

S.U.S

**TYRI KRAFTVERK
I
NOME KOMMUNE, TELEMARK FYLKE**



Søknad om konsesjon

April 2010

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

April 2010

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å UTNYTTE FALLET I DAM TYRIVANN I NOME
KOMMUNE TIL KRAFTFORMÅL VED UTBYGGING AV TYRI KRAFTVERK**

SUS, G.nr 104 B.nr. 102 ønsker å utnytte fallet i utløpet av Tyrivann til kraftproduksjon og søker herved om tillatelse til følgende utbygging:

1. Etter lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann om tillatelse til:

- Bygging av Tyri kraftstasjon i samsvar med framlagte planer

2. Etter lov av 29. juni 1990, nr 50 om produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi med mer om tillatelse til:

- Å installere en generator på 250 kW med nødvendige elektriske anlegg
- Å installere nødvendig koplingsanlegg for nettilknytning
- Elektrisk konsesjon for 22 kV forbindelse fra kraftstasjonen fram til eksisterende linje

Fallrettighetene eies av SUS G.nr. 104 B.nr. 102 som er grunneier i området.

Med hilsen
Cappelen holding AS

Daglig leder

Sammendrag

Fallet i utløpet av Tyrivann i Nome kommune er planlagt utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av Tyri kraftverk. Det anses bare å være en aktuell planløsning.

Tyri kraftverk vil utnytte fallet i Tyridammen mellom ca. kote 96,35 (HRV) og ca. kote 90,85 i undervannet ved midlere tilløpsforhold. Kraftstasjonen vil bli bygget om lag ved utløpet av eksisterende omløpstunnel hvor det må renskes opp noe umiddelbart nedenfor. Utbyggingen berører derfor så godt som ingenting av elva.

Nedbørfeltet er ca. 143 km² med et midlere avløp på om lag 110 mill. m³ pr. år basert på målingene i perioden 1981-90 ved vannmerke 16.135 Tyri som ligger like nedstrøms utløpet fra Tyrivann. Installert ytelse er forutsatt å bli 250 kW og beregnet årlig middelproduksjon ca. 0,85 GWh.

Det er gjennomført en vurdering av interessene for biologisk mangfold basert på at fallet økes ved at det kanaliseres i elva ca. 450 m nedover fra dammens undervann. En slik utbygging ville ha medført i overkant av middels negative konsekvenser. Den planløsningen som nå fremmes, har ingen slike konsekvenser. Den nevnte biomangfoldrapporten legges ved som vedlegg 5 til denne søknaden.

Hoveddata:

Fylke	Kommune	Gnr	Bnr
Telemark	Nome	104	102
Elv	Nedbørfelt (km ²)	Inntak, kote	Utløp, kote
Skoeelva	143	96,35	90,85 (ved middelvassf.)
Slukeevne maks (m ³ /s)	Slukeevne min (m ³ /s)	Installert effekt (kW)	Produksjon pr. år (GWh)
5,5	1,1	250	0,85
Utbyggingskostnad (kr/kWh)		Utbyggingskostnad (mill. kr)	
7,3		6,20	

INNHOLD

1	INNLEDNING	6
1.1	OM CAPPELEN HOLDING AS	6
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	6
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	7
1.4	DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP.	7
2	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	8
2.1	HOVEDDATA FOR KRAFTVERKET	8
2.2	TEKNISK PLAN.....	9
2.2.1	Generelt	9
2.2.2	Hydrologi og tilsig.....	9
2.2.3	Reguleringer og overføringer	10
2.2.4	Inntak.....	10
2.2.5	Driftsvannvei	11
2.2.6	Kraftstasjon	11
2.2.7	Veibygging	11
2.2.8	Kraftlinjer	11
2.2.9	Plassering/bruk av masser	12
2.2.10	Kjøremønster og drift av kraftverket	12
2.3	KOSTNADSOVERSLAG	12
2.4	FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET.....	12
2.5	AREALBRUK, EIENDOMSFORHOLD OG OFFENTLIGE PLANER	13
2.5.1	Arealbruk.....	13
2.5.2	Eiendomsforhold	13
2.5.3	Samlet plan for vassdrag	14
2.5.4	Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer	14
2.6	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	14
3	MILJØKONSEKVENSER	15
3.1	HYDROLOGI.....	15
3.2	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	16
3.3	GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON	16
3.4	BIOLOGISK MANGFOLD - NATURTYPER OG VEGETASJON	16
3.5	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI	18
3.6	FLORA OG FAUNA	18
3.7	GEOLOGI OG LANDSKAP.....	19
3.8	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)	19
3.9	KULTURMINNER	19
3.10	LANDBRUK	19
3.11	VANNKVALITET, VANNFORSYNING- OG RESIPIENTINTERESSER	20
3.12	BRUKERINTERESSER (FRILUFTSLIV, JAKT, FISKE, REISELIV).....	20
3.13	SAMISKE INTERESSER.....	20
3.14	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	20
3.15	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	20
3.16	SAMLET VURDERING AV TILTAKETS KONSEKVENSER FOR BIOLOGISK MANGFOLD.....	20

4	AVBØTENDE TILTAK	20
5	VEDLEGG TIL SØKNADEN	21

1 INNLEDNING

1.1 Om Cappelen Holding AS

Tiltakshaver for Tyri kraftverk er Cappelen Holding AS.

Cappelen Holding AS er et holdingselskap for Cappelenfamiliens virksomheter. Cappelen Holding AS, morselskap i Cappelen Konsernet, består av følgende selskaper:

Jernbygg AS
PowerCom Europe AS
Ulefos NV AS
Vulkan Smith AS

Cappelen Holding AS er også ansvarlig for drift og utvikling av Forvaltede Virksomheter:

Holla Gård
S.D. Cappelen ANS
S.D. Cappelen Skoger
Silvi Montana
Ulefoss Kraftverk
Vrangfoss Kraftverk DA

Cappelen Holding AS ble etablert 20. juni 2001 ved at deler av virksomheten i S.D. Cappelen ANS ble skilt ut i et eget selskap. Cappelen Holding AS består av følgende avdelinger:

Konsernadministrasjon
Økonomi, regnskap og IT
Bygningsavdeling

Cappelen Holding AS har sine kontorer på Ulefoss, og leverer tjenester til Cappelen Konsernet og Forvaltede Virksomheter.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

SD Cappelen Skoger eier fra tidligere dam Tyrivann som opprinnelig var en magasindam bygget i 1892 med et mindre magasin og som i dag reguleres ca. 1 m av hensyn til nedenforliggende kraftverk i vassdraget. I forbindelse med nødvendige tiltak som må foretas på Dam Tyrivatn for å tilfredsstille krav i henhold til gjeldende forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg, er det også av interesse å vurdere en utbygging av fallet i dammen. En eventuell bygging av Tyri kraftverket vil bli sett i sammenheng med rehabilitering av reguleringsanlegget.

Tyri kraftverk er beregnet å få en produksjon på 0,85 GWh/år. Utbyggingen vil være et ledd i å ta vare på og utnytte lokale ressurser basert på allerede utbygde anlegg. Det må forventes at en del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil tilfalle lokale virksomheter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Nome kommune gjennom ordinære skatteinntekter.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tyrifallet ligger i utløpet av Tyrivann i Skoevassdraget, som er et sidevassdrag til Eidselva i Skiensvassdraget, og med beliggenhet ved tettstedet Lunde i Nome kommune i Telemark. Tyrivann er oppdemmet ved hjelp av eksisterende fløtningsdam.

Hovedmagasinet i vassdraget er Langen, som også er et opprinnelig fløtingsmagasin og som i dag reguleres på hensyn på nedenforliggende kraftverk. Langen ligger rett oppstrøms Tyrivann. Det er utarbeidet planer for rehabilitering av dammen.

Vannet ut fra Tyrivann renner ut i Straumenelva i Nome kommune. Oversiktskart er vist i vedlegg 2.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Eksisterende dam i Tyrivann ble i sin nåværende form bygd i 1890, og ble da bygd som reguleringsdam og fløtningsdam for å gi jevnere vanntilførsel til driften av tresliperi på Ulefoss. Dammen er i dag reguleringsdam for nedenforliggende kraftverk i vassdraget, men uten at det er noen krav eller rettigheter fra disse verkene om å slippe vann fra Landmarkvassdraget. Fløtningen i Landsmarkavassdraget opphørte i 1963.

Dammen er utstyrt med flomløp for flomavledning. I tillegg er det en senkningstunnel forbi dammen for flomavledning. Denne senkningstunnelen og senkningstunnelen mellom Langen og Tyrivann ble anlagt tidlig på 1900-tallet for å øke vanntilførselen til tresliperiet på Ulefoss i vinterhalvåret. Damkrona i Tyrivann ligger på kote 96,63 og med høyeste regulerte vannstand på kote 96,35.

Det blir ikke nødvendig å bygge nye transportanlegg i forbindelse med tiltaket. Eksisterende lokalvei går til den planlagte kraftstasjonen og vil bli benyttet i forbindelse med bygging av anlegget. Eksisterende 22 kV kraftlinje passerer ca. 60 m fra kraftstasjonen.

2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

2.1 Hoveddata for kraftverket

Tabell 2.1: Oversikt hoveddata for Tyri kraftverk

TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	143
Årlig tilsig til inntaket	mill. m ³	110,2
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	25,8
Middelvassføring (1961 – 90)	m ³ /s	3,50
Alminnelig lavvassføring	m ³ /s	0,088
5-persentil sommer	m ³ /s	0,705
5-persentil vinter	m ³ /s	0,58
KRAFTVERK		
Inntak	m o.h.	96,35
Utløp	m o.h.	90,85
Lengde på berørt elvestrekning	m	0
Brutto fallhøyde	m	5,5
Midlere energiekvivalent	kWh / m ³	0,011
Slukeevne, maks	m ³ /s	5,50
Slukeevne, min, ca.	m ³ /s	1,1 (Kaplanturbin)
Tunnel, eksisterende tappetunnel, lengde	m	24
Tunneltverrsnitt	m ²	6
Installert effekt, maks	MW	0,25
Brukstid	timer	3400
MAGASIN		
Magasinvolym, samlet	mill. m ³	12,0
HRV inntaksmagasin	kote	96,35
LRV inntaksmagasin	kote	95,35
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	0,51
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	0,34
Produksjon, årlig middel	GWh	0,85
ØKONOMI		
Byggekostnad	mill. kr	6,2
Utbyggingspris	kr/kWh	7,3

Tabell 2.2: Oversikt: hoveddata for det elektriske anlegget

<u>GENERATOR</u>		
Ytelse	MVA	0,27
Spennning	kV	0,69
<u>TRANSFORMATOR</u>		
Ytelse	MVA	0,27
Omsetning	kV/kV	0,69/22
<u>KRAFTLINJER/KABEL</u>		
Lengde, ca.	m	ca. 60
Nominell spenning	kV	22

2.2 Teknisk plan

2.2.1 Generelt

Det henvises til planløsning i vedlegg 2.

Skoeelva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av Tyri kraftverk. Utbyggingsplanen er basert på utnyttelse av fallet fra Tyrivann til utløpet av eksisterende senkingstunnel som i dag leder vann forbi dammen når magasinet senkes og under flom. Kraftstasjonen plasseres ved utløpet av kanalen. Utgangspunktet er et fall på ca. 5,50 m i dagens situasjon etter noe opprensning ved kanalutløpet. Kraftverket vil utnytte avløpet fra et nedbørfelt på 143 km².

Det vil bli installert en rørturbin for utnyttelse av fallet. Kraftstasjonen legges i utløpet av dagens tappetunnel og vil kunne bygges med en utforming som passer i det bygningsmiljøet som allerede finnes i området uten å virke skjemmende.

Det tas forbehold om mindre justeringer i størrelsene for installasjon og driftsvassføring etter at priser fra leverandører og entreprenører er innhentet.

2.2.2 Hydrologi og tilsig

Det hydrologiske grunnlaget er basert på data fra observasjoner ved NVE's vannmerke nr. 16.135 Tyri som ligger i ca. 200 m nedstrøms Tyrivann. Vannmerket presenterer tilløpet slik det tappes fra de ovenforliggende reguleringsmagasinene i Langen og Tyrivann for tiårsperioden 1981-1990.

Nedbørfeltet er breffritt med areal til vannmerket på 143 km² og middelvassføring for perioden 1981-90 ut fra vannmerkeobservasjonene på 3,5 m³/s.

Varighetskurve for vassføring ved inntaket og vassføring over dammen før og etter utbygging er vist i vedlegg 4.1 og 4.2.

Feltstørrelser og tilsig (1981-90) er vist i tabell 2.3.

Tabell 2.3: Nedbørfelt og avløp:

Felt	Areal km ²	Spesifikt avløp l/s km ²	Midlere vassføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år	Mag. volum mill m ³
I utløpet av Tyrivann kote 96,35	143	25,8	3,5	110,2	12

Vassføringen i Skoeelva ved utløpet av Tyrivann (Tyri vannmerke) varierer på månedsbasis over året som vist nedenfor i tabell 2.4.

Tabell 2.4: Månedstilløp, m³/s

Jan	Feb	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	Året
1,90	3,15	2,71	5,5	6,09	2,22	2,17	2,52	3,85	5,22	4,22	2,43	3,50

Alminnelig lavvassføring i utløpet av Tyrivann er beregnet ved hjelp av standard metode og skalering av observert alminnelig lavvassføring ved et representativt vannmerke. Vannmerket 16.135 Tyri er ikke representativt for naturlig tilløp siden vassføringen er regulert. Alminnelig lavvassføring beregnet ved skalering av alminnelig lavvassføring for vannmerke 16.104 Kilen, som ligger sørover fra Tyrivann, er ca. 2,5 % av middelvassføringen. Overført til Tyri gir dette 0,088 m³/s eller 88 l/s.

Driftssimuleringer med kraftverket i drift har gitt som resultat at overløp over dammen i middel for 10-års perioden 1981-1990 utgjør 24 % av vassføringen ved inntaket og renner til elva, mens 76 % utnyttes i kraftstasjonen.

2.2.3 Reguleringer og overføringer

Utbyggingen omfatter ingen nye reguleringer, overføringen av vann eller tørrlegging av elvestrekninger. Eksisterende magasin i Langen er på ca. 12,0 mill. m³ ved en reguleringshøyde på ca. 4 m. Magasinet vil fortsatt bli manøvrert med tanke på nedenforliggende kraftverk, men også tilpasset kjøringen av Tyri for å minimalisere flomtapet.

Vassføringen forbi dammen vil bli redusert med den vassføringen som til enhver tid utnyttes i kraftstasjonen. Fallstrekningen som blir berørt fører allerede i dag regulert vassføring. Ved at fallet utnyttes, vil det i større grad enn før være viktig å holde en høy vannstand i overvannet av hensyn til fallhøyden i kraftverket.

2.2.4 Inntak

Eksisterende dam Tyrivann og senkningstunnel er planlagt utnyttet som inntak for Tyri kraftverk. Dammen er en massivdam i huggen stein med betong toppplate og er i sin helhet fundamentert på fjell.

Dammen har en største høyde på 4,6 m og en lengde på ca. 63 m. Dammen har et flomtappeløp b x h = 6,75 x 1,75 m med 7 smale glideluker/nåler b x h = 0,9 x 2,0 m med manuelt tannstang-opptrekk, og en flomluke b x h = 2,87 x 1,37 m (glideluke).

I forbindelse med opprusting av dammen som resultat av den pågående revurderingen vil dagens tappeluker i senkningstunnelen bli skiftet ut eller oppgradert for å tilfredsstille forskriftene om

sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg. En oppgradering av lukene vil bli utført med tanke på en eventuell bygging av Tyri kraftverk, og vil i så fall få funksjon som inntaksluker tilpasset de driftsbetingelsene et kraftverk innebærer.

