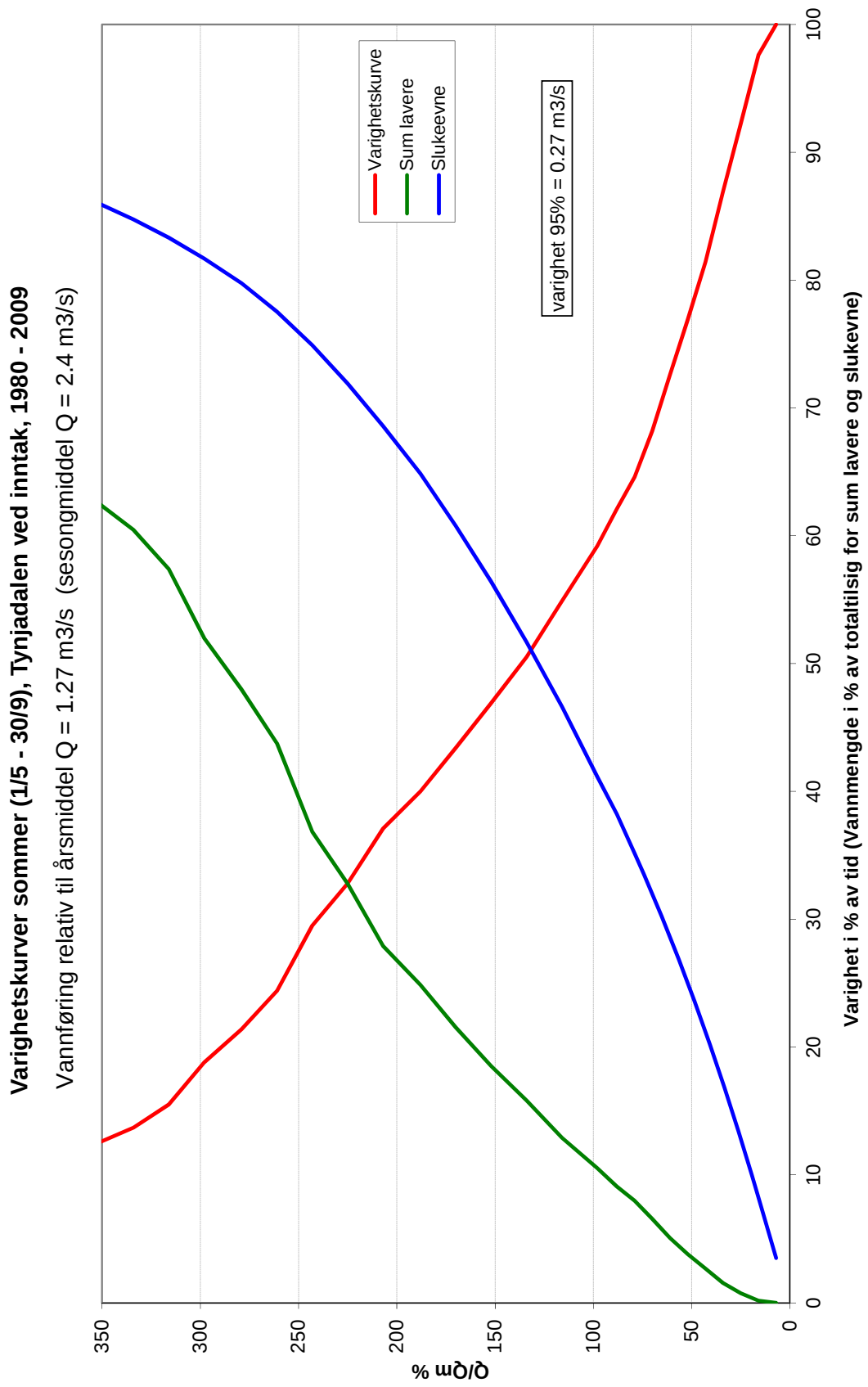
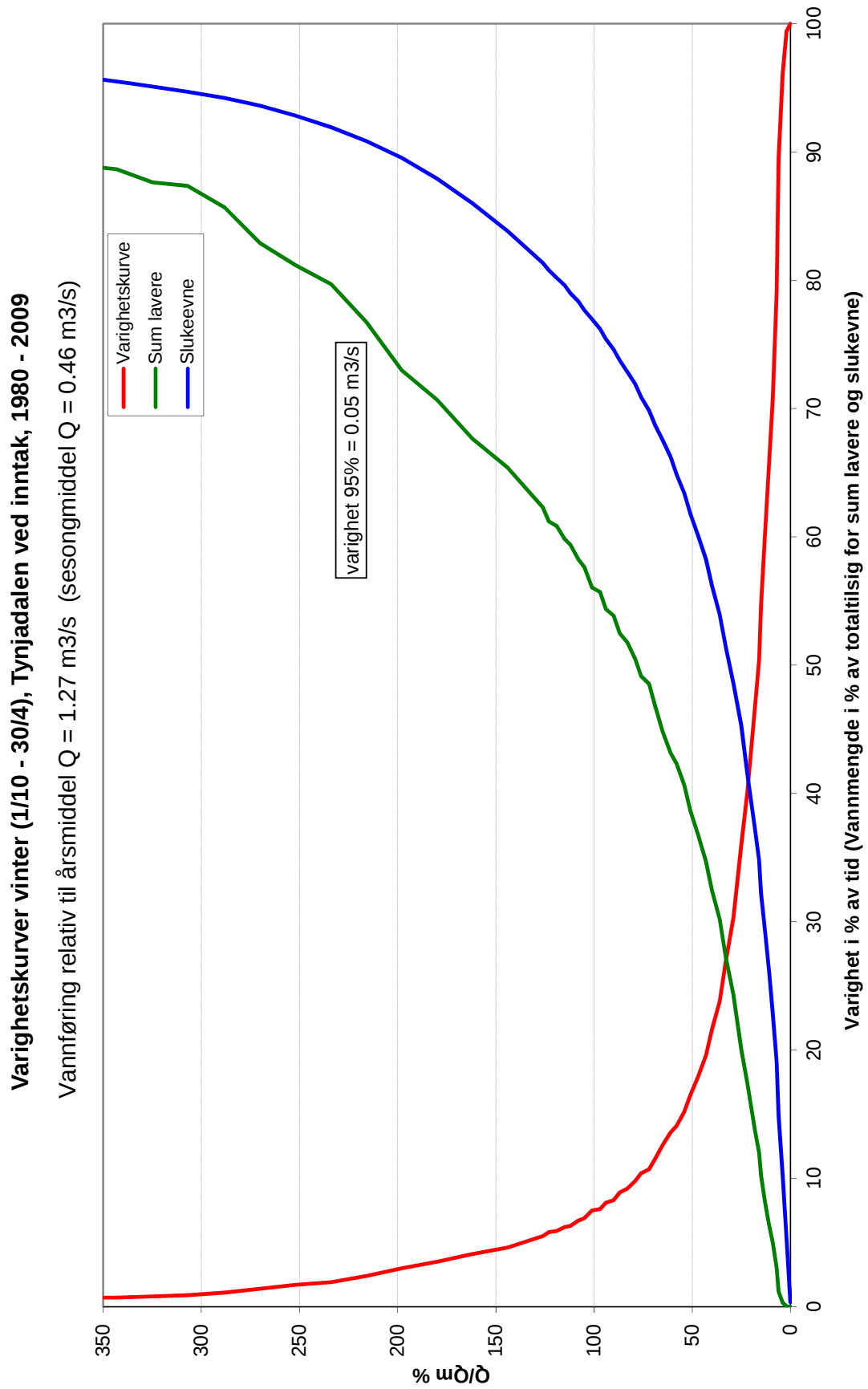
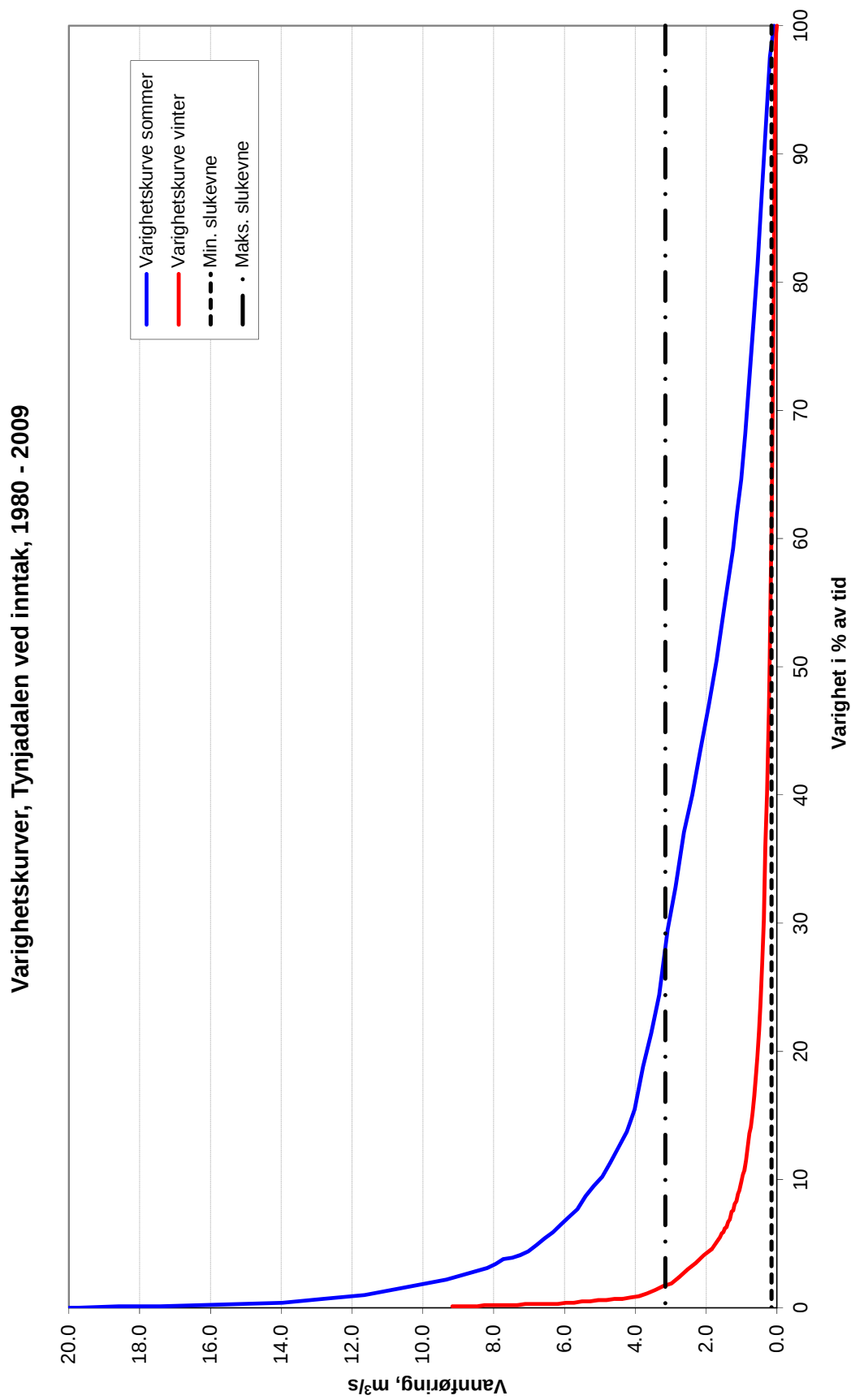


VEDLEGG 5:

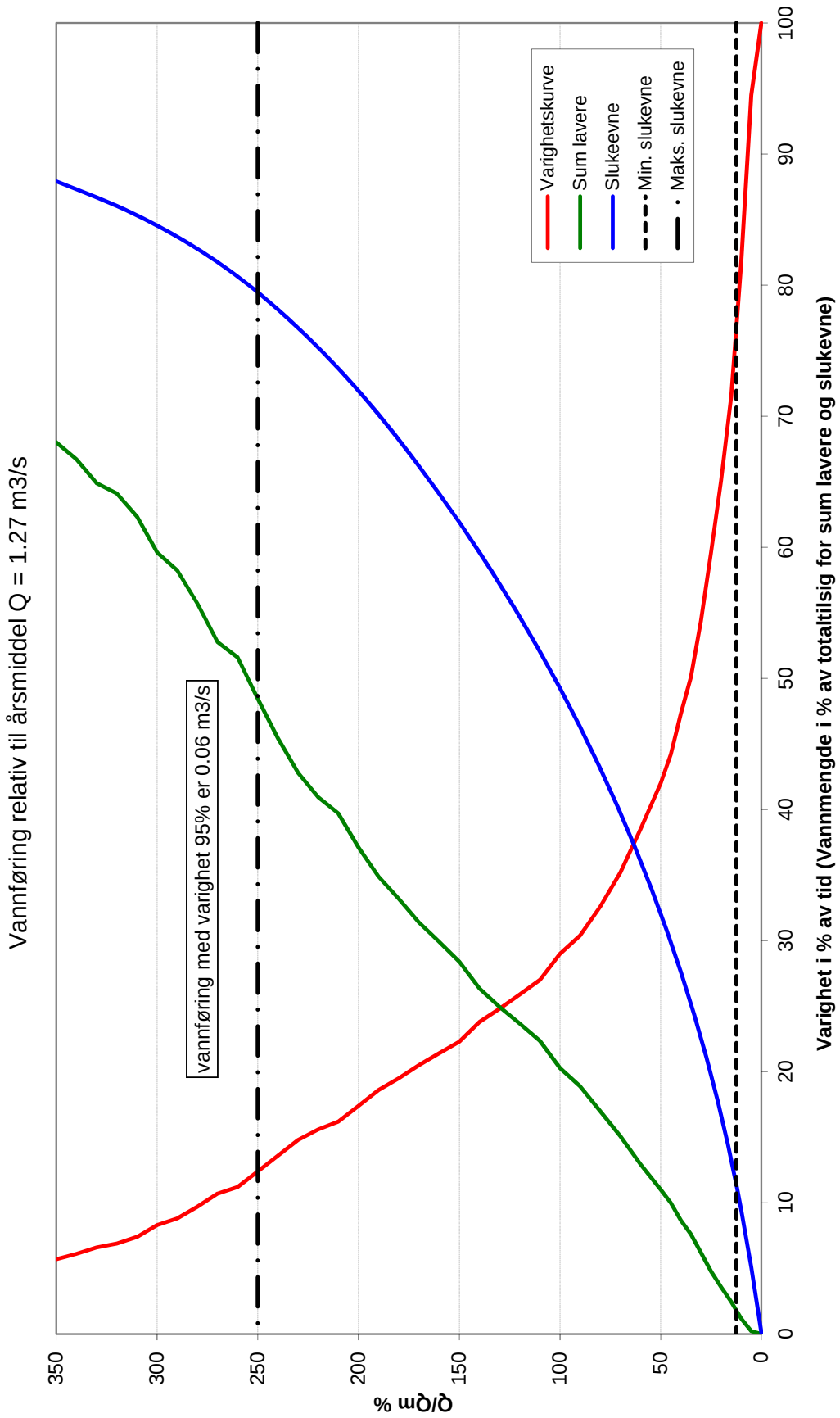
VARIGHETSKURVER TYNJADALEN KRAFTVERK





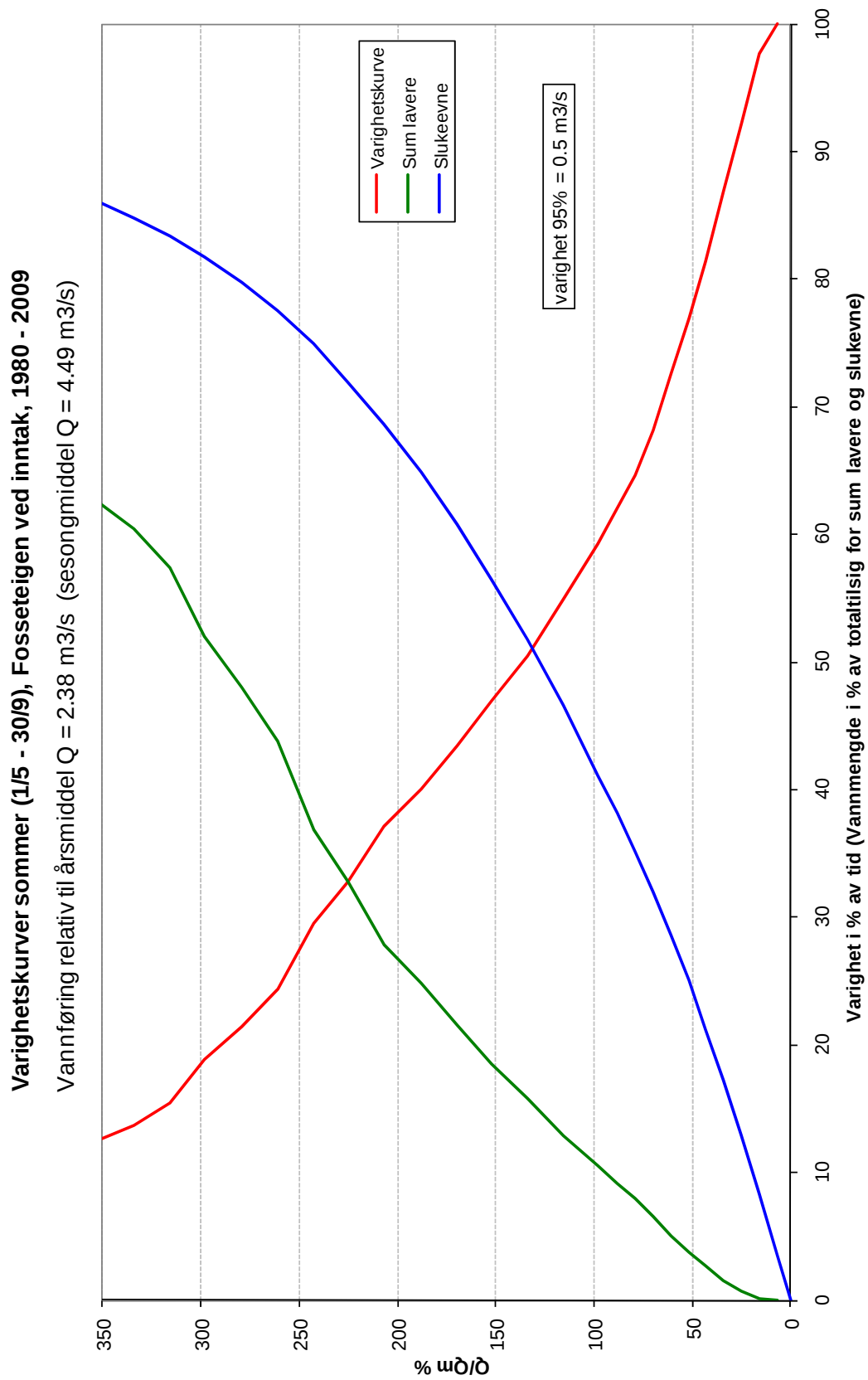


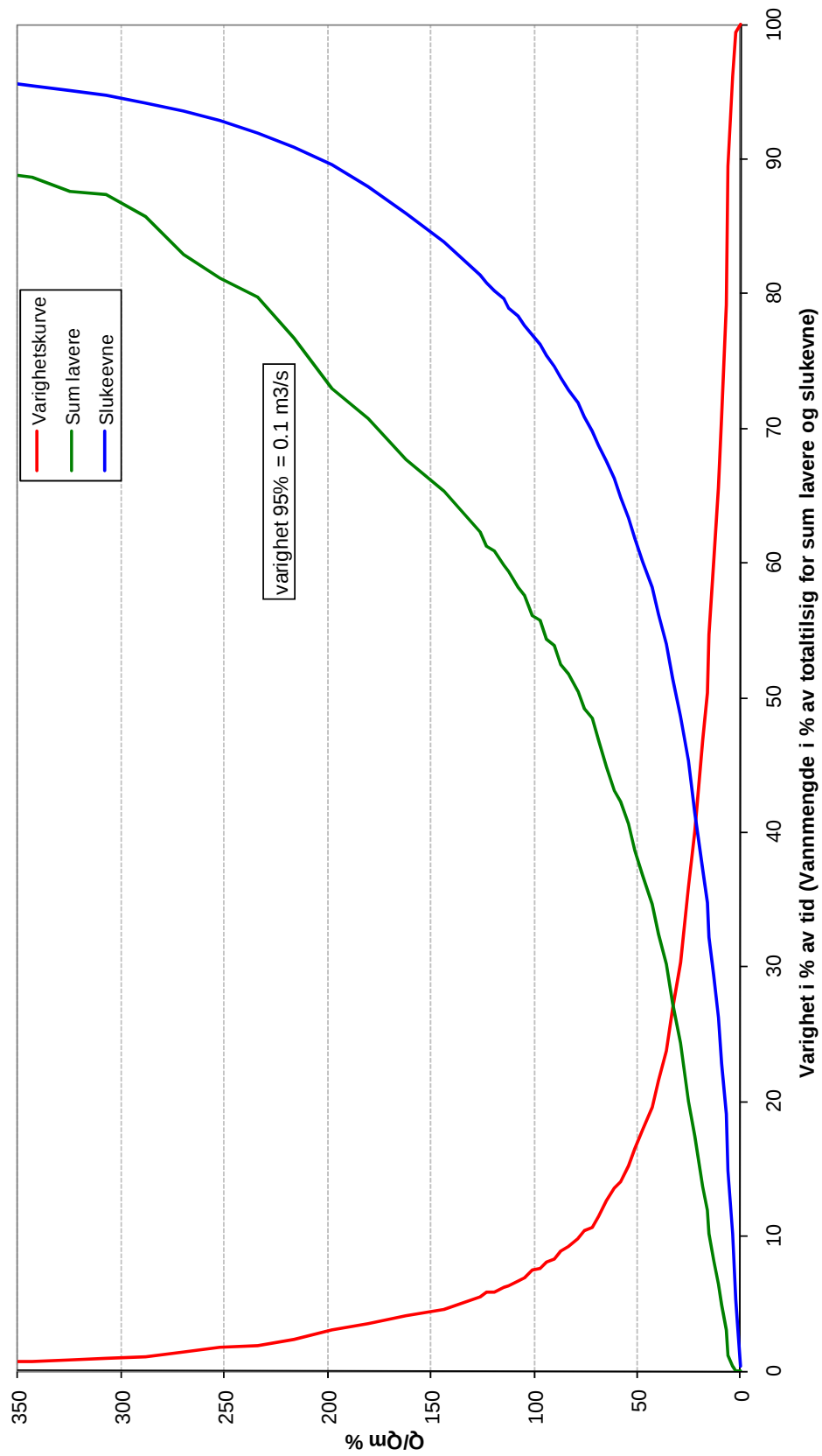
Varighetskurve hele året, Tynjadalen ved inntak, 1980 - 2009



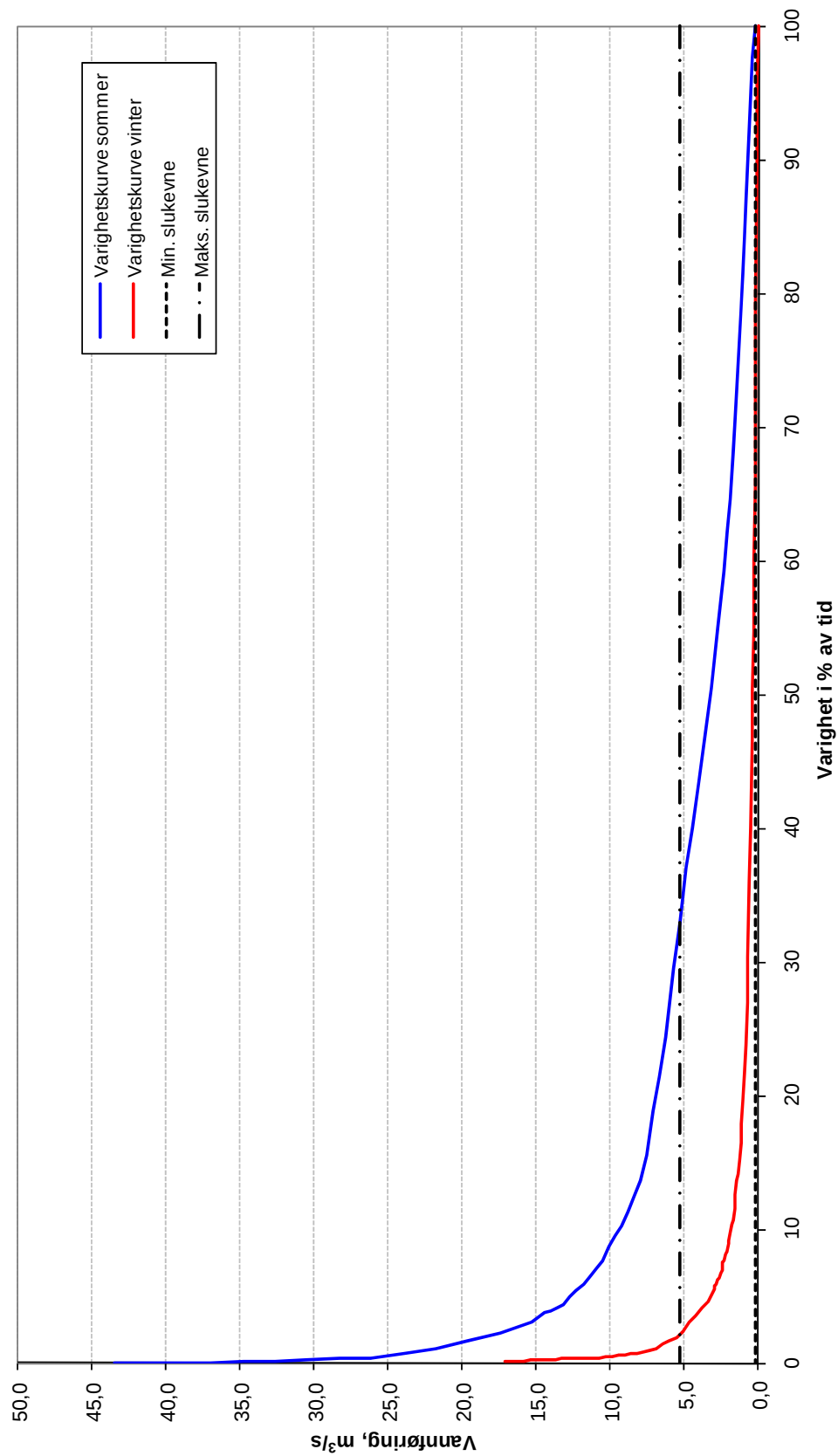
VEDLEGG 6:

VARIGHETSKURVER FOSSETEIGEN KRAFTVERK



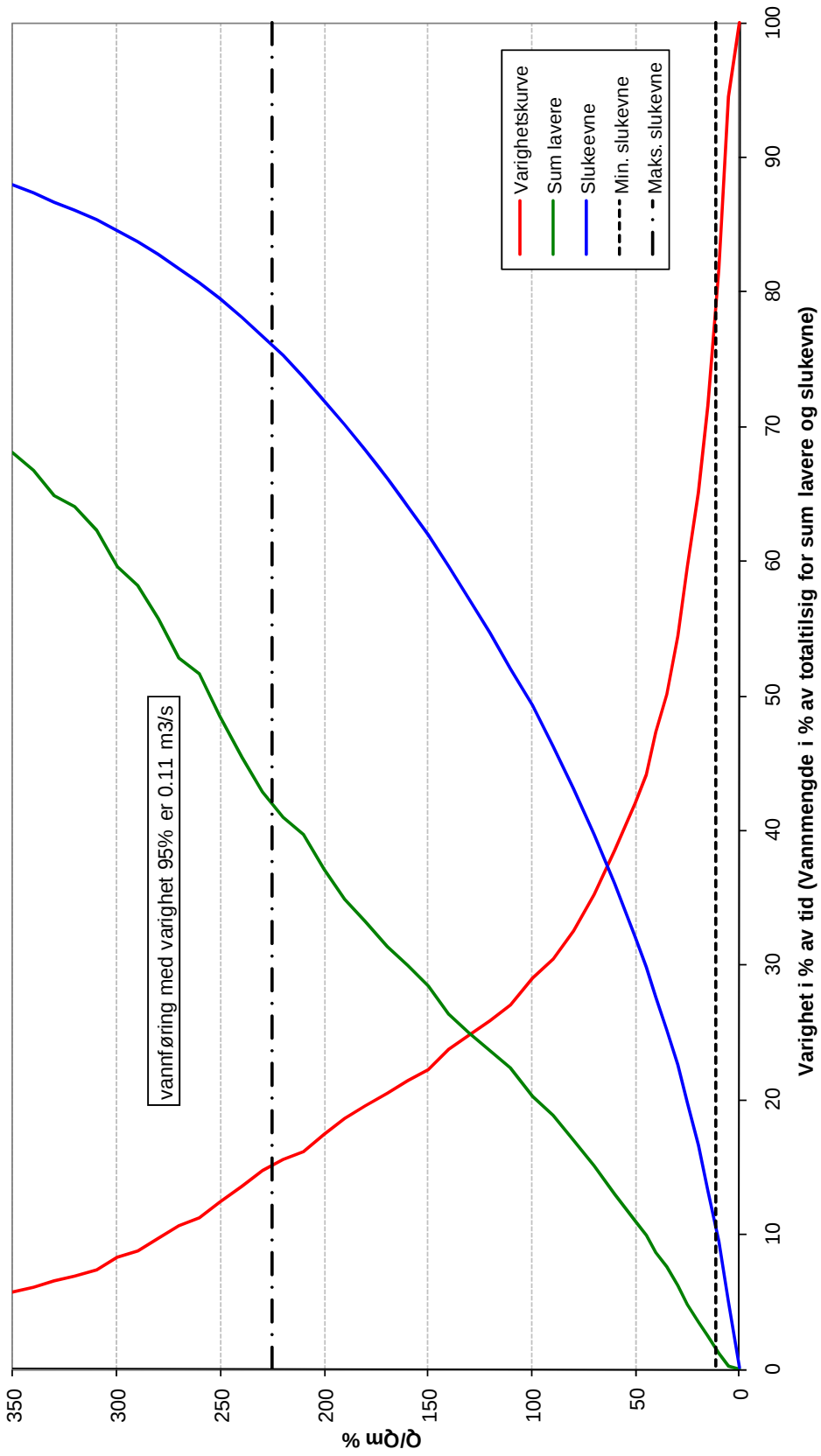
Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Fosseteigen ved inntak, 1980 - 2009Vanmføring relativ til årsmiddel $Q = 2.38 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 0.86 \text{ m}^3/\text{s}$)

