arter / bestand.
- Kommunen tek sikte på å forvalte / utvikle natur- kultur og friluftsområda i samråd med grunneigarane, lag og foreningar i kommunen og lokale og regionale natur- og kulturverninteresser (LA21).

Samlet plan for vassdrag (SP)

Malmeelva har ikke vært omfattet av prosjekter i Samlet plan. Prosjektet kan likevel omsøkes som følge av vedtak i Stortinget om at kraftverk som er under 10 MW/ 50 GWh kan konsesjonssøkes.

Verneplan for vassdrag

Prosjektet berører ikke vernede vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

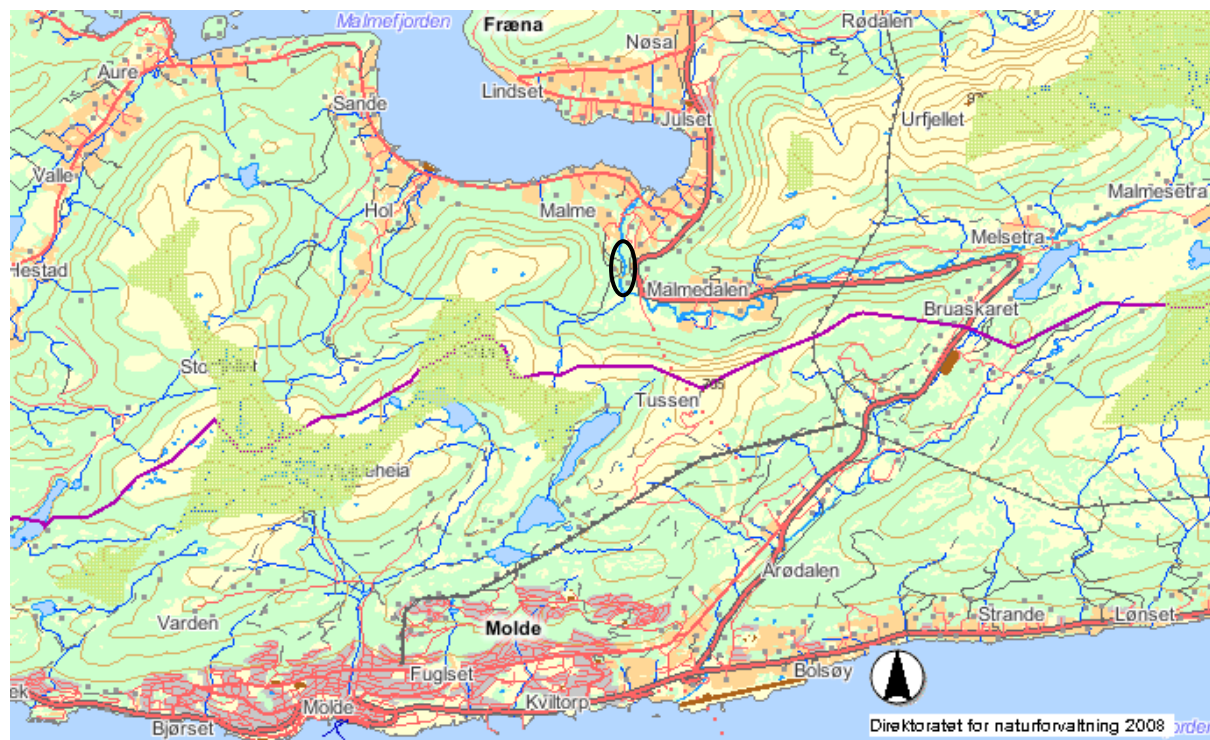
Prosjektet berører ikke nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det foreligger andre planer for dette området.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Prosjektet berører ikke inngrepsfrie naturområder i Norge.



Figur 2.5:Oversikt over inngrepsfrie naturområder rundt prosjektområdet (svart ellipse).

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert et alternativ som utnytter fallet i Malmeelva fra kote 115 og ned til utløpet i Malmefjorden. Dette ville bl.a. gitt betydelig større miljøkonsekvenser og omsøkes derfor ikke. Det er også vurdert tunnelloøsning i stedet for nedgravde rør på deler av strekningen (like ved Storfossen). Usikkerheter omkring grunnforhold, fjellkvalitet og kostnader gjør at dette ikke er en aktuell løsning.

Det kan være aktuelt å installere en Francis-turbin. En turbin vil gi redusert produksjon og lønnsomhet i prosjektet. Optimaliseringen må imidlertid gjøres i forbindelse med detaljprosjektering av kraftverket.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

I konsekvensvurderingene for miljø er det vurdert større områder enn det traséene for linjer, veier og vannvei viser på kart. Mindre justeringer av traséer forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Malmeelva har en middelvannføring ved planlagt inntak på 1,9 m³/s gjennom året før utbygging. Malme og Røshol kraftverk er dimensjonert for maksimal slukeevne på 200 % av årlig middelvannføring. Kraftverket vil ha inntak i et basseng på ca. 7 000 m³. Det blir ingen regulering, men 0,1 m³ "buffermagasin" for manøvrering.

Alminnelig lavvannføring (ALV) og 5-percentilvannføringene (vannføring som underskrides i 5 % av tiden) for sommer og vinter er beregnet ved bruk av data fra vannmerke 133.7 Krinsvatn i perioden 1974 – 2004. For beregning av ALV er programmene E-TABELL og LAVVANN benyttet, og resultatene fra disse er vektet 50/50 mot hverandre. Resultatene vises i Tabell 3.1. Vannmerket er også brukt til produksjonsberegning.

Tabell 3.1 5-percentiler og foreslått minstevannføring

| Begrep | | |
|---|-------------|------------------------|
| Alminnelig lavvannføring fra E-TABELL/LAVVANN | 0,12 | m ³ /s |
| 5-percentil, hele året | 0,12 | m ³ /s |
| 5-percentil, sommer | 0,09 | m ³ /s |
| 5-percentil, vinter | 0,14 | m ³ /s |
| Foreslått minstevannføring, sommer (1/5 – 30/9) | 0,09 | m³/s |
| Foreslått minstevannføring, vinter (1/10 – 30/4) | 0,14 | m³/s |

I sommerperioden (1/5 – 30/9) er det forutsatt å slippe 5-persentilen for sommer. Tilsvarende er det i vinterperioden (1/10 – 30/4) forutsatt å slippe 5-persentilen for vinter. 5-persentilene og foreslått slipping av minstevannføring er vist i tabell 3.1. Slipping av minstevannføring og flomtap gir en gjennomsnittlig restvannføring fra inntaket i Malmeelva på 0,67 m³/s, dvs. ca. 35 % av middelvannføringen. Dette er et gjennomsnitt over året, og mye av dette vannet vil komme i flommer.

Oversikt over vannbudsjett for de ulike alternativene for Malme og Røshol kraftverk er gitt i Tabell 3.2 og Tabell 3.3.

Tabell 3.2 *Vannbudsjett for de ulike scenarioene for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1.*

| Malme og Røshol kraftverk alt 1 | Feltareal km ² | Spesifikt avløp l / (s km ²) | Midlere vassføring m ³ /s | Midlere årleg tilsig mill. m ³ /år |
|---|-------------------------------------|--|--|---|
| NATURLIG SITUASJON | | | | |
| Kraftverkfelt (tilsig til inntaket) | 29.6 | 64.9 | 1.92 | 60.5 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | 0.5 | 45.0 | 0.02 | 0.7 |
| Kraftverksfelt og restfelt | 30.1 | 64.5 | 1.94 | 61.3 |
| SCENARIO 1 - UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING | | | | |
| Slukt i kraftverket | - | - | 1.35 | 42.6 |
| Forbi kraftverket | - | - | 0.57 | 17.9 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | - | - | 0.02 | 0.7 |
| Kraftverksfelt og restfelt | - | - | 1.94 | 61.3 |
| SCENARIO 2 - SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING HELE ÅRET minstevannføring lik alminnelig lavvannføring dvs 0,12 m³/s, hele året | | | | |
| Slukt i kraftverket | - | - | 1.25 | 39.5 |
| Forbi kraftverket | - | - | 0.67 | 21.0 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | - | - | 0.02 | 0.7 |
| Kraftverkfelt og restfelt | - | - | 1.94 | 61.3 |
| SCENARIO 3 - SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING HELE ÅRET minstevannføring lik 5-persentil hele året, dvs 0,09 m³/s om sommeren og 0,14 m³/s om vinteren | | | | |
| Slukt i kraftverket | - | - | 1.25 | 39.5 |
| Forbi kraftverket | - | - | 0.67 | 21.0 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | - | - | 0.02 | 0.7 |
| Kraftverkfelt og restfelt | - | - | 1.94 | 61.3 |

*Scenario 3 er omsøkt

Tabell viser at med en minstevannføring lik 5-percentilen hele året (scenario 3), vil i gjennomsnitt ca. 65,3 % av vannet i Malmeelva brukes til kraftproduksjon. Resten slippes forbi inntaket som minstevannføring eller i flommer.

Tabell 3.3 Vannbudsjett for de ulike scenarioene for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 2

| Malme og Røshol kraftverk alt 2 | Feltareal km ² | Spesifikt avløp l / (s km ²) | Midlere vassføring m ³ /s | Midlere årleg tilsig mill. m ³ /år |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| NATURLIG SITUASJON | | | | |
| Kraftverkfelt (tilsig til inntaket) | 29.6 | 64.9 | 1.92 | 60.5 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | 0.2 | 45.0 | 0.01 | 0.3 |
| Kraftverksfelt og restfelt | 29.8 | 64.7 | 1.93 | 60.8 |
| SCENARIO 1 - UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING | | | | |
| Slukt i kraftverket | - | - | 1.36 | 42.8 |
| Forbi kraftverket | - | - | 0.56 | 17.8 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | - | - | 0.01 | 0.3 |
| Kraftverksfelt og restfelt | - | - | 1.93 | 60.8 |
| SCENARIO 2 - SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING HELE ÅRET minstevannføring lik alminnelig lavvannføring dvs 0,12 m ³ /s, hele året | | | | |
| Slukt i kraftverket | - | - | 1.25 | 39.5 |
| Forbi kraftverket | - | - | 0.67 | 21.0 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | - | - | 0.01 | 0.3 |
| Kraftverkfelt og restfelt | - | - | 1.93 | 60.8 |
| SCENARIO 3 - SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING HELE ÅRET minstevannføring lik 5-percentil hele året, dvs 0,09 m ³ /s om sommeren og 0,14 m ³ /s om vinteren | | | | |
| Slukt i kraftverket | - | - | 1.25 | 39.5 |
| Forbi kraftverket | - | - | 0.67 | 21.0 |
| Restfelt ved utløp av kraftverket | - | - | 0.01 | 0.3 |
| Kraftverkfelt og restfelt | - | - | 1.93 | 60.8 |

*Scenario 3 er omsøkt

Tabell viser at med en minstevannføring lik 5-percentilen hele året (scenario 3), vil i gjennomsnitt ca. 65,3 % av vannet i Malmeelva brukes til kraftproduksjon. Resten slippes forbi inntaket som minstevannføring eller i flommer.

Antall dager med vannføring større enn største slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3.4.

Tabell 4.1 og Tabell 4.2 i kapittel 4 gir oversikt over økonomisk konsekvens av slipping av minstevannføring.

Tabell 3.4 Antall dager med vannføring større enn største slukeevne eller mindre enn minste slukeevne, inkludert minstevannføring. Begge alternativer.

| Malme og Røshol kraftverk, 1974 – 2004 | antall dager med | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| | Q<Q_{min,sluk} | Q>Q_{max,sluk} |
| vått år: 1983 | 53 | 92 |
| tørt år: 1977 | 125 | 44 |
| middels år: 2003 | 136 | 48 |

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Malmeelva, er det valgt to referansepunkter i vassdraget. Det første punktet er nedstrøms inntaket (dam) og det andre punktet er rett oppstrøms utløpet av kraftverket i Malmeelva.

Vedlegg 5.2 viser vannføringsforholdene ved de nevnte referansesteder før og etter utbygging:

- Vannføring like nedstrøms inntaket i Malmeelva i et utvalgt middels år
- Vannføring like nedstrøms inntaket Malmeelva et utvalgt tørt år
- Vannføring like nedstrøms inntaket Malmeelva et utvalgt vått år
- Vannføring like oppstrøms utløpet av kraftverket i et utvalgt middels år
- Vannføring like oppstrøms utløpet av kraftverket i et utvalgt tørt år
- Vannføring like oppstrøms utløpet av kraftverket i et utvalgt vått år

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon

Det er en del snø og is i Malmeelva om vinteren, men elva blir sjelden helt islagt. Det har vært en del problemer på grunn av isgang i elva, men dette er på strekninger ovenfor prosjektområdet for Malme og Røshol kraftverk.

Konsekvensvurdering

Mellom inntak og utløp av kraftstasjonen vil elva få redusert vannføring. Dette vil gi litt høyere temperaturer langs elva under snøsmeltingen om våren og om sommeren og litt lavere temperaturer om vinteren.

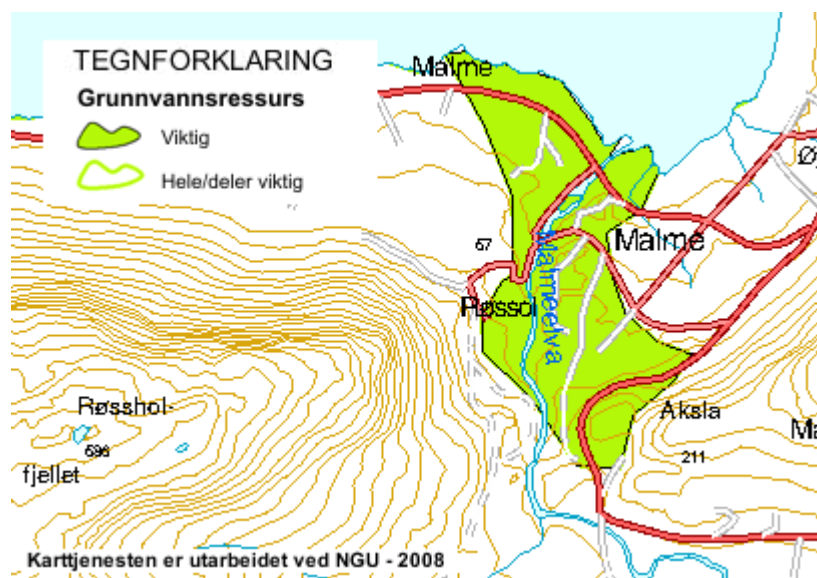
Lokalklimaet blir ikke vesentlig påvirket av utbyggingen.

Tiltaket vil få liten til ubetydelig konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Dagens situasjon

Malmeelva har jevnt fall nedover dalen. Storfossen og Litlefossen utgjør to bratte partier. Området er avmerket i NGUs grunnvannsdatabase (Granada) som en viktig grunnvannsressurs.



Figur 3.1: Viktig grunnvannsressurs i prosjektområdet.

Det er en del grove sedimenter i nedre del av Malmeelva, og det transporteres trolig en del masser i flomsituasjoner. Det forventes ikke vesentlige endringer av dette som følge av utbyggingen.

Konsekvensvurdering

Kraftverket vil ikke påvirke grunnvannsforholdene i Malmeelva nevneverdig da elva har jevnt fall og det forutsettes minstevannføring i elva hele året. Det forventes ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av den reduserte vannføringen på denne strekningen.

Grunnvannstanden ved inntaksmagasinet vil heves og senkes i takt med endringer i vannstanden.

Kraftverket vil bidra til at flommene reduseres, men kun med egen slukeevne. Denne er liten i forhold til større flommer.

Det forventes ikke erosjonsproblemer som følge av utbyggingen.

Tiltaket vil få liten til ubetydelig konsekvens for grunnvann, flom og erosjon.

3.4 Biologisk mangfold

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet.

Dagens situasjon

Ved Storfossen er det en svakt utviklet fosse-eng på de nordvendte bergveggene. Det er ikke utviklet høystaudeutforming av fosse-enga. Lavurtutforming er også sparsom, mens det er en godt utviklet mose-utforming. Det ble funnet bare vanlige mose- og lavararter ved Storfossen, og noen av disse er sterkt fuktighetskrevede. Fosse-enger betegnes som en noe truet vegetasjonstype. Denne vegetasjonstypen inngår i naturtypen "Fossesprøytsoner",

og vurderes å være lokalt viktig (C). Bortsett fra fosse-enga er det ingen av vegetasjonstypene i området som er truet, og det er heller ingen regionalt eller viktige naturtyper. Det ble funnet ett eksemplar av hengelaven gubbeskjegg (nær truet – NT) på ei gråor på vestsiden like nedenfor inntaket.

Hønsehauk (NT) benytter trolig området til matsøk, og det forventes tilstedeværelse av strandsnipe (NT) i influensområdet. Ellers er det ikke kjent at truede fuglearter benytter influensområdet. Oter (sårbar - VU) er observert like ved inntaksstedet. Det er imidlertid ikke kjent hvilken funksjon området har for arten. Som leveområde for oter får lokaliteten viltvekt 2-3; lokalt til regionalt viktig. Et evt. yngleområde til oteren vil gi vekt 3 – regionalt viktig.

Området har middels verdi for biologisk mangfold. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Konsekvensvurdering

Det er hovedsakelig vannføringsreduksjonen som gir konsekvenser for fagtemaet. I tørre år vil situasjonen bli forverret, siden en større andel av vannet vil gå gjennom kraftverket (se vannføringskurver i konsesjonssøknaden). Dette betyr at man kan forvente at "flaskehalssituasjoner" for artene i og langs elva vil bli av lengre varighet. Reduksjon i vannføring skjer da spesielt vår og høst. Dette vil kunne påvirke utbredelsen av fuktighetskrevende arter. Like nedstrøms inntaket finnes en fosseeng av lokal verdi. Det ble ikke funnet truede/sjeldne arter, men flere vanlige og sterkt fuktighetskrevende moser og lav. Det forventes at disse vil få redusert utbredelse (evt. også forsvinne), mens tørketålende arter vil øke i mengde. Bekkelundmose, rødmesigmose og mattehutmose er eksempler på arter som vil være utsatt for endringer i populasjonsstørrelser etter utbygging. Fosseenga kan på sikt miste sin verdi som lokalt viktig naturtype, spesielt dersom det kommer flere tørre år på rad. Påvirkningen av redusert vannføring vurderes å bli middels negativ for artsmangfoldet langs elva.

Samlet forventes Malme og Røshol kraftverk å gi liten til middels negativ påvirkning for biologisk mangfold i driftsfasen uansett alternativ.

Det er vannføringsendringer som er mest negativt for naturmiljøet, og driftsperioden forventes å gi liten til middels negativ påvirkning uansett alternativ. Sammen med middels verdi, gir dette liten til middels negativ konsekvens uansett alternativ.

Også i anleggsfasen er påvirkningen liten til middels negativ. Sammen med middels verdi, gir dette liten til middels negativ konsekvens i anleggsfasen.

3.5 Fisk og annen ferskvannsfauna

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet.

Dagens situasjon

Elektrisk fiske like nedenfor kraftstasjonsalternativ 1 og 2 gav fangst av ørret og ål (kritisk truet – CR). Fangst av forholdsvis stor "bakkørret" tyder også på at det ikke er laks i denne delen av elva. Elva har høy tetthet av ørret, og aldersfordelingen viste at områdene oppover til Litjefossen blir benyttet både til både gyteområder og oppvekstområder.

Inntaksområdet egner seg godt til gyting og oppvekst av ørret, og det er sannsynlig at liknende tettheter finnes her. Det er imidlertid lite sannsynlig at dette partiet har betydning for

ål, da en forsering av Storfossen og Litjfossen er vanskelig. Det er ingen kjente registreringer av arten (Leif Magnus Settem, Geir Moen pers. medd. og artsdatabankens artskart). Lokale personer som har fisket i elva og innsjøene oppstrøms fossen i lengre tid, har aldri sett spor etter ål oppstrøms fossen. (Tor Allan Høstmark, Bjørn Høstmark og John Hallberg, pers. medd.) En hytteeier har likevel tatt ål en gang i Gunilla for mange år siden. Denne kan også ha vandret opp via Kordalselva. Strekingen oppstrøms Storfossen vurderes å ha ubetydelig verdi for ål.

I selve prosjektområdet er elva stri, med få egnede lokaliteter for fisk. Det finnes sannsynligvis likevel enkelte bekkørret som slipper seg nedover fra områder oppstrøms inntaket.

Elva benyttes av både laks og sjørret nedenfor vandringshinderet. Laksebestanden er imidlertid registrert som ikke selvreproduserende (kategori Y). Sjørretbestanden er imidlertid registrert som liten, men moderat/lite påvirket - hensynskrevende (kategori 5a).

Verken strømningsforhold eller verdiene fra vannkvalitetsmålingen gir indikasjon på at ferskvannsfaunaen for øvrig skal være spesiell, og det er grunn til å tro at øvrige nærliggende vassdrag har omtrent tilsvarende ferskvannsfauna.

En samlet vurdering tilsier at influensområde nedstrøms Litjfossen har stor verdi for fisk (innlandsørret og ål), mens det er liten verdi mellom inntaket og Litjfossen. Influensområdets verdi for fisk og ferskvannsfauna vurderes derfor å være stor, på bakgrunn av at elva benyttes av den kritisk truede ålen.

Samlet sett har prosjektets influensområde stor verdi. Det er et middels godt datagrunnlag bak vurderingen (manglende bunndyranalyser).

Konsekvensvurdering

Det forventes ikke raskere vannstandsendringer etter utbygging. Elva endres imidlertid slik at den svinger mellom høye og lave vannføringer hyppigere enn før, og det vil bli lengre perioder med tørre situasjoner som bli merkbare særlig i tørre år. I "middels" år vil kraftverket være ute av drift i perioder om vinteren.

Alternativ 2 berører et område med liten betydning for fisk, og endret vannføring har derfor ubetydelig påvirkning. Ved alternativ 1 forventes det imidlertid at ålens og de anadrome fiskenes leveområde reduseres som følge av redusert vanndekket areal i perioder opp til Litjfossen. Strekingen er imidlertid bare ca. 100 m. Situasjonen vil bli som før nedenfor kraftstasjonen ved normal drift. I perioder der kraftverket slås av (eller ved uforutsett driftsstans), vil imidlertid vannstanden nedstrøms stasjonen påvirkes. Dette har lite å si for kulper, men på strykpartier vil det raskt bli mindre vanndekt areal. Stranding av fisk kan skje når vannet faller mer enn 13-15 cm pr. time, og da er det flere årsklasser som kan berøres. Slike dropp vil derfor være verst på dagtid om vinteren, når yngelen er lite aktiv og ligger gjemt nede i grusen. Vannføringsdropp på denne tiden kan i verste fall være opptil 2,7 m³/s. Også anadrom strekning vil kunne påvirkes. Sjørret i Malmeelva er i kategorien sårbar, og et utfall om vinteren vil kunne redusere bestanden betydelig. Sjørret i fjorden vil imidlertid sikre stammen videre. Det vurderes for øvrig at det er en lav risiko for at uforutsette driftsutfall skal skje flere ganger på verst tenkelige tidspunkt. Dette forventes dermed å gi liten til middels negativ påvirkning for fisk.

En samlet vurdering av fisk og annen ferskvannsfauna tilsier at det i driftsfasen vil kunne bli middels negativ påvirkning ved alternativ 1, mens alternativ 2 har liten negativ påvirkning.

Anleggsperioden forventes å gi liten negativ påvirkning.

I anleggsperioden forventes en liten negativ påvirkning. Med bakgrunn i stor verdi gir dette en liten til middels negativ konsekvens for fisk og ferskvannsfauna.

I driftsperioden forventes det liten negativ påvirkning av alternativ 2. Alternativ 1 gir middels negativ påvirkning. Når verdien er stor, gir det liten negativ konsekvens for alternativ 2 og middels til stor negativ konsekvens ved alternativ 1.

3.6 Naturmiljø (Flora og fauna)

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet.

Dagens situasjon

Vegetasjonen domineres av blåbærskog, med bjørk og furu. Det finnes plantefelt med gran i området. Det er også små areal med fattig skog- og krattbevokst myr, bl.a. ved inntaksområdet. Kulturbetinget engvegetasjon og annen kulturpåvirket mark finnes rundt stasjonsområdene.

Sør, nordvest og øst for inntaket finnes det vinterbeiteområder for rådyr. I følge viltkartleggingshåndbok 11, gir dette viltvekt 1-3, dvs. lokalt til regionalt viktige lokaliteter. Det er også andre vanlige viltarter som mink, rev og hjort i området.

Konsekvensvurdering

Inntaksdammen vil påvirke skog og krattbevokst myr, dominert av pors. Der rørene skal graves ned, vil det bli hogd i et ca. 20 meter bredt belte fra inntaksdammen til kraftstasjonen. Det kan også bli behov for noe sprenging i denne traseen. Området er trivielt, og arealet utmerker seg ikke som spesielt i forhold til nærliggende arealer. Påvirkningen av vannveien vil derfor bli ubetydelig til liten negativ for naturmiljø. Kraftstasjonen legges uansett alternativ i områder uten spesiell betydning for naturmiljø. Det samme gjelder kraftlinja og veien både til inntak og stasjonsområdet. Linja øker kollisjonsfaren for fugl, men det er ikke kjent at det er spesielt kollisjonsutsatte arter i nærheten som kan bli påvirket.

Samlet forventes Malme og Røshol kraftverk å gi liten til middels negativ påvirkning i driftsfasen uansett alternativ.

I anleggsfasen vil tiltaket ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet. Området blir derfor generelt mindre benyttet av vilt i anleggsperioden, men bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt. Påvirkningen vurderes som liten til middels negativ i influensområdet.

Se for øvrig kapittelet om biologisk mangfold for beskrivelse av naturtyper og sjeldne/truede arter i området.

Driftsperioden forventes å gi liten til middels negativ påvirkning uansett alternativ. Sammen med middels verdi, gir dette liten til middels negativ konsekvens uansett alternativ

I anleggsfasen er påvirkningen liten til middels negativ. Sammen med middels verdi, gir dette liten til middels negativ konsekvens i anleggsfasen.

3.7 Landskap

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet.

Dagens situasjon

Prosjektområdet tilhører landskapsregion 25 "Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag". Selve prosjektområdet er omkranset av inngrep (veier, kraftlinjer og små massetak) som trekker ned landskapsverdien.

Opplevelsesverdiene varierer mye etter hvilken skala terrenget ses i. Malmeelva har to store fossefall; Litjfossen og Storfossen, med strykpartier mellom disse. Gjennom årenes løp har elva erodert ut en V-dal, som har forholdsvis slake sider. Elvevifta ved utløpet til Malmefjorden er i dag preget av dyrket mark og spredt bebyggelse. Både Storfossen og Litjfossen skimtes fra campingplassen på motsatt side av Malmefjorden. Herfra er det imidlertid kulturlandskapet og fjorden som er særlig fremtredende.

I mindre skala blir oppfatningen av landskapet annerledes. Her har begge fossene tidvis en imponerende inntryksstyrke. To kraftledninger går imidlertid tvers over elva to steder; like oppstrøms Litjfossen, og like nedstrøms Storfossen. I tillegg trekker hogstfelt, masseuttak og skogsbilveier ned landskapsverdien i nærmiljøet, og stedet preges ikke av kontinuitet. I øvre deler av prosjektområdet endrer elva karakter, der den meandrerer seg gjennom landskapet. Her er det imidlertid også bruer og veier ved vassdraget, som forringer det tidligere naturlandskapet. Det er enkelte kunnskapsverdier i området knyttet til nyere kulturminner fra krigen. Dette tilfører stedet et historisk element, som også gjør landskapet i liten skala mer interessant.

I en samlet vurdering har fossene gode visuelle kvaliteter helt i nærområdene, men inngrep forringer verdien også ved fossene. I et større landskap er både fossene og inngrepene av mindre betydning. Prosjektområdet er representativt for landskapet i regionen.

Landskapet i prosjektområdet vurderes å være av middels verdi. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Konsekvensvurdering

Inntaksdammen vil ikke endre områdets karakter i vesentlig grad. Skogen vil skjule selve damkonstruksjonen godt, men det betinger at utbygger er skånsom med hogst i dette området. Vannveien blir nedgravd gjennom et terreng bestående av myr og løvskog. Graving i myrområder vil gi sår i terrenget i lenger tid enn i skogsområder, hvor traséen vil gro igjen etter få år. Ved inntaket vil det også bli utført sprengningsarbeid, men sårene etter dette vil bli tildekket av stedlige masser. Landskapet er robust for endringer, fordi det blir stadig mer kulturpåvirkning etter hvert som man nærmer seg de ulike stasjonsområdene. Rørtraséen vil imidlertid synes tydelig i anleggsfasen og noen år etter fra fjorden og boligområdene på motsatt side av fjorden.

Den permanente veien til inntaket vil delvis gå i utkanten av kulturpåvirkede områder og videre gjennom skogbevokst myr og løvskog. Mindre deler plantet skog kan også bli påvirket.

Lokalt vil denne veien tilføre fremmedelementer til landskapsbildet, men dette vil ikke være betydelig i et større landskapsrom. Veien til kraftstasjonen og selve stasjonsområdet vil spesielt i alternativ 1 bli liggende i et kulturpåvirket område, og landskapet vil først og fremst bli påvirket i nærområdene. Også her har eksisterende inngrep skapt toleranse for nye tiltak. Alternativ 2 er svakt dårligere fordi kraftstasjonen blir liggende rett ved Litjfossen, noe som bidrar til å tydeliggjøre at fossen ikke har naturlig vannføring. I alternativ 1 ligger kraftstasjonen så langt unna at fossen spesielt i flomsituasjoner, vil kunne gi samme opplevelse som før. Flommene i Malmeelva kommer spesielt høst og vår, og kraftverkets slukeevne vil redusere flommene. Bare spesielt store flommer vil tilsynelatende være som før, og fossene vil fremdeles ha stor inntryksstyrke i slike perioder. Middels vannføringer vil også reduseres i betydelig grad. Etter utbygging vil fossene særlig i våte år svinge raskt mellom høye og lave vannføringer, og i tørre år vil elva kunne fremstå som betydelig tørrere enn i naturlig situasjon. Kraftverket vil stå i lange perioder om vinteren i middels år. Endringen har en middels negativ påvirkning på landskapet.

For alternativ 2 gir de fysiske inngrepene med kraftstasjonens plassering og endret vannføring mest negativ påvirkning. Samlet gir alternativ 2 middels negativ påvirkning. Store deler av alternativ 2 er likt alternativ 1, men alternativ 1 påvirker en lengre strekning. Kraftstasjonens plassering er imidlertid bedre tilpasset landskapet, noe som gir en lavere samlet påvirkning enn for alternativ 2. Alternativ 1 medfører liten til middels negativ påvirkning på landskapet i driftsfasen.

Etablering av Malme og Røshol kraftverk påvirker landskapet i middels negativ grad i anleggsperioden.

I driftsperioden forventes det middels negativ påvirkning for alternativ 2 og liten til middels negativ påvirkning av alternativ 1. Sammen med middels verdi, gir dette middels negativ konsekvens ved utbygging av alternativ 2 og liten til middels negativ konsekvens ved alternativ 1.

I anleggsperioden forventes det middels negativ påvirkning. Når verdien i området er middels, blir konsekvensen middels negativ for landskapet.

3.8 Kulturminner

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet.

Dagens situasjon

I nasjonale databaser (Arkoland: UiO; Museumsprosjektet og UiB, Askeladden) er det ikke registrert løsfunn eller andre automatisk fredete minner fra området.

Kulturminneavdelinga hos Møre og Romsdal Fylke er bedt om en vurdering vedrørende kulturminner og evt. mulig frigivelse av området etter Kulturminnelovens § 9. I deres svarbrev, datert 19.8.08, viser de til at det ikke er kjente automatisk fredete kulturminner i området. De mener likevel det er sannsynlig at det kan være kulturminner, siden de bl.a. har muntlige opplysninger om en gravrøys i nærheten. Det vil derfor bli foretatt en kulturminnefaglig registrering i området i regi av fylket.

Det er enkelte nyere tids kulturminner i tilknytning til prosjektområdet. Øst for inntaket ligger det en bunkers, sannsynligvis fra annen verdenskrig. Like oppstrøms inntaket finnes det også rester etter ei gammel bru, og like ved planlagt inntakssted er det utrast gammelt steinbrudd. Dette kan ha blitt etablert i sammenheng med bygging av veien.

Prosjektets influensområde har liten / ubetydelig verdi for kjente kulturminner. Det er et middels godt datagrunnlag bak vurderingen.

Konsekvensvurdering

Det er ingen kjente nyere tids- eller fredete kulturminner som berøres av tiltaket, og heller ikke særegne kulturmiljøer berøres. Det forventes derfor ingen negativ påvirkning på fagtemaet.

Verdien av fagtemaet i området er vurdert å være liten / ubetydelig. Påvirkningen antas å bli ubetydelig, noe som også gir en ubetydelig konsekvens. Dette gjelder begge alternativ i både anleggs- og driftsperioden.

3.9 Landbruk

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet.

Dagens situasjon

Det er både masseuttak, dyrket mark og plantet skog i prosjektområdet. Det er høy bonitet i det meste av prosjektområdet, men innslag av myr og grunnlendt skog finnes langs rørtraséen. Et areal i nord like ved tiltaksområdet er allerede uthogd. Ellers er bestandene som gjenstår i hogstklasse (III –) IV.

Innmark på nordvestsida av elva benyttes til sauebeite.

Prosjektområdet har liten til middels verdi for landbruk. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Konsekvensvurdering

Tilnærmet alle deler av tiltaket vil kreve hogst av areal i områder med høy bonitet. Skogen er i alle hogstklasser, og tilvekst vil tapes i disse områdene. Det er både løvtrær, gran og furu i dette området. Totalt vil det bli avvirket skog på et ca.15,5 daa stort areal i alternativ 2 og ca. 18 daa i alternativ 1. En del av dette området består imidlertid av myr. Tilgjengeligheten til skogsområder er god i dette området, og prosjektet letter derfor ikke atkomsten til nye områder nevneverdig.

Beiteområdene for sau (innmark) vil kunne beholdes som før, med unntak av at noe areal vil bli vei. Arealtapet er imidlertid for lite til å ha betydning for antall beitende sau.

Samlet forventes tiltaket å gi en liten til middels negativ påvirkning for landbruket.

I driftsperioden og anleggsperioden gir tiltaket en liten til middels negativ påvirkning. Når verdien i området er liten til middels, gir dette liten negativ konsekvens for landbruket.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Dagens situasjon

Det er ikke kjent at utbyggingsstrekningen benyttes til vannforsyning eller som resipient. Berggrunnen er fattig på næringsstoffer i hele nedbørfeltet. Det er imidlertid jordbruk langs elvestrengen oppstrøms inntaket, noe som kan gi tilførsel av næringsstoffer til elva spesielt i tider hvor det spres gjødsel. Kantsonene er imidlertid stort sett intakte, noe som bedrer situasjonen. Øverst i nedbørfeltet er det myrområder, som tidvis kan gi tilførsel av noe humus i vannet. Det har videre vært mye graving i elvestrengen oppstrøms inntaksområdet, noe som har medført at elva selv graver ut masser fra elveløpet. Vannkvalitetsmålinger i Malmeelva 9.7.2008 viser at vassdraget er kalkfattig. Fargetallet er relativt lavt, noe som kan skyldes at det var lite nedbør og lite avrenning i denne perioden. Fosfornivået er også forholdsvis lavt. Slike prøver gir imidlertid kun et øyeblikksbilde av situasjonen, men selv om det var lav vannføring, gir det likevel en indikasjon på vassdragets status. I forhold til SFTs vannkvalitetsvurderinger, ligger elva i tilstandsklasse I til II (meget god til god).

Tabell 3.5

Vannkvaliteten i Malmeelva på prøvetidspunktet (9.7.2008). Analysert av AnalyCen AS.

| Parameter | Resultat | Enhet | Måleu. | Ref/Metode basert på |
|--------------|----------|-----------|--------|----------------------|
| Fosfor total | 0.007 | mg P/L | ± 20 % | NS-EN ISO 15681-2m |
| Kalsium, Ca | 2340 | µg/L | ± 10 % | NS-EN ISO 11885 |
| Fargetall | 14 | Fargenhet | ± 10 % | NS 4787-2 |

Konsekvensvurdering

I anleggsperioden vil graving i elvestrengen i forbindelse med etablering av inntaksbassenget kunne medføre økt partikkelbelastning i vassdraget. Dette vil imidlertid bli vasket ut med flommer. På utbyggingsstrekningen vil det lokalt kunne bli små lommer med dårlig vannkvalitet dersom det avsnøres partier som ikke får sirkulasjon i sommerperioden. Det forventes ingen konsekvenser for fagtemaet utover dette.

Det vil bli små negative konsekvenser i anleggsfasen og ubetydelige konsekvenser i driftsfasen.

3.11 Brukerinteresser

Det vises til vedlagte miljørapport for utdyping av temaet. Friluftsliv er den eneste kjente brukerinteressen i området foruten landbruk.

Dagens situasjon

Det foregår lite friluftslivsaktiviteter i prosjektområdet, og området benyttes hovedsakelig til nærturer. Høstingsbaserte aktiviteter som hjortejakt trekker imidlertid spesielt grunneierne inn i området. Stedet er imidlertid ikke særlig egnet til småviltjakt. Det er heller ingen spesiell organisering av slik jakt, men det er muligheter å få tillatelse hos den enkelte grunneier. Elva er stengt for fiske, og laksebestanden er lav.

Prosjektområdet omkranses av fjell fra ca. 500 til 700 meters høyde. De søndre fjellområdene fra Tussen til Såta og sørover er deler av statlig sikra friluftsområder i Molde kommune. Det er imidlertid verken oppmerkede turstier eller sikrede områder i selve prosjektområdet, og det har ingen kjent funksjon som ferdselkorridor til andre og mer brukte områder.

Malmefjorden benyttes til fritidsfiske, bl.a. etter sjørret. Både Storfossen og Litjfossen kan sees herfra. Fossene kan også sees fra Bjølset camping på motsatt side av fjorden når det er flom.

Undersøkelsen viser dermed at bruken av selve influensområdet hovedsakelig foregår sommer og høst, og da i forbindelse med hjortejakt og fritidsfiske på fjorden.

Prosjektets influensområde har liten til middels verdi for friluftsliv. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Konsekvensvurdering

Inntaksdammen vil ikke endre områdets karakter vesentlig, siden den plasseres i et stilleflytende parti av elva. Området vil derfor påvirke friluftsliv og oppfatningen av området i liten negativ grad. Det forventes ubetydelig påvirkning av tiltaket her i driftsfasen, men middels negativ påvirkning i anleggsfasen.

Vannveien vil skape et negativt inntrykk av stedet i anleggsperioden og noen år etterpå. Etter hvert vil imidlertid traséen vokse til, og stedet får tilbake mer av sin opprinnelige karakter. Det forventes middels til stor negativ påvirkning i anleggsfasen og ubetydelig påvirkning i driftsfasen.

Etter utbygging vil elva synes sjeldnere. Det er imidlertid ikke trolig at dette kan oppleves som en stor endring siden den er borte også i lange perioder i dagens situasjon. I periodene med store flommer vil man ikke kunne se forskjell på utbygde strekningen. Alternativ 2 medfører at det bygges en vei til kraftstasjonen ved Litjfossen, noe som kan gi økt bruk av området. I perioder med høy vannføring vil fossen fremdeles ha stor inntryksstyrke, mens man i perioder med minstevannføring lettere vil oppfatte området negativt. Kraftverket vil ha installert Francisturbiner, som har et lavt støynivå. Kraftstasjonsområdet og vannføringsendringene vil påvirke friluftslivet i liten til middels negativ retning.

Samlet gir dette en liten negativ påvirkning på friluftslivet i driftsperioden ved begge utbyggingsalternativ.

I anleggsperioden vil jaktmuligheten i nærområdet bli forringet. Støy og trafikk vil sannsynligvis medføre at viltet endrer oppholdssted, og det vil bli mindre tiltrekkelige å jakte der pga. forstyrrelsen i seg selv. Sammen med de fysiske inngrepene nevnt over, vil det samlet bli middels til stor negativ påvirkning på friluftsliv i anleggsperioden.

I anleggsfasen gir tiltaket en middels til stor negativ påvirkning. Når verdien er liten til middels, gir det liten til middels negativ konsekvens for friluftslivet.

I driftsperioden gir tiltaket en liten negativ påvirkning uansett alternativ. Når friluftslivsverdien i området er liten til middels, gir dette liten negativ konsekvens for friluftslivet.