Ved eventuell bygging av Tyri kraftverk vil Tyrivann danne overvannspeil for kraftverket. Kjøringen av kraftverket vil derfor bli basert på å holde et stabilt vannspeil opp mot HRV 96,35 i magasinet. Overløpet vil ikke reduseres i forhold til nåsituasjonen.

2.2.5 Driftsvannvei

Eksisterende senkningstunnel planlegges brukt som tilløpsvannvei. Tunnelen har tverrsnitt på ca. 2×3 m og lengde på 24 m. Det forutsettes ikke noen forandringer i forbindelse med tappe-tunnelen. Kraftverket får utløp i kulpen rett nedstrøms dammen som vil bli rensket opp for løsmasser.

2.2.6 Kraftstasjon

Hoveddata for det elektriske anlegget er vist i tabell 2.2.

Kraftstasjonen vil ligge i utløpet av senkningstunnelen rett øst (til høyre) for dammen sett medstrøms. Med en slik løsning vil det bli støpt en propp i tunnelen med rørgjennomføring til turbinen i kraftstasjonen. Tyri kraftverk forutsettes bygget med rørturbin.

Aggregatet får en nominell effektytelse på 0,25 MW ved netto fallhøyde på ca. 5,50 m og maksimal slukeevne på 5,5 m³/s. Minste turbinvassføring vil være ca. 1,1 m³/s (16 % av maksimal slukeevne).

Generatoren får en ytelse på 0,27 MVA og antatt spenning på 0,69 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en trafo med samme ytelse som generatoren. Transformatoren antas plassert utenfor kraftstasjonsbygget.

Aggregatet vil bli levert komplett for vannstandsstyring mot vannspeilet i inntaksmagasinet. Endelig arrangement av aggregatet og bygningsmessig utførelse av kraftstasjonen vil til dels være leverandøravhengig. Utførelsen av kraftstasjonen vil bli tilpasset landskapet og bygningsmiljøet i området og i samarbeid med kultur/miljø-myndigheter.

2.2.7 Veibygging

Tiltaket vil ikke medføre behov for nye veier da kraftverket vil bli plassert like ved eksisterende vei.

2.2.8 Kraftlinjer

En 22 kV linje passerer ca. 60 m fra kraftstasjonen, og det er denne linja som blir tilknytningspunktet til nettet. Skagerrak Nett eier og drifter hovedfordelingsnettet, mens Midt-Telemark Energi eier og drifter 66/22 kV transformatorene i lokalområdet. Det er opplyst at linja har god kapasitet, slik at tilleggseffekten fra den planlagte kraftstasjonen kan mates inn uten at opprusting er nødvendig.

2.2.9 Plassering/bruk av masser

Sprengings- og gravemassene er små og antas å ville bli benyttet til oppfyllingsformål eller andre anvendelser.

2.2.10 Kjøremønster og drift av kraftverket

Langen som er et større magasin med volum på 12 mill m³ ligger oppstrøms Tyrivann og brukes i dag som magasin for kraftverkene i Eidselva. Vassføringen ut av Tyrivann har derfor i mange år for en stor del vært bestemt av denne reguleringen. Vannstanden og volum i Langen vil ikke endres ved en eventuell utbygging av Tyri kraftverk. Tyrivann vil ha konstant vannstand nær HRV på kote 96,35.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket pr. 1. kvartal 2010 med tilknytting til eksisterende 22 kV-linje er vist i tabell 2.5.

Tabell 2.5: Kostnadsoverslag

Tyri kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg og inntak	-
Overføringsanlegg	-
Driftsvannvei	0,11
Kraftstasjon bygg	2,38
Kraftstasjon maskin/elektro	2,80
Kraftlinje	0,05
Transportanlegg til kraftstasjonen. Anleggskraft	-
Boliger, verksteder, adm. bygg, lager, etc	-
Terskler, landskapspleie	-
Avsatt til riggkostnader	0,50
Uforutsett	inkludert
Planlegging. Administrasjon.	0,30
Erstatninger, tiltak, erverv, etc	-
Finansieringsutgifter og avrunding	0,10
Sum utbyggingskostnader	6,23

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Kraftproduksjon

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.7. Produksjonen er beregnet ved hjelp av driftssimuleringer basert på avløpet i den perioden det finnes data for vannmerke 16.135 Tyri som er 1981-90. Bruk av dette vannmerket er drøftet med NVE.

Norconsult's simuleringsmodell TOMAG er benyttet ved simuleringene. TOMAG simulerer driften av kraftverket detaljert med ett døgn som tidsoppløsning. Simuleringen starter 1. januar det første året og går fortløpende gjennom alle dager i alle år. For hver dag registreres tilløpet til inntak og magasiner. Først tappes eventuelt spesifisert minstevassføring forbi, deretter

bestemmes turbinvassføringen ut fra den strategien som er valgt for magasindisponeringen. Er det overløp, registreres dette. Hvis tilgjengelig vann for turbinen er mindre enn en spesifisert verdi, kan dette registreres som tap dersom man ikke kan regne med å "skvalpekjøre".

For den aktuelle turbinvassføringen beregnes falltap i vannvei og inntak, og virkningsgrad kan hentes fra en innlest virkningsgradstabell. Deretter kan produksjonen beregnes ut fra beregnet netto fallhøyde og tilgjengelig vannmengde. Det er utført simuleringer med ulike slukeevner for kraftverket. Endelig valg er blant annet bestemt på bakgrunn av marginale effektkostnader og kriterier for verdi for innvunnet kraft ved endring av slukeevnen.

Tabell 2.7: Oversikt midlere produksjon

Tyri kraftverk	Produksjon, GWh
Midlere vinterproduksjon (01.10-30.04)	0,51
Midlere sommerproduksjon (01.05-30.09)	0,34
Midlere års produksjon	0,85

Andre fordeler

Kraftverket er lite, men vil gi et lite bidrag til nasjonal kraftoppdekning og vil medføre en videreføring av utnyttelsen av vannkrafta i vassdraget som er en lokal og evigvarende ressurs. Slik utnyttelse har en lang industrihistorisk tradisjon også i dette vassdraget. Utbyggingen vil dessuten øke skattegrunnlaget til kommunen i tillegg til at det oppnås et positivt bidrag til CO₂-fri energi-produksjon.

Ulemper

Det anses ikke å være nevneverdige ulemper ved tiltaket.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.5.1 Arealbruk

Det blir beskjedne bruk av arealer i forbindelse med utbyggingen. Kraftstasjonen blir plassert over senkingstunnelen som vist på vedlegg 6 - siste bildet - med kraftstasjonsplassering. Eventuelle overskuddsmasser antas å bli neglisjerbare og vil lett kunne plasseres i terrenget og tilpasses omgivelsene.

Kraftstasjonen med uteområde vil legge beslag på et areal på ca. 1 da eller mindre.

2.5.2 Eiendomsforhold

Grunneier er: SUS AS, G.nr. 104 B.nr. 102

Grunneieren er rettighetshaver til både fallrettighetene og de arealene som er nødvendige for å bygge Tyri kraftverk.

2.5.3 Samlet plan for vassdrag

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet plan for vassdrag (SP). Grensen for behandling i Samlet Plan er nå hevet til 10 MW. Kraftverket kommer derfor ikke inn under bestemmelsene for slik behandling.

2.5.4 Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Dette prosjektet berører ingen områder som er vernet etter Naturvernloven. Vassdraget har vært vurdert vernet mot kraftutbygging i forbindelse med Verneplan for vassdrag, men er holdt utenfor denne planen.

Utbyggingsområdet er avsatt som landbruks-, natur, og frilufts (LNF)-område sone A i kommuneplanens arealdel.

2.6 Alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert alternativ med utnyttelse av høyere fall ved kanalisering av 450 m av elva nedstrøms dammen. Dette alternativet medfører flere negative konsekvenser for en del av det biologiske livet langs den berørte elvestrekningen enn alternativ som er foreslått i konsesjonssøknaden.

3 MILJØKONSEKVENSER

For alternativet med kanalisering er det utarbeidet en egen miljørapport som behandler spørsmålet om biologisk mangfold med vekt på kartlegging og konsekvenser for faunaen i og ved elva samt kantvegetasjonen som kan bli påvirket av anleggsarbeidet, vedlegg 5. For det omsøkte alternativet er denne beskrivelsen uaktuell.

3.1 Hydrologi

Kurver over vassføring i Skoeelva før og etter utbygging er vist i vedlegg 4.2.

Middeltilløpet ved det planlagte inntaket i Skoeelva er på $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ fra et nedbørfelt på 143 km^2 . Dette tilsvarer 45 % av årsavløpet i 1988 som hadde en våt sommer, 301 % av årsavløpet i 1989 som hadde en tørr sommer og 104 % av årsavløpet i 1987 hvor sommeravløpet var gjennomsnittlig for observasjonsperioden for vannmerket som er benyttet i de hydrologiske beregningene.

Beregningene viser at i middel for 10-års periode 1981-1990 vil 30 % av vannet passere inntaket og renne til elva, mens 70 % vil bli utnyttet i kraftstasjonen.

Gjennomsnittlig 5-persentilverdi ved inntaket for sommerperioden 01.05-30.09 basert på vannmerke Tyri er ca. 20 % av årsmiddeltilløpet eller ca. $0,705 \text{ m}^3/\text{s}$. For vinterperioden er 5-persentilverdien ca. 16,5 % eller ca. $0,58 \text{ m}^3/\text{s}$.

Antall døgn med tilløp større enn maksimal slukeevne, $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$, og mindre enn antatt minste slukeevne, $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$, fordeler seg slik:

<u>År</u>	<u>Antall døgn i året $> q_{\max}$</u>	<u>Antall døgn i året $< q_{\min}$</u>
1988, våt sommer	201	53
1987, middels våt sommer	127	7
1989, tørr sommer	47	197

Det er ikke forutsatt sluppet minstevassføring. Alminnelig lavvassføring i utløpet av Tyrivann er beregnet ved hjelp av standard metode og skalering av observert alminnelig lavvassføring ved et representativt vannmerke. Vannmerke 16.135 Tyri er ikke representativt for naturlige forhold siden vassføringen er regulert. Alminnelig lavvassføring beregnet etter vannmerke 16.104 Kilen, som ligger sør fra Tyrivann, er ca. 2,5 % av middelvassføringen som gir $0,088 \text{ m}^3/\text{s}$ eller 88 l/s.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens forhold

Fra utredning, vedlegg 5 siteres:

”Influensområdet ligger innenfor den boreonemoral vegetasjonssonen (Nordiske ministerrådet 1984). Blanding av barskog og flere varmekjære treslag er typisk for denne vegetasjonssona.

I perioden 1961-1990 var gjennomsnittlig årsnedbør 815 mm i Ulefoss, Nome kommune. Tidsrommet mai – november er den mest nedbørsrike perioden i Ulefoss.

Middeltemperaturen over året målt på Ulefoss var 5,0 grader C (tall hentet fra Meteorologisk institutt – www.met.no)”.

Elva vil normalt være islagt i dag på nedre delen og ellers der det er kulper og lignende. Stryk-partiene er ikke islagt.

Etter utbygging

Elva berøres svært lite. Vassføringen endres heller ikke. Det er derfor ikke grunn til å vente at islegging og vanntemperatur endres nevneverdig etter utbyggingen.

Om vinteren kan det bli en mindre råk ved utløpet fra kraftstasjonen i elva slik at elva vil gå åpen en kort strekning på grunn av strøm og til en viss grad oppvarming av vann i kraftverket. Det antas at dette ikke vil medføre frostrøyk eller andre ulemper.

Konsekvensene for vanntemperatur, isforhold og klima vurderes som ubetydelig negative.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det blir ingen endring i flommene bortsett fra i selve fossen hvor vassføringen reduseres med den vassføringen som til enhver går gjennom kraftstasjonen.

Det er ikke grunn til å forvente endrede erosjonsforhold.

Konsekvensene for grunnvann og erosjonspåvirkning forventes å ville bli neglisjerbare.

3.4 Biologisk mangfold - naturtyper og vegetasjon

Beskrivelsen nedenfor er i hovedsak basert på utdrag fra rapport om biologisk mangfold, vedlegg 5, men tilpasset den reduserte utbyggingen som søknaden nå omfatter.

Dagens forhold:

Vegetasjon:

Skogvegetasjonen i området utgjør en blanding av plantet granskog som er lite interessant i biologisk mangfold sammenheng, og løvskog, til dels edelløvskog med en rekke arter. Bakkevegetasjonen er innimellom artsrik.

Artsmangfold:

Elvemusling og edelkreps er registrert i vassdraget. Dette er fredete arter. Innslag av gråor-heggeskog og rik edellauvskog gir potensial for rødlistearter av fugl, karplanter, moser, sopp, lav og insekter, men er ikke av høyeste verdi. Potensialet for andre rødlistearter regnes derfor ikke som stort.

Skoelva hadde tidligere en god bestand av ørret. De seinere åra har det imidlertid blitt registrert gjedde helt opp til dammen ved utløp Tyrivann, noe som har medført kraftig nedgang i ørretbestanden. Deler av elva nedenfor dammen utgjør fine gyteområder for ørret. Det finnes også bekkeniøye, abbor, ål, sik og muligens trepigget stingsild i Skoelva

Edelkrepsen og elvemuslingen er gode indikatorer på helsetilstanden til vassdraget; forekomst av kreps betyr god vannkvalitet. Området fra dammen og nedover vurderes som godt egnet for kreps. Steinbunn, røtter og trestokker gir tilfredstillende skjulmuligheter for krepsen.

Fossefall er observert ved dammen. Seinest i 2005 ble det dokumentert hekking av fossefall under utløpet i dammen. Vintererle er også flere ganger observert i tilknytning til elva, men hekking er så langt ikke dokumentert. Det er likevel ikke usannsynlig at vintererle kan hekke i området.

Kantsona til elva med innslag av gråor-heggeskog og edellauvskog gir normalt gode betingelser for flere arter av insektspisende småfugl. I Tyri er det av og til en del ender, kanadagjess og sangsvaner vinterstid, mens det i munningsområdet ved utløper av Skoelva ofte samler seg kvinender, laksender, sangsvaner og kanadagjess om vinteren.

Det er også observert gnag av bever og spor tegn etter rådyr flere steder langs elva. I tillegg finnes bestander av elg, hare, rev og mink i området. Det er også observert hekking av gråhegre (1 par) i et parti med granskog midtveis ned langs elva.

Konklusjon - verdi

Skoevassdraget er en av rundt 10 gjenværende vassdrag i Telemark som fremdeles har en bestand av elvemusling. Det er påvist spredt forekomst av elvemusling i elva nedenfor dammen. Elvemuslingen står som sårbar (V) på nasjonal rødliste. I tillegg er det en brukbar bestand av edelkreps i elva. Edelkrepsen står som hensynskrevende (DC) på den nasjonale rødlista. Krepsen stammer fra utsetting på 1950-tallet, uten grunneieres kjennskap. Både muslingen og krepsen er gode indikatorer på bra vannkvalitet.

Innslag av gråor-heggeskog, lågurt- og edellauvskog i kantsona mot elva gir et vist potensial for andre rødlistearter, men dette vurderes ikke som stort. Tilgrensende vegetasjon er sterkt påvirket

av skogsdrift/vedhogst og store arealer er tilplantet med gran. Kontinuitetsprega områder finnes derfor ikke innenfor influensområdet. Den rikere vegetasjonen har lokal verdi.