Varighetskurver, Fosseteigen ved inntak, 1980 - 2009



Varighetskurve hele året, Fosseteigen ved inntak, 1980 - 2009

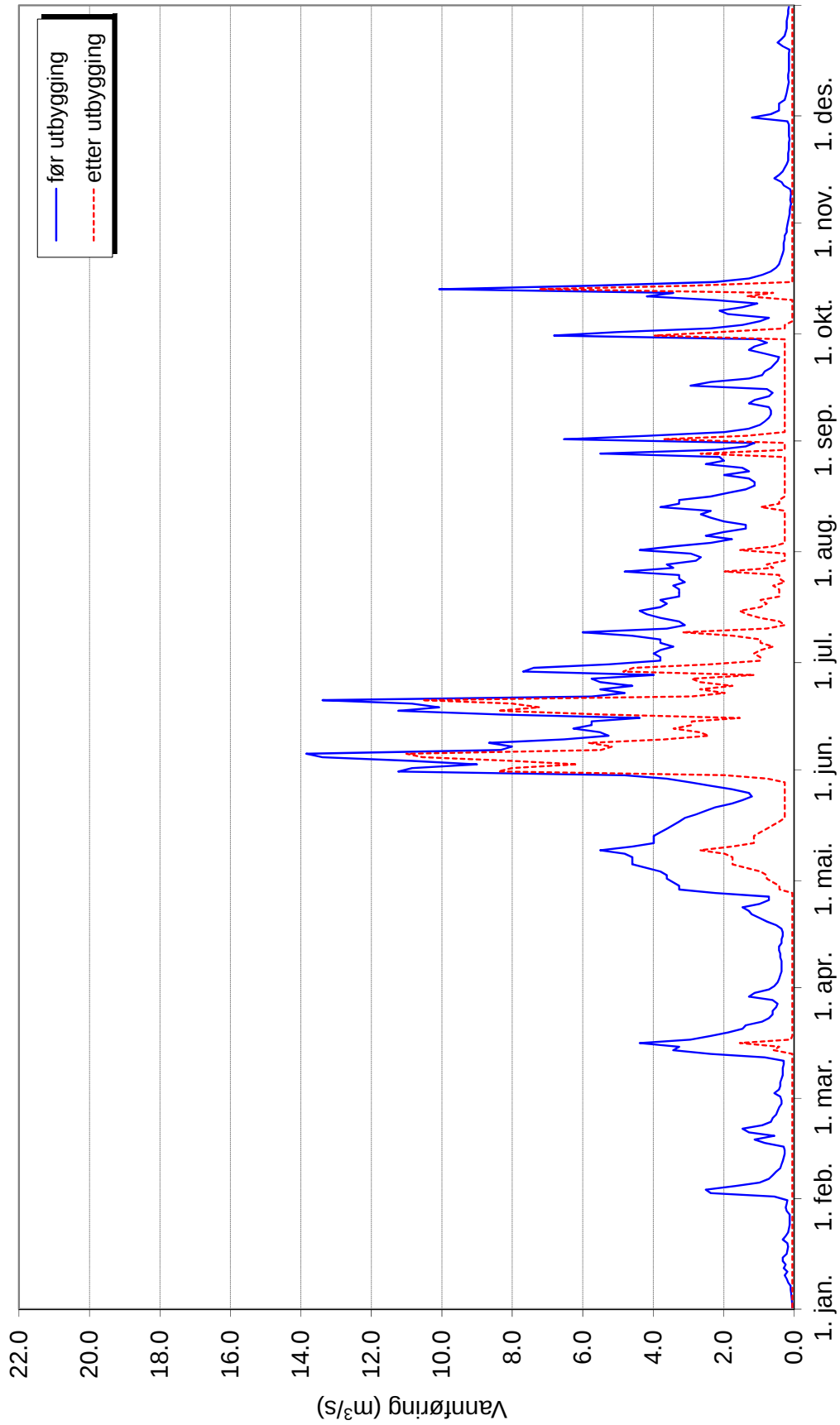
Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 2.38 \text{ m}^3/\text{s}$

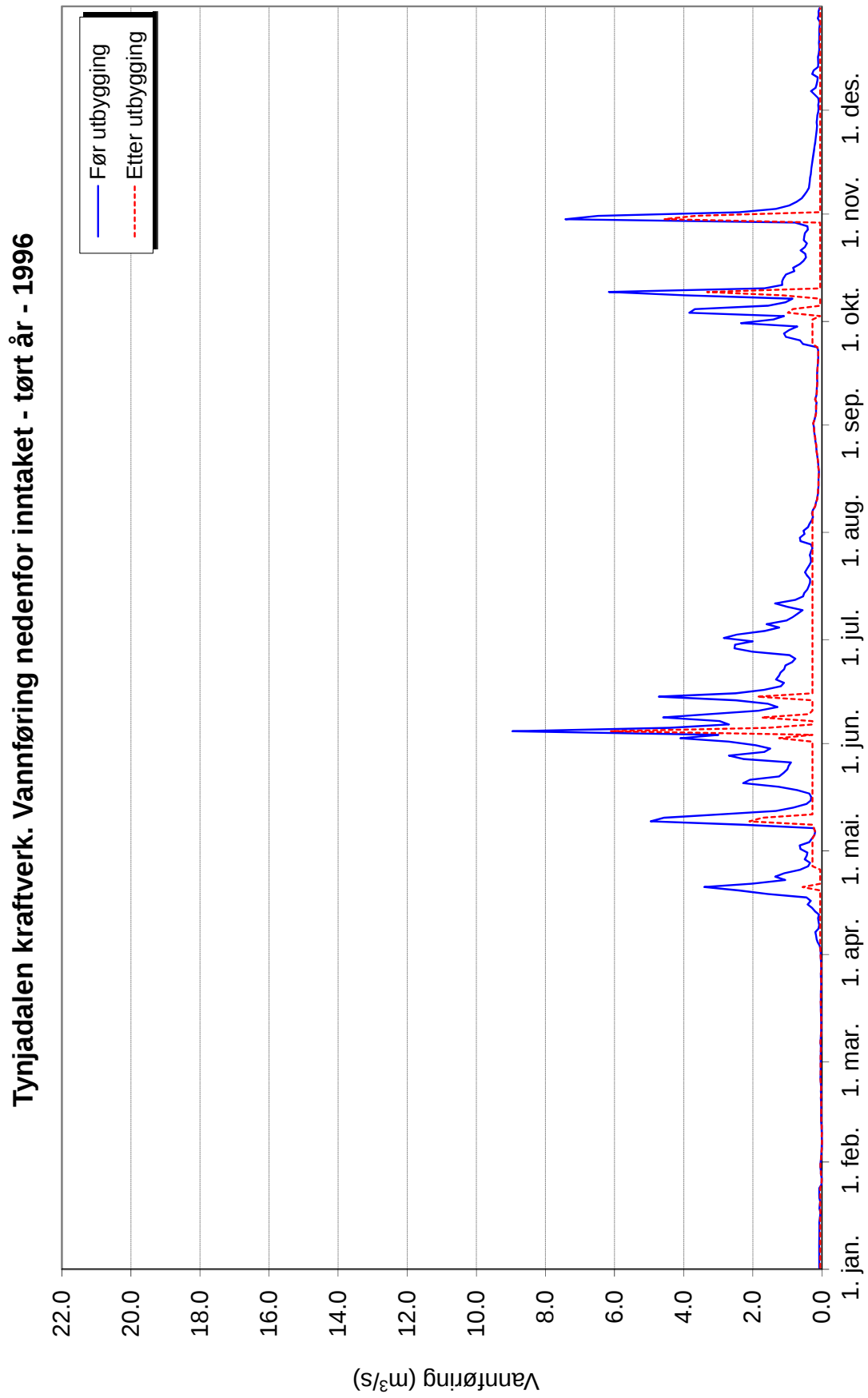


VEDLEGG 7:

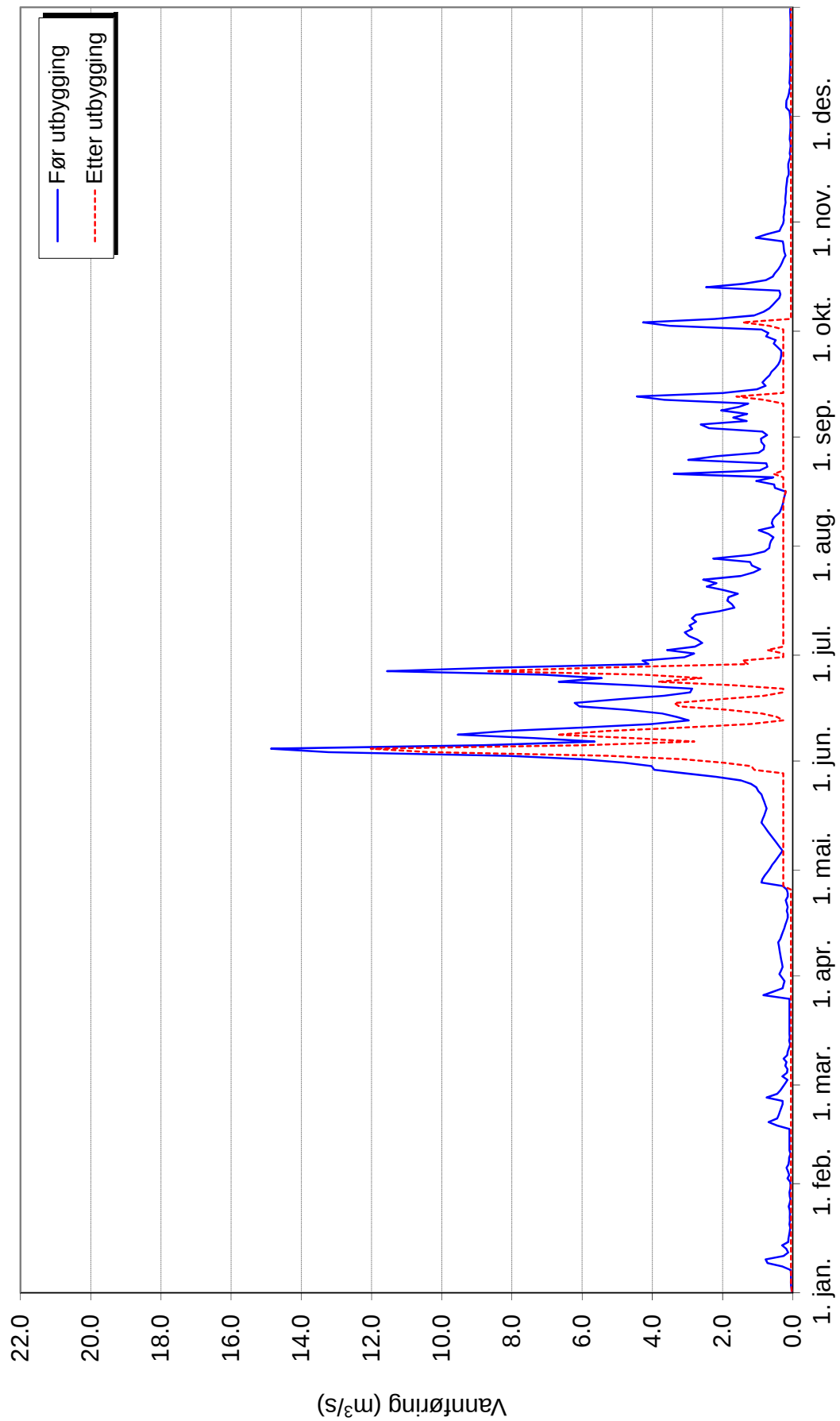
VANNFØRINGSKURVER TYNJADALEN KRAFTVERK

Tynjadalen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1990

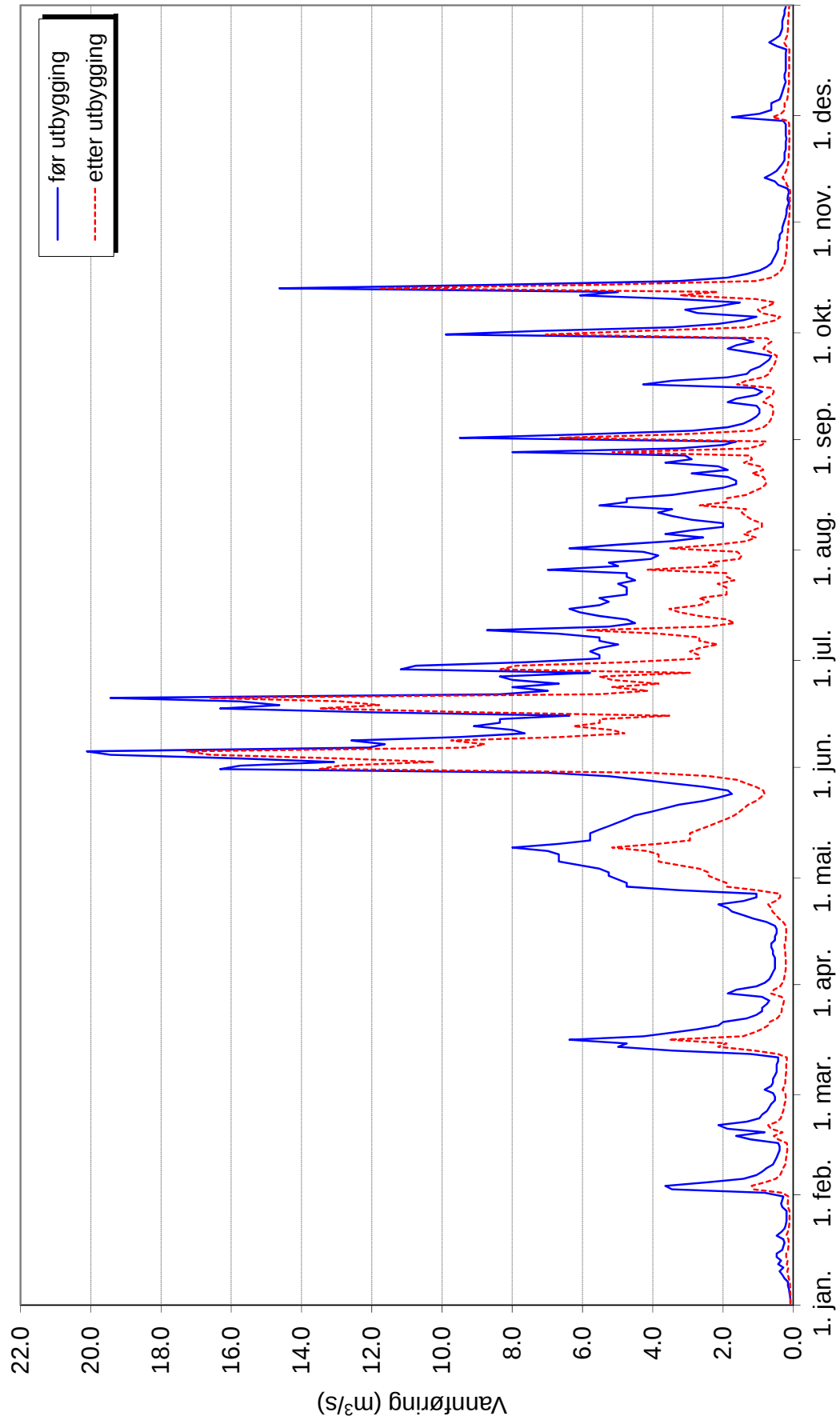


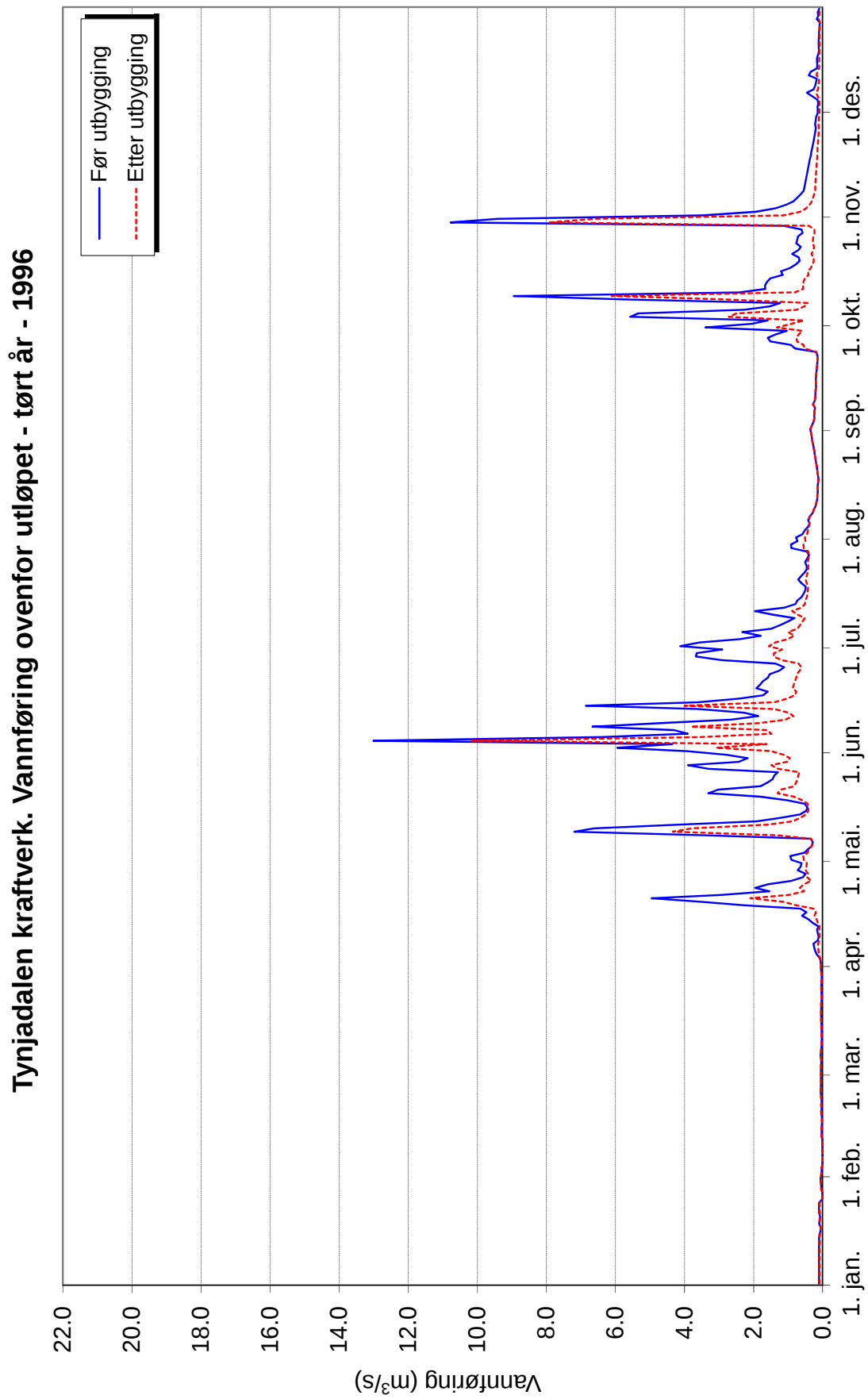


Tynjadalen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1997

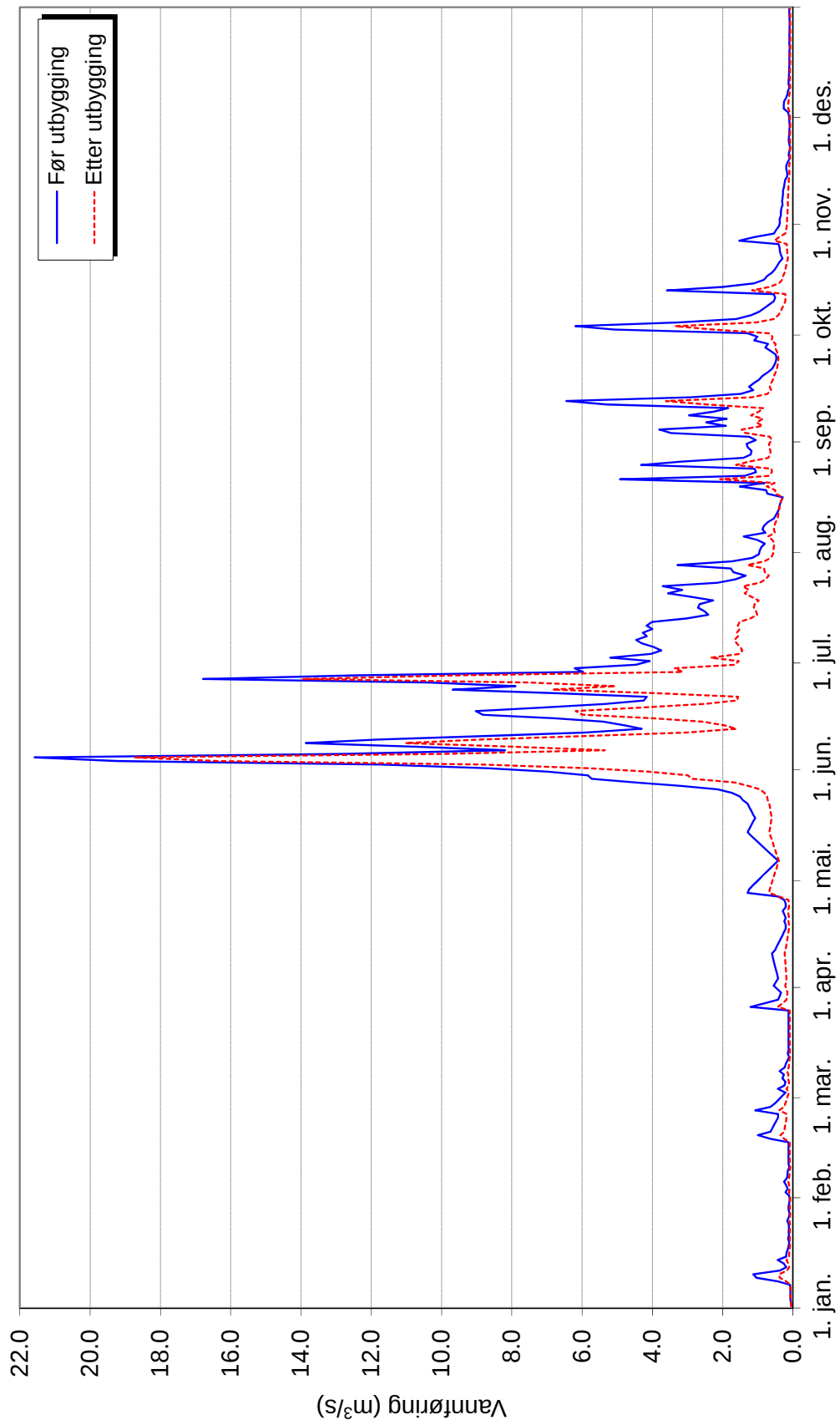


Tynjadalen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1990





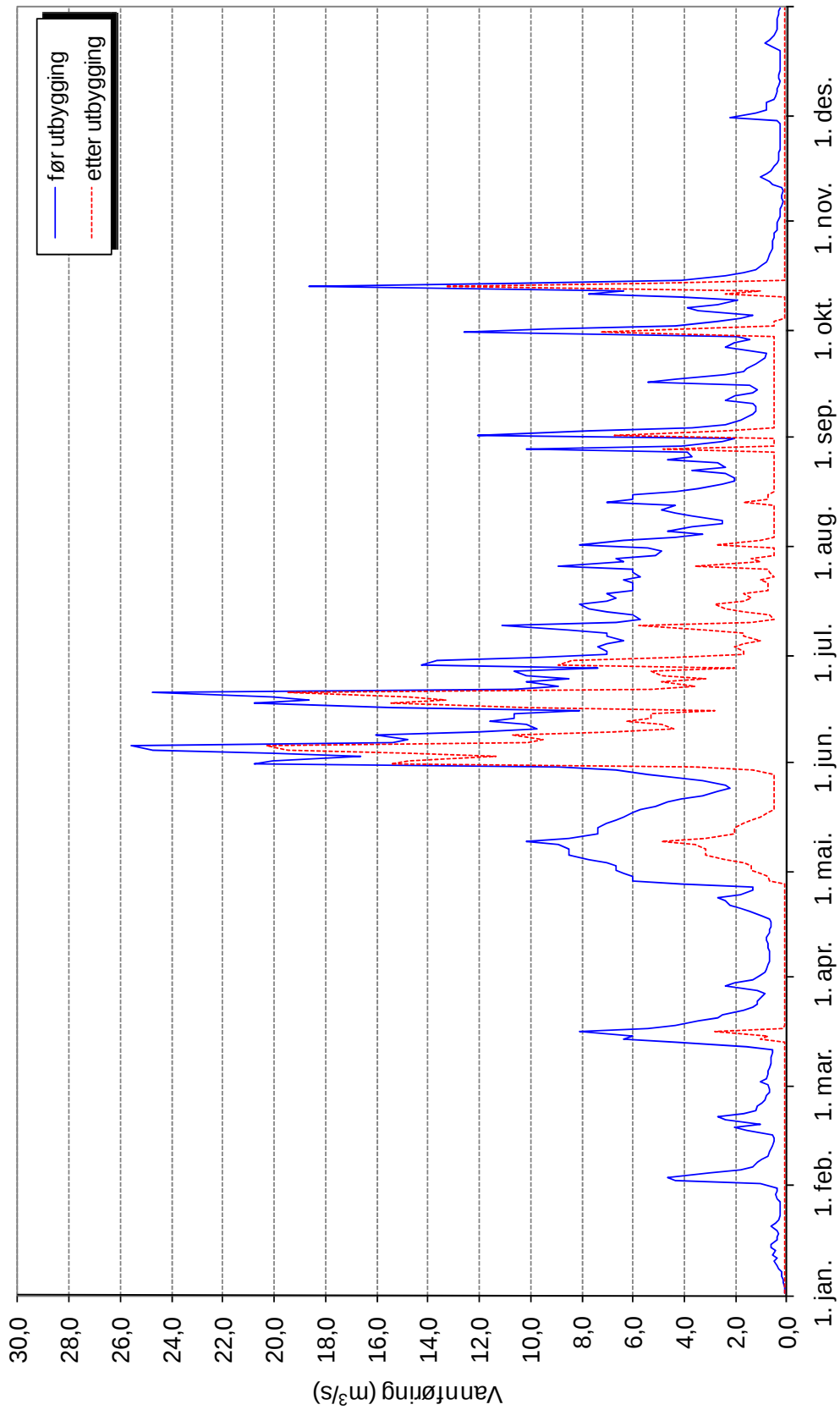
Tynjadalen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1997



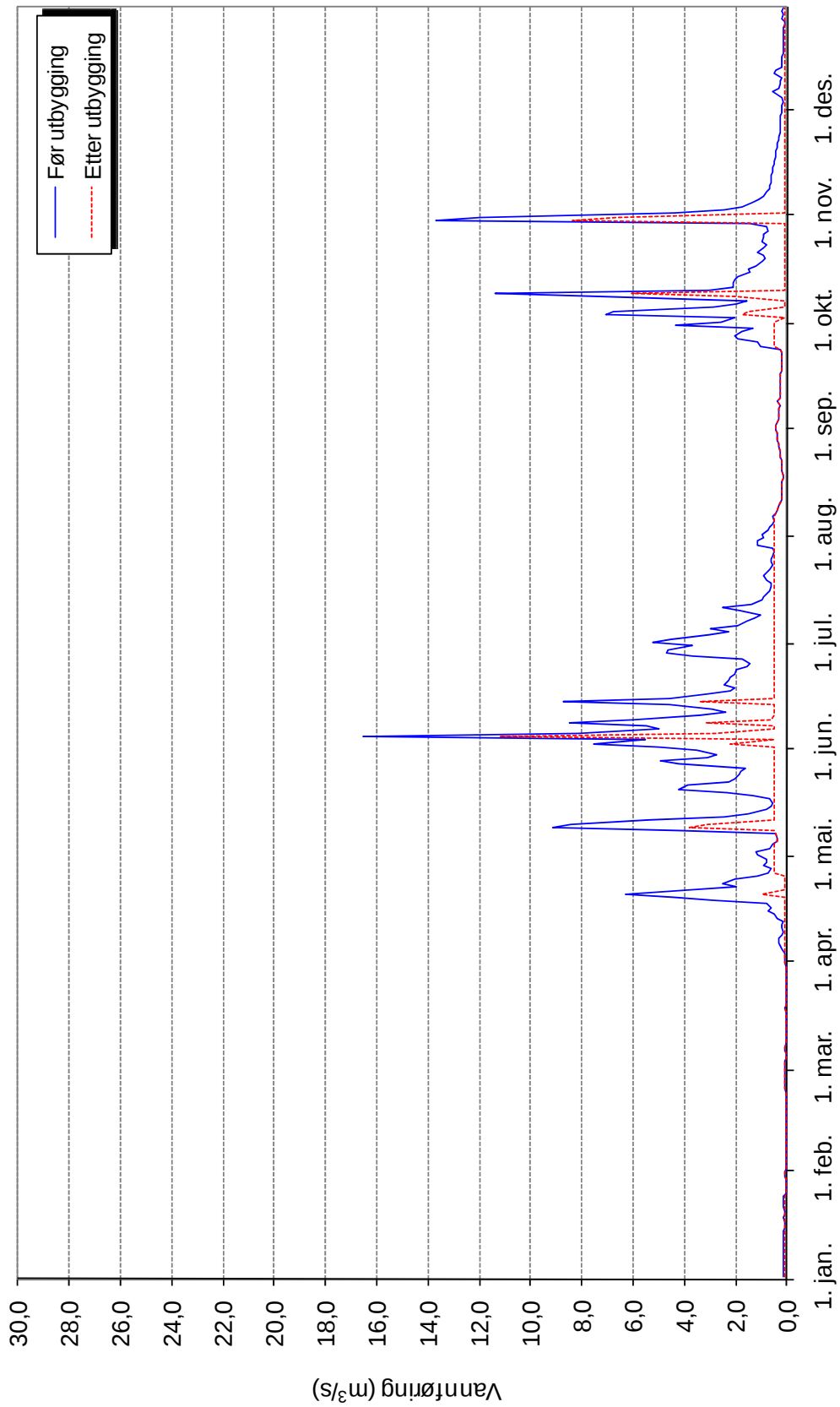
VEDLEGG 8:

VANNFØRINGSKURVER FOSSETEIGEN KRAFTVERK

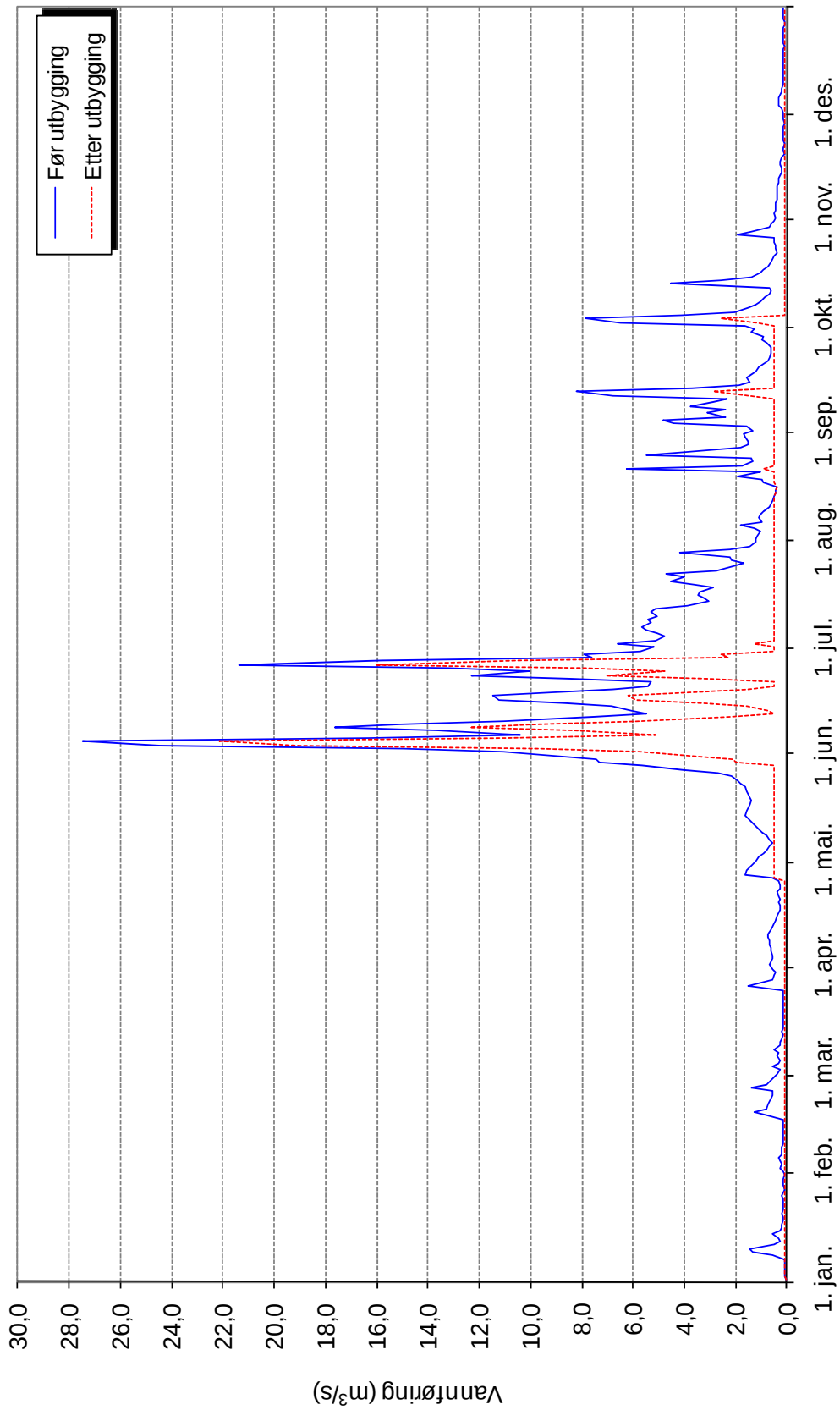
Fosseteigen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1990