3.12 Samiske interesser

Dagens situasjon

Det er ingen samiske interesser i området.

Konsekvensvurdering

Det blir ingen konsekvenser for samiske interesser.

3.13 Reindrift

Dagens situasjon

Det er ingen reindrift i området.

Konsekvensvurdering

Det blir ingen konsekvenser for reindrift.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Malme og Røshol kraftverk er tatt inn i den lokale energiutredningen for Fræna kommune, basert på NVEs vurderinger av potensielle småkraftverk. I følge energiutredningen domineres energiforbruket til stasjonære formål i Møre og Romsdal av elektrisitet (< 82 %). Tidligere hadde fylket rimelig god balanse mellom forbruk og produksjon, men i løpet av de siste årene har utvidelsen av Hydro Aluminium på Sunndalsøra og Ormen Lange-utbyggingen ført til et betydelig effekt- og energimessig underskudd.

Malme og Røshol kraftverk vil bidra med strøm til om lag 320 husstander i alternativ 1 og 295 husstander i alternativ 2. Det skal ikke betales grunnrenteskatt til Staten eller naturressursskatt til kommunen og Fylkeskommunen siden generatorytelsen er mindre enn 5,5 MVA (jfr. revidert statsbudsjett, 2008). Utbyggingen vil bidra med ekstra inntekter til tiltakshaver og fallrettshavere. Et stort flertall av fallrettshaverne er bosatt i Fræna og må skatte for inntekten som inntektsskatt til Fræna kommune. Fræna kommune har også innført eiendomsskatt, og inntekter vil tilfalle kommunen gjennom dette. Eiendomsskatten er maksimalt 0,7 % av kraftverkets takserte verdi, og beregnes på grunnlag av spotpris, produksjon, driftsutgifter etc.

I anleggsperioden vil det bli behov for å leie inn entreprenører, og det må forventes at det meste av dette vil tilfalle lokale bedrifter.

Det forventes liten til middels positiv konsekvens av Malme og Røshol kraftverk for samfunnet.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftlinja vil bli oppført som luftspenn. Det er eksisterende linjer like ved, men i dette tilfellet øker dette den nye linjas påvirkning på landskapsopplevelsen siden linjeføringen ikke går parallelt. Det forventes imidlertid ikke spesielle konsekvenser på bestandsnivå av kollisjonsutsatte fuglegrupper.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Inntaksdam

Inntaksdammen vil bli en ca. 3 m høy og 20 meter lang dam i betong. Den vil ikke føre til oppdemming med trykk eller magasinutløst av betydning for et eventuelt dambrudd.

Dimensjonerende bruddvannføring er beregnet til ca. 120 m³/s. Magasinvolumet er ca. 7 000 m³. Ved brudd på dammen er magasinet teoretisk tømt på ca. 1 minutt ved full bruddvannføring. Et dambrudd vil starte med maksimal vannføring. Deretter minker vannføringa når vannstanden i inntaksmagasinet

blir lavere. Vannføringa etter at magasinet er tømt vil være lik den naturlige vannføringa i elva. Flombølgen vil følge elvefaret nedover Malmedalen. En dambruddsbølge vil dempes av fallet i både Storfossen og Litlefossen, og vil trolig ikke utgjøre noen fare for brua over Malmeelva ca. 1 km nedenfor det planlagte inntaket.

Det er ingen permanent bebyggelse som vil bli berørt av et dambrudd, og de miljømessige virkninger ved brudd forventes å bli små.

Det foreslås at inntaksdammen tilhørende Malme og Røshol kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

Trykkrør

Vannveien til Malme og Røshol kraftverk vil bestå av 515 meter nedgravde rør. Trykkehøyden er planlagt til ca. 68 m, og rørdiameteren til 1,3 m. Det er ingen permanent bebyggelse som vil bli berørt av et rørbrudd. Rørgata vil krysse under kraftlinja to ganger, og en eventuell bruddstråle vil muligens kunne treffe linja. De miljømessige virkninger ved brudd forventes å bli små.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Malme og Røshol kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

Skjema for "Klassifisering av dammer og trykkrør" er vedlagt, (Vedlegg 11).

3.17 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert et alternativ som utnytter fallet i Malmeelva fra kote 116 og ned til utløpet i Malmefjorden. Dette ville bl.a. gitt betydelig større miljøkonsekvenser og omsøkes derfor ikke. Det er også vurdert tunnelløsning i stedet for nedgravde rør på deler av strekningen (like ved Storfossen). Usikkerheter omkring grunnforhold, fjellkvalitet og kostnader gjør at dette ikke er en aktuell løsning.

3.18 Sammenstilling av konsekvensene

Tabell 3.6. Sammenstilling av verdi og konsekvensvurdering for de enkelte fagtema.

| Fagtema | Dagens verdi | Konsekvenser – driftsfase | |
|---|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
| Landskap | Middels | Liten til middels negativ | Middels negativ |
| Inngrepsfri natur | Ingen | Ingen | Ingen |
| Biologisk mangfold | Middels | Liten til middels negativ | Liten til middels negativ |
| Flora og fauna | Middels | Liten til middels negativ | Liten til middels negativ |
| Fisk og ferskvannsbiologi | Stor | Middels til stor negativ | Liten negativ |
| Kulturminner | Liten/ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Friluftsliv / brukerinteresser | Liten til middels | Liten negativ | Liten negativ |
| Vanntemperatur, isforhold, Lokalklima | - | Liten negativ til ubetydelig | Liten negativ til ubetydelig |
| Grunnvann, flom og erosjon | - | Liten negativ til ubetydelig | Liten negativ til ubetydelig |
| Vannkvalitet, vannforsynings- Resipientinteresser | - | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Landbruk | Liten til middels | Liten negativ | Liten negativ |
| Reindrift | Ingen | Ingen | Ingen |
| Samiske interesser | Ingen | Ingen | Ingen |
| Samfunnsmessige virkninger | - | Liten til middels positiv | Liten til middels positiv |

4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvenser, men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser. I de følgende kapitlene har vi omtalt mulige avbøtende tiltak som har som formål å minimere prosjektets negative - eller fremme de positive - konsekvensene for det biologiske mangfoldet i influensområdet.

Tiltakene i kap. 4.1 – 4.5 er forutsatte tiltak, mens kap. 4.6 beskriver mulig avbøtende tiltak. Kap. 4.7 vurderer behovet for tilpasset inntaksordning.

4.1 Minstevannføring

Minstevannføringen i prosjektet tilsvarer ca. 0,09 m³/s om sommeren (1.5. – 30.9) og 0,14 m³/s om vinteren. Denne vannføringen er lav om sommeren. Tørre år vil bli enda tørrere etter utbygging siden minstevannføringen vil kunne bli dominerende spesielt om sommeren. I denne tiden vil kraftverket forsterke tørrårseffekten på det biologiske mangfoldet. Vannføringen vil spesielt i denne tiden påvirke både landskap og biologisk mangfold, og i alternativ 1 påvirkes også fisk og annen ferskvannsfauna. Å forutsi effekter av ulike minstevannføringslipp er imidlertid vanskelig, på bakgrunn av at det er lite kunnskap om faktiske effekter for ulike arter. Men det antas på bakgrunn av faglig skjønn at man må slippe minst tre ganger så mye minstevannføring for å oppnå lavere konsekvensgrader. Et slikt vannføringslipp vil imidlertid redusere produksjonen vesentlig.

Tabell 4.1 og Tabell 4.2 gir oversikt over økonomisk konsekvens av slipping av minstevannføring.

Tabell 4.1 Scenarier, Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1

| Malme og Røshol kraftverk alt 1 | slipping, m ³ /s | | årsproduksjon, GWh | utbyggingspris, kr/kWh |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|------------------------|
| | sommer | vinter | | |
| scenario 1 | 0.00 | 0.00 | 6.9 | 4.2 |
| scenario 2 | 0.12 | 0.12 | 6.4 | 4.5 |
| scenario 3 | 0.09 | 0.14 | 6.4 | 4.5 |

- Scenario 3 er omsøkt

Tabell 4.2 Scenarier, Malme og Røshol kraftverk, alternativ 2

| Malme og Røshol kraftverk alt 2 | slipping, m ³ /s | | årsproduksjon, GWh | utbyggingspris, kr/kWh |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|------------------------|
| | sommer | vinter | | |
| scenario 1 | 0.00 | 0.00 | 6.3 | 4.4 |
| scenario 2 | 0.12 | 0.12 | 5.9 | 4.8 |
| scenario 3 | 0.09 | 0.14 | 5.9 | 4.7 |

- Scenario 3 er omsøkt

4.2 Landskapspleie

En form for avbøtende tiltak som har betydning for landskap, biologisk mangfold og kulturminner, er at det tas miljøfaglige hensyn til temaene under stikking av eksakte traséer for vannveien, veier og kraftlinje.

Alle områder som er blitt berørt eller påvirket i anleggsfasen som rørtrasé, veiskråninger og veifyllinger, skal tilbakeføres og tilpasses naturlig terreng og vegetasjon. Massedeponering er planlagt i eksisterende massetak. Før graving skal det øverste jordsmonnet fjernes og lagres mest mulig uforstyrret, for å legges tilbake på områder som skal revegeteres. Revegetering vil dermed skje naturlig ved bruk av stedegen jord med frølagre, og eventuelt tilsåing med stedegne arter om dette finnes.

4.3 Inntaksdammen

Inntaksdammen skal sikres med varslings mot usikker is. Dette har betydning for friluftsliv, som kan få en økning i området rundt selve dammen etter utbygging. Skogen rundt skal beholdes i størst mulig grad. Arealet vil bli ryddet før det settes under vann.

4.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil få en utforming som er tilpasset stedet. Både bygget og utearealene vil ha en arkitektonisk utforming som tar hensyn til terrenget, stedet og omgivelsene.

4.5 Kraftlinje

Områder som er berørt av bygging av kraftlinja, skal tilbakeføres og tilpasses omkringliggende landskap, og ryddebeltet forsøkes å holdes på et minimum.

4.6 Mulig avbøtende tiltak - omløpsventil

Et mulig avbøtende tiltak for å unngå fiskedød ved uventet utfall av kraftstasjonen, er omløpsventil i kraftstasjonen. Som Tabell 2-1 viser er lengde på berørt strekning i området 450 – 530 m avhengig av utbyggingsalternativ. Reisetiden til vannet fra inntaksområdet til nedstrøms utløp fra kraftstasjonen er ca. 1 time. Det er da forutsatt en midlere vannhastighet på 0,5 m/s.

4.7 Vurdering av behov for tilrettelegging for Coandainntak

Området oppstrøms inntaket har ingen verdi for ål, anadrom fisk eller andre ferskvannsforkomster av betydelig verdi. Den foreslåtte inntaksordningen vurderes dermed som et passende alternativ, og det vurderes at det ikke er behov for spesielt tilpassede inntaksløsninger som for eksempel Coandainntak.

Referanser og grunnlagsdata

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2004. Søknad om konsesjon for bygging av små kraftverk (<10 MW) – Standard disposisjon for søknader. Notat NVE 2003/00851-6, 21.1.2004 rev. 24.4.2007.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005. Vannføringsstasjoner i Midt- og Nord-Norge. NVE-rapport 18-2005.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2004. Aktive vannføringsstasjoner i Norge. NVE-Rapport 16-2004.

Brodtkorb, E. og Selboe O.-K., 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE, Veileder 1-2004, rev. 2007.

Sweco Grøner, 17.4.2007. Skisseprosjekt Malmeelva kraftverk.

Se forøvrig egen referanseliste for miljødelen i miljørapporten.

SWECO Norge AS har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del: Åsta Gurandsrud

Kvalitetssikring / diskusjon: Egil A. Vartdal, Leif Lia, Tor Gjermundsen, Bård Skatvold og Geir Brænd.

Hydrologidel: Åsta Gurandsrud

Kvalitetssikring / diskusjon: Egil A. Vartdal og Kjetil A. Vaskinn.

Miljødel: Gunn Elin Frilund. Lars Erik Andersen har revidert rapporten i 2013. Per G. Ihlen (fagansvarlig land; Rådgivende Biologer) har artsbestemt lav og mose

Kvalitetssikring / diskusjon: Per Ivar Bergan

5 Vedlegg til søknaden

Vedlegg 1: Oversiktskart, regional plassering

Vedlegg 2: Oversiktskart over prosjektområdet (1:50 000)

Vedlegg 3: Detaljkart for kraftverket

Vedlegg 4: Bilder av vassdraget under forskjellige vannføringer

Vedlegg 5.1: Flerårsstatistikk, døgn, måned og år

Varighetskurver for år-, vinter- og sommersesong

Vedlegg 5.2: Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ved utløp i fjorden i et utvalgt vått år

Vannføring ved utløp i fjorden i et utvalgt tørt år

Vannføring ved utløp i fjorden i et utvalgt middels år

Vedlegg 6: Bilder fra berørt område og vassdraget

Forslag til utforming av kraftstasjonen

Vedlegg 7: Brev om nettilknytning

Vedlegg 8: Oversikt over grunneiere

Vedlegg 9: Miljørapport fra SWECO Norge AS

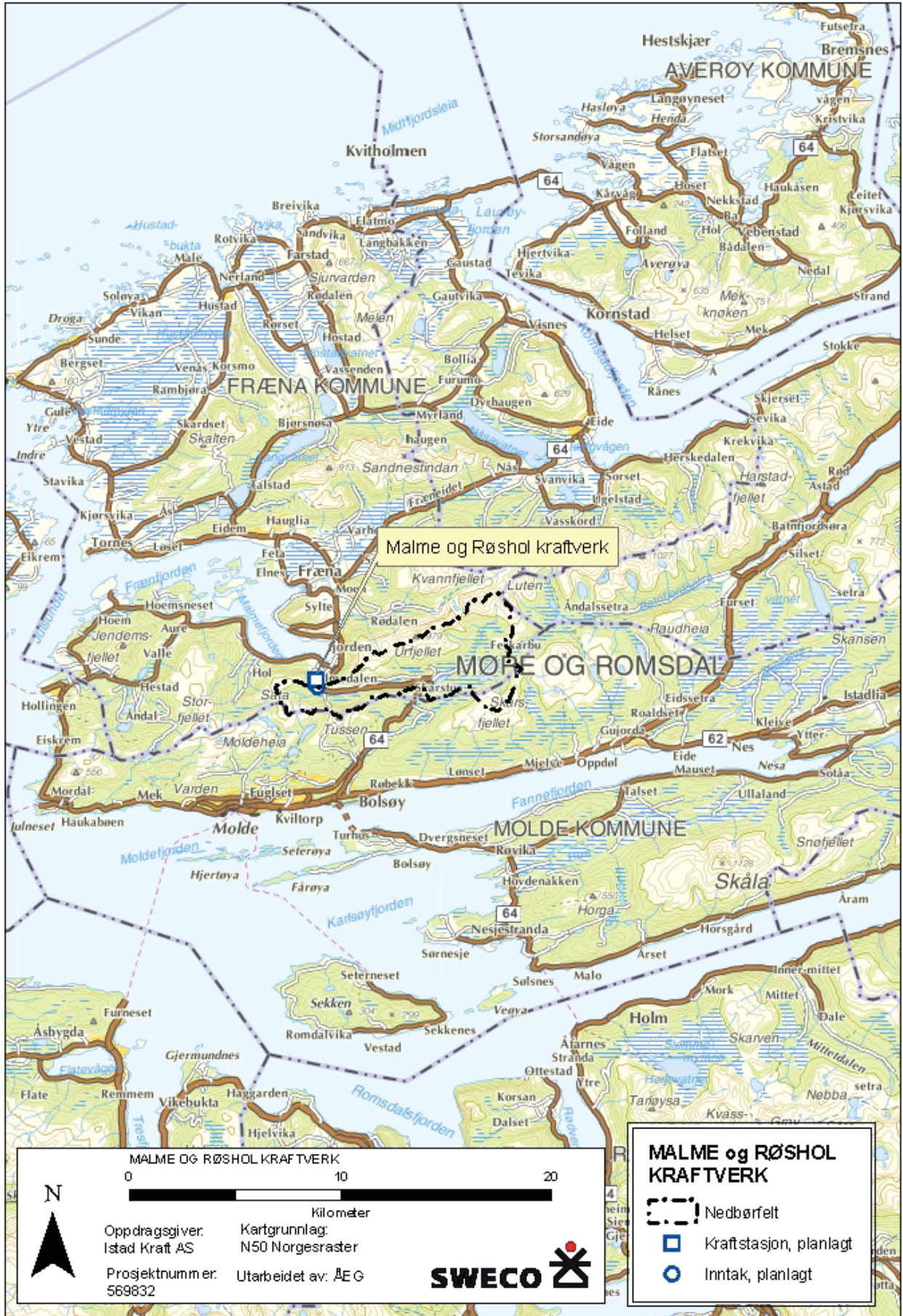
Ikke trykte vedlegg:

Vedlegg 10: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold m/vedlegg

Vedlegg 11: Skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør"

VEDLEGG 1:

OVERSIKTSKART, REGIONAL PLASSERING



Malme og Røshol kraftverk

MØRE OG ROMSDAL

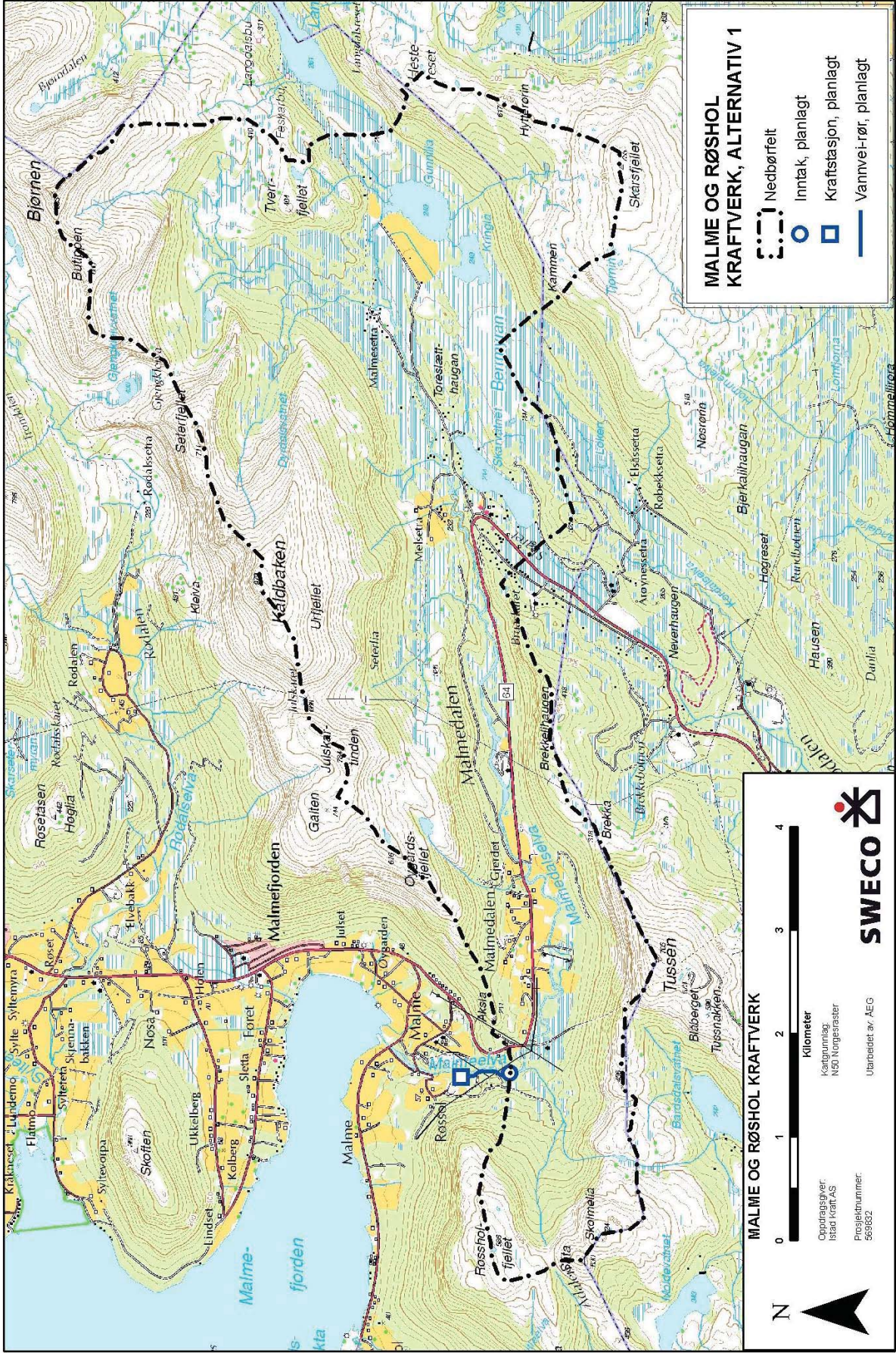
MOLDE-KOMMUNE

AVERØY KOMMUNE

FRÆNA KOMMUNE

VEDLEGG 2:

OVERSIKTSKART OVER PROSJEKTOMRÅDET (1:50 000)



MALME OG RØSHOL KRAFTVERK, ALTERNATIV 1


-  Nedbørfelt
-  Inntak, planlagt
-  Kraftstasjon, planlagt
-  Vannveirør, planlagt

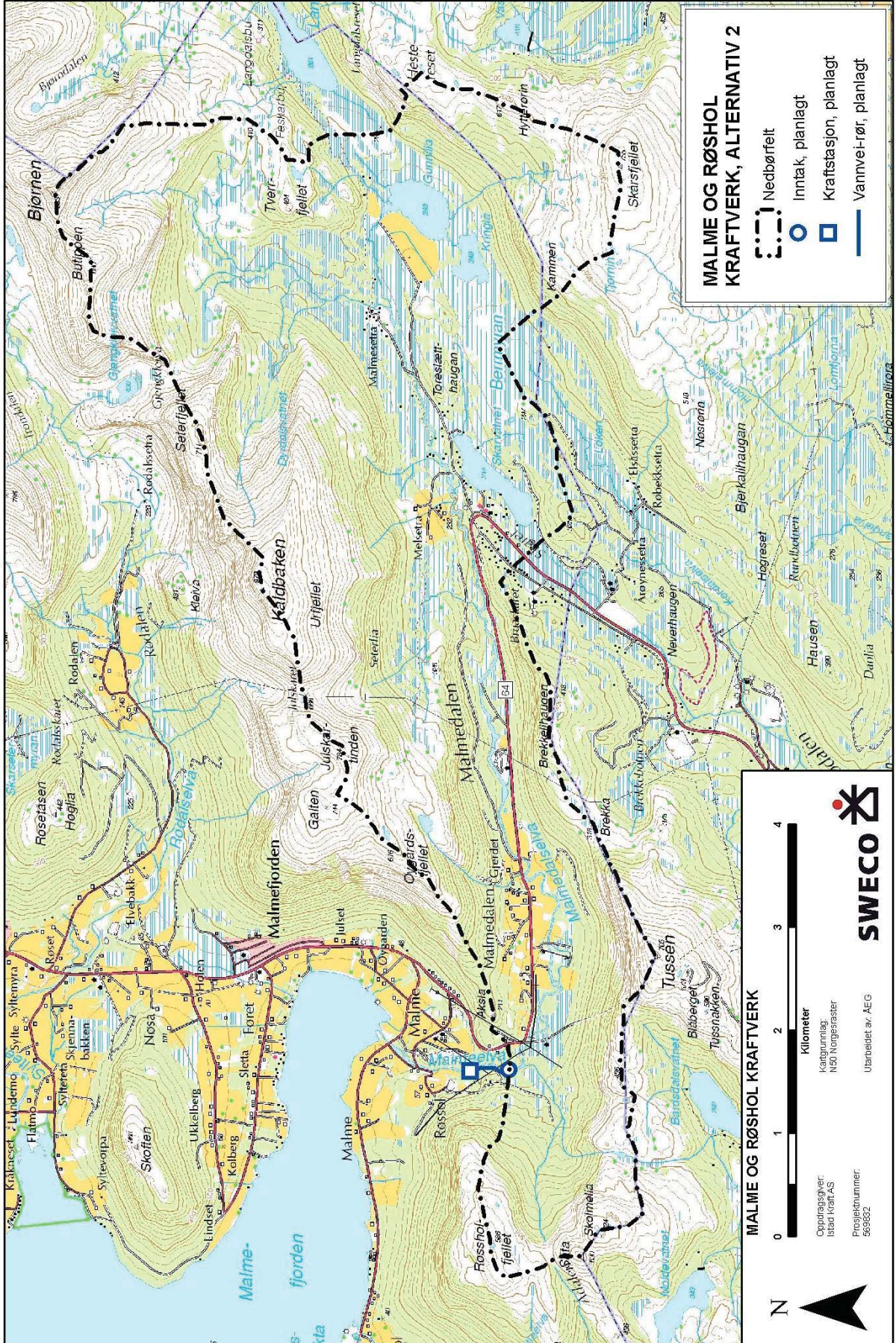
MALME OG RØSHOL KRAFTVERK

0 1 2 3 4
Kilometer

Oppdragsgiver: Statoil Kraft AS
Kontaktperson: NSB Hordaland

Prosjektnummer: 569832
Utbredt av: AEG



**MALME OG RØSHOL
KRAFTVERK, ALTERNATIV 2**

- Nedbørfelt
- Inntak, planlagt
- Kraftstasjon, planlagt
- Vannvei-rør, planlagt

MALME OG RØSHOL KRAFTVERK

0 1 2 3 4
Kilometer

Oppdragsgiver:
Isaac Kvarnås

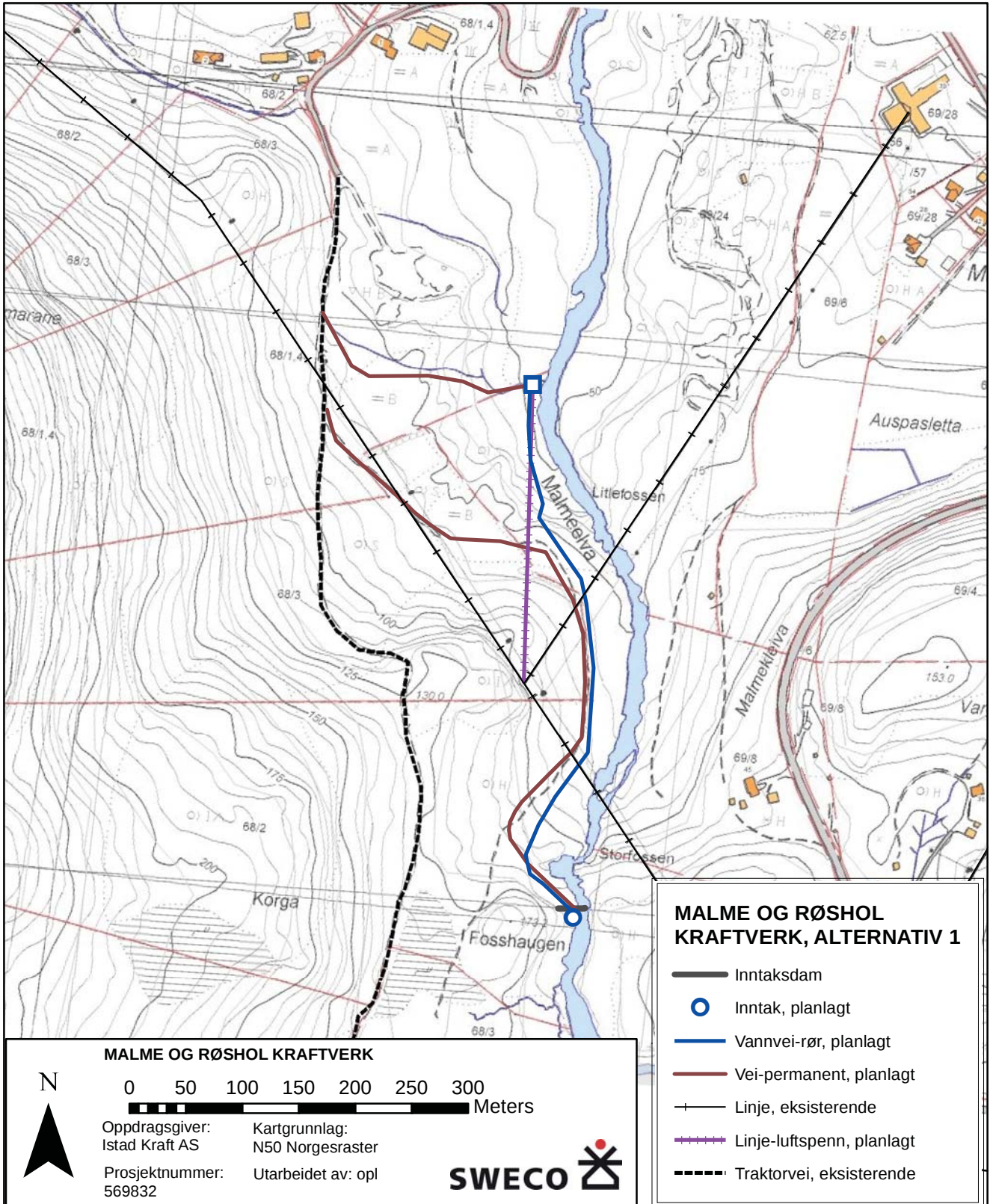
Kartgrunnlag:
NSO Norgeaster

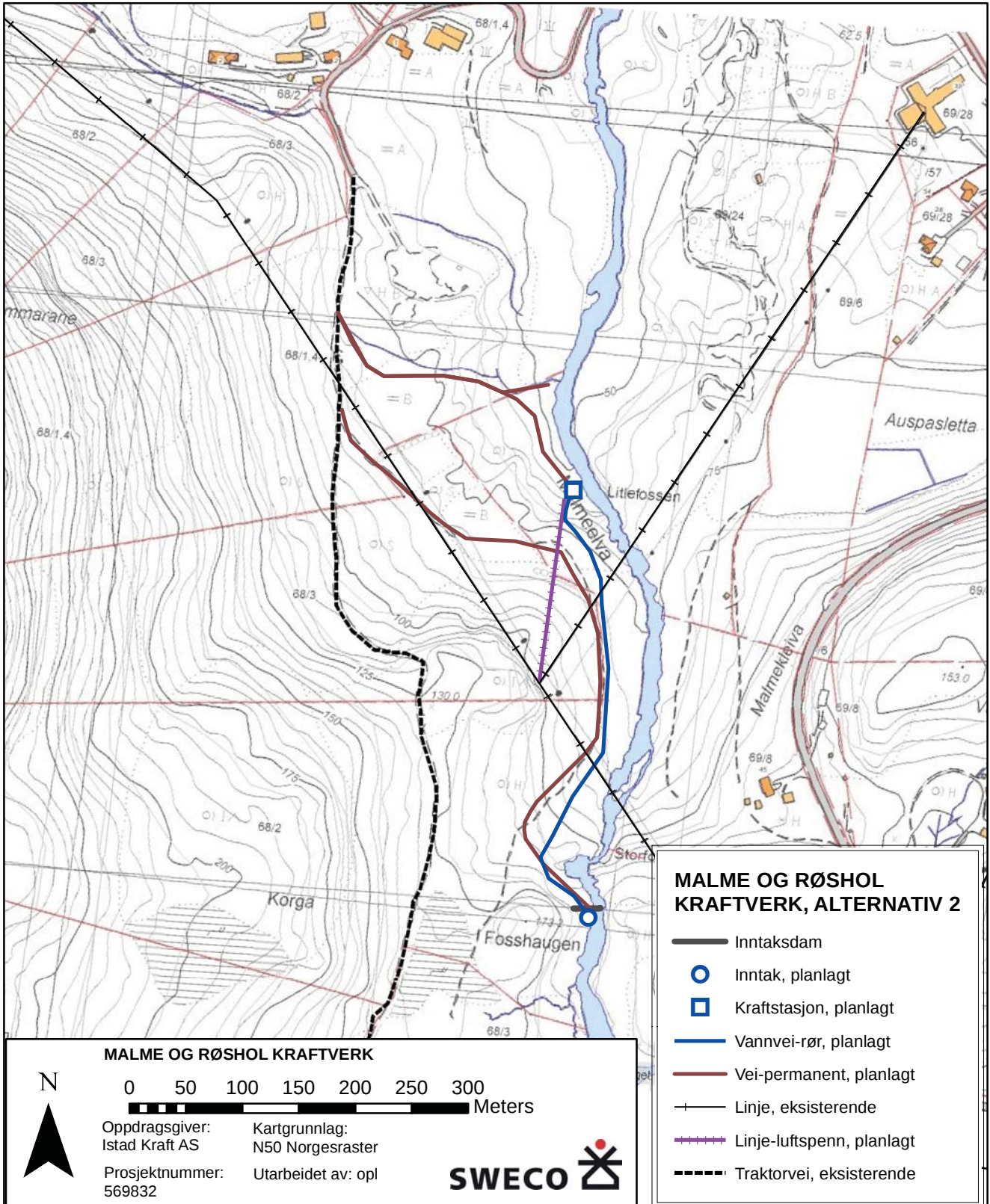
Prosjektnummer:
569652

Utarbeidet av: AEG

VEDLEGG 3:

DETALJKART FOR KRAFTVERKET





VEDLEGG 4:

BILDER AV VASSDRAGET
UNDER FORSKJELLIGE VANNFØRINGER

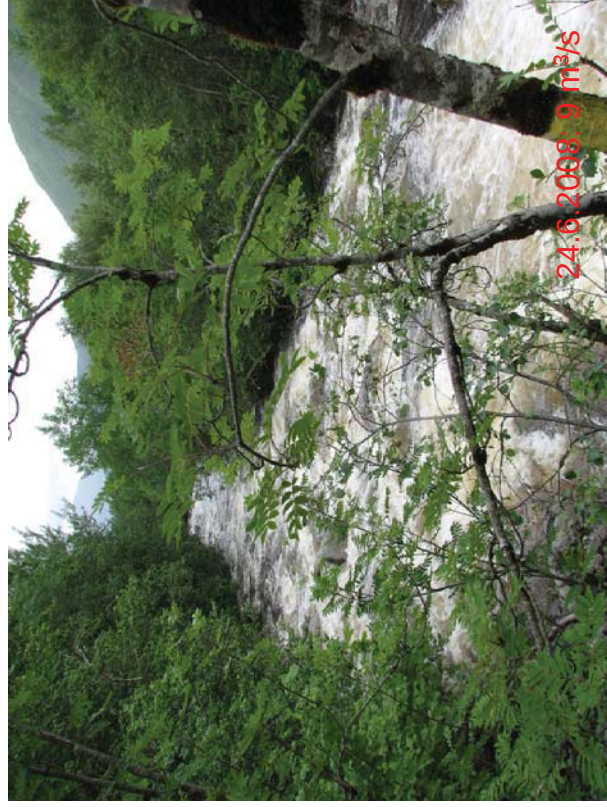
Litjofossen og Storfossen sett fra Bjølstad camping



Litjefossen



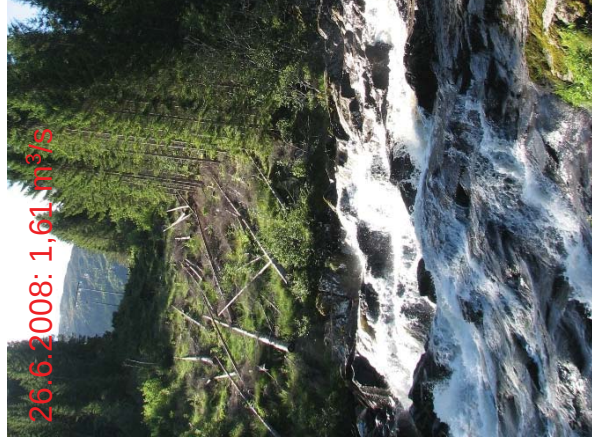
Strekning nedstrøms Litjfosse



Storfossen



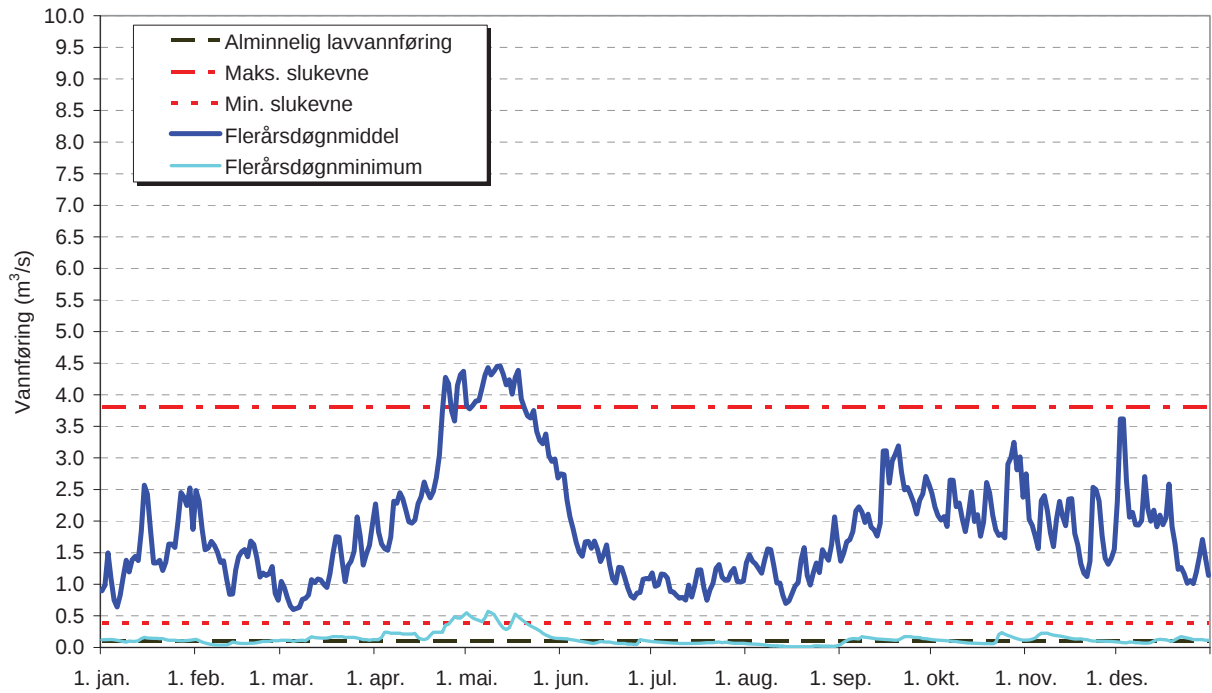
Nederste del av Storfossen, ved kraftlinja



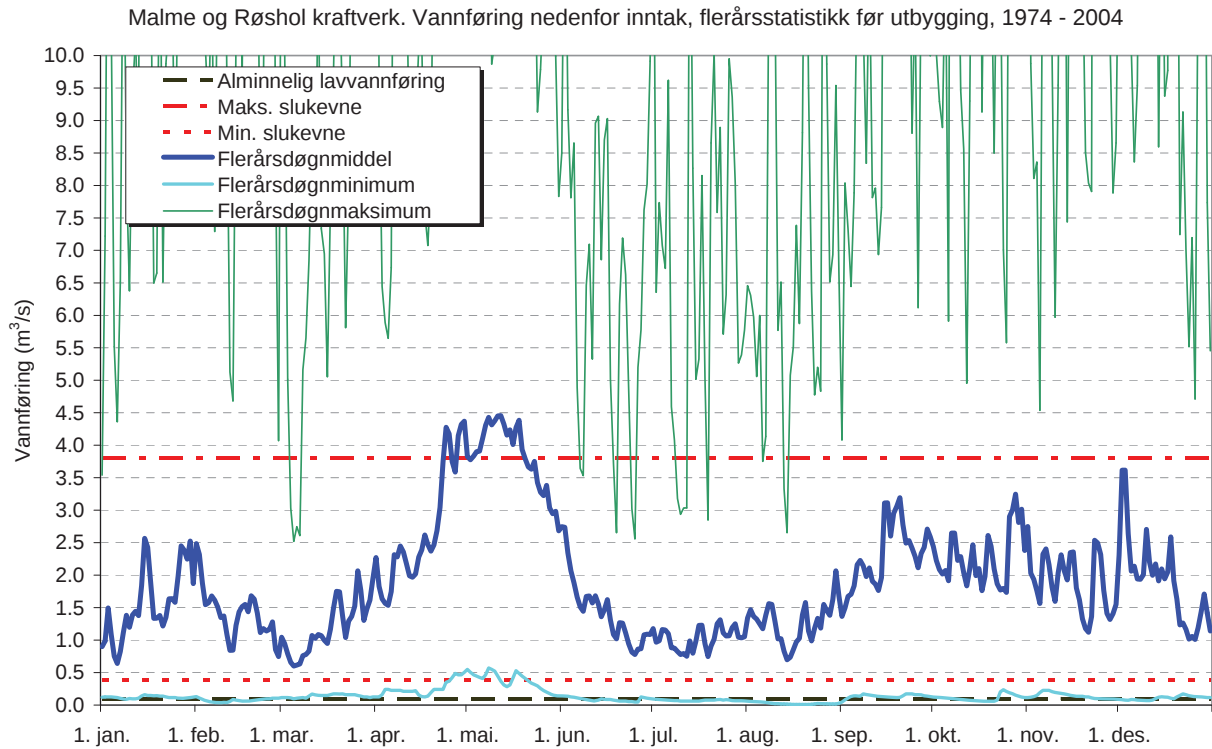
VEDLEGG 5.1:

FLERÅRSSTATISTIKK, DØGN, MÅNED OG ÅR
VARIGHETSKURVER, ÅR, SOMMER OG VINTER

Malme og Røshol kraftverk. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1974 - 2004

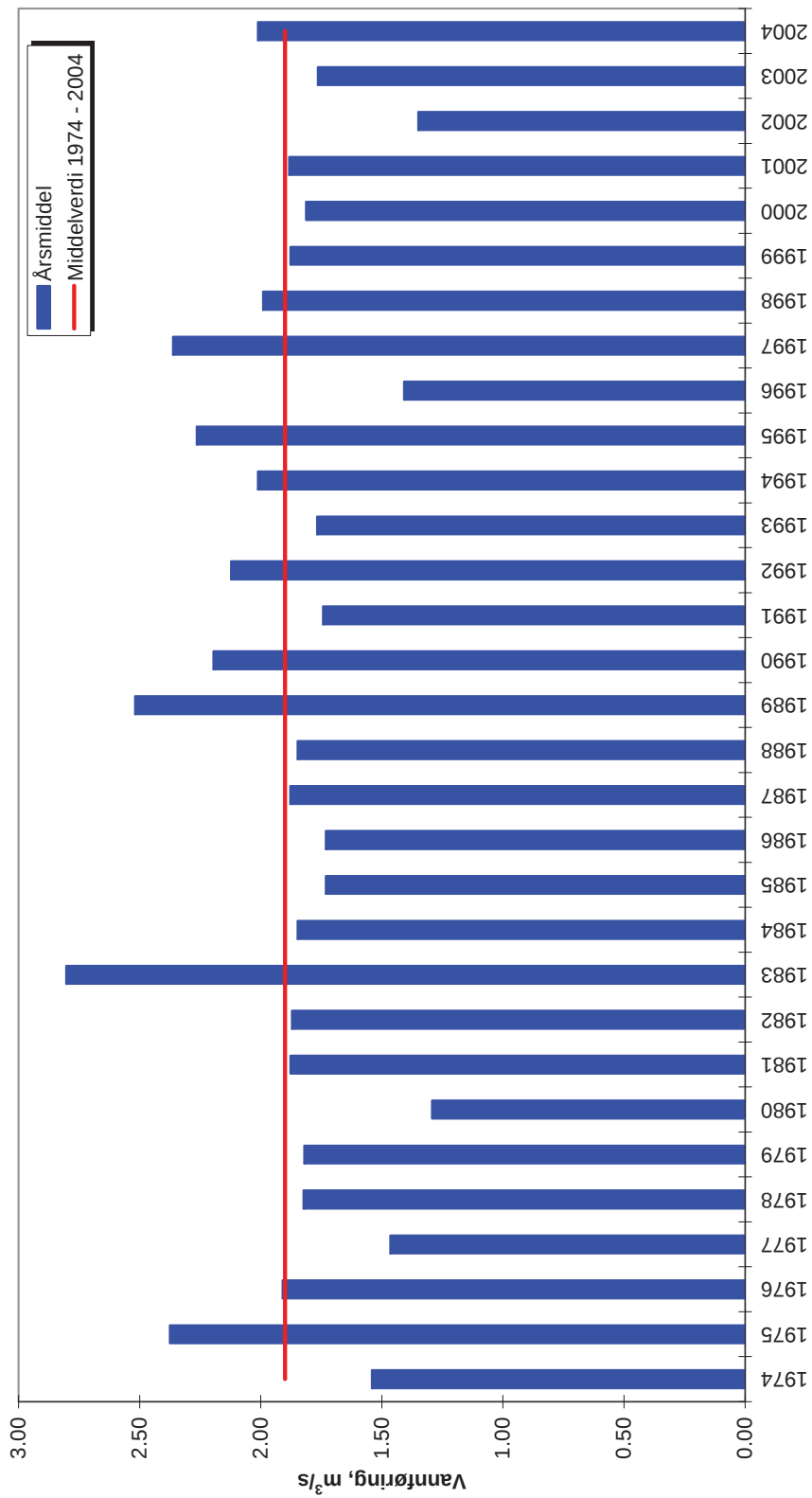


Figur 1. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).