Vassdraget huser flere fiskearter, bl.a. skal bekkeniøye finnes i elva. I tillegg er det bra med fossekall i området og det er også muligheter for at vintererle kan hekke i området.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

Etter utbygging

Vassdraget blir i praksis ikke berørt av tiltaket da det er fallstrekningen mellom dammens over- og undervann som planlegges utnyttet. På denne strekningen går vannet i dag som overløp over damkrona eller i omløpstunnelen. Beskrivelsen av dagens forhold ovenfor angår i det alt vesentlige andre deler av vassdraget.

Tiltaket vurderes etter dette bare å ville få neglisjerbare konsekvenser for biologisk mangfold i vassdraget.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Dagens forhold:

Skoelva hadde tidligere en god bestand av ørret. De seinere åra har det imidlertid blitt registrert gjedde helt opp til dammen ved utløp Tyrivann, noe som har medført kraftig nedgang i ørretbestanden. Deler av elva utgjør fine gyteområder for ørret.

Det finnes også bekkeniøye, abbor, ål, sik og muligens trepigget stingsild i elva. Når det gjelder ål, har Cappelen ei gammel kasse for fangst av ål montert til dammen ved utløpet av Tyrivann. Bestanden har her som andre steder vist tilbakegang de siste åra. Tidligere gikk siken helt opp til dammen for å gyte i november-desember, men denne vandringen ser nærmest ut til å ha opphørt. Nå er det i hovedsak i den nedre delen av elva sik har blitt registrert.

Etter utbygging:

Totalt sett vurderes tiltaket å ha neglisjerbar påvirkning for fiskebestandene i Skoelva.

3.6 Flora og fauna

Dagens situasjon og konsekvenser for disse temaene er beskrevet under kapittel 3.4.

3.7 Geologi og landskap

Dagens forhold:

Berggrunn

Berggrunnen i området er dominert av dypbergarter og gneiser av ulik opprinnelse. Dette er seint forvitrende bergarter, som er fattige på plantenæringsstoff og de gir derfor normalt ett fattig jordsmonn.

Kvartærgeologi

Hele influensområdet ligger under marin grense. På begge sider av Skoeelva nedenfor dammen finnes et tykt dekke med hav- og fjordavsetninger. Spesielt interessante eller verdifulle kvartærgeologiske forekomster er ikke kjent i området.

Topografi

Fra utløpet av Tyrivann følger Skoeelva et nordvestvendt dalføre fram til elva renner ut i hovedvassdraget Straumen rett vest for Lunde sentrum, en strekning på ca 3,6 km i luftlinje. Marin grense i området er ca. 130 moh. Tyrivann ligger på ca 96 m o.h. avhengig av vannføring. På østsiden av vassdraget stiger terrenget jevnt opp mot Skjellafjellet og Knarren på 349 moh. I vest har terrenget en slak stigning opp til Hauglandstjønna som ligger på 124 moh for deretter å stige brattere opp mot Vardefjell på 390 moh. Fallet nedenfor dammen er slakt.

Etter utbygging

Utbygging får ingen konsekvenser for geologi og landskap.

3.8 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaket vil ikke redusere inngrepsfrie områder, jfr. vedlegg 3 hvor tiltaket er inntegnet og hvor dagens grenser for slike områder er vist.

Det blir ingen konsekvenser for inngrepsfrie naturområder av prosjektet.

3.9 Kulturminner

Ved Tyrivann var det tidlig industrivirksomhet med bl.a. sag, mølle og teglverk, i tillegg til tømmerfløting. Det har vært regulering av vassdraget fra 1700-tallet. Langen som ligger oppstrøms Tyrivann er hovedmagasinet i vassdraget som i dag brukes som magasin for kraftverkene i Eidselva.

Tiltaket vil ikke endre forholdene rundt disse kulturminnene.

3.10 Landbruk

Utbyggingen vil ikke ha konsekvenser for landbruksinteresser.

3.11 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvaliteten i vassdraget blir generelt regnet som god. Vannprøver fra en del vann viser at pH ligger i intervallet 6,0–6,5.

Det blir ingen konsekvenser av utbyggingen for disse interessene.

3.12 Brukerinteresser (friluftsliv, jakt, fiske, reiseliv)

Utbyggingen får ingen konsekvenser for disse interessene.

3.13 Samiske interesser

Tiltaket vil ikke berøre samiske interesser.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen medfører utnyttelse av en evigvarende ressurs for grunneieren. I anleggsperioden vil det bli behov for å leie inn entreprenør, og det forutsettes at dette arbeidet vil bli utført av lokale. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Nome kommune gjennom ordinære skatteinntekter.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Konsekvensene av den korte tilknyttingen til eksisterende kraftlinje vurderes som ubetydelige. Tilknyttingslengden blir ca. 60 m, eventuelt som nedgravd kabel.

3.16 Samlet vurdering av tiltakets konsekvenser

Som beskrevet ovenfor for de enkelte temaene vil tiltaket få neglisjerbare miljømessige konsekvenser.

4 AVBØTENDE TILTAK

Estetisk utforming av anlegg

Alle tekniske installasjoner tilpasses landskapet på en god måte.

Støy

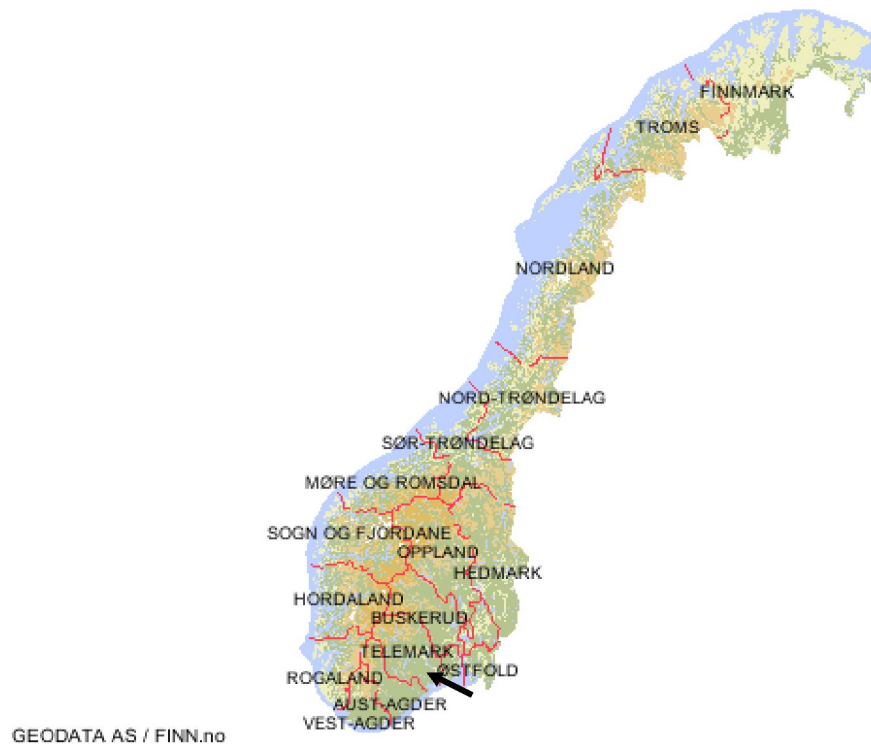
Det vil bli foretatt en beregning av hvilket støynivå det må påregnes fra et aggregat av denne typen. Materialbruk, lydisolering og orientering av ventilasjonsåpninger vil bli tilpasset disse beregningene slik at de grenseverdiene SFT angir blir oppfylt.

5 VEDLEGG TIL SØKNADEN

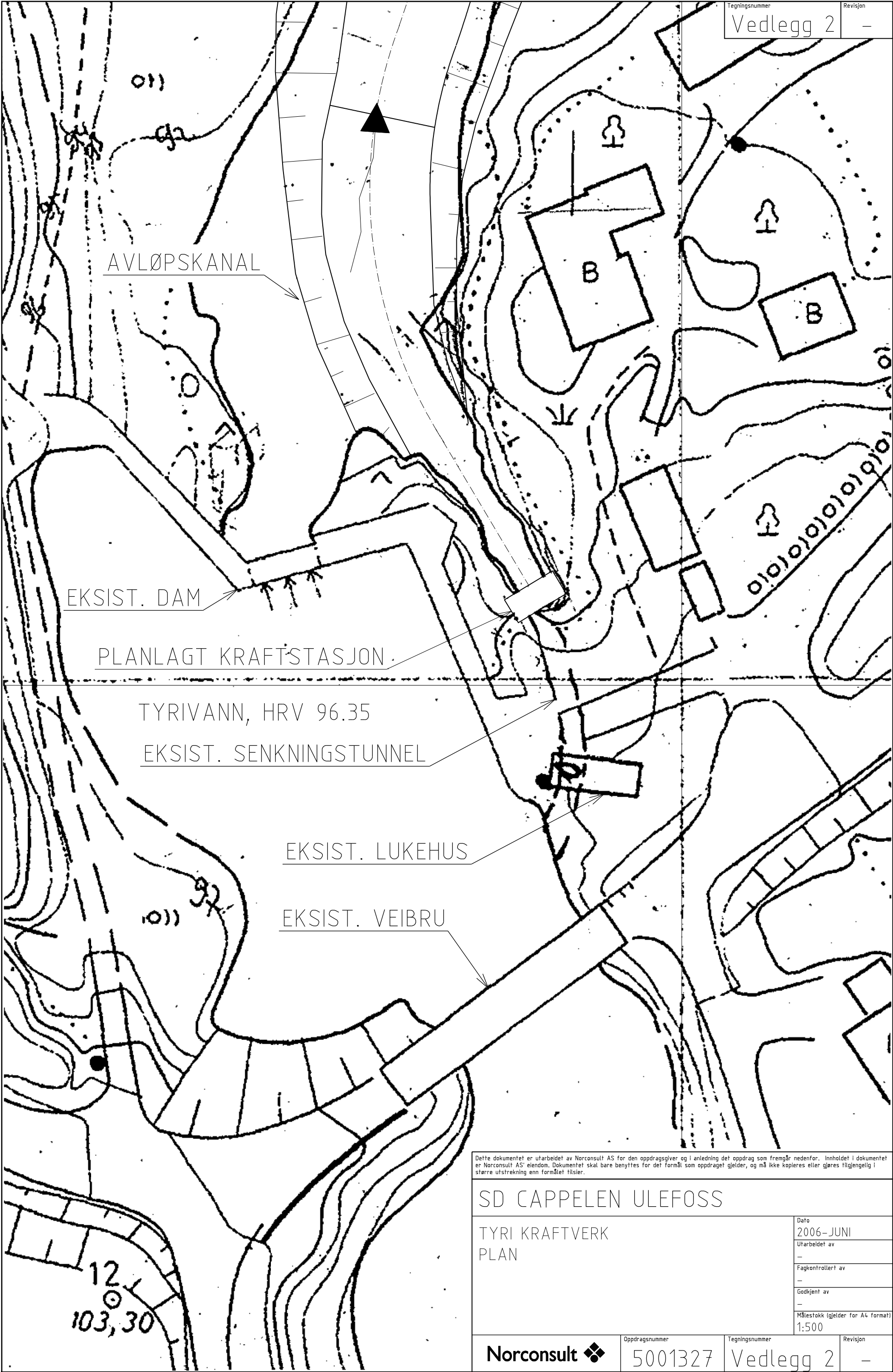
- Vedlegg 1: Oversiktskart. Tyrivann - regional plassering.
- Vedlegg 2: Oversiktskart med eksisterende og nye tiltak, 1: 500
- Vedlegg 3: Oversikt over inngrepsfrie områder
- Vedlegg 4: Varighetskurve og kurver over vassføring (hydrogram)
- Vedlegg 5: Miljøutredning
- Vedlegg 6: Bilder fra elva

Vedlegg 1

Oversiktskart – plassering i landsdelen



N:\500\5001327\dak\Energi\dak*.s04 - nol - 02.06.06 - 00:57:35 - Ref: oversikt.dgn



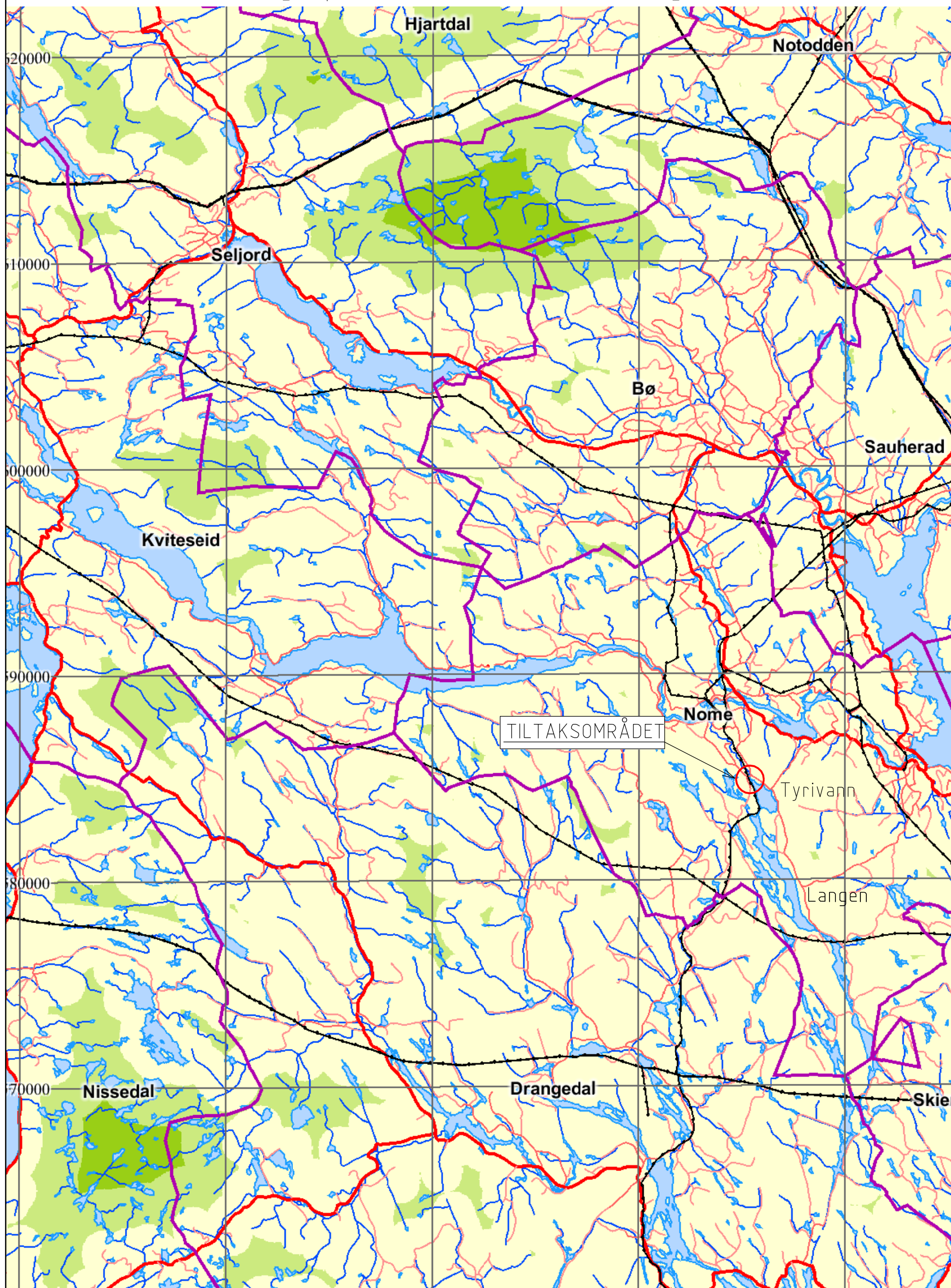
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS for den oppdragsgiver og i anledning det oppdrag som fremgår nedenfor. Innholdet i dokumentet er Norconsult AS' eiendom. Dokumentet skal bare benyttes for det formål som oppdraget gjelder, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig i større utstrekning enn formålet tilsier.