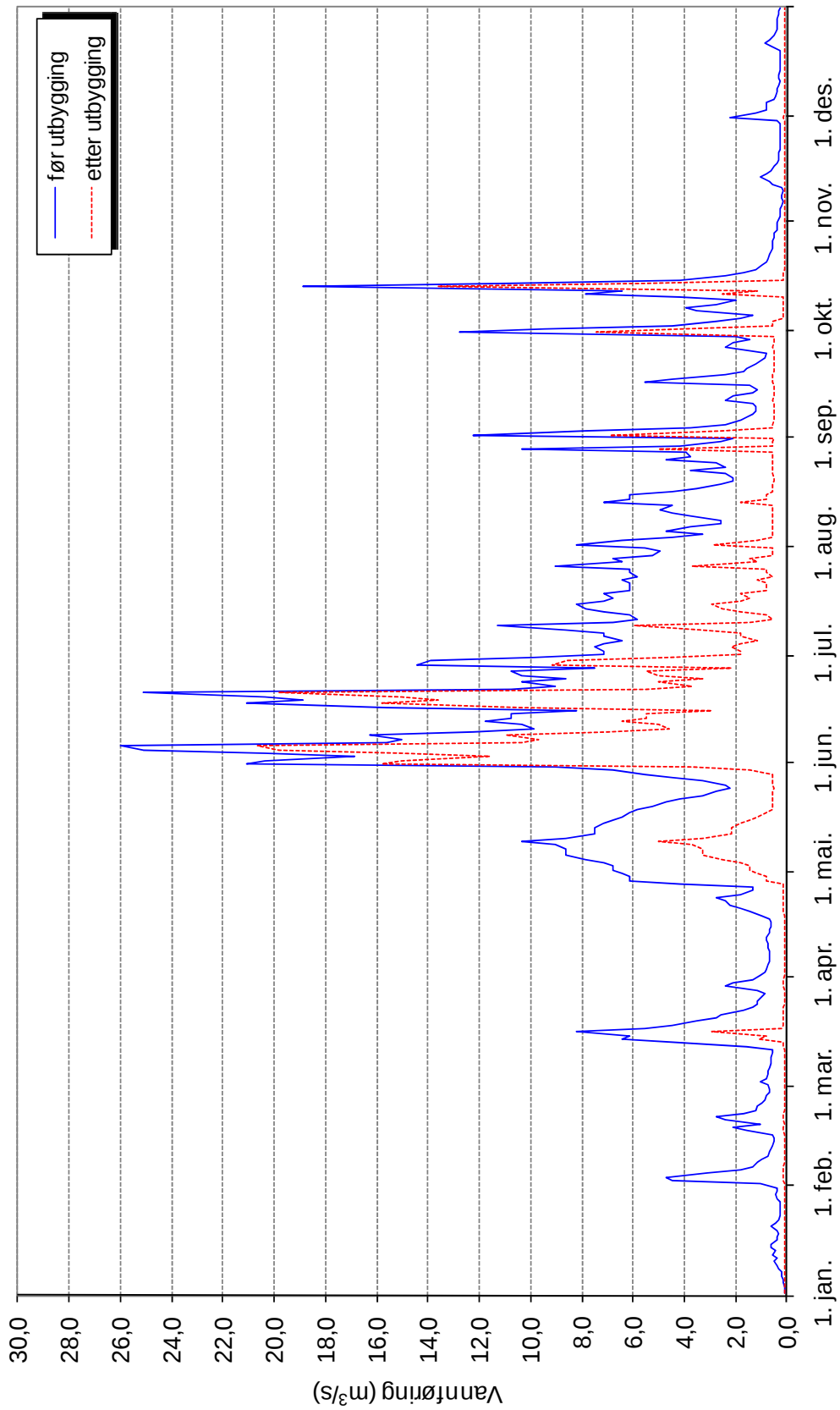
Fosseteigen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 1996



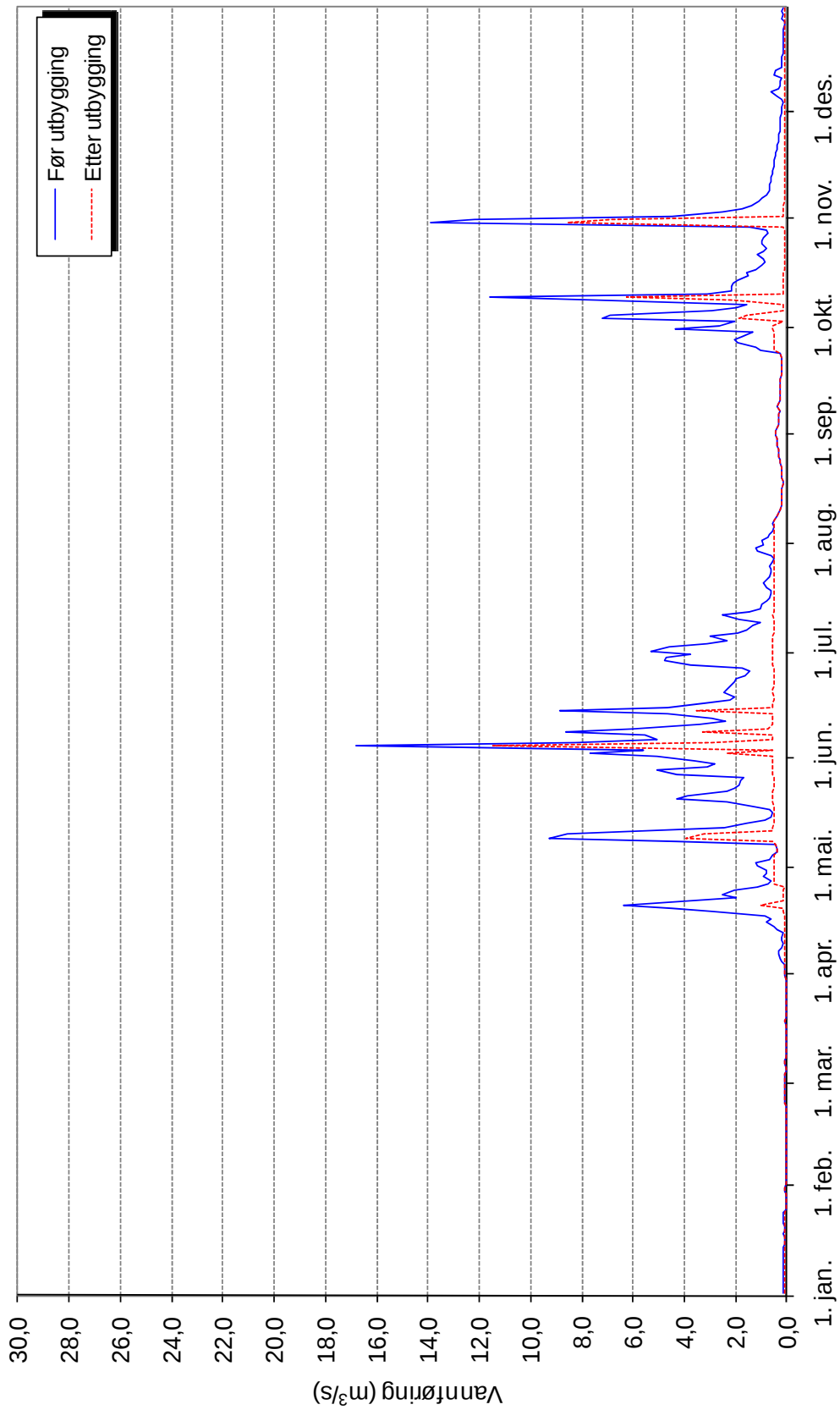
Fosseteigen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1997



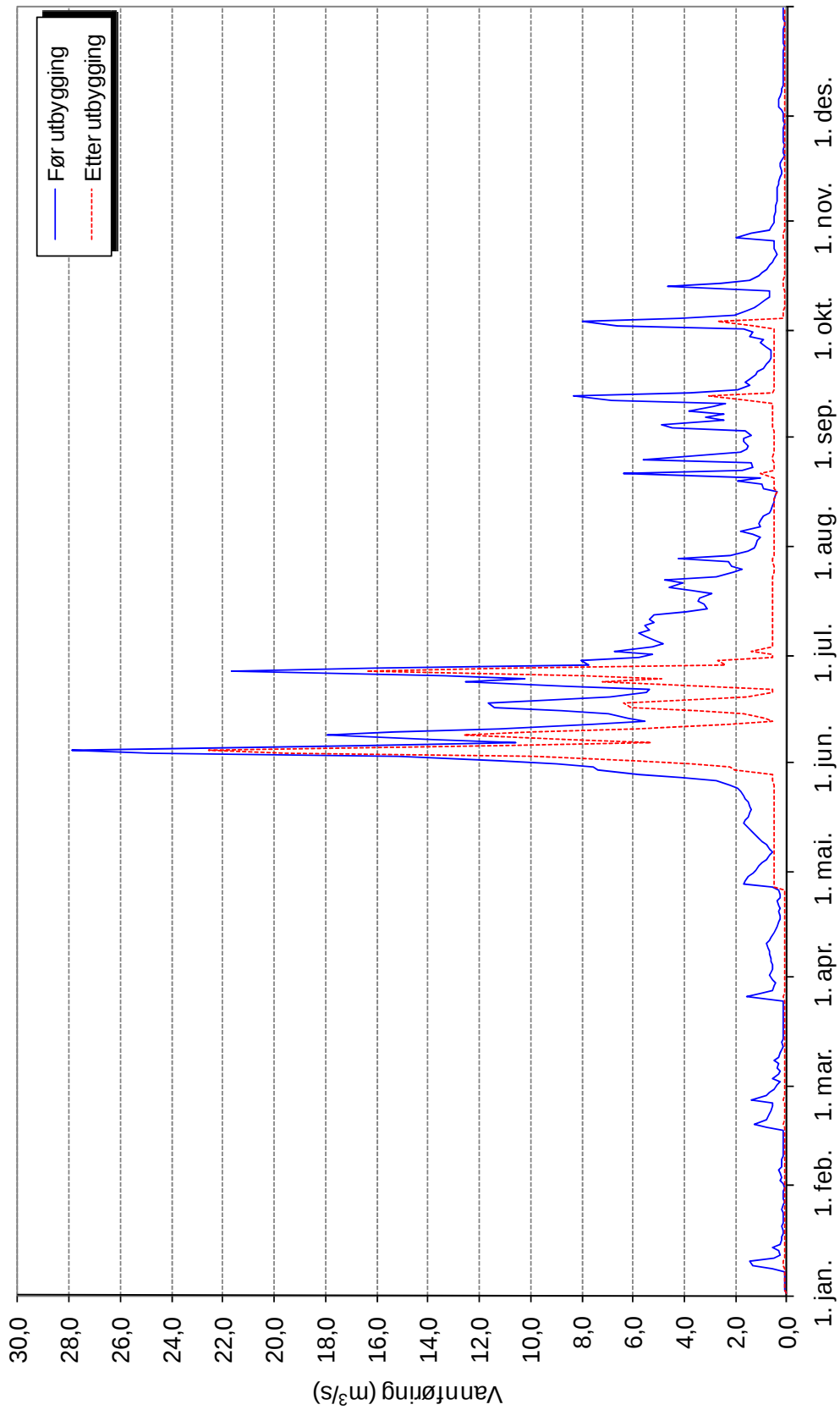
Fosseteigen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1990



Fosseteigen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - tørt år - 1996



Fosseteigen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1997



VEDLEGG 9:

NETTILKNYTNING

Sweco Norge AS
Professor Brochs gate 2
7030 Trondheim



LÆRDAL
ENERGI

Dykkar ref:
Åshild R. Opland

Vår ref.: TWMenes
Journal nr. 11.056
Arkiv nr.: 502

Dato: 15.08.11

Vedkj. Netttilkopling for Tynjadal og Fosseteigen Kraftverk.

Viser til Dykkar førespurnad om netttilkopling for Tynjadal og Fosseteigen Kraftverk. Lærdal kommune har eit stort potensiale for utbygging av vasskraft, og det pågår for tida mange prosjekt som ser på moglegheita for å bygge ut forskjellige vassdrag.

Lærdal Energi AS har bestemt at ein vil sjå på bruken av nettet og eventuelle forsterkingar av dette i ein samanheng som inkluderer alle realistiske kraftprosjekt i området. Konsesjonssøknad for forsterkinga av regionalnettet er sendt NVE.

Det ein veit i dag er at regionalnettet frå Stuvane(Ljøsne) til Lo i Borgund må forsterkast ved ny kraftproduksjon då dette i dag er utnytta maksimalt. Det er og truleg at regionalnettet frå Lærdalsøyri til Stuvane må forsterkast. Vert Tynjadalen og Fosseteigen Kraftverk realisert må ein rekna med ei oppgradering av distribusjonsnettet mellom Tynjadalen og Lærdal Sekundærstasjon for uttransportering av denne produksjonen. Lærdal Energi AS antek eit anleggsbidrag for desse kraftverka på 11,1 mill.nok. Dette basert på dei opplysningar ein har pr. dd. Ein må anta eit relativt stort usikkerheitsmoment i talet.

Det må og påreknast ei oppgradering av utvekslinga mot Sentralnettet, om dette fører til økonomiske konsekvensar for produsentane veit ein ikkje sikkert, men signala frå Statnett er at dei vil stå for denne oppgraderinga.

Med helsing
Lærdal Energi

Torbjørn W. Menes
Nettsjef

Fra: Jan Ove Breingsnes [<mailto:jan.ove.breingsnes@lenergi.no>]
Sendt: 13. mai 2015 14:32
Til: Knut Skår
Kopi: Per Gullaksen
Emne: Kostnadsestimat nettilknytning Fosseteigen og Tynjadalen kraftverk

Hei

Viser til møte om ovannemde og sender følgende kostnadsestimat (alle summer i mill. kroner):

Tynjadalen åleine

Lokal tilknytning nett	0,5
Ny kabel inn til riggplass	2,5
Kabel frå riggplass inn til kraftstasjon i Tynjadalsbotnen	1,0
Oppgradering 22kV linje ned til Lærdal Sekundærstasjon (andel)	7,8
Oppgradering Regionalnett	6,0

Sum totalt **17,8**

Fosseteigen åleine

Lokal tilknytning nett	0,5
Oppgradering 22kV linje ned til Lærdal Sekundærstasjon (andel)	7,8
Oppgradering Regionalnett	4,3

Sum totalt **12,6**

Tynjadalen og Fosseteigen

Lokal tilknytning nett	1
Ny kabel inn til riggplass	2,5
Kabel frå riggplass inn til kraftstasjon i Tynjadalsbotnen	1,0
Oppgradering 22kV linje ned til Lærdal Sekundærstasjon (andel)	7,8
Oppgradering Regionalnett	10,3

Sum totalt **22,6**

Som nemnt i møtet er dette vår beste gjetning akkurat no. Det største usikkerheitsmomentet er nok oppgradering regionalnett der me har brukt ei kostnadsfordeling basert på tidlegare oppsett med fleire og større kraftstasjonar enn det det no vert. Denne har ein utrekna kostnad regionalnett på ca 700 000,- pr. installert MW. Vårt estimat er no basert på samme prosentuell fordeling, men denne har sjølvstapt nokre «trappetrinn» som er umogleg å forutseie så lenge dei fleste utbyggerane sit på gjerdet.

Vonar at dette var i tråd med det me avtala, viss ikkje ta kontakt.

Mvh
Lærdal Energi AS

Jan Ove Breingsnes
Nettsjef

Direkte: 93 22 38 37
e-post: jan.ove.breingsnes@lenergi.no

Lærdal Energi AS, Grandavegen 4, 6887 Lærdal, Sentralbord: 57 66 94 00,
e-post: post@lenergi.no,
Fakturaadresse: faktura@lenergi.no,
Spørsmål om kraft: kundestotte@lenergi.no, Tlf 57 66 94 10

Opland Åshild Rian

Fra: Jan Ove Breingsnes <jan.ove.breingsnes@lenergi.no>
Sendt: 24. november 2015 07:53
Til: Opland Åshild Rian
Kopi: Knut Skår; Per Gullaksen
Emne: SV: Planlagt Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk

Hei

Lærdal energi ynskjer ikkje at denne kabelen kjem innanfor vår områdekonsesjon. Denne må difor vere ein del av anleggskonsesjonen for Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk.

Mvh
Lærdal Energi AS

Jan Ove Breingsnes
Nettsjef

Direkte: 93 22 38 37
e-post: jan.ove.breingsnes@lenergi.no

Lærdal Energi AS, Grandavegen 4, 6887 Lærdal, Sentralbord: 57 66 94 00,
e-post: post@lenergi.no,
Fakturaadresse: faktura@lenergi.no,
Spørsmål om kraft: kundestotte@lenergi.no, Tlf 57 66 94 10

Fra: Opland Åshild Rian [mailto:Ashild.RianOpland@sweco.no]
Sendt: 23. november 2015 13:32
Til: Jan Ove Breingsnes <jan.ove.breingsnes@lenergi.no>
Kopi: Knut Skår <knut.skar@okkenkraft.no>
Emne: Planlagt Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk

Hei!

Som vi snakket om på telefon i dag så sender jeg deg en kort e-post i forbindelse med om det bør søkes anleggskonsesjon for planlagte Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk. Hvis det ikke skal søkes anleggskonsesjon skrivre vi i konsesjonssøknadene at jordkabelen bygges innenfor områdekonsesjon til netteier.

Hvis vi kan få et svar fra deg i morgen er det veldig fint.

Sender med et kart som viser området, se vedlegg.

Tynjadalen kraftverk:
Installert effekt: 9,6 MW
4,6 km lang 22 kV jordkabel

Fosseteigen kraftverk:
Installert effekt: 6,2 MW
50 m lang 22 kV jordkabel til tilknytningspunkt.

Hilsen Åshild Opland

VEDLEGG 10:

OVERSIKT OVER GRUNNEIERE OG FALLRETTIGHETSHAVERE

Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk, berørte grunneiere og rettighetshavere			
Gnr	Bnr	Eier	Adresse
13	6,7,8	Lærdal kommune	6887 Lærdal
14	1	Kari Voll	6887 Lærdal
14	2	Harald Midtvoll	6887 Lærdal
14	3	Torun Voll Elthun	6887 Lærdal
17	1	Torun Voll Elthun	6887 Lærdal
15	1	Per Ørevoll	6887 Lærdal
16	1	Anders Tønjum	6887 Lærdal
16	4,7	Martha Synnøve og Hans Oskar Tønjum	6887 Lærdal
16	5	Frida Refsum	6887 Lærdal
16	6,22	Arne Harald Tønjum	6887 Lærdal
17	3	Anne Mette Brenden	Anthon Walles vei 22, 1337 Sandvika
18	1	Opplysningsvesenets fond v/Egil K. Sundbye	Rådhusgata 1-3, 0151 Oslo

Torunn Voll Elthun har overdratt sine rettigheter til sønnen Anders Voll Elthun.

Opland Åshild Rian

Emne: oppretting kuvelda

Fra: Knut Skår [mailto:knut.skår@okkenkraft.no]

Sendt: 24. november 2015 07:50

Til: Opland Åshild Rian <Ashild.RianOpland@sweco.no>

Kopi: Klausen Torstein Rød <torstein.klausen@sweco.no>

Emne: VS: oppretting kuvelda

Så er det et spørsmål om rettighetshaver og hva dere legger i det, det er følgende personer som har retter i dalen men skal ikke bli direkte berørt av utbyggingen. Forsvaret som leier en del grunn der til anlegg for destruering av ammunisjon. Samt kontorer og bunkerser. Statens Vegvesen har en tipp fra bygging av Lærdalstunellen som ligger på samme grunneigere, vil anta at den kan brukes for evt oveskuddsmasser + at kommunen ønsker å overta det den kan få til utbygging av et stort industriområde på Håbakken.

Jordskifteretten har ikkje fatta «rettsfastsetjande vedtak» for Tynjadalen sameige enno, men etter utkast til slikt vedtak har følgjande personar buksrettar men ikkje fallrettar i Tynjadalen sameige:

- Ola Inge Voll Lunde, gnr. 14 bnr. 4, bruksrett til støl og beite, skogteig
- Ola Inge Voll Lunde, gnr. 14 bnr. 5, bruksrett til beite, skogteig
- Ola Inge Voll Lunde, gnr. 14 bnr. 8, bruksrett til beite
- Ola Inge Voll Lunde, gnr. 14 bnr. 17, bruksrett til støl og beite
- Eivind Bruland, gnr. 15 bnr. 2, bruksrett til beite, skogteig
- Mark Raymond Brooks, gnr. 15 bnr 3, bruksrett til beite
- Odd Arve Vollheim Paaske, gnr. 16 bnr. 10, bruksrett til støl, beite og ved
- Nils Inge Hagen, gnr. 16 bnr. 17, bruksrett til beite
- Jonas Hagheim, gnr. 16 bnr. 19, bruksrett til beite
- Gjertrud Eri v/dødsbu, gnr. 16 bnr. 20, bruksrett til beite og ved

På austsida av Kuvelda er følgjande personar grunneigarar eller bruksrettshavarar:

- Ivar Petter Grøtte, gnr. 13 bnr. 1, grunneigar
- Per Øvrevoll, gnr. 13 bnr. 2, grunneigar
- Ivar Petter Grøtte, gnr. 13 bnr 3, grunneigar
- Toril Tørvi og Ole Bjørn Mo Grøthe, gnr. 13 bnr 9, grunneigar
- Inge Grøthe, gnr. 13 bnr. 10, grunneigar
- Johan Grøttebø, gnr. 13 bnr. 11, bruksrett til beite
- Ola Inge Voll Lunde, gnr. 13 bnr. 13, bruksrett til beite

Her er det berre Per Øvrevoll som også er falleigar sidan han også eig ein gard på vestsida, det er på hans grunn kraftverket (Fosseteigen) er planlagt, men ut frå avtalen av 1919 (der alle grunneigarane på austsida solgte fallretten) så skal han avgi grunn til kraftverket til Lærdal Kommune.

Med helsing

Okken Kraft Lærdal KF

Knut Skår

Dagleg leiar

Direkte 93223836

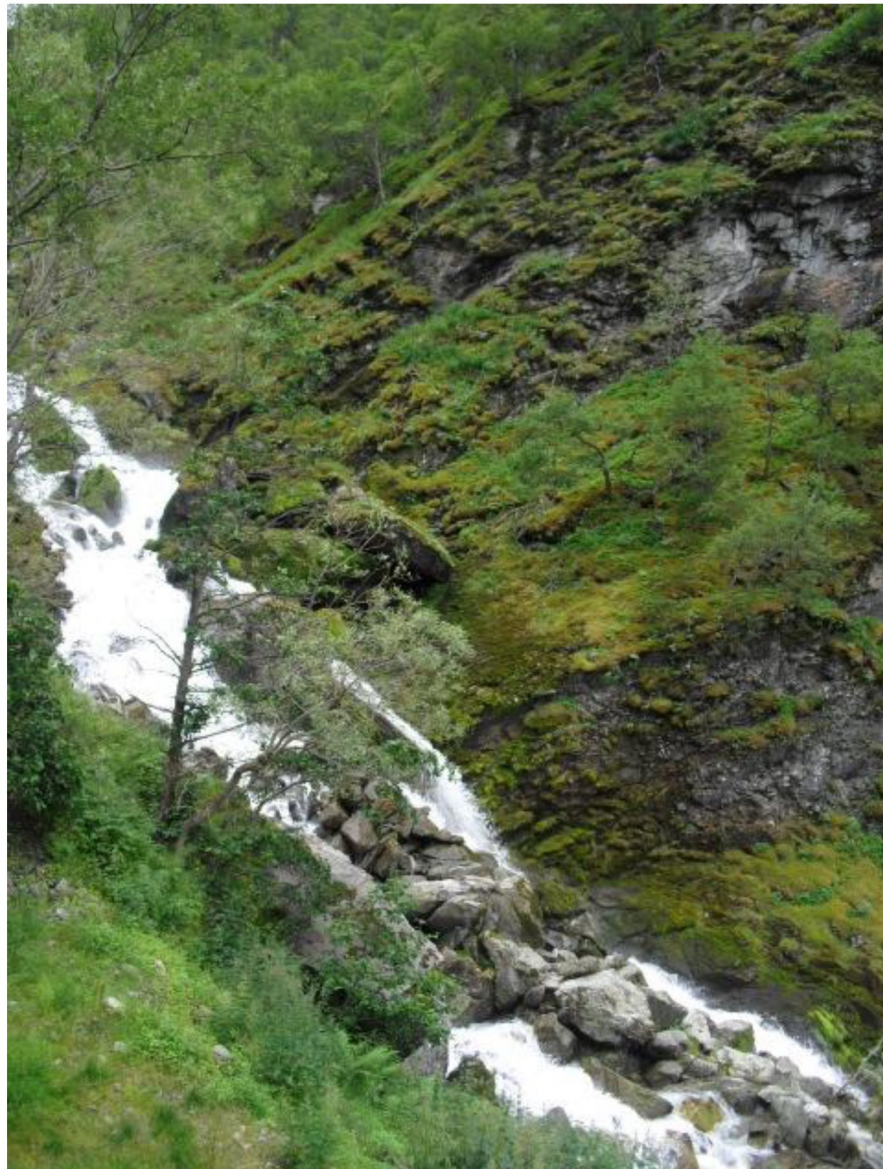
VEDLEGG 11:

BIOLOGISK MANGFOLDRAPPORT



Småkraftverk i Kuvelda, Lærdal kommune.

Konsekvensar for biologisk mangfald



15.11.10 (oppdatert 3.1.11)

<p><i>Tittel:</i> Småkraftverk i Kuvelda, Lærdal kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald</p>		<p><i>Rapportnr:</i> 12-2010</p>
<p><i>Forfattere:</i> Steinar Vatne og Siri Wølneberg Bøthun</p>		<p><i>Dato:</i> 15.11.2010 (Oppdatert 3.1.11)</p>
<p><i>Referanse:</i> Vatne, S. og Bøthun, S. W. 2010. Småkraftverk i Kuvelda, Lærdal kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald. <i>Aurland Naturverkstad rapport 12-2010</i></p>		
<p><i>Oppdragsgjevar:</i> Fallrettshavarane i Kuvelda v/ Lærdal kommune</p>	<p><i>Kontaktperson oppdragsgjevar:</i> Lasse Sælthun</p>	
<p><i>Referat:</i> Rapporten skildrar influensområdet for den planlagde utbygginga av Tynjadalen og Fosseteigen småkraftverk i elva Kuvelda, i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane. Det er føreteke undersøkingar av biologiske tilhøve og inngrepa sin påverknad av desse er vurdert. Arbeidet er konsentrert kring førekomst av raudlisteartar og sjeldne og/eller verdfulle naturtypar.</p>		
<p><i>Forsideillustrasjon:</i> Stryket ned frå Trollelii. Foto: Steinar Vatne</p>	<p><i>Emneord:</i> Biologisk mangfald Småkraftverk Raudlisteartar</p>	
<p><i>Produsert av:</i> Økolog Vatne Søndre Tvetter 1540 Vestby Tlf.: 97716036 e-post: vatne@hotmail.com</p> <p>og</p> <p>Aurland Naturverkstad AS Postboks 27 5741 Aurland Tlf. 57633026, Fax: 57633516 e - post: post@naturverkstad.no</p>		

Forord

Føreliggjande rapport er ei utgreiing av naturtilhøva i Kuvelda-vassdraget i Tynjadalen, Lærdal kommune i Sogn og Fjordane. Utgreiinga er gjort i samband med planar om utbygging av to småkraftverk i Kuvelda. Føremålet med utgreiinga har vore å få ei oversikt over biologiske verdiar i undersøkingsområdet og gje ei vurdering av konsekvensane for biologisk mangfald ved ein eventuell utbygging.

Utgreiinga er utført av Økolog Vatne og Aurland Naturverkstad AS på oppdrag for fallrettshavarane. Rapporten er utarbeidd av Steinar Vatne og kvalitetssikra av Siri Wølneberg Bøthun. Oppdragsgjevar har vore representert ved Lærdal kommune, der prosjektansvarleg har vore Lasse Sælthun. Utgreiinga har vore gjort samstundes med utarbeiding av tekniske berekningar gjennomført av Sweco. Prosjektlear hos Sweco har vore Tor Gjermundsen.

Steinar Vatne
Vestby, 15. november 2010

Rapporten er oppdatert i henhold til endringar i tekniske løysingar og ny raudliste for 2010 (Kållås m. fl. 2010).

Steinar Vatne
Vestby, 03.01.11

Samandrag

Bakgrunn

På oppdrag for Lærdal kommune, som representerer fallrettshavarane i elva, har Økolog Vatne og Aurland Naturverkstad AS gjennomført ei kartlegging av biologisk mangfald og potensiale for miljøverdiar i influensområdet til dei to planlagde kraftverka i Kuveldavassdraget.

Planar for utbygging

Det er planlagd bygging av to småkraftverk i Kuvelda, respektive Tynjadalen kraftverk og Fosseteigen kraftverk. Mellom dei to anlegga er det planlagt ei strekning der elva renn fritt.

Tynjadalen kraftverk har inntaksdam på kote 680, kraftstasjon er planlagd ved kote 325, kring 50m frå elva. Vassvegen er planlagd i nedgrave røyr og bora tunnel. I anleggsarbeidet vil det bli nytta eksisterande vegar, og helikopter der det ikkje finns anleggsveg. Middelvassføring er rekna til $1,26\text{m}^3/\text{s}$, og kraftverket vil ha ein årleg produksjon på 21,3 Gwh.

Fosseteigen kraftverk har planlagd inntaksdam på kote 202 og kraftstasjon ved kote 60. Vassvegen er planlagt i nedgrave røyr langs eksisterande veg i halve strekket, og kryssar deretter elva og fortsett på sørsida av elva. Tilkomstveg til kraftstasjon er planlagd frå Grøte gard. Middelvassføring er rekna til $2,33\text{m}^3/\text{s}$, og kraftverket vil ha ein årleg produksjon på 16 Gwh.