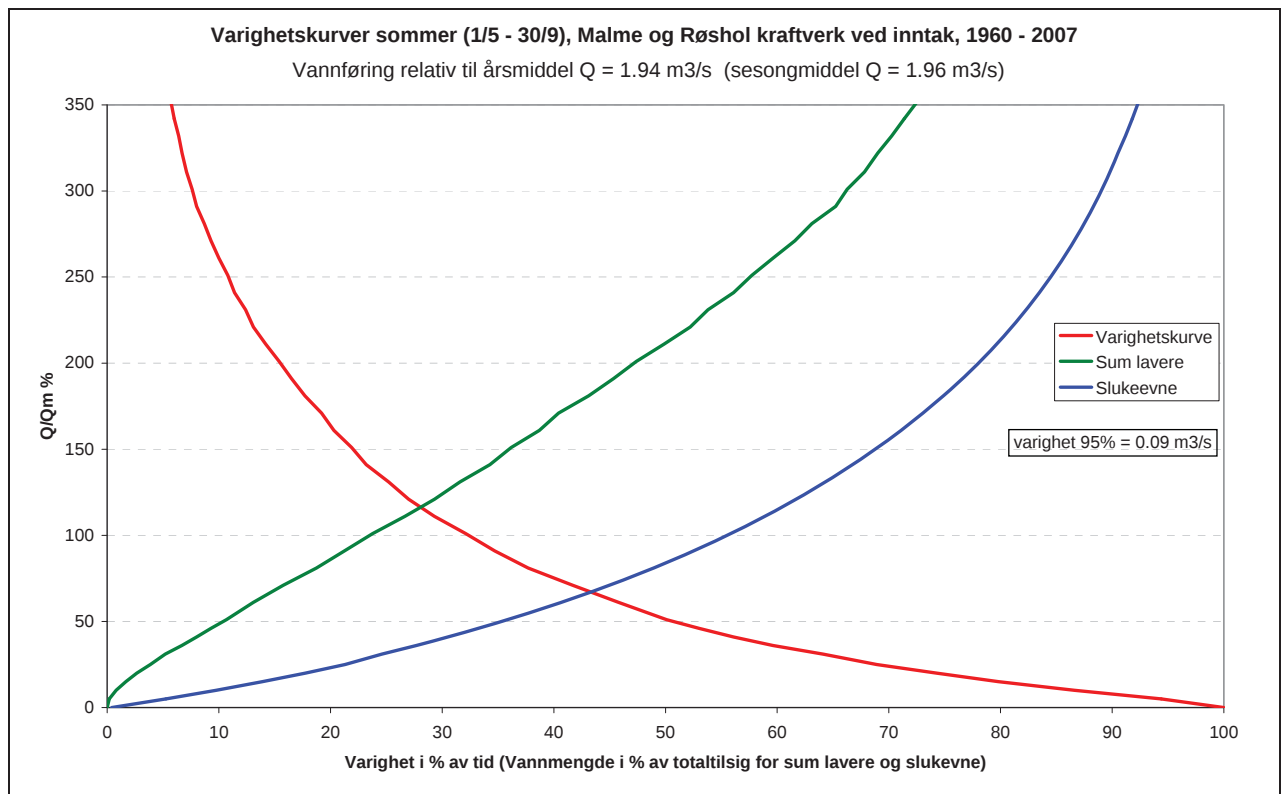


Figur 2. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).

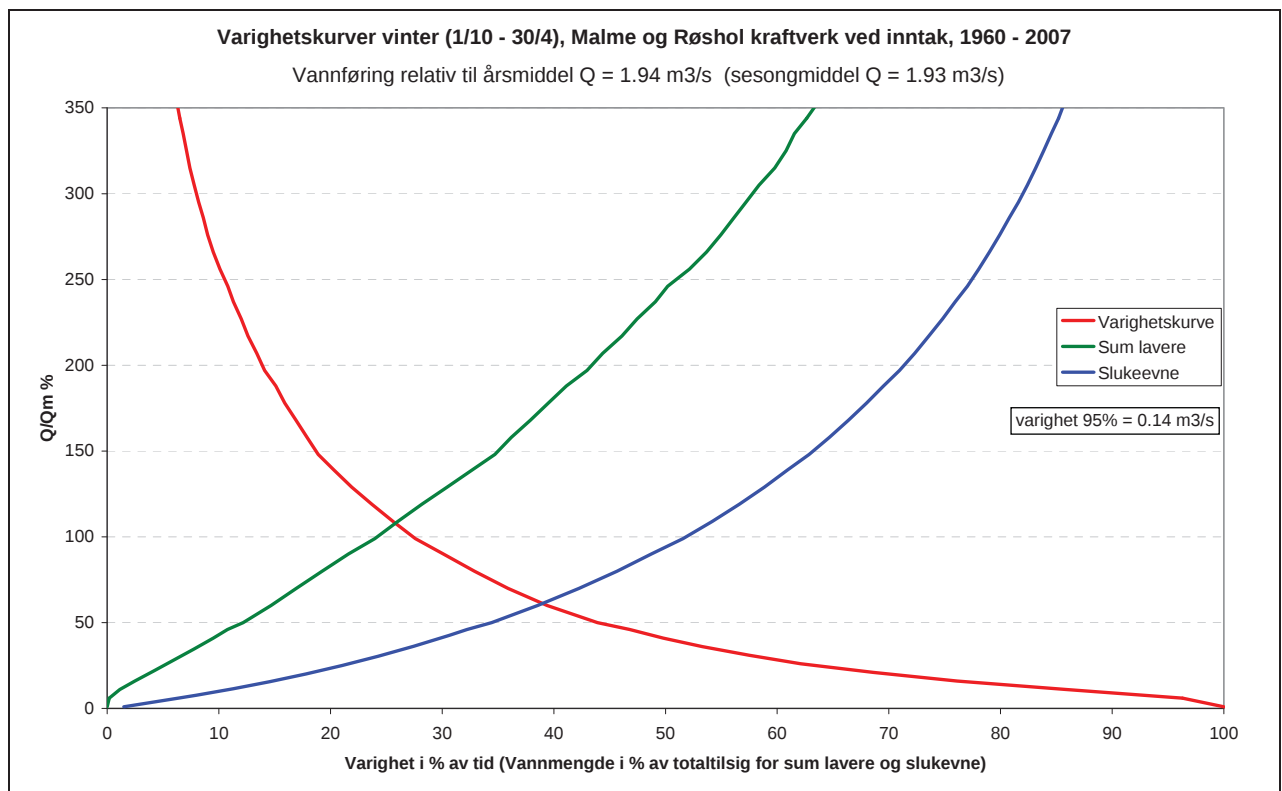
Malme og Røshol kraftverk, Årsmiddelvannføring nedenfor inntak til kraftverket, flerårsstatistikk før utbygging, 1974 - 2004



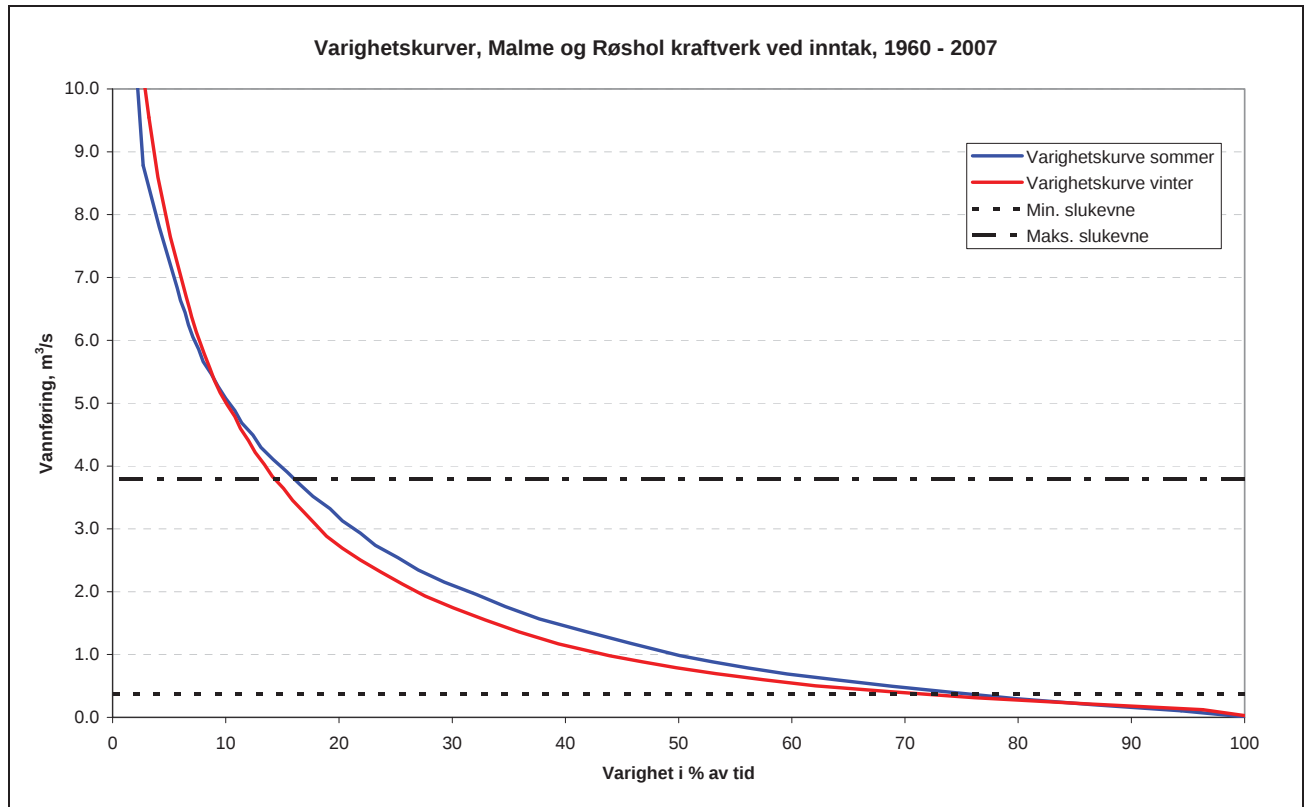
Figur 3. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.



Figur 4. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 5. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



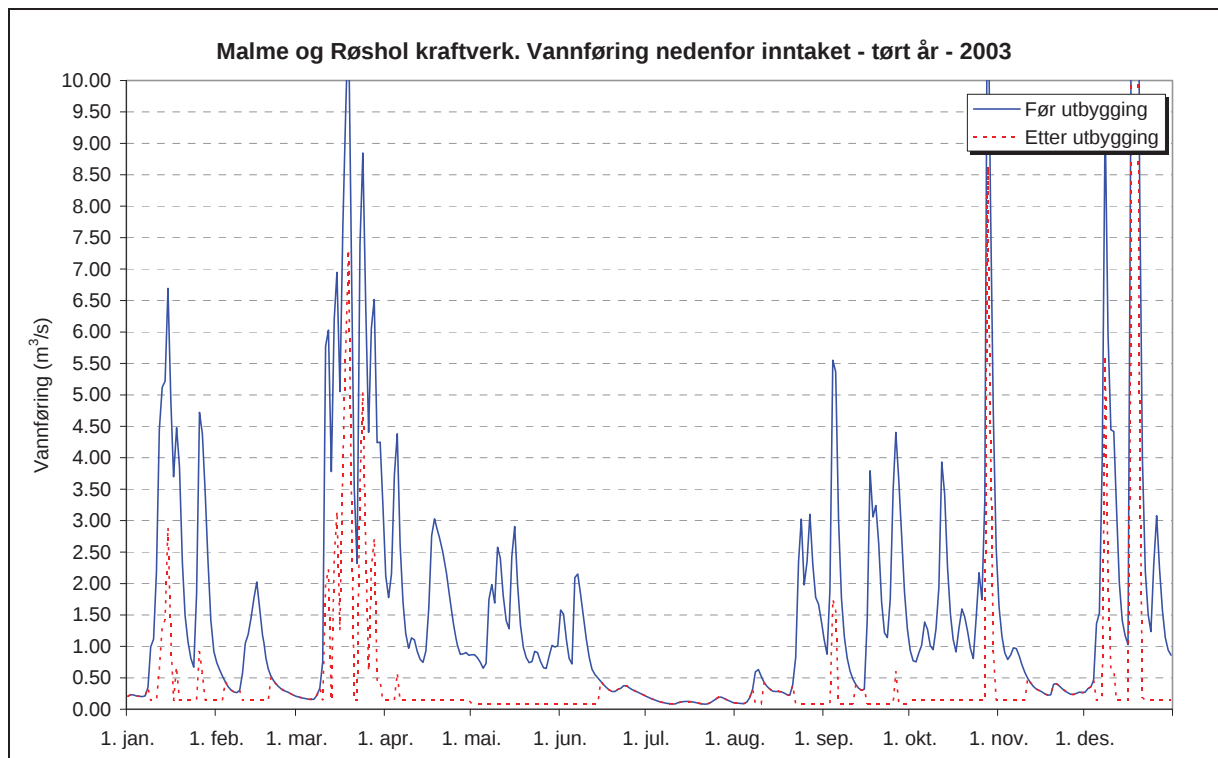
Figur 6. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

VEDLEGG 5.2:

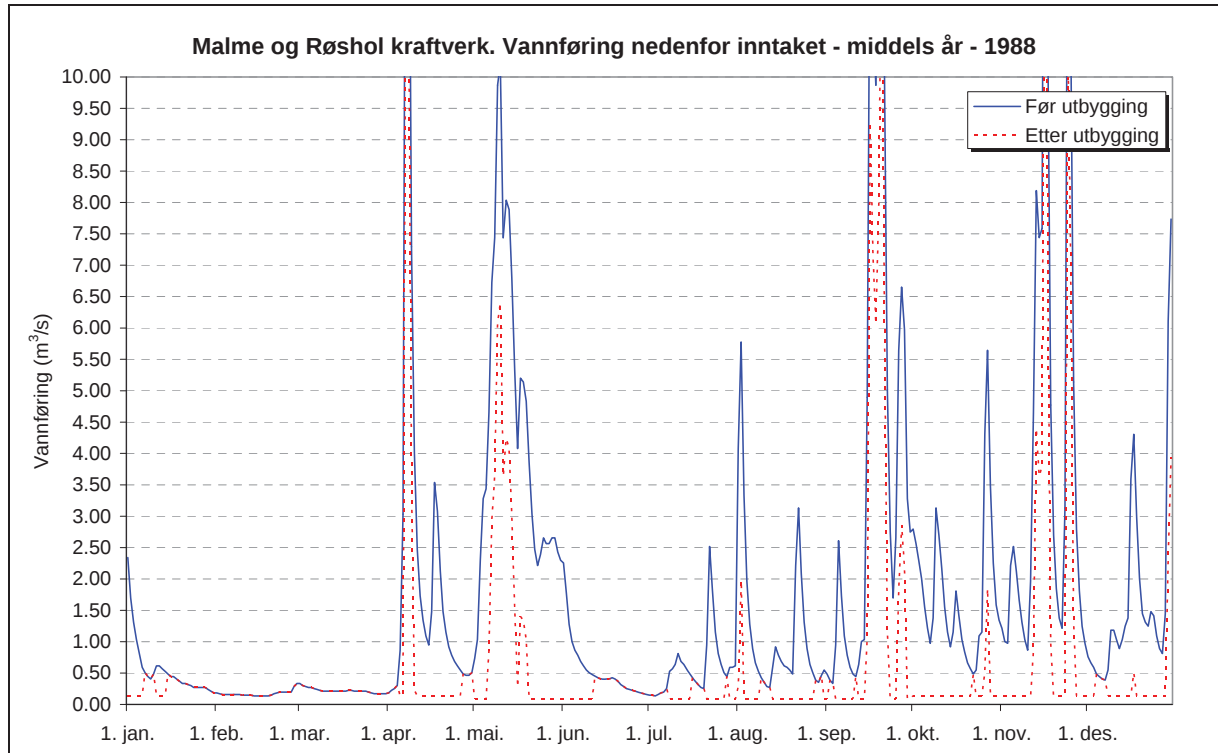
VANNFØRINGSFORHOLD OVER ÅRET FOR TØRT, MIDDELS OG
VÅTT ÅR:

- LIKE NEDSTRØMS INNTAKET
- LIKE OPPSTRØMS KRAFTSTASJONEN

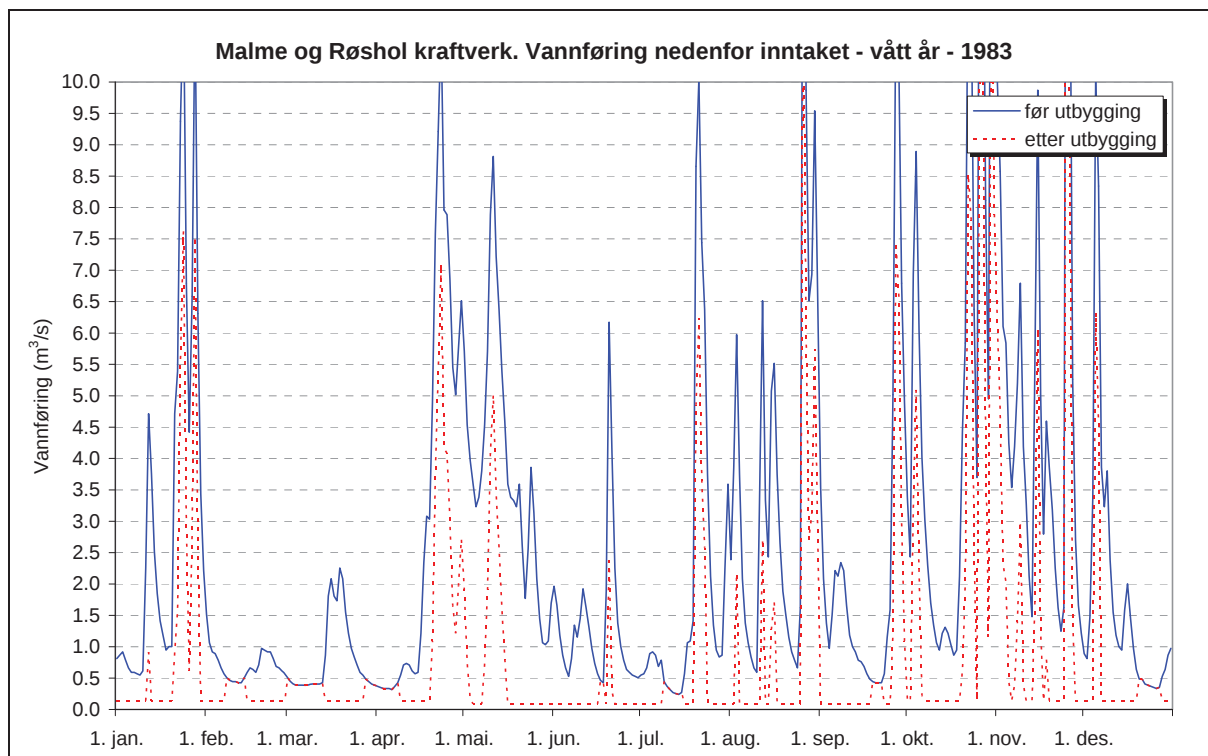
Vannføringsforhold rett nedstrøms inntaket for kraftverket, før og etter utbygging



Figur 7. Vannføringsvariasjoner i et tørt (1960) år (før og etter utbygging).

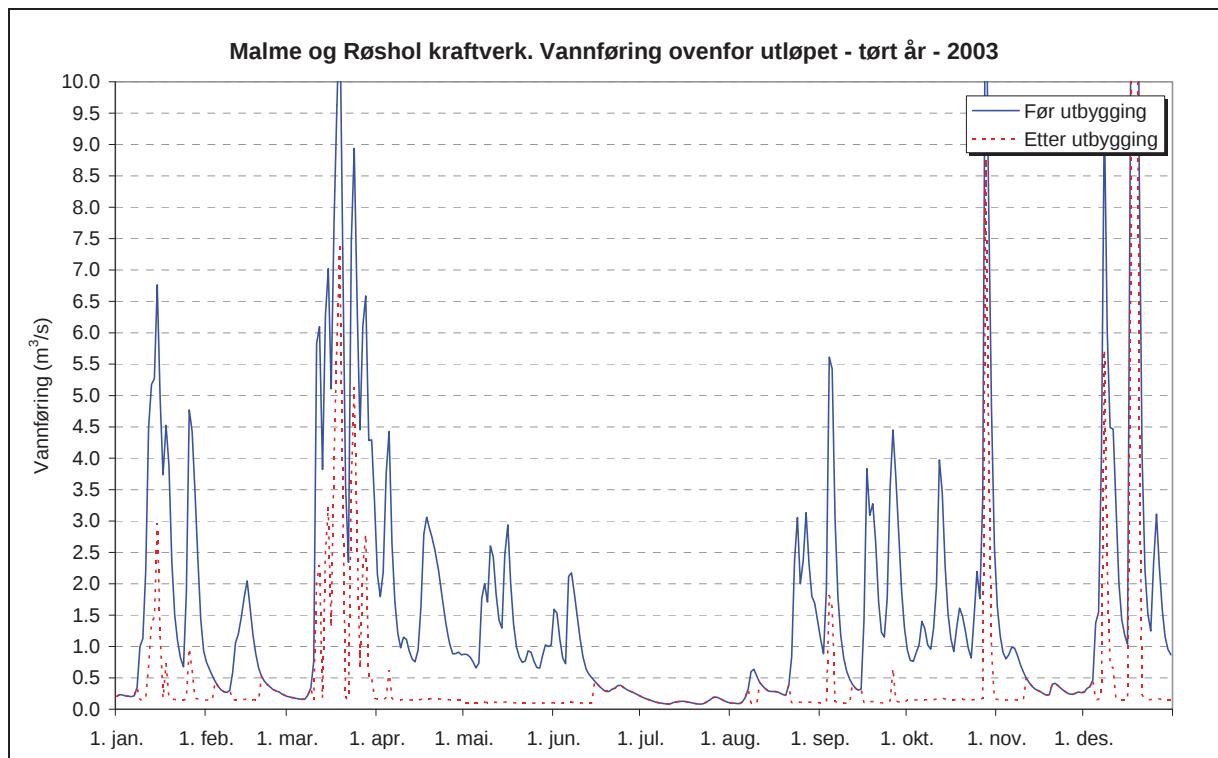


Figur 8. Vannføringsvariasjoner i et middels (1970) år (før og etter utbygging).

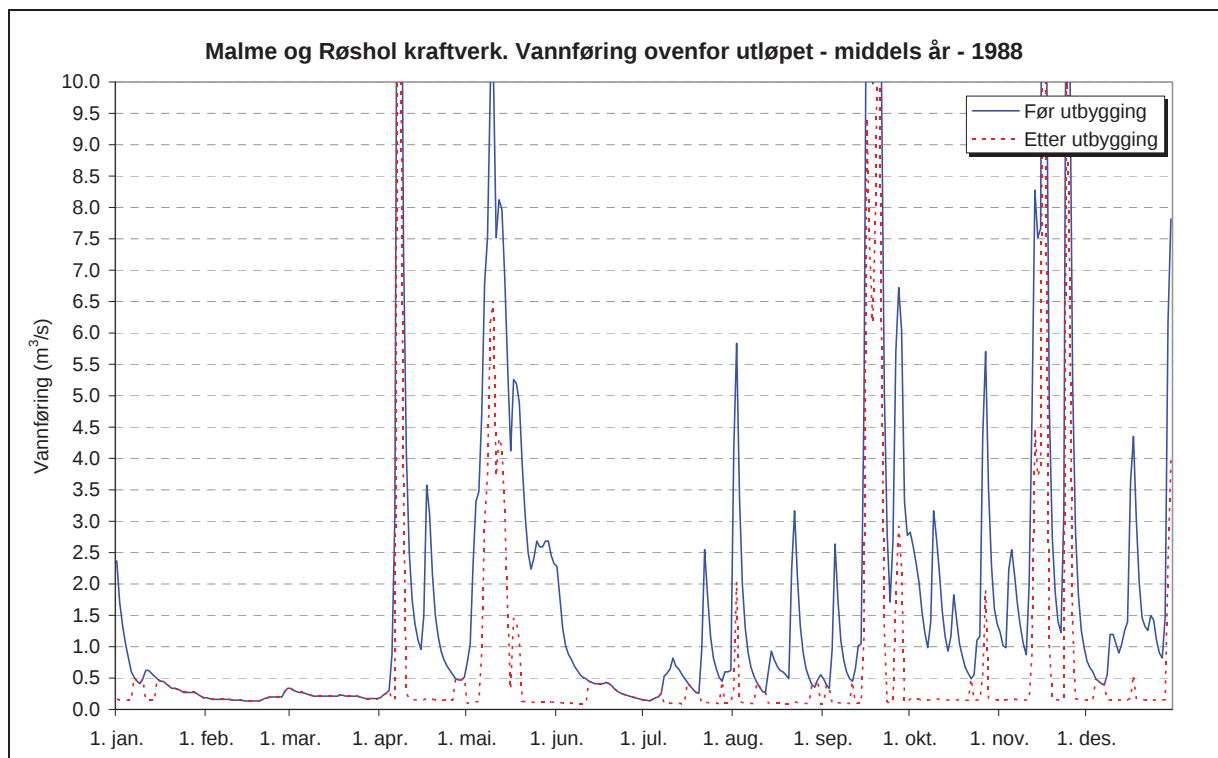


Figur 9. Vannføringsvariasjoner i et vått (1983) år (før og etter utbygging).

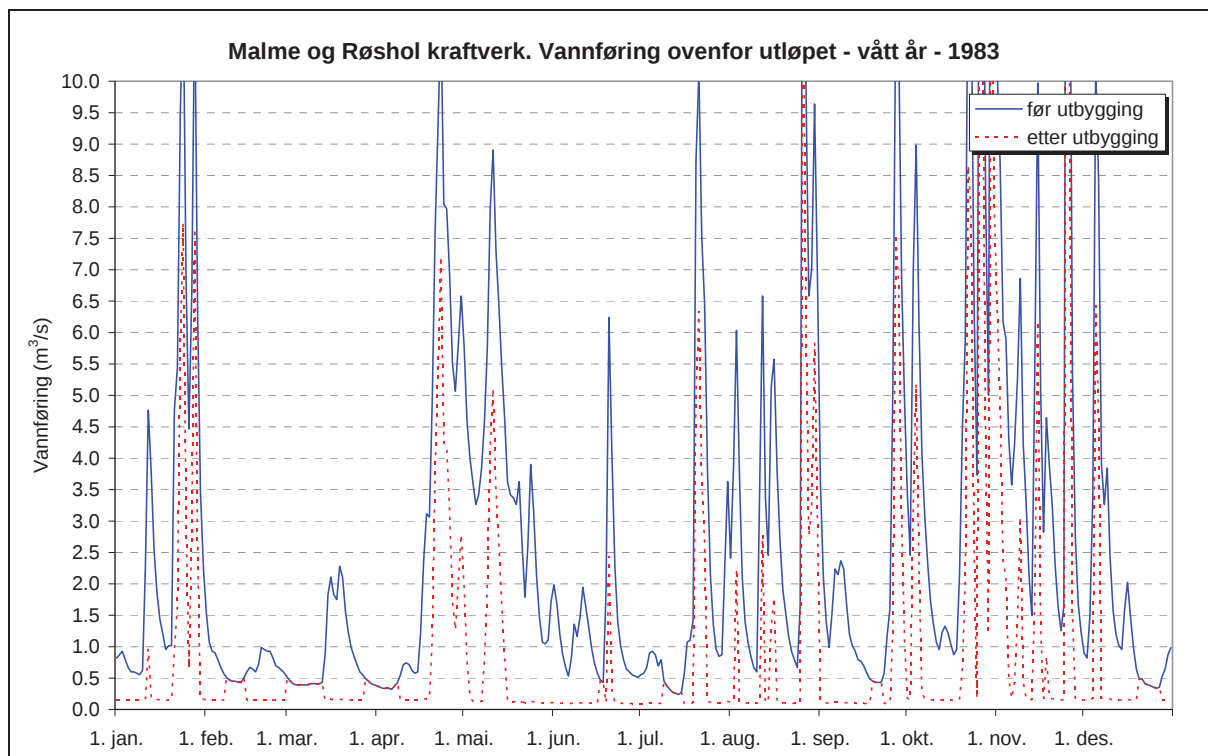
Vannføringsforhold rett oppstrøms utløpet av kraftverket, før og etter utbygging



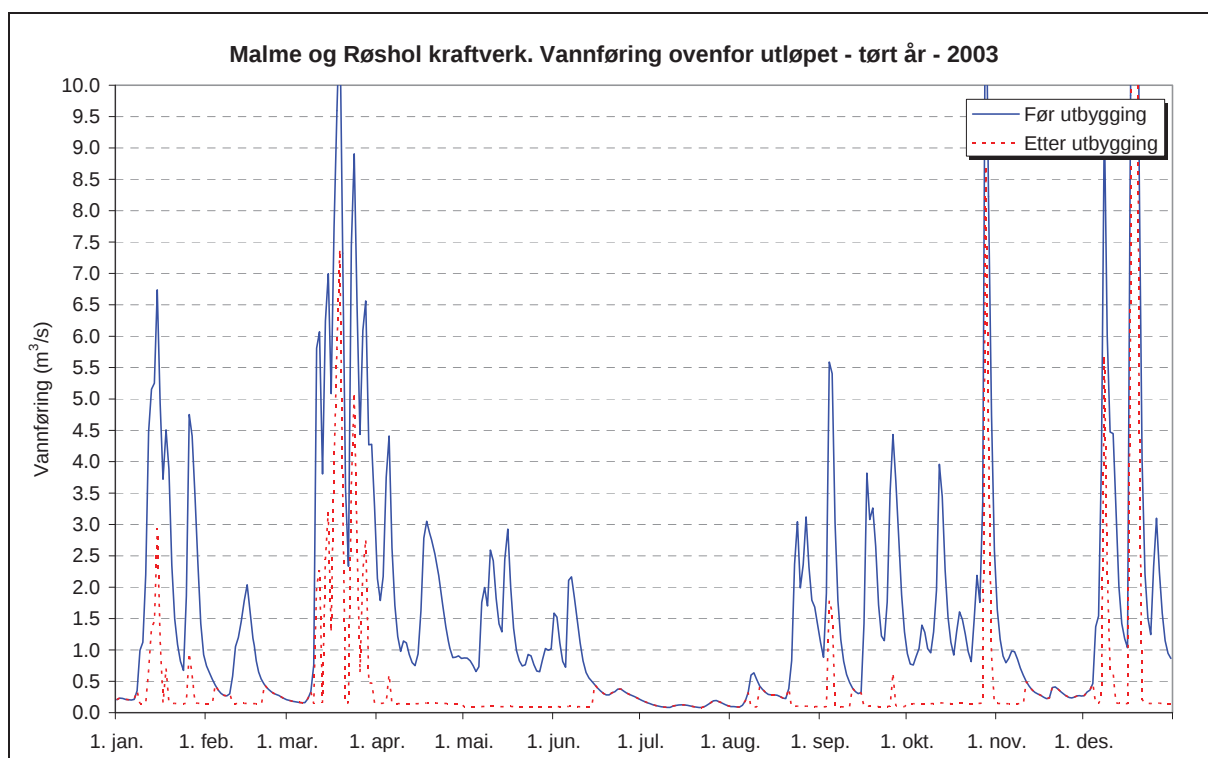
Figur 10. Vannføringsvariasjoner i et tørt (1960) år (før og etter utbygging), alternativ 1.



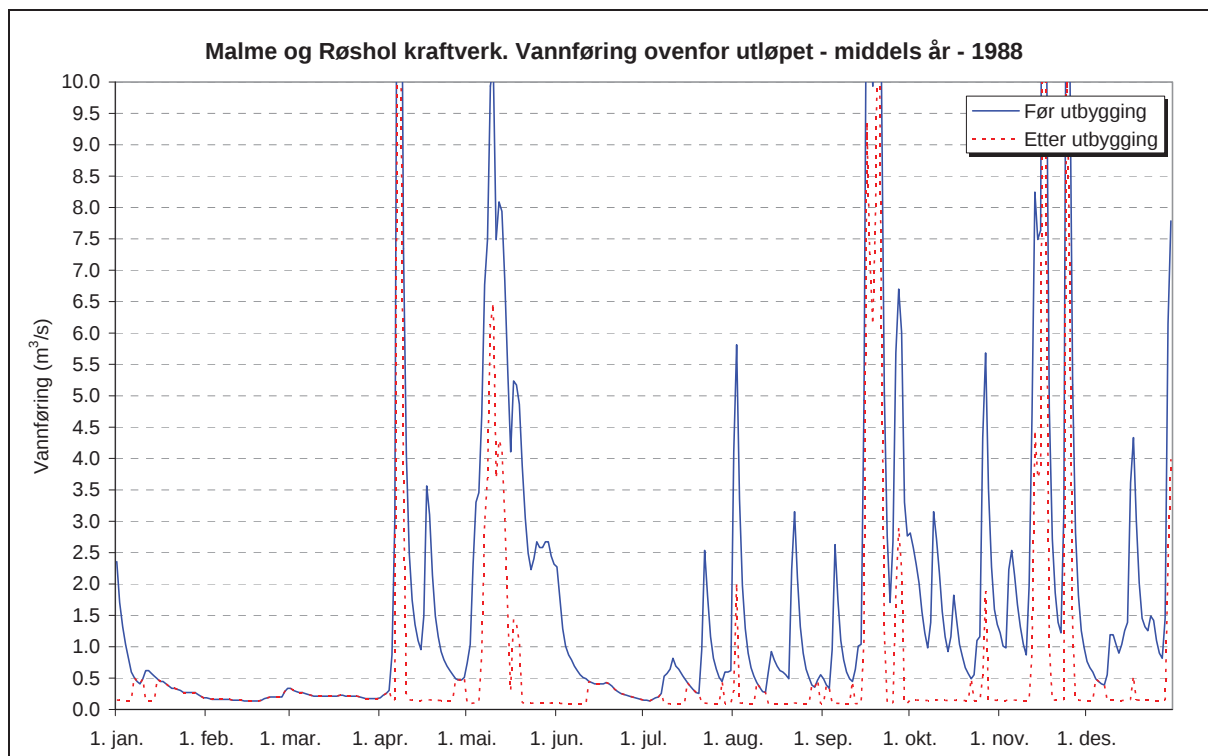
Figur 11. Vannføringsvariasjoner i et middels (1970) år (før og etter utbygging), alternativ 1.