SD CAPPELEN ULEFOSS			
TYRI KRAFTVERK PLAN		Dato	
		2006-JUNI	
		Utarbeidet av	
		-	
		Fagkontrollert av	
		-	
		Godkjent av	
		-	
		Målestokk (gjelder for A4 format)	
		1:500	
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer
		5001327	Vedlegg 2
			Revisjon
			-

Vedlegg 4

Kart over inngrepsfrie områder med inntegnet tiltak områder

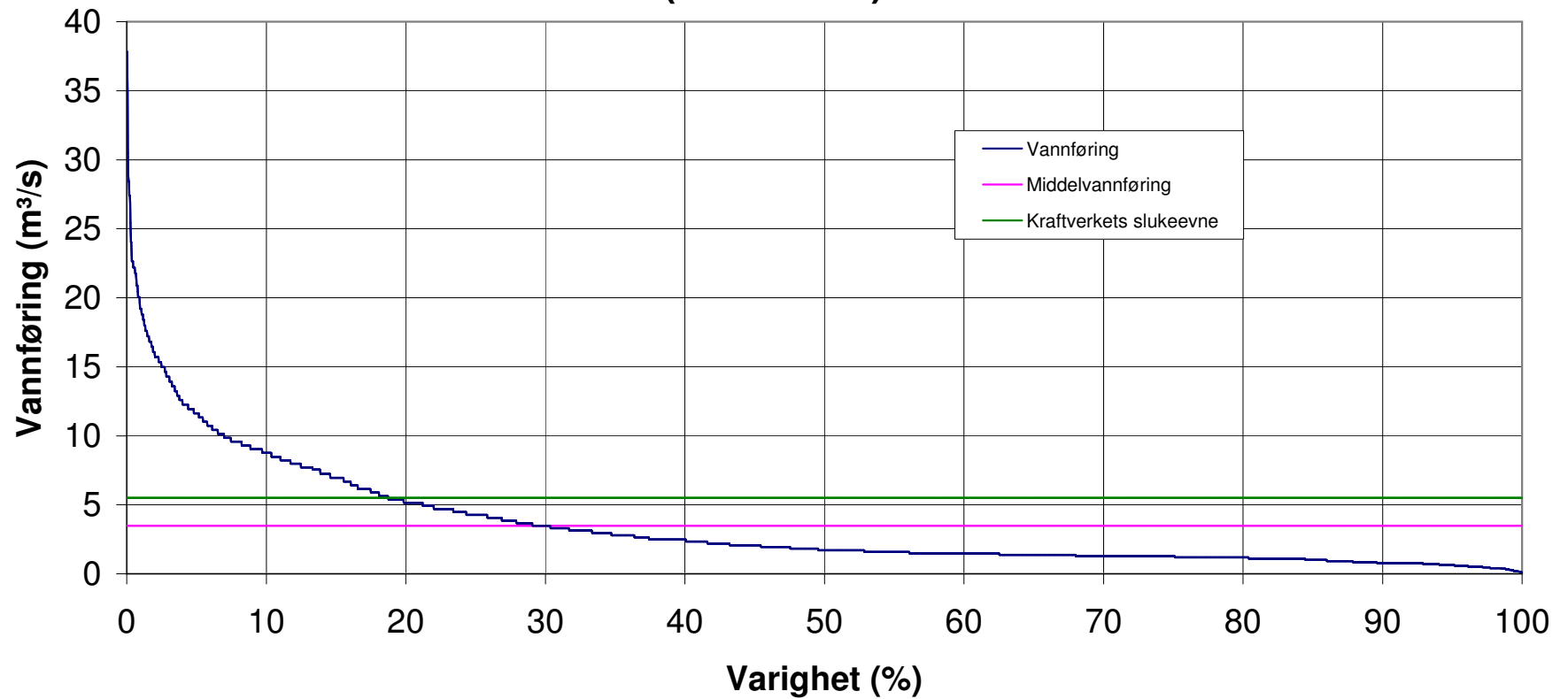
N:\500\5001327\dak\Energj\dak*.s04 - nol - 14.07.06 - 10:06:52 - Ref: inngrområd.dgn



Forklaringer:

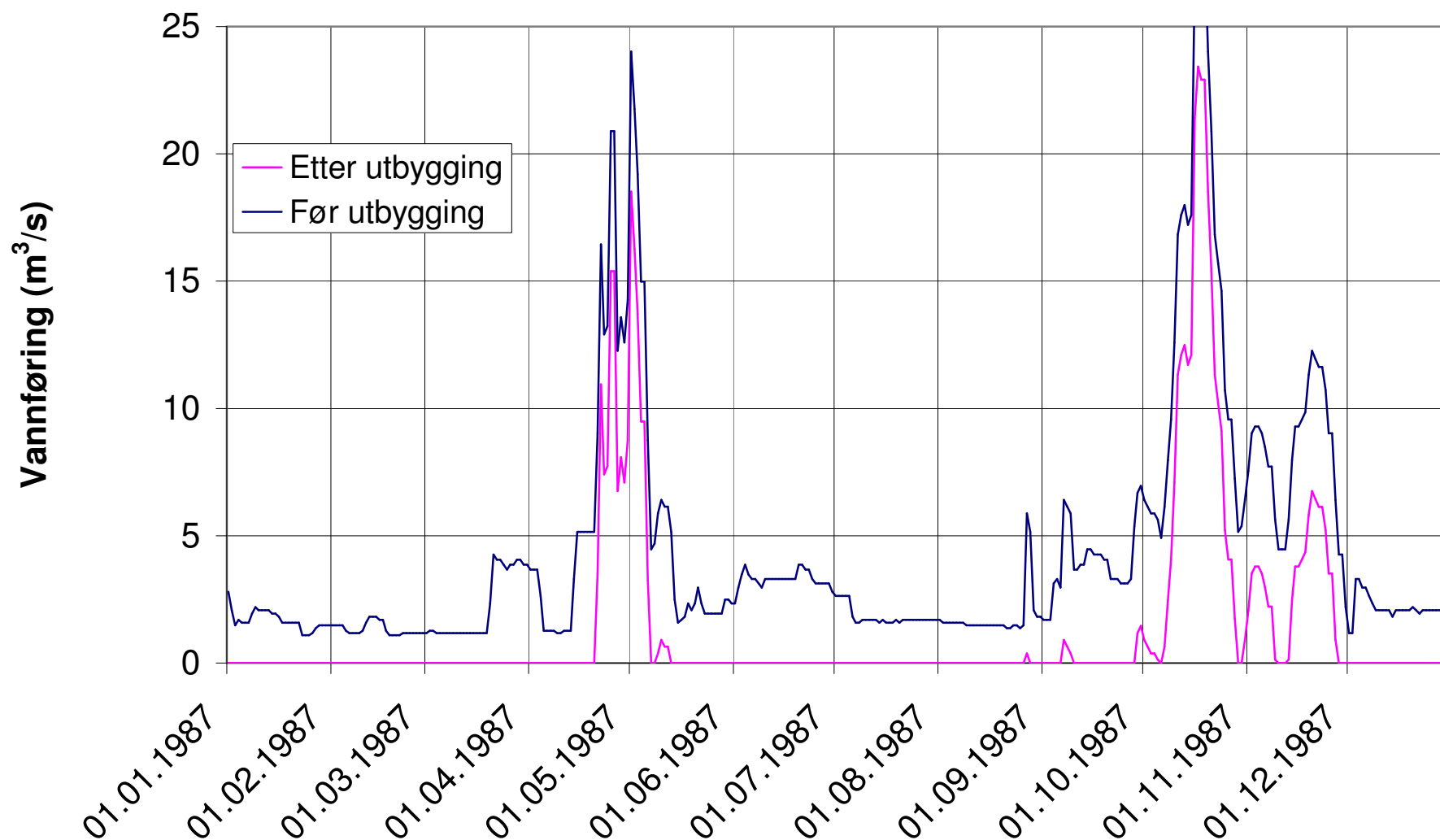
- > 5 km fra inngrep
- 3 - 5 km fra inngrep
- 1 - 3 km fra inngrep

Varighetskurve for Skoeelva skalert fra målestasjon 16.135 Tyri (1981-1990)

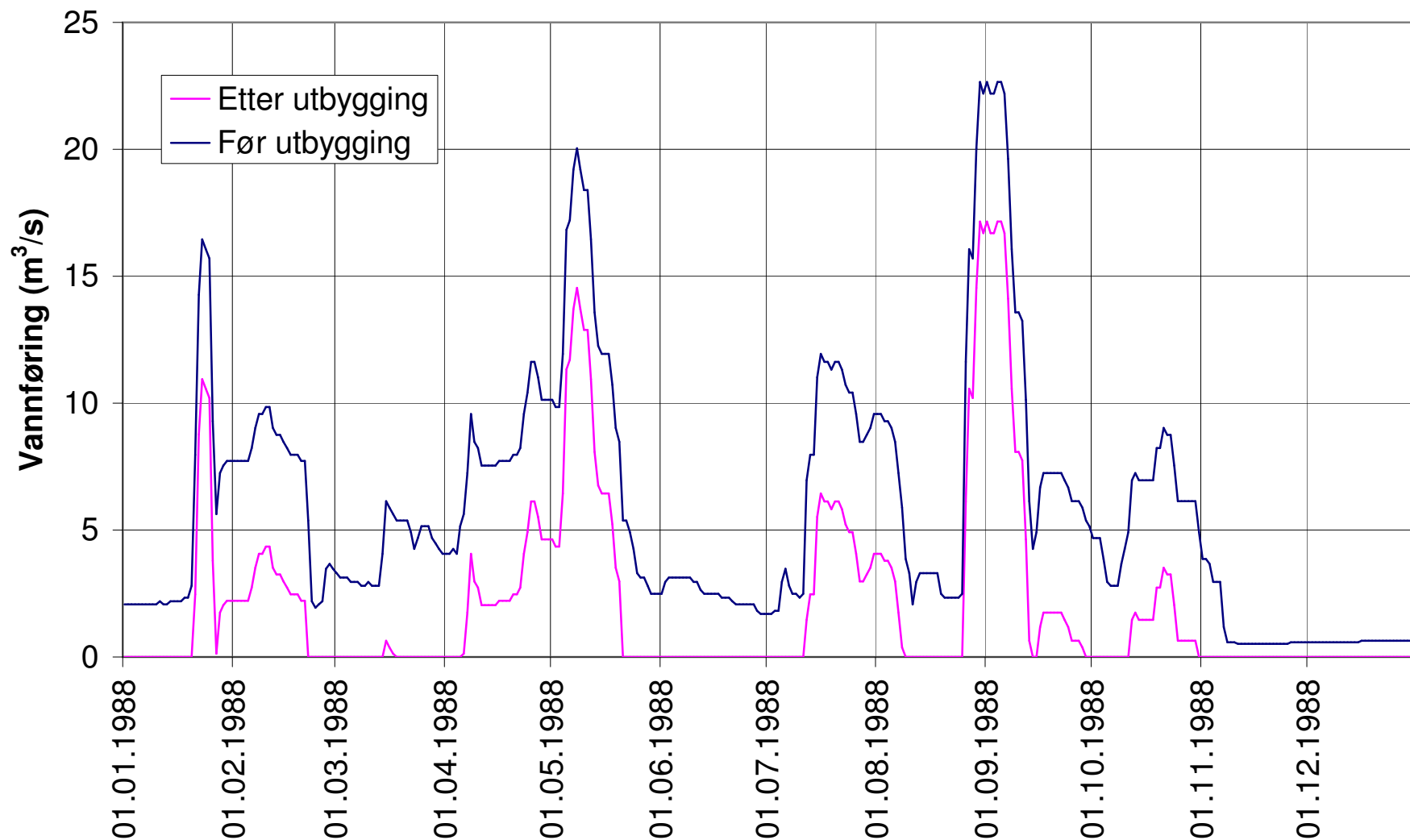


Vannføring i Skoeelva

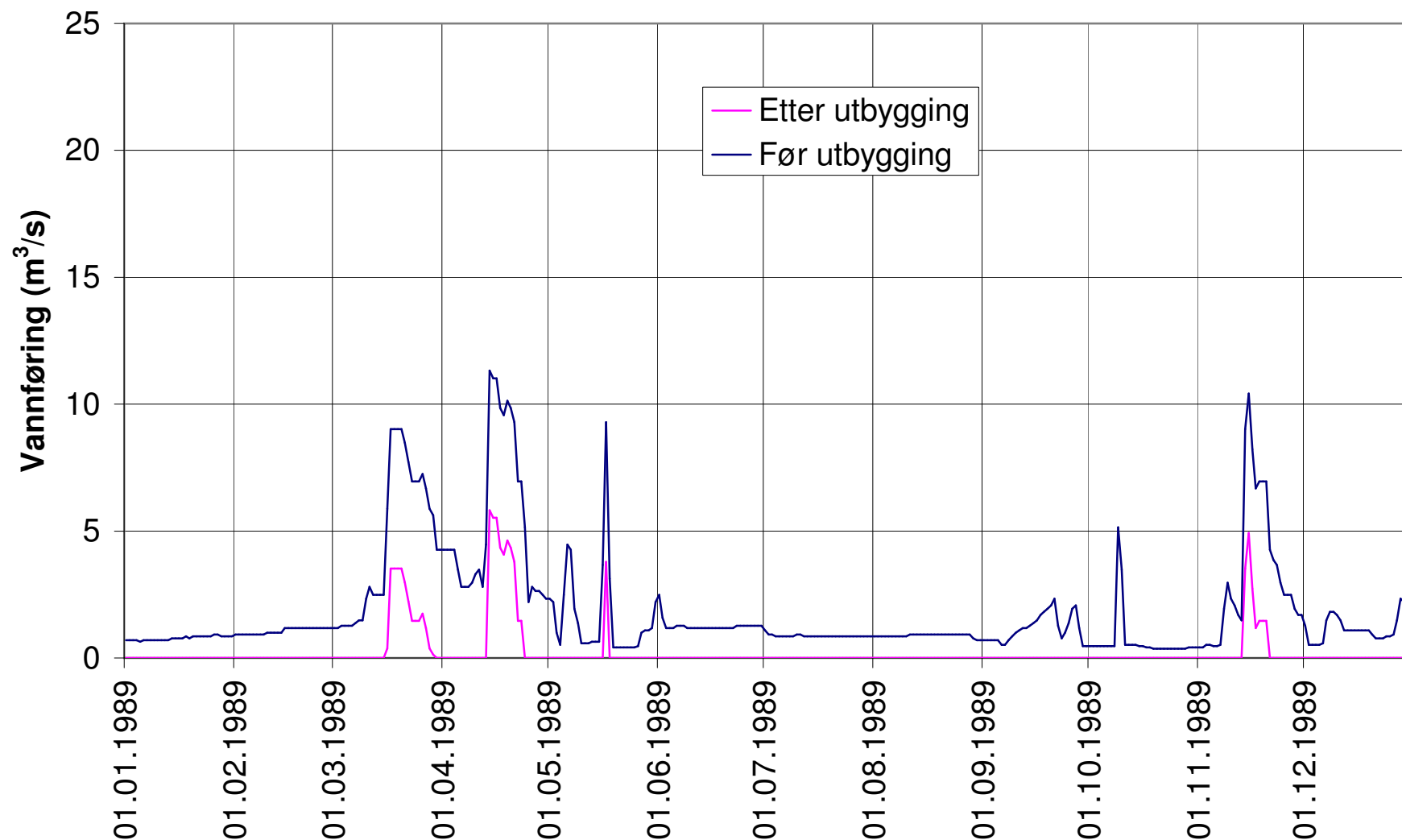
År med midlere vannføringsforhold(1987)