Metode

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

Naturverdiar, konsekvensar og avbøtande tiltak

Det er registrert 8 naturtypar i influensområdet, blant dei er fem vurdert som viktige (B). Områdene dekkjar førekomstane to sterkt trua (EN) - og ein noe trua (VU) vegetasjonstype. Elleve raudlisteartar er påvist, blant dei fem sårbare (VU) lavartar. Fleire av dei raudlista lavartane er knytt til høg luftråme.

Utbygging av Tynjadalen kraftverk vil gi indirekte effekt i form av redusert vassføring som gir lågare luftråme omkring elva. Dette kan verke negativt på ein sårbar lavart. Tunnelpåhogg i bergveggen i Tynjadalsbotn vil gjere inngrep leveområde for ein sårbar lavart og i ein noe trua vegetasjonstype.

Fosseteigen kraftverk vil gi direkte negative effektar på registrerte verdiar, då redusert vassførsle vil kunne tørke ut førekomstar av elvemosevegetasjon (EN), samt fjerne fossesprøytsonen i ein lokalt viktig (C) naturtype. Indirekte vil redusert vassførsle og luftråme negativt påverke førekomstane av to sårbare lavartar.

Dei to kraftverka rører naturverdiar i strekninga frå inntaksdam i Øvredal til eit stykke nedstrøms Fosseteigen kraftstasjon. Både Fosseteigen kraftverk og Tynjadalen kraftverk er vurdert til å få middels negativ konsekvens for biologisk mangfald.

Avbøtande tiltak er m.a. auka minstevassføring i Tynjadalen kraftverk, tilstrekkelig stor nok til å danne fosserøyk. I Fosseteigen kraftverk lyt minstevassføringa vere stor nok til at ikkje elvemosevegetasjonen tørkar ut, og for å halde luftråma høg nok for råmekrevjande lavartar.

Innhald

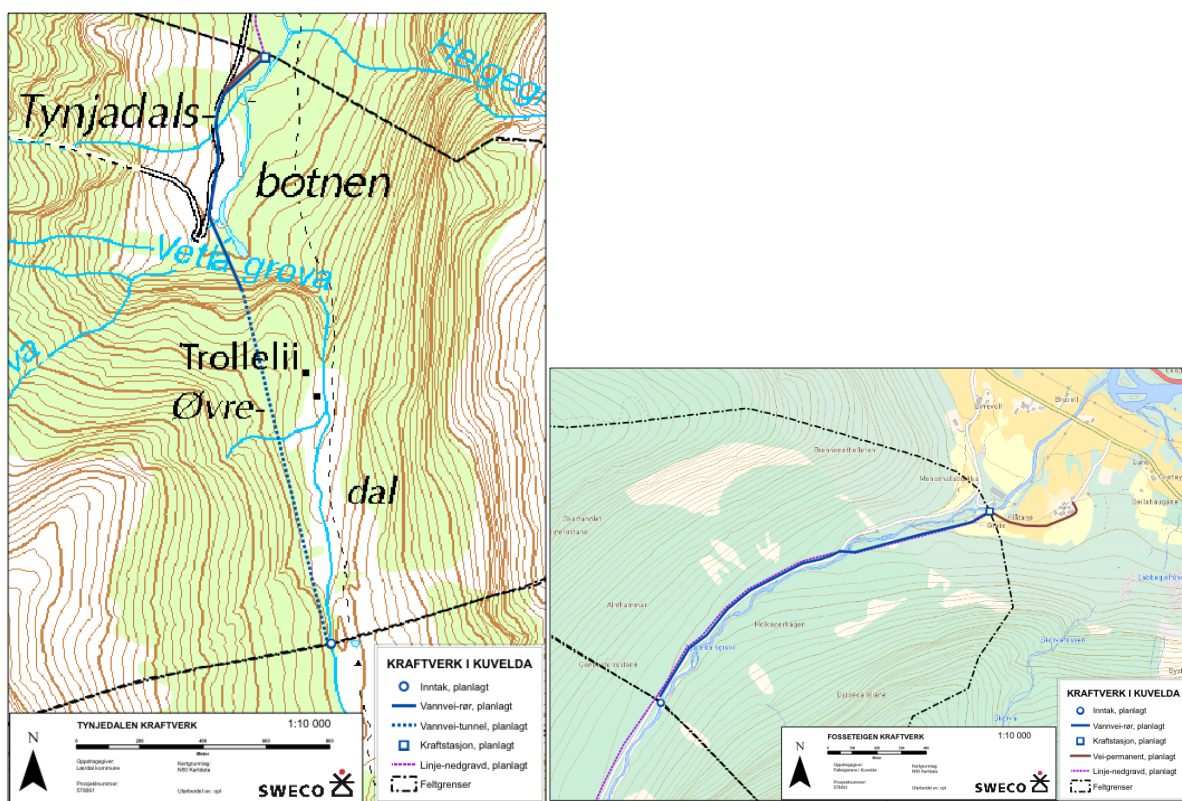
<i>Forord</i>	<i>iii</i>
<i>Samandrag</i>	<i>iv</i>
<i>Innhald</i>	<i>v</i>
1 <i>Innleiing</i>	1
2 <i>Utbyggingsplanar og influensområde</i>	1
3 <i>Metode</i>	3
3.1 Eksisterande datagrunnlag	3
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering.....	3
3.3 Feltregistreringar	4
4 <i>Resultat</i>	5
4.1 Kunnskapsstatus.....	5
4.2 Naturgrunnlag	5
4.2.1 Geologi.....	5
4.2.2 Klima	5
4.2.3 Kulturpåverknad	5
4.3 Raudlisteartar	6
4.4 Terrestrisk miljø.....	7
4.5 Akvatisk miljø	22
4.6 Konklusjon verdi	22
5 <i>Verknader av tiltaket</i>	22
5.1 Omfang og konsekvens	22
5.1.1 Tynjadalen kraftverk.....	22
Fosseteigen kraftverk.....	25
6 <i>Avbøtande tiltak</i>	27
7 <i>Uvisse</i>	27
<i>Kjelder</i>	29

1 Innleiing

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

2 Utbyggingsplanar og influensområde

Planane for utbygging omfattar to einskilde småkraftverk i Kuveldavassdraget: "Tynjadalen kraftverk" i øvre del av vassdraget og "Fosseteigen kraftverk" i nedre del (Fig. 1)



Figur 1 Planlagde kraftverk i Kuveldavassdraget: Tynjadalen kraftverk (t.v.) og Fosseteigen kraftverk (t.h.). Kart frå Sweco.

Tynjadalen kraftverk.

Det planlagde kraftverket vil nytte fallet mellom Øvredal (kote 680) og Tynjadalsbotn (kote 325), med ein fallhøgde på 355 m. Årleg produksjon vil vere på kring 21,3 GWh. Ein 5 m høg og 25 m lang dam er planlagt ved eit gjel ved stølen i Øvredal. Vassvegen frå Øvredal til Tynjadalsbotn er planlagt å gå i bora sjakt (ca. 240 m), i tunnel i berg (ca. 1130 m) og vidare i nedgrave røyr ned til kraftstasjonen (ca. 730 m). Røyr-gata er planlagt å leggjast frå fjellveggen Tynjadalsbotn, ned steinura i grøft, krysse elva og vidare under eksisterande veg ned til kraftstasjonen. Kraftstasjonen er planlagt lokalisert omkring 50 m vest for elva i Tynjadalsbotn med utløp tilbake til elva. Eksisterande veg til Tynjadalsbotn er

planlagd forlengta med 65 m for tilkomst kraftstasjon. Tilkomstvegen vil da delvis ligge over rørgata (170 m). Minimum slukeevne vil verte 2,835 m³/s. Planlagd minstevassføring tilsvarande 5-persentilen er h.h.v 0,05 m³/s om vinteren, og 0,27 m³/s om sommaren. Helikopter vil nyttast i anleggsfasen i samband med dambygging i Øvredal.

Om behandling av masser, foreslår Sweco følgende (i e-post 25.11.10):

”Det er forutsatt at det ikke vil bli behov for massetak i forbindelse med utbyggingen, men det vil bli tilkjørt omfyllingsmasser ved behov. Masser fra rørgrøften og boret sjakt vil bli benyttet til fyllmasser i grøften og arrondering og tilbakeføring av terreng i og langs vannveien. I strekningen over eksisterende massetipp i Tynjadalsbotnen, vil det bli benyttet overskuddsmasser til omfylling av røret. I dette partiet vil det ikke bli sprengt/gravd ut en grøft, men røret dekkes til av overskuddsmasser og bakkenivå og eksisterende vei heves 2-4 m.”

Fosseteigen kraftverk

Det planlagde kraftverket vil nytte eit fall mellom kote 202 og kote 60, med fallhøgde på 142 m. Årleg produksjon vil vere ca. 15,8 GWh. Ved inntaket (kote 202) er det planlagd ein 3 m høg og 45 m lang dam. Frå inntak til kraftstasjon vil vassvegen gå i 1650 m nedgrave røyr, først langs vegen på nordvestsida av elva, krysse elva (omkring kote 130), og fortsett på søraustsida ned til kraftstasjonen. Kraftstasjonen er planlagd lokalisert på sørsida av Kuvelda nedfor Grøte bru, med tilkomstveg frå garden Grøte (omkring 400 m). Minimum slukeevne vil verte 5,24 m³/s. Som minstevassføring er det planlagd å nytte 5-persentilen, dvs. 0.5 m³/s om sommaren og 0.1 m³/s om vinteren.

Nettilknytning

Frå Tynjadalen kraftstasjon er det planlagt å leggje 4,6 km jordkabel langs vegen ned til Fosseteigen kraftstasjon. Frå Fosseteigen kraftstasjon leggjast 5-10 m jordkabel fram til eksisterande luftline.

Influensområde

Som influensområde (Fig. 2) er rekna hovudelva frå planlagt inntaksdam i Øvredal til kraftstasjon ved Grøte, og vegetasjon ca. 100 m. ut frå både sider av elva. Influensområde for fysiske inngrep (vegar, rørygater m.m.) er rekna som meir lokalt (20 m brei sone).



Figur 2 Influensområde for Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk strekk seg frå Øvredal til Grøte. Kart modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no.

For nærare skildring av hydrologien og tiltaka sjå konsesjonssøknaden for Kuveldavassdraget (førebeles utkast, Sweco 2010).

3 Metode

3.1 Eksisterande datagrunnlag

Datagrunnlaget for biologisk mangfald i samband med Kuveldavassdraget er basert på nettbaserte databasar, gjennomgang av litteratur og kontakt med oppdragsgivar, Lærdal kommune og lokalkjende, samt egne synfaringar 30-31.7.10 og 26.09.10. Dei førebelse utbygningsplanane er skildra i eit kort skriv frå Sweco (2010).

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

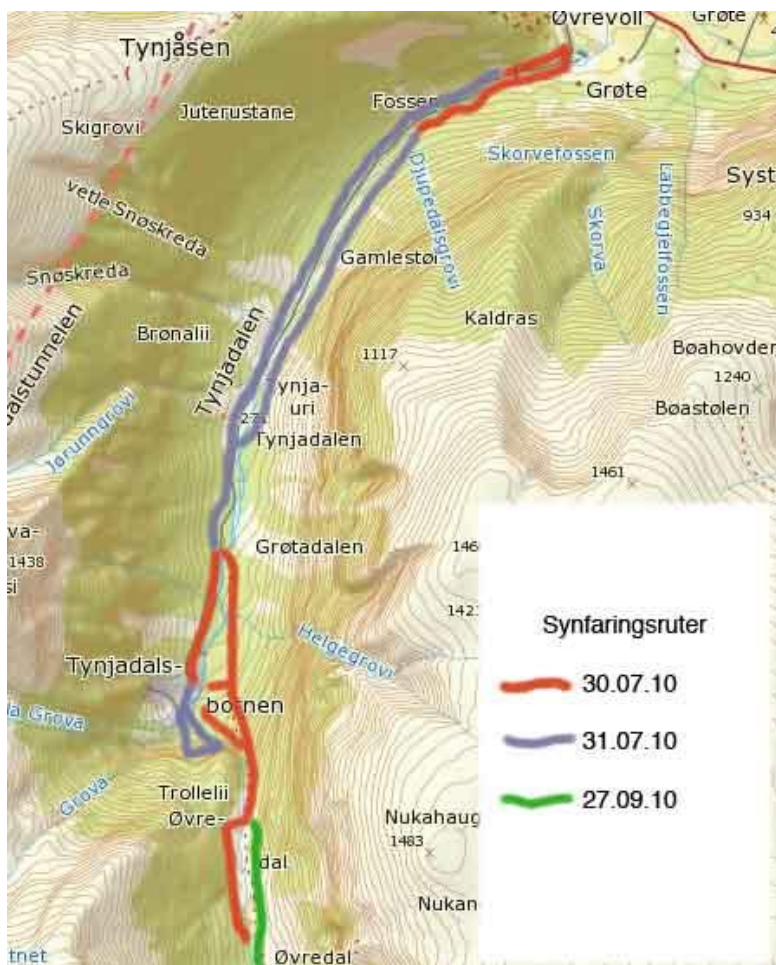
Kartlegging av verdifulle naturtypar og vurdering av verdi og konsekvens er gjort etter DN handbok 13 (2007) og 15 (2000) og handbok 140 frå Statens vegvesen (2006). For kartlegging av vegetasjonstypar vart Vegetasjonstyper i Norge (Fremstad 1997) nytta. Raudlisteartar følgjar gjeldande raudliste (Kålås m. fl. 2010).

3.3 Feltregistreringar

Feltregistreringane er gjort 30.07.10 (økolog Steinar Vatne og biolog Siri Wølneberg Bøthun) og tilleggsynfaringar 31.07.10 og 26.09.10 (Vatne). Influensområda for dei to kraftverka vart befart på både sider av elva. Trasè for planlagd tilkomstveg mellom Grøte gard og Fosseteigen kraftverk er ikkje befart, då planane for tilkomstvegen vart endra etter feltarbeid. Det blei lagt vekt på kartlegginga av lav, mosar og karplantar. For aktuelle ruter, sjå fig. 3. Den 25.05.10 var me på synfaring saman med Lasse Sælothun (Lærdal kommune), Per Øvrevoll (grunneigar) og Tor Gjermundsen (Sweco), for å bli orientert om planane for kraftverka.

Tidspunkt for feltarbeidet gir eit godt grunnlag for å fange opp karplantar som blømer på seinsommaren. Under dei tre feltdagane var vassføringa høg, og det regna ein del. Innsamling av elvemosar blei derfor hovudsakeleg gjort i elvekanten, men også noko midt i elvestrengen. Det var elles gode høve til registreringar av lav og mosar. Artsbestemming av lav er utført av Steinar Vatne og raudlisteartar er innsendt til Lavherbariet v/Einar Timdal, Naturhistorisk Museum, Oslo. Artsbestemming av mosar er utført av Arne Pedersen.

Det er ikkje gjennomført prøvafiske, men me vart etter feltarbeid informert om ei aurestamme i Kuvelda. Me tilrår difor at det blir utført prøvafiske som tilleggsundersøking.



Figur 3 Synfaringruter langs Kuvelda, kartlegging av biologisk mangfald i influensområda. Kart modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no.

4 Resultat

4.1 Kunnskapsstatus

Kunnskapsstatus før feltarbeidet i 2010 var middels godt, men lite detaljert med tanke på det store influensområdet. Det er tidlegare gjort nokre studiar av kulturlandskapet i munningen av Tynjadalen og ei vurdering av naturgrunnlaget i området, men få registrerte artar og viktige naturtypar.

Etter feltarbeid i 2010 er kunnskapsstatus betra til eit dugeleg nivå. Verdien av bekkekløfter elvedrag og skogstypar har auka i forhold til tidlegare vurderingar på grunn av meir detaljerte undersøkingar. Bratte bergveggar og bekkekløfter, samt midtre delar av elva burde ha vore betre kartlagt, men var under feltarbeid vanskeleg tilgjengelege. I eit såpass stort undersøkingsområde må det meir tid til for å kunne betrakte kunnskapsstatus som fullgodt. Kunnskapsstatus vurderast som relativt god for karplantar, mosar og lav, medan det er dårleg kunnskap om fugl, sopp, insekt og akvatiske organismar.

4.2 Naturgrunnlag

4.2.1 Geologi

Berggrunnen i området er hovudsakeleg gamle, lite omdanna bergartar. I Tynjadalen inn til Tynjadalsbotn er berggrunnen av kvartsmonzonitt, medan det frå bergveggen i Tynjadalsbotn og opp Øvredal er migmatittisk gneis (NGU 2010). I fjellområda sør for Øvredal er berggrunnen samansatt av ulike bergartar, deriblant glimmerskifer, fyllitt, kalkspat og kalkstein. Ein del kampesteinar nedover dalføret ser ut til å komme herifrå.

4.2.2 Klima

Vegetasjonssonene i Lærdal kommune går frå sørboreal til alpin, og er i overgangen mellom kontinentale og oseaniske seksjonar. Skoggrensa ligg på kring 1000 moh. Klimaet i Lærdal er prega av låge nedbørmengder og høvesvis milde vintre. Årleg nedbør i lågareliggande strøk er på omlag 500-600 mm, og aukar opp mot fjellet. Gjennomsnittleg årstemperatur på 8-6°C, noko lågare i høgareliggande område.

4.2.3 Kulturpåverknad

Store delar av influensområdet må seiast å vere kulturpåverka. Det ligg fleire små og større stølsvollar i Tynjadalen med sel eller restar av grunnmurar. Det er i sommarhalvåret kring 50 sau på beite i dalen (Per Øvrevoll pers. medd.). Med unntak av stølen midt i Tynjadalen, er det eit lågt beitepress, og dei fleste stølsvollane er i gjengroing. Skogsområda blir beita, men ikkje nok til å halde vegetasjonen nede. Dalen har tidlegare vore meir open p.g.a. beite, slått og vedhogst. Halabrekka og Fosseteigen ved munninga av Tynjadalen er i relativt god hevd. Store delar av bjørkehagane og slåttemarka er rydda i nyare tid, og blir til ein viss grad halde open av sau. Indre delar av Fosseteigen er sterkt gjengrodd, og går over i eldre gråorskog. Ei vatningsveit er leda ut frå Kuvelda ved Halabrekka, og renner nordover mot Øvrevoll.

På austsida av Kuvelda går ein sti frå Fosseteigen innover dalen. Stien fortsetter som traktorveg frå brua i Tynjadalsbotn opp mot Trollelii. Herifrå går ein sti innover Øvredal til stølen og opp mot fjellet.

I nyare tid er det gjort ein del tekniske inngrep langs Kuvelda. Ein veg frå Øvrevoll går inn til Tynjadalsbotn. Fleire militæranlegg ligg langsmed denne vegen. To korte parti på vestsida av elva er

flomsikra med steinmur. Nedafor brua ved Grøte er elva også flomsikra i nyare tid. Ein svær tipplass for stein teke ut ved bygging av Lærdalstunnellen er det største synlege inngrepet i dalen. Tre bruer kryssar elva; ved Grøte, ved anlegget i Tynjadalsbotn og ei gangbru ved Trollelii.

4.3 Raudlisteartar

Totalt 11 raudlisteartar er registrert i utgreiingsområdet (Tabell 1). Fem av desse (alle lavar) er rekna som sårbare (VU). Sju er nye funn frå eige feltarbeid, medan fire av dei er funne tidlegare: brun punktlav *Punctelia stictica* (VU) (gjenfunn), eikelav *Flavoparmelia caperata* (NT) (gjenfunn), kongeørn *Aquila chrysaetos* (NT) og semska raudskivesopp *Entoloma jubatum* (NT).

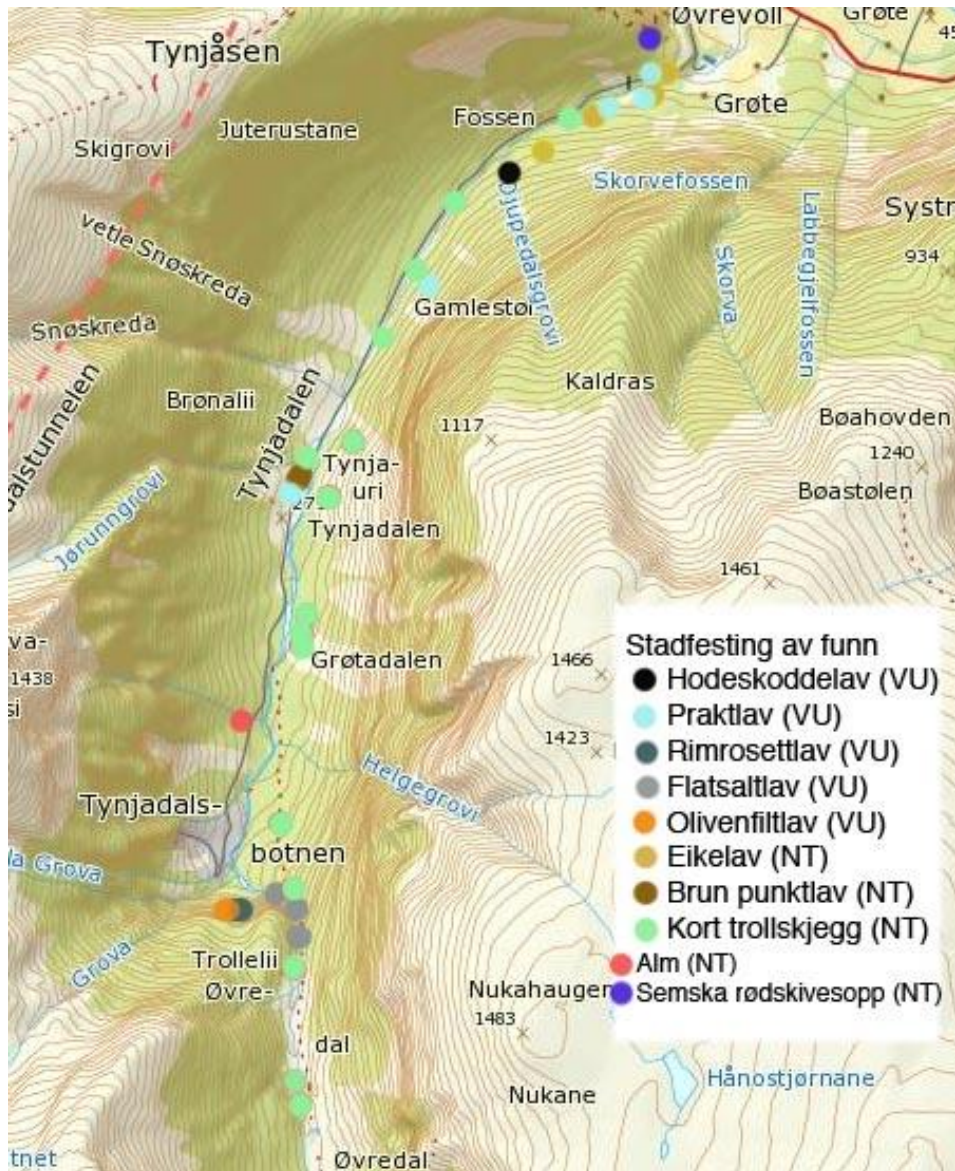
Tabell 1. Tabell over raudlista artar innan utgreiingsområdet registrert under feltarbeid 30-31.07.10, samt tidlegare funn av raudlisteartar. Raudlistevurdering følgjar Kålås m. fl. (2010).

Artsgruppe	Art	Raudliste-kategori	Tal p funn		Ækologi	Funn dato	
			Tynjad.	Midtre del Fosset.			
Lav	Praktlav <i>Cetrelia olivetorum</i>	VU		4	14	Stein og gamle bjærketre	30-31.07.10
	Brun punktlav <i>Punctelia stictica</i>	VU		2		Kalkrike steiner i beitemark	31.07.10
	Hodeskoddelav <i>Menegazzia terebrata</i>	VU			1	Gammal selje	31.07.10
	Rimrosettllav <i>Physcia magnussonii</i>	VU	1			Kalkrik bergvegg	31.07.10
	Flatsaltlav <i>Stereocaulon coniophyllum</i>	VU	4			Stein i og ved fossen	30-31.07.10
	Kort trollskjegg <i>Bryoria bicolor</i>	NT	>50, vanleg i alle delar			Stein i og ved elva	30-31.07.10
	Eikelav <i>Flavoparmelia caperata</i>	NT			20	Stein, gamle bjærk og selje	31.07.10
	Olivenfiltlav <i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	1			Kalkrik, skuggefull bergvegg	31.07.10
	Karplanter	Alm <i>Ulmus glabra</i>	NT		1	Skog, rasmark	31.07.10
			Observasjonssted		Referanse		
Sopp	Semka raudskivesopp <i>Entoloma jubatum</i>	NT		Halabrekka	Jordal og Gaarder 1995		
Fugl	Kongeørn <i>Aquila chrysaetos</i>	NT		Tynjadalen	http://artskart.artsdatabanken.no/		

Flatsaltlav *Stereocaulon coniophyllum*, hodeskoddelav *Menegazzia terebrata*, praktlav *Cetrelia olivetorum* og kort trollskjegg *Bryoria bicolor* er knytt til miljø med høg luftråme. Flatsaltlav vart funne fire plassar langs elva mellom kote 600 og kote 450 (Lokalitet 2). Den finns først og fremst på stein eller berg i bekkekløfter i spraysona frå fossar eller langs elver, og er sårbar for vassdragsendringar. Flatsaltlav er ikkje tidlegare registrert i Lærdal kommune. Det er sannsynleg at rimrosettllav *Physcia magnussonii*, olivenfiltlav *Fuscopannaria mediterranea*, hodeskoddelav og flatsaltlav også finst utanfor registrerte lokalitetar (Tabell 1, Fig. 4). Praktlav, eikelav, brun punktlav *Punctelia stictica* og kort trollskjegg er i motsetjing meir iaugefallande, og kartlegginga vurderast som god. Semka raudskivesopp *Entoloma jubatum* er ein beitemarkssopp registrert på Halabrekka, men førekomsten er ikkje detaljert kartfesta (Jordal og Gaarder 1995). Kongeørn *Aquila chrysaetos* er registrert overflygande og det er uvisst om den hekkar i Tynjadalen.

Potensielle raudlisteartar

Mosen Fjordknausing *Grimmia laevigata* (VU) er tidlegare registrert frå Lærdal på stein og berg i opent kulturlandskap (Artsdatabanken 2010), og det er såleis eit potensiale for arten på soleksponerte steinar i Tynjadalen. Strykmose *Cinclidotus fontinaloides*, ein elvemose raudlista som kritisk trua (CR), er tidlegare funne i Lærdalsvassdraget (Artsdatabanken 2010), men då dette er eit svært gammalt funn (1839) er det uvisst om den framleis finns i kommunen, og om Kuvelda er ein god elv for mosen. Hårkurlemose *Didymodon icmadophilus* (DD) er funne frå fleire plassar ved Lærdalselva på 1880-talet. Reelle truslar er vasskraftutbygging og andre endringar i vassføringa (Artsdatabanken 2010). Fjorbarkssopp *Porostereum spadiceum* (VU) er tidlegare registrert på gråor ved Tønjum (Soppdatabase 2010). Lokaliteten er så nær Tynjadalen, at det er potensiale for førekomst i gråorskogane langsmed Kuvelda.



Figur 4 Kartfesting av påviste raudlistearter. Unnateke kongeørn, som er registrert overflygande i Tynjadalen. Kart modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no.

4.4 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtypar

To verdifulle naturtypar er tidlegare registrert i Naturbase, og fem nye lokalitetar vart registrert under feltarbeid. Influensområdet til Fosseteigen kraftverk omfattar fire av desse lokalitetane, medan influensområdet til Tynjadalen kraftverk omfattar tre lokalitetar. Naturtypane inngår i hovudnaturtypane "skog" (3), "kulturlandskap" (3) og "ferskvann/våtmark" (2) etter DN håndbok 13 (2006).

FOSSETEIGEN

Naturtype: Hagemark D05
Verdi: B - viktig
Registrant: Leif Hauge
Dato: 01.08.07

Lokalitetsskildring frå Naturbase

"Innledning: Data frå kartlegging av biologisk mangfold i jordbrukets kulturlandskap i Sogn og Fjordane. Beliggenhet og naturgrunnlag: Fosseteigen ligg langs ein stor grusterrasse i munninga av Tynjadalen i Lærdal kommune. Hagemarka er tilgjengeleg gjennom fylkes- og gardsveg frå E-16, rundt 9 km aust for Lærdal sentrum. Gjennom bjørkehagen går ein opparbeidd, delvis oppmurt kjerreveg. Stadvis er grensegjerde og enger avgrensa av steingardar. Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: - Artsmangfold: Vanlege grasartar på turrare grunn er smyle (*Deschampsia flexuosa*), engkvein (*Agrostis capillaris*), lundrapp (*Poa nemoralis*), sauesvingel (*Festuca ovina*), gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), hårfrytle (*Luzula pilosa*) og engfrytle (*Luzula multiflora*). På skrint underlag, spesielt langs terrassekanten, veks vanlege skogsartar som blåklokke (*Campanula rotundifolia*), markjordbær (*Fragaria vesca*), legeveronika (*Veronica officinalis*), tveskjeggveronika (*Veronica chamaedrys*), kattedot (*Antennaria dioica*), ryllik (*Achillea millefolium*), stankstorkenebb (*Geranium robertianum*), vanleg arve (*Cerastium fontanum*), gullris (*Solidago virgaurea*), småmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*), og stadvis tytebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*). Etasjehusmose (*Hylocomium splendens*), engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*) og furumose (*Pleurozium schreberi*) er dominerande i botnsjiktet. På opne flater med noko meir organisk jordlag er gras- og urtefloraen rikare med innslag av t.d. dunhavre (*Avenula pubescens*), hundegras (*Dactylis glomerata*), engrapp (*Poa pratensis*), skjermesveve (*Hieracium umbellatum*), gulmaure (*Galium verum*), kvitkløver (*Trifolium repens*), raudkløver (*Trifolium pratense*), engfiol (*Viola canina*), gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*), engsyre (*Rumex acetosa*) og engsmelle (*Silene vulgaris*). Desse friskare engene vart nok tidlegare både slått og beita. På fuktugare parti på terrasseflata og i overgangen mot dalbotnen finst større og mindre areal med meir storvaksne urter som vendelrot (*Valeriana sambucifolia*), skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*) bringebær (*Rubus idaeus*), mjøduert (*Filipendula ulmaria*) og nesle (*Urtica dioica*). Bruk, tilstand og påvirkning: Bjørkehagen er dominert av vanleg bjørk (*Betula pubescens*), men her er også ein god del hengjebjørk (*Betula pendula*). Den kan stadvis ha høgt innslag av einer (*Juniperus communis*). Nesten alle bjørkene har spor etter lauving, men har endra noko form med auka vekst i hovudgreiner i staden for sidegreiner. Stadvis er greinvirket utvikla etter siste lauving dominerande. Dei aller fleste trea er vitale utan teikn til rotning, men her er ein del rotvelt i samband med vinterstormar. I tilknytning til hagemarka ligg ulike tekniske anlegg. Den opparbeidde vegen gjennom hagemarka fører innover Tynjadalen og var stølsvegen for mange bruk på Grøtte. Langs vegen er det murar av ulike slag, som langsgåande steingardar på begge sider av stølsvegen eller som tversgåande grensegjerde. Her er og murar etter ulike hus, spesielt små løer i tilknytning til rydda slåtteteigar i tilknytning til bjørkehagen. Framleis går det to løypestrenger frå lia ovanfor bjørkehagen med løypestrengfeste ved stølsvegen. Bjørkehagar er typiske kulturmarkstypar for Lærdal. Bjørkehagen på Fosseteigen viser attende på intensiv utnytting av marginale jordbruksressursar. Plassering på ein lågproduktiv grusterrasse, dels og rasmark, er typisk. Hagemarksområdet vart både nytta til lauvsank, slått og til beite. I tilknytning til området er og ulike tekniske anlegg som husgrunnar, steingardar og løypestrenger. Ein stadvis oppmurt veg fører inn gjennom bjørkehagen og inn til stølsområda i Tynjadalen. Området har stor eigenverdi og eignar seg godt for rekreasjon og friluftsliv. Fremmede artar: - Skjøtsel og hensyn: - Del av helhetlig landskap: - Verdibegrunnelse: Autentisk bjørkehage i relativt god hevd. Noko uttak av ved, helst i samband med rotvelt. (...)" Direktoratet for naturforvaltning (2010)

Eikelav (NT) vart funne i stort tal på gamle bjørketre innan og i utkanten av Fosseteigen under feltarbeid 2010. Nokre vanlege beitemarkssoppar er registrert av Jordal og Gaarder (1995).