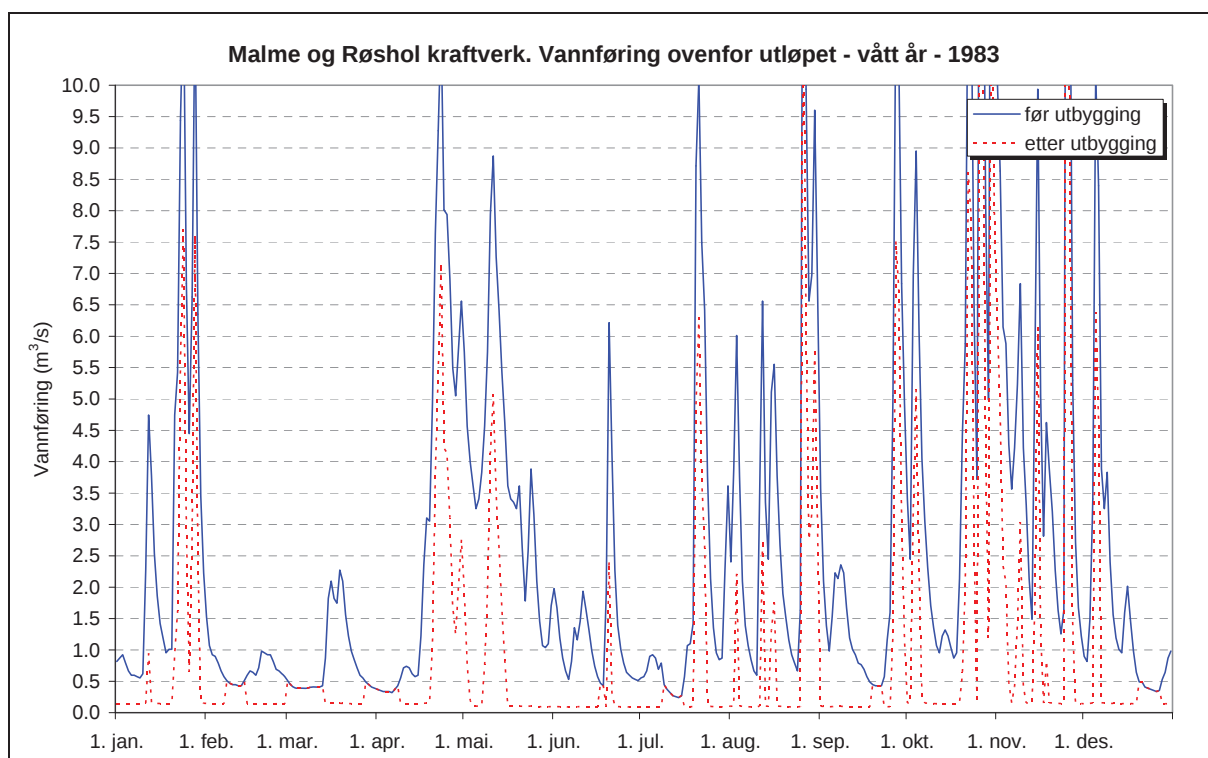
Figur 12. Vannføringsvariasjoner i et vått (1983) år (før og etter utbygging), alternativ 1.



Figur 13. Vannføringsvariasjoner i et tørt (1960) år (før og etter utbygging), alternativ 2.



Figur 14. Vannføringsvariasjoner i et middels (1970) år (før og etter utbygging), alternativ 2.



Figur 15. Vannføringsvariasjoner i et vått (1983) år (før og etter utbygging), alternativ 2.

VEDLEGG 6:

BILDER FRA BERØRT OMRÅDE OG VASSDRAGET
FORSLAG TIL UTFORMING AV KRAFTSTASJON



Inntaksområdet i Malmeelva



Inntaksområdet i Malmeelva, oversiktsbilde tatt fra venstre side sett medstrøms elva.



Rett oppstrøms det planlagte inntaket i Malmeelva



Rett nedstrøms det planlagte inntaket i Malmeelva. Bildet er tatt nedstrøms inntaksområdet.



Storfossen, rett nedstrøms det planlagte inntaket.



Fra området der rørgata til Malmeelva kraftverk blir lagt. Bildet er tatt rett nedstrøms området for det planlagte inntaket.



Fra området der rørgata til Malmeelva kraftverk blir lagt.



Fra området der rørgata til Malmeelva kraftverk blir lagt. Bildet er tatt rett ovenfor området for den planlagte kraftstasjonen.



Kraftstasjonsområdet til Malmeelva kraftverk, alternativ 1.



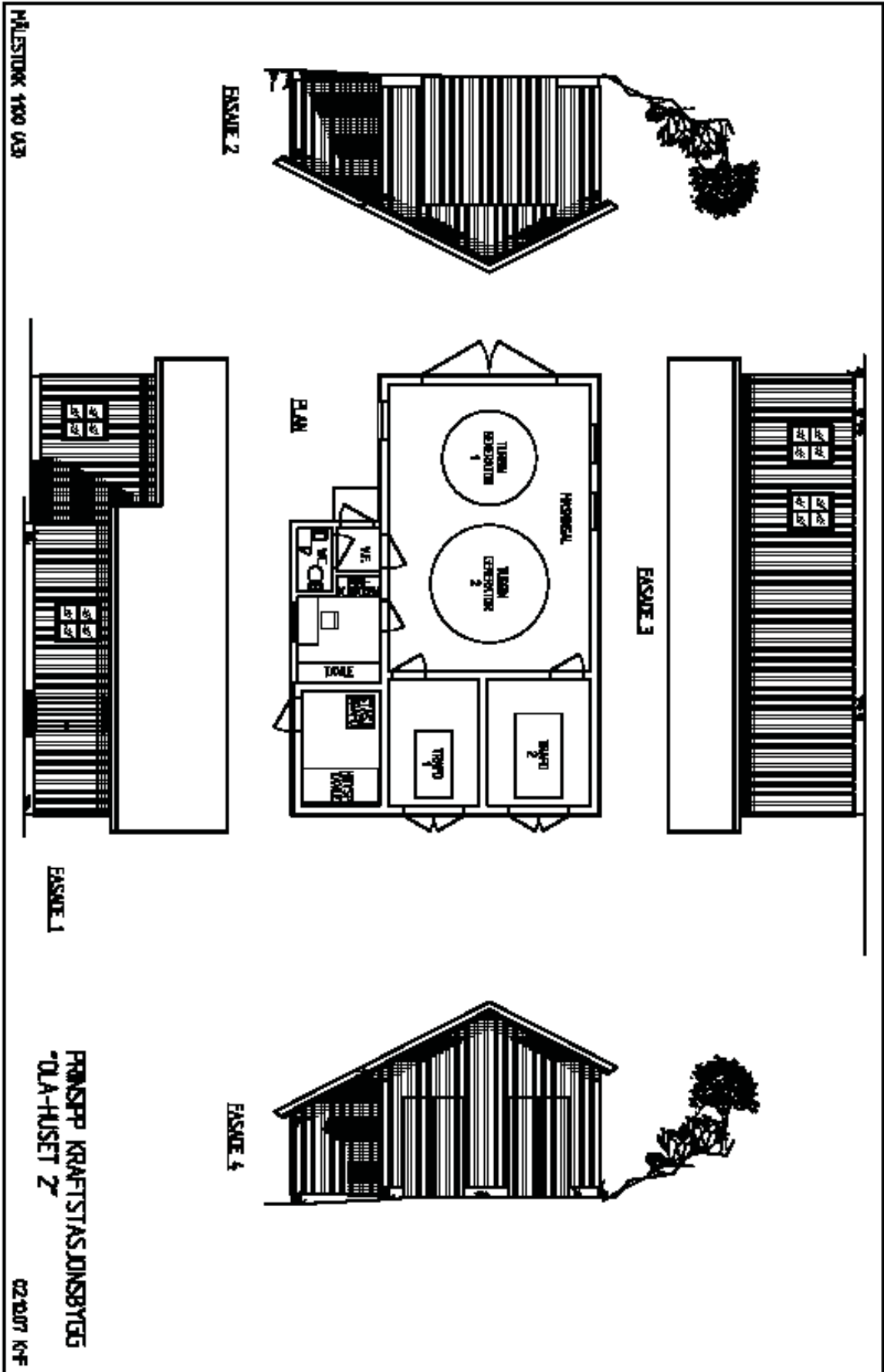
Kraftstasjonsområdet til Malmeelva kraftverk, alternativ 2. Litlefossen i bakgrunnen



Oversiktsbilde fra Malmeelva



Langs Malmeelva



MILESTOKK 1900 (A3)

FASIDE 1

PRINSIPP KRAFTSTASJONSBYGG
"OLA-HUSET 2"

02.10.07 kvf

Eksempel på kraftstasjonsutforming

VEDLEGG 7:

BREV FRA LOKALT E-VERK/OMRÅDEKONSESJONÆR OM
NETTILKNYTNING

Notat

Til: Geir Blakstad (Istad Kraft)
Kopi: Gerhard Eidså, Svein Ivar Morsund (Istad Nett)
Fra: Tor Rolv Time (Istad Nett)
Dato: 30.09.2008
Dok. id: INP-notat 2008 - 08
Q:_ISTAD NETT AS_Prosjektavdelingen\Prosjekt\2008\MalmeelvaKraftverk\Malvmelva
krafterk_080930.doc

Nettanalyse Malmeelva kraftverk

1 INNLEDNING

Istad kraft skal konsesjonssøke et nytt kraftverk i tilknytning til Malmeelva. Oversikt over vurderte alternativ er vist i Tabell 1.1. Alternativ A vil bli konsesjonssøkt. I notatet er det gjort en vurdering av kraftverkets virkning på belastningsgrad i eksisterende nett, spenningsforhold og tapsforhold. Istad nett tar i denne omgang ikke stilling til valg av nettløsning mellom kraftverket og eksisterende nett (kabel eller luftledning, plassering av effektbryter og måling etc.)

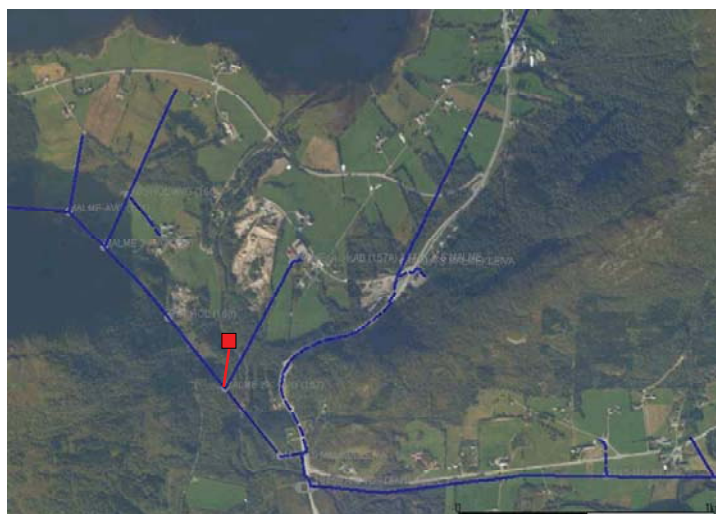
| Alternativ | Forventet middelproduksjon | | | Inst. effekt [MW] | Forbindelse til eksist. nett [m] |
|------------|----------------------------|-----------------|----------------|----------------------|--|
| | Vinter [GWh] | Sommer [GWh] | Total [GWh] | | |
| A | 4.8 | 2.5 | 7.3 | 1.5 | 200 |
| B | 5.2 | 2 | 7.2 | 1.7 | 200 |
| C | 7.6 | 4 | 11.6 | 2.4 | 400 |

Tabell 1.1: Oversikt over vurderte utbyggingsalternativ for Malmeelva kraftverk.

2 ANALYSER

2.1 Tilknytningspunkt

Tilknytningspunkt planlagt av Istad kraft er netbasknutepunkt 3400.11 hvor det fra før er en avgang med skillebryter mot Malme Skole (Malme-SK-avg 157), se Figur 2.1.



Figur 2.1: Plassering av kraftverk og nettilknytning.

Tilknytningspunktet ligger 11.6 km ut på Frænalinjeavgangen fra Hauglia transformatorstasjon. Ved tunglast er total last på denne avgangen ca. 3,1 MW. Det er pr. i dag ingen andre kraftverk på avgangen. Kraftverket vil avlaste deler av nettet og kunne pålaste andre deler nettet med snudd effektledning.

2.2 Termiske nettbegrensninger

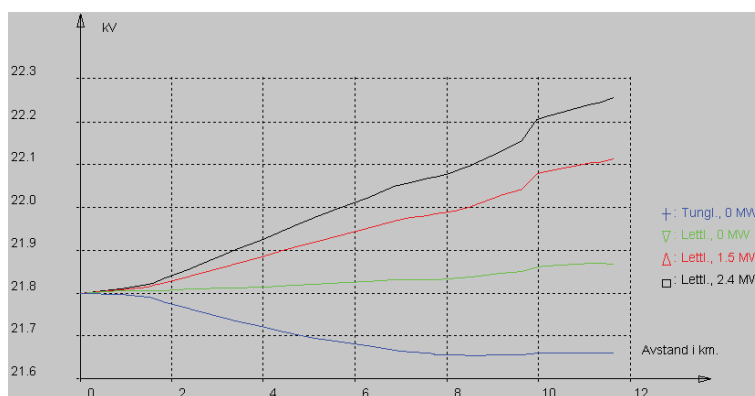
Ingen kombinasjon av last og produksjon er i nærheten av å gi overlast i eksisterende nett mellom kraftverket og Hauglia transformatorstasjon ved normal driftskobling.

2.3 Spenningsforhold

Figur 2.2 viser beregnet spenningsprofil fra 22 kV samleskinne i Hauglia transformatorstasjon til tilknytningspunkt i eksisterende nett for nytt kraftverk ved ulike kombinasjoner av last og produksjon. Beregningsresultater av spenningsforhold er også sammenstilt i Tabell 2.1. Det er forutsatt at lettlast utgjør 30 % av tunglast, og at kraftverket kjører med $\cos\phi = 0$ referert 22 kV. Figuren viser en spenningsvariasjon mellom tunglast med 0 produksjon og lettlast med full produksjon på hhv. 2.1 og 2.7 % for hhv. alt. A: 1.5 MW og alt. C: 2.4 MW. Dette anses å være akseptabelt. Det forutsettes likevel at kraftverket dimensjoneres for å kunne kjøre underkompensert tilsvarende $\cos\phi = 0,95$ og overkompensert tilsvarende $\cos\phi = 0,90$, som er iht. til tekniske retningslinjer gitt i referanse 2. Dette vil bl.a. gi fleksibilitet mht. nett- og produksjonsutvikling og mht. driftssituasjoner som kan oppstå ved feil og revisjoner i nettet. I forbindelse med feil og vedlikehold vil for eksempel kraftverket kunne bli lagt over på Moldeli transformatorstasjon med en elektrisk avstand på hele 24.1 km. Spenningsvariasjonen vil da bli vesentlig høyere som indikert i Tabell 2.1.

2.4 Tapsforhold

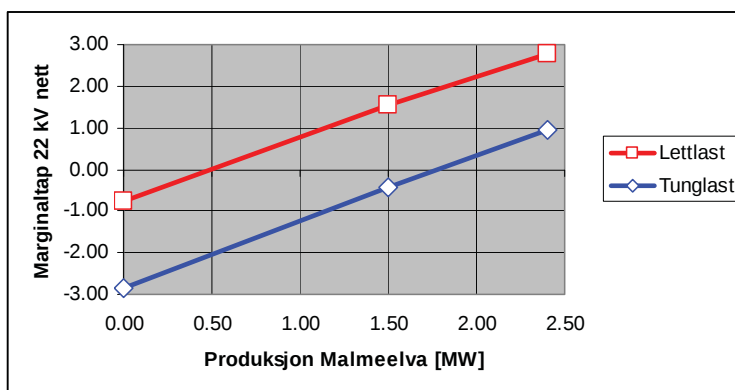
Figur 2.3 viser beregning av marginale tap i 22 kV nettet mellom tilknytningspunkt for Malmeelva kraftverk og 22 kV samleskinne i Hauglia. Kraftverket vil gi tapsbesparelser ved tunglast med en produksjon på inntil ca. 1,7 MW. Ved lettlast vil produksjon større enn ca. 0,5 MW gi økte tap. Virkning på tap over et år vil avhenge av produksjonsprofil, og er ikke beregnet. Med angitt fordeling mellom vinter- og sommerproduksjon anses det som sannsynlig at alternativ A vil gi en netto tapsgevinst.



Figur 2.2: Spenningsprofil fra Hauglia 22 kV til tilknytningspunkt for nytt kraftverk i eksisterende nett med normale nettdelinger og med ulike kombinasjoner av last og produksjon ved nytt kraftverk. Det er forutsatt at kraftverket kjører med $\cos\phi = 0$ ved beregning av spenningsprofil.

| Produksjon [MW] → | Tunglast | | | Lettlast | | |
|--|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | 0.00 | 1.50 | 2.40 | 0.00 | 1.50 | 2.40 |
| Spennning Hauglia [kV] | 21.80 | 21.80 | 21.80 | 21.80 | 21.80 | 21.80 |
| Spg. 3400.11 ($\cos\phi = 0$) | 21.66 | | | 21.87 | 22.11 | 22.26 |
| Diff tunglast → lettlast [kV] | | | | 0.21 | 0.45 | 0.60 |
| Diff tunglast → lettlast [%] | | | | 0.95 | 2.06 | 2.71 |
| Reaktiv uttak ved kraftverk for uendret spg. fra Hauglia 22 kV [MVar] | | | | | -1.81 | -2.62 |
| Marginal tapsendring mellom Hauglia og 3400.11 ved innmating og med $\cos\phi = 0$ [%] | -2.84 | -0.43 | 0.93 | -0.78 | 1.54 | 2.78 |
| Spennning Moldeli | 21.80 | 21.80 | 21.80 | 21.80 | 21.80 | 21.80 |
| Spg. 3400.11 ($\cos\phi = 0$) | 21.20 | | | | 22.30 | 22.59 |
| Diff tunglast → lettlast [kV] | | | | | 1.10 | 1.39 |
| Diff tunglast → lettlast [%] | | | | 0.00 | 5.01 | 6.34 |

Tabell 2.1: Beregning av spenningsforhold og marginaltap som følge av Malmeelva kraftverk.



Figur 2.3: Marginale tap i 22 kV nettet mellom tilknytningspunkt for Malmeelva kraftverk og 22 kV samleskinne i Hauglia. Marginaltap i 132/22 kV transformator og overliggende nett er ikke medregnet.

3 KONKLUSJON

Det foretatt analyser for å vurdere hvordan en utbygging av Malmeelva kraftverk på 1,5 MW (inntil 2,4 MW for alternative løsninger) vil innvirke på belastningsgrad i eksisterende nett, spenningsforhold og tap. Tilknytning av kraftverket vil ikke medføre overlast eller gi uakseptable spenningsforhold. Over året vil planlagt omsøkt utbygging sannsynligvis redusere tapene i nettet. Netteier legger til grunn at kraftverket skal kunne kjøre underkompensert tilsvarende $\cos\phi = 0,95$ og overkompensert tilsvarende $\cos\phi = 0,90$. Det er ikke tatt stilling til endelig løsning mellom kraftverk og eksisterende nett.

4 REFERANSER

1. [Sweco Grøner, 17.4.2007. Skisseprosjekt Malmeelva kraftverk.](#)
2. [Sintef Energiforskning, november 2006: Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter med maksimum aktiv effektproduksjon mindre enn 10 MW \(TR A6343.01\)](#)

VEDLEGG 8:

OVERSIKT OVER GRUNNEIERE

GRUNNEIERE

Berørt fall og eiendom tilhører følgende grunneiere:

| Gnr. | Bnr. | Eier | Adresse |
|-------------|-------------|----------------------|----------------|
| 68 | 1 og 4 | Arvid Melvin Røshol | |
| 68 | 2 | Kjell Magne Røshol | |
| 68 | 3 | Ronald Cato Slemmen | |
| 68 | 5 | Birger Røshol | |
| 69 | 1 | Geir Dokken | |
| 69 | 2 | Ole Nekstad | |
| 69 | 4 | Roger Malme | |
| 69 | 6 og 16 | Per hauge | |
| 69 | 7 | Oddvar Malme | |
| 69 | 5 | Leif Malme | |
| 69 | 8 | Bjørn Malme | |
| 69 | 10 | Odd Melsæter | |
| 69 | 11 | Siv Åshild Malme | |
| 69 | 12 | Per Ole Melseter | |
| 69 | 24 | Ingvar Sande | |
| 69 | 55 | ANS T. Håseth sønner | |
| 69 | 19 | Kristian Malme | |

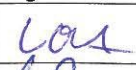

Malmeelva kraftverk



MILJØRAPPORT

- med utredning om biologisk mangfold

RAPPORT

| | | | |
|--|---|---------------------|---|
| Rapport nr.: 2 | Oppdrag nr.: 569832 | Dato: 16.04.2013 | |
| Oppdragsnavn: Malme og Røshol kraftverk, Fræna kommune, Møre og Romsdal. Miljørapport med utredning om biologisk mangfold | | | |
| Kunde: Istad Kraft AS | | | |
| Emneord: Miljø, småkraftverk, Malmeelva, Fræna | | | |
| Sammendrag: Istad Kraft AS ønsker å utnytte Malmeelva til kraftproduksjon ved å etablere et småkraftverk. Prosjektområdet ligger i Fræna kommune i Møre og Romsdal fylke. Kraftverket vil ha overløp på kote 115 og utløp enten ved kote 47 (alternativ 1) eller kote 53 (alternativ 2). Vannveien blir 400 - 500 m og planlegges som nedgravd rør. En luftlinje etableres fra kraftstasjonen til eksisterende nett like ved. Det planlegges en minstevannføring på 0,09 m ³ /s om sommeren og 0,14 m ³ /s om vinteren. Kraftverket medfører ingen regulering, og estimert årsproduksjon er ca. 6,4 (alt .1) eller 5,9 (alt. 2) GWh. Det er anadrom fisk i de nedre deler av Malmeelva. Kraftverket er oppstrøms vandringshinderet i elva og det er dermed ikke laks / sjøørret på strekningen som ønskes utbygd. Det er imidlertid funnet ål (rødlistekategori CR - kritisk truet) på selve utbyggingsstrekningen for alternativ 1. Her finnes det også gode oppvekstområder for "bekkørret". Samlet sett har prosjektets influensområde stor verdi for fisk. Landskap og biologisk mangfold har middels verdi i influensområdet. For landskap er det Litjfossen og Storfossen som er viktigst, begge disse fossene har stor inntryksstyrke. Ved Storfossen er det en noe svakt utviklet fossesprøytzone, med vegetasjonstypen fosseeng (moseutforming). Det er imidlertid ikke funnet sjeldne eller truede arter, og naturtypen vurderes derfor kun som lokalt viktig (C). Prosjektområdet inngår i leveområde for oter (rødlistekategori sårbar – VU), men funksjonen til området er ukjent. I følge Direktoratet for naturforvaltning skal slike områder karakteriseres som regionalt viktige. Øvrige fagtema har lavere verdi. Alternativ 2 berører et område med liten verdi for fisk. Ved alternativ 1 forventes det imidlertid at ålens og ørretens leveområde på 100 meters elvestrekning reduseres som følge av redusert vanndekket areal i elva. Kraftverkets konsekvens på ål, og dermed også samlet sett for fisk og ferskvannsfauna, er derfor middels til stor ved alternativ 1 og liten ved alternativ 2. Den lokalt viktige naturtypen ved Storfossen kan forventes å få redusert verdi etter utbygging, spesielt dersom det inntreffer flere tørre år etter hverandre. Alternativ 1 har kraftstasjonen plassert ca. 100 m nedenfor Litjfossen, og området rundt fossen får bevart sin verdi for biologisk mangfold i større grad enn i alternativ 2. Ellers forventes ikke spesielle effekter på biologisk mangfold. Konsekvensen er vurdert til liten til middels negativ for biologisk mangfold. Konsekvensene vil bli små til middels negative eller mindre for de øvrige temaene som er utredet. Alternativ 2 gir mindre konsekvenser enn alternativ 1. | | | |
| Utarbeidet av: Gunn Frilund/Lars Erik Andersen | Rev.: 16.04.13 | Dato: 01.10.08 | Sign.:  |
| Kontrollert av: Per Ivar Bergan | | 16.04.13 |  |
| Oppdragsansvarlig: Per Ivar Bergan | Oppdragsleder / avd.: Are Sandø Kiel | | |

INNHold

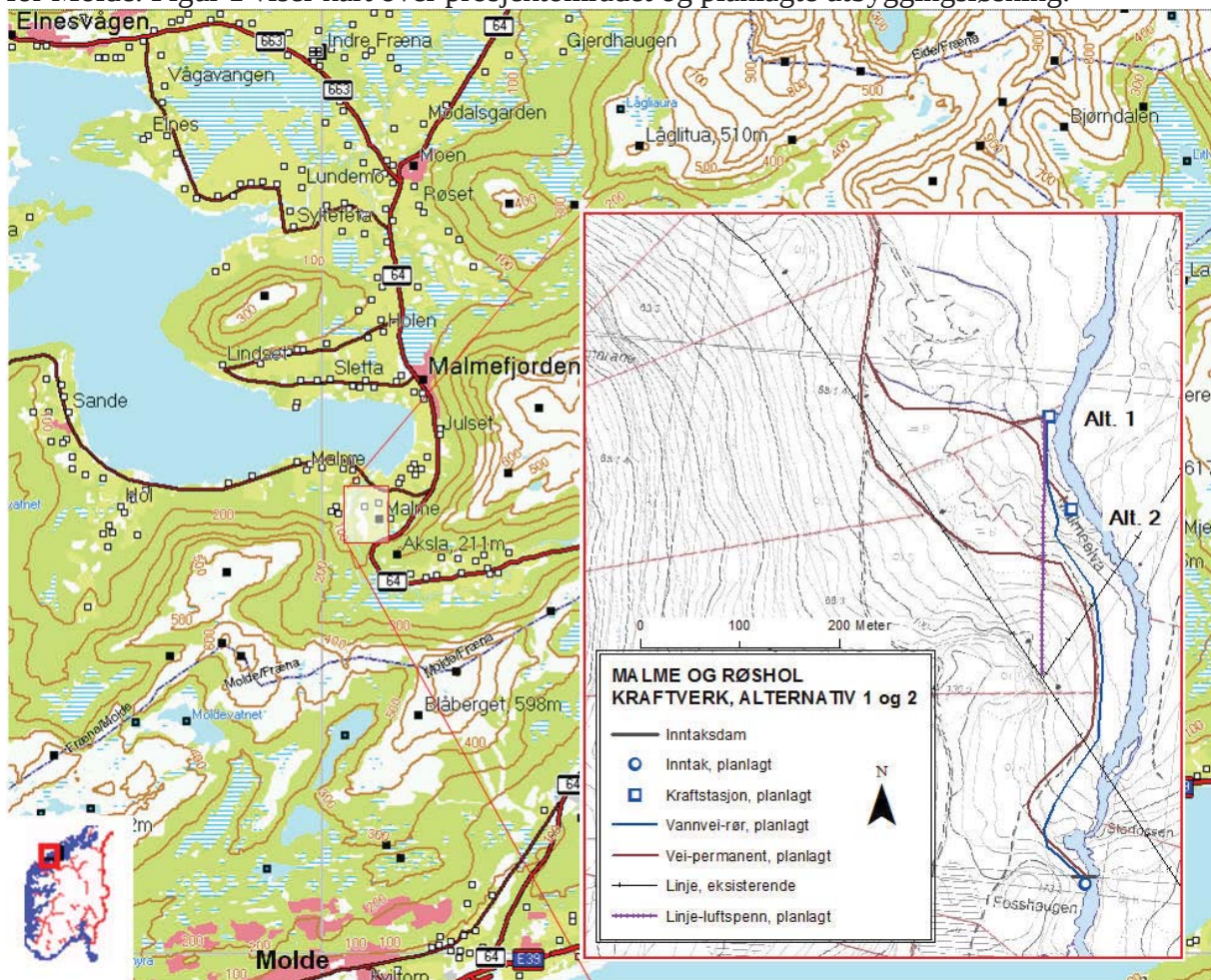
| | |
|---|------------------|
| 1. INNLEDNING..... | 3 |
| 1.1. BAKGRUNN..... | 3 |
| 1.2. PROSJEKTBEskRIVELSE..... | 4 |
| 1.3. HYDROLOGISKE ENDRINGER..... | 4 |
| 1.4. FORMÅL..... | 6 |
| 2. METODE..... | 6 |
| 2.1. DATAGRUNNLAG..... | 6 |
| 2.2. KONSEKVENSVURDERING..... | 6 |
| 2.3. REGISTRERING OG VERDIVURDERING..... | 7 |
| 2.4. PÅVIRKNINGSGRAD OG KONSEKVENs..... | 8 |
| 2.5. AVBØTENDE TILTAK..... | 8 |
| 3. VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING..... | 9 |
| 3.1. LANDSKAP..... | 9 |
| 3.2. INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)..... | 13 |
| 3.3. BIOLOGISK MANGFOLD..... | 14 |
| 3.4. FISK OG ANDRE FERskVANNsORGANISMER..... | 22 |
| 3.5. KULTURMINNER..... | 28 |
| 3.6. BRUKERINTERESSER..... | 29 |
| 3.7. LANDBRUK..... | 30 |
| 3.8. SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER..... | 32 |
| 4. AVBØTENDE TILTAK..... | 32 |
| 5. KILDER OG LITTERATUR..... | 33 |
| | |
| Størrelsesfordeling av el - fisket ørret i Malmeelva | VEDLEGG 1 |

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

Istad Kraft AS ønsker å utnytte deler av Malmeelva (vassdragsnummer 107.2Z) i Fræna kommune til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk. SWECO Norge AS' miljøavdeling ved Trondheimskontoret er engasjert for å foreta miljøvurderingene av tiltaket. Avdelingen består av erfarne økologer, som har utarbeidet liknende miljørapporter for over 100 småkraftverk. Befaringene er utført av Gunn Frilund, som også har skrevet rapporten. Per G. Ihlen (Rådgivende Biologer AS) har mikroskopert og artsbestemt moser og lav.

Malmeelva renner ut i Malmefjorden. Utløpet er ca. 6 km sør for Elnesvågen og ca. 6 km nord for Molde. Figur 1 viser kart over prosjektområdet og planlagte utbyggingsløsning.



Figur 1

Prosjektområdet i Malmeelva (kart: Statens kartverk). Omtrentlige utbyggingsplaner vises til høyre (skisse: SWECO Norge AS).

Malmeelva er ikke omfattet av Samlet plan. Prosjektet kan likevel omsøkes som følge av vedtak i Stortinget om at kraftverk som er under 10 MW/ 50 GWh kan konsesjonssøkes.

Miljørapportens datagrunnlag er diskutert med Fylkesmannens miljøvernavdeling i Møre og Romsdal (Lars Kringstad pr. e-post), og rapporten er utarbeidet etter deres anbefalinger.

1.2. Prosjektbeskrivelse

Inntaksdammen til Malme og Røshol kraftverk legges ved kote 115. Vannveien blir nedgravd rør fram til kraftstasjonen. Det er to alternative stasjonsplasseringer, alternativ 1 er ved kote 53, like nedenfor Litjfossen, mens alternativ 2 er ved kote 47, ca 100 meter nedstrøms Litjfossen. Herfra etableres det en 22 kV kraftlinje for tilkøpling til eksisterende nett.

Tabell 1 viser data som er viktige for miljørapporten.

Tabell 1 Data for Malme og Røshol kraftverk

| Malme og Røshol kraftverk | |
|--------------------------------------|--|
| Inntaksbasseng | Maksimalt ca. 3,5 daa |
| Inntak, kote | 115 |
| Utløp, kote | Alt. 1: 47, alt. 2: 53 |
| Damkonstruksjon (lengde/høyde) | 20 m / 3 m |
| Vannvei, (utforming/lengde) | Nedgravd rør/ alt. 1: 515 m, alt. 2: 415 m |
| Kraftstasjon /arealbeslag | I dagen (anleggsperiode 4 daa, driftsperiode 1 daa) |
| Permanent vei | Ca. 1060 meter (alt. 1) / 1140 meter (alt. 2) |
| Anleggsvei | Langs eksisterende traktorvei og i rørtrasé |
| Slukeevne (maks/min) | 3,8 m ³ /s / 0,4 m ³ /s |
| Minstevannføring (m ³ /s) | 0,09 m ³ /s sommer, 0,14 m ³ /s vinter |
| Kraftlinje (utforming/lengde) | 22 kV luftlinje, , alt. 1: 300 m , alt. 2: 200 m |

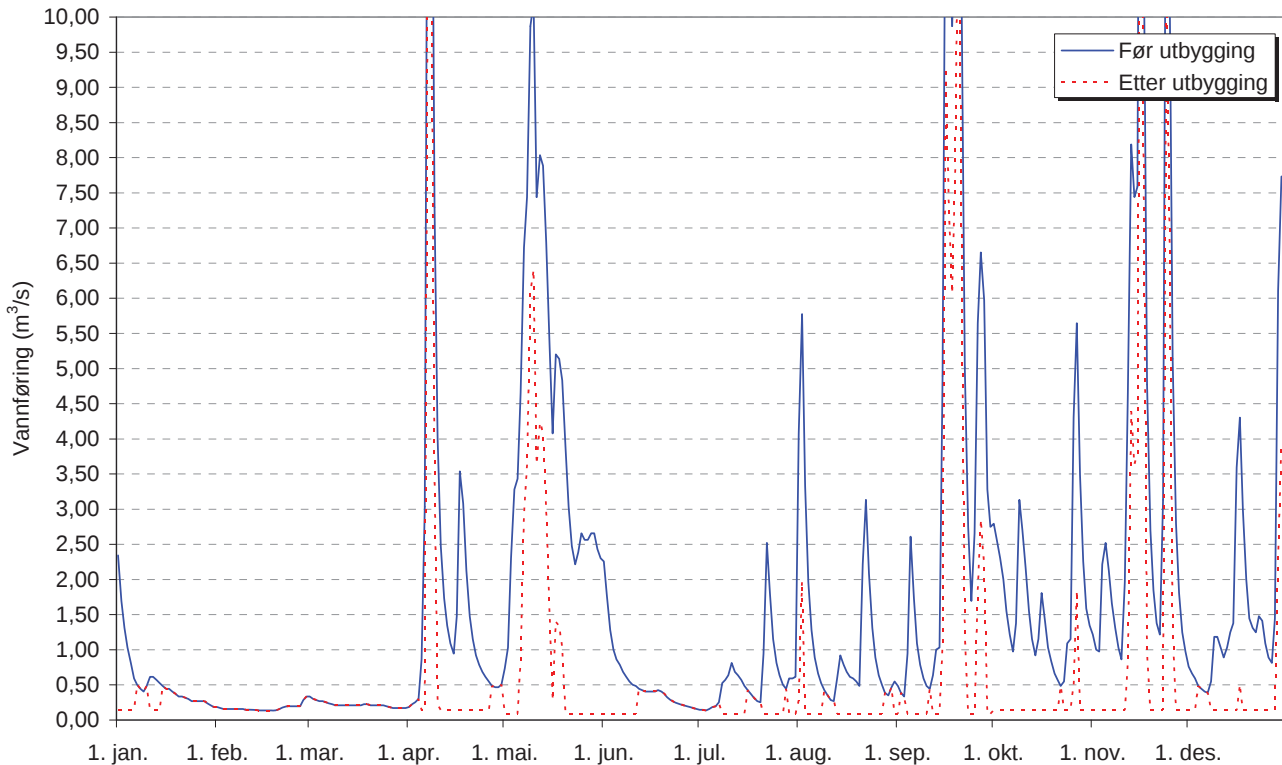
For ytterligere spesifisering av tekniske løsninger ved kraftverket vises det til konsesjonssøknaden.

1.3. Hydrologiske endringer

En gjennomføring av tiltaket vil medføre redusert vannføring i Malmeelva mellom inntaksdammen og utløpet fra kraftverket. Vannføringssituasjonen vil være som før oppstrøms inntaksdammen.

Figur 2 viser vannføringen fordelt gjennom året like nedstrøms inntaket i et middels vått år før og etter utbygging. Middelvannføringen i elva er 1,9 m³/s. Minstevannføringen er delt på sesong, og om vinteren (1.10 - 30.4) slippes det 0,14 m³/s og om sommeren 0,09 m³/s. Dette tilsvarer Q95 for disse sesongene. Q95 er en verdi som overstiges i 95 % av tida i måleperioden (1960 - 2007) ved naturlig vannføring. Kraftverkets maksimale slukeevne på ca. 3,8 m³/s vil redusere flommene. Dersom vannføringen overstiger 3,8 m³/s vil det resterende vannet renne over dammen og gå i elva. Ved vannføringer mindre enn kraftverkets minste slukeevne (0,4 m³/s) pluss minstevannføringsslipet vil alt vannet gå i elva. Om vinteren skjer dette ved vannføringer over 0,54 m³/s (0,4 m³/s + 0,14 m³/s = 0,54 m³/s) og om sommeren ved vannføringer over 0,49 m³/s (0,4 m³/s + 0,09 m³/s = 0,49 m³/s). Restfeltet nedstrøms inntaket er for lite til å bety noe for vannføringen på den berørte elvestrekningen, og situasjonen like ovenfor utløpet av kraftstasjonen blir derfor omtrent tilsvarende Figur 2.

Malme og Røshol kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1988

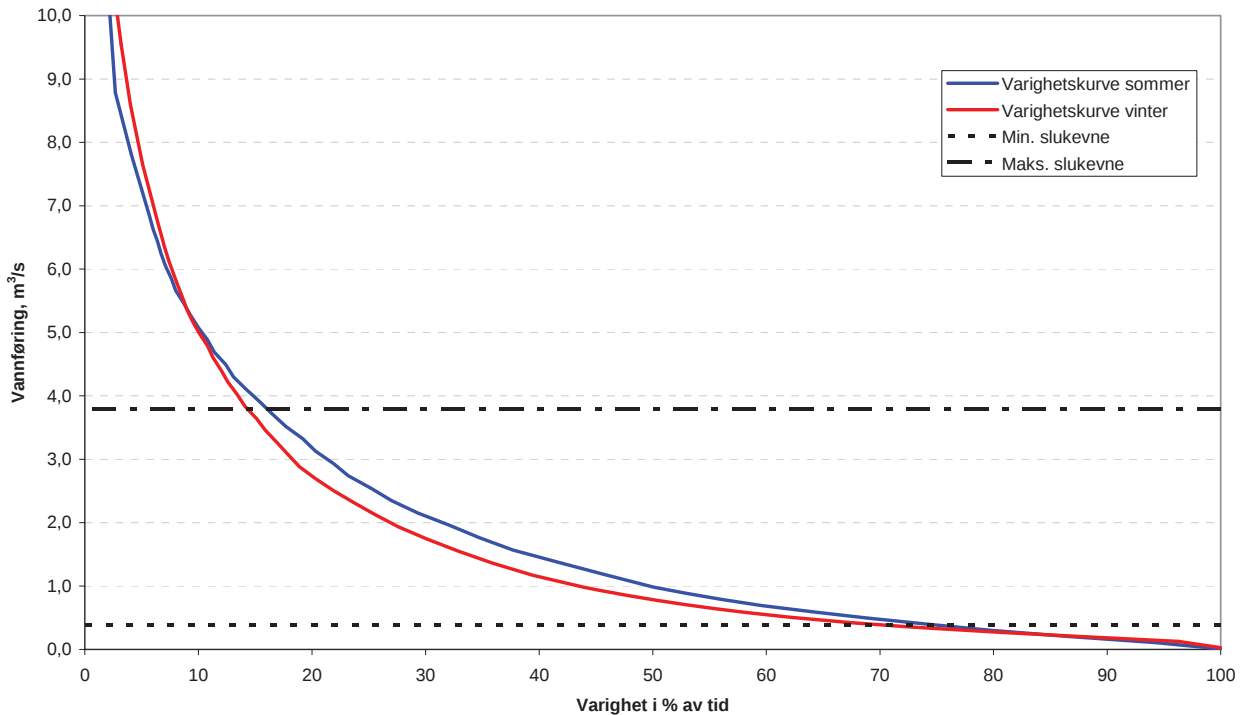


Figur 2

Vannføringen i Malmeelva like nedstrøms inntaket før og etter utbygging et middels år. Minstevannføring slippes hele året, 0,35 m³/s om vinteren og 0,09 m³/s om sommeren.

Figur 3 viser varighetskurven, som gir informasjon om fordeling av vannføring over året (inkluderer både våte, tørre og middels år). Av denne går det frem at det i ca. 16 % av tiden om sommeren og 14 % av tiden om vinteren vil være vannføring over maksimal slukeevne. Dette tilsvarer ca. 25 dager om sommeren og 30 dager om vinteren. Alt vann går som før i elva ved vannføringer mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringsslipet. Om sommeren skjer dette i 31 % av tida (ca. 47 dager) og om vinteren i ca. 37 % av tida (ca. 78 dager). Minstevannføring er derfor eneste vannføring i ca. 53 % av tiden om sommeren (ca. 81 dager) og i ca. 49 % av tida om vinteren (ca. 104 dager).

Varighetskurver, Malmeelva ved inntak, 1960 - 2007



Figur 3

Varighetskurve for Malmeelva. Minste og største slukeevne i kraftverket er inntegnet.

1.4. Formål

Denne rapporten skal inngå som vedlegg til konsesjonssøknaden for Malme og Røshol kraftverk og beskriver dagens situasjon i vassdraget, naturinngrep som følge av utbyggingen og antatte konsekvenser innen relevante miljøtema.

