

This topographic map of the Fjerdings area in Norway shows the Fjerdingselva river flowing through a valley. A proposed dam site is marked with a blue square on the river. The map includes labels for various locations such as Lassemoen, Heimly, Fjerdings, and Fjerdingselva. It also shows elevation contours, water bodies like Besvatnet and Skarlandsvatnet, and a network of roads and trails. A dashed line indicates a boundary or a specific area of interest.

NB
Namdal Bruk

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

15. mai 2013

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE FJERDINGELVA KRAFTVERK

Namdal Kraft AS ønsker å utnytte en del av fallet i Fjerdingselva i Grong kommune og Nord-Trøndelag fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

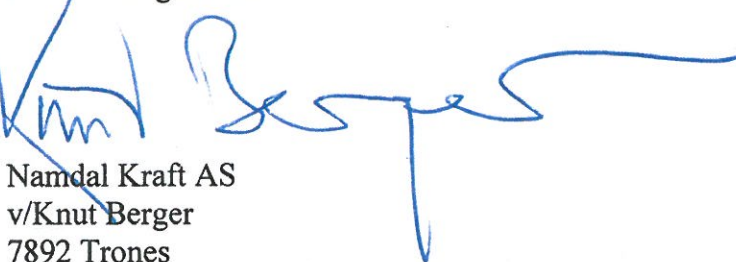
- bygging av Fjerdingselva kraftverk, Grong kommune, Nord-Trøndelag fylke
- overføring av vann fra Steinåa til Fjerdingselva

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte konsesjonssøknad med vedlegg.

Med vennlig hilsen



Namdal Kraft AS
v/Knut Berger
7892 Trones
knut@namdalbruk.no
Tlf. 94 14 60 10

Fjerdingselva kraftverk, Grong kommune, Nord-Trøndelag

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Fjerdingselva og Steinåa forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Fjerdingselva kraftverk. Det er planlagt å overføre Steinåa til hovedinntaket i Fjerdingselva. Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Fjerdingselva kraftverk vil utnytte 73 % av avløpet fra et felt på totalt 48,2 km² i et 89 meter høyt fall i Fjerdingselva, mellom kote 249 og kote 160 med utløp tilbake i Fjerdingselva. Installasjonen vil være inntil 5 MW og vil gi estimert årsproduksjon 14,5 GWh. Vannveien utføres som nedgravde rør. Rørgaten planlegges med en diameter på 1600/1700 mm og med et bekkeinntak via et 900 mm rør fra Steinåa. Røret fra inntaket i Fjerdingselva til kraftstasjonen vil få en lengde på 2220 meter, i tillegg kommer 1600 meter fra Steinåa. Kraftstasjonen skal ligge i dagen. Det er ingen planer om regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen. Det er planlagt å slippe minstevannføring i både Fjerdingselva og Steinåa tilsvarende 5-persentilen (vannføringen som underskrideres 5 % av tiden) for sommer- og vinterperioden. Kraftverket gir kraft til 725 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

De største miljøinteressene i prosjektets influensområde er knyttet til reindrift (stor verdi). Det inngår i et større område som benyttes store deler av året. Prosjektområdet har middels verdi for rødlistearter, terrestrisk miljø, landskap og INON. Av rødlistearter forekommer de store rovdyrene (rødlistede) på streif i prosjektområdet. Ellers er det registrert strandsnipe (NT) som er en vanlig art i norske vassdrag. Prosjektområdet er et forholdsvis viktig beiteområde for elg. Storfugl og orrfugl forekommer også. Fossekall hekker sannsynligvis langs både Steinåa og Fjerdingselva. Området er preget av skogsdrift. Det forekommer gråor-heggeskog (flommarkskog) i Fjerdingselva. Forekomsten av naturtypen i inntaksområdet er gitt lokal til regional verdi. Ørret forekommer i elvene, men prosjektstrekningene er ikke viktig for arten. Elvemusling ble ikke påvist under søk. Landskapet har kvaliteter som er representativ for regionen. Tiltaket vil medføre bortfall av inngrepsfri sone 1 og 2. Tiltaket vil gi middels negativ konsekvens for landskap og reindrift. For øvrige fagtema vil konsekvensen bli mindre. Vurderingene forutsetter at det blir sluppet minstevannføring i begge elvene, samt at det legges til rette for naturlig revegetering i vannvei- og kraftlinjetraséen.