Vannføring i Skoeelva Vått år (1988)



Vannføring i Skoeelva Tørt år (1989)



Faun Naturforvaltning AS
Fyresdal Næringshage
3870 Fyresdal

Tlf. 35 06 77 00
Fax. 35 06 77 09

www.fnat.no
post@fnat.no

Tyri minikraftverk

Virkninger på biologisk mangfold

Oppdragsgiver:
Norconsult AS



VILTFORVALTNING



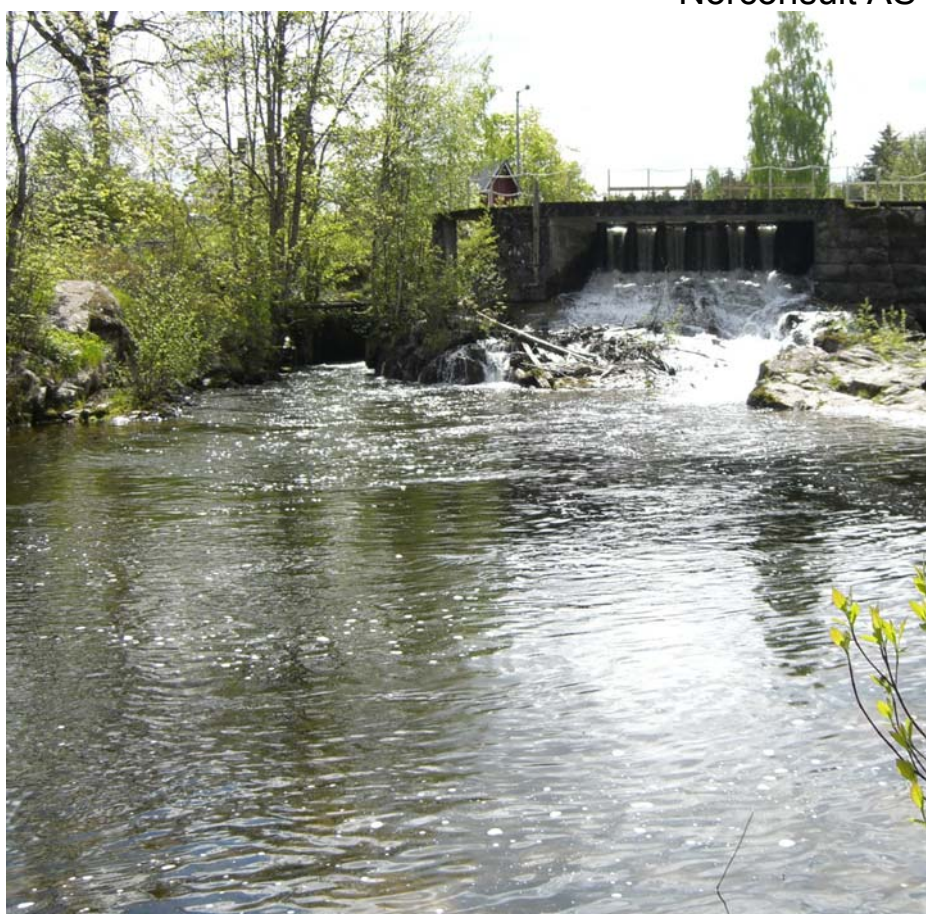
FISKEFORVALTNING



KONSEKVENsutREDNING



LANDBRUK OG NÆRING



Forord

Foreliggende temarapport er laget på oppdrag fra Norconsult AS. Norconsult AS er innleid av S.D. Cappelen ANS for å planlegge utbygging av minikraftverk i utløpet av Tyrivann i Skoevassdraget (vassdragsnr.: 016.BA6Z) i Nome kommune, Telemark fylke.

Det planlagte kraftverket skal utnytte fallet i utløpet av Tyrivann. I utløpet står en 4,6 m høy dam med tilhørende senkingstunnel, som ble etablert for fløtningsformål og drift av sag. Dagens dam ble satt opp så tidlig som i 1890. For å øke fallhøyden i kraftverket planlegges det å gjennomføre kanalisering av elveløpet nedstrøms dammen. Kanaliseringen vil berøre en strekning på ca 450 m.

Rapporten, som er laget etter mal fra NVE-veileder nr 1/2004, oppsummerer kjent kunnskap om biologisk mangfold langs Skoeelva innenfor den planlagte utbyggingens influensområde. Med grunnlag i egen feltbefaring, samt eksisterende data, blir det gitt en faglig vurdering av hvilke virkninger den planlagte utbyggingen vil få på nevnte fagtema.

Ole Roer fra Faun Naturforvaltning AS gjennomførte feltbefaring i området 31. mai 2006, Egil Stokken fra S.D. Cappelen ANS, var med som kjentmann under befaringen.

Kontaktperson fra oppdragsgiver har vært Helge Flæte. Prosjektleder fra Faun Naturforvaltning AS har vært Ole Roer.

Oppdragsgiver, lokale ressurspersoner, Nome kommune og Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernnavdelingen er alle forespurt om tilgjengelig bakgrunnsinformasjon.

Fyresdal den 14.10.2006



Ole Roer

Forsidefoto: Ole Roer. Bilde fra dammen ved utløp Tyrivann 31.05.2006

Faun rapport 031-2006:

Tittel:	Tyri minikraftverk - Virkninger på biologisk mangfold
Forfatter:	Ole Roer
Tilgjengelighet:	Begrensa tilgang
Oppdragsgiver:	Norconsult AS
Prosjektleder:	Ole Roer
Prosjektstart:	01.04.2006
Prosjektslutt:	14.06.2006
Referat:	S. D. Cappelen ANS ønsker å utnytte fallet i dammen ved utløp Tyrivann til kraftproduksjon ved plassering av en kraftstasjon ved utløp av eksisterende senkningstunnel. Kraftverket planlegges med en installert effekt på 0,30 MW og maks slukeevne 5,5 m³/s. Beregnet produksjon for normal år er 1,22 GWh. Nedbørsfeltet størrelse er 143 km² og middelvannføringen ved inntaket er beregnet til 3,50 m³/s. Vassdraget er i dag regulert med 3-4 m. For å øke fallhøyden planlegges kanalisering av elveløpet nedstrøms dammen innenfor en strekning av ca 450 m. Betydelige menneskelige inngrep som bilveier, jernbane, kraftlinjer, utbygde arealer og skogsdrift preger området. Utbyggingen vil virke negativt på elvemusling, edelkreps, fisk, fossefall og vintererle som alle er arter med tilhold i området. Samlet sett vurderes utbyggingen å få middels negativ konsekvens for biologisk mangfold. En reduksjon i kanaliseringen vil redusere skadevirkningene for nevnte arter og derfor også for biologisk mangfold.
Sammendrag:	Norsk
Dato:	14.06.2006
Antall sider:	23

Kontaktopplysninger Faun Naturforvaltning AS:

Post:	Fyresdal Næringsshage 3870 FYRESDAL
Internet:	www.fnat.no
Epost:	post@fnat.no
Telefon:	35 06 77 00
Telefax:	35 06 77 09

Kontaktopplysninger forfatter:

Navn:	Ole Roer
Epost:	or@fnat.no
Telefon:	35 06 77 02
Telefax:	35 06 77 09

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning.....	6
2 Utbyggingsplaner	6
3 Metode.....	8
3.1 Datagrunnlag	8
3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	9
4 Avgrensing av influensområdet	9
5 Status og verdi.....	9
5.1 Kunnskapsstatus	9
5.2 Naturgrunnlaget.....	9
5.3 Naturtyper.....	10
5.3.1 Vegetasjon.....	10
5.3.2 Verdifulle livsmiljø i skog (MIS).....	12
5.3.3 Registrerte naturtyper	12
5.4 Artsmangfold.....	13
5.4.1 Elvemusling.....	13
5.4.2 Fisk	14
5.4.3 Edelkreps	15
5.4.4 Fugl og pattedyr	16
5.5 Inngrepsstatus.....	16
5.6 Konklusjon – verdi	17
6 Virkninger av tiltakene.....	17
6.1 Omfang og konsekvens	17
6.2 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/andre nærliggende vassdrag	20
6.3 Mulighet for avbøtende tiltak	21
7 Sammenstilling.....	22
8 Referanser.....	23

Sammendrag

Bakgrunn

S.D. Cappelen ANS planlegger å utnytte fallet ved dammen i utløp Tyrivann til kraftproduksjon. Den planlagte kraftutbyggingen er lokalisert til Skoevassdraget (vassdragsnr.: 016.BA6Z) i Nome kommune, Telemark fylke. En eventuell kraftutbygging vil bli sett i sammenheng med nødvendige tiltak som må foretas på Dam Tyrivann for å tilfredsstille krav i henhold til gjeldene forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg. Norconsult AS er innleid for å gjennomføre planleggingen av nevnte minikraftverk. Tyri minikraftverk planlegges med en installasjon på 0,30 MW og omfattes derfor i utgangspunktet ikke av kravet fra Olje- og energidepartementet om gjennomføring av faglig undersøkelse av biologisk mangfold innenfor utbyggingens influensområde. NVE har imidlertid i brev til S.D. Cappelen ANS datert 04.10.2005 konkludert med at utbyggingen berører allmenne interesser i en slik grad at det er nødvendig med konsesjon etter vannressursloven § 8.

Foreliggende temarapport er laget av Faun Naturforvaltning AS på oppdrag fra Norconsult AS. Faun Naturforvaltning AS har gjort registreringer av naturtyper og rødlistede arter i tilknytning til de nevnte kraftutbygging. Videre er virkningene av kraftutbyggingene vurdert ut fra konsekvensene på biologisk mangfold.

Utbyggingsplaner

I utløpet av Tyrivann står en 4,6 m høy dam med tilhørende senkingstunnel, som ble etablert for fløtningsformål og drift av sag. Det planlagte kraftverket skal utnytte fallet i utløpet av Tyrivann og kraftstasjonen vil bli plassert i utløpet av nevnte senkingstunnel. For å øke fallhøyden i kraftverket planlegges det å gjennomføre kanalisering av elveløpet nedstrøms dammen. Kanaliseringen vil berøre en strekning på ca 450 m. Tiltaket vil medføre at elveløpet innenfor den kanaliserte strekningen blir horisontalt. Det vil ellers ikke bli noen hydrologiske endringer i vassdraget sammenlignet med dagens situasjon, vannføringen i elva vil bli tilnærmet lik som i dag. Vannspeilet i dammen vil etter utbygging bli tilnærmet som nå, dvs holdt stabilt opp mot HRV (kote 96,36). Vassdraget hvor Langen er hovedmagasinet, blir i dag regulert med 3-4 m. Tiltaket vil ikke medføre behov for nye veier da kraftverket vil bli plassert like ved eksisterende vei. For tilknytning til eksisterende nett blir det kun behov for få m ny kabel.

Metode

Veileder nr 1/2004 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)”, utgitt av NVE, er benyttet som mal for arbeidet. Opplysninger om området er samlet inn gjennom egen feltbefaring gjennomført 31.06.2006, samt opplysninger fra litteratursøk, tiltakshaver, lokale ressurspersoner, fylkesmann i Telemark og Nome kommune.

Virksomheter på biologisk mangfold

Tiltaket vil ha negativt virkning for elvemusling, edelkreps, fisk, fossefall og vintererle som alle er arter direkte tilknyttet vannstrengen. Videre vil tiltaket ha negativ påvirkning på partier med rikere kantvegetasjon av lokal verdi. Biologisk mangfold verdien i undersøkelsesområdet blir ut fra dette middels negativt påvirket av tiltaket. Det er den planlagte kanaliseringen som medfører negative konsekvenser for biologisk mangfold. Begrensning i kanaliseringen er derfor anbefalt som avbøtende tiltak for å redusere de negative konsekvensene. Redusert kanalisering vil derimot også gi mindre kraftproduksjon. For samstilling av biologisk mangfold vurderingene, se tabell kap. 7.

1 Innledning

Etter krav fra Olje- og energidepartementet er nå alle utbyggere av småkraftverk pålagt å gjennomføre en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold innenfor utbyggingens influensområde. Småkraftverk er her definert som alle kraftverk med en installasjon på 1-10 MW.

Tyri minikraftverk planlegges med en installasjon på 0,30 MW og omfattes derfor i utgangspunktet ikke av dette kravet. NVE har imidlertid i brev til S.D. Cappelen ANS datert 04.10.2005 konkludert med at utbyggingen berører allmenne interesser i en slik grad at det er nødvendig med konsesjon etter vannressursloven § 8.

Bakgrunnen for NVE sin vurdering har bl.a. sammenheng med at det etter Fylkesmannen i Telemark sine opplysninger skal være bestander av elvemusling og edelkreps i Skoeelva. I tilknytning til elva skal det også finnes fossefall og vintererle. Da NVE er usikker på hvilke konsekvenser den omfattende kanaliseringen nedstrøms dammen vil ha for disse bestandene, er det altså stilt krav om konsesjon.

Med hensikt å standardisere fremgangsmåte og rapportering i forbindelse med utarbeidelsen av denne type rapporter knytta mot biologisk mangfold, har NVE utarbeidet en egen veileder. NVE veileder nr 1/2004 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)” er derfor benyttet som mal for foreliggende rapport.

Faun Naturforvaltning AS har gjennomført feltbefaring i området i tilknytting til nevnte kraftutbygging.

Foreliggende rapport er laget etter mal fra nevnte veileder og har som målsetting å:

- beskrive naturverdiene i området.
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold.
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak.

2 Utbyggingsplaner

Tyri minikraftverk er planlagt i utløpet av Tyrivann. En eventuell bygging av kraftverket vil bli sett i sammenheng med nødvendige tiltak som må foretas på Dam Tyrivann for å tilfredsstille krav i henhold til gjeldene forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg.

Dagens dam har en største høyde på 4,6 m og en lengde på 63 m. Tyrivann reguleres i dag med 3 – 4 m. Langen, som er et større magasin som ligger oppstrøms Tyrivann, brukes sammen med Tyrivann i dag som magasin for kraftverkene i Eidselva. Reguleringen av Tyrivann skjer ved at vannet føres gjennom senkningstunnelen som har et tverrsnitt på 2 x 3 m. Tunnelen har en total lengde på ca 24 m. Skoevassdraget hvor kraftutbyggingen er planlagt har vassdragsnr. 016.BA6Z.

Ved bygging av Tyri kraftverk vil Tyrivann danne overvannspeil for kraftverket. Kjøringen av kraftverket vil derfor bli basert på å holde et stabilt vannspeil opp mot HRV (kote 96,36) i magasinet.

Da kraftstasjonen er planlagt i utløpet av eksisterende senkningstunnel (se bildet), vil det bli behov for å øke overløpskapasiteten i dammen for å sikre tilstrekkelig avledningskapasitet i flomperioder.

Den planlagte utbyggingen av Tyri kraftverk er basert på kanalisering av utløpskanalen nedstrøms senkningstunnelen for å øke fallhøyden.