2. METODE

2.1. Datagrunnlag

Som grunnlag for vurderingene ligger både eksisterende skriftlig materiale og databaser, samtaler med ressurspersoner og egne observasjoner gjort i juni og august 2008.

2.2. Konsekvensvurdering

En konsekvensvurdering av små kraftverk må følge samme logikk og systematikk som benyttes ved konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven. Et sentralt trekk ved utredningene er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdisetting
- påvirkningsgrad
- konsekvensutredning

En annen grunnleggende ramme er avgrensningen av tema som skal utredes. En liste over tema er gitt i NVEs veileder 1-1998. Hvilke tema som er relevante blir imidlertid vurdert fra sak til sak. Når det gjelder fagtema biologisk mangfold, er det laget en egen veileder for hvordan dette skal presenteres (Brodtkorb og Selboe, 2007). Å framskaffe en fullstendig oversikt over det biologiske mangfoldet innen et geografisk område av en slik størrelse er verken mulig innenfor stipulerte økonomiske rammer (gitt i Brodtkorb og Selboe, 2007) eller

formålstjenlig. Egne undersøkelser i denne utredningen konsentreres derfor om terrestriske naturtyper, vegetasjonstyper og ferskvannslokaliteter. I tillegg tas eksisterende kunnskap om vilt og rødlistearter med i vurderingene. For de påviste naturtypene ble det gjort en vurdering av sannsynligheten for at det ville bli funnet rødlistearter ved en mer inngående studie av enkeltgrupper av dyr og planter.

2.3. Registrering og verdivurdering

Det enkelte fagområdet blir i registreringskapitlet omtalt slik situasjonen er i dag innenfor utredningsområdet. Denne delen er en verdinøytral og faktaorientert omtale, som danner grunnlaget for vurdering av verdier og omfang av tiltaket. Registreringene kan deles inn i en overordnet beskrivelse og registreringer av enkeltobjekter.

Det faglige grunnlaget for verdivurderingene for det enkelte fagtema fremgår av kapittel 3. Det blir tatt hensyn til influensområdets geografiske utstrekning, og dets betydning i en større sammenheng lokalt og regionalt. I tillegg blir det vurdert eventuelle enkeltobjekters forekomst i influensområdet.

I DN's håndbok for kartlegging av naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning, 2006), er det beskrevet en metode for verdsetting av verdifulle områder for biologisk mangfold. I en slik kartlegging er det de verdifulle områdene som skal identifiseres og verdivurderes. I denne rapporten er det et gitt område som skal vurderes med hensyn på verdi for blant annet biologisk mangfold. Oppgaven blir derfor litt forskjellig fra det som er utgangspunktet for naturtypekartlegging, men viktige naturtyper angis likevel i henhold til DN's håndbok. Det velges imidlertid en annen skala for samlet verdifastsetting enn det som er gjort. Skalaen for verdivurderingene er lik for alle fagtema som vurderes i denne rapporten. Verdivurderingen gis i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi.

2.3.1. Innsamling og bestemmelse av moser og lav

Ved befaring ble det vurdert at det kunne være sjeldne/truete moser og lav ved Storfossen. Sommeren 2008 samlet derfor Gunn E. Frilund, ved SWECO Norge AS, inn lav- og moseprøver fra Malmeelva i Fræna kommune i Møre og Romsdal. Det ble fokusert på å samle inn prøver fra berg (spesielt nordvendte), stein, bark, kvister og jord fra området i ulike soneringer rundt Storfossens østre side. Vestre side lot seg ikke undersøke på grunn av elvas beskaffenhet. Innsamlingene ble sendt til Per G. Ihlen for bestemmelse. De innsamlede lav- og moseprøvene ble undersøkt med stereolupe med 8 × forstørrelse og mikroskop med 40 ×, 100 × og 400 × forstørrelse utstyrt med blåfilter. Bl.a. følgende litteratur ble brukt for å bestemme mosene: Damsholt (2002) for levermoser, Hallingbäck m.fl. (2006) for moser, Hallingbäck & Holmåsén (1985) for bladmoser og levermoser. Skorpelavene ble bl.a. bestemt etter Foucard (2001) og makrolavene etter Krog m.fl. (1994). Nomenklaturen og de norske navnene på mosene følger Norsk mosedatabase på <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose> og lavene følger Norsk lavdatabase på http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/lav/nld_b.htm.

2.3.2. Elektrisk fiske

Etter anbefaling fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal, ble det utført el-fiske av to lokaliteter for å se elvas betydning for anadrom laksefisk. Lokalitetene omtales nærmere i kap. 3.4. Det var lav vannføring på fisketidspunktet (vannføring målt til 0,14 m³/s). Lokalitetene ble overfisket tre ganger med en halv times pause mellom hver gang. Alle fisker ble artsbestemt og lengdemålt, før de ble satt tilbake i elva etter fiskets slutt.

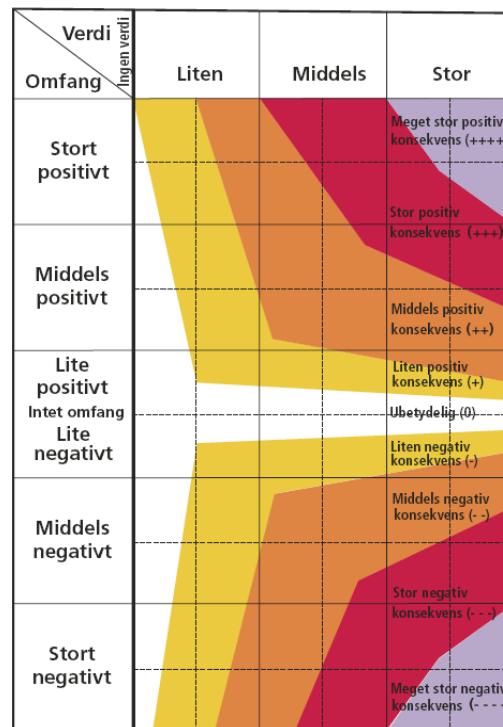
Fisket ble utført 9.7.2008 av Gunn Frilund og Åsta Gurandsrud. Fisket ble metodisk utført med tanke på å benytte Zippins metode (1958) for tetthetsberegning (ant > 0+/100m²). Dette

innebærer tre gangers overfisking pr. stasjon med ca. en halv times pause mellom hver gang. Dette skal da gi en nedgang i antall fangede fisk pr omgang, noe som ble tilfredsstilt for ørret. Fangsten av ål viste imidlertid en økning i antall fanget fisk pr. fiskeomgang, noe som ikke tilfredsstiller ikke forutsetningene for bruk av Zippins beregning. Tettheten på det overfiskede arealet er derfor beregnet etter formelen: $X = (X1 + X2 + X3) / 0,875$ (Ugedal m. fl., 2003). Dette baserer seg på antakelsen om at halvparten av all fisk på stasjonen fanges i hver omgang. Dermed vil 87,5 % av fisken på stasjonen ha blitt fanget etter tre fiskeomganger, og antall fisk fanget må divideres med 0,875 for å få et realistisk estimat av all fisk.

2.4. Påvirkningsgrad og konsekvens

Med påvirkningsgrad menes hvordan de fysiske endringene som følger av tiltaket konkret vil påvirke det enkelte fagtema. Det gjøres en vurdering av hvor sårbart miljøet er for tiltaket og det skilles mellom anleggsfase og driftsfase. Graden av påvirkning blir gradert etter en tredelt skala på samme måten som verdivurderingen: liten, middels og stor positiv eller negativ påvirkning. Tiltak som gir positivt omfang for naturmiljø er sjeldent, men riving av kraftlinjer er et eksempel. For fagtema som jordbruk, skogbruk og reindrift kan det forekomme at et slikt tiltak i sum har positive konsekvenser.

Konsekvensvurderingen innebærer at konsekvensen uttrykkes som en funksjon av prosjektets influensområdets verdi for et fagtema og tiltakets grad av påvirkning av samme fagtema. Figur 4 viser prinsippet, illustrert med samme figur som Statens vegvesen (2006) benytter for konsekvensanalyser.



Figur 4

Illustrasjon av metoden for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdetets verdi for fagfeltet og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning.

2.5. Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer i denne sammenheng justeringer/endringer av tiltaket, med klare fordeler for et eller flere av de vurderte fagfeltene. I NVEs veileder 2-2005, angis eksempler på hvilke miljøtilpasninger som kan være aktuelle ved vassdragsanlegg. Andre eksempler på

dette kan være minstevannføring, endring av inntakets plassering, vannveitrasé eller kraftstasjonens utforming og plassering. Glover m.fl. (2006) viser også mulige avbøtende tiltak, rangert etter kostnadseffektivitet.

Dersom det foreslås avbøtende tiltak, bør disse være økonomisk balanserte i forhold til nytteverdien. Et avbøtende tiltak vil redusere den negative konsekvensen av tiltaket. Det er en forutsetning at det ved forslag om avbøtende tiltak også vurderes hvor mye den negative konsekvensen av tiltaket blir redusert.

3. VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

Vurderingene av konsekvenser for det enkelte fagtema omfatter større områder enn de traséer som er markert på kart (Figur 1). Mindre justeringer av vannveier, kraftlinjer og veier forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på fagtemaet og vil slik ikke utløse behov for nye utredninger.

3.1. Landskap

3.1.1. Dagens situasjon og verdivurdering

De naturgeografiske og kulturelle prosessene er årsaken til de regionale karaktertrekkene som skiller ulike landsdeler og regioner fra hverandre. Prosjektområdet tilhører landskapsregion 25 "Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag" (Elgersma og Asheim, 1998). Regionen inneholder hovedsakelig hele fjordsystem, med korte fjordløp. Lisidene ned mot fjordene er forholdsvis lave, og landskapet innenfor består av høye landformer; åser, hei og vidder. I regionen er det fjordens vannspeil som er det mest karakteristiske blikkfanget. Regionen har en rik vassdragsnatur, men få store fossefall. Skogsbildet i regionen er variert, og gjenspeiler en variert berggrunn. Sammen med myr, danner skogen en viktig karakter for dette landskapet. Nasjonalt sett er regionens fjorder betydelig mindre profilert enn andre fjordregioner, noe som nok skyldes bl.a. et mer lavmælt preg og lite dramatikk (Puschmann, 2005). Denne beskrivelsen stemmer stort sett godt med helheten i området, men selve prosjektområdet er omkranset av inngrep (veier, kraftlinjer og små massetak) som trekker ned landskapsverdien.

Opplevelsesverdiene varierer mye etter hvilken skala terrenget ses i. Malmeelva har to store fossefall; Litjfossen og Storfossen, med strykpartier mellom disse. Gjennom årenes løp har elva erodert ut en v-dal, som har forholdsvis slake sider (Bilde 1). Elvevifta ved utløpet til Malmefjorden er i dag preget av dyrket mark og spredt bebyggelse. Både Storfossen og Litjfossen skimtes fra campingplassen på motsatt side av Malmefjorden. Det er spesielt ved høye vannføringer den skogkledte og småkuperte lia tilføres et interessant element gjennom fossene. Avstanden gjør imidlertid at elva ikke er et blikkfang, ettersom det er kulturlandskapet og fjorden som er særlig fremtredende.



Bilde 1

Skråstilt foto fra Virtuel Globe (www.norgebilder.no), som viser prosjektområdet. Storfossen vises med pil.

I mindre skala blir oppfatningen av landskapet annerledes (Bilde 2). Her har begge fossene en imponerende inntryksstyrke, spesielt ved høye vannføringer. To kraftledninger går imidlertid tvers over elva to steder; like oppstrøms Litjfossen, og like nedstrøms Storfossen. I tillegg trekker hogstfelt, masseuttak og skogsbilveier ned landskapsverdien i nærmiljøet, og stedet preges ikke av kontinuitet. I øvre deler av prosjektområdet endrer elva karakter, der den meandrerer seg gjennom landskapet. Her er det imidlertid også bruer og veier ved vassdraget, som forringer det tidligere naturlandskapet. Det er enkelte kunnskapsverdier i området knyttet til nyere kulturminner fra krigen (se kap.3.5). Dette tilfører stedet et historisk element, som også gjør landskapet i liten skala mer interessant.



Bilde 2

A: Landskapet rundt prosjektområdet. Pil viser Litjfossen. B: Storfossen har ei kraftlinje som krysser nederste del av fallet. C: Litjfossen. Det er flom på fototidspunktet; ca. 9 m³/s. (Foto: SWECO Norge AS.)

I en samlet vurdering har fossene gode visuelle kvaliteter helt i nærområdene, men inngrep forringer verdien også ved fossene. I et større landskap er både fossene og inngrepene av mindre betydning. Prosjektområdet er representativt for landskapet i regionen.

Vernede områder

Ingen områder som er vernet etter Naturvernloven berøres av prosjektet. Nærmeste verneområde er Sylteosen dyrefredningsområde, ca. 3,5 km nord for planlagte kraftstasjonsutløp. Nærmeste vernede vassdrag er Osvassdraget, ca. 25 km unna prosjektområdet.

Landskapet i prosjektområdet vurderes å være av middels verdi. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.1.2. Konsekvensvurdering

Inntaksdammen planlegges i et område bestående av skogbevokst myr og løvskog, der elva er sakteflytende. Inntaksbassenget vil bli ca. 3,7 daa, og medfører derfor neddemming av areal. Området er flatt, og en del av myra og skogen vil derfor settes under vann, noe som gjør at det er viktig å rydde selve inntaksdammen for skog før neddemmingen. Siden det allerede er et stilleflytende parti her, vil ikke området endre karakter i vesentlig grad. Skogen vil skjule selve damkonstruksjonen godt, men det betinger at man er skånsom med hogst i dette området. I stor målestokk er stedet forholdsvis robust i forhold til slike landskapsendringer, siden flere steder i nærområdene har veier, masseuttak og hogst. Inntaksdammen vil forringe landskapet i liten til middels negativ grad i anleggsfasen og i liten negativ grad i driftsfasen.

Vannveien blir nedgravd gjennom et terreng bestående av myr og løvskog. Spesielt i øvre del må det påregnes noe sprengning, men det er planer om at dette skal tildekkes med stedlige masser og revegeteres. Graving i myrområder vil gi sår i terrenget i lenger tid enn i skogsområder, hvor traséen vil gro igjen etter få år. Også her er landskapet robust for

endringer, fordi det blir stadig mer kulturpåvirkning etter hvert som man beveger seg nedstrøms. Rørtraséen vil synes tydelig i anleggsfasen og i noen år etterpå fra fjorden og fra boligområdene på motsatt side av fjorden. Rørtraséen vil gi en middels negativ påvirkning på landskapet i anleggsfasen, og liten negativ påvirkning i driftsfasen.

Veien til kraftstasjonen vil bli liggende i et kulturpåvirket område, og landskapet vil først og fremst bli påvirket i nærområdene. Også her har eksisterende inngrep skapt toleranse for nye tiltak. Alternativ 2 er svakt dårligere fordi kraftstasjonen blir liggende rett ved Litjfosse, noe som bidrar til å tydeliggjøre at fossen ikke har naturlig vannføring. I alternativ 1 ligger kraftstasjonen så langt unna at fossen spesielt i flomsituasjoner, vil kunne gi samme opplevelse som før. Kraftlinja vil bli oppført som luftspenn. Det er eksisterende linjer like ved, og i dette tilfellet øker dette den nye linjas påvirkning siden linjeføringen ikke går parallelt. Den permanente veien til inntaket vil delvis gå i utkanten av kulturpåvirkede områder og videre gjennom skogbevokst myr og løvskog. Mindre deler plantet skog kan også bli påvirket. Lokalt vil denne veien tilføre fremmedelementer til landskapsbildet, men dette vil ikke være betydelig i et større landskapsrom. I anleggsfasen vil et betydelig større område være påvirket enn i driftsfasen, og landskapspåvirkningen vil bli middels negativ for begge alternativene. For alternativ 2 vil vei til stasjonsområdet og selve kraftstasjonen gi en middels negativ landskapspåvirkning også i driftsfasen. I alternativ 1 gir tiltakene liten negativ påvirkning i driftsfasen.

Flommene i Malmeelva kommer spesielt høst og vår, og kraftverkets slukeevne vil redusere flommene. Bare spesielt store flommer vil tilsynelatende være som før (Figur 2), og fossene vil fremdeles ha stor inntrykksstyrke i slike perioder. Middels vannføringer vil også reduseres i betydelig grad. Etter utbygging vil fossene særlig i våte år svinge raskt mellom høye og lave vannføringer, og i tørre år vil elva kunne fremstå som betydelig tørrere enn i naturlig situasjon. Kraftverket vil stå i lange perioder om vinteren i middels år. Endringen har en middels negativ påvirkning på landskapet.

Se vedlegg i konsesjonssøknaden for å se elva fra ulike steder med forskjellig vannføring.

Tabell 2 oppsummerer påvirkningen de enkelte elementene i kraftutbyggingen gir for landskapet.

Tabell 2

Oppsummering av påvirkningen av de enkelte elementene i kraftutbyggingen i driftsperioden.

| Element | Påvirkning alternativ 1 | Påvirkning alternativ 2 |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Inntaksdam | Liten negativ | Liten negativ |
| Vannvei | Liten negativ | Liten negativ |
| Veier, kraftlinje og kraftstasjonsområde | Liten negativ | Middels negativ |
| Redusert vannføring | Middels negativ | Middels negativ |

Konklusjon

For alternativ 2 gir de fysiske inngrepene med kraftstasjonens plassering og endret vannføring mest negativ påvirkning. Samlet gir alternativ 2 middels negativ påvirkning. Store deler av alternativ 2 er likt alternativ 1, men alternativ 1 påvirker en lengre strekning. Kraftstasjonens plassering er imidlertid bedre tilpasset landskapet, noe som gir en lavere samlet påvirkning enn for alternativ 2. Alternativ 1 medfører liten til middels negativ påvirkning på landskapet i driftsfasen.

Etablering av Malme og Røshol kraftverk påvirker landskapet i middels negativ grad i anleggsperioden.

I driftsperioden forventes det middels negativ påvirkning for alternativ 2 og liten til middels negativ påvirkning av alternativ 1. Sammen med middels verdi, gir dette middels negativ konsekvens ved utbygging av alternativ 2 og liten til middels negativ konsekvens ved alternativ 1 (jfr. Figur 4).

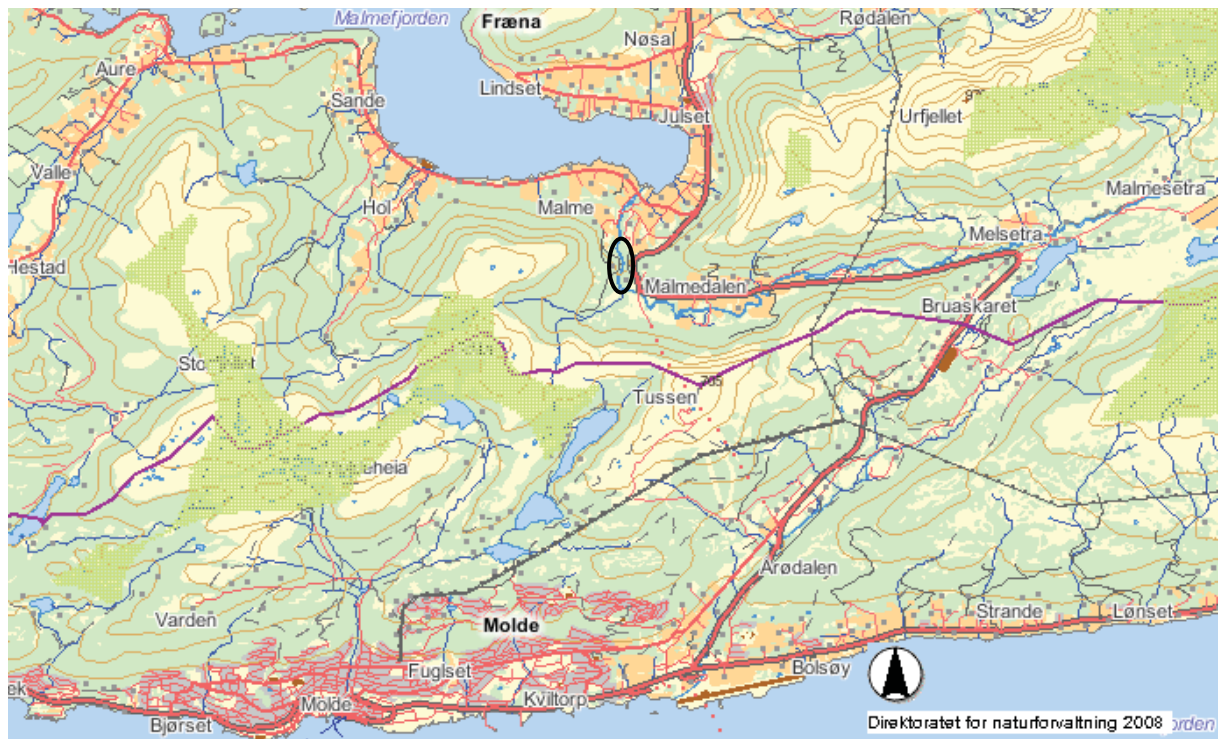
I anleggsperioden forventes det middels negativ påvirkning. Når verdien i området er middels, blir konsekvensen middels negativ for landskapet (jfr. Figur 4).

3.2. Inngrepsfrie naturområder (INON)

Inngrepsfrie naturområder er definert av Direktoratet for naturforvaltning. Areal som ligger fra en til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås definerte veier, kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker mv. (www.dirnat.no). Det er en nasjonal målsetting å forsøke å bevare inngrepsfrie naturområder, og spesielt de villmarkspregede områdene.

3.2.1. Dagens situasjon og verdivurdering

Malmeelva har utløp i Malmefjorden. Det er mange veier og andre tyngre tekniske inngrep i og ved prosjektområdet. Disse inngrepene har redusert de inngrepsfrie områdene betydelig, og det er derfor få inngrepsfrie områder igjen i nærområdet (Figur 5).



Figur 5

Dagens status for inngrepsfrie områder i prosjektområdet (kartdata fra Direktoratet for naturforvaltning, WMS-klient). Prosjektområdet vises med svart sirkel.

Området har ingen verdi for inngrepsfrie naturområder. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.2.2. Konsekvensvurdering

Malme og Røshol kraftverk vil ikke bli liggende inne i inngrepsfrie områder, og prosjektet vil heller ikke medføre bortfall av slike områder.

Prosjektet har ingen påvirkning og dermed ingen konsekvens for inngrepsfrie naturområder.

3.3. Biologisk mangfold

3.3.1. Innledning

Biologisk mangfold kan defineres slik:

Variasjon av livsformer (planter, dyr, mikroorganismer), deres arvestoff og det kompliserte samspillet de er en del av. Variasjonen i naturen kan måles og beregnes på tre ulike nivå: arveanlegg (gener), arter og økosystemer.

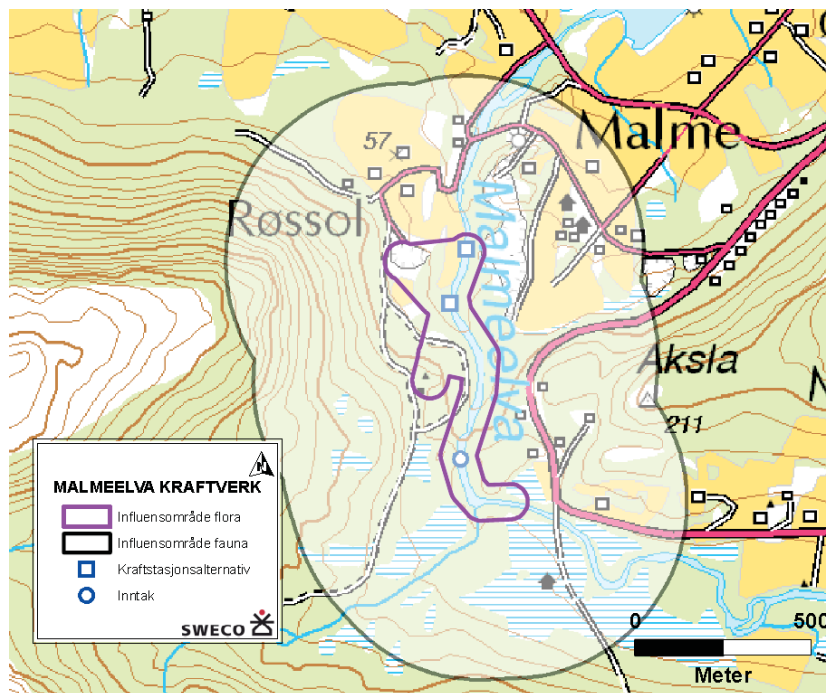
Sentrale myndigheter har etablert et program for kartlegging av biologisk mangfold i Norge. Direktoratet for naturforvaltning har utarbeidet flere håndbøker som gir føringer for hvordan kommunene skal gjennomføre kartlegging av ulike elementer av det biologiske mangfoldet. I tillegg har Artsdatabanken laget en rapport med liste over arter som er sjeldne, sårbare eller truede i Norge (Norsk rødliste 2010 (Kålås m. fl. 2010)).

Fisk og ferskvannsbibliologi omtales i eget kapittel.

3.3.2. Influensområde

Influensområdet for flora og vegetasjon er områdene som kan bli direkte eller indirekte påvirket av utbyggingen. Indirekte påvirkning er eksempelvis endring av fuktighetsforhold i kløfter og myrer og lignende. I prosjektområdet er dette vurdert å begrense seg til en ca. 50 meters sone rundt inntak, vannvei, stasjonsbygg, kraftlinje og veianlegg.

Influensområdet for fauna varierer med artene og deres levested, men generelt må det vurderes et større influensområde enn for flora. Undersøkelser viser at fugl har en sårbarhetszone opptil ca. 500 meter - 1 km, avhengig av aktivitet og friskt i området. På bakgrunn av dette er influensområdet satt til 500 meter i dette tilfellet. Figur 6 viser omtrentlig influensområdet for fauna.



Figur 6
Influensområdet for fauna (svart strek) og flora (rød strek).

3.3.3. Naturgrunnlag

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge. Området ligger hovedsakelig i mellomboreal vegetasjonssone (midtre barskogssone). Denne sonen domineres av bartrær, men har også gråor/heggeskog, lavurtskog og myrarealer (Moen, 1998). Selve prosjektområdet ligger inne i en humid underseksjon av den oseaniske seksjonen (O3b), og artsmangfoldet preges av vestlige arter. Det faller mellom 2000 – 3000 mm nedbør i prosjektområdet et normalår (www.senorge.no).

En annen viktig faktor for vegetasjonen, er berggrunnsforholdene. Berggrunnen i prosjektets nedbørfelt er variert. På prosjektstrekningen er den hovedsakelig bestående av glimmerskifer/-gneis med innslag av marmor og løsmasser (morene) i øvre deler. Slike berggrunnsforhold bidrar gjerne til næringsrik jord. Berggrunnsgeologien i området består av harde bergarter (granitt og kvarts) oppstrøms prosjektområdet. Disse er fattige på næringsstoffer.

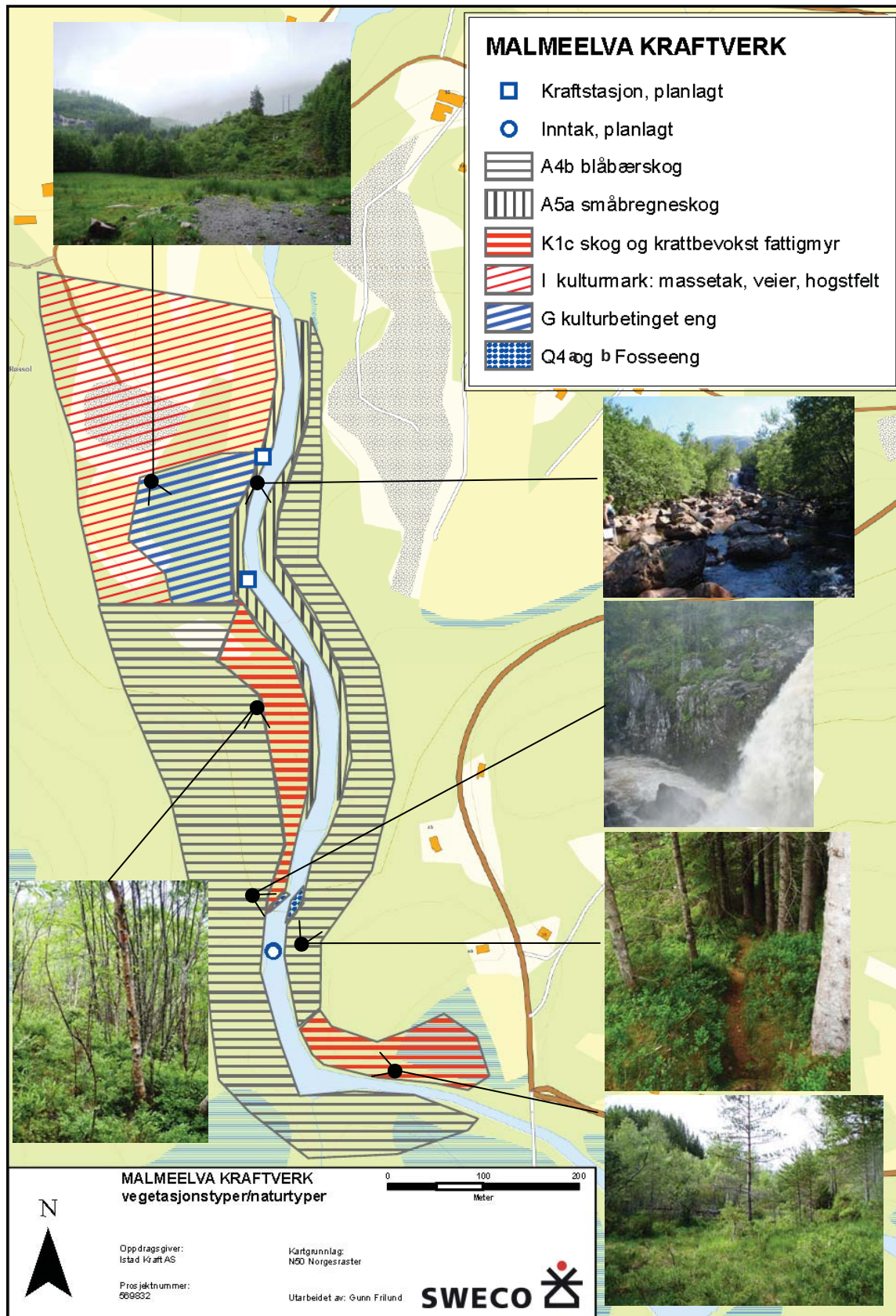
Det er flere inngrep langs elvestrekningen. To luftlinjer går også på tvers av elva på prosjektstrekningen. Det er også massetak og flere skogsbilveger i området, spesielt på

vestsiden. Både bergrunn og øvrige forhold sannsynliggjør at Malmeelva er ei næringsfattig elv med fattige vegetasjonstyper. En vannkvalitetsmåling fra inntaksområdet bekrefter dette (se kap. 3.4).

3.3.4. Verdifulle naturtyper / vegetasjonstyper

Det er ikke avmerket prioriterte naturtyper i prosjektområdet (Direktoratet for naturforvaltnings WMS-klient).

Egne undersøkelser i prosjektområdet ble gjort 10. juni 2008. Figur 7 viser en grov avgrensning av evt. naturtyper og de mest utbredte vegetasjonstypene (etter Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 13-2006, Fremstad og Moen, 2001 og Fremstad, 1997).



Figur 7
Utbredelsen til de dominerende vegetasjonstypene i prosjektets influensområde.

Ved Storfossen er det en svakt utviklet fosse-eng på de nordvendte bergveggene. Arter i fosse-enga vises i kap. 3.3.5. Det er ikke utviklet høystaudeutforming av fosse-enga. Lavurtutformingen er også sparsom, mens det er en godt utviklet mose-utforming. Fosse-enger betegnes som en noe truet vegetasjonstype. Denne vegetasjonstypen inngår i naturtypen

”Fossesprøytsoner (E05)”, og vurderes å være lokalt viktig. Naturtypen er tenderer mot bekkekløft (F09), men liten utstrekning og mangel på kontinuitet i tresjiktet, gjør at den heller egner seg som naturtypen fossesprøytzone. Hovedtreslagene i blåbærskogen varierer mellom bjørk, furu og plantet gran (spesielt på østsiden). Vegetasjonstypene angitt i Figur 7 har flere steder tendenser mot andre typer, men kulturpåvirkning, størrelse og artsforekomster gjør det vanskelig å skille ut rene typer. Eksempler på dette er små innslag av osp og hassel bl.a. rundt kraftstasjonsalternativ 2 og tidligere funn av skogmarihånd på vestsiden av elva, som opptrer for spredt til å inngå i egne vegetasjonstyper. Slike innslag viser imidlertid at det finnes steder som har rikere partier. Bortsett fra fosse-enga er det ingen av vegetasjonstypene i området som er truet, og det er heller ingen regionalt eller viktige naturtyper.

3.3.5. Artsmangfold

Karplante- mose-, lav- og soppflora

Innenfor prosjektområdet er det få kontinuitetspregete vegetasjonstyper. De fleste av vegetasjonstypene bærer preg av kulturpåvirkning spesielt i form av skogbruksvirksomhet, noe som reduserer potensialet for å finne sjeldne eller truede arter. Det ble imidlertid funnet ett eksemplar av hengelaven gubbeskjegg (nær truet – NT¹) på ei gråor på vestsiden like nedenfor inntaket. Undersøkelser av lav og mosefloraen i ulike soner av fosse-enga (UTM 32 V 409560 / 6963860) på østsiden av Storfossen (bilde av lokaliteten vises i Figur 7) viste ingen funn av sjeldne eller truede arter. Artsfunn gjengis i tabell 3. Artene er vanlige, men en del av artene er veldig fuktighetskrevende. Naturforholdene tilsier at det er et visst potensiale for rødlistede kryptogamarter tilknyttet de fuktpåvirkede områdene langs elva. Likevel er det gjennomført grundige undersøkelser, og ut i fra artsinventaret anses derfor potensiale for rødlistede arter som lite.

¹ NT - Nær truet: arten har 5 % risiko for utdøing innen 100 år. VU - Sårbar: arten har 10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år. EN - sterkt truet: arten har 20 % sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner, minimum 20 år. (Kålås m.fl., 2010.)

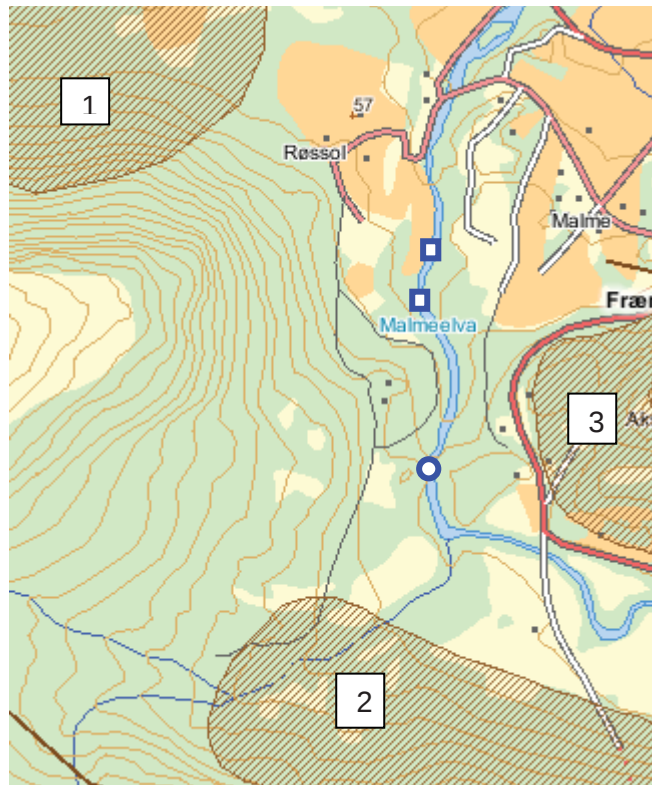
Tabell 3 Artsfunn fra moseutformingene av fosse-enga ved Storfossen, samt skogen nært Storfossen. Rødlisterarter (NT) er markert med rødt. Habitat: 1- Fuktig stein, delvis i vann, 2 – jord/sand ved elvekant, 3 – gråor, rogn og osp i kantskog, 4 – gran, plantefelt.

| Moser: | | | | | |
|--------------------|------------------------------------|----------|--------------------|---------------------------------|---------|
| Norsk navn | Vit. navn | Habitat | Norsk navn | Vit. navn | Habitat |
| ranksnøsmose | <i>Anthelia julacea</i> | 2 | kysttornemose | <i>Mnium hornum</i> | 2 og 3 |
| skogskjeggsmose | <i>Barbiolophozia barbata</i> | 3 | rødmuslingmose | <i>Mylia taylorii</i> | 1 |
| rødmesigmose | <i>Blindia acuta</i> | 1 | vårmose-art | <i>Pellia</i> sp. | 1 |
| bekkelundmose | <i>Brachythecium plumosum</i> | 1 | vanlig bjørnemose | <i>Polytrichum commune</i> | 2 |
| stripefoldmose | <i>Diplophyllum albicans</i> | 1 | buttgråmose | <i>Racomitrium aciculare</i> | 1 |
| stiv lommose | <i>Fissidens osmundoides</i> | 1 | bekkerundmose | <i>Rhizomnium punctatum</i> | 1 |
| kjølelvemose | <i>Fontinalis antipyretica</i> | 1 | kystkransmose | <i>Rhytidiadelphus loreus</i> | 3 |
| kølleåmemose | <i>Gymnomitrium coralloidum</i> | 1 | bekketvebladmos | <i>Scapania undulata</i> | 1 |
| matteflettemose | <i>Hypnum cupressiforme</i> | 3 | krusgullhette | <i>Ulota crispa</i> | 3 |
| mattehutmose | <i>Marsipella emarginata</i> | 1 | | | |
| | | | | | |
| Lav: | | | | | |
| Norsk navn | Vit. navn | Habitat | Norsk navn | Vit. navn. | Habitat |
| gubbeskjegg | <i>Alectoria sarmentosa</i> | 3 | grå fargelav | <i>Parmelia saxatilis</i> | 3 |
| vanlig flekklav | <i>Arthonia radiata</i> | 3 | bristlav | <i>Parmelia sulcata</i> | 4 |
| stor køllelav | <i>Baeomyces placophyllus</i> | 1 | fingernever | <i>Peltigera polydactylon</i> | 3 |
| vanlig køllelav | <i>Baeomyces rufus</i> | 1 | bitterlav | <i>Pertusaria amara</i> | 4 |
| bleik bønnelav | <i>Buellia disciformis</i> | 3 | vanlig rosettlav | <i>Physcia aipolia</i> | 3 |
| | <i>Buellia griseovirens</i> | 3 | papirlav | <i>Platismatia glauca</i> | 4 |
| ospeoransjelav | <i>Caloplaca flavorubescens</i> | 3 | stor blokklav | <i>Porpidia macrocarpa</i> | 1 |
| kornbrunbeger | <i>Cladonia pyxidata</i> | 3 | rustblokklav | <i>Porpidia melinodes</i> | 1 |
| klipperandlav | <i>Fuscidea cyathoides</i> | 1 | skålfiltlav | <i>Protopannaria pezizoides</i> | 3 |
| vanlig kvistlav | <i>Hypogymnia physodes</i> | 3 og 4 | vanlig steinskjegg | <i>Pseudephebe pubescens</i> | 1 |
| | <i>Lecanora chlorothesa</i> | 3 | | <i>Pseudosagedia cf chlorac</i> | 1 |
| vanlig smaragdlav | <i>Lecidella elaeochroma</i> | 3 | barkragg | <i>Ramalina farinacea</i> | 3 |
| | <i>Lepraria</i> sp. | 3 | grå korallav | <i>Sphaerophorus fragilis</i> | 1 |
| brun barklav | <i>Melanelia subaurifera</i> | 3 | brun korallav | <i>Sphaerophorus globosus</i> | 1 |
| | <i>Micarea prasina</i> | 4 | saltlav-art | <i>Stereocaulon</i> sp. | 2 |
| vanlig blodlav | <i>Mycoblastus sanguinarius</i> | 4 | skjoldsaltlav | <i>Stereocaulon vesuvianum</i> | 1 |
| grynkorkje | <i>Ochrolechia androgyna</i> | 4 | hengestry | <i>Usnea filipendula</i> | 4 |

Det ble ikke funnet truede karplanter i området, det mest interessante funnet var en hvit variant av kystmyrklegg og gammelt (1966) funn av orkidéen skogmarihånd (Naturhistorisk museum, i www.artskart.no). Samlet vurderes karplante- mose-, lav- og soppfloraen i området å ha liten verdi.