HALABREKKA

Naturtype: Hagemark D05
Verdi: B - viktig
Registrant: Hauge og Austad (2002)
Dato: 06.09.02

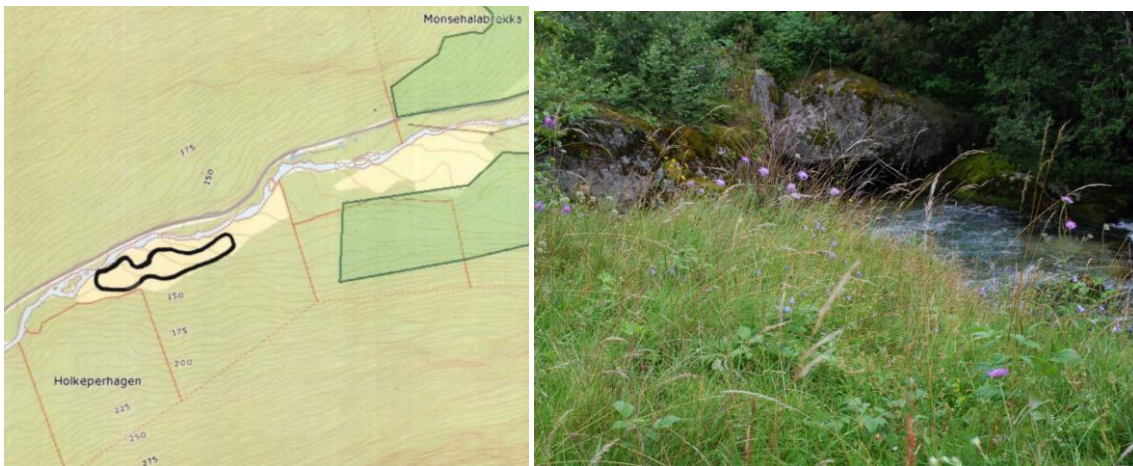
Lokalitetsskildring frå Naturbase

”Heilskapleg kulturlandskap. Gamle enger og bjørkehagar i områda omkring. Bjørkehagane er ikkje nytta sidan 1940 åra, men eit lite område vart styva i 1993. Jordsmonnet i hagane er skrint, med mykje stein. Feltsjiktet er likevel tett og grasdominert, med mykje smyle. Det er funne noko beitemarkssopp i bjørkahagen og på enga kring husmannsplassen (Jordal og Gaarder 1995). På lokaliteten finn ein og beitemarker på sletta nedanfor sjølve Halabrekka. Der er det funne nokre fleire beitemarkssopp. Hauge og Austad (1989) skildrar areal som er inngjerda mot sau, der ein finn meir slåtteprega plantsamansetjing. Desse gjerda er no vekke (2002) og vegetasjonen har det same beitepreget over det heile. Området vert framleis beita av sau på forsommaren og hausten. Lokaliteten vert vurdert til verdiklasse B, verdifull, grunna funna av beitemarkssopp. Området bør forstatt beitast. Ein bør unngå gjødsling. Fortsatt tilbakeskjerjing av dei trea ein byrja å skjøtte i 1993 er å tilrå. Dersom ein ynskjer å restaurere nokre av slåtteengene vil ein trenge inngjerding mot sau og slått to gongar i året.” (Direktoratet for naturforvaltning 2010).

Eikelav (NT) er tidlegare registrert frå Halabrekka (Artsdatabanken 2010) og vart gjenfunne under feltarbeid. Praktlav (VU) og kort trollskjegg (NT) påvist under feltarbeidet, er nye for området.

Lokalitet 1 HOLKEPERHAGEN

Naturtype: Slåtteeeng
Verdi: C – lokalt viktig
Registrert av: Steinar Vatne / Siri W. Bøthun
Reg. dato: 31.07.10



Figur 5 Avgrensing av naturtype Lokalitet 1 Holkeperhagen. Lokaliteten ligg på sør-austsida av Kuvelda. Til høgre på kartet ligg naturtypelokalitane Fosseteigen og Halabrekka (grøn avgrensing). Kart modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no. Til høgre: Utsnitt frå enga med dunhavre og raudknapp.

Langs austsida av elva ligg det i nedre delar restar av gamal slåtteeeng i ulike stadie av gjengroing. Lokaliteten ligg her, på eit framleis ope areal. Enga er grasdominert, og beite har vore den siste skjøtelsesformen i enga. Arealet har tidlegare vore slåtteeeng. Vedartar kryp inn frå sidene, og har nokre stader byrja å slå opp inne i enga. Mot elva er ei smal kantsone med grår. Dominerande

grasart er dunhavre. Elles finst nokre typiske urter knytt til eng, som gulmaure, ryllik, blåklokke, og raudknapp. Skogstorknebb finst også. Dunhavreeng er en trua vegetasjonstype (EN). Lokaliteten får likevel ikkje høgare verdi en C då enga hadde eit lågt innhald av urter til å være ei slåtteeng (truleg grunna beitebruk etter opphør av slått) og av di det ikkje vart påvist nokon av dei meir sjeldsynte artane som gir dunhavreeng sin høge verdi i biologisk mangfaldsamanheng. Det er berre sjølve dominansen av dunhavre som gjev enga botanisk verdi. Det vart observert mykje insekt, m.a. sommarfuglar og snylteveps i enga under synfaringa. Om riktig skjøtsel opptas (slått), vil engas verdi over tid få ein auka verdi.

Lokalitet 2 GAMLESTØL
Naturtype: Gammal lauvskog F07
Verdi: B - viktig
Registrert av: Steinar Vatne / Siri W. Bøthun
Reg. dato: 31.07.10

Lokalitetsskildring

Gamlestøl (Figur 5) omfattar eit smalt parti med godt utvikla eldre lauvskog på sør-austsida av elva Kuvelda. Området er avgrensa av elva Kuvelda i vest, ei steinur i sør. Berggrunnen i området er hovudsakelig sure bergartar, men vegetasjonen er prega av eit visst kalkinnhald. Lokaliteten er vendt mot nordvest. Lokaliteten består av flaummarkskog dominert av grår, og omfattar flaumpåverka område langsmed elva med kulpar og sumpskog og små sidebekkar som berre har vassføring i flaumperiodar. Elva og hellinga medverkar til høg, stabil luftråme. Naturtypen er satt til eldre lauvskog, men kan delast som "gråor-heggeskog" i mosaikk med "hagemark". Hagemarkspregget er ei forlenging av den tidlegare registrerte naturtypelokaliteten "Fosseteigen".

Gråorskogen er utprega fuktig med ein frodig høgstaudevegetasjon med dominerande artar som brennesle, mjødukt og tyrihjelme. Stadvis er eldre bjørketre (tidlegare styva), samt selje og hegg innblanda.

Langsmed elva veks praktlav (VU) på fem eldre gråorstammar. Hodeskodelav (VU) veks på ei gammal selje i hagemarka. Det vart ikkje undersøkt om arten har førekomstar i gråorskogen. På steinblokkar i utkanten av lokaliteten finns store populasjonar av kort trollskjegg (NT). Vanligare lavartar var skrubbenever, skjellnål (høgstubber), gullnål (på bjørk) og *Stenocybe pullatula* (på daude gråorkvistar). Mykje daud ved blir truleg tilført i flaumperiodar og gir eit inntrykk av kontinuitet i daud ved, men ingen spesielt sjeldsynte råtevedmosar vart funne. Det er derimot eit godt potensiale for vedlevande sopp på gråor, bl.a. fjordborksopp *Porostereum spadiceum* (VU) som er registrert i nærleiken (Soppdatabase 2010).

Delar av området er ein gammal bjørkehage med steinmurar og smale kjerrevegar. Midt i lokaliteten finns ei gammal hustuft (Gamlestøl). Store delar av skogsområda har tidlegare vore meir opent pga stølsdrift. Det går ein sti gjennom skogen og området blir nytta til beite for sau. Beitetrykket er lågt.

Det er positivt om bjørkehagen haldes meir open, men lysopning og beskjæring lyt skje gradvis over fleire år. Elles er det best for naturverdiane at skogen får utvikle seg fritt.

Gråorskogen på lokaliteten skil seg ut frå annan eldre gråorskog langs Kuvelda, då den er spesielt godt utvikla med tanke på sjukting og daud ved. Trea er her grovare, og det er store mengde daud ved i grove dimensjonar. Fleire høgstubbar av gråor er kring 45 cm i diameter. Lokaliteten har først og fremst verdi som habitat for to sårbare lavartar, og har stort potensiale for sopp, insekt og mosar knytt til daud ved. Verdien blir difor satt til B-viktig.



Figur 6 Avgrensing av naturtype Lokaltet 2 Gamlestøl. Lokalteten er situert på sør-austsida av Kuvelda. Øvst til høgre skimtaast naturtypelokaliteten Fosseteigen (grøn avgrensing). Kart modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no.

Lokalitet 3	TROLLELII-TYNJADALSBOTN
Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg F09
Verdi:	B - viktig
Registrert av:	Steinar Vatne / Siri W. Bøthun
Reg. dato:	31.07.10

Lokalitetsskildring

Markert, nordvendt bekkekløft frå Trollelii til Tynjadalsbotn med tilhøyrande bergveggar (Fig. 6). Kløfta er svært variert med bratte bergveggar, store steinblokkar, ur og skrentar. Elva renner i fleire små fall som dannar fosserøyk, lokaliteten inneheld fleire soner som også klassifiserar som naturtype fosseeng.

Kløfta er stort sett lite tresett, men med parti av glissen eldre bjørkeskog og raspåvirka gråorskog i øvre del. Då elva er svært bratt på strekinga, og både elveleie og sidene er prega av ras, finst svært få gamle tre, og elles berre spreidde tre langs elvekanten. Med unntak av enkelte blankskurte stammar som ligg i bekken er det sparsamt med daud ved, særleg av grovare dimensjonar.

Viktige element i bekkekløfta er bergveggar, små fossar og fall, eldre lauvtre, rasmark og blokkmark. Øvst i kløfta går ein gamal bru over elva og ein smal traktorveg kommer inn i lokaliteten i øvre del. Dei påviste verdiane er særleg knytt til jamne fukttilhøve langs sidene til elva, høg luftråme i fosserøyksona, og skyggefulle bergveggar med eit visst kalkinnhald.

Fire raudlista lavartar er registrert frå området. Flatsaltlav (VU) veks på bergveggar og større steinar i bekkekløfta, ofte saman med kort trollskjegg (NT). Flatsaltlav er råmekrevjande og sårbar for endringar i luftråme. Olivenfiltlav (NT) og rimrosettlav (VU) veks på nordvendte, kalkhaldige

bergveggar. Lungeneversamfunnet er elles middels godt utvikla på bergveggar og enkelte eldre lauvtre.

Langs elva er ei fuktpåverka sone med fosseengvegetasjon, med mange sildreartar og eit høgt innslag for fjellplanter (noko som er typisk for fosseengvegetasjon). Vegetasjonstypen fosse-eng er raudlista som noe trua (VU). Floraen syner og teikn på kalkhaldig substrat. Noterte artar: fjellsyre, stjernesildre, raudsildre, snøsildre, bergfrue, tuesildre, bekkesildre, rosenrot, skjørlok, fjellrapp, fjelltistel, vanlig arve, fjellskrinneblom og aurskrinneblom. Lavarten kalkknever *Peltigera venosa* bekreftar kalkinnhaldet.

Lokaliteten er truleg hekkeplass for fossecall.

Lokaliteten har biologiske verdiar knytt til høg luftråme og kalkhaldige bergveggar. Med bakgrunn i velutvikla fosseengvegetasjon (VU) og raudlisteartane påvist på staden blir verdien satt til B-viktig.



Figur 7 Til venstre: Avgrensing av naturtype, Lokalitet 3 (bekkekløft). Lokaliteten er situert mellom Trolleli og Tynjadalsbotn. Kartet er modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no. Til høgre: parti frå bekkekløfta med tydelig fosserøyk. Foto: S. Vatne

Lokalitet 4	TRODLELIHOLET
Naturtype:	Bekkekløft F09
Verdi:	B - viktig
Registrert av:	Steinar Vatne / Siri W. Bøthun
Reg. dato:	31.07.10

Lokalitetsskildring

Markert bekkekløft i Kuvelda nedafor stølen i Øvredal. Kløfta er ca. 300 m lang med overhengande bergveggar på austsida og signpåverka vegetasjon på vestsida. Elva renner høvesvis roleg gjennom gjelet, utan preg av fosserøyk. Kløfta er nordvendt og beskytta av bergveggar, dels også av bjørkeskogen. Dette gjev eit grunnlag for stabil høg luftråme.

Vegetasjonen er i området generelt prega av (opphørt) stølsdrift. På nedsida av-, og dels i nedre delar av kløfta, er vegetasjonen sterkt kulturpåverka (beiteskog og tresett beitemark øvst, glidande over mot meir open slåttemark lengre ned) på begge sidar av elva, og ovanfor kløfta ligg ein støl med kulturprega, framleis open stølsvoll på austsida av elva. Nede i kløfta har beitepresset vore lågt, jo lengre inn i kløfta ein kjem jo mindre er beitepreget i feltsjiktet.

Dominerande skogstype er småbregnebjørkeskog av høvesvis ung alder. Bjørk er det dominerande treslaget, men langs bergveggar og i småkløfter veks ein del yngre rogn. Feltsjiktet har gras og urter, typiske artar notert: hengeving, fugletegl, haremat, blårapp, sølvbunke (spreidd vekst, ikkje typiske beitetuer), rosenrot, arve, stjernesildre, kvitmaure, gulmaure, engfrytle. Nokre noterte artar tyder på middels baserik grunn: fjellfrøstjerne, svarttopp, fjelltistel, raudsildre, og svartstorr. Nede langs elva står nokre parti med innslag av høgstaudeskog. Her veks artar som skogrørkvein, kvann, vendelrot, enghumleblom, skogstorknebb, mjørdurt, strutseving, og tyrihjelms.

Kort trollskjegg (NT) veks her på berg og steinar på både sider av elva. Dei overhengande bergveggane ser ut til å ha ein kalkkrevjande skorpelavflora, med artar innan slektene *Caloplaca*, *Acarospora* og *Lecidea* (ikkje bestemt til art).

Bekkekløfta får verdi B grunna gode førekomstar av bergveggar og eit stort potensiale for krevjande artar av mosar, lav og karplantar på overhengande berg og sigpåvirka bergveggar.



Figur 8 Til venstre: Avgrensing av naturtype, Lokalitet 4 Trodleliholet (bekkekløft). Lokaliteten ligg langs Kuvelda i Øvredal. Kartet er modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no. Til høgre: overhengande bergveggar i bekkekløfta. Foto: S. Vatne.

Lokalitet 5	KUVELDA
Naturtype:	Viktig bekke drag E06
Verdi:	C – viktig
Registrert av:	Steinar Vatne / Siri W. Bøthun
Reg. Dato:	31.07.10

Lokalitetsskilddring

Kuvelda (Fig. 8) er eit sidevassdrag til Lærdalselva. Lokaliteten er avgrensa til eit forholdsvis rolig strekk frå stølen i Tynjadalen (kote 305) til litt nedfor brua ved Grøte (kote 60), ca 4 km langt. Det er

hovudsakeleg sure bergartar i dette strekket, men dreneringsområdet (fjellområde) har eit større innslag av kalkhaldig stein. Elva renn gjennom meir eller mindre flaumpåverka gråorskog, og kortare strekk open kulturmark. Kantsonene er intakte med unntak av nokre steinsette parti (bru og flaumsikring). Elles er sjølve elvestrengen lite påverka av tekniske inngrep.

Elvemosevegetasjon finns i store delar av strekninga, men i ulike gradar av utvikling. Vegetasjonstypen er rekna som sterkt trua (EN) på sørlandet og vestlandet (Fremstad 2001) og er sårbar for vassdragsendringar. Påviste elvemosar er kjølevemose *Fontinalis antipyretica*, bekketvibladmose *Scapania undulata* og rødmesigdmose *Blindia acuta*. Samansetninga av artar er ikkje grundig kartlagt, men bør undersøkast meir detaljert. Potensiell lokalitet for raudlisteartane strykmose *Cinclidotus fontinaloides* (CR) og hårkurlemose *Didymodon icmadophilus* (DD), som tidlegare er funne hhv. i og ved Lærdalselva (Mosedatabase 2010).

I følge lokalkjend (Per Tønjum pers. medd.) er det ein aurestamme i elva. Nedre delar av Kuvelda er viktig som gyte- og oppvekstelv i samband med Lærdalselva. Laks finns truleg berre i nedre del (Brabrand et al 2005), opp til fossen ved Grøte. Det lyt utførast prøvefiske om det er ynskjeleg å betre kunnskapen om fiskebestandane.

Elvemosesamfunn er mindre sjeldsynt jo lengre aust ein kjem. Vegetasjonstypen er også påvist i Sogndalselva (Bøthun 2007). Sjølv om desse lokalitetane ligg på vestlandet ligg dei langt inne i landet, og er i grensesona for område som har vore påverka av sur nedbør. Forsuring er ikkje eit miljøproblem i desse områda i dag. Det aktuelle elvemosesamfunnet er velutvikla og lokaliteten strekk seg langt.

Omtalen i Sogndalsrapporten:

"I ein NIVA rapport frå 1996 vert område med skadar på fiskebestandar og område med overskriden tålegrense for forsuring kartfesta i grov målestokk (basert på datainnsamling på 14 x 14 km store ruter). Sogndal ligg like utanfor skadeområdet for forsuring (Henriksen et al. 1996). pH i vatn i Sogndal og elvar i nærleiken (Lærdalselvi, Kaupangerelvi) teke av fylkesmannen på 2000 talet syner pH verdiar over 6 ½ (miljøstatus i Sog og Fjordane). I Sogndalselvi har ein offisielle målingar på miljøstatus i serie frå 1998 til 2003, tekne ved Lægreidsbrua (ikkje så langt over utosen til elva). Lågaste måling i serien er pH 6,5 (kategori "god") på ei måling i 2002, elles ligg alle målingar mellom 6,6 og 6.9 (kategori "svært god"). Forsuringstilstanden i Sogndal og nabokommunane er på miljøstatus for Noreg (www.miljostatus.no, mappe kart og miljødata) klassifisert som god eller mindre god i lågareliggande strok. I fjellet finst og nokre punkt med kategori dårlig (fordelt på god, mindre god og dårlig). Oversikta er basert på høvesvis få punkt. Med bakgrunn i dette bør ikkje Sogndalselva få alminneleg status som naturtype "Ikkje forsura restområde" (naturtype i DN handbok 13). Ein viss verdi vil lokalitetane ha, sjølv om tilsvarande samfunn ville verte tillagt høgare verdi lengre ut mot kysten. Elvemosar er artar som er lite registrert i fylket. Kjølevemose har to tidlegare registrerte lokalitetar i Sogn og Fjordane og evjeelvemose har ingen funn i fylket. Duskelvemose er registrert på 1 lokalitet i fylket (2 funn i Gaular (samme vassdrag).

*Strekninga har to påviste lokalitetar med elvemosesamfunn. Elva ligg i grensa til området der slike bør verdsettast som verdifulle. Elvemose er regionalt sjeldsynt og vert tillagt ein viss verdi. Ein har noko forsuring også i indre Sogn, lokalitetane vert difor vurderte som **lokalt verdifulle (C)** etter DN handbok 13. Svartorførekomsten vert vurdert til å vere for liten til å verdsettast som eigen lokalitet av verdi for biologisk mangfald."*

Kuvelda får verdi C – lokalt viktig, grunna førekomst av elvemosevegetasjon og godt utvikla kantsonar.



Figur 9 Til venstre: Kartfesting av naturtype, Lokalitet 6, "Kuvelda" (blå strek). Kart modifisert med grunnlag i fylkesatlas.no. Til høgre: parti frå Kuvelda med synleg elvemosevegetasjon og open hagemark med gamle styva bjørketrær. Foto: S. Vatne

<u>Lokalitet 6</u>	<u>"GRØTE FOSS"</u>
Naturtype:	Fossesprøytsone E05
Verdi:	C – lokalt viktig
Registrert av:	Steinar Vatne / Siri W. Bøthun
Reg. dato:	31.07.10

Lokalitetsskildring

Eit mindre fall på kring 2,5 m i Kuvelda, rett ovafor brua ved Grøte. Lokaliteten strekk seg frå fossen og ned til steinmurane til brua. Fossen er godt beskytta av gråorskogen omkring, som saman med fosserøyken dannar eit fuktig, stabilt mikroklima. Fossesøyken strakk seg heilt ned mot brua på synfaringa, men det er ikkje registrert sjeldne eller raudlista artar. Lokaliteten er ganske kulturpåverka (bru og gammalt kvernhus), men få inngrep frå nyare tid. Noko uttak av ved.

Skogkanten som omgir fossesprøytsona er dominert av gråor. Skogen har her frodig høgstaudevegetasjon med artar som mjødukt, strutseveng og skogsvinerot. Nærare elva får ein innslag av artar i fosseeng; Fjellskrinneblom, stjernesildre, skjørlok, kildeurt, men her er ikkje særskilt velutvikla fosseengvegetasjon. På stein ved fossen veks vanlige mosar som krokodillemose *Coniocephalum conicum*, *Plagiothecium succulentum* og strøtornemose *Mnuim spinosum*. Mosevegetasjonen er her ikkje grundig kartlagd. På steinmuren ved brua veks nokre av dei vanlegare filtlavane: grynfiltlav *Pannaria coniolepa*, stiftfiltlav *Parmeliella triptophylla* og skjellfiltlav *Protopannaria pezizoides*.



Figur 10 Kartfesting av naturtype, Lokalitet 6 "Grøtte foss" (t.v.). Kart modifisert med bakgrunn i fylkesatlas.no. Den lille fossen (t.h.) er godt beskytta av frodig kantvegetasjon og trær som henger over fossen. Fossen såleis har eit godt mikroklima med fossesprøyt som strekker seg ned til brua.

Trua vegetasjonstypar

Elvemosevegetasjon (EN) P6a

Elvemosevegetasjon, ein sterkt trua vegetasjonstype på Sørlandet og Vestlandet, vart påvist i strekninga frå midtre del av Kuvelda (nedstrøms planlagd kraftstasjon for Tynjadalen kraftverk) og ned til kraftstasjon for Fosseteigen kraftverk. Førekomstane i strekninga var utvikla i ulik grad, men det vart ikkje gjort eit forsøk på grundig kartlegging av artane, då vassføringa var høg under feltarbeid.

Av typiske artar for elvmosesamfunn vart registrert kjølelvemose *Fontinalis antipyretica*, bekketvibladmose *Scapania undulata* og rødmesigdmose *Blindia acuta* i vannstrømmen. Sistnemte veks dessutan på steinar som er uttørka i korte periodar. Førekomst av elvemosevegetasjon indikerar kalkhaldig vatn. Vegetasjonstypen er sårbar for kraftige reguleringsinngrep og forsvinn dersom vassføringa vert for låg (Fremstad og Moe 2001). Vegetasjonstypen lyt tilleggast mindre vekt så langt inn i Sogn enn nærare kysten. Lærdal ligg i skiljet mellom påverka og upåverka område, og har hatt liten påverknad av sur nedbør.



Figur 11 Elvemosevegetasjon frå eit parti i midtre del av Kuvelda. Foto: S. Vatne

Fosse-eng (VU) Q4

Fosseeng er en noe trua vegetasjonstype som vart påvist innan naturtypelokalitet 3, "Trollelii-Tynjadalsbotn". Førekomstene var godt utvikla på dei nordvendte, kalkrike bergveggene i nærleiken til det bratte elvestryket. Det vart registrert mange sildreartar, høgstaudevegetasjon, og eit høgt innslag av fjellplanter. Floraen syner og teikn på kalkhaldig substrat. Artar: fjellsyre, stjernesildre, raudsildre, snøsildre, bergfrue, tuesildre, bekkesildre, rosenrot, skjørlok, fjellrapp, fjelltistel, vanlig arve, fjellskrinneblom og aurskrinneblom.

Dunhavreeng (EN) G7b

Dunhavreeng er raudlista som sterkt trua, og vart påvist innan naturtypelokalitet 1, "Holkeperhagen". Enga dominerast av grasarten dunhavre, men er i dårleg tilstand, grunna beite og opphør av slått. Elles finst nokre typiske urter knytt til eng, som gulmaure, ryllik, blåklokke, og raudknapp. Skogstorknebb finst også.

Generelt om vegetasjonen i utgreiingsområdet

Vassdraget ligg i indre delar av Sogn og Fjordane, i overgangen mellom oseanisk og kontinentalt klima. Vegetasjonen generelt har et kontinentalt preg, med overgangar mellom alpine og boreale vegetasjonstypar.

Skog

Skogen langs dei flatare partia av Kuvelda er dominert av gråor, med innslag av bjørk, hegg og selje. I botnsjiktet førekommer typisk høgstaudevegetasjon som mjørdurt *Filipendula ulmaria*, bringebær *Rubus idaeus*, skogsvinerot *Stachys sylvatica*, brennesle *Urtica dioica*, springfrø *Impatiens noli-tangere*, skogstjerneblom *Stellaria nemorum*, stankstorkenebb *Geranium robertianum* og skogburkne *Athyrium filix-femina*, etasjemose *Hylocomium splendens* og tujamose *Thuidium sp.* Gråorskogane på austsida av elva er gamle med store mengder ståande og liggjande daud ved. Eldre gråorskog førekommar også på vestsida av elva, men er oppdelt av tekniske inngrep og hogst i nyare tid. Kring gammal beitemark og store delar av vestsida av elva har gråorskogen såleis eit gjengroingspreg. Skogområdene inntil elva i dei flatare partia i Tynjadalen er tydeleg flaummarkspåverka, noko som m.a. sikrar god kontinuitet i daud ved. Her er det ein del tørre elveløp som det kan gå vann i i flaumperiodar. Typiske artar på gråor er skrubbenever, barkragg og bleiktjafs. På høgstubbar finns ofte skjellnål og på tynne daude gråorkvistar er *Stenocybe pullatula* vanleg.

Langs Kuvelda i Øvredal er det hovudsakeleg glissen, fuktig lågurtbjørkeskog, med overgangar til høgstaudeskog med enkelte rogn og selje, og fjellbjørkeskog opp i liene. Noko av den gamle beitemarka er tresatt med einer og spredte bjørketre. Nokre eldre bjørketre heng ut over elva, men utan noko interessant lavflora. Enkelte høgstubbar av bjørk, og læger av små dimensjonar vart observert, og det er truleg ingen større verdier knytt til daud ved i Øvredal.

Bekkekløfter

Kuvelda har nokre plasser danna tydelege bekkekløfter. Bekkekløfta mellom Trollelii og Tynjadalsbotn (Lokalitet 3), samt bekkekløfta i Øvredal (Lokalitet 4) er skild ut som eigne naturtypar (sjå skildringar over).

Nedstrøms for bommen (ved militæranlegget) har elva grave seg ned i berget, og skapt eit heterogent elveløp med større jettegryter, høler, lave bergveggar og små fall. Her vart det observert fosserøyk. Dette partiet var vanskeleg tilgjengeleg under feltarbeid grunna høg vassføring, og mosefloraen vart ikkje undersøkt. Praktlav og eikelav og kort trollskjegg vaks her på stein langs elvekanten.

Flaummark

Mye av gråorskogen langs Kuvelda i dei flatare partia i Tynjadalen kan karakteriserast som flaummark, med sideelvar, dammar og sumpskog (sjå omtale av skog).

Kulturlandskap

Store delar av utgreiingsområdet har tidlegare vore nytta som beite, slåttemark eller til vedhogst. Områda som er i hevd er stølen midt i Tynjadalen, og hagemarkane Fosseteigen og Halabrekka (tidlegare omtalt som utskilde naturtypar). Stølen midt i Tynjadalen berer preg av hardt beite og overgjødning, med tilhøyrande triviell karplanteflora dominert av krypsleie, engsyre, brennesle og sølvbunke. På steinane i beitemarka finns derimot ein rik lavflora, der tre raudlisteartar og skorpelav vart påvist på dei meir kalkhaldige steinane. Truleg er det også eit potensiale for interessant moseflora.

Elles er det et svært lågt beitetrykk i Tynjadalen og Øvredal. Kulturlandskapet langs Kuvelda er såleis prega av gjengroing, og ein del gamle beitemarkar kan no karakteriserast som "sølvbunke"- eller "bringeberengar". Langs nedre halvdel av elva står spredte gamle bjørkestuvar i tett gråorskog, som vitnar om at landskapet tidlegare var meir opent.

Mellom bjørkehagen Fosseteigen og elva går eit relativt opent engparti som under feltarbeid hadde eit rikt insektliv. Enga var mindre prega av gjengroing og opphoping av næringsstoffar. Her fantstypiske tørr-engartar som bl.a. perikum, raudknapp, ryllik, blåklokke og gulmaure.

Artsmangfald

Karplanter

Området har ein alminneleg karplanteflora i høve til vegetasjonssone og klima. Gråorskogar, som også dominerar dalen, er alminneleg for Lærdal, både i sidedalar, som her og i øvre delar av hovuddalen.

Dalen har innslag av rikare mark, og gråorskogen er stadvis rik med høgstaudevegetasjon og einskilde plassar med forvilla stikkelsbær og rips. For nærare omtale av ulike skogsformar (flaummarksskog mm), sjå kap. over m. generell omtale av vegetasjonen.

I fosserøyksonen og dessutan i bergveggar og rasmark knytt opp mot område påverka av fukt frå elva finst innslag som tyder på tilgang på kalk. For nærare omtale sjå lokalitetsskildring for lokalitet 3 og 4.

Eng/beite vegetasjon er utbreidd i dalen, men dei fleste areal med ope eng har byrjande attgroing. Artane er alminnelege for kulturpåverka mark i indre Sogn, sjå elles omtale av naturtypen i kap. med generell omtale av vegetasjonen over.

Lav

Det er ein rik lavflora i Tynjadalen. Det vart under synfaring påvist 8 raudlista lavartar, 5 sårbare (VU) og 3 nær trua (NT).

Praktlav (VU) (Fig.11) og eikelav (NT) vart funne i stort tal innan planområde for "Fosseteigen kraftverk" mellom kote 110 – kote 85. Eikelav er tidlegare funne på Halabrekka (Artsdatabanken 2010). Nedfor vegen mot elva (Halabrekka) vaks både lavane på gamle bjørketre og stein. På søraustsida av elva vaks praktlav og eikelav inntil elva på større steinar i elvekanten saman med m.a.

skrubbenever *Lobaria scrobiculata* og buktporelav *Sticta sylvatica*. Eitt thalli av hodeskodelav (VU) vart funne på ei gammal selje i gammal bjørkehage, kring 20 m frå elva (32V 0419961 6768644, Lokalitet 2). Forgjeves vart nærståande tre grundig undersøkt etter fleire førekomstar. Lenger oppstrøms vart praktlav nok ein gang vart funne på fire gamle gråorstammar i ei klynge ved elvekanten (32V 0419426 6768098, Lokalitet 1). Praktlav (Krog m. fl. 1994) og hodeskodelav (Nitare m. fl. 2000) reknast som råmekrevjande artar, og kan vere særleg sårbare for endringar i luftråme. Eikelav veks gjerne der det er høgare luftråme, men er truleg meir varmekjær og tørketolerant.

Ved fossen opp mot Trollelii/Øvredal (Lokalitet 2) vart flatsaltlav (VU) funne fire plassar (steinblokkar og bergvegg). Kort trollskjegg (NT) var her vanleg på større steinar. Flatsaltlav er knytt til høg luftråme i fosserøyksone (Artsdatabanken 2010), og vil truleg verte negativt påverka av redusert vassførsle. Lite er derimot kjend om lavens biologi, og krav til vassføring for å danne tilstrekkelig høg luftråme er derfor vanskeleg å anslå nøyaktig. Ved planlagd påhogg for røyrgate (Tynjadalsbotn 32V 0418675 6764498) vart olivenfiltlav (NT), rimrosettav (VU) og buktporelav påvist på ein kalkkrik, nordvendt bergvegg. Desse artane er alle noko kalkkrevjande.

Brun punktlav (VU) er tidlegare funne på den opne stølsvollen midt i Tynjadalen (Artsdatabanken 2010c) og vart gjenfunne under feltarbeid på ein stor, kalkkrik kampestein nær elva (32V 0418789 6766598). Truleg finns den på stein fleire plassar i beitemarka. Her vaks også praktlav på ein einer som heng utover elva. Brun punktlav er tørketolerant og veks ofte på opne plassar i kulturlandskapet eller ved vassdrag, og er knytt til bergartar med eit visst kalkinnhald,.

Vanleg på større steinar og berg langs heile Kuvelda er kort trollskjegg (NT) (fleire enn 50 funn), ofte saman med randkvistlav *Hypogymnia vittata* og brun korallav *Sphaerophorus globosus*. Dei største førekomstane av kort trollskjegg finns truleg i rasmarkene på austsida av Tynjadalen. Kort trollskjegg er ein god indikatorart for områder med høg luftråme (Nitare m. fl. 2000).

Lungenever *Lobaria pulmonaria* vart observert på ein bergvegg og ei eldre selje i Tynjadalsbotn. Elles er lungeneversamfunnet middels utvikla langs Kuvelda på stein og fuktige bergveggar og nokre få rikborkstre (eldre selje og rogn). Vanlege i slike habitat er skrubbenever *L. scrobiculata*, vregelavar *Nephroma* sp. og åreneverlar *Peltigera* sp., hinkelavar *Leptogium* sp., stiftfiltlav *Parmeliella triptophylla* og grynfiltlav *Pannaria conoplea*. Desse er alle høvesvis vanlege i Lærdal. Dei eldre gråorskogane langsmed Kuvelda vart grundig gjennomført etter kravfulle artar, men med unntak av praktlav vart berre vanlege artar vart funne: skrubbenever, barkragg *Ramalina farinacea* og bleiktjafs *Evernia prunastri*, samt skjellnål *Chaenotheca trichialis* på ein del høgstubbar av gråor. Gullnål *C. fufuracea* vaks ved basis av fleire gamle bjørkestuvar ved elva. I naturtypelokalitet 1 og 2 vart det m.a. registrert skorpelavar innan slektene *Caloplaca*, *Lecidea* og *Acarospora* på kalkrike berg eller steinblokkar.



Figur 12 Frå Halabrekka: Praktlav, ein sårbar lavart, vaks på eldre bjørketre (bildet) og stein mellom vegen og Kuvelda i influensområdet for Fosseteigen kraftverk. Foto: S. Vatne

Mose

Det finst ikkje tidlegare registreringar av mosar i Tynjadalen. Under feltarbeid var det høg vassføring i Kuvelda, som gjorde det noko vanskeleg å undersøke mosefloraen i elva. Det vart likevel tatt ein del prøver av mosar i og ved elva. Mosar som inngår i elvemosevegetasjonen er kjølelvemose *Fontinalis antipyretica* i bakevjer og høler, og elles bekketvebladmose *Scapania undulata* og rødmesigdmose *Blindia acuta*.

Det mest interessante mosefunnet ved Kuveldavassdraget er jøkelbekkemose *Hygrohypnum polare*. Den vaks på ein mosegrodd daud trestamme nedstrøms planlagd inntaksdam for Fosseteigen kraftverk. Fjellarten har kún 10 registrerte funn dei siste 40 år, og det er det andre funn i Sogn og Fjordane (Artsdatabanken 2010).

Dei store områdene med flaumpåverka gråorskog langs Kuvelda har mykje daud ved i ulike nedbrytningsfasar, og derfor vart det samla ein del mosar herifrå. På daud ved i elvekant i nedre del av Kuvelda vaks sumpfagermose *Plagiomnium ellipticum*. Mosen er noko kalkkrevjande og ein svak signalart i sumpskog. Av mosar som vaks på røten ved i sumpskog eller i vannkant var vanlige artar som fjærkransmose *Rhytidiadelphus subpinnatus*, stubbefauskmose *Herzogiella seligeri*, *Plagiothecium curvifolium*, matteflette *Hypnum cupressiforme*, rødstilkflette *H. imponens* (relativt sjeldsynt på vestlandet), *Lophocolea bidentata*, bekkerundmose *Rhizomnium punctatum*, lilundmose *Brachythecium salebrosum* og tungeblomstermose *Schistidium agazzizi*.

På løvtre med rik bark (rogn og selje) i Tynjadalsbotn fants bl.a. planskortemose *Cynodontium jenerii*, krusfellmose *Neckera crispa*, og ryemose *Antitrichia curtispindula*. Dei to sistnemnte er gode signalartar i bekkekløfter. På berg og stein nær bekken kan nemnast artar som puteplanmose *Districhium capillaceum* (kalkkrevjande), svanenikke *Pohlia elongata*, grankildemose *Philonotis tomentella* og stråmose *Anomobryum julaceum*. Svøpsigdmose *Blindia caespitica*, ein fjellart vart vaks på stein ved elva ned frå Trollelii.

Sopp

I samband med kartlegging av Halabrekka, fant Jordal og Gaarder (1995) ein del beitemarkssopp, blant anna semska raudskivesopp *Entoloma jubatum* (NT). Dei nemnar også funn av ein jordtunge (ubestemt) i open eng nord for Fosseteigen, men elles ingen interessante artar. Ettersom beitemarkene innover i dalen anten er gjødsle eller i dårleg hevd, er det truleg lite potensiale for interessante artar.

Terrestre insekt

Det er ingen tidlegare registreringar av insekt frå Tynjadalen. Frå Lærdal er det registrert 7 raudlista sommarfuglartar i kategoriane sterkt trua (EN) og sårbare (VU) (Artsdatabanken 2010). Nokre av dei gamle beite- og slåttemarkene i Tynjadalen har truleg eit potensiale for interessante insektartar. Under feltarbeid i juli 2010 vart det observert eit rik insektliv på ein open, blomerik kulturmark ved Kuvelda (Lokalitet 1).

Det er eit potensiale for interessante vedboande insekt i eldre gråorskog langsmed Kuvelda. Særleg på austsida av elva finns større samanhengjande strekkingar av gammal gråorskog. Skogane nær elva verker ofte sterkt flompåverka, noko som gjer at det er god kontinuitet i daud ved. Borehol og andre spor etter insekt var vanlege å sjå i desse partia

Fugl og pattedyr

Fugl og pattedyrfaunaen er typisk for regionen og naturtypen. Under feltarbeid vart det observert fossefall *Cinclus cinclus* i fossestryket ned frå Trollelii (Lokalitet 3), som ser ut til å vere ein god hekkeplass. Einar Trulssen, som har jobba i Tynjadalen i 24 år, forteljar at fossefall er vanleg også i nedre delar av elva. I Artskart finns registreringar av overflygande kongeørn *Aquila chrysaetos* (NT) frå 2008 og 2010 (Artsdatabanken 2010), men det er uvisst om kongeørn hekkar i Tynjadalen. Trulssen forteljar også om observasjonar av tårnfalk *Falco tinnunculus* frå stølsvollen midt i Tynjadalen og vintererle *Motacilla cinerea* i området Stampen. Vintererle er, lik fossefall, ein art som er direkte knytt til vassdrag, helst med stryk og fossar. Arten er sjeldsynt på vestlandet. Det er ikkje registrert spettefuglar i området. Under feltarbeid observerte me nokre få beitespor i daud ved, men ingen hakkespetthol. Parti med eldre gråorskog kan vere eit viktig beiteområde for spettefuglar.

Det er ein del hjort *Cervus elaphus* som held til i Tynjadalen. Me observerte både hjort og ein del spor under feltarbeid. Ved stølen i Øvredal (ved planlagd dam) er fleire gjørmehølar som hjorten nyttar. I Artskart ligg det observasjonar av rødvulp *Vulpes vulpes* og mink *Mustela vison* i Tynjadalen, og ved Grøte (munningen av Tynjadalen) er det observert rådyr *Capreolus capreolus* (Artsobservasjonar 2010). Fjellområdet kring Tynjadalen er beite- og yngelområde for villrein *Rangifer tarandus* (Naturbase 2010).

4.5 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

I følgje ein lokalkjent (Per Tønjum pers. medd.) er det bekkeare i Kuvelda, og han forteljar at fisket var endå betre før flomsikringstiltaka i elva. Elva er lakseførande i nedste del (Brabrand m. fl. 2005), og går truleg ikkje lenger opp enn til den lille fossen ved Grøte (Per Øvrevoll pers. medd). Ål (CR) er i nyare tid registrert i Lærdalselva (Artskart 2010). Det er kjend at ålen kan forsere høge hindre, slik som fossen ved Grøte, og det er såleis ikkje umogleg for at ål kan leve i Kuvelda.

Prøvefiske ikkje vart utført under feltarbeidet, men det er trong til tilleggsundersøkingar for å kunne avgjere konsekvensane for fisk ved ein eventuell utbygging av kraftverk i Kuvelda.

4.6 Konklusjon samla verdi

Figur 13 Figur 1 Kart over område med naturverdi

Dei påviste verdiane er:

- Fem viktige naturtypar med verdi B: kulturlandskap (2), bekkekløfter (2), og eldre lauvskog (1), og tre lokalt viktige naturtypar med verdi C: kulturlandskap (1), fossesprøytsone (1) og viktig bekkedrag (1)
- Førekomst 11 raudliseartar. Av desse er 5 sårbare (alle lavar) og 6 nær trua (lavar og ein beitemarkssopp)
- Trua vegetasjonstypar: Elvemosevegetasjon (EN), dunhavreeng (EN) og fosse-eng (VU)

Samla vert influensområdet for dei to planlagde småkraftverka i Kuveldavassdraget vurdert å ha middels verdi.



5 Verknader av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

5.1.1 Tynjadalen kraftverk

Inngrepsstatus

Sjølve elvestrengen er ikkje påverka av tekniske inngrep, med unntak av ein gammal gangbru over elva ved Trollelii. Det går ein smal traktorveg frå Tynjadalsbotn til Øvredal. Skogen vert beita av sau. Tippiassen (steinuttak frå Lærdalstunnellen) ligg i eit kort strekk nær elvestrengen. Det går anleggsveg inn til tippiassen, og frå den går ein smal grusveg nesten fram til der kraftstasjon er planlagt.

Verdi

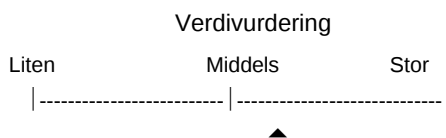
Bekkekløfta nedanfor stølsvollen i Øvredal (Lokalitet 4) har kalkrike vertikale berg med ein rik skorpelavflora. Kort trollskjegg (NT) vart påvist på steinar på både sider av elva og det er eit potensiale for interessante kalkkrevjande artar på bergveggane. Verdien er sett til viktig (B).

Bekkekløfta ned frå Trolleii og bergveggane innarst i Tynjadalsbotn (Lokalitet 3) er registrert som viktig naturtype (verdi B). I bekkekløfta finns gode populasjonar av dei råmekrevjande lavane flatsaltlav (VU) og kort trollskjegg (NT). På bergveggen ved planlagd påhogg vaks olivenfiltlav (NT) og rimrosettlav (VU), samt ein rekke kalkkrevjande mosar og plantar. Den raudlista vegetasjonstypen fosseeng forekom på desse bergveggane.

Gråorskogen kring planlagt kraftstasjon i Tynjadalsbotn har ein triviell vegetasjon, men noko daud ved og beitespor etter hakkespettar vart observert. I området er det fleire tørre elveløp der det går vatn i flaumperiodar.

Nedstrøms planlagt kraftstasjon er elvestrengen registrert som eigen naturtype med verdi C (Lokalitet 5). Her finns strekningar med ein sterkt trua vegetasjonstype: elvosevegetasjon (EN).

Den samla verdien for biologisk mangfald innan influensområdet for Tynjadalen kraftverk del vert ut frå dette vurdert til middels verdi.



Omfang og konsekvens

Bygging av Tynjadalen kraftverk vil påverke to viktige naturtypar, og redusere deira verdi. Overføring av elva til tunnel og vidare i røyr reduserer luftråma i to viktige bekkekløfter (Lokalitet 3 og 4).

Dei fysiske inngrepa ved dam i Øvredal omfattar kun dei permanente installasjonane, og rørrar ikkje påviste verdiar direkte. Helikopter vil vorte nytta i anleggsfasen, og det er ikkje naudsynt å bygge anleggsvegar i Øvredal. Elva nedanfor dammen vil i periodar berre ha minstevassføring, og førekomstane av kort trollskjegg (NT) i Lokalitet 4 og ved brua over elva vil i nokon grad verte negativt påverka p.g.a. redusert luftråme. Kort trollskjegg er vanleg i heile dalføret, og populasjonen som heilskap vil ikkje verte særleg redusert om dette førar til at desse førekomstane forsvinner (liten-middels negativ konsekvens).

Bekkekløfta frå Trolleii ned mot Tynjadalsbotn (Lokalitet 3) ligg nedanfor inntaket og vil i periodar berra ha minstevassføring. Det førar med seg redusert luftråme og at fosserøyk forsvinner i lengre periodar. Flatsaltlav (VU) er sær sårbar for slike vassdragsendringar (Artsdatabanken 2010), og førekomstane forventast å bli sterkt negativt påverka.

Det er planlagd tunnelpåhogg i bergveggen i Tynjadalsbotn. Inngrep i den kalkrike bergveggsfloraen kan føre til at førekomstar av påviste raudlista lavartar (VU og NT) blir fjerna. Det er eit potensiale for at lavane finns fleire plassar langs bergveggen, og artane signaliserar eit potensiale for meir krevjande artar. Inngrep i bergveggen forventast å ha stor negativ konsekvens. Revegetering i samband med røyrgate vurderast å vere noe positivt, men av liten betydning for viktige naturverdiar.

Bekkekløfta (Lokalitet 3) vil verte mindre attraktiv for fossefall som hekkeplass. Fossefall er ikkje ein trua art, og førekjem også i midtre og nedre delar av elva. Populasjonen vil såleis verte påverka i lite til middels negativt omfang.

Røyrgate frå tunnelpåhogg ved bergveggen i Tynjadalen ned til planlagt kraftverk er planlagd grave ned i steinmassar (steinur) og deretter under eksisterande veg. Det er ikkje registrert viktige biologiske verdiar i traseen for planlagd røyrgate. Kraftstasjonen er planlagd ved elveløpet like ved eksisterande veg. Inngrepa vil få liten negativt konsekvens grunna inngrep i sideelvar, samt svak reduksjon av føringssområde for spettefuglar.

Jordkabel er planlagt lagt gjennom stølsvollen i Tynjadalen, rett ved sidan av vegen. Dette vil kunne negativt påverke nokre av førekomstane av brun punktlav (VU), ettersom den finns spreidd på stein i beitemarka. Totalt vil truleg populasjonen ikkje bli særleg redusert, og konsekvensen vurderast til å vere liten.

Inntaksdammen har liten magasineringskapasitet og ein begrensa slukeevne. Endringane i flaumregime, vassstemperatur og vassføring nedstrøms kraftverket vurderast som små. Det er ikkje påvist raudlisteartar i elvestrengen nedanfor kraftstasjonen. Truleg har liten/ubetydeleg konsekvens for elvemosevegetasjonen (Lokalitet 5), fisk og flaumpåvirka gråorskog.

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

Omfanget av inngrepa vert ut frå ovanforståande skildring vurdert å være middels – stort. Dette gjer at tiltaket vil få ein **middels negativ konsekvens** (- - / - - -) for biologisk mangfald. Med avbøtande tiltak (mindre skadeomfang av inngrepet) vil konsekvensen kunne reduserast til liten-middels negativ konsekvens (- / - -).

Avbøtande tiltak

For råmekrevjande lav vil ein høg minstevassføring (høg nok til å skape godt utvikla fosserøyk) truleg kunne redusere dei negative effektane av redusert vassførsle. De er uvisse om minstevassføring tilsvarande 5-persentilen for nedbørsrike år vil vere godt nok for overleving av flatsaltlav over lengre tid. Det er mogleg at år med låg nedbørsmengde er den nedste tålegrensa for krevjande artar som flatsaltlav. Artens biologi er lite kjend, og krav til minstevassføring, luftråme og fosserøyk i eit slikt tiltak er derfor vanskeleg å anslå.

Verdifull bergveggsflora i Tynjadalsbotn (lokalitet 3) vil ikkje rørast om påhogget flyttast ned til bergveggen som no er dekkja av lause steinmassar.

Planlagd dam lyt (som planlagt) byggjast oppstrøms for registrert bekkekløft (Lokalitet 4) for å ikkje direkte røre bergveggar og sigpåverka vegetasjon og ein nær trua lavart.

Jordkabel lyt leggjast nærast mogleg eksisterande veg gjennom stølen i Tynjadalen.
Revegetering: Eventuelle steinar med påvekst av lav og mose som er i vegen for grøfta bør flyttast, men ikkje gravast ned.

Fosseteigen kraftverk

Inngrepstatus

Kuvelda (elvestrengen) i nedre del er noko rørt av tekniske inngrep: ved militæranlegget er det eit kort strekk med oppmura stein, og brua ved Grøte har eit gammalt oppmura steinfeldament, samt ein gamal vatningsveite som framleis førar noko vatn ned mot Øvrevoll. Nedfor brua ved Grøte er elva sterkt påverka av flaumsikring. Elles vert området beita og elva vert kryssa av ein høgspant. Frå Øvrevoll går vegen oppover i Tynjadalen på nordvestsida av elva.

Som elles i Tynjadalen, må store delar av influensområdet for Fosseteigen kraftverk reknast som kulturpåverka. Både Fosseteigen og Halabrekka vert skjøtta og beita, og det er noko uttak av tre til ved.

Verdi

Innan influensområdet, i sjølve elvestrengen og på både siar av elva er følgjande biologiske verdiar påvist: tre naturtypar med verdi B, tre naturtypar med verdi C, to trua vegetasjonstypar (EN) og fire raudlista lavartar (to av dei sårbare-VU).

På Halabrekka (B-verdi) er det registrert eit stort mangfald av beitemarkssoppar, men berre ein av desse er raudlista som nær trua. Ein sårbar og to nær trua lavartar vart registrert mellom vegen og elva. Populasjonane av praktlav og eikelav var store, og er spesielt verdifulle som spreingskjelder. Fosseteigen (B-verdi) har eit mangfald av karplantar. Eikelav veks her på gamle bjørketre.

I Gamlestøl (Lokalitet 2, B-verdi) vaks hodeskodelav på ei selje, og det er potensiale for fleire førekomstar i den eldre gråorskogen. Hodeskodelav er raudlista som sårbar, og veks i område med høg, stabil luftråme, ofte nær vassdrag. Laven signaliserer høge naturverdiar. Førekomsten er lokalisert omkring 20 m frå elva, nedstrøms planlagd inntak/dam.

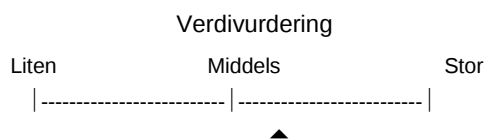
Den sterkt trua elvemosevegetasjonen (EN) er påvist innan Lokalitet 5, og delar av denne ligg mellom inntaksdam og kraftstasjon. Verdien er foreløpig satt til C, ettersom elvemosevegetasjonen ikke ser ut til å vere trua av sur nedbør.

Dunhavreenga Holkeperhagen (Lokalitet 1), er vurdert til C-verdi. Vegetasjonstypen dunhavreeng er raudlista som sterkt trua (EN), men ingen rødlisterarter er påvist, og enga ser ut til å vere i dårleg hevd (gjengroing og beiting).

Ovafor brua ved Grøte er ein fossesprøytsone påvist med verdi C (Lokalitet 6). Ingen raudlisteartar vart påvist, men nokre råmekrevjande lavar på brufundamentet signaliserer eit potensiale for meir krevjande artar.

Det skal også nemnast at den svært sjeldsynte (men ikkje raudlista) mosen jøkulbekkemose veks i elvekanten eit stykke nedanfor inntaksdammen. Artens biologi er dårleg kjend, og det er uvisst om redusert vassføring vil påverke mosearten.

Den totale verdien for biologisk mangfald i undersøkingsområdet vert ut frå dette vurdert som middels.



Omfang og konsekvens

Av naturtypelokalitetene er det berre Kuvelda (C) som vil bli fysisk rørt av planlagde tiltak. Tiltaka inneberar inntaksdam, overføring av elva til røyr og kryssing av elva med røyrgate. På grunn av redusert vassføring og periodar med berre mistevassføring forventast råmekrevjande vegetasjon å bli negativt påverka innan naturtypelokalitetene Grøte foss (C), Halabrekka og Gamlestøl (begge verdi B). Fosseteigen (B) og Holkeperhagen (C) ikkje ser ut til å bli påverka av planlagde tiltak.

Elva mellom inntaksdam og kraftstasjon vil i periodar berre få minstevassføring, og dermed vil større delar av elvelaupet vere tørt i lengre periodar enn vanleg. Konsekvensen av dette vil vere at elvemosevegetasjonen kan forsvinne i store deler og elva blir dårlegare som leveområde for fisk. Dammen i seg sjølv vil truleg ikkje røre viktige naturverdiar. Verdiane i naturtypelokaliteten Kuvelda (C-verdi) vil derfor bli middels-sterkt negativt påverka av inngrepa.

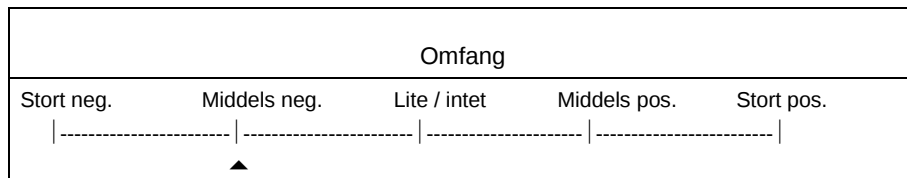
Med redusert vassførsle forventast ein dårlegare utvikla fossesprøytsone ved Grøte foss. Ingen spesielt sjeldsynte eller råmekrevjande artar blei registrert, men artane indikerar eit potensiale for meir krevjande artar i fossesprøytsona. Lokaliteten (C-verdi) mistar sin verdi som fossesprøytsone, og konsekvensen vurderast til middels negativ.

Det er forventa at skogsområda og kantvegetasjonen mellom dam og kraftstasjon vil få lågare luftråme om vassføringa reduserast. Nedstrøms inntaksdammen, omkring 30 m inn i skogen vaks hodeskodelav på ei selje (Lokalitet 1). Laven krevjar høg, stabil luftråme, og er sårbar for uttørking og endringer i lokaliklima (Nitare m. fl. 2000). Høg luftråme i lokaliteten er betinga av vassføringa i elva, skogtettheten og i nokon grad eksponeringa av lokaliteten (NV-vendt). Elva gjev det største bidraget til å halde luftråma oppe i tørre periodar. Med redusert vassføring forventast det at luftråma blir lågare, men lokaliteten vil framleis få tilført ein del luftråme frå elvestrengen ovanfor inntaksdammen. Med fare for forringing av levekåra for hodeskodelav, og eventuell tap av førekomsten vurderast konsekvensen å bli middels-stor negativ.

Praktlav (VU) og kort trollskjegg (NT) vaks langs både sider av elvekanten. Dei krevjar høg luftråme, men er noko mindre krevjande enn hodeskodelav. Delar av førekomstane forventast å forsvinne over tid p.g.a. lågare luftråme om vassføringa blir lågare.

Konsekvensen vurderast til middels negativt. Eikelav (NT) og beitemarkssopp på Halabrekka vil truleg ikkje bli påverka av tiltaka.

Planlagd røyrgate og nedgravd linje går først langs vegen på NV-sida av elva, krysser elva eit stykke nedanfor, og går derfra på SØ-sida ned til kraftstasjon gjennom dels tidligare beite/slåttemark (gjengrodd/dårleg hevd) og dels sumpskog. Røyrkata i seg sjølv vil truleg ikkje røre viktige naturverdiar, og revegetering vil over tid bøte på skadane. Vurderast å ha ingen/ubetydeleg konsekvens.



Omfanget av inngrepa vert ut frå ovanforståande skildring vurdert til middels. Tiltaket vil dermed få ein **middels negativ konsekvens** (- -) for biologisk mangfald. Med avbøtande tiltak (sjå nedanfor) vil konsekvensen kunne bli liten til middels negativ konsekvens (- / - -).

Avbøtande tiltak

Moglege avbøtande tiltak er at minstevassføringa aukast, til eit tilstrekkeleg høgt nivå med omsyn til elvemosevegetasjon, og artar i fossesprøytsonar, elvekanten og skog som krevjar høg, stabil luftråme. Eksakte tal på tilstrekkeleg minstevassføring er vanskeleg å gi, då biologien til artane er dårleg kjend. Reduserast vassføringa, vil dette i alle tilfeller få negative konsekvensar.

Røyrkata lyt ikkje leggjast mellom vegen og elva i det øvste partiet. Det beste er å grave den ned under eller på sida av eksisterande veg der vegetasjonen allereie er forstyrta.

6 Avbøtande tiltak

Det er føreslege avbøtande tiltak for dei einiskilde utbyggingsplanane i kapittel 5.1.

7 Uvisse

Sannsynlegvis er ein god del av dei interessante karplantane og lavane fanga opp i rapporten, men det er truleg stort potensiale for å auke kunnskapen om mosar, særleg i vanskeleg tilgjengelege område. Det er imidlertid uvisse innan førekomstar av sopp, virvellause dyr (terrestre og akvatiske) og fisk.

Elvestrekninga er relativt lang, men det er gjennomført tre synfaringar, og influensområdet er godt dekkja. Det vart føreslege ein ny permanent veg (over eit jorde) til kraftstasjonen for Fosseteigen i etterkant av feltarbeidet. Den vurderast å ikkje berøre viktige naturverdiar og strekninga er derfor ikkje undersøkt.

Med unntak av dei bratte partia og bergveggane i Lokalitet 2 er det meste av området relativt lett tilgjengeleg. Lokalitet 2 er truleg eit av dei mest interessante områda for kryptogamar, og noko kan vere oversett.

Den er uvisst om den sjeldsynte jøkulbakkemosen vil bli påverka av ein eventuell realisering av Fosseteigen kraftverk.

Kontroll av raudlista lavar og innsamla mosar er utført av uavhengig spesialist, og artsbestemminga vurderast til å vere sikker. For nokre raudlista lavar vurderast kartlegginga som delvis dekkjande: truleg finns fleire førekomstar av dei sårbare artane flatsaltlav, rimrosettjav, hodeskodelav og praktlav langs vassdraget.

Feltarbeidet er gjort i tidsrom då det er sannsynleg at relevante artar av karplanteflora og kryptogamflora vart fanga opp (juli og september). Det var ennå grønt bladverk på trea, og plantene i feltsjikt var mogleg å artsbestemme.

Elvemosevegetasjonen er dårleg kartlagt, og samansetjinga av elvemosar kan ikkje reknast som fullstendig. Hovudelfaret var vanskeleg tilgjengeleg med den vassføringa som var under feltarbeid, men mosefloraen bør kartleggjast betre, og spesielt bør det søkast etter den kritisk trua strykmosen.

For dei påviste lokalitetane er status for datagrunnlaget vurdert slik:

- Halabrekka: Karplantar og beitemarksopp er tidlegare undersøkt, og eige feltarbeid styrka datagrunnlaget med registreringar av raudlista lavar. Noko uvisse i artsmangfaldet for beitemarksopp. Ny undersøking vil kunne gi funn av fleire raudlisteartar. Kjelder: Jordal og Gaarder (1995), Austad og Hauge (2008) og eige feltarbeid (denne rapporten).
- Fosseteigen: Karplantar er godt undersøkt, og eige feltarbeid styrka verdien med registreringar av ein raudlista lavart. Uvisse om lokaliteten har interessante beitemarksopp. Kjelder: Austad og Hauge (2008) og eige feltarbeid.
- Lokalitet 1: Lav er godt undersøkt, dels også råtevedmosar. Dårlig datagrunnlag for sopp. Kjelde: eige feltarbeid.
- Lokalitet 2: Lav og karplantar er godt undersøkt. Kjelde: eige feltarbeid.
- Lokalitet 3: Lav, mosar og karplantar godt undersøkt, med unntak av dei brattaste partia. Kjelde: eige feltarbeid.
- Lokalitet 4: Påviste artar er typisk for elvemosevegetasjon, men det er uvisse om artsmangfaldet og detaljert omfang av elvemose. Artsbestemming av spesialist: sikker. Kjelde: eige feltarbeid.
- Lokalitet 5: Det vart ikkje påvist raudlisteartar. Fossesprøytsjonen såg ut til å vere godt utvikla under feltarbeid, og dei råmekrevjande lavane signaliserar eit potensiale for meir krevjande artar. Kjelde: eige feltarbeid.

Kjelder

- Brabrand, Å., Koestler, A.G. og Hørstad, A.S. 2005: Grunnvannstilførsel til Skibotnelva, Rauma, Driva, Vefsna og Lærdalselva som mulig årsak til overlevelse av laksunger ved rotenonbehandling. Zoologisk museum, Universitetet i Oslo rapport 236-2005.
- Bøthun, S.W. 2003: Biologisk mangfald i Lærdal kommune. Aurland Naturverkstad rapport nr 2-2003.
- Bøthun, S. W. 2008. Utbyggingsplan for Ingafossen i Sogndalselva, Sogndal kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald. *Aurland Naturverkstad Rapport 4 - 2008*
- Direktoratet for Naturforvaltning 2007: Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold. DN håndbok 13 2. Utgave 2006 (oppdatert 2007)
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter DN-håndbok 15. (Internettutgåve: www.dirnat.no).
- Fremstad, E. 1997: Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte 12:1–279.
- Fremstad, E. og Moen, A.(red.) 2001: Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hauge, L. og Austad, I. 2008: Supplerande kartlegging av biologisk mangfald i jordbrukets kulturlandskap, inn- og utmark, i Sogn og Fjordane. Nasjonalt program for kartlegging og overvaking av biologisk mangfald. Direktoratet for naturforvaltning Utredning 2008-6.
- Jordal, J.B. og Gaarder, G 1995: Sopp i kulturlandskapet. Generelle betraktninger og undersøkelser i noen forskningsfelt i Sogn. Høgskulen i Sogn og Fjordane. 56 s.
- Krog, H., Østhagen, H. og Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. (revidert utgave). Universitetsforlaget. 368 s.
- Kålås, J. A, Viken, Å og Bakken T. (red) 2010. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Norway.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nitare, J (red.). 2000. Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora over kryptogamer. Skogsstyrelsens forlag, Jönköping.
- NVE 2004 Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1-2004. Veileder nr 3/2007.
- Offerdal, J., Blåflat, K., Eri, M., Aspevik, M. og M. Snøtun, M. 2008: Kommundelplan for små kraftverk. Lærdal kommune.
- Saltveit, S. J. (red.) 2006: Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vassdragsendringer. Norges Vassdrags og Energidirektorat. 152 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140. 290 s.

Database	Nettadresse
Direktoratet for Naturforvaltning (2010): Naturbase	http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/
Artsdatabanken (2010): Artskart, Artsobservasjoner og Røddlistebase for arter	http://www.artsdatabanken.no
Fylkesatlas for Sogn og Fjordane	http://www.fylkesatlas.no/
Lavdatabase, Mosedatabase og Soppdatabase	http://www.nmh.ui.no/forskning-samlinger/databaser/
NVE-atlas	http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm
NGU (2010): Norges geologiske undersøkelse, Bergrunnskart	http://www.ngu.no/kart/bg250/

Munnlege kjelder:

Per Øvrevoll, grunneigar

Per Tønjum, lokalkjent

Einar Trulssen, lokalkjent (pr. e-post)

VEDLEGG 12:

BILDER VED ULIK VANNFØRING TYNJADALEN KRAFTVERK

Estimert vannføring er beregnet fra skalering av data fra måleserien VM 75.23 Krokenelv.



Kuvelda ved kote 600. Dato 05.apr.2010. Estimert vannføring 0,08 m³/s.



Kuvelda ved kote 600. Dato: 25.mai.2010. Estimert vannføring 2,13 m³/s.



Kuvelda ved kote 600. Dato: 03.sept.2010. Estimert vannføring er 0,30 m³/s



*Fossestryk i Tynjadalen ved lav vannføring. Dato: 05.apr.2010.
Estimert vannføring 0,08 m³/s.*



Fossestryk i Tynjadalen. Dato: 25.mai.2010. Estimert vannføring er 2,14 m³/s.



Fossestryk i Tynjadalen. Dato: 03.sep.2010. Estimert vannføring er 0,31 m³/s.

VEDLEGG 13:

BILDER VED ULIK VANNFØRING FOSSETEIGEN KRAFTVERK

Estimert vannføring er beregnet fra skalering av data fra måleserien VM 75.23 Krokenelv.



Kuvelda i flom oppstrøms bru på kote ca. 63. Mangler dato for estimering av vannføring.



Kuvelda oppstrøms bru på kote 63. Dato: 25.mai.2010. Estimert vannføring er 3,8 m³/s.



Kuvelda oppstrøms bru kote 63. Dato: 3.sep.2010. Estimert vannføring er 0,55 m³/s.



*Flom i Kuvelda. Bildet tatt like oppstrøms bru kote 63.
Mangler dato for estimering av vannføring.*



*Lav vannføring i Kuvelda like nedstrøms bru kote 63. Dato: 01.apr.2010.
Estimert vannføring er 0,15 m³/s.*



*Kuvelda. Bildet tatt like oppstrøms bru kote 63. Dato: 25.mai.2010.
Estimert vannføring er 3,8 m³/s.*

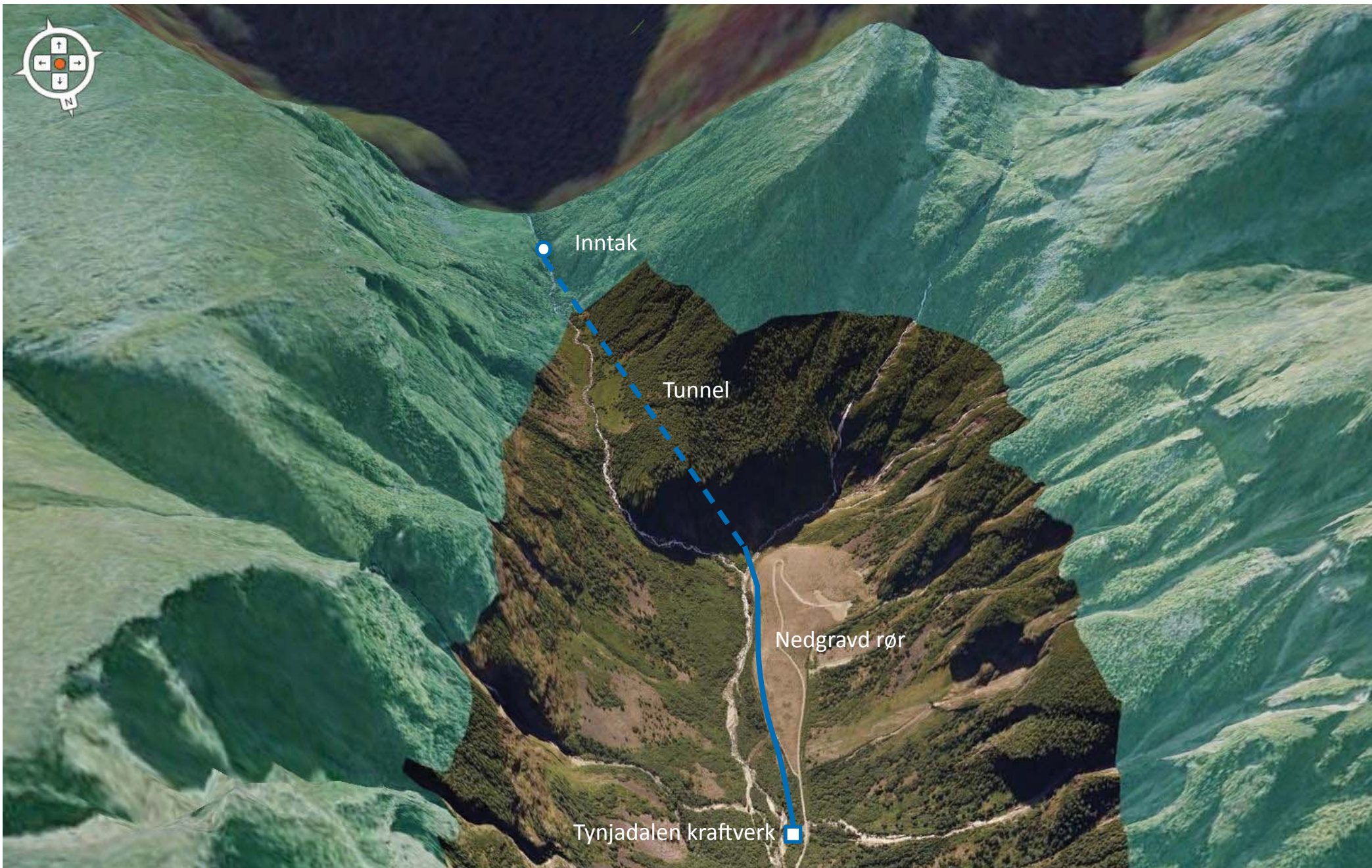


*Kuvelda. Bildet tatt like oppstrøms bru kote 63. Dato: 03.sep.2010.
Estimert vannføring er 0,55 m³/s.*

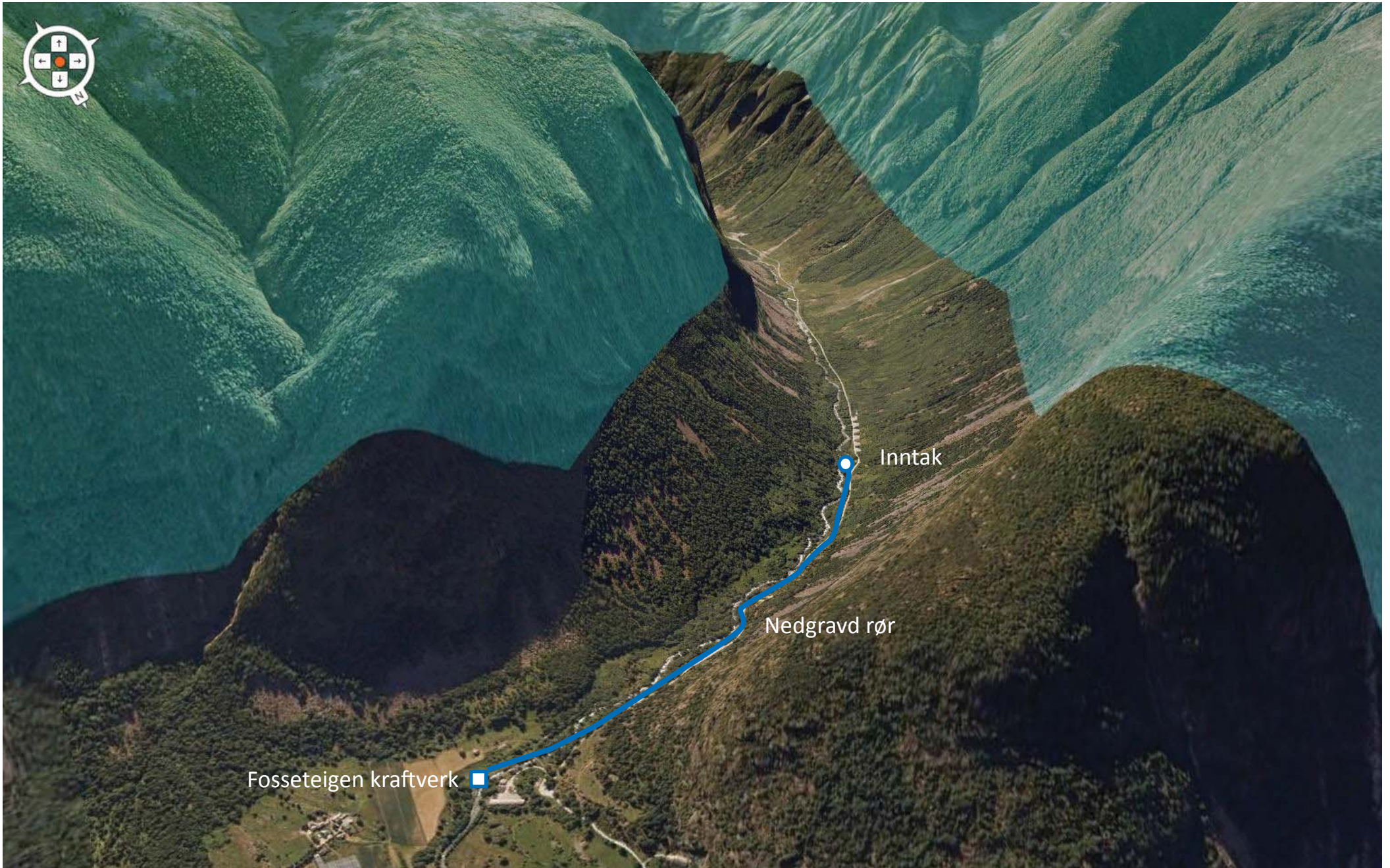
VEDLEGG 14 OG 15:

ILLUSTRASJON TYNJADALEN KRAFTVERK

ILLUSTRASJON FOSSETEIGEN KRAFTVERK



Tynjadalen kraftverk



VEDLEGG 16:

REFERAT FRA MØTE OM SKADEOMFANG FRA FLOM 28.10.2014.



Lærdal, 10.11.2014

Til møtedeltakarane

Vår ref.
14/980-1

Dykkar ref.

Sakshandsamar
Magnhild Aspevik, 57 64 12 23

Arkiv
K2-X53, K1-

Referat frå møte 6.11.2014 om flaumskadane i Tynjadalen - Kuvelda

Tid: Torsdag 6.november 2014
Stad: Lærdal Rådhus

Til stades:

Lærdal energi – Per Gullaksen
Statens vegvesen – Jon Kvåle og Eivind Yttri
Representantar for grunneigarar – Anders Tønjum og Per Øvrevoll
Fylkesmannen i Sogn og Fjordane – Eivind Søltnæs og Christian Rekkedal
Norges Vassdrag og Energidirektorat (NVE) – Svein Arne Vågane
Forsvarsbygg – Arnt Inge Solvang
Lærdal kommune – Søren Ø Mo, Alf Olsen Jr, Jan Geir Solheim og Magnhild Aspevik

Formål med møte:

Få oversikt over skadane etter flaumen 28.oktober 2014 i elva Kuvelda som renn i Tynjadalen.
Korleis skal og kan skadane utbetrast.

Problemstillingar

1. Vegen er øydelagt / vaska vekk på minst 12 stader. Ca 7 km med veg. *totalt.*
2. Vatningsanlegg er øydelagt, både inntakskum og røyrrer.
3. Elva har teke nye far og teke med seg store mengder lausmassar som stenger elvelaupet.
4. Kraftforsyning er øydelagt.
5. Massedeponi frå bygging av Lærdalstunnelen er skada.

Interesser i område og problemstillingar:

Lærdal kommune:

Ansvar for samfunnutvikling med m.a. styrka og oppretthalda landbruket og eit intakt vatningsanlegg.
Fallrettar i vassdraget i Tynjadalen.
Har behov for å få på plass att infrastruktur i Tynjadalen og ha sikkerheit for hus og heim.
Sikring av Lærdalsøyri; treng massar til dette. Tilførde massar etter flaumen i Lærdalselvi må vurderast å takast ut.
Massebehov i Håbakken for areal til næringsutvikling.

Kommunen er planmyndigheit.

Forsvaret – Forsvarsbygg:

Vegen og infrastruktur til anlegga er øydelagde.
Straum heilt opp til alle bygga må på plass.
Innesperra masking og utstyr.
Akutt problem spesielt med straumtilføring.

Grunneigarar:

700-800 daa jordbruksareal har ikkje vatningsanlegg. Dette må vera på plass att til 1.mai 2015. Katastrofale fylgjer for landbruket utan vatn.
Trenge vegen for å komma inn til område for tilkomst til fjellområda. Vedateigar, jakt og beiteressursar er no ikkje tilgjengeleg.

Lærdal Energi:

Fundament til master og kabelen er øydelagt fleire stadar i dalen. Oppattbygging av master andre plassar er vurdert. Ser for seg å leggja kablane delvis i jord. Trenge vegen for å ha tilkomst med straumen. Avklaring: kor langt fram skal straumen først.

Statens Vegvesen:

Kan ha ansvar for tippen, dei eiger tippen. Tverrslaget er i praksis ikkje rømingveg frå tunnelen, men som ventilering av tunnelen. Statens Vegvesen har i praksis ikkje bruk for vegen. Straumtilføring til tippområde kjem frå tunnelen.
Uttak av tippmassar kjem ikkje Statens Vegvesen til å vera i mot.
Statens Vegvesen kan vera interessert i å delta med å ta ut massar frå tippen og bygga opp att vegen i dalen.

Fylkesmannen Sogn og Fjordane:

Naturmiljø: fordel å ta ut massar frå hovudelva og andre elver. Naturmiljø kan vera øydelagt. Fordel å nytta massane som ligg i elva til å bygga opp att vegen.
Lærdalselva er nasjonalt laksevassdrag, sikringstiltak har prioritert, men må ta omsyn til laksen.
Kan bruka massane i Kulvelda til å bygga veg.

Her er dei viktigast momenta som vart drøfta på møte. Nokre av tiltaka må utførast snarast og andre er meir langsiktige tiltak:

Tiltak	Kommentar	Ansvar	samarbeid
Ta ut massar frå Kuvelda Få elva tilbake til opphavleg elvelaupet	Strakstiltak Kan setta istand att elva slik den var for tre år sidan. Dei som gjer tiltak må syte for at det ikkje vert til skade for andre.	NVE må delta i planlegging av kva som kan og må gjerast.	Forsvarsbygg og NVE
Oppattbygging av vegen	Kan bruke massar frå elva. Viktig å få på plass ein køyrevog i fyrste omgang		Forsvarsbygg og NVE Grunneigarane i høve nedlegging av vatningsanlegg i

			vegen.
Vatningsanlegget	Må på plass att til 1.mai 2015 Naturskadefondet	Grunneigarane	Forsvarsbygg, grunneigarar, lensmannen og NVE
Uttak av massar frå tippen	Må starta på toppen Trafikk forbi forsvaret sitt anlegg må avklarast Grunneigarane må delta i planprosess	Lærdal kommune	Lærdal kommune, Fylkesmann, Statens vegvesen og grunneigarar
Synfaring med tema massar i elva	Alle interesser må delta på møte	NVE	Lærdal kommune, Fylkesmannen, Lærdal elveeigarlag, grunneigarar og NVE
Overskotsmassar som ligg i elvene (Kuvelda, Lærdalselva)	Kan tippast på Lærdal kommune sitt næringsareal på Håbakken	Lærdal kommune	Lærdal kommune og NVE
Kontaktpersonar grunneigar	Viktig å få på plass kontaktperson for grunneigarane	Anders Tønjum / Per Ørevoll	
Situasjonen i Lærdalselva	Tersklar Skade i elveforbygginga Nasjonalt laksevassdrag Må avklarast før vårflaum i Lærdalselva	NVE	NVE og Fylkesmannen
Skog langs elvekantane og på elveøyene	Dette er til hinder for å komma fram langs elvebreiddene		Alle må bidra til å løyse denne utfordringa

Som vedlegg til referatet ligg innspel frå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvernavingdelinga.

Med helsing

Magnhild Aspevik
landbrukssjef

Dok.dato	Tittel	Dok.ID
10.11.2014	Innspel frå Fylkesmannen om naturkvalitetar i dei flaumpåverka områda i Lærdal	90404
10.11.2014	Kart som syner naturtypar ved utløpet av Tynjadalen	90405

Fra: Sølsnæs, Eyvin
Sendt: 10.11.2014
Til: Magnhild Aspevik
Kopi:
Emne: Innspel frå Fylkesmannen om naturkvalitetar i dei flaumpåverka områda i Lærdal

Eg viser til møtet i Lærdal 6. november 2014.

Som eg sa på møtet, vil det vere akseptabelt for Fylkesmannen at masse som har lagra seg opp i Kuvella vert fjerna, og at desse massane vert brukt i gjenoppbygginga av veggen og sikring av elvekanten.

Eg nemnde også på møtet at det er fleire lokalitetar med prioriterte naturtypar i Tynjadalen, og det er viktig at desse er kjende for dei som skal planleggje og utføre arbeidet. Sjå kartet nedanfor som er henta frå www.fylkesatlas.no <<http://www.fylkesatlas.no>>. Dei lokalitetane som ligg nær elva kan vere råka av flaumen, og sikringstiltak for å hindre meir erosjonsskade kan vere viktig for desse lokalitetane. Det må likevel så langt som mogleg takast omsyn til desse naturverdiane ved arbeidet. Lokaliteten med gråor-heggeskog ved Gamlestølen er spesielt viktig (verdi svært viktig - A), og denne strekkjer seg over eit lengre område på austsida av elva. Vidare er det registrert naturbeitemark (verdi viktig - B) ved Halabrekka hagemark ved Fosseteigen (verdi viktig - B), og stor elvør ved Kjørnes (verdi viktig - B). Sistnemnde lokalitet er ein flaummarkskog i området der Kuvella kjem ut i Lærdalselvi, og med raudlistearten klåved (NT). Det må dermed takast særlege omsyn når massen som har lagt seg opp i hølen ovanfor Voll bru skal fjernast.

Både i naturtypelokaliteten Kjørnes og i fleire liknande lokalitetar ovanfor og nedanfor Voll bru veks det flaummarkskog, både langs elvebreidda og på øyer i elveløpet (sjå kartet). Desse lokalitetane har heilt spesielle naturverdiar tilpassa flaumtilhøve, og det er svært viktig at ein under fjerning av opplagra massar i hovudelveløpet ikkje går inn i desse lokalitetane eller eventuell vegetasjon rundt dei.

Lærdalselvi er eit nasjonalt laksevassdrag der laksen har eit særskilt vern, men dette er ikkje til hinder for å gjennomføre tiltak for å hindre skade på liv, viktig infrastruktur og eigedom. Slike tiltak har prioritet, men skal så langt som mogleg ta omsyn til laksen. Gytinga er truleg i gang no, og rogn som allereie er lagt vil kunne verte grave opp, eller rogn like nedstraums tiltaket vil kunne verte dekkja til av finstoff som vert frigjort ved gravinga. Arbeidet bør difor gjennomførast ved så låg vassføring som mogleg, og det bør ikkje køyrast og gravast unødig i vassdraget. Det bør vidare ikkje gravast eller køyrast i gyteområde som ikkje er råka av flaumen. Det er viktig å unngå å grave gjennom den gamle elvebotnen, men dersom dette likevel vert gjort, må det øvste botnlaget leggjast tilbake for å unngå at det ligg finare massar opne som elva kan halde fram med å grave i. Tiltaka må også utførast slik at dei ikkje gir hydrauliske effektar ut over tiltaksområda. Uttak av masse og sikring av elvekanten i Kuvella vil hindre ny erosjonsskade med påfølgjande massetransport til hovudelva, og dette vil vere positivt også for lakseproduksjonen i Lærdalselvi.

Dersom det vert gjort inngrep i kantvegetasjon skal det så langt som råd leggjast til rette for at denne kan reetablerast. Ved tiltaka der det er planlagt å etablere ny kantvegetasjon, er det viktig at det vert nytta stadeigen vegetasjon.

Fylkesmannen reknar med at NVE koordinerer og godkjenner det arbeidet som blir utført i Kuvella.

Kart: Registrerte prioriterte naturtypar i Tynjadalen og området ved Voll bru i Lærdal. Kjelde:
www.fylkesatlas.no <<http://www.fylkesatlas.no>>

Med helsing

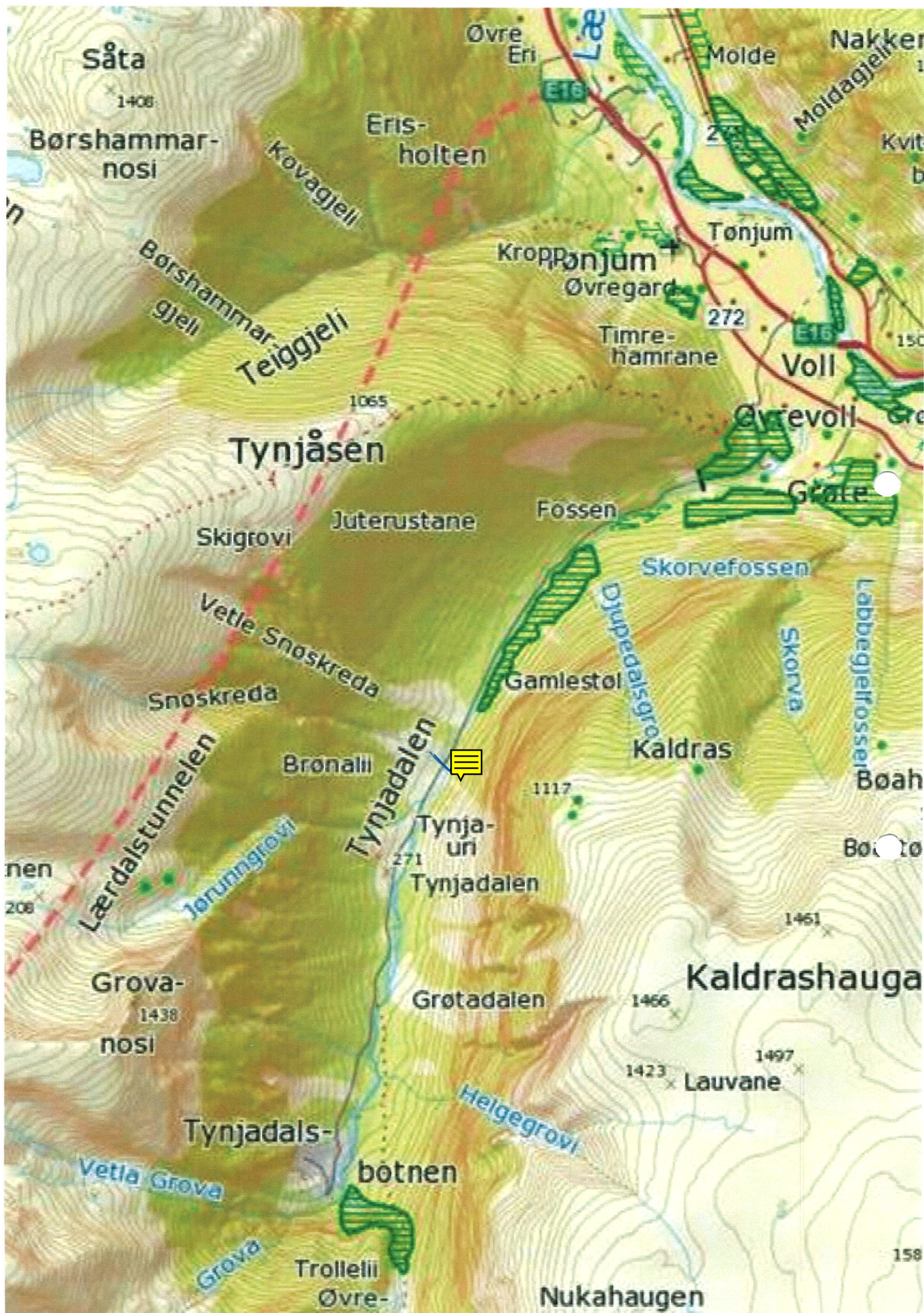
Eyvin Søltnæs

seniorrådgjevar

T: 57 64 31 35 M: 482 28 670

E-post: fmsfes@fylkesmannen.no <<mailto:fmsfes@fylkesmannen.no>>

[Fylkesmannen i Sogn og Fiordane](http://www.fylkesmannen.no/Sogn-og-Fiordane) <<http://www.fylkesmannen.no/Sogn-og-Fiordane>>



VEDLEGG 17:

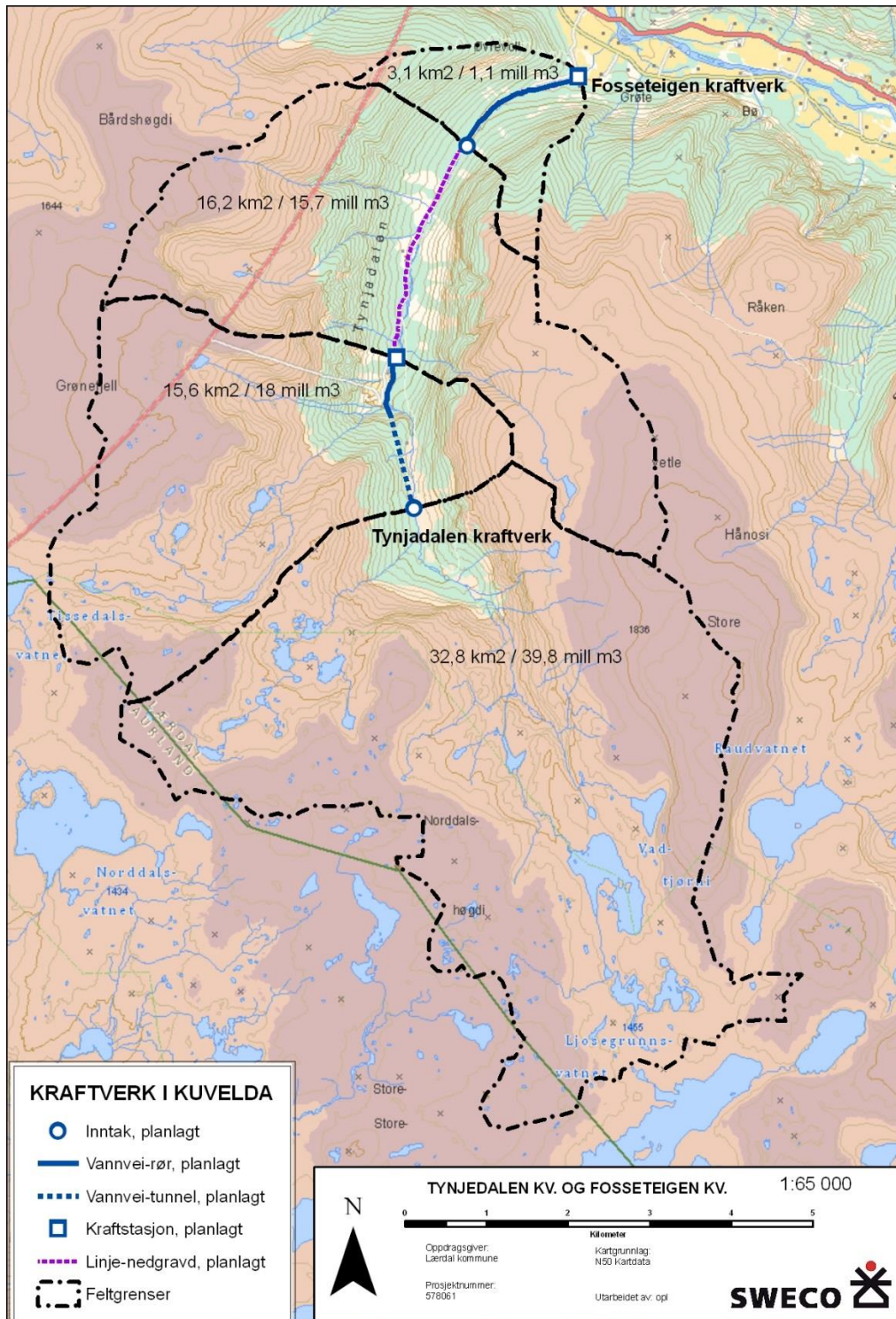
RAPPORT OM FISK OG MILJØ ETTER FLOMMEN I 2014

Tynjadalen kraftverk & Fosseteigen kraftverk – fiskebiologiske undersøkelser og oppdatering av biologisk mangfold

Falleierne i Kuvelda		DATO 13.11.2015
OPPDRAKSNUMMER 578061	OPPRETTET AV Torstein Rød Klausen	

1. Bakgrunn

Det ble sendt inn søknad om konsesjon for bygging av Tynjadalen kraftverk og Fosseteigen kraftverk i Lærdal kommune i 2011. Figur 1 viser oversiktskart over de planlagte kraftverkene. Tynjadalen kraftverk ligger lengst sør, og ligger oppstrøms Fosseteigen kraftverk. Aurland Naturverkstad utarbeidet biologisk mangfoldrapport. I 2014 førte flom til større endringer langs elveløpet. Den 23.04.2015 kom det krav fra NVE om at det måtte utføres fiskeundersøkelse i Kuvelda, ettersom Fosseteigen kraftverk er planlagt ved vandringshinderet for anadrom fisk, med utløp like nedstrøms hinderet. Det kom også krav om beskrivelse av endringer for biologisk mangfold etter flommen i 2014. Denne rapporten redegjør for effekter og konsekvenser av de planlagte kraftverkene på akvatisk og terrestrisk miljø etter flommen i 2014. Som grunnlag for vurderingene har vi brukt Aurland Naturverkstads biologisk mangfoldrapport fra 2011.



Figur 1 Oversiktskart over kraftverkene.