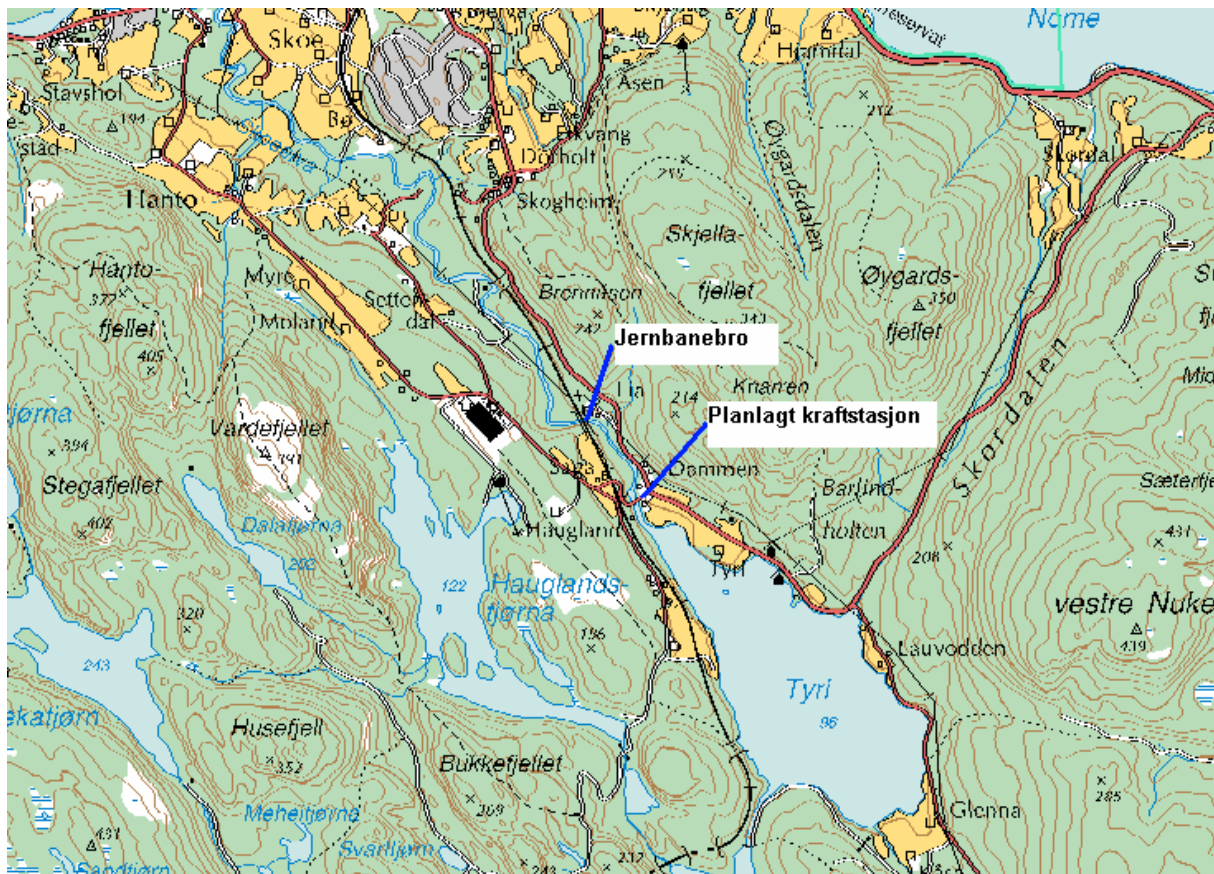
Kanaldybden ved dammen blir ca 1,5 m. Kanalen legges uten fall og fordi Skoeelva er relativt flat på strekningen nedstrøms dammen, blir kanalen ca 450 m lang før den går over i Skoeelvas naturlige løp. Dette betyr at kanaliseringen nesten vil nå ned til eksisterende jernbanebro (se kart-fig.1).

Kraftverket planlegges med en installert effekt på 0,30 MW og maks slukeevne på 5,5 m³/s. Beregnet produksjon for normal år er 1,22 GWh. Nedbørsfeltet størrelse er 143 km² og middelvannføringen ved inntaket er beregnet til 3,50 m³/s.

Utbyggingen vil ikke medføre behov for nye veier da kraftverket skal plasseres like ved eksisterende vei. For å tilknytte kraftstasjonen til eksisterende nett blir det kun nødvendig med få m ny ledning, da det lokale nettet går like forbi dammen hvor kraftstasjonen vil bli plassert.



Bildet viser eksisterende senkningstunnel hvor kraftstasjonen er planlagt lokalisert i utløpet. Foto: Ole Roer



Figur 1: Kartet viser ca lokalisering av planlagt kraftstasjon. Den planlagte kanaliseringen på 450 m vil nesten nå ned til jernbanebroa vist på kartet. Grunnlagskart M711 serien fra Statens kartverk. Kartet er ikke målstokkriktig på figuren.

3 Metode

NVE veileder nr 1/2004 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)”, er benyttet som mal for arbeidet.

3.1 Datagrunnlag

Oversikt over utbyggingsplaner er mottatt av oppdragsgiver. Vurdering av dagens status for biologisk mangfold innenfor influensområdet til planlagte kraftutbygging er gjort på bakgrunn av egen feltbefaring gjennomført 31.05.2006, samt sammenfatning av eksisterende kunnskap/-litteratur fra området. Egil Stokken fra S.D. Cappelen ANS var med som kjentmann for utbygger under feltbefaringen.

Plan og Miljørådgiver Morten Rask Arnesen i Nome kommune, Rådgiver Odd Frydenlund Steen hos Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen, Prosjektleder Finn Johansen, Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen og Rådgiver Håvard Hornnæs tidligere ansatt hos Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen (nå ansatt hos FM i Østfold) er alle forespurt om aktuelle opplysninger. Det samme er Bjørn Erik Lauritzen og Rune Solvang begge lokale ressurspersoner. I tillegg er resultater fra naturtypekartlegging i Nome kommune sjekket ut mot eventuelle registrerte naturtyper innenfor influensområdet.

3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Håndbok 140 for konsekvensutredninger (Statens vegvesen 1995), del II a, er benyttet som metodegrunnlag for å vurdere verdier og virkningene for biologisk mangfold. For nærmere metodebeskrivelse, se vedlegg 1 i NVE's veileder nr 1/2004 (kan lastes ned fra NVE's hjemmeside – www.nve.no).

4 Avgrensing av influensområdet

I denne undersøkelsen er influensområdet definert som elva Skoeelva fra eksisterende dam ved utløp Tyrivann til 100 m nedstrøms planlagt utløpskanal, dvs rett nedenfor jernbanebroa. Totalt omfatter dette en samlet elvestrekning på ca 550 m. Den planlagte kanaliseringen kan imidlertid også medføre negativ påvirkning nedstrøms definert influensområde, noe som også framgår i gjennomførte vurderinger. Videre omfattes influensområdet av kraftstasjon, elektriske installasjoner og ei 100 m bred sone rundt disse. Influensområdet utgjør her undersøkelsesområdet.

5 Status og verdi

5.1 Kunnskapsstatus

Nome kommune har i to omganger foretatt en omfattende kartlegging av naturtyper i henhold til DN-håndbok 13-1999. Parallelt med kartleggingen av naturtyper har kommunen foretatt en revisjon av viltområdekartleggingen med utgangspunkt i DN-håndbok 11-1996 (www.nome.kommune.no/miljostatus i nome).

MIS-registrering (miljøregistrering i skog) i Nome er planlagt gjennomført i 2007. Naturbasen (www.dirnat.no) er sjekket opp mot eventuelle relevante data innenfor influensområdet.

Under egen feltbefaring gjennomført 31.05.2006 ble naturtyper, vegetasjonstyper, karplanteflora, lav- moseflora, og viltforekomst undersøkt i deler av influensområdet.

5.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

Berggrunnen innenfor influensområdet er dominert av dypbergarter og gneiser av ulike opprinnelse. Granitt, granodioritt, granittisk og granodiorittisk gneis dominerer (www.ngu.no). Dette er seint forvitrende bergarter, som er fattige på plantenæringsstoff og de gir derfor normalt ett fattig jordsmonn.

Kvartærgeologi

Hele influensområdet ligger under marin grense og på begge sider av Skoeelva langs strekningen som er planlagt kanalisert, finner en et tykt dekke med hav- og fjordavsetninger (www.ngu.no). Spesielt interessante eller verdifulle kvartærgeologiske forekomster er ikke kjent i området.

Topografi

Fra utløp Tyrivann følger Skoeelva et nordvest vendt dalfører fram til elva renner ut i hovedvassdraget Straumen rett vest for Lunde sentrum. I luftlinje dreier dette seg om en strekning på ca 3,6 km. Elveløpet i Skoeelva blir en del lenger da elva har meanderende

partier underveis. Marin grense i området er ca 130 moh. Tyrivann ligger på ca 96 moh (avhengig av vannstand). På østsiden av vassdraget stiger terrenget jevnt opp mot Skjellafjellet og Knarren på 349 moh. I vest har terrenget en slak stigning opp til Hauglandstjønnna som ligger på 124 moh for deretter å stige brattere opp mot Vardefjell på 390 moh. Langs omtalt elvestrekning har vassdraget lite fall og den planlagte kanaliseringen nedstrøms kraftstasjonen vil derfor berøre en strekning på ca 450 m.

Klima

Influensområdet ligger innenfor den boreonemoral vegetasjonssonen (Nordiske ministerrådet 1984). Blanding av barskog og flere varmekjære treslag er typisk for denne vegetasjonssona. I perioden 1961-1990 var gjennomsnittlig årsnedbør 815 mm i Ulefoss, Nome kommune. Tidsrommet mai – november er den mest nedbørsrike perioden i Ulefoss. Middelttemperaturen over året målt på Ulefoss var 5,0 grader C (tall hentet fra Meteorologisk institutt – www.met.no).

Menneskelig påvirkning

Ved Tyrivann var det tidlig industrivirksomhet med bl.a. sag og mølle, i tillegg til tømmerfløting, og hvor Cappelen kom inn i bildet i 1727. Siden den gang har det vært regulering av vassdraget (Gjermundrød & Schanche 2006). Langen som ligger oppstrøms Tyrivann er hovedmagasinet i vassdraget som i dag brukes som magasin for kraftverkene i Eidselva. Reguleringshøyden i magasina er 3 – 4 m.

Få meter oppstrøms dam Tyrivann krysser en riksvei vassdraget med bro. Jernbanen følger vassdraget rette vest for Tyrivann og krysser Skoeelva med bro snaue 500 m nedstrøms dammen. Jernbanen følger videre vassdraget på østsiden ned mot Lunde sentrum. Det går også bilvei på begge sider av vassdraget (se fig.1). Videre ligger flere bolighus og spredte gårdsbruk ned mot elva med partier med dyrket mark. Flere kraftlinjer krysser også området bl.a. rett over dammen hvor kraftstasjonen er planlagt. Skogvegetasjonen innenfor influensområde er i betydelig grad påvirket av skogsdrift og det meste av arealet langs elva ned til jernbanebroa er tilplantet med gran på 1960-70 tallet. I et smalt belte på hver side av elva finnes rikere vegetasjon bl.a. partier med gråor-heggeskog som også i strek grad er påvirket av rydding og vedhogst.

5.3 Naturtyper

Kartleggingen av naturtyper har som målsetning å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN-håndbøkene 13 og 15.

5.3.1 Vegetasjon

Skogvegetasjonen innenfor influensområdet (100 m på hver side av elva) fra dammen ved utløp Tyrivann ned til 50 m nedstrøms jernbanebroa over Skoeelva domineres av planta granskog på største delen av arealet. I biologisk mangfold sammenheng er planta granskog uinteressant pga av lavt artsmangfold. De marine avsetningene langs elva gir gode vekstforhold og høy bonitet.

På vestsiden av kulpen nedstrøms dammen helt inn til dammen finnes ett parti på 1- 2 daa med edellauvskog (D6) i mosaikk med gråor-heggeskog (C3a). Her er ask, lønn, gråor og hegg dominerende i tresjiktet. Her finner en også innslag av hyll og krossved, og i feltsjiktet finnes bl.a. mjødurt og skogsalat som indikatorer på rik bakkevegetasjon. Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997). Vegetasjonen videre nordover på vestsiden av elva ned til etter

jernbanebroa, domineres av gran som ble planta på 1960-70-tallet. Unntaket er ei smal sone på 2-7 m i umiddelbar nærhet av elva, hvor gråor-heggeskog (C3a) dominerer. I lauvbeltet langs elva er det stedvis innslag av hassel, lønn, rogn, svartor og ask. Krossved, mjødurt, skogfiol, krattfiol, markjordebær, fireblad, strutseving og bekkeblom forekommer, mens det er hvitveis og gaukesyre som mange steder dominerer feltsjiktvegetasjonen. Snaue 100 nedstrøms dammen finnes et noe breiere parti med gråor-heggeskog langs elva, som til sammen utgjør et areal i underkant av 2 daa. Beskrevet parti ligger rett øst for gammel mur fra tidligere teglsteinfabrikk. Lokaliteten er imidlertid ingen velutviklet utforming og mangler kontinuitetspreg. Den innehar derfor ingen naturtypekvalitet i henhold til DN-håndbok 13-1999.



Bildet viser kulpen nedstrøms dammen i Tyrivann. Den planta granskogen kan sees til venstre i bildet bak ei smal kantsone med lauv ut til elva. Foto: Ole Roer

På østsiden av elva innenfor influensområdet finnes også partier med edellauvskog i mosaikk med gråor-heggeskog langs ei smal stripe i umiddelbar nærhet av elva, men heller ikke her finnes større kontinuitetsprega lokaliteter. I det første partiet rett nedstrøms dammen er bjørk, gråor, hegg, ask, lønn og gran dominerende treslag (se bildet over). Videre nedstrøms får en innenfor en strekning på 60-70 m, riksveien i umiddelbar nærhet av elva. Her er det bare ei smal stripe med steinfylling mellom elva og riksveien. Der riksveien igjen har større avstand fra elva, dvs. ca 180 m nedstrøms dammen, finner vi en lokalitet på drøye 2 daa med edellauvskog i mosaikk med gråor-heggeskog nedover langs elva. Innenfor denne lokaliteten dominerer svartor, gråor, ask, lønn og hegg tresjiktet. Feltsjiktet er ikke spesielt rikt og domineres av hvitveis og gaukesyre, men med innslag av mjødurt og skogfiol.

Vegetasjonen langs den østlige elvebredden består videre nedstrøms av arealer med planta gran og innslag av ung furuskog. Det er også et lite område med dyrket mark nærmere jernbanebroa. I likhet med den vestlige elvebredden danner ei smal stripe med gråor-

heggeskog i mosaikk med andre vegetasjonstyper kantsona mot elva. Gjentatt vedhogst har imidlertid hindret at kontinuitetsprega områder har hatt mulighet til å utvikle seg.



Bildet er tatt ca 350 m i luftlinje nedstrøms dammen dvs nær slutten av strekningen som planlegges kanalisert. Bildet viser at lauvskogen på deler av den østlige elvebredden nylig er hogd ned. Ellers kan steinbunnen i elva sees til venstre i bildet. Bunnsubstratet er tilnærmet likt det som vises på bildet langs hele strekningen som planlegges kanalisert. Foto: Ole Roer

5.3.2 Verdifulle livsmiljø i skog (MIS)

I henhold til metodikken for å kartlegge verdifulle livsmiljø i skog (MIS 2001), så er det tre livsmiljøer innenfor influensområdet som kommer inn under kriteriene for hva som skal registreres. Dette er forekomst av rikbarkstrær i form av innslag av spisslønn og rik bakkevegetasjon i form av fuktig og fattig lågurt, samt flomutforming av gråor-heggeskog. Når det gjelder utfigurering av lokaliteter med rik bakkevegetasjon så er kravet her, i henhold til metodikken, at lokaliteten minimum skal være 2 daa. Når det gjelder flomutforming av gråor-heggeskog så finnes det ingen lokaliteter på over 2 daa innenfor influensområdet. Når det gjelder fattig lågurtvegetasjon så er det mulig at et par av lokalitetene akkurat overstiger 2 daa. Områdene har lokal verdi.