Fauna

I Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning) er det tre registreringer for influensområdet for fauna (Figur 8). Sør, nordvest og øst for inntaket finnes det vinterbeiteområder for rådyr. I følge viltkartleggingshåndbok 11 (Direktoratet for naturforvaltning 2000a), gir dette viltvekt 1-3, dvs. lokalt til regionalt viktige lokaliteter. Det er også andre vanlige viltarter som mink, rev og hjort i området.



Figur 8

1- 3: vinterbeiteområder for rådyr er registrert innen prosjektets influensområde (kartkilde: Naturbase, Direktoratet for naturforvaltnings WMS-klient). Alternative stasjonsområder vises med blå firkanter, inntak med blå sirkel.

Fylkesmannen har ikke kjennskap til hekkelokaliteter for rovfugl innen influensområdet, nærmeste lokalitet er hekking av kongeørn, ca. 1 km unna (Lars Kringstad, pers. medd.). I følge Norsk hekkfuglatlas er det registrert fjellvåk, hønsehauk (sårbar, NT¹) og orrfugl rundt influensområdet. Disse registreringene er imidlertid gamle (> 30 år) og dårlig stedfestet. Hønsehauk benytter trolig fremdeles området til matsøk. Det skal også ha vært hubro (EN¹) i området for rundt 20 år siden (Tor Allan Høstmark, pers. medd.).

Det ble observert vanlige fuglearter som rødstrupe, bokfink, svartvit fluesnapper, løvsanger, ringdue, svarttrost, fossefall, gransanger og måltrost ved egen befarings i området. Den mest interessante observasjonen var imidlertid oter (sårbar, VU¹) like ved inntaksstedet. Det er imidlertid ikke kjent hvilken funksjon området har for arten. Som leveområde for oter får lokaliteten viltvekt 2-3; lokalt til regionalt viktig. Et evt. yngleområde til oteren vil gi vekt 3 – regionalt viktig.

3.3.6. Samlet verdivurdering

Floraen er stort sett triviell og kulturpåvirket. En fossesprøytsone (noe truet vegetasjonstype) ved Storfossen har imidlertid lokal verdi. Observasjoner av oter (sårbar) og gubbeskjegg (nær truet) høyner influensområdets verdi.

Området har middels verdi for biologisk mangfold. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.3.7. Konsekvensvurdering

Inntaksdammen antas å medføre at landareal blir neddemt. Dette vil påvirke vegetasjonstyper som ikke er truede/sjeldne, og medfører ubetydelig til liten negativ påvirkning på vegetasjon.

Det er observert oter i dette området, men det er ikke kjent at den har hilokalitet der. Tiltaket forventes ikke å påvirke oterens mattilgang eller leveområde spesielt negativt.

Vannføringsreduksjonen et middels år vises i figur 2. I tørre år vil situasjonen bli forverret, siden en større andel av vannet vil gå gjennom kraftverket (se vannføringskurver i konsesjonssøknaden). Dette betyr at man kan forvente at "flaskehalssituasjoner" for artene i og langs elva vil bli av lengre varighet. Reduksjon i vannføring skjer da spesielt vår og høst. Dette vil kunne påvirke utbredelsen av fuktighetskrevende arter. Like nedstrøms inntaket finnes en fosseeng av lokal verdi. Det ble ikke funnet truede/sjeldne arter, men flere vanlige og sterkt fuktighetskrevende moser og lav. Det forventes at disse vil få redusert utbredelse (evt. også forsvinne), mens tørketålende arter vil øke i mengde. Bekkelundmose, rødmesigmose og mattehutmose er eksempler på arter som vil være utsatt for endringer i populasjonsstørrelser etter utbygging. Fosseenga kan på sikt miste sin verdi som lokalt viktig naturtype, spesielt dersom det kommer flere tørre år på rad. Påvirkningen av redusert vannføring vurderes å bli middels negativ for artsmangfoldet langs elva.

Der røret skal graves ned vil det bli hogd et 20 – 25 meter bredt belte fra inntaksdammen til veien, en strekning på hhv. 515 meter for alternativ 1 og 415 meter for alternativ 2. Det kan også bli behov for noe sprenging spesielt i øvre deler av traséen. Området er trivielt, og arealet utmerker seg ikke som spesielt i forhold til nærliggende arealer. Påvirkningen av vannveien vil derfor bli ubetydelig til liten negativ for naturmiljø.

I begge alternativ legges kraftstasjonen i områder uten spesiell betydning for biologisk mangfold. Det samme gjelder kraftlinja og veiene til inntaksområdet og stasjonsområdet. Linja øker kollisjonsfaren for fugl, men det er ikke kjent at det er spesielt kollisjonsutsatte arter i nærheten. Sammen gir disse inngrepene en ubetydelig til liten negativ påvirkning.

I følge NVE-Atlas (www.nve.no) er det ingen kjente planer om kraftverk andre steder i nærheten (med forbehold om oppdateringer).

Tabell 4 oppsummerer påvirkningen de enkelte elementene i kraftutbyggingen gir for naturmiljø.

Tabell 4

Oppsummering av påvirkningen av de enkelte elementene i kraftutbyggingen i driftsperioden.

| Element | Påvirkning alternativ 1 | Påvirkning alternativ 2 |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Inntaksdam | Ubetydelig/liten negativ | Ubetydelig/liten negativ |
| Vannvei | Ubetydelig/liten negativ | Ubetydelig/liten negativ |
| Veier, kraftlinje og kraftstasjonsområde | Ubetydelig/liten negativ | Ubetydelig/liten negativ |
| Redusert vannføring | Middels negativ | Middels negativ |

Samlet forventes Malme og Røshol kraftverk å gi liten til middels negativ påvirkning i driftsfasen uansett alternativ.

I anleggsfasen vil tiltaket ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet. Området blir derfor generelt mindre benyttet av vilt i anleggsperioden, men bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt. Påvirkningen vurderes som liten til middels negativ i influensområdet.

Det er vannføringsendringer som er mest negativt for naturmiljøet, og driftsperioden forventes å gi liten til middels negativ påvirkning uansett alternativ. Sammen med middels verdi, gir dette liten til middels negativ konsekvens uansett alternativ.

Også i anleggsfasen er påvirkningen liten til middels negativ. Sammen med middels verdi, gir dette liten til middels negativ konsekvens i anleggsfasen (jfr. Figur 4).

3.4. Fisk og andre ferskvannsorganismer

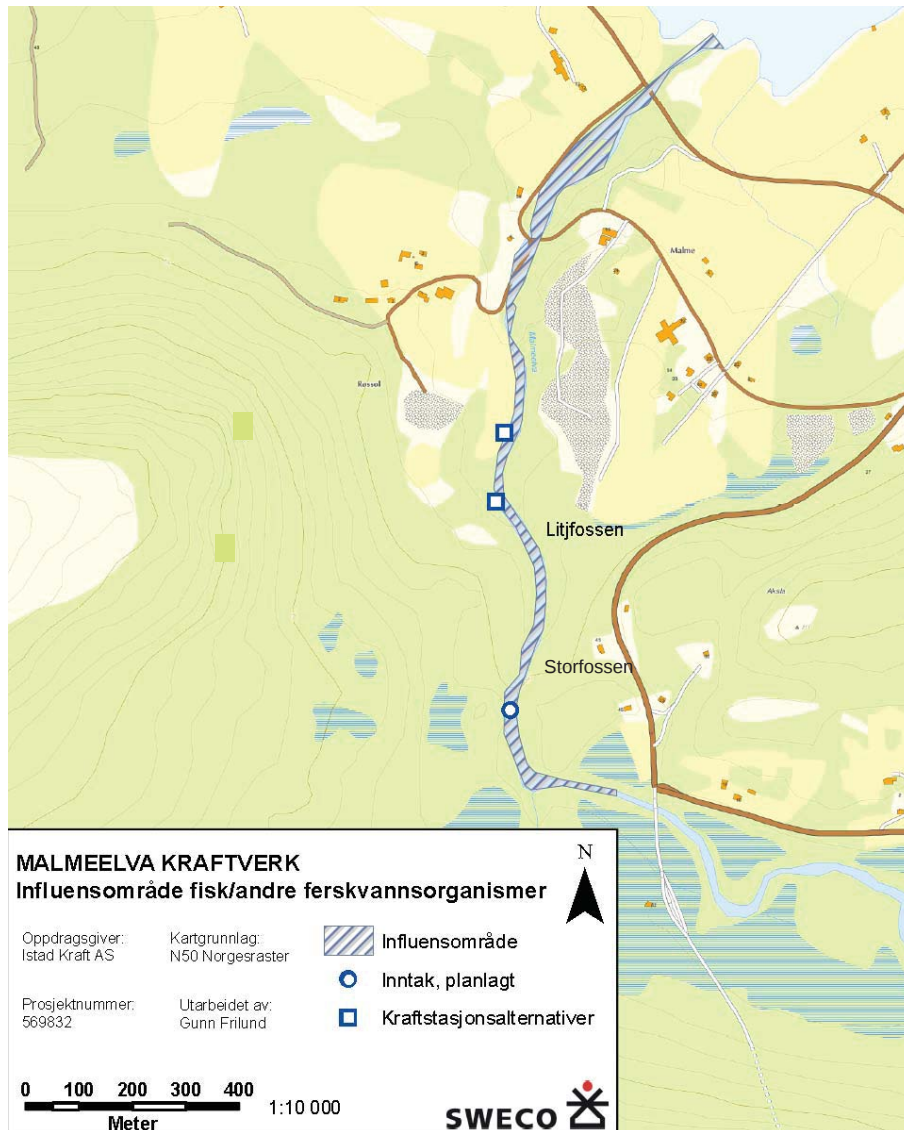
3.4.1. Dagens situasjon og verdivurdering

Den naturtypen som oftest blir sterkest påvirket av vannkraftprosjekter er naturlig nok ferskvannslokalitetene. I henhold til DN-håndbok 15-2000 er lokaliteter som innehar en eller flere av følgende kvaliteter viktige for biologisk mangfold i ferskvann:

- Forekomst av rødlistearter.
- Forekomst av sjeldne naturtyper.
- Viktige bestander av ferskvannsfisk.
- Fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

Influensområde

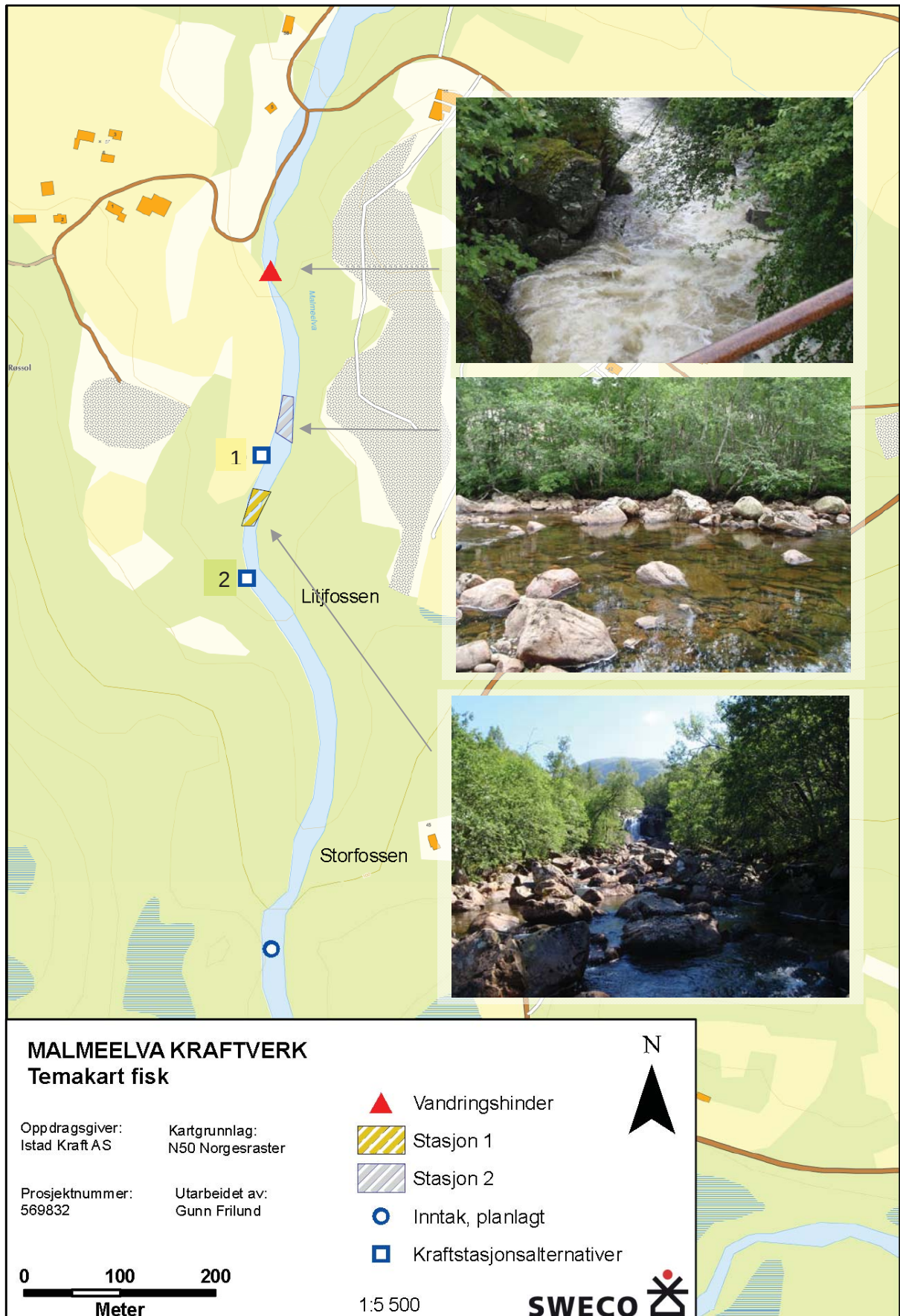
Ved etablering av et småkraftverk vil influensområdet for fisk og ferskvannsfauna ofte strekke seg lenger ned enn til kraftstasjonen. Årsaken til dette er at eventuelle driftsutfall vil kunne påvirke faunaen også nedstrøms stasjonen. I dette tilfellet er den berørte strekningen forholdsvis kort, slik at det tar kort tid før vannet renner over inntaksdammen ned til kraftstasjonsområdet. I tillegg vil også helårs minstevannføring minske faren for skade. Driftsutfall vil likevel kunne spores nedover mot sjøen. Figur 9 viser influensområdet for fisk og ferskvannsorganismer.



Figur 9
Influensområdet for fisk og ferskvannsf fauna.

Fisk

Prosjektet berører ikke anadrom strekning i Malmeelva, vandringsstopp er ca 200 m oppstrøms utløpet (Figur 10) (Hans Bjarne Tennøy, pers. medd.). Herfra er det ca. 130 meter til stasjonsalternativ 1 og ytterligere 180 meter til stasjonsalternativ 2.



Figur 10

Stopp av anadrom strekning i Malmeelva vises med rød trekant (vandringshinder markert av Direktoratet for naturforvaltning). El-fiskede stasjoner er inntegnet.

På oppfordring fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal (Lars Kringstad) ble det fisket med elektrisk fiskeapparat i elva, for å sjekke om det likevel kunne være anadrom laksefisk helt opp til Litjfossen.

Det var lav vannføring på fisketidspunktet, ca. 0,14 m³/s. To stasjoner ble overfisket, plasseringen og bilder av disse vises på Figur 10. Stasjon 1 hadde flere kulper og stryk. Substratet var dominert av stein 10–20 cm, samt noe grus (0,5–1 cm) og blokk (25–150 cm). Stasjonen var ca. 12 m bred og 12 m lang. Dybden var 30–40 cm. Substratet på stasjon 2 var dominert av stein 6–10 cm, men det var i tillegg både grus (0,5–1 cm) og blokk (25–40 cm). Stasjonen var ca. 12 m bred og 12 m lang. Dybden var 30–40 cm.

Dette gav fangst av ørret og ål (kritisk truet – CR), se tabell 5. Størrelsesfordeling av fisken finnes i vedlegg 1. Fangst av forholdsvis stor ”bekkørret” tyder også på at det ikke er sjøørret i denne delen av elva.

Tabell 5

Resultater fra fiskeundersøkelser i Malmeelva, 9. juli 2008.

| Ørret | Stasjon 1 108 m ² | Stasjon 2 144 m ² |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. omg | 23 | 29 |
| 2. omg | 17 | 18 |
| 3. omg. | 12 | 9 |
| Fangbarhet | 0,28 | 0,43 |
| Tetthet (>0+ pr 100 m ²) (etter Zippin 1958) | 77,6 | 47,7 |
| 95 % conf. int. tetthet | 50,4 | 12,4 |

| Ål | Stasjon 1 108 m ² | Stasjon 2 144 m ² |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. omg | 2 | 2 |
| 2. omg | 4 | 2 |
| 3. omg. | 1 | 1 |
| Tetthet (pr 100 m ²) (etter Ugedal m.fl. 2003) | 7,4 | 4 |

Tetthetene viser at elva har høy tetthet av ørret, og aldersfordelingen viste at områdene oppover til Litjfossen blir benyttet både til gyteområder og oppvekstområder.

Inntaksområdet egner seg godt til gyting og oppvekst av ørret, og det er sannsynlig at liknende tettheter finnes her. Det er imidlertid lite sannsynlig at dette partiet har betydning for ål, da en forsering av Storfossen og Litjfossen er vanskelig. Det er ingen kjente registreringer av arten (Leif Magnus Settem, Geir Moen pers. medd. og artsdatabankens artskart). Lokale personer som har fisket i elva og innsjøene oppstrøms fossen i lengre tid, har aldri sett spor etter ål (Tor Allan Høstmark, Bjørn Høstmark og John Hallberg, pers. medd.) En hytteeier har likevel tatt ål en gang i Gunilla for mange år siden. Denne kan også ha vandret opp via Kordalselva. Strekingen oppstrøms Storfossen vurderes å ha ubetydelig verdi for ål.

Like nedenfor inntaket starter Storfossen, som strekker seg ca. 150 m nordover. Derfra er det ca. 100 m til Litjfossen starter. Litjfossen er ca. 90 m. I selve prosjektområdet er elva dermed stri, med få egnede lokaliteter for fisk. Det finnes sannsynligvis likevel enkelte bekkørret som slipper seg nedover fra områder oppstrøms inntaket.

Elva benyttes av både laks og sjøørret nedenfor vandringshinderet markert i Figur 10. Elva har imidlertid dårlig med gyteområder (mangler gytegrus), noe som antas å begrense

bestandene (Hans Bjarne Tennøy, pers. medd.). I lakseregistrert (2006) er laksebestanden også registrert som ikke selvreproduserende (kategori Y). Sjøørretbestanden er imidlertid registrert som liten, men moderat/lite påvirket - hensynskrevende (kategori 5a).

Annen ferskvannsauna i elvene

Ettersom det ikke er påkrevd fra myndighetene at utredningen skal ha egne bunndyranalyser, ble ikke slike undersøkelser foretatt. Det er derfor vanskelig å fastslå hvordan bunndyrfaunaen er i Malmeelva. Det gjøres derfor vurderinger basert på faglig skjønn. Tetthet av insekter og edderkoppdyr i ferskvann avtar generelt med økende vannhastighet, og det er derfor spesielt i stilleflytende og gjerne noe næringsrike elvestrekninger man kan forvente å finne høye artsantall hos disse organismegruppene. De sjeldne artene finnes også hovedsakelig i tilknytning til slike lokaliteter. Utbredelsen av disse henger også delvis sammen med parametere som fosfor, fargetall og kalsiuminnhold i vannet, og høye verdier av disse kan gi grunnlag for spesiell fauna.

Berggrunnen er fattig på næringsstoffer i hele nedbørfeltet. Det er imidlertid jordbruk langs elvestrengen oppstrøms inntaket, noe som kan gi tilførsel av næringsstoffer til elva. Kantsonene er stort sett intakte. Øverst i nedbørfeltet er det myrområder, som kan gi tilførsel av noe humus i vannet. Vannkvalitetsmålinger i Malmeelva 9.7.2008 viste verdier som understøtter dette. Vassdraget er kalkfattig, med lave verdier av kalsium. Fargetallet er også forholdsvis lavt, noe som kan skyldes at det var lite nedbør og lite avrenning i denne perioden. Fosfornivået er også forholdsvis lavt. Slike prøver gir imidlertid kun et øyeblikksbilde av situasjonen, men selv om det var relativt lav vannføring (antatt ca. 0,14 m³/s), gir det likevel en indikasjon på vassdragets status. Verken strømningsforhold eller verdiene fra vannkvalitetsmålingen gir indikasjon på at faunaen skal være spesiell, og det er grunn til å tro at øvrige nærliggende vassdrag har omtrent tilsvarende ferskvannsauna.

Tabell 6

Vannkvaliteten i Malmeelva på prøvetidspunktet (9.7.2008). Analysert av AnalyCen AS.

| Parameter | Resultat | Enhet | Måleu | Ref/metode basert på |
|------------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Fosfor total | 7 | µg P/l | ± 20 % | NS-EN ISO 15681 -2m |
| Kalsium, Ca | 2,34 | Mg/l | ± 10 % | NS-EN ISO 11885 |
| Fargetall | 14 | Fargeenhet | ± 10 % | NS 4787-2 |

Elvemusling er en art som kan påtreffes i ørret- og/eller lakseførende elver, og den er registrert i elver som drenerer til Malmefjorden. Det er imidlertid ikke kjent at det er elvemusling i Malmeelva, og det ble heller ikke registrert under bonitering og fiske i elva. Det ble ikke sett etter arten nedstrøms vandringshinderet for laks og sjøørret. Mellom inntaksområdet og Litjfossen er det ikke egnede forhold for arten.

En samlet vurdering tilsier at strekningen nedstrøms Litjfossen og kraftverksutløpet i alternativ 1 har stor verdi for fisk (innlandsørret og ål), mens det er liten verdi mellom inntaket og Litjfossen. Influensområdets verdi for fisk og ferskvannsauna vurderes derfor å være stor, på bakgrunn av at elva benyttes av den kritiske truede ålen.

Samlet sett har prosjektets influensområde stor verdi. Det er et middels godt datagrunnlag bak vurderingen (manglende bunndyranalyser).

3.4.2. Konsekvensvurdering

Nedstrøms inntaket blir det endret vannføring på en 430 m (alternativ 2) eller 560 m (alternativ 1) lang strekning av elva. Vannføringen kan falle med mer enn tre kubikk i løpet av et døgn i normalsituasjonen, og det vil ikke bli raskere vannstandsendringer etter

utbygging. Elva endres imidlertid slik at den svinger mellom høye og lave vannføringer hyppigere enn før, og det vil bli lengre perioder med tørre situasjoner som bli merkbare særlig i tørre år. Om vinteren i "middels" år vil kraftverket være ute av drift i flere perioder.

Minstevannføringa og flommer medfører at ferskvannsfaunaens diversitet og mengde sannsynligvis beholdes. Kraftverket forventes derfor ikke å få betydning for mattilgangen for fisk. Påvirkningen på slik ferskvannsfauna er ubetydelig til liten negativ på prosjektstrekningen. Alternativ 2 berører et område med liten betydning for fisk, og endret vannføring har derfor ubetydelig påvirkning. Ved alternativ 1 forventes det imidlertid at ålens og ørretens leveområde reduseres som følge av redusert vanddekket areal i perioder. Strekningen er imidlertid bare ca. 100 m, og påvirkningen på bestandene vurderes å være middels negative for alternativ 1.

Situasjonen vil bli som før nedenfor kraftstasjonen ved normal drift. I perioder der kraftverket slås av (eller ved uforutsett driftsstans), vil imidlertid vannstanden nedstrøms stasjonen påvirkes. Dette har lite å si for kulper, men på strykpartier vil det raskt bli mindre vanddekt areal. Stranding av fisk kan skje når vannet faller mer enn 13-15 cm pr time, og da er det flere årsklasser som kan berøres.

Når kraftverket slås av på grunn av lavt tilsig, vil det bli for liten forskjell i vannmengde til å forårsake stranding. Ved uforutsett driftsstans om sommeren kan det imidlertid i verste fall oppstå situasjoner der vannføringen nedstrøms kraftverket plutselig kan bli ca. 3,7 m³/s mindre (maksimal slukeevne ÷ minstevannføring). På denne tiden er imidlertid fisken mer aktiv og kan følge vannstrømmen raskere, og man unngår faren med tilfrysing. Slike dropp vil derfor være verst på dagtid om vinteren, når yngelen er lite aktiv og ligger gjemt nede i grusen. Vannføringsdropp på denne tiden kan i verste fall være opptil 2,7 m³/s. Like nedenfor stasjonsalternativ 1 er det registrert høye tettheter av bekkørret, og i slike tilfeller vil dermed fisk kunne strande. Effekten forplanter seg på flate partier hele veien ned til sjøen, selv om endringene blir stadig mer gradvise. Dette betyr at også anadrom strekning vil kunne påvirkes. Sjøørret i Malmeelva er i kategorien sårbar, og et utfall om vinteren vil kunne redusere bestanden betydelig. Sjøørret i fjorden vil imidlertid sikre stammen videre. Det vurderes for øvrig at det er en lav risiko for at uforutsette driftsutfall skal skje flere ganger på verst tenkelige tidspunkt. Dette forventes dermed å gi liten til middels negativ påvirkning for fisk. Denne påvirkningen kan reduseres ved innstilling av omløpsventil i kraftstasjonen (se avsnitt 4. Avbøtende tiltak)

Inntaket planlegges neddykket til et nivå som gjør at man unngår fare for gassovermetning i utløpsvannet. Inntaksdammen vil få økt tetthet av ørret.

En samlet vurdering av fisk og annen ferskvannsfauna tilsier at det i driftsfasen vil kunne bli middels negativ påvirkning ved alternativ 1, mens alternativ 2 har liten negativ påvirkning.

I anleggsperioden vil det kunne bli økt partikkelbelastning i elva. Partiklene vil avsettes i kulper nedover elva, avhengig av størrelsen. Flommer vil senere vaske ut dette, slik at det ikke vil få varige effekter på bunnssubstratet. Anleggsperioden forventes å gi liten negativ påvirkning.

I anleggsperioden forventes en liten negativ påvirkning. Med bakgrunn i stor verdi gir dette en liten til middels negativ konsekvens for fisk og ferskvannsfauna (jfr. Figur 4).

I driftsperioden forventes det liten negativ påvirkning av alternativ 2. Alternativ 1 gir middels negativ påvirkning. Når verdien er stor, gir det liten negativ konsekvens for alternativ 2 og middels til stor negativ konsekvens ved alternativ 1 (jfr. Figur 4).

3.5. Kulturminner

3.5.1. Dagens situasjon og verdivurdering

Automatisk fredete norske kulturminner (frem til år 1537)

I nasjonale databaser (Arkoland: UiO; Museumsprosjektet og UiB, Askeladden) er det ikke registrert løsfunn eller andre automatisk fredete minner fra området.

Kulturminneavdelinga hos Møre og Romsdal Fylke er bedt om en vurdering vedrørende kulturminner og evt. mulig frigivelse av området etter Kulturminnelovens § 9. I deres svarbrev, datert 19.8.08, viser de til at det ikke er kjente automatisk fredete kulturminner i området. De mener likevel det er sannsynlig at det kan være kulturminner, siden de bl.a. har muntlige opplysninger om en gravrøys i nærheten. Det vil derfor bli foretatt en kulturminnefaglig registrering i området i regi av fylket.

Nyere tids kulturminner

Det er enkelte nyere tids kulturminner i tilknytning til prosjektområdet. Øst for inntaket ligger det en bunkers, sannsynligvis fra annen verdenskrig (Bilde 3). Like oppstrøms inntaket finnes det også rester etter ei gammel bru, og like ved planlagt inntakssted er det utrast gammelt steinbrudd. Dette kan ha blitt etablert i sammenheng med bygging av vei.



Bilde 3

I åssida øst for inntaket ligger det en åpen bunkers (venstre bilde). Like oppstrøms inntaksdammen finnes rester etter ei gammel bru.

Prosjektets influensområde har liten / ubetydelig verdi for kjente kulturminner. Det er et middels godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.5.2. Konsekvensvurdering

Det er ingen kjente nyere tids eller fredete kulturminner som berøres av tiltaket, og heller ikke særegne kulturmiljøer berøres. Det forventes derfor ingen negativ påvirkning på fagtemaet.

Verdien av fagtemaet i området er vurdert å være liten / ubetydelig. Påvirkningen antas å bli ubetydelig, noe som også gir en ubetydelig konsekvens (jfr. Figur 4). Dette gjelder begge alternativ i både anleggs- og driftsperioden.

3.6. Brukerinteresser

Friluftsliv er den eneste kjente brukerinteressen i området foruten landbruk. Med friluftsliv menes her utendørs aktivitet med sikte på avkobling og naturopplevelse. Influensområdet for temaet defineres som de stedene tiltaket kan oppleves fra, og strekker seg derfor fra Røssholten i vest, via Tussen i sør og Øygardsfjellet i øst. I nord strekker influensområdet seg til motsatt side av fjorden.

3.6.1. Dagens situasjon og verdivurdering

Det foregår lite friluftsliv i prosjektområdet, og området benyttes hovedsakelig som nærturområde. Høstingsbaserte aktiviteter som jakt, trekker imidlertid spesielt grunneierne inn i området. Stedet er ikke spesielt egnet til småviltjakt (Tor Allan Høstmark, pers. medd.). Det er heller ingen spesiell organisering av slik jakt, men det er muligheter å få tillatelse hos den enkelte grunneier. For noen år siden var det tillatt med fiske i Malmeelva. Dette var populært spesielt for lokalbefolkningen, men det kom også enkelte fra regionen rundt. Nå er elva stengt for fiske, og laksebestanden er liten (Hans Bjarne Tennøy pers. medd.). Grunneierne driver med hjortejakt i området.

Prosjektområdet omkranses av fjell fra ca. 500 til 700 meters høyde. De søndre fjellområdene fra Tussen til Såta og sørover er deler av statlig sikra friluftsområder i Molde kommune. De er imidlertid verken oppmerkede stier eller statlig sikrede områder i selve prosjektområdet, og det har ingen kjent funksjon som ferdselkorridor til andre og mer brukte områder.

Malmefjorden benyttes til fritidsfiske, bl.a. etter sjørret (Hans Bjarne Tennøy, pers. medd.). Både Storfossen og Litjfossen kan sees herfra, som nevnt under kap. 3.1. Fossene kan også sees fra Bjølset camping på motsatt side av fjorden.

Undersøkelsen viser dermed at bruken av selve influensområdet hovedsakelig foregår sommer og høst, og da i forbindelse med hjortejakt og fritidsfiske på fjorden.

Prosjektets influensområde har liten til middels verdi for friluftsliv. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.6.2. Konsekvensvurdering

Inntaksdammen vil ikke endre områdets karakter vesentlig, siden den plasseres i et stilleflytende parti av elva. Området vil derfor påvirke friluftsliv og oppfatningen av området i liten negativ grad. Det forventes liten negativ påvirkning i dette området i driftsfasen, og middels negativ påvirkning i anleggsfasen.

Vannveien vil skape et negativt inntrykk av stedet i anleggsperioden og noen år etterpå. Etter hvert vil imidlertid traséen vokse til, og stedet får tilbake mer av sin opprinnelige karakter. Det forventes middels til stor negativ påvirkning i anleggsfasen og ubetydelig påvirkning i driftsfasen.

Det er ingen tilrettelegginger som leder folk til fossene i elva, og det er ikke kjent at dette området benyttes i spesiell grad. Fossene sees imidlertid også fra fjorden og fra Bjølset camping ved store vannføringer. Etter utbygging vil elva synes sjeldnere herfra. Det er imidlertid ikke trolig at dette kan oppleves som en stor endring siden den er borte også i lange perioder i dagens situasjon. I periodene med store flommer vil man ikke kunne se forskjell på utbygde strekningen. Alternativ 2 medfører at det bygges en vei til kraftstasjonen ved Litjfossen, noe som kan gi økt bruk av området. I perioder med høy vannføring vil fossen fremdeles ha stor inntrykksstyrke, mens man i perioder med minstevannføring lettere vil

oppfatte området negativt. Kraftverket vil ha installert Francisturbiner, som har et lavt støynivå. Kraftstasjonsområdet og vannføringsendringene vil påvirke friluftslivet i liten til middels negativ retning. Se også kap 3.1 om landskapsvurderinger.

Tabell 7 oppsummerer påvirkningen de enkelte elementene i kraftutbyggingen gir for friluftslivet.

Tabell 7

Oppsummering av påvirkningen av de enkelte elementene i kraftutbyggingen i driftsperioden.

| Element | Påvirkning alternativ 1 | Påvirkning alternativ 2 |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Inntaksdam | Liten negativ | Liten negativ |
| Vannvei og vei | Ubetydelig negativ | Ubetydelig negativ |
| Redusert vannføring og kraftstasjonsområde | Liten til middels negativ | Liten til middels negativ |

Samlet gir dette en liten negativ påvirkning på friluftslivet i driftsperioden ved begge utbyggingsalternativ.

I anleggsperioden vil jaktmuligheten i nærområdet bli forringet. Støy og trafikk vil sannsynligvis medføre at viltet endrer oppholdssted, og det vil bli mindre tiltrekkende å jakte der pga forstyrrelsen i seg selv. Sammen med de fysiske inngrepene nevnt over vil det samlet bli middels til stor negativ påvirkning på friluftsliv i anleggsperioden.

I anleggsfasen gir tiltaket en middels til stor negativ påvirkning. Når verdien er liten til middels, gir det liten til middels negativ konsekvens for friluftslivet (jfr. Figur 4).

I driftsperioden gir tiltaket en liten negativ påvirkning uansett alternativ. Når friluftslivsverdien i området er liten til middels, gir dette liten negativ konsekvens for friluftslivet (jfr. Figur 4).

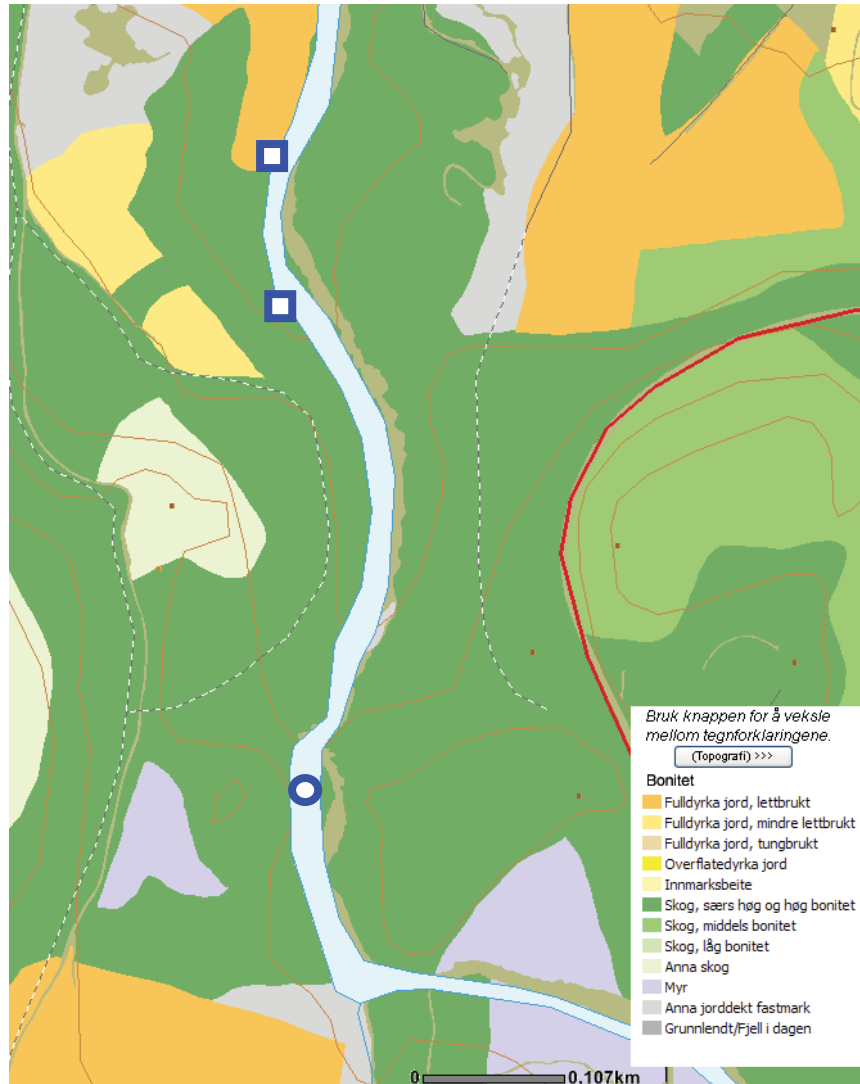
3.7. Landbruk

Influensområdet vurderes å avgrenses av prosjektområdets fysiske inngrep.

3.7.1. Dagens situasjon og verdivurdering

Det er både masseuttak, dyrket mark og plantet skog i prosjektområdet. Det er høy bonitet i det meste av prosjektområdet (Figur 11), men innslag av myr og grunnlendt skog finnes langs rørtraséen. Et areal i nord like ved tiltaksområdet er allerede uthogd. Ellers er bestandene som gjenstår i hogstklasse III og IV.

Innmark på nordvestsiden av elva benyttes til sauebeite.



Figur 11

Bonitetskart over deler av prosjektområdet og nærliggende areal (kart fra <http://www.ngu.no/arealis>, Skog og Landskap). Kraftstasjonsalternativene er merket med blå firkant, inntaket med blå sirkel.

Prosjektområdet har liten til middels verdi for landbruk. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

3.7.2. Konsekvensvurdering

Tilnærmet alle deler av tiltaket vil kreve hogst av skogareal i områder med høy bonitet. Skogen er i alle hogstklasser, og tilvekst vil tapes i disse områdene. Det er både løvtrær, gran og furu i dette området. Totalt vil det bli avvirket trær på et ca.15,5 daa stort areal i alternativ 2 og ca. 18 daa i alternativ 1. En liten del av dette området består av myr. Tilgjengeligheten til skogsområder er god i dette området, og prosjektet letter derfor ikke atkomsten til nye områder nevneverdig.

Beiteområdene for sau (innmark) vil kunne beholdes som før, med unntak av at noe areal vil gå til vei. Arealtapet er imidlertid for lite til å ha betydning for antall beitende sau.

Samlet forventes tiltaket å gi en liten til middels negativ påvirkning for landbruket.

I driftsperioden og anleggsperioden gir tiltaket en liten til middels negativ påvirkning. Når verdien i området er liten til middels, gir dette liten negativ konsekvens for landbruket (jfr. Figur 4).

3.8. Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 8 viser en sammenstilling av verdi og konsekvenser av de ulike fagtema.

Tabell 8

Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema.

| Fagtema | Dagens verdi | Konsekvenser – driftsfase | |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
| Landskap | Middels | Liten til middels negativ | Middels negativ |
| Inngrepsfri natur | Ingen | Ingen | Ingen |
| Biologisk mangfold | Middels | Liten til middels negativ | Liten til middels negativ |
| Fisk og ferskvannsbiologi* | Stor | Middels til stor negativ | Liten negativ |
| Kulturminner* | Liten/ubetydelig | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Friluftsliv / brukerinteresser | Liten til middels | Liten negativ | Liten negativ |
| Landbruk | Liten til middels | Liten negativ | Liten negativ |

* Kun middels godt datagrunnlag pga usikkerheter rundt bunndyrsamfunn.

4. AVBØTENDE TILTAK

Forutsatte avbøtende tiltak

Minstevannføring

Minstevannføringen i prosjektet tilsvarer ca. 0,09 m³/s om sommeren (1.5. – 30.9) og 0,14 m³/s om vinteren. Denne vannføringen er lav om sommeren. Tørre år vil bli enda tørrere etter utbygging siden minstevannføringen vil kunne bli dominerende spesielt om sommeren. I denne tiden vil kraftverket forsterke tørrårseffekten på det biologiske mangfoldet. Vannføringen vil spesielt i denne tiden påvirke både landskap og biologisk mangfold, og i alternativ 1 påvirkes også fisk og annen ferskvannsfauna. Å forutsi effekter av ulike minstevannføringslipp er imidlertid vanskelig, på bakgrunn av at det er lite kunnskap om faktiske effekter for ulike arter. Men det antas på bakgrunn av faglig skjønn at man må slippe minst tre ganger så mye minstevannføring for å oppnå lavere konsekvensgrader. Et slikt vannføringslipp vil imidlertid redusere produksjonen vesentlig.