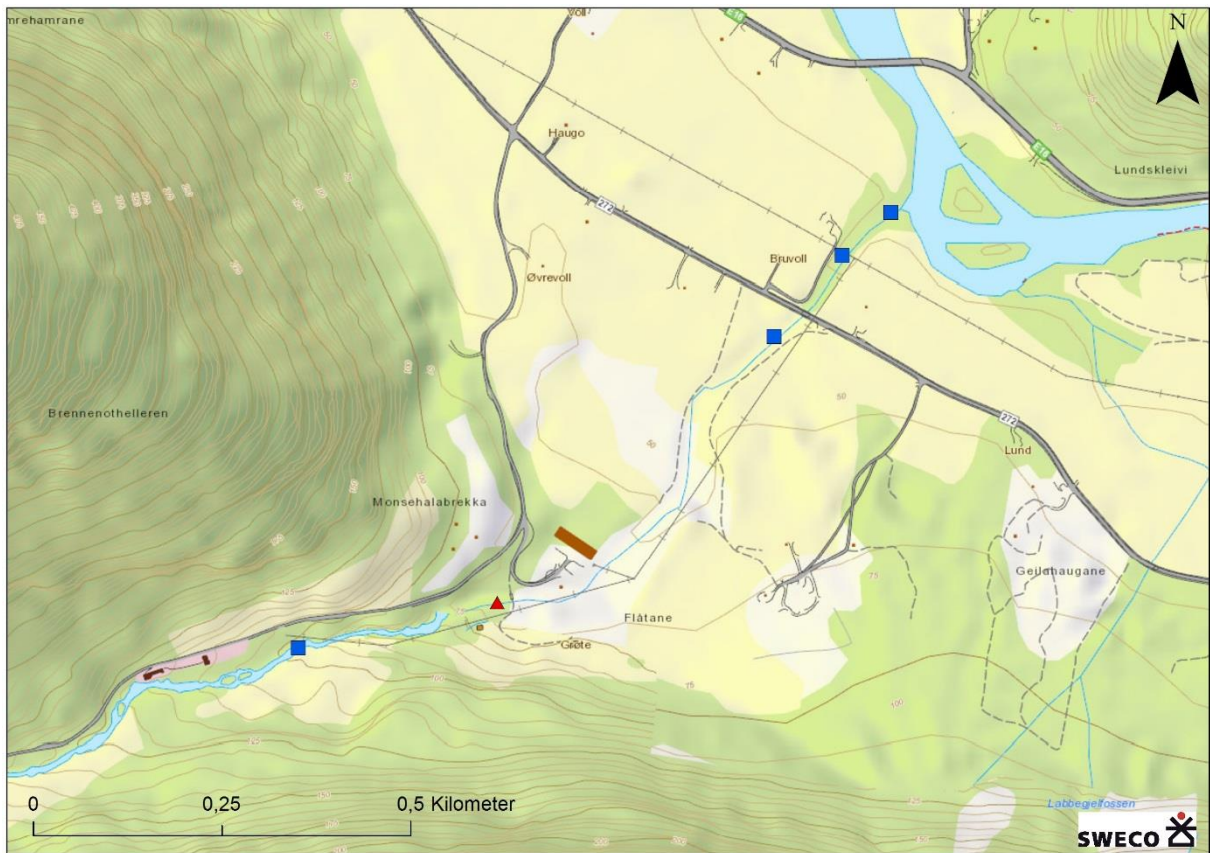
2. Metode

Elfiske og befarings langs elva ble gjennomført den 9. september 2015. Det var sol på befaringsdagen og vannføringen var omtrent middels. Tynjadalen og elva Kuvelda ble befart på strekningen fra Tynjadalsbotnen til Lærdalselva. Den anadrome strekningen ble undersøkt ved å registrere elvas generelle utforming og substrat, for dermed å kunne identifisere potensialet for gyting og oppvekst. Elektrofisket ble gjennomført på fire stasjoner i Kuvelda. På grunn av lite fisk ble tre gjentatte overfiskinger kun utført på én strekning (jf. NS-EN 14011, Bohlin m.fl., 1989), mens det ble gjort en gangs overfiske ved de andre. Tettheten av fisk er beregnet etter følgende formel:

$$N_s = T_s \times (1 - [1 - p]^k)^{-1}$$

hvor N_s er tetthetsestimatet på stasjon s , T_s er totalfangsten på stasjonen, k er antall fiskerunder, og p er den gjennomsnittlige fangbarheten i elva. I dette tilfellet er p estimert til 0,4. For å vurdere tettheten i elva brukes veiledere og tidligere rapporter som støttemateriell i tillegg til egne vurderinger (Bergan m.fl. 2011, Sandlund m.fl. 2013).

Verdivurderinger i rapporten følger NVE Veileder 3, 2009 (Korbøl m.fl. 2009) i henhold til krav fra NVE. Konsekvensviften fra håndbok V712 er brukt.



Figur 2 Elfiskestasjoner (blå firkanter) i Kuvelda 9. september 2015. Rød trekant markerer vandringshinderet. Kraftstasjonen er planlagt på sørsiden av elva, like ved vandringshinderet.

3. Akvatisk miljø i Kuvelda

3.1 Tynjadalen kraftverk

Dagens situasjon

Det er ørret i vannene lenger oppe i nedbørfeltet til Kuvelda, og det finnes trolig stasjonær ørret i elva. På strekningen som vil bli berørt ved en evt. utbygging av Tynjadalen kraftverk er elva stri og lite egnet som leveområde. Ål kan muligens forekomme på den nedre delen av strekningen som blir berørt, selv om det er sannsynlig at fossen ved Grøte fungerer som et delvis vandringshinder. Elva anses som lite egnet og strekningen vurderes derfor å ikke ha noen verdi for arten. Med tanke på den akvatiske insektsfaunaen, forventes det at forekomstene i prosjektområdet er representative for regionen.

Strekningen i Kuvelda som blir berørt av Tynjadalen kraftverk har liten verdi for akvatisk miljø.

Omfang og konsekvensvurdering

Redusert vannføring vil føre til at elvestrekningen blir mindre egnet for fisk, og at bunndyrproduksjonen går ned. Tiltaket er ventet å ha middels negativ påvirkning, noe som gir liten negativ konsekvens.

Tynjadalen vil ha liten negativ konsekvens for akvatisk miljø.

3.2 Fosseteigen kraftverk

Dagens situasjon

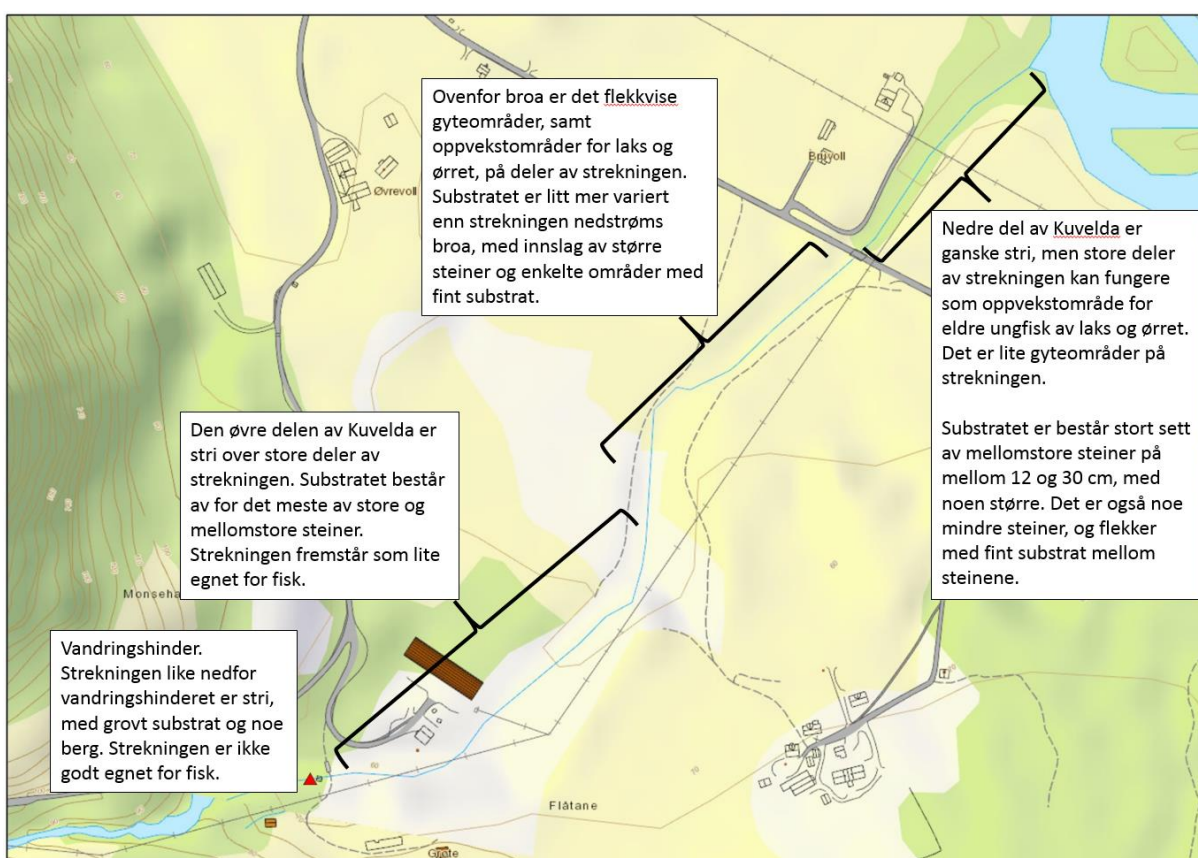
Den anadrome strekningen i Kuvelda er ca. 800 meter, og det har skjedd betydelige forandringer i elva etter flommen i 2014. Det ble fisket ved fire stasjoner. Tre av stasjonene lå langs de nederste 300 meterne av Kuvelda, oppstrøms utløpet i Lærdalselva. Det ble ikke utført elfiske langs den øvre delen av anadrom strekning. Grunnen til dette er at elva er stri og uegnet for elfiske på denne strekningen. En stasjon lå oppstrøms vandringshinderet.

Det ble kun fanget fisk på én av de elfiskede strekningene i elva. Dette var stasjonen som lå like oppstrøms broa, hvor Fv. 272 krysser Kuvelda, ca. 550 meter nedstrøms kraftstasjonen og vandringshinderet. Tettheten ble estimert til 10 individer per 100 m² av eldre ungfisk av laks og 20 individer per 100 m² av årsyngel av laks. Dette er lav tetthet. Av ørret ble det funnet svært lav tetthet, 6,7 individer per 100 m² av eldre ungfisk, og det samme for årsyngel, 6,7 individer per 100 m². Det har altså vært vellykket gyting for både laks og ørret i Kuvelda høsten 2014. Det ble også funnet eldre ungfisk av begge artene.

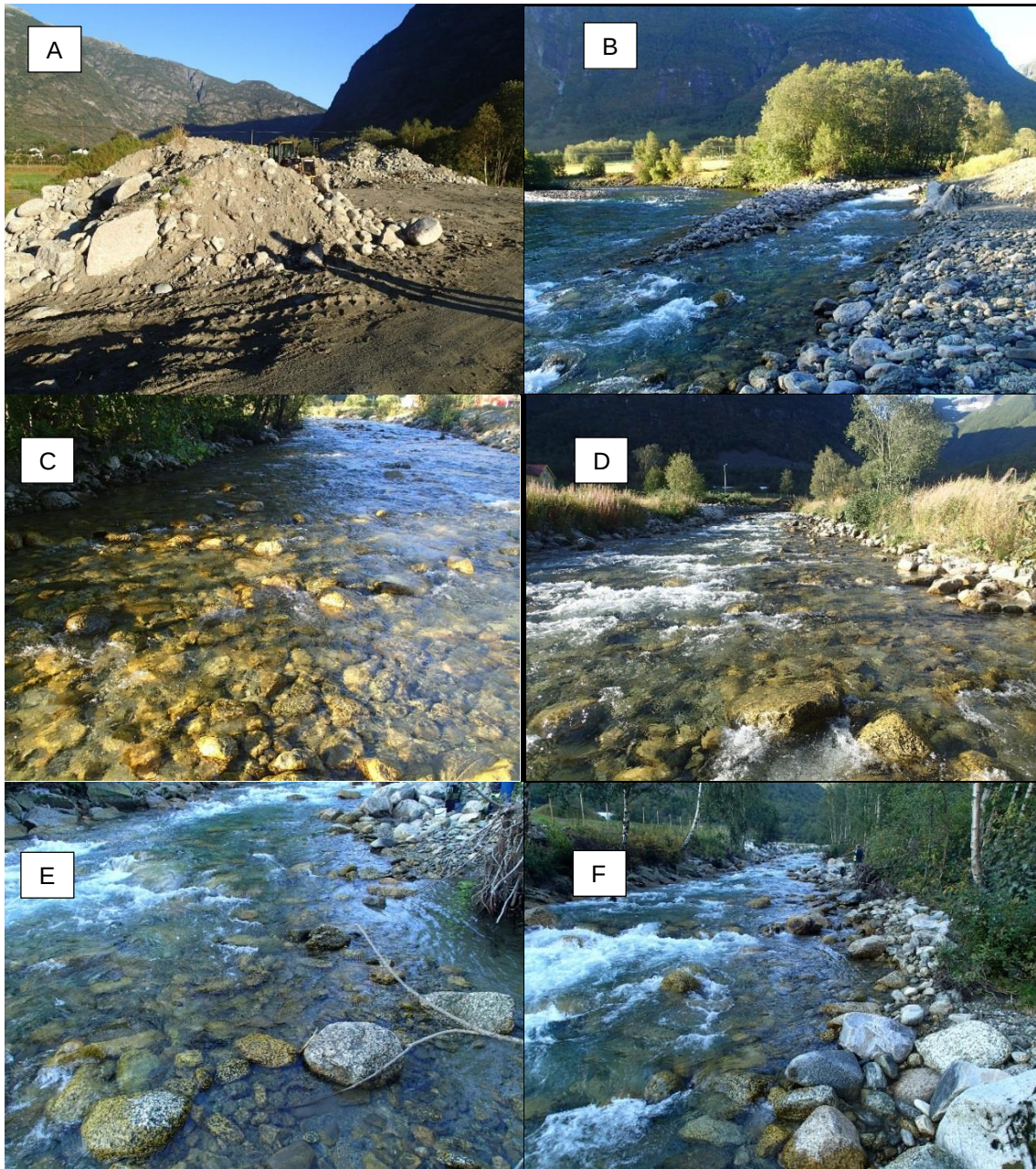
Det er få egnede gyteområder på den anadrome strekningen av Kuvelda. Strekningen er i sin helhet ganske stri. Den nedre delen av strekningen har potensial som oppvekstområde for laks og ørret, hvor en stor del av substratet er steiner av mellomstor størrelse (mellom 12 og 30 cm i

diameter, figur 4 C og D). Fra broa ved Fv. 272 og ca. 200 meter oppstrøms var det litt mer variasjon i substratet, med noe sand/grus langs elvebredden og noen store steiner spredt i elva, men også noen strekninger med stryk og høy vannhastighet (figur 4 E og F). Det var på denne strekningen det ble funnet fisk.

Den øvre delen av elva er stri, og har stort sett grovere substrat enn langs den nedre delen. Det ble ikke observert gode gyte- og oppvekstområder på denne strekningen. Figur 5 og figur 6 viser bilder fra denne delen av strekningen. Figur 3 viser en grov inndeling av den anadrome strekningen i Kuvelda, slik den fremstod på befaringstidspunktet.



Figur 3 Substrat og utforming i Kuvelda. Den røde trekanten viser vandringshinderet. Kraftstasjonen er planlagt like sør for vandringshinderet.



Figur 4 A: Sedimenter samlet ved utløpet i Lærdalselva etter flommen. B: Kuveldas utløp i Lærdalselva. C og D: Bilder fra den nedre delen av Kuvelda, like ovenfor utløpet i Lærdalselva. E og F: Bilder fra elva like oppstrøms broa hvor Fv. 272 krysser elva.



Figur 5 Kuvelda langs den midtre delen av anadrom strekning, med tydelige merker etter flommen i 2014.



Figur 6 Øvre del av anadrom strekning, ca. 100 meter nedstrøms vandringshinderet.



Figur 7 Kuvelda like nedstrøms vandringshinderet, som er merket med pil på bildet.

Selv om det ble fanget lite fisk i Kuvelda på befaringstidspunktet, har den nedre delen av elva et visst potensial som oppvekstområde for laks og sjøørret. Det er få mulige gyteområder, men små områder for gyting er spredt langs strekningen. Den øvre delen av den anadrome strekningen i Kuvelda er mindre egnet enn den nedre strekningen.

Det kan finnes stasjonær ørret på den berørte strekningen over vandringshinderet. Elva er lite egnet som leveområde. Ål kan muligens forekomme over vandringshinderet, men som beskrevet i kap. 3.1 er strekningen stri, og er ikke regnet å være verdifull for arten. Den berørte strekningen i Kuvelda er stri, og strekningen har trolig ikke verdi for arten. Med tanke på insektsfauna forventes det at forekomstene i prosjektområdet er representative for andre tilsvarende elver i regionen.

Tiltakets influensområde berører anadrom strekning i et nasjonalt laksevassdrag, og har dermed stor verdi for akvatisk miljø.

Omfang og konsekvensvurdering

Kraftverket er planlagt litt nedstrøms vandringshinderet for anadrom fisk. Utløpet fra kraftverket er planlagt ca. 60 m nedstrøms vandringshinderet. Det er planlagt omløpsventil i kraftverket, som vil hindre raske fall i vannføringen nedstrøms kraftverket ved uforutsatte stans. Påvirkningen blir dermed begrenset til arealet i elva like under vandringshinderet, som er en stri strekning med lite verdi for fisk. Kraftverket vil ikke påvirke den anadrome strekningen nedstrøms kraftstasjonen i betydelig grad under driftsfasen. Påvirkningen på anadrom fisk er ventet å bli ubetydelig til liten.

Redusert vannføring vil føre til en reduksjon i leveområdet for stasjonær ørret oppstrøms kraftstasjonen.

I anleggsperioden vil det sannsynligvis bli økt partikkelbelastning i elva. Partikler som evt. avsettes i kulper, vil bli vasket ut ved høyere vannføringer. Det forventes ikke å bli varige effekter av dette.

Fosseteigen kraftverk ventes å få liten negativ effekt på akvatisk miljø i Kuvelda. Påvirkningen på anadrom fisk (som har stor verdi) er ventet å bli ubetydelig til liten negativ. Totalt sett blir konsekvensen for akvatisk miljø liten negativ som følge av Fosseteigen kraftverk.

4 Terrestrisk miljø

4.1 Verdifulle naturtyper

4.1.1 Tynjadalen kraftverk

Dagens situasjon

I biologisk mangfoldrapporten, utarbeidet av Aurland naturverkstad, er det registrert to verdifulle naturtyper i influensområdet til Tynjadalen kraftverk. En bekkekløft (Trodleliholet) som strekker seg fra det planlagte inntaket til Tynjadalen kraftverk og ca. 300 m nedover elva, og bekkekløft og bergvegg (Trolleli-Tynjadalsbotn). Det ble registrert flere rødlistede arter ved lokalitetene.



Figur 8 Bekkekløft (Trodleliholet). Bildet er tatt mot inntaket i Øvredalen etter flommen i 2014, tatt i juni 2015.



Figur 9 Øvredal i juni 2015. Inntaksområdet ligger lenger opp i dalen. Bekkekløftene som er registrert ligger oppstrøms og nedstrøms dette.

Bekkekløfta Trodleliholet ser ikke ut til å være berørt i stor grad av flommen i 2014 (figur 8), men noe vegetasjon langs kanten av elva er borte som følge av stor masseforflytning. Bekkekløfta er tidligere gitt verdi B på grunn av gode forekomster av bergvegger og et stort potensiale for krevende arter av moser, lav og karplanter fra overhengende berg. Vi ser ikke at det er grunnlag for å forandre verdivurderingen av området som følge av flommen.

Den nedre delen av bekkekløfta Trolleli-Tynjadalsbotn er mer berørt av flommen. Figur 10 viser den nedre delen av bekkekløfta i 2010, mens figur 11 viser den samme delen av bekkekløfta i 2015. Figur 12 viser elva fra oppe mot svingen i elva, tatt nedover dalen.

Det ser ut til at det har blitt gravd ut masser fra lenger opp i dalen, som har blitt satt av i elveløpet i den nedre delen av bekkekløfta. Elveløpet er hevet, og elva går over en betydelig bredere flate. Tidligere ble det konkludert med at det var en fuktpåvirket sone med fosseengvegetasjon langs elva. Dette er ikke lenger tilfellet i den nedre delen av lokaliteten. Som en kan se av bildet (figur 11) kvalifiserer ikke denne delen av elva lenger til å bli karakterisert som naturtypen bekkekløft. I den øvre delen av bekkekløfta Trolleli-Tynjadalsbotn er det også erosjonsskader langs elva, men i mindre omfang enn ved den nedre delen. Denne delen kan fremdeles klassifiseres som naturtypen bekkekløft.



Figur 10 Nedre del av bekkekløfta Trolleli-Tynjadalsbotn i 2010.



Figur 11 Nedre del av bekkekløfta Trolleli-Tynjadalsbotn i 2015.



Figur 12 Bilde tatt fra nær der elva svinger øverst i Tynjadalsbotn.

I biologisk mangfoldrapporten er verdisetting av området samlet for Tynjadalen kraftverk og Fosseteigen kraftverk. Området er i sin helhet gitt middels verdi for terrestrisk miljø.

Etter flommen er bekkekløfta Trolleli-Tynjadalsbotn blitt redusert i størrelse, men bekkekløfta Trolleliholet gjør at verdien fortsatt er vurdert til å være middels for verdifulle naturtyper.

Omfang og konsekvensvurdering

Tiltaket vil føre til redusert vannføring på elvestrekningen. I biologisk mangfoldrapporten er det forutsatt at flatsaltlav (sårbar – VU) vil bli sterkt negativt påvirket av redusert vannføring. Den negative påvirkningen er mye mindre etter flommen, da vannføringen i elva ikke er viktig for å opprettholde fuktigheten langs funnstedet. Lav som vokser ved det planlagte tunellpåhogget vil forsvinne som følge av anleggsarbeidet.

Konsekvensen av Tynjadalen kraftverk på verdifulle naturtyper etter flommen i 2014 vil være litt mindre enn før, men fortsatt middels negativ.

4.1.2 Fosseteigen kraftverk

Dagens situasjon

I biologisk mangfoldrapporten utarbeidet av Aurland naturverkstad er det registrert flere naturtyper nær influensområdet til Tynjadalen kraftverk. Det er registrert to lokaliteter med hagemark, Fosseteigen (verdi B) og Halabrekka (verdi B). Disse ligger på det nærmeste henholdsvis ca. 60 og 30 meter fra elva, like oppstrøms den planlagte kraftstasjonen. Halabrekka ligger på nordsiden av veien som går på nordsiden av elva, og vil ikke bli berørt av utbyggingen. Vi mener denne lokaliteten ikke ligger innenfor influensområdet til kraftverket. Den planlagte rørgata vil gå i nedkant av hagemarka Fosseteigen.

Holkeperhagen (verdi C) er en slåtteeing, og Gamlestøl (verdi B) er en gammel løvskog. Elva Kuvelda er registrert som viktig bekkedrag (verdi C), og Grøte foss er en fossesprøytsone (verdi C) registrert ved fossen.

Flommen i 2014 har ikke ført til vesentlige endringer i lokalitetene Fosseteigen, Holkeperhagen eller Gamlestøl, da verdiene i disse lokalitetene i liten eller ingen grad er knyttet til elva. Skadene langs elva som følge av flommen fører ikke til forandring i verdisettingen av lokalitetene. Ved Grøte foss er det skjedd endringer ved at vegetasjonen like under fossen er forsvunnet, men det kommer fortsatt fuktighet fra fossen og det er gråorskog langs sidene.

Kuvelda er karakterisert som viktig bekkedrag mellom kote 305 og 60, en ca. 4 km lang elvestrekning. I følge registreringen som ble gjort i 2010 rant elva stort sett gjennom flompåvirket gråorskog, og kortere strekk gjennom åpen kulturmark, med intakte kantsoner. Det ble også funnet elvemosevegetasjon i elva. Elva fikk lokal verdi (C) på grunn av elvemosevegetasjon og godt utvikla kantsoner. Etter flommen i 2014 er dette ikke lenger tilfellet langs strekningen. Flommen tok med seg vegetasjon langs elva, det er nå stort sett åpent med substrat av stein eller grus, med kun rester av flommarkskog igjen (figur 13 til figur 15).



Figur 13 Kuvelda, september 2015.



Figur 14 Kuvelda, september 2015.



Figur 15 Kuvelda, september 2015.

Den samlede verdien for området for Tynjadalen og Fosseteigen kraftverk er vurdert som middels i biologisk mangfoldrapporten. Lokalitetene Fosseteigen (hagemark, verdi B) og Gamlestøl (gammel løvskog, verdi B) gir fortsatt grunnlag for at influensområdet til Fosseteigen kraftverk får middels verdi.

Influensområdet til Fosseteigen kraftverk har middels verdi for verdifulle naturtyper etter flommen i 2014.

Omfang og konsekvensvurdering

Tiltaket vil føre til redusert vannføring på strekningen mellom inntaket og kraftstasjonen. Ettersom intakt kantvegetasjon, flommarkskog og elvemosevegetasjon langs strekningen så å si er borte, vil redusert vannføring ikke føre til påvirkning på disse elementene langs bekkedraget eller i lokaliteten Gamlestøl. Den negative påvirkningen av redusert vannføring er dermed først og fremst knyttet til reduksjon av elvas mulighet til å tilføre fuktighet til nærområdet. Ettersom elva nå renner åpent gjennom landskapet, er denne effekten trolig ikke betydelig.

Det vil bli anleggsarbeid ved inntaksområdet, rørgata, jordkabelen og ved kraftstasjonen. Som beskrevet i konsesjonssøknaden vil dette ikke berøre viktige naturverdier.

Tidligere ble det gitt middels negativ konsekvens på prioriterte naturtyper og trua vegetasjonstyper av Aurland naturverkstad, mens utbygger mente at konsekvensen burde ha vært liten negativ.

Vår vurdering er at Fosseteigen kraftverk vil få liten negativ påvirkning på verdifulle naturtyper. Konsekvensen blir dermed liten til middels negativ.

4.2 Karplanter, moser og lav

4.2.1 Tynjadalen kraftverk

Dagens situasjon

Foruten de registrerte naturtypene er det registrert flora som er typisk for regionen. I de registrerte naturtypene er det funnet enkelte rødlistede arter. Det er funnet alm (NT), kort trollskjegg (NT), flatsaltlav (VU), rimrosett (VU) og olivenlav (VU, kalt olivenfittlav i biologisk mangfoldrapporten). De rødlistede lavartene er knyttet til naturtypene langs elva, men det er kun flatsaltlav som er spesielt avhengig av høy luftfuktighet.

Influensområdet vurderes å være av middels verdi for karplanter, moser og lav.

Omfang og konsekvensvurdering

Rødlisteartene er knyttet til de registrerte naturtypene langs elva. Det er kun flatsaltlav som antas å kunne bli betydelig påvirket av redusert vannføring.

Påvirkningen av Tynjadalen kraftverk på karplanter, moser og lav vil dermed være liten negativ, og konsekvensen liten negativ.

4.2.2 Fosseteigen kraftverk

Dagens situasjon

Også ved Fosseteigen kraftverk er det registrert flora som er typisk for regionen. Flora av mer unik karakter forekommer i de registrerte naturtypene. I influensområdet til Fosseteigen kraftverk er det registrert noen rødlistede lavarter: skoddelav (VU, kalt hodeskoddelav i biologisk mangfoldrapporten), praktlav (VU), eikelav (NT) og kort trollskjegg (NT). Det er også registrert semska rødskivesopp (NT) på Halabrekka tidligere, som ikke er detaljert kartfesta. Arten er en beitemarkssopp.

Influensområdet vurderes å være av middels verdi for karplanter, moser og lav.

Omfang og konsekvensvurdering

De rødlistede artene er ikke spesielt knyttet til fuktighet fra elva. I følge norsk rødliste for arter (2010) er det skogbruk og landbruk som er påvirkningsfaktorer for artene. Tiltaket er derfor ikke ventet å påvirke artene i stor grad.

Påvirkningen av Fosseteigen kraftverk på karplanter, moser og lav vil dermed være liten negativ, og konsekvensen liten negativ.

4.3 Fugl og pattedyr

4.3.1 Tynjadalen kraftverk

Dagens situasjon

Fugl og pattedyrfaunaen er typisk for regionen. Det er tidligere observert fossefall i stryket ned fra Trolleli, og området ble vurdert som en god hekkeplass. Dette området har fått redusert kvalitet som hekkeplass etter flommen i 2014, og fremstår nå som mindre egnet. Kongeørn er registrert overflygende, men det er ikke kjent at den hekker i området. Det er en del hjort i dalen.

Influensområdet vurderes å være av liten verdi for fugl og pattedyr.

Omfang og konsekvensvurdering

Etablering av inntaksområde, kraftstasjon i dagen, vannvei og etablering/utbedring av veier fører til beslaglegging av areal. Økt menneskelig aktivitet vil ha en skremseffekt på fugl og annet vilt i anleggsperioden. Det er ventet at fauna venner seg til jevn støy, og etter anleggsperiodens slutt forventes det at dyrene vil bruke området tilnærmet slik som i dag.

Påvirkningen av Tynjadalen kraftverk på fugl og pattedyr vil være middels negativ, og konsekvensen liten negativ.

4.3.2 Fosseteigen kraftverk

Dagens situasjon

Fugl og pattedyrfaunaen er typisk for regionen. Lokalkjente forteller at det er fossefall også langs den nedre delen av elva, som trolig kan finne hekkeplasser i strykpartiet nederst i elva. Ellers er faunaen som ved Tynjadalen kraftverk.

Influensområdet vurderes å være av liten verdi for fugl og pattedyr.

Omfang og konsekvensvurdering

Påvirkningene av Fosseteigen kraftverk på fugl og pattedyr vurderes å være mer eller mindre de samme som for Tynjadalen, siden det allerede er større menneskelig aktivitet lenger nede i dalen.

Påvirkningen av Fosseteigen kraftverk på fugl og pattedyr vil dermed være liten til middels negativ, og konsekvensen liten negativ.

4.4 Oppsummering

Tabellen under oppsummerer verdisseting, påvirkning og konsekvensvurdering for de forskjellige temaene.

	Verdisseting	Påvirkning	Konsekvensvurdering
Tynjadalen kraftverk			
Akvatisk miljø	Liten verdi	Liten negativ	Liten negativ
Verdifulle naturtyper	Middels verdi	Middels negativ	Middels negativ
Karplanter, moser, lav	Middels verdi	Liten negativ	Liten negativ
Fugler, pattedyr	Liten verdi	Middels negativ	Liten negativ
Fosseteigen kraftverk			
Akvatisk miljø	Stor verdi	Liten negativ	Liten negativ
Verdifulle naturtyper	Middels verdi	Liten negativ	Liten til middels negativ
Karplanter, moser, lav	Middels verdi	Liten negativ	Liten negativ
Fugler, pattedyr	Liten verdi	Liten til middels negativ	Liten negativ

Kilder

Aurland naturverkstad 2011. Småkraftverk i Kuvelda, Lærdal kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald.

Falleierne i Kuvelda 2011. Tynjadalen kraftverk & Fosseteigen kraftverk. Søknad om konsesjon.

Korbøl, A., D. Kjellevoid og O.-K. Selboe 2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Statens vegvesen 2014. Konsekvensanalyser. Håndbok V712.

Muntlige kontakter

Per Øvrevoll, grunneier