5.3.3 Registrerte naturtyper

Nome kommune har gjennom sin naturtypekartlegging ikke registrert noen verdifulle naturtyper innenfor influensområdet (Rune Solvang pers medd). Heller ikke i naturbasen (www.dinrat.no) er det registret noe innenfor området.

Under egen feltbefaring gjennomført 31.05.06 ble det funnet innslag/fragmenter av 2 verdifulle naturtyper, som normalt skal figureres ut etter DN-håndbok 13-1999. Dette er

gråor-heggeskog og rik edellauvskog. Lokaliseringen av naturtypene er beskrevet under kap.5.3.1. Da det ikke ble registret noen områder med lang kontinuitet i tresjiktet og videre når utformingene er små i utstrekning, er ingen av lokalitetene figurert ut som viktige eller svært viktige områder. Kantsona med fragmenter av gråor-heggeskog og rik edellauvskog har imidlertid lokal verdi og er verdifull for det biologiske mangfoldet innenfor influensområdet.

Elvemusling, edelkreps og bekkeniøye står på listen over viktige ferskvannsorganismer som skal registreres i henhold til DN-håndbok 15. I kapittelet under er det gitt en beskrivelse av utbredelse og forekomst av nevnte arter innenfor berørte vassdragsobjekt, kode T-61 regulerte elvestrekninger.

5.4 Artsmangfold

Av nasjonale rødlistearter ble elvemusling (*margaritifera margaritifera*) og edelkreps (*Astacus astacus*) registrert innenfor influensområdet under egen feltbefaring. Elvemuslingen har status som sårbar (V) og edelkrepsen står som hensynskrevende (DC) på den nasjonale rødlista (Direktoratet for naturforvaltning 1999). Elvemuslingen er også fredet mot all fangst etter Lov om laks og innlandsfisk av 1992.

Innslag av gråor-heggeskog og rik edellauvskog gir potensial for rødlistearter av fugl, karplanter, moser, sopp, lav og insekter. De påviste fragmentene av nevnte naturtyper innenfor influensområde er ikke av høyeste verdi, potensialet for andre rødlistearter regnes derfor ikke som stort.

Det er forekomsten av elvemusling og edelkreps innenfor influensområdet som vurderes som de viktigste spørsmålene i forhold til den miljømessige konsekvensen av utbyggingen. I tillegg har NVE i brev til S.D. Cappelen ANS datert 04.10.2005 påpekt at fossefall og vintererle også er registrert i tilknytning til vassdraget.

5.4.1 Elvemusling

Under egen feltbefaring 31.05.06 ble det gjennomført søk etter elvemusling v.h.a. av vannkikkert innenfor en 400 m lang strekning, dvs nær hele strekningen som planlegges kanalisert nedstrøms dammen.

Det ble funnet spredte individ av musling langs hele den undersøkte strekningen helt opp til kulpen rett nedstrøms dammen. På en strekning av 30 m lokalisert fra ca 200-250 m i luftlinje nedstrøms dammen, ble det på tre parallelle rettlinja søk på tvers av elva talt opp henholdsvis 3, 11 og 14 muslinger. Bredden av elva ble her anslått til 10 m og en ser ca 1 m til vær side, noe som gir 0,2 til 0,7 musling per m². I området hvor nevnte søk ble gjennomført satt de fleste muslingene nær den østlige elvebredden som her også var det dypeste partiet av elva. Også oppstrøms nevnte lokalitet ble det flere steder registrert opptil 5-6 musling innenfor små områder med egnet substrat. Langs den nedre delen av strekningen som er planlagt kanalisert så det ut til at tettheten av musling var lavere. Det ble registrert musling fra 80-130 mm lengde. Det at ingen mindre individ ble registrert bør ikke ha sammenheng med manglende rekruttering de siste åra. De små individene kan være vanskeligere å registrere da de nærmest kan være helt nedgravd i bunnsubstratet.

Strekningen som planlegges kanalisert er ca 450 m lang og med ei snittbredde på elva på 10 m tilsvarer dette 4500 m². Dersom en regner med en tetthet av musling på 0,2 individ per m² i

snitt, gir dette 900 musling totalt innenfor omtalt strekning. Det reelle tallet antas å være noe lavere da det på delstrekninger ikke ble registrert noen individer.

Det antas at det finnes spredte individ av elvemusling hele veien ned til utløpet i hovedvassdraget vest for Lunde. Det er tidligere observert musling flere steder i nedre halvdel av elveløpet (Bjørn Erik Lauritzen pers medd).

I følge Dolmen og Kleiven (1997) er det registrert ca. 10 lokaliteter med levende elvemusling i Telemark. Arten har gått sterkt tilbake over hele Europa, og er i mange land i akutt fare for å forsvinne. Endra sedimentsforhold, forurensning, forurning og regulering av vassdrag er antatt å være noen av de viktigste årsakene til den sterke tilbakegangen. I tillegg ble muslingen tidligere mange steder utsatt for kommersielt perlefiske. Elvemuslingen kan bli 150 – 200 år gammel, og er sannsynligvis den dyrearten i Norge som lever lengst. Muslingen er ikke kjønnsmoden før ved 15-20 års alder, da ligger lengden normalt på 6 til 7 cm. Muslingen kan nå en maksimal størrelse på 15-16 cm.



Bildet viser elvemusling (120 mm) fra Skoeelva. Foto: Ole Roer

5.4.2 Fisk

Skoeelva hadde tidligere en god bestand av ørret. De seinere åra har det imidlertid blitt registrert gjedde helt opp til dammen ved utløp Tyrivann, noe som har medført kraftig nedgang i ørretbestanden. Deler av influensområdet utgjør fine gyteområder for ørret.

I slutten av mars 2006 ble det foretatt en nedtapping av vassdraget i regi av Norges jeger og fiskerforbund avdeling Telemark, der hensikten var å ta opp mest mulig av gjedda. Det finnes også bekkeniøye, abbor, ål, sik og muligens trepigget stingsild i Skoeelva (Bjørn Erik Lauritzen pers medd).

I følge notat utarbeidet på oppdrag for Fylkesmannen i Telemark angående prioriterte vassdrag i Telemark, supplering av verneplan for vassdrag, så skal det også finnes røye og nipigget stingsild i denne delen av Skiensvassdraget (Kiland 2002). Nevnte notat ble utarbeidet med bakgrunn i at Skoelvassdraget ble vurdert vernet i forbindelse med supplering av verneplanen for vassdrag, St.prp. nr. 75 (2003-2004). Skoelvassdraget ble imidlertid ikke tatt med i verneplanen.

Undertegnede er ikke nærmere kjent med bestandssituasjonen for bekkeniøye i elva. Når det gjelder ål så har Cappelen ei gammel kasse for fangst av ål montert til dammen ved utløp Tyrivann, men bestanden av ål har her som andre steder vist tilbakegang de siste åra. Tidligere gikk siken helt opp til dammen for å gyte i november-desember, men denne vandringsen ser nærmest ut til å ha opphørt. Nå er det i hovedsak i den nedre delen av elva sik har blitt registrert.

Vannkvaliteten i vassdraget blir generelt regnet som god. Vannprøver fra en del vann viser at pH ligger i intervallet 6,0–6,5 (Kiland 2002).

5.4.3 Edelkreps

Under egen feltbefaring ble det registrert til sammen 8 stk edelkreps under søk gjennomført med vannkikkert. Strekningen som ble undersøkt er beskrevet under kap.5.4.1. Det ble også funnet rester av flere kreps (bl.a. avrevne klør) som muligens kan ha vært tatt av gjedde. Gjedde og abbor er kjent for å kunne spise mye kreps (Taugbøl 2005).

Krepsen i Skoelva skal i følge innsamlet materiale ha blitt satt ut og bestanden blir karakterisert som brukbar (Kiland 2002). I følge Anders Aas, tidligere ansatt hos Cappelen, så ble krepsen satt ut i 1952 av lokale folk (www.nome.kommune.no/miljostatus). Under nedtappingen av elva gjennomført i mars 2006 ble det observert kreps langs hele elveløpet, også i den nedre delen av elva med mudderbunn (Bjørn Erik Lauritzen pers medd).

Norge er et av få europeiske land som i dag bare har forekomst av sin egen opprinnelige krepseart. Norge har derfor et spesielt ansvar for å ta vare på edelkrepsen. Edelkrepsen er også omfattet av Bernkonvensjonen. De opprinnelige artene er alle sårbare overfor konkurranse fra de fremmede artene, først og fremst på grunn av at de nordamerikanske krepseartene er motstandsdyktige bærere av sykdommen krepsepest (NINA 2001). Forekomsten av edelkreps i Norge er redusert med mer enn 75 % siden 1960-tallet. Krepsepest, forurensning, forurning og kanalisering er hovedårsakene til den kraftige tilbakegangen (Vrålstad 2005).

I tillegg til å være en sårbar art, er krepsen ettertraktet som fangstobjekt. Krepsefiske har også stor rekreasjonsmessig verdi. Minstemålet for kreps er 9,5 cm lengde. Da krepsen normalt først blir kjønnsmoden ved 7 års alder og ca 8 cm lengde, er det viktig å overholde minstemålet slik at krepsen rekker og forplante seg før den fiskes. Fangst av kreps er tillatt i perioden 06.08 – 14.09, men det er opp til rettighetshaverne om de ønsker kortere fiskesesong.

Krepsen er i likhet med elvemuslingen en god indikator på helsetilstanden til vassdraget; forekomst av kreps betyr god vannkvalitet (NINA 2001).

Influensområdet vurderes som godt egnet for kreps. Steinbunn, røtter og trestokker gir tilfredstillende skjulmuligheter for krepsen.



Vannkikkert ble brukt i søk etter elvemusling og kreps. Bildet over er imidlertid ikke fra Skoeelva
Foto: Ole Roer

5.4.4 Fugl og pattedyr

Fossefall ble observert ved dammen under egen feltbefaring 31.05.06. Seinest i 2005 ble det dokumentert hekking av fossefall under utløpet i dammen. Vintererle er også flere ganger observert i tilknytning til elva, men hekking er så langt ikke dokumentert (Morten Rask Arnesen pers medd). Det er likevel ikke usannsynlig at vintererle kan hekke i området. Influensområdet utgjør en god biotop for både fossefall og vintererle.

Kantsona til elva med innslag av gråor-heggeskog og edellauvskog gir normalt gode betingelser for flere arter av insektspisende småfugl.

I Tyri er det av og til en del ender, kanadagjess og sangsvaner vinterstid, mens det i munningsområdet ved utløper av Skoeelva ofte samler seg kvinender, laksender, sangsvaner og kanadagjess om vinteren (Kiland 2002).

Under feltbefaringen ble det observert ferske gnag av bever flere steder langs elva. Gamle gnag og ei gammel beverhytte viste at det har vært bever i området i lang tid. Under feltbefaringen ble det også observert spor tegn etter rådyr. I tillegg finnes bestander av elg, hare, rev og mink i området. Det er også observert hekking av gråhegre (1 par) i et parti med granskog midtveis ned langs elva (Bjørn Erik Lauritzen pers medd).

5.5 Inngrepsstatus

Inngrepene i forbindelse med planlagte kraftutbygginger vil ikke føre til reduksjon av inngrepsfrie naturområder (INON). Menneskelige inngrep i nærområdet av planlagt utbygging er oppsummert under kap. 5.2 ”Menneskelig påvirkning”.

5.6 Konklusjon – verdi

Skoevassdraget er en av rundt 10 gjenværende vassdrag i Telemark som fremdeles har en bestand av elvemusling. Det er påvist spredt forekomst av elvemusling langs hele strekningen som planlegges kanalisert nedstrøms dammen (ca 450 m). Elvemuslingen står som sårbar (V) på nasjonal rødliste. I tillegg er det en brukbar bestand av edelkreps i elva. Edelkrepsen står som hensynskrevende (DC) på den nasjonale rødlista. Krepsen stammer fra utsetting på 1950-tallet. Både muslingen og krepsen er gode indikatorer på bra vannkvalitet.

Innslag av gråor-heggeskog, lågurt- og edellauvskog i kantsona mot elva gir et vist potensial for andre rødlistearter, men dette vurderes ikke som stort. Tilgrensende vegetasjon er sterkt påvirket av skogsdrift/vedhogst og store arealer er tilplantet med gran. Kontinuitetsprega områder finnes derfor ikke innenfor influensområdet. Den rikere vegetasjonen som ble registrert har lokal verdi.

Vassdraget huser flere fiskearter, bl.a. skal bekkeniøye finnes i elva. I tillegg er det bra med fossekall i området og det er også muligheter for at vintererle kan hekke i området.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

6 Virkninger av tiltakene

6.1 Omfang og konsekvens

Kraftstasjonen er planlagt plassert i utløpet av eksisterende senkningstunnel. Dette medfører at en større del av flomavledningen som i dag tas i senkningstunnelen, må tas over dammen. Dette vil imidlertid ikke medføre noen hydrologiske endringer i vassdraget sammenlignet med dagens situasjon. Produksjonsfordelingen ved Tyri kraftverk er tidligere vurdert til å bli ca 55 % i vinterperioden og 45 % i sommerperioden (Gjermundrød & Schanche 2006).

Vannspeilet i dammen vil etter utbygging bli tilnærmet som nå, dvs holdt stabilt opp mot HRV (kote 96,36). Vannstanden i Tyri vil nok kunne bli noe mer stabil enn i dag, da den danner overvannspeilet for kraftverket.



Bildet viser oversiden av dammen i Tyrivann. Foto: Ole Roer

Negativ påvirkning i forhold til biologisk mangfold begrenses seg i hovedsak til kanaliseringen som er planlagt nedstrøms senkningstunnelen. Ut fra foreliggende planer vil kanalen bli ca 450 m lang. Utformingen av kanalen er ikke planlagt i detalj, men resultatet blir at elveløpet senkes med ca 1,5 m ved dammen. Senkningen av elveløpet avtar så gradvis ned til det ved slutten av kanalen går over i det naturlige elveløpet. Kanaliseringen vil bli utført ved utgraving/-utsprengning av elveløpet.

Elvemusling og edelkreps

Kanaliseringen vil ha negativ påvirkning på elvemusling og edelkreps. Spesielt gjelder dette innenfor strekningen på 450 m som blir kanalisert, men da begge artene er spesielt sårbare for høyt partikkelinnhold i vann, vil aktiviteten i anleggsperioden også kunne gi negativ påvirkning for nevnte arter nedstrøms tiltaket.

Under anleggsarbeidet er det fare for at sprengstein, rester av sprengstoff og oppgraving av finpartikler fra elvebunnen vil føre til skader på gjeller, både mekanisk og av mer kronisk art hos muslingen og krepsen (Sørensen 1998). Ved nedslamming og blakking av vannet vil også dette kunne være uheldig for musling og kreps nedstrøms den kanaliserte strekningen.

De fleste av muslingene som har tilhold innenfor strekningen som blir kanalisert, vil gå ut. Dersom kanaliseringen fører til endringer av bunnssubstrat vil muslingen videre kunne få problemer med å reetablere seg på denne strekningen etter endt utbygging. Det samme er tilfelle for edelkrepsen. Det er tidligere påvist at kanalisering av vassdrag har medført sterk bestandsreduksjon for kreps (Taugbøl 2005). De negative langtidsvirkningene for kreps innenfor strekninger som er kanalisert, har normalt sammenheng med at variasjonen i vanddyp (stryk og kulper) og skjulmuligheter (stein, stokker, røtter etc.) blir fjernet.