Tilpasning av traséer

En form for avbøtende tiltak som kan ha betydning for landskap, biologisk mangfold og kulturminner, er at det tas hensyn til temaene under stikking av eksakte traséer for vannvei, vei og luftlinje. Dette krever imidlertid oppfølging av miljøkompetent personell i detaljprosjekteringen av tiltaket.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artsammensetning som i området. Traséene skal derfor ikke tilsås med ordinær gressfrøblanding, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet.

Inntaksdam

Det er viktig å sikre inntaksdammen i tilfelle det blir usikker is i området. Dette har betydning for friluftsliv, som man får en økning i området rundt selve dammen etter utbygging. Det er også viktig å beholde skogen rundt demningen i størst mulig grad. Arealet må ryddes før det settes under vann.

Mulige avbøtende tiltak

Laksetrapp og utlegging av gytegrus

Elevstrekningene oppstrøms dagens vandringshinder er gode oppvekstområder for fisk helt opp til Litjfossen. En laksetrapp vil kunne tilgjengeliggjøre dette arealet for laks og sjørret og derved styrke de svake bestandene i Malmeelva. Det foreslås også å legge ut gytegrus for å styrke reproduksjonen. Spesielt ved valg av alternativ 2 vil dette være et aktuelt tiltak, mens alternativ 1 vil redusere deler av det potensielle nye leveområdet.

Omløpsventil

For å hindre fiskedød ved uventet utfall av kraftstasjonen, kan det installeres omløpsventil i kraftstasjonen. Dette vil begrense vannføringsdroppet betraktelig og dermed vil konsekvensen av uventet utfall reduseres..

Vurdering av tilpasset inntaksanordning

Området oppstrøms inntaket har ingen verdi for ål, anadrom fisk eller andre ferskvannsføremønstre av betydelig verdi. Den foreslåtte inntaksordningen vurderes dermed som et passende alternativ, og det vurderes at det ikke er behov for spesielt tilpassede inntaksløsninger som for eksempel coandainntak.

5. KILDER OG LITTERATUR

Muntlige kilder / brev

Bjørn Høstmark. Lokalkjent

Geir Moen, Lokalkjent. Rådgiver, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernnavdelingen

Hans Bjarne Tennøy. Fræna Jeger- og Fiskeforening. Lokalkjent.

Lars Kringstad. Rådgiver. Areal og miljøvern. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernnavdelingen.

Leif Magnus Sættem. Rådgiver. Areal og miljøvern. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernnavdelingen.

Per G. Ihlen. Fagansvarlig land. Rådgivende biologer AS.

Tor Allan Høstmark. Elnesvågen. Lokalkjent.

Litteratur

Bruun, M., 1987. Natur og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Bind 1: Regioninndelingen av landskap. Nordisk Ministerråd Miljørapport 1987:3.

Brodtkorb, E. og Selboe O.-K., 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE, Veileder 1-2004, rev. 2007.

Damsholt, K. 2002. Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts. Nordic Bryological Society, Lund.

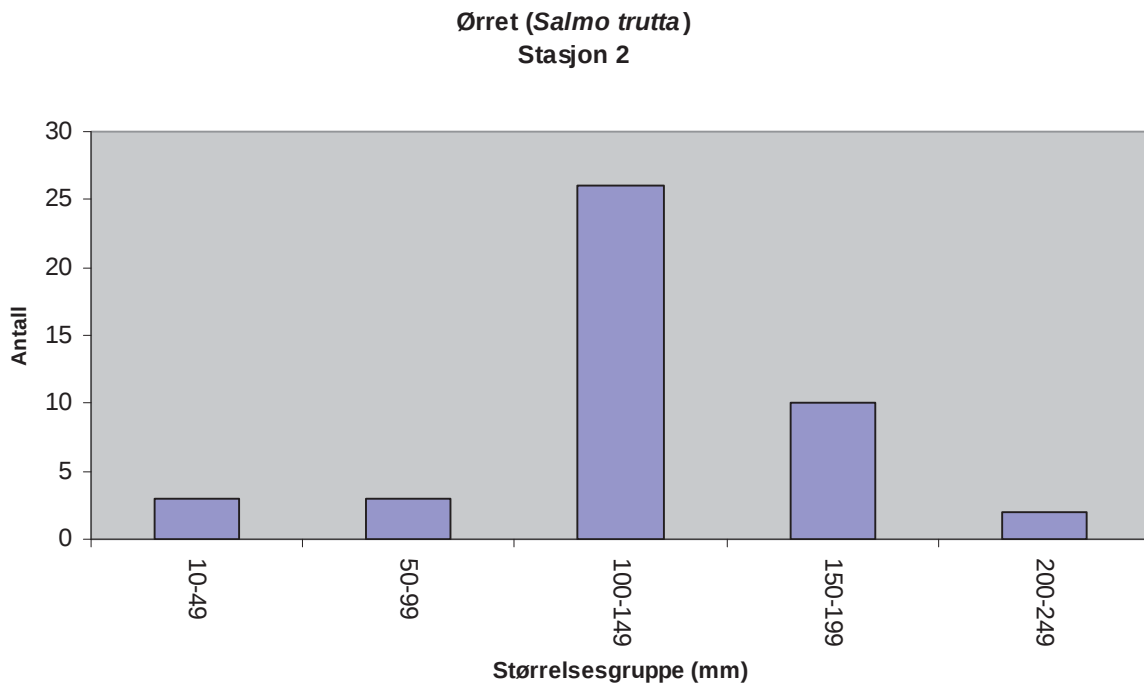
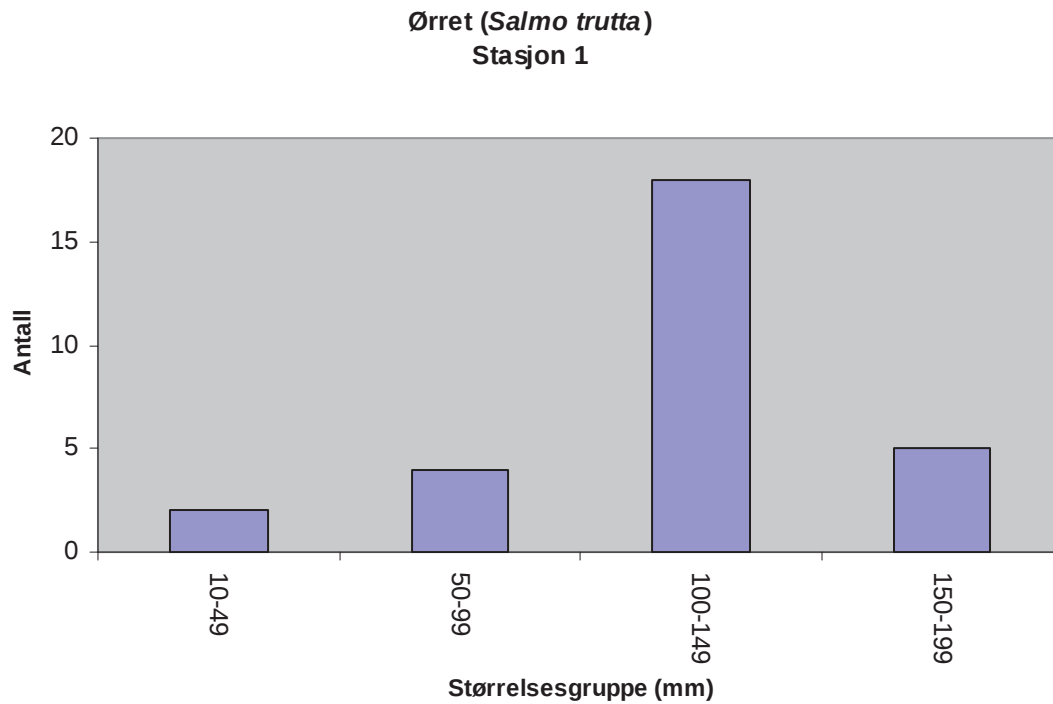
- Direktoratet for naturforvaltning, 2006.** Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2002.** Oversikt over truede vegetasjonstyper i naturtypene i DN-håndbok nr. 13-1999. Notat.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000a.** Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000b.** Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-Håndbok 15.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1995.** Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep, DN-Rapport 1995-6.
- Eie, J. A., Brittain, J. E., Eie, J. A., 1995.** Biotopjusteringstiltak i vassdrag. Norges Vassdrags- og Energiverk. Kraft og miljø nr 21.
- Elgersma, A. og Asheim V., 1998.** Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.
- Foucard, T. 2001.** Svenska skorplavar och svampar som växer på dem. Interpublishing, Stockholm.
- Fremstad, E., 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning, NINA Temahefte 12.
- Fremstad, E. og Moen, A. (red.) 2001.** Truede vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.
- Glover, B., m.fl. 2006.** Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SVMF). Juni 2006. Multiconsult.
- Hallingbäck, T & Holmåsen, I. 1985.** Mossor – en fälthandbok. Interpublishing, Stockholm.
- Hallingbäck, T. & Knorring, P. (red.). 2006.** Bladmossor: Sköldmossor - blåmossor: Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Haugset, T., Alfredsen, G. og Lie, M. H. 1996.** Nøkkelbiotoper og arts mangfold i skog. Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1994.** Lavflora. Norske busk- og bladlav. Universitetsforlaget, Oslo.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010.** Norsk Rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s
- Lislevand, T. 2004.** Fugler og kraftlinjer. Metoder for å redusere risikoen for kollisjon og elektrokusjon. NOF rapportserie, nr 2-2004, NOF.
- Miljøverndepartementet, 1983.** Samlet Plan for forvaltning av vannressursene. Veiledning for landskapsbeskrivelse.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.
- Nitare, J., 2000.** Signalarter. Indikatorene på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. Skogstyrelsenes förlag.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005.** Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 1998.** Konesjonsbehandling av vannkraftsaker : Veileder i utforming av meldinger, konsekvensutredninger og konsesjonssøknader. Veileder 1-1998.
- Puschmann, Oskar. 2005.** Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås.
- Statens Vegvesen, 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.
- Ugedal, O., Saksgård, L., Reinertsen, H., Koksvik, J.I., Jensen, A.J., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Saksgård, R. og Blom, H.H. 2003.** Biologiske undersøkelser i Altaelva 2002. NINA Oppdragsmelding 791.
- Zippin, C. 1958.** The removal method of population estimation. – J. Wildl. Manag. 22: 82-90.

Databaser og annet

- Artsdatabankens Artskarttjeneste** <http://artskart.artsdatabanken.no/>, 01.11.2007.
- Direktoratet for naturforvaltning.** WMS – klienten med tilliggende baser. <http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/>.
- Norsk institutt for Naturforskning, Norges Ornitologiske Forening og Direktoratet for Naturforvaltning.** Norsk hekkefuglatlas. <http://www.fugleatlas.no/>.
- Norkart.** Virtuell Globe. <http://www.norgei3d.no/>.
- Riksantikvaren.** Askeladden. <http://askeladden.ra.no/>.
- Statens kartverk/NGU.** Arealis karttjeneste med tilliggende baser. <http://www.statkart.no/>
- Statskog, Norges Fjellstyresamband, Norges Jeger- og Fiskerforbund og Norges Skogeierforbund.** Inatur. <http://www.inatur.no/>
- Universitetet i Oslo, Botanisk museum.** Norske lav-, mose- og soppdatabaser. http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/lav/nld_b.htm, http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm, http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm.
- Universitetet i Oslo.** Museumsprosjektet. Arkeologidatabasene. <http://www.muspro.uio.no/databaser.shtml>.
- Virtuel Globe.** <http://www.norgei3d.no/>. Norkart.

VEDLEGG 1

Størrelsesfordeling av ørret fanget på stasjon 1 og 2 i Malmeelva.



VEDLEGG 10:

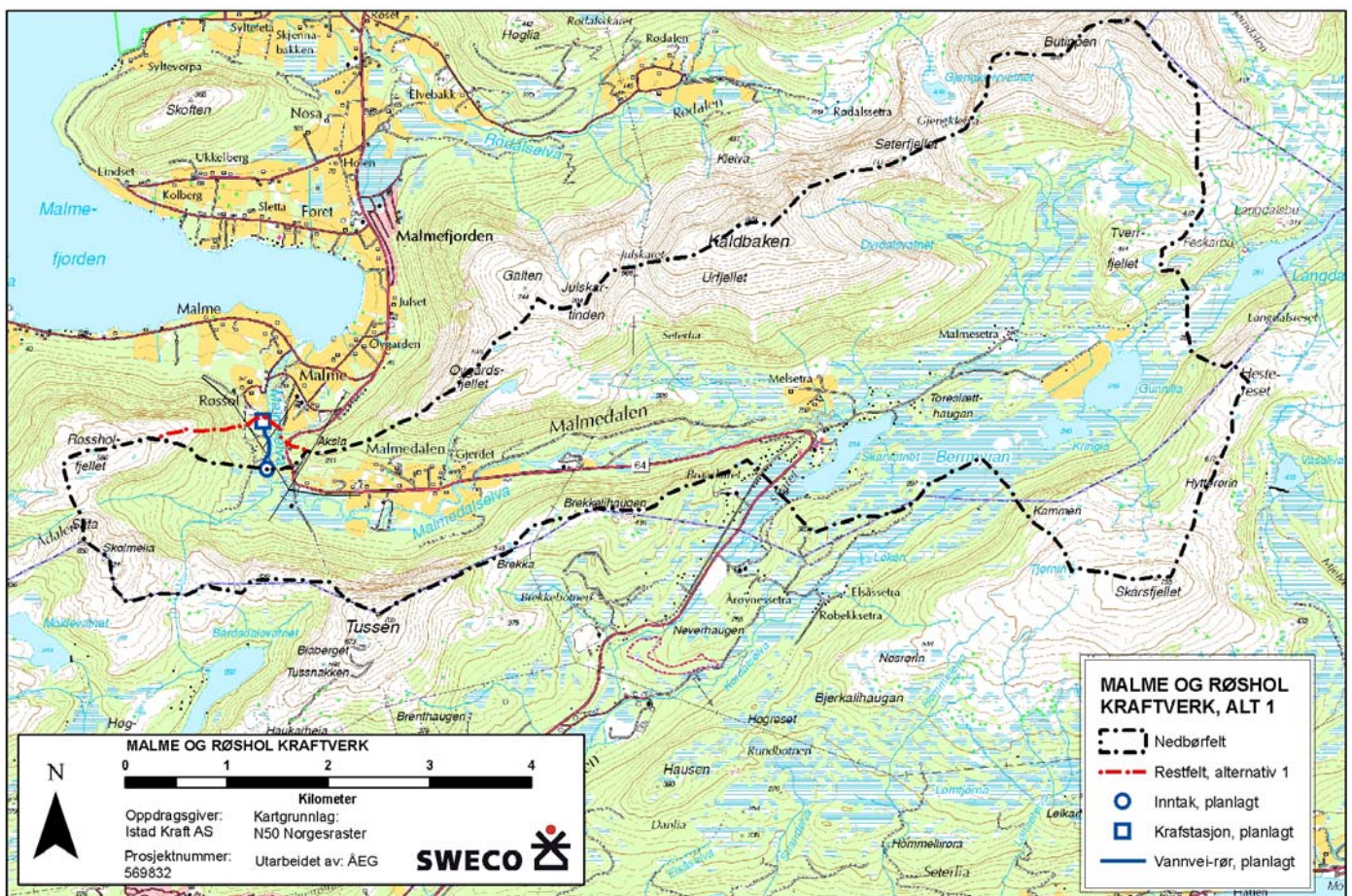
SKJEMA FOR DOKUMENTASJON AV
HYDROLOGISKE FORHOLD M/VEDLEGG

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

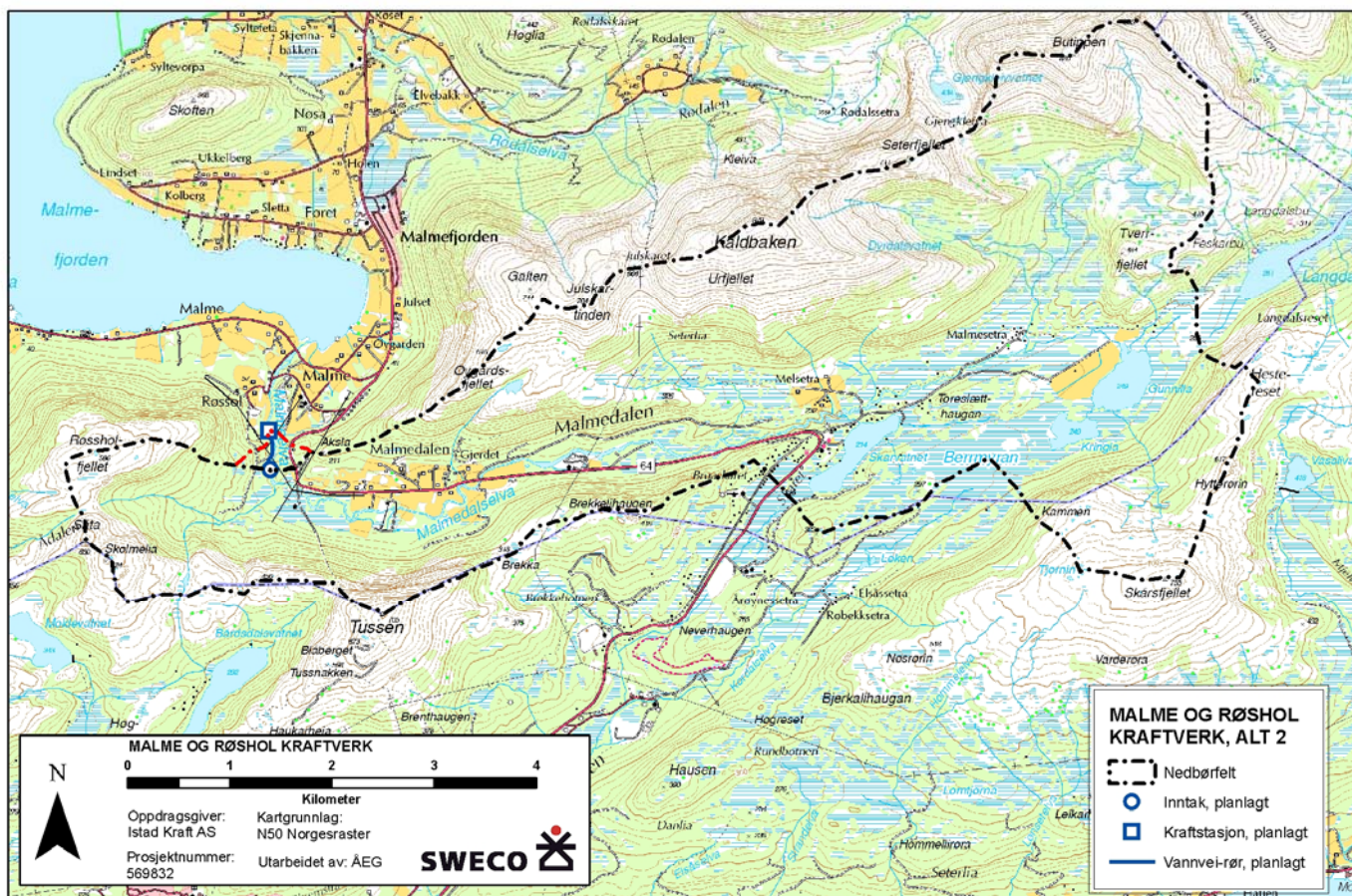
Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på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

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 1. Kraftverk og inntakspunkt er tegnet inn.



Figur 2. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt for Malme og Røshol kraftverk, alternativ 2. Kraftverk og inntakspunkt er tegnet inn.

Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

| | Ja | Nei |
|---|----|-----|
| Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹ | | x |
| Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ² | | x |

1.1.1 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

| | | |
|---|-------|-----|
| Magasinvolum (mill m ³) | 0,007 | |
| Normalvannstand (moh) | 111 | |
| Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh) | 114,9 | 115 |
| Planlegges effektkjøring av magasinet? | nei | |

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

| | |
|--|--------------------|
| Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³ | VM 133.7 Krinsvatn |
| Skaleringsfaktor ⁴ | 0,157 |
| Periode med data som er benyttet | 1974 - 2004 |
| Totalt antall år med data | 30 |
| Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵ | ja |

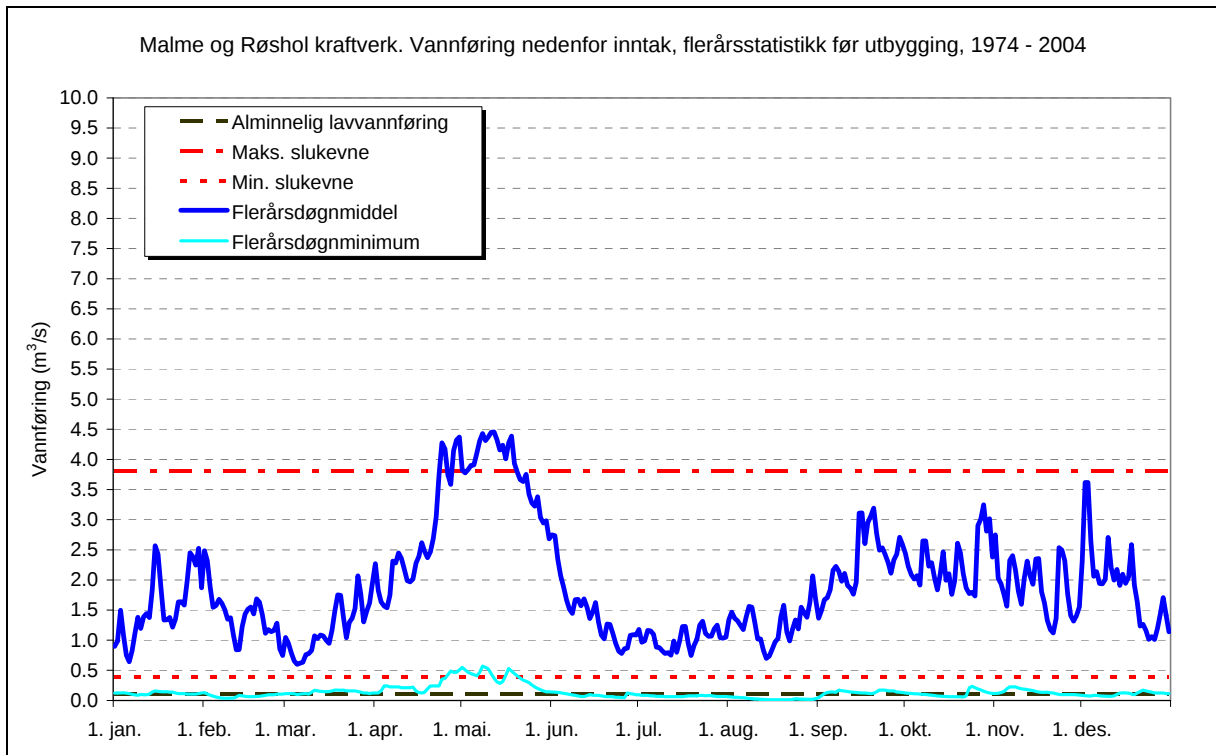
1.1.3 Feltparametre for kraftverkene og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

| | Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak | | Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶ | |
|---|--|-----|--|--------------------------|
| Areal (km ²) | 29,6 | | 206,6 | |
| Høyeste og laveste kote (moh) | 979 | 116 | 629 | 87 |
| Effektiv sjøprosent (%) ⁷ | 0,16 | | 1 | |
| Breandel (%) | 0 | | 0 | |
| Snaufjellandel (%) ⁸ | 28,4 | | 57,15 | |
| Hydrologisk regime ⁹ | K2 | | K2 | |
| Middelavrenning/ midlere årstilsig (m ³ /s) (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰ | 1,9 | | 13,139 | |
| | 65 l/s km ² | | 63,6 l/s km ² | |
| | 61 mill m ³ | | 414,4 mill m ³ | |
| Middelavrenning (1974 – 2004) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹ | ----- -- | | 12,487 m ³ /s | 60,4 l/s/km ² |
| Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon | <p>Det ble satt i gang vannføringsmåling i Malmeelva vinteren 2007. Analyse av måleresultatene (første hydrologiske år) er brukt for å vurdere hvilket vannmerke som bør benyttes for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger for Malme og Røshol kraftverk. Tilsigsserier fra vannmerker i samme region som Malmeelva er sammenlignet med den målte tilsigsserien fra Malmeelva. Vannmerket 133.7 Krinsvatn er det vannmerket som samsvarer best med måleserien til Malmeelva, spesielt ved lav – og normalvannføringer. Krinsvatn VM har en lang måleserie, 1915 – 2007. Data fra 1974 til 2004 er benyttet i fremstilling av vannføringskurver. Data fra 1960 – 2007 er brukt i fremstilling av varighetskurver og produksjonsberegninger.</p> | | | |

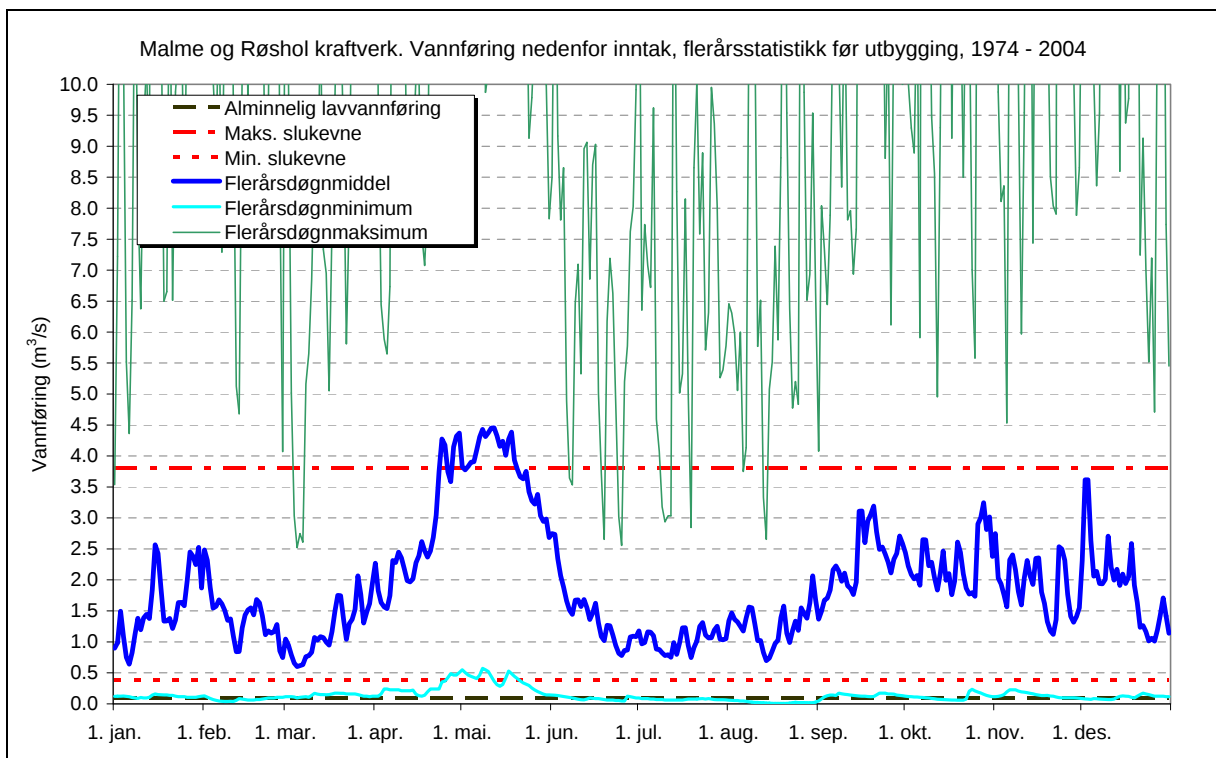


Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

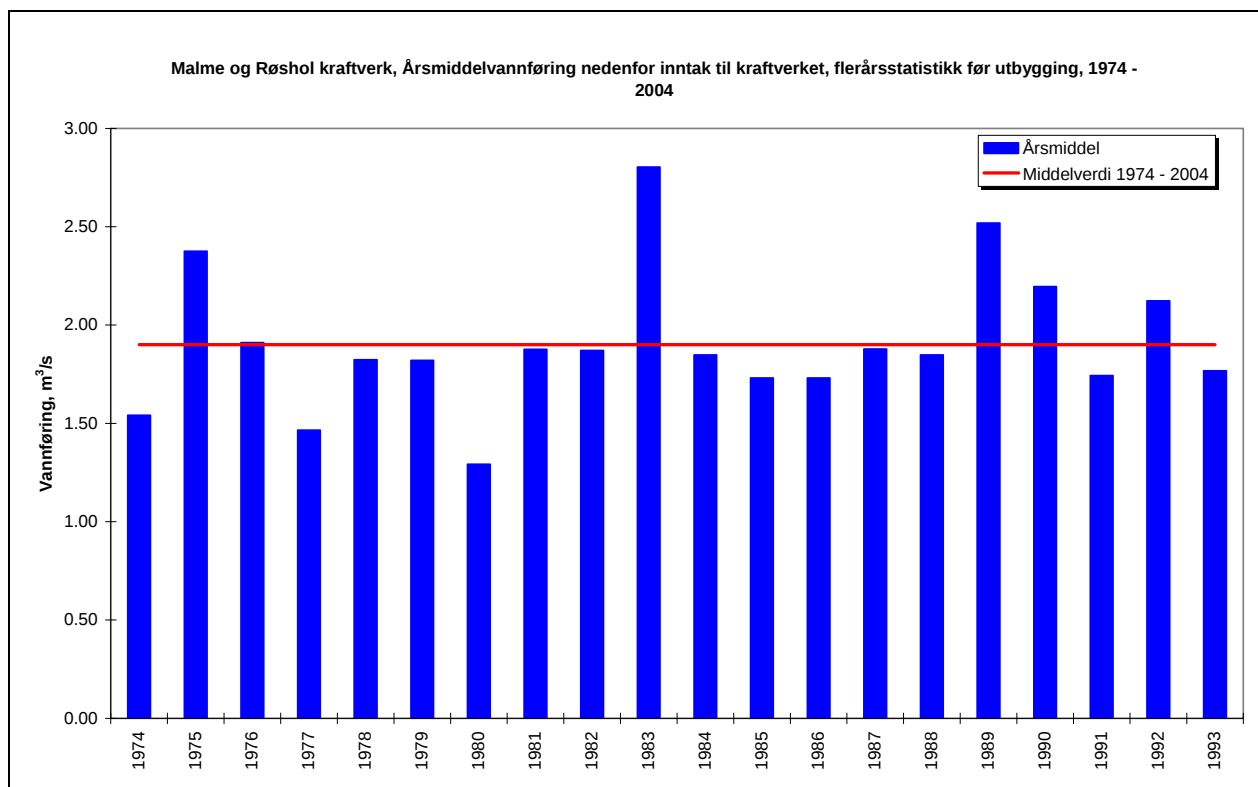
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²



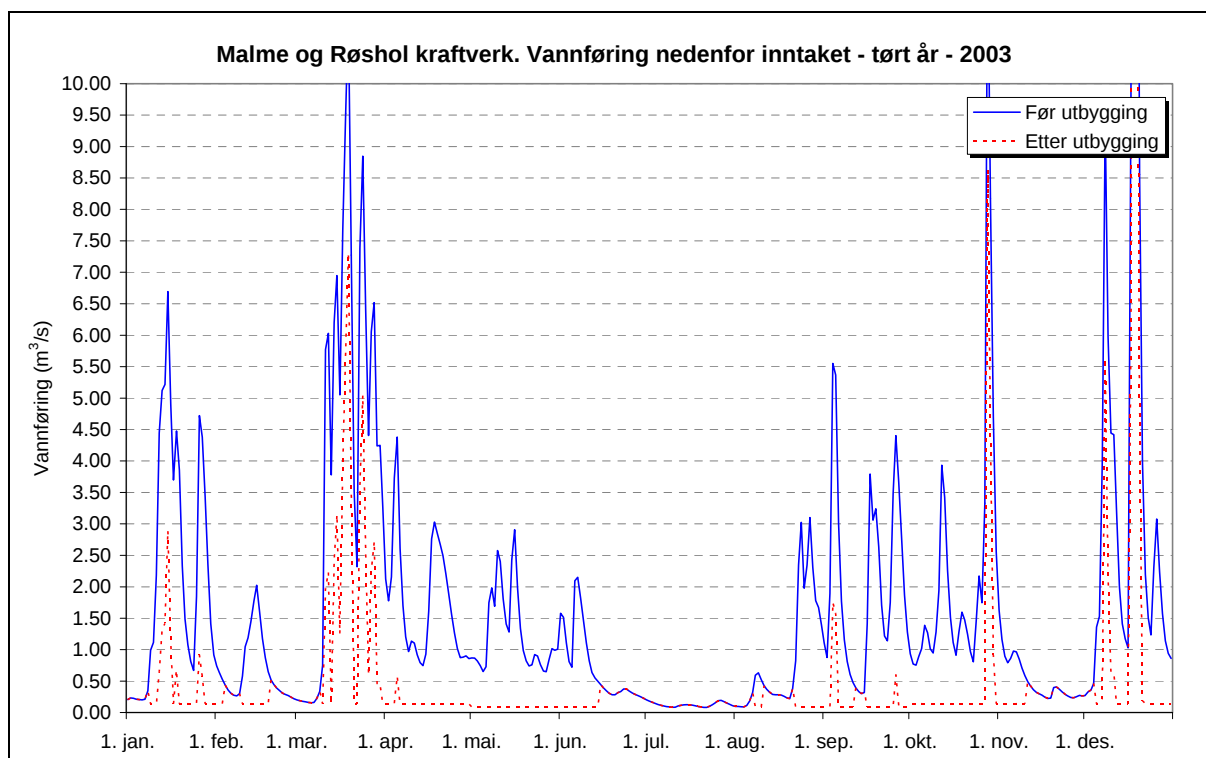
Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).¹³



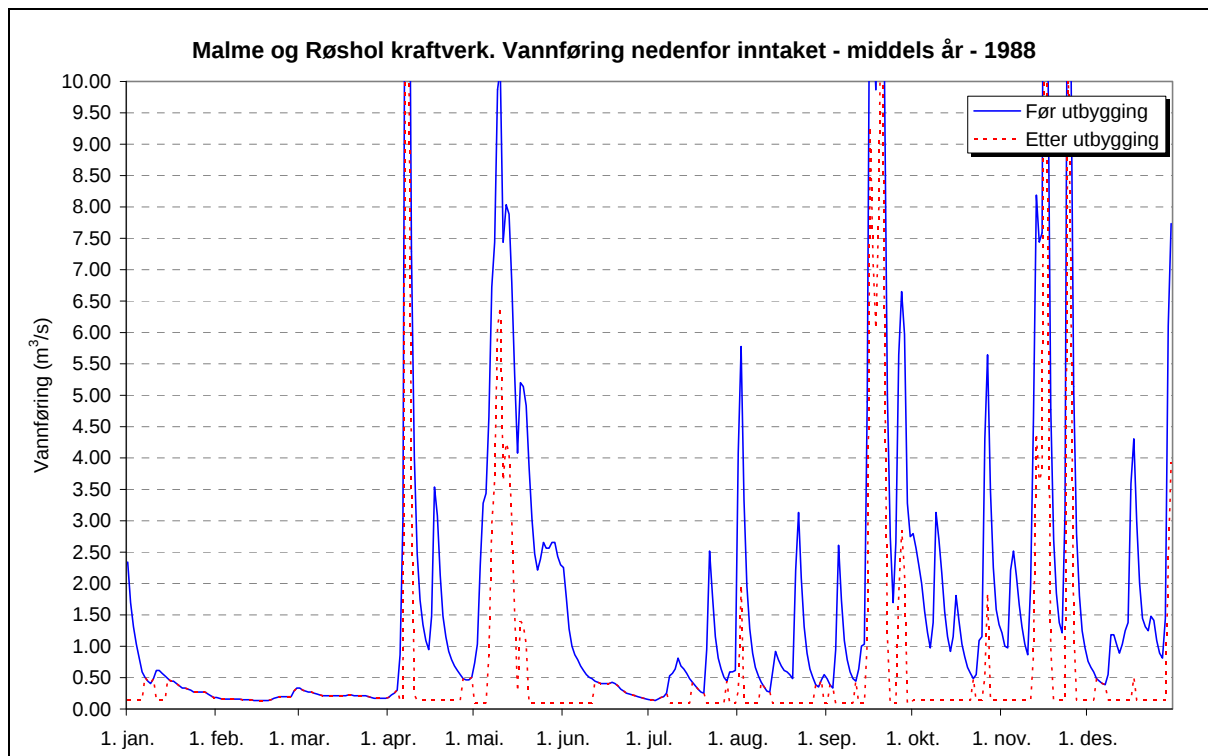
Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴



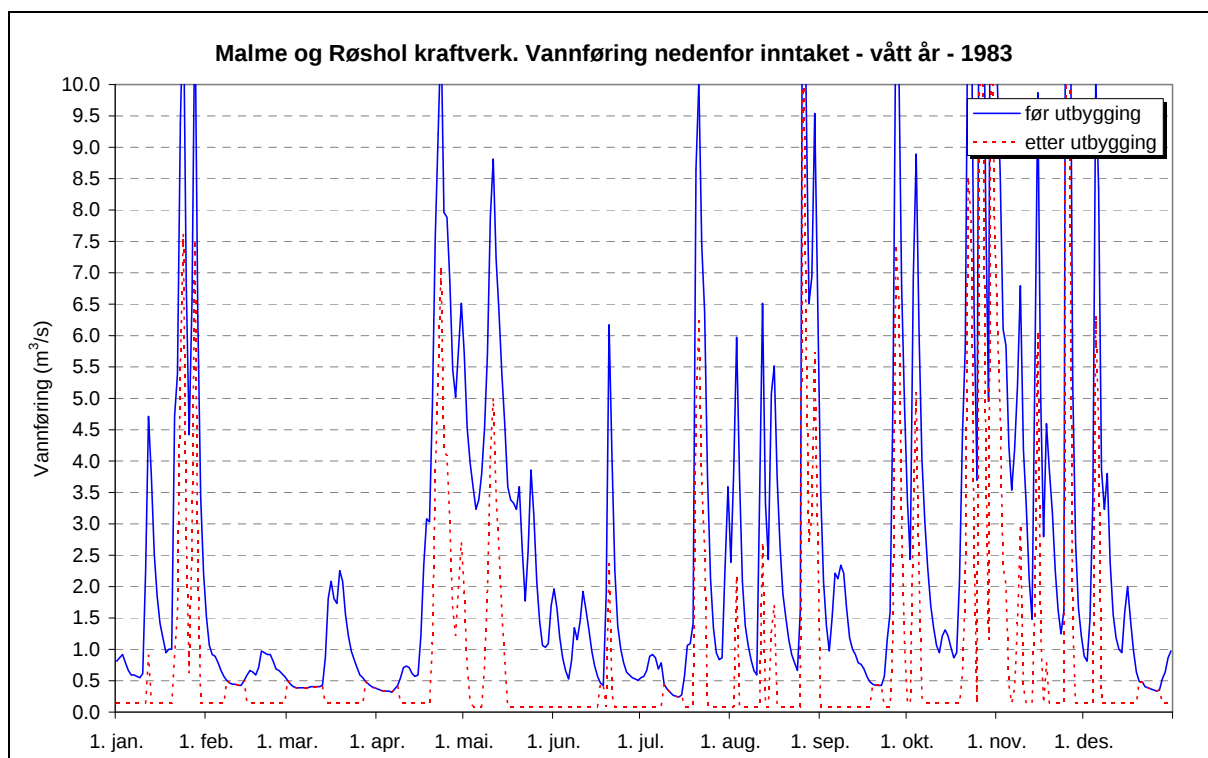
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1960) år (før og etter utbygging).¹⁶