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Nord-Trøndelag	Grong	46 / 1	
Elv	Nedbørfelt, km ²	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Fjerdingselva	48.2	249	160
Slukeevne maks, m ³ /s	Slukeevne min, m ³ /s	Installert effekt, MW	Produksjon per år, GWh
6.8	0.34	4.9	14.5
Utbyggingspris, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, mill. NOK	
5.7		82.4	

INNHold

1	INNLEDNING	1
1.1	Om Namdal Kraft AS	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	2
1.4	Beskrivelse av området	3
1.5	Eksisterende inngrep	3
1.6	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	3
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	6
2.1	Hoveddata	6
2.2	Teknisk plan	8
2.2.1	Hydrologi og tilsig	9
2.2.2	Overføringer	14
2.2.3	Reguleringsmagasin	14
2.2.4	Inntak og dam	14
2.2.5	Vannvei	16
2.2.6	Kraftstasjon	16
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket	16
2.2.8	Veibygging	17
2.2.9	Massetak og deponi	17
2.2.10	Nettilknytning	17
2.3	Kostnadsoverslag	19
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	20
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	20
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	21
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	25
3.1	Hydrologi	25
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	26
3.2.1	Dagens situasjon	26
3.2.2	Konsekvensvurdering	26
3.3	Grunnvann	27
3.3.1	Dagens situasjon	27
3.3.2	Konsekvensvurdering	27
3.4	Ras, flom og erosjon	28
3.4.1	Dagens situasjon	28
3.4.2	Konsekvensvurdering	28
3.5	Rødlistearter	28
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	28
3.5.2	Konsekvensvurdering	29
3.6	Terrestrisk miljø	29
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	29
3.6.2	Konsekvensvurdering	30
3.7	Akvatisk miljø	31
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering	31
3.7.2	Konsekvensvurdering	31
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	32
3.8.1	Dagens situasjon og verdivurdering	32
3.8.2	Konsekvensvurdering	32

3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON).....	32
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	32
3.9.2	Konsekvensvurdering.....	33
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	35
3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	35
3.10.2	Konsekvensvurdering.....	35
3.11	Reindrift	36
3.11.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	36
3.11.2	Konsekvensvurdering.....	37
3.12	Jord- og skogressurser	38
3.12.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	38
3.12.2	Konsekvensvurdering.....	38
3.13	Ferskvannsressurser	38
3.13.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	38
3.14	Brukerinteresser	39
3.14.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	39
3.14.2	Konsekvensvurdering.....	39
3.15	Samfunnsmessige virkninger	39
3.16	Kraftlinjer	39
3.17	Dam og trykkrør	40
3.18	Evt. alternative utbyggingsløsninger.....	40
3.18.1	Inntak kote 240.....	40
3.18.2	Fjerdingselva kraftverk uten overføring av Steinåa.....	42
3.19	Samlet vurdering	43
3.20	Samlet belastning miljø.....	43
4	AVBØTENDE TILTAK	47
4.1	Forutsatte tiltak.....	47
4.2	Mulige tiltak	48
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	49
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	52

1 INNLEDNING

1.1 Om Namdal Kraft AS

Namdal Bruk AS (Namdal Bruk) disponerer rettighetene til mange vannfall i 7 kommuner i Namdalen, til sammen vurdert til potensielt over 150 GWh/år. Datterselskapet Namdal Kraft AS (Namdal Kraft) arbeider med å utvikle en del av disse slik at Namdal Kraft om noen år kan bli en betydelig strømleverandør i lokal målestokk. Ola Mæle er største eier og styreleder i begge selskapene som har forretningsadresse på Trones i Namsskogan kommune. Knut Berger er daglig leder i begge selskapene.

Utbyggingen vil foregå i midtre del av Fjerdingselva og nedre del av Steinåa. Alle grunn- og fallrettigheter som utbyggingen vil omfatte, ligger i sin helhet på eiendommene til tiltakshaver.

Namdal Kraft AS
Sjølyst Plass 2
0278 Oslo

Organisasjonsnr.: 896 261 622 MVA

Kontaktperson: Knut Berger
Daglig leder Namdal Kraft AS
Adresse: Trones Gård, 7892 Trones
Mobiltlf.: 94 14 60 10
E-post: knut@namdalbruk.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Namdal Kraft ønsker å bygge et småkraftverk i Fjerdingselva. Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven.

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

Tiltaket vil bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettighetshaverne, samt bidra til å sikre bosettingen i regionen.

Produksjon etter utbygging av Fjerdingselva Kraftverk vil bli på ca. 14,5 GWh/år. For Namdal Kraft vil en utbygging av Fjerdingselva Kraftverk være en viktig og for lokal virksomhet avgjørende styrking av næringsgrunnlaget. Etter evt. framtidig tillatelse og utbygging av flere ressurser i området vil det bli behov for en ansatt med høyspentsertifikat samt en til drift og forefallende vedlikehold i kraftverkene. I tillegg vil den merkantile del av bedriften måtte styrkes.

Bygging av småskala kraftprosjekt er i overensstemmelse med myndighetenes ønske om å styrke kraftoppdekkingen ved hjelp av fornybar energi. Dette tiltaket er også dekket av den framlagte strategien fra Olje og Energidepartementet for økt utbygging av småskala kraftverk, der man vil prioritere bygging av et betydelig antall anlegg og har lagt til rette for enklere og mer effektiv saksbehandling i slike saker. Nord-Trøndelag ligger i et underskuddsområde i Norge og således er prioritert område for utbygging av småkraftverk.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Fjerdingselva (Euref 89 UTM 32N, Ø 680003, N 7174698) ligger i Grong kommune, Nord-Trøndelag fylke. Fjerdingselva har Vassdragsnummer 139.D3Z. Utbyggingsområdet for Fjerdingselva Kraftverk ligger øst for Namsen og E6 med avkjøring ved Fjerdingselva bru. Privat skogsbilvei går innover langs Fjerdingselva, på søndre side av elva. Skogsbilveien stopper like ved der Steinåa har sammenløp med Fjerdingselva. Prosjektområdet ligger ca. 30 km nord-øst for Grong sentrum.

Det henvises til vedlegg 0, 1 og 2 for kart over området.

1.4 Beskrivelse av området

Fjerdingselva er hovedelva i Fjerdingselvdalen, og har sitt utspring fra Heimdalvatnet (376 moh). Fjerdingselva drenerer til Namsen. Nedbørfeltet til Fjerdingselva er avgrenset av Heimdalhaugen (1159 moh) og Søre Litlfjellet (860 moh) i sør, Murfjellet (801 moh) i øst og Vestre Litlfjellet (495 moh) i nord. Steinåas nedbørfelt er på nordsiden av Heimdalhaugen (1159 moh).

Øverste delen av nedbørfeltet er snaufjell. Tregrensen i området går ved ca. 400-500 moh. Derifra er dalen mer preget av skog og myr. Fjerdingselvdalen har en vestlig helningsretning. Fjerdingselva går delvis i kløft og delvis i mer åpne områder. Terrenget på berørt strekning er stort sett slakt skrånende ned mot elva, men med noen brattere partier. Fjerdingselva har flere mindre fossestryk og fossefall. Agnetfossen er den mest dominerende fossen i prosjektområdet. Fjerdingselva renner i et grus- og steinete elveleie, men på enkelte partier er det fjell i elveleiet.

Steinåa har en nordlig helningsretning. Steinåa går i hovedsak i et relativt åpent område, men har jevnere fall. I nedre del av Steinåa like før sammenløp med Fjerdingselva renner Steinåa noe brattere, men fortsatt kun i små fossestryk. Steinåa har tilsvarende elvebunn som Fjerdingselva. Fjerdingselva og Steinåa har sammenløp ved kote ca. 172. Etter sammenløpet går Fjerdingselva med liten helning med unntak av en liten foss like oppstrøms kote 160.

1.5 Eksisterende inngrep

Med unntak av en kraftlinje som krysser i nordlig-sørlig retning, er størstedelen av øvre del av nedbørfeltet uberørt av tekniske inngrep.

Arealet på begge sider av de berørte elvestrekningene er preget av aktivt skogbruk, med hogstflater og kulturskog. Det er et eksisterende nett av skogsbilveier i området som flere steder går helt inntil elva, og enkelte traktorveier som går oppover lisidene.

1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Fjerdingselva har utløp i Namsen ved Fjerdingsøya. Ved utløpet i Namsen har Fjerdingselva et nedbørfelt på 78,7 km² og en midlere vannføring på 4,6 m³/s.

Fjerdingselva er nabovassdrag med Neselva og Litlfjerdingselva i sør, og Grøndalselva i nord. Neselva, Litlfjerdingselva og Grøndalselva har ved utløp i Namsen middelvannføring lik henholdsvis 16,3 m³/s, 0,7 m³/s og 7,1 m³/s. Nesåa er vernet mot kraftutbygging i verneplan for vassdrag. Like nord for Grøndalselva er Tunnsjøelva som også har utløp i Namsen. Tunnsjøelva er regulert