Elvemuslingen lever nedgravd i bunnssubstratet de første åra, og er da avhengig av nokså grov grus for å få den tilgangen på oksygen som er nødvendig. Som eldre individ er han ikke like kresen på substratet. Muslingen ser ut til å like seg best på grus og sandbunn i elver med klart vann, men kan også finnes på grov steinbunn. Større individ er og registrert på fast mudderbunn (Lande et al. 1996). Endringer av de fysiske forholda kan derfor virke negativt for muslingen. Muslingen lever av å filtrere det som kommer drivende med strømmen, naturlige levesteder blir derfor i nedkant av kulper og i fremkant av grusøyer. Skygge fra kantvegetasjon er en fordel.

Kanaliseringen vil medføre negativ påvirkning på de fysiske forholda nevnt over. Det forventes imidlertid ikke store endringer i vannføring som følge av tiltaket, slik at tilgangen på næring gjennom driv i elva, i utgangspunktet skulle bli tilnærmet lik som tidligere. Endringer i kantvegetasjonen derimot kan gi en viss nedgang i næringstilgangen for muslingen.

Økt tilførsel av fosfor, nitrogen og organisk materiale er viktige årsaker til at elvemuslingen mange steder har gått sterkt tilbake. Økt sedimentering sammen med liten stabilitet og erosjon i bunnssubstratet pga. varierende vannføring virker og uheldig for muslingen (Larsen 1997).

For å kunne forynge seg er elvemuslingen avhengig av ørret/laks som vertsfisk. Muslingen gyter i juni/juli, Glochidielarvene fester seg så til gjellene på en vertsfisk hvor de sitter til over vinteren for å slippe seg av neste sommer. Ut fra foreliggende kunnskap sies det at det holder med 1 stk. en- eller tosomrig ørret per 100 m² vann, for å sikre tilstrekkelig med vertsfisk.

Det antas ikke at utbyggingen vil føre til at tettheten av ørret i denne sammenheng blir noen begrensende faktor, selv om et mer horisontalt elveløp i øvre del vil kunne bedre forholda for gjedde, noe som igjen vil kunne virke negativt inn på ørretbestanden.

Fisk

Utbygginga vil kunne virke negativt for ørreten i Skoeelva gjennom tap av gyteområder innenfor den kanaliserte strekningen, som følge av endringer i bunnsubstratet. Endringer i bunnsubstratet vil også kunne virke negativt inn på produksjonen av bunndyr, noe som kan redusere næringstilgangen for fisk innenfor influensområdet. Videre vil rester av sprengstoff, sprengstein og tilslamming av vannet under anleggsarbeidet kunne føre til skader på gjeller hos fisken.

Det kanaliserte elveløpet bli horisontalt noe som gir bedre betingelser for gjedde. Dette kan igjen medfører økt predasjon på annen fisk. Også endringer i kantvegetasjonen til vassdraget som følge av senket vannstand, kan virke negativt i form av redusert tilgang på insektføde. Totalt sett for fiskebestandene i Skoeelva vurderes imidlertid tiltaket å ha liten negativ påvirkning.

Fugl og pattedyr

Fossefall, vintererle og bever er alle arter som er direkte tilknyttet vannstrengen og som derfor vil kunne bli negativt påvirket av utbygginga. Det er bl.a. påvist regelmessig hekking av fossefall i dammen rett under utløpet. Et flatere elveløp langs den kanaliserte strekningen vil kunne virke negativt på vintererle og fossefall. Selv om anleggsperioden vil hindre hekking av enkelte fuglearter i et begrenset tidsrom, bør det i ettertid fremdeles bli levelige livsbetingelser for nevnte arter. Insektspisende småfugl knyttet til kantvegetasjonen vil imidlertid kunne tape deler av sine leveområder.

Vegetasjon

Senking av elveløpet pga planlagt kanalisering vil stedvis føre til forandring av kantvegetasjonen langs elvekanten på denne strekningen. Gråor-heggeskog og fragmenter av rik edellauvskog vil endre karakter mot mindre artsrike typer. Dette gjelder de lokalitetene hvor jordsmonnet står i direkte kontakt med vannet i elva.



Bildet som er tatt ca 200 m i luftlinje nedstrøms dammen, viser partier av den mest verdifulle kantvegetasjonen. Kantvegetasjonen har lokal verdi. Foto: Ole Roer.

Tiltaket får ut fra dette middels negativt omfang.

Omfang av tiltaket				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Utbygginga vil ha negativ virkning på elvemusling, edelkreps, fisk, fossefall, vintererle og insekttspisende småfugl. Kantvegetasjonen vil også bli negativt påvirket på delstrekninger av det kanaliserte elveløpet. Biologisk mangfold verdien i undersøkelsesområdet blir ut fra dette middels til sterkt negativt påvirket.

Betydning av tiltaket						
Sv.st.neg.	St.neg.	Midd.neg.	Lite / intet	Midd.pos.	St.pos.	Sv.St.pos
----- ----- ----- ----- ----- -----						
▲						

6.2 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/andre nærliggende vassdrag

Virkninger og konfliktgrad er avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet. Skoevassdraget er ett av få vassdraga som renner nordover. Eikaelva/Østeråa som er lokalisert nord for Skoevassdraget renner også gjennom marine avsetninger før den munner ut i hovedvassdraget ved Lunde. I dette vassdraget er det tidligere registrert elvemusling. Dårligere vannkvalitet kan være årsaken til at det ikke er registrert musling her i de seinere åra (Helge Kiland pers medd). Nå skal det nevnes at dagens status for elvemusling i nevnte vassdrag ikke er nærmere undersøkt her. Eikaelva/Østeråa vassdraget renner imidlertid mot sør og har færre store vann innenfor sitt nedbørsfelt. Innenfor Skoevassdraget er det tidligere registrert elvemusling på Drangedal siden av vassdraget (Kiland 2002). Hovedvassdraget hvor Skoeelva har sitt utløp har også bestander av elvemusling. Hjartdøla i Hjartdal kommune er forøvrig den viktigste lokaliteten for elvemusling i Telemark.

Når det gjelder edelkreps så er det innenfor Nome kommune registrert to lokaliteter med denne arten. I tillegg til Skoevassdraget er det registrert forekomst av kreps i Gangsjø på Holtheia på grensa til Sauherad. (www.nome.kommune.no/miljøstatus). Av andre krepseforekomster i Telemark er vi kjent med at det er registrert edelkreps på flere lokaliteter i Notodden og Tinn kommuner. I Morgedal i Kviteseid kommune, samt i Heivannet i Siljan kommune skal det også være forekomster av kreps (Finn Johansen pers medd). Vi er også kjent med at det i en dam (Synkene) i Bamble kommune er registrert edelkreps (Kløcker 1998). Det finnes også helt sikkert andre lokaliteter som er ukjent for undertegnede.

Vegetasjonen langs vassdraget skiller seg i liten grad ut fra resten av nedbørsfelt og utmerker seg ikke i forhold til lignende områder i Telemark. Området har gode betingelser for enkelte fuglearter, noe som imidlertid ikke er så spesielt sammenlignet med naboområder.

Med unntak av elvemusling, edelkreps og bekkeniøye så er de registrerte naturkvalitetene i området av lokal verdi, og de antas å være godt dekket opp i tilgrensende områder. Noen omfattende sammenligning med andre vassdrag i distriktet er ikke gjort.

6.3 Mulighet for avbøtende tiltak

Det er den planlagte kanaliseringen som vil medføre negativ påvirkning for biologisk mangfold. Ved å begrense kanaliseringen til en kortere strekning vil ulempene for biologisk mangfold reduseres tilsvarende. Redusert kanalisering vil derimot også gi mindre kraftproduksjon.

Ved å sørge for at bunnsubstratet på den kanalisert strekning fortsatt blir egnet for elvemusling, samtidig som strukturer og skjul for edelkreps blir reetablert langs den kanaliserte strekningen, vil skadevirkningene for de to mest verdifulle artene kunne begrenses.

Kanaliseringen vil uansett kunne medføre negativ påvirkning på nevnte arter ikke minst under anleggsarbeidet. Dette gjelder også nedstrøms tiltaket. Det blir derfor viktig at en i forbindelse med anleggsarbeidet i størst mulig grad forsøker å forhindre at rester av sprengstoff og sprengstein kommer ut i elveløpet. Dette for å begrense skader på musling, kreps og fisk.

7 Sammenstilling

Generell beskrivelse av situasjonen og egenskaper/kvaliteter		i) Vurdering av verdi
Langs Skoeelva innenfor influensområdet er det bl.a. registrert elvemusling, edelkreps, bekkenøye, ørret, sik, abbor, gjedde, ål, fossefall, vintererle og bever. Videre er det stedvis innslag av kantvegetasjon bestående av gråor-heggeskog og rik edellauvskog langs den aktuelle strekningen. Skogsdrift og vedhogst har medført at kantvegetasjonen mangler kontinuitetsprega områder, vegetasjonen er derfor av lokal verdi. Det er ikke registrert andre verdifulle naturtyper eller sjeldne arter i området.		Liten Middels Stor ----- ----- ▲
Datagrunnlag: Egen feltbefaring gjennomført 31.05.2006. I tillegg er naturtypekartlegging i Nome kommune og annen foreliggende litteratur brukt som kilder. Videre har Plan og Miljørådgiver Morten Rask Arnesen i Nome kommune, Rådgiverne Odd Frydenlund Steen og Håvard Hornæs hos Fylkesmannen i Telemark, Miljøvern avdelingen, lokale Ressurspersoner og Oppdragsgiver bidratt med opplysninger.		Godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		iii) Samlet vurdering
Planlagt utbygging ønsker å utnytte fallet i eksisterende dam ved utløp Tyrivann til kraftproduksjon. Utbygging vil bli sett i sammenheng med nødvendige tiltak som må foretas på Dam Tyrivann for å tilfredsstille krav i henhold til gjeldene forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg. Kraftstasjonen er planlagt i utløpet av eksisterende senkningstunnel. Den planlagte utbyggingen er basert på kanalisering av utløpskanalen nedstrøms tunnelen. Hensikten med kanaliseringen er å øke fallhøyden. Kanalen legges uten fall og fordi Skoeelva er relativt flat på strekningen nedstrøms dammen, blir kanalen ca 450 m lang før den går over i Skoeelvas naturlige løp.	Tiltaket vil føre til at elveløpet senkes med ca 1,5 m ved dammen. Senkningen av elveløpet avtar så gradvis ned til det ved slutten av kanalen (etter ca 450 m) går over i det naturlige elveløpet rett oppstrøms eksisterende jernbanebro. Kanaliseringen vil bli utført ved utgraving/utsprenning av elveløpet. Tiltaket vil medføre at elveløpet innenfor den kanaliserte strekningen blir horisontalt. Det vil ellers ikke bli noen hydrologiske endringer i vassdraget sammenlignet med dagens situasjon, vannføringen i elva vil bli tilnærmet lik som i dag. Vannspeilet i dammen vil etter utbygging bli tilnærmet som nå, dvs holdt stabilt opp mot HRV (kote 96,36). Vannstanden i Tyri vil nok likevel kunne bli noe mer stabil enn i dag, da den danner overvannspeilet for kraftverket. Tiltaket vil ikke medføre behov for nye veier da kraftverket vil bli plassert like ved eksisterende vei. For tilknytning til eksisterende nett blir det kun behov for få m ny kabel. Tiltaket vil ha negativt virkning for elvemusling, edelkreps, fisk, fossefall, vintererle og bever. Videre vil tiltaket ha negativ påvirkning på partier med rikere kantvegetasjon av lokal verdi. Begrensning i kanaliseringen er anbefalt som avbøtende tiltak for å redusere de negative konsekvensene for biologisk mangfold. Redusert kanalisering vil derimot også gi mindre kraftproduksjon. Omfang: Svært neg. Middels neg. Lite/ingen Middels pos. Svært pos. ----- ----- ----- ----- ----- ▲	Middels negativ konsekvens: - -

8 Referanser

- Brodtkorb, E. & Selboe, O-K. 2004.** Veileder nr 1/2004. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Norges vassdrags- og energidirektorat. 17 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 1996.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11-1996.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999.** Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999.** Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 1999-3. 162 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000.** Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.
- Direktoratet for naturforvaltning:** Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Kun internett (www.dirnat.no)
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997.** Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. Vitenskapsmuseet rapport zool. Serie 1997-6: 1-27.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Gjermundrød, K. & Schanche, K. 2006.** S. D. Cappelen ANS. Tyri Kraftverk. Forprosjekt – Oppdrag 8013201. Rapport nr. 01 Rev. 1. Norconsult. 7 s.
- Kiland, H. 2002.** 016/6 Skoevassdraget (Vassdragsnr. 016.BA6Z). Dokumentasjon av verneverdier og brukerinteresser i Skoevassdraget. Notat utarbeidet på oppdrag fra Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen i forbindelse med prioriterte vassdrag i Telemark som ble vurdert i sammenheng med supplering av verneplan for vassdrag. 8 s.
- Kløcker, L. 1998.** Grunnlagsmateriale for kommunal fisketiltaksplan, Bamble kommune. Sørnorsk Økosenter Foldsæ AS.
- Lande, A., Lande, E. & Lande, S. 1996.** Bestandsstatus for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Bøelva, Telemark, 1995. Rapport, Høgskolen i Telemark, avd. AF. Bø. 23 s.
- Larsen, B. M. 1997.** Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. NINA Fagrapport 28:1-51.
- Miljøregistrering i skog – Biologisk mangfold. 2001.** Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Hefte 1: Bakgrunn og prinsipper; Hefte 3: Instruks for registrering 2001.
- NINA 2001. Faktablad Nr. 9 – 2001.** Etter krepsepest: Gode erfaringer med å reetablere krepsebestander. Fakta hentet fra NINA Oppdragsmelding 690 Trond Taugbøl: "Reetablering av kreps etter krepsepest i Glomma- og Haldenvassdraget 1989-2000".
- Nordiske ministerrådet 1984.** Naturgeografisk regioninndeling av Norden. Nordiske ministerrådet. Stockholm. 289 s.
- Sørensen, J. 1998.** Massedeposering av sprengstein i vann – forurensningsvirkninger. NVE, rapport 29:1-29.
- Statens vegvesen 1995.** Håndbok-140 for konsekvensutredninger, del II a.
- Taugbøl, T. 2005.** Biotoptiltak for kreps i Starelva, Stange kommune og Smalelva, Spydeberg kommune: Har de hatt noen effekt? – NINA Rapport 26. 26 s.
- Vrålstad, T. 2005.** Powerpoint presentasjon presentert av Trude Vrålstad, ansatt som forsker ved veterinærinstituttet i Oslo.

Kart

M711 – kartserien fra Statens kartverk.
Tur- og Turistkart Nome. Målestokk 1:30 000. Utgitt av: I.L. Skade's o-gruppe i samarbeid med Nome kommune.

Muntlige Kilder

Morten Rask Arnesen, Plan og miljørådgiver i Nome kommune
Helge Flæte, Norconsult AS
Håvard Hornæs, tidligere ansatt rådgiver hos Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen
Finn P. Johansen, prosjektleder hos Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen
Helge Kiland, Faun Naturforvaltning AS
Bjørn Erik Lauritzen, Lokal ressursperson
Rune Solvang, Lokal ressursperson
Odd Frydenlund Steen, Rådgiver hos Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen
Egil Stokken, S. D. Cappelen ANS

Vedlegg 7 Bilder

(Fotos: Faun Naturforvaltning AS)



Dam og utløpskanal



Elveløpet nedstrøms senkningstunnelen



Skoeelvas naturlige løp ca. 200 m nedstrøms dammen



Skoeelvas naturlige løp



Utløpskanal fra senkningstunnel



Utløpskanal sett inn mot munning av senkningstunnel



Dam sett oppstrøms fra veibru



Dam sett oppstrøms fra veibru

KRAFTSTASJONSPASSERING