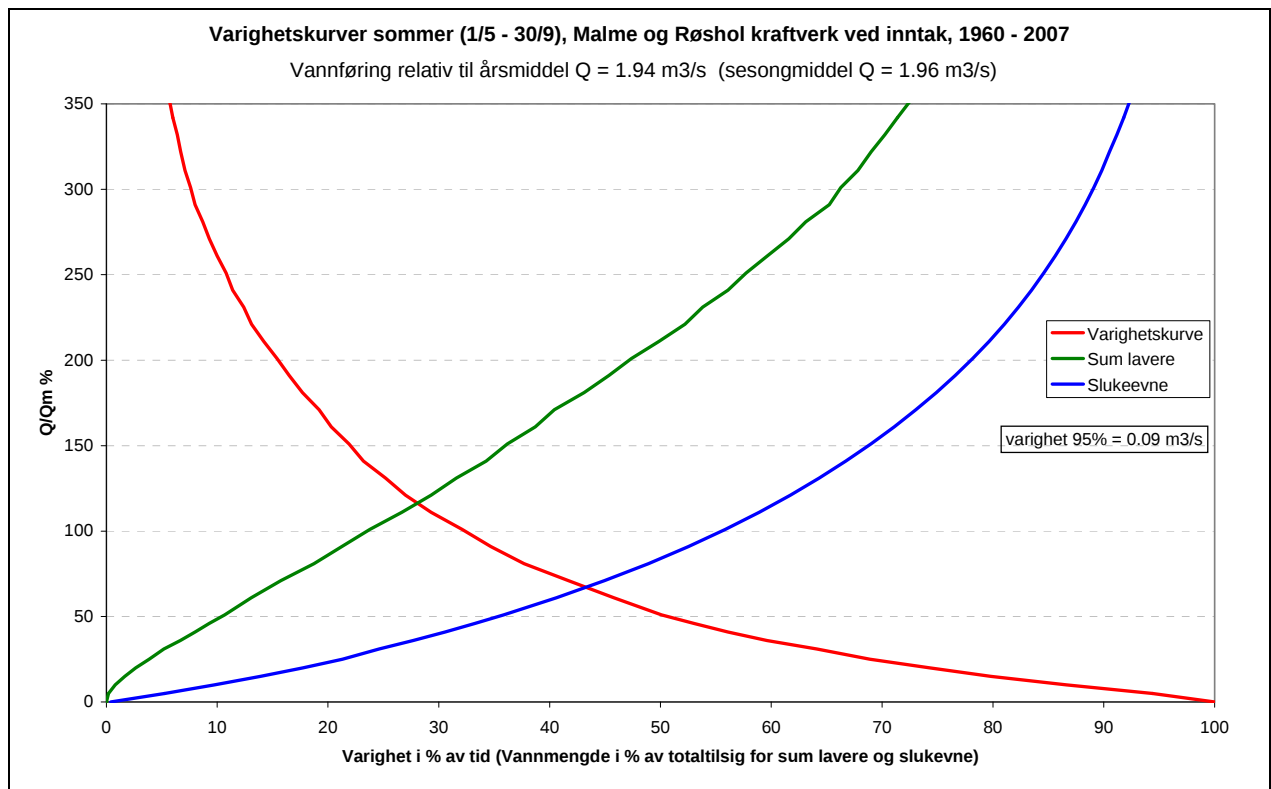


Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1970) år (før og etter utbygging).¹⁷

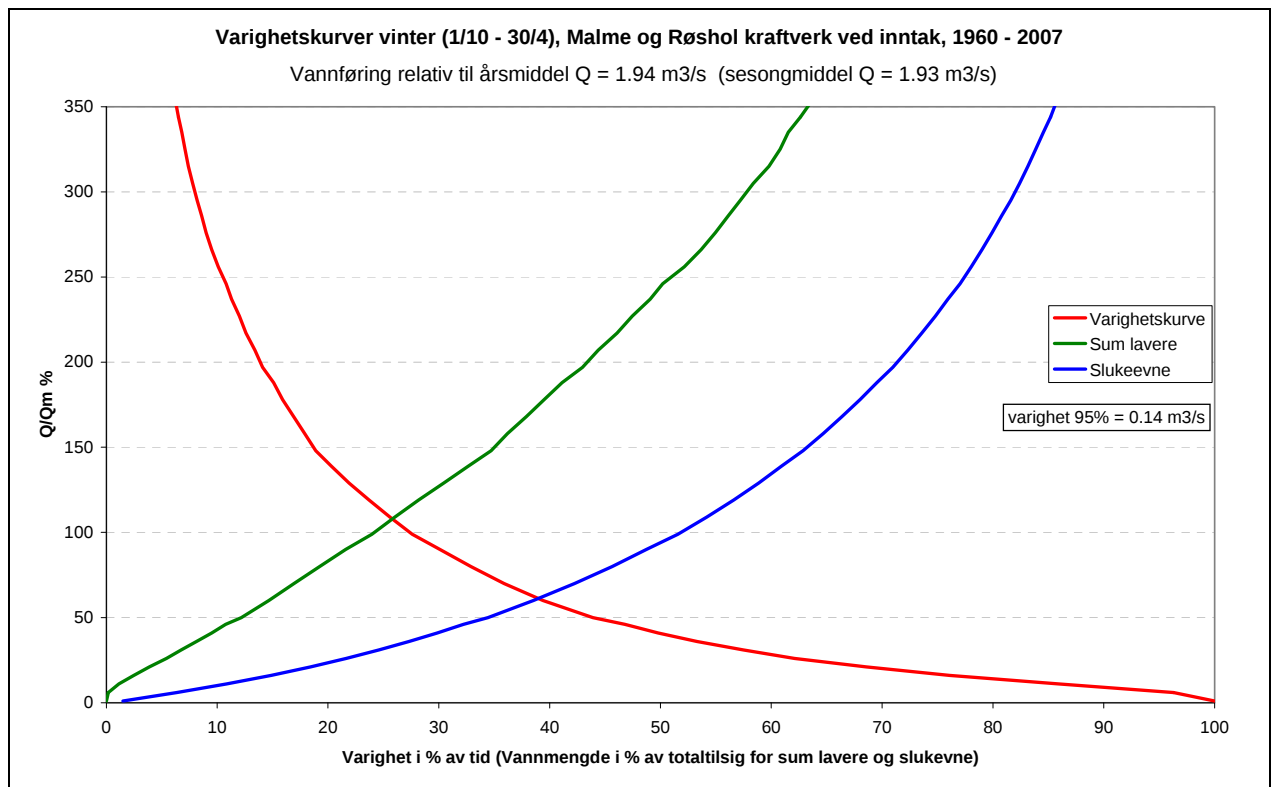


Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1983) år (før og etter utbygging).¹⁸

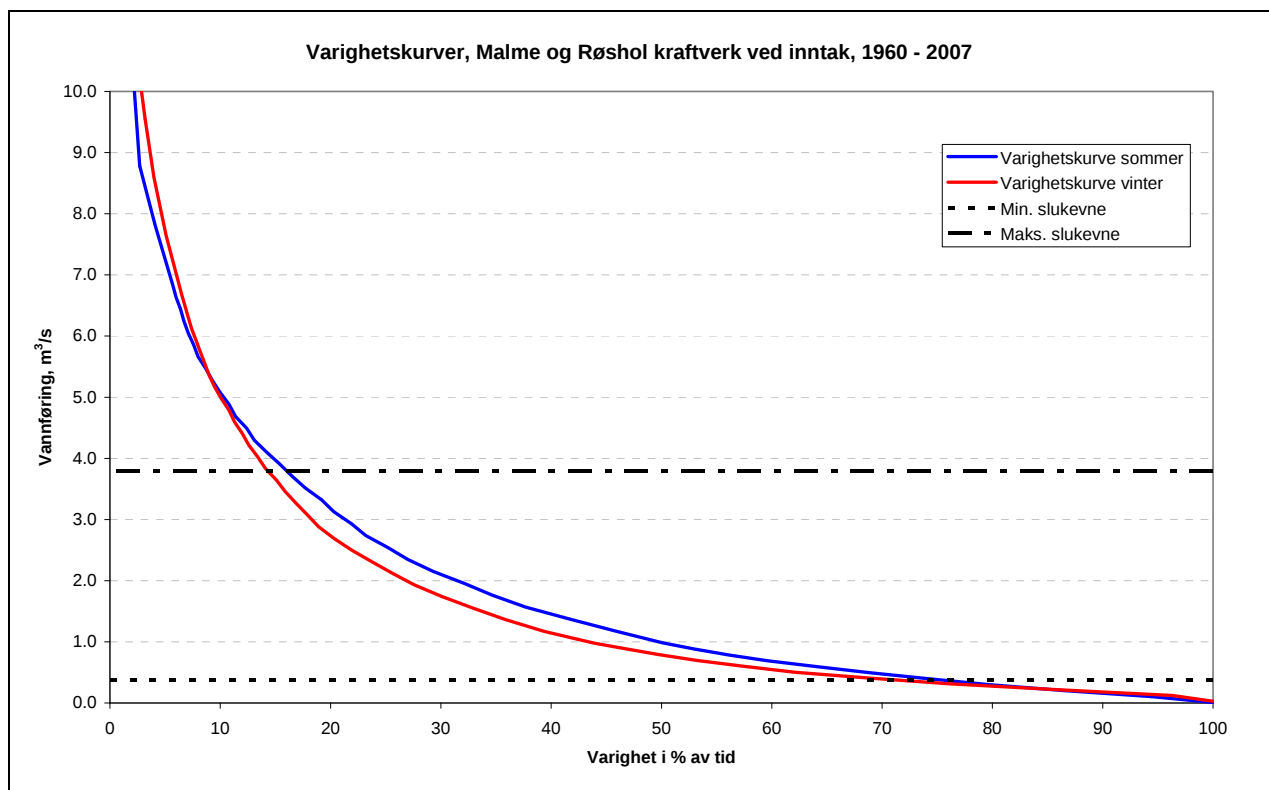
1.3 Varighetskurve¹⁹ og beregning av nyttbar vannmengde



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



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



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

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

| | Maks | Min |
|--|------|------|
| Malme og Røshol kraftverks slukeevne (m ³ /s) | 2,9 | 0,57 |

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

| | Tørt år | Middels år | Vått år |
|---|---------|------------|---------|
| Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne | 62 | 65 | 120 |
| Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring | 192 | 207 | 144 |

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

| | |
|--|------|
| Tilgjengelig vannmengde ²⁰ (millioner m ³) | 61 |
| Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring) | 33 |
| Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring) | 9,8 |
| Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring) | 6,0 |
| Nyttbar vannmengde til produksjon | 51,2 |

Kommentarer ved behov.

| |
|--|
| |
|--|

1.4 Restfeltet²¹

1.4.1 Informasjon om restfelt.

| | Alt. 1 | Alt.2 |
|---|--------|-------|
| Inntakets høyde (moh) | 115 | 115 |
| Kraftverkets høyde (moh) | 47 | 53 |
| Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²² (m) | 500 | 500 |
| Restfeltets areal | 0,5 | 0,2 |
| Tilslig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s) | 0,02 | 0,01 |

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

| | År | Sommer (1/5 – 30/9) | Vinter (1/10 – 30/4) |
|---|-------|------------------------|-------------------------|
| Alminnelig lavvannføring (m ³ /s) | 0,12 | ----- | ----- |
| 5-persentil ²³ (m ³ /s) | 0,12 | 0,09 | 0,14 |
| Planlagt minstevannføring (m ³ /s) | ----- | 0,09 | 0,14 |

Kommentarer ved behov.

| |
|--|
| |
|--|

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

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

³ I hht NVEs stasjonsnett.

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

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

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

⁷ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100\sum(A_i*a_i)/A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

⁸ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

⁹ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

¹⁰ Middellavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹¹ Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

¹³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁶ Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁷ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

²⁰ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²¹ Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²² Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

²³ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

VEDLEGG 11:

SKJEMA FOR "KLASSIFISERING AV DAMMER OG TRYKKRØR"



Klassifisering av trykrør

i ht forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg § 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hvert rør. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 3

| | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------|
| Anleggseier | Navn Istad Kraft AS | | Org.nr.: 923 253 920 | |
| | Postadresse Plutov. 5, 6405 Molde | | E-post geir.blakstad@istad.no | |
| Anleggets navn, beliggenhet og byggeår | Navn på kraftverk Malme og Røshol kraftverk | | | |
| | Fylke Møre og Romsdal | Kommune Fræna | Planlagt ferdig år/byggeår: 2012 | |
| Rørfundament | Grøft i fjell <input type="checkbox"/> | Grøft i løsmasser <input checked="" type="checkbox"/> | Frittliggende (på konsoller) <input type="checkbox"/> | |
| Magasin | Oppdempt magasinvolym (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som kan renne ut hvis det oppstår rørbrudd ca. 7000 | | | |
| Opplysninger om rør | Materialtype: GRP | Maksimal trykk-høyde: 68 m statisk trykk | Lengde: 515 | Min. og maks. diameter: 1300 mm |
| Bruddvannføring og kastevidder (sted for rørbrudd angis i vedlegg 5) | Bruddvannføring totalt rørbrudd (m ³ /s): 13,4 | Kastevidde totalt rørbrudd (m): 16 | Kastevidde fra mindre sprekk/hull i røret (m): 34 | |
| Opplysninger om evt. brudd-konsekvenser, jf. veiledning | Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: nei | Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): nei | Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: ja, mindre terrengskader | |
| Eiers forslag til klasse | Klasse 3: <input type="checkbox"/> Klasse 2: <input type="checkbox"/> Klasse 1: <input type="checkbox"/> Klasse 0: <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Underskrift | Sted og dato Trondheim 20/2-09 | | Navn for Istad Kraft AS Påsta E. Gurandorud | |

GWECO Norge AS

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 3):

1. Kart som viser beliggenhet av trykrør, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved rørbrudd
3. Målsatte skisser av inntaksdam for trykrøret (plan, snitt og lengdeprofil)
4. Beregning av bruddvannføring og kastevidder fra rør.
5. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser

Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.



Klassifisering av dammer

i ht forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg § 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hver dam. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 3

| | | | |
|---|--|--|---|
| Anleggseier | Navn Istad Kraft AS | | Org.nr.: |
| | Postadresse Plutov. 5, 6405 Molde | | E-post geir.blakstad@istad.no |
| Anleggets navn, beliggenhet og byggeår | Navn på dam Inntaksdam Malmeelva | | Evt. navn på tilhørende kraftverk: Malme og Røshol kraftverk |
| | Fylke Møre og Romsdal | Kommune Fræna | Planlagt ferdig år/byggeår: 2012 |
| Formål | Kraftproduksjon <input checked="" type="checkbox"/> | Vannforsyning <input type="checkbox"/> | Annet (spesifiser) |
| Damtype | Betongdam <input checked="" type="checkbox"/> | Fyllingsdam (jord/stein) <input type="checkbox"/> | Annen damtype (spesifiser) |
| Fundament | Fast fjell <input type="checkbox"/> | Løsmasser <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dimensjoner | Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 3 | Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): 0,1 | Lengde damtopp (m): 20 |
| Magasin | Oppdemt magasinvolym (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 7000 | | |
| Bruddvannføring | Bruddvannføring dam (m ³ /s): 122,3 | | |
| Opplysninger om evt. bruddkonsekvenser, jf. veiledning | Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: nei | Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): nei | Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: nei |
| Eiers forslag til klasse | Klasse 3: <input type="checkbox"/> Klasse 2: <input type="checkbox"/> Klasse 1: <input type="checkbox"/> Klasse 0: <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Underskrift | Sted og dato Trondheim 20/2-09 | Navn for Istad Kraft AS | <i>Geir Blakstad</i> SWECO Norge AS |

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 3):

1. Kart som viser beliggenhet av dam, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har lilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved dambrudd
3. Målsatte skisser av dam (plan, snitt og lengdeprofil)
4. Beregning av bruddvannføring fra dam
5. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser

Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.

Vedlegg til klassifisering av trykkrør og dammer, Malme og Røshol kraftverk

Vedlegg 1: Kart over berørt vassdragsstrekning

Vedlegg 2: Bilder av berørt vassdragsstrekning

Vedlegg 3: Målsatte skisser av dam (plan, snitt, lengdeprofil)

Vedlegg 4: Beregninger av bruddvannføring fra dam og rør, kastvidder for rør

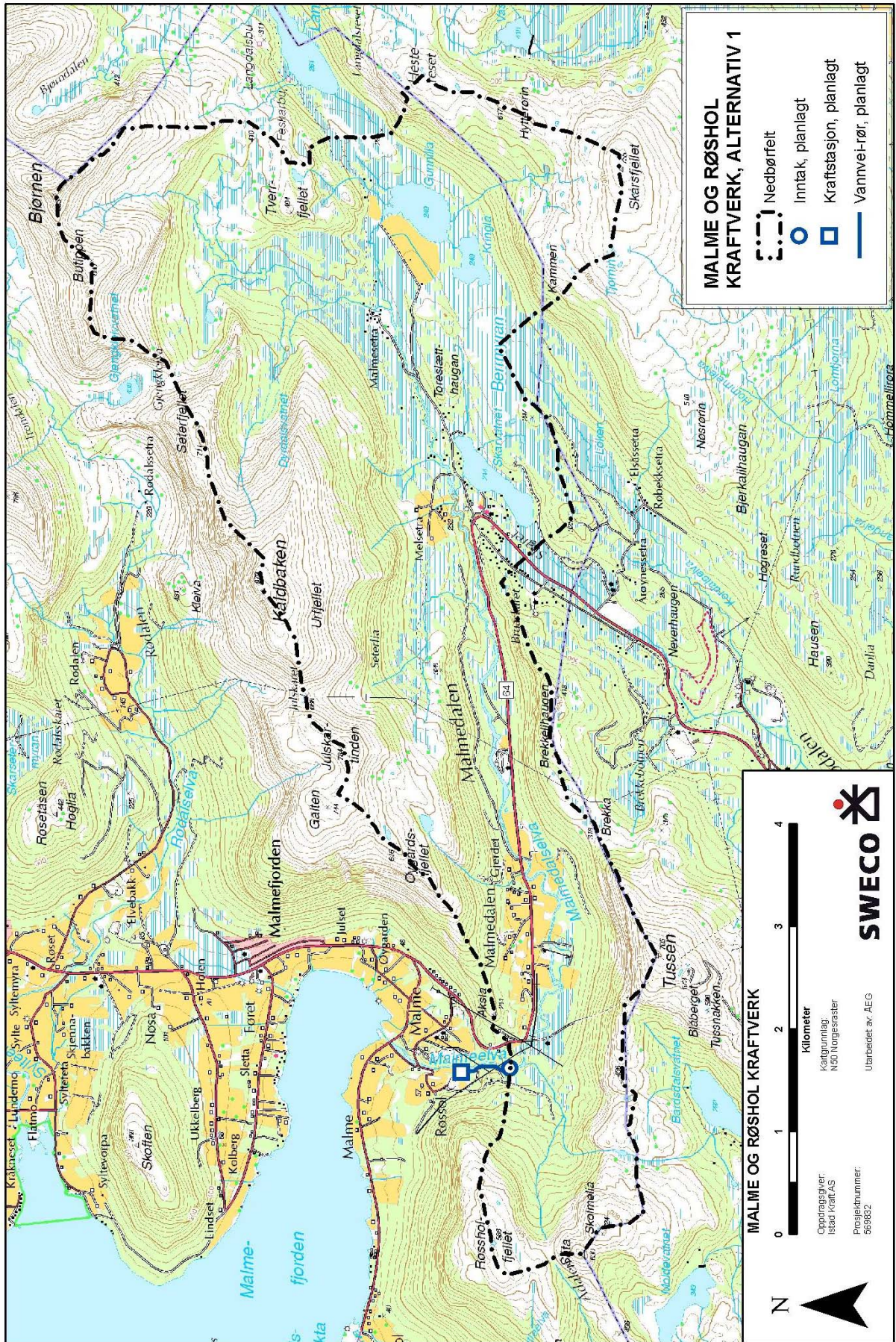
Vedlegg 5: Vurdering av bruddkonsekvenser

VEDLEGG 1:

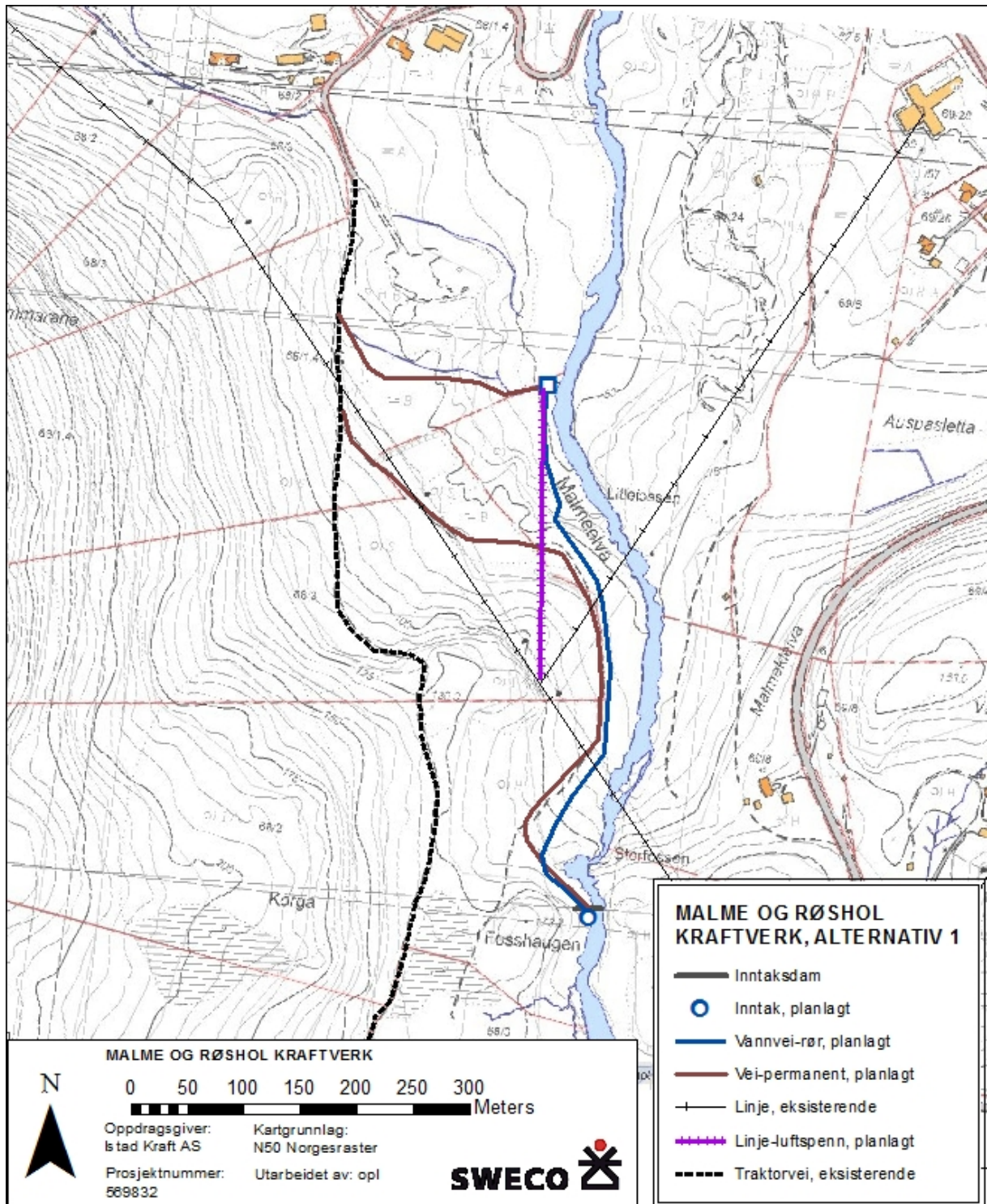
KART OVER BERØRT VASSDRAGSSTREKNING



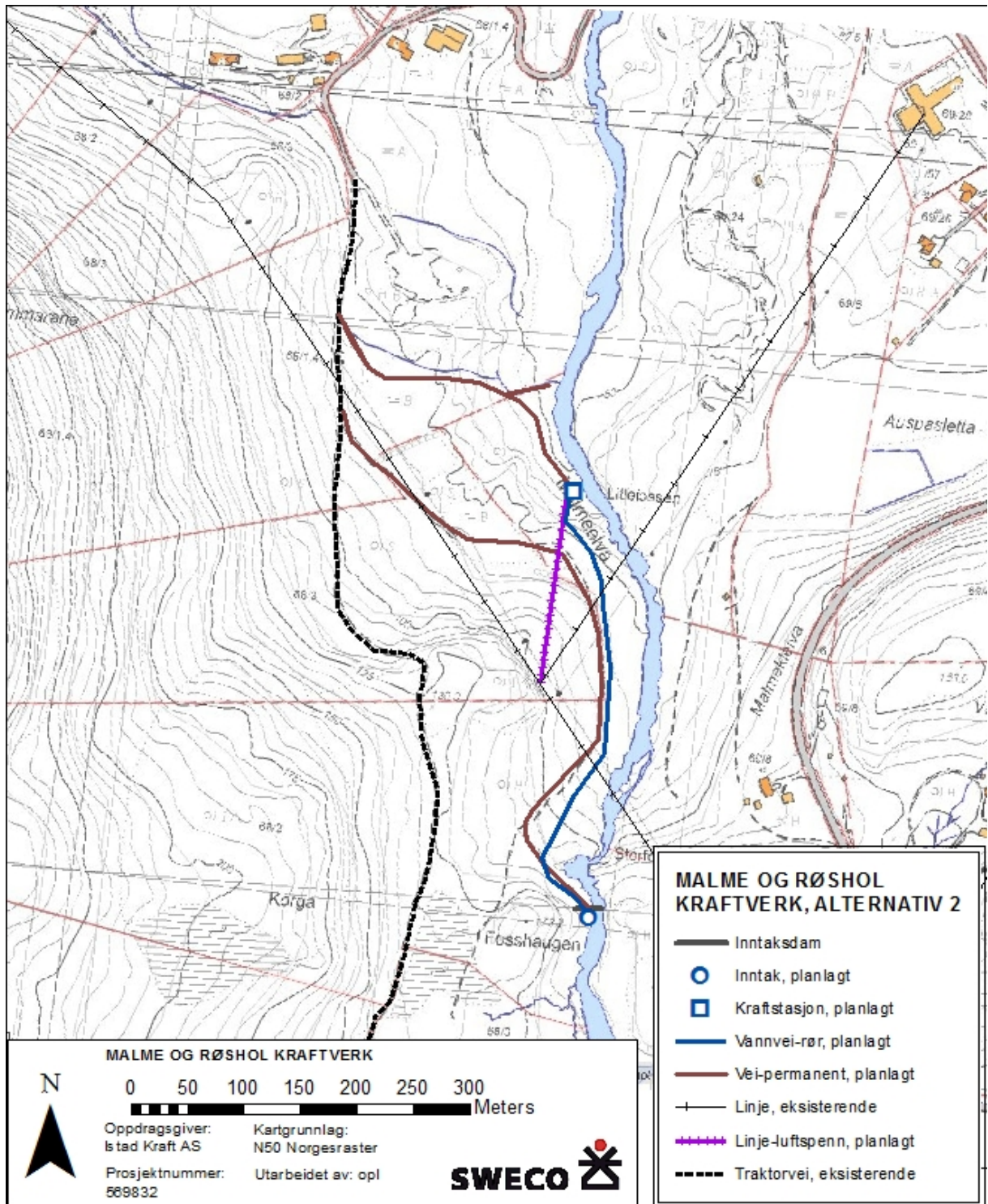
Kart som viser regional plassering av prosjektet.



Oversiktskart som viser nedbørfelt, inntak, vannvei og kraftstasjon.



Detaljkart som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, linjetilknytning og vei.



VEDLEGG 2:

BILDER AV BERØRT VASSDRAGSSTREKNING



Inntaksområdet i Malmeelva



Inntaksområdet i Malmeelva, oversiktsbilde tatt fra venstre side sett medstrøms elva.



Rett oppstrøms det planlagte inntaket i Malmeelva



Rett nedstrøms det planlagte inntaket i Malmeelva. Bildet er tatt nedstrøms inntaksområdet.



Storfossen, rett nedstrøms det planlagte inntaket.



Fra området der rørgata til Malme og Røshol kraftverk blir lagt. Bildet er tatt rett nedstrøms området for det planlagte inntaket.



Fra området der rørgata til Malme og Røshol kraftverk blir lagt.



Fra området der rørgata til Malme og Røshol kraftverk blir lagt. Bildet er tatt rett ovenfor området for den planlagte kraftstasjonen.



Rørgata til Malme og Røshol kraftverk vil krysse under en kraftlinje to steder, se detaljkart i Vedlegg 1.



Kraftstasjonsområdet til Malme og Røshol kraftverk.



Oversiktsbilde fra Malmeelva



Langs Malmeelva

VEDLEGG 3:

MÅLSATTE SKISSER AV DAM

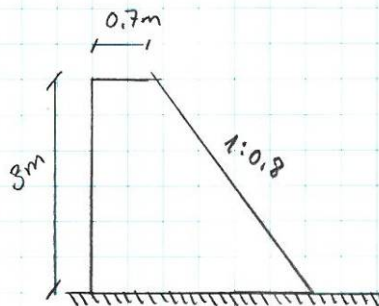
INNTAKSDAM FOR MALMEELVA KRAFTVERK, SKISSE

Plan



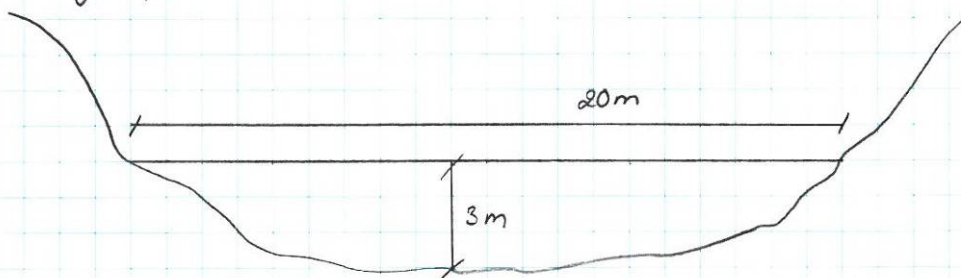
Målestokk 1:1000

Snitt



Målestokk 1:100

Lengdeprofil



Målestokk 1:200

Oppriss sett fra vannsiden

VEDLEGG 4:

BEREGNING AV BRUDDVANNFØRING FRA DAM OG RØR,
KASTVIDDER RØR

NOTAT

Malme og Røshol kraftverk - Konesjonssøknad

Notat nr.:
1

Dato
29.10.2008

Til:

| Navn | Firma | Fork. | Anmerkning |
|------|-------|-------|------------|
|------|-------|-------|------------|

| | | | |
|-------------------|-----|--|--|
| Rette vedkommende | NVE | | |
|-------------------|-----|--|--|

Fra:

| | | | |
|-----------------|-------|--|--|
| Åsta Gurandsrud | SWECO | | |
|-----------------|-------|--|--|

Beregning av bruddvannføring ved brudd på inntaksdam og rørgate til det planlagte Malme og Røshol kraftverk

Inntaksdam

Dammen

Det blir bygget en inntaksdam i på kote 115 i Malmeelva. Dammen blir bygget i betong, og blir ca. 20 m lang og 3 m høy. Inntaket blir utstyrt med stengeanordning og varegrind som sikrer inntaket. Bilder fra inntaksområdet er vist i Vedlegg 2.

Utløpsforhold

I henhold til NVE (2007) *Klassifisering av dammer og trykkrør, veiledning til skjema* kan følgende formel benyttes til beregning av bruddvannføringen for små inntaksdammer:
 $Q_b = 1,3 \cdot H^{1,5} \cdot L$ hvor H er største høyde til dammen og L er lengden på bruddåpning.

NVE (2005) *Retningslinje for dambruddsbølgeberegninger*, tabell 5.1 gir oversikt over bruddstørrelser. Inntaksdammen i Skaratjørn er regnet som en "Betonggravitasjonsdam" og bruddstørrelsen skal regnes som "Minimum 3 støpeseksjoner [...]". Lengden på en støpeseksjon er satt til 6 meter, og lengden på bruddet blir lik: $B_{brudd} = 18$ m. Gjennomsnittlig bruddhøyde settes lik $h = 2$ m.

$$Q_b = 1,3 \cdot (2)^{1,5} \cdot 18 = 66,2 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Bruddet skal i tillegg regnes å skje når middelfloppen forekommer. Det er ikke gjort flomberegning for feltet. Som et overslag på middelfloppen, brukes gjennomsnittet av de høyeste verdiene for vannmerke VM 133.7 Krinsvatn skalert til feltet for perioden 1954 – 1984. Dette gir en middelflom på 21,1 m³/s. Q_{500} finnes ved å multiplisere middelfloppen med en faktor på ca 2,7 etter flomfrekvensanalyse for vannmerket. Dimensjonerende flom blir da 56,1 m³/s.

Omtrentlig dimensjonerende bruddvannføring blir da $Q_{\text{dim,brudd}} = Q_b + Q_{500} = 122,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Magasinvolumet er ca. 7000 m^3 . Ved brudd er magasinet teoretisk tømt på ca. 1 minutt ved full bruddvannføring. Vannføringen under bruddforløpet vil starte med maksimal vannføring for så å avta noe når vannstanden synker. Vannføringen etter at magasinet er tømt vil være lik vannføringa som for naturlig tilstand i elva. Flombølgen vil følge elveløpet nedover Malmedalen.

Rørtrasé

Rør i grøft

Det er planlagt en 515 m lang rørtrasé i grøft fra stasjonen på kote 47 moh til inntaket på kote 115. Det er planlagt å bruke GRP-rør med diameter 1100 mm.

Bruddvannføring

For beregning av bruddvannføring benyttes Bernoullis ligning:

$z_1 = \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + h_L$ der z_1 er høyde på HRV i magasinet, z_2 er høyde ved rørbruddet, v_2 er

farten på vannet ved rørbruddet, g er tyngdeakselerasjonskonstanten og h_L er friksjonstapet. Antar at innløpstap og utløpstap er neglisjerbart.

Omskriving av Darcy-Weissbachs formel for falltap gir følgende uttrykk for farten på vannet ved rørbruddet:

$v = \left(\frac{(z_1 - z_2) \cdot 2g \cdot D}{D + f \cdot L} \right)^{1/2}$ der D er diameteren på røret, f er friksjonsfaktoren og L er lengden på røret.

Den relative ruheten, k_s , settes til $k_s = 0,013 \text{ m}$, og friksjonsfaktoren, f , og korresponderende Reynoldstall hentes ut fra figur 10.8 i Crowe *et. al* (2001). Vannføringen finnes fra kontinuitetslikningen.

Tabell 1

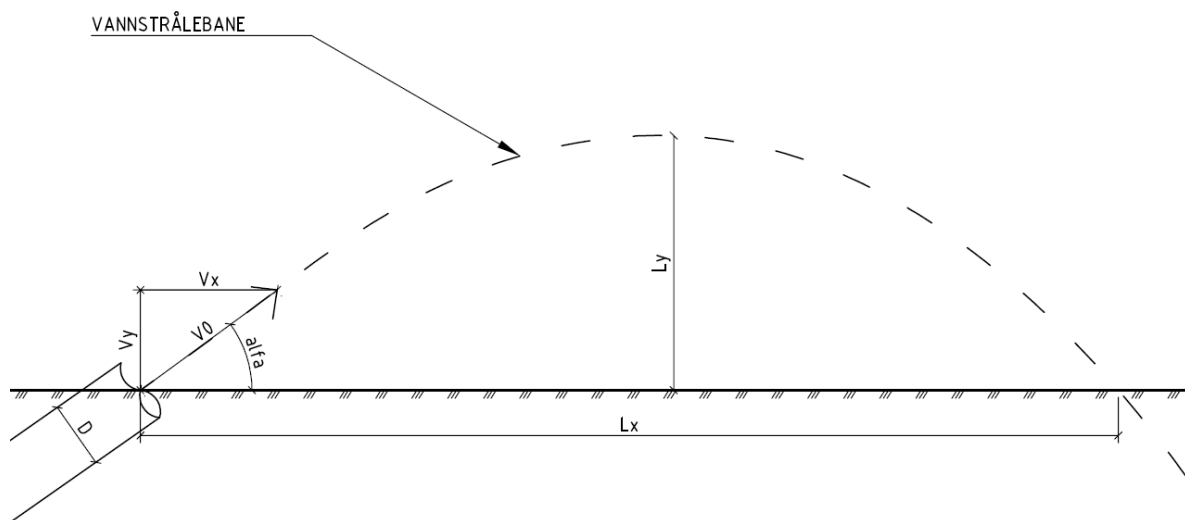
| Ø [mm] | Rørbrudd ved x meter [m] | Friksjonsfaktor, f | Trykk [mVs] | Fart, v [m/s] | Vannføring, Q [m³/s] |
|-----------|-----------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| 1100 | x = 0 (inntaksdam) | 0.013 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 1100 | x = 135 (kraftlinje) | 0.013 | 28 | 14.5 | 13.8 |
| 1100 | x = 290 (kraftlinje) | 0.013 | 35 | 12.5 | 11.8 |
| 1100 | x = 480 (stasjon) | 0.013 | 68 | 14.1 | 13.4 |

Strålelengde

Strålelengdene finnes ved hjelp av bevegelsesligningene. Antar at den eneste kraften som virker på vannstrålen er gravitasjonen, og setter opp følgende uttrykk for maksimal vannstrålelengde og vannstrålehøyde, forutsett horisontalt terrengnivå (se figur 1):

$$L_x = \frac{V_0^2}{g} \cdot \sin(2\alpha) = \frac{V_0^2}{g} \text{ når } \alpha = 45^\circ, \text{ som gir maksimal strålelengde.}$$

$$L_y = \frac{V_0^2}{2g} \cdot \sin^2(\alpha)$$



Figur 1 Definisjon av størrelser ved utregning av strålehøyde og strålelengde ved rørbrudd

Vannhastighetene fra tabell 1 blir satt inn og følgende verdier for vannstråle høyde og vannstråle lengde er gitt under. Kastevidden for sprekk i rør er beregnet som $S = 0,5 * h$ hvor h er vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjested. Kastevidden ved fullt rørbrudd er beregnet som $0,08 * v^2$, hvor v er vannhastigheten i bruddåpningen. Disse formlene er gitt i veilederen for skjema, *klassifisering av dammer og trykrør*, NVE.

Tabell 2

| Ø [mm] | Rørbrudd ved x meter [m] | Lx [m] | Ly [m] | Kastevidde sprekk [m] | Kastevidde, fullt brudd [m] |
|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|--------------------------|--------------------------------|
| 1100 | x = 0 (inntaksdam) | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 1100 | x = 135 (kraftlinje) | 21.6 | 7.8 | 14 | 16.9 |
| 1100 | x = 290 (kraftlinje) | 15.8 | 5.7 | 18 | 12.4 |
| 1100 | x = 480 (stasjon) | 20.4 | 7.4 | 34 | 16.0 |

Referanser

Crowe, T.C., Elger, D.F. and Roberson, J.A. 2001. *Engineering Fluid Mechanics*. 7th edition. John Wiley & Sons Ltd.

NVE. 2005. *Retningslinje for dambruddsbølgeberegninger. Til § 2-4 i forskrift om sikkerhet og tilsyn ved vassdragsanlegg*. Norges vassdrags- og energidirektorat.

NVE. 2007. *Klassifisering av dammer og trykrør, veiledning til skjema*.

SWECO Norge AS

Åsta Gurandsrud
Sivilingeniør

VEDLEGG 5:

VURDERING AV BRUDDKONSEKVENSER

Inntaksdam

Inntaksdammen vil bli en ca. 3 m høy og 20 meter lang dam i betong. Den vil ikke føre til oppdemming med trykk eller magasinstorelse av betydning for et eventuelt dambrudd.

Dimensjonerende bruddvannføring er beregnet til 122,3 m³/s. Magasinvolumet er ca. 7000 m³. Ved brudd på dammen er magasinet teoretisk tømt på ca. 1 minutt ved full bruddvannføring. Et dambrudd vil starte med maksimal vannføring. Deretter minker vannføringa noe når vasstanden i inntaksmagasinet blir lavere. Vannføringa etter at magasinet er tømt vil være lik den naturlige vannføringa i elva. Flombølgen vil følge elvefaret nedover Malmedalen. En dambruddsbølge vil dempes av fallet i både Storfossen og Litlefossen, og vil trolig ikke utgjøre noen fare for brua over Malmeelva ca 1 km nedenfor det planlagte inntaket.

Det er ingen permanent boligbebyggelse som vil bli berørt av et dambrudd, og de miljømessige virkninger ved brudd forventes å bli små.

Det foreslås at inntaksdammen tilhørende Malme og Røshol kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

Trykkrør

Vannveien til Malme og Røshol kraftverk vil bestå av 515 meter nedgravde rør. Trykkehøyden er planlagt til ca. 69 m, og rørdiameteren til 1,1 m. Det er ingen permanent boligbebyggelse som vil bli berørt av et rørbrudd. Rørgata vil kryss eunder kraftlinje to ganger, og en eventuell bruddstråle vil muligens kunne treffe linja. Det er ingen permanent boligbebyggelse som vil bli berørt av et rørbrudd, og de miljømessige virkninger ved brudd forventes å bli små.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Malme og Røshol kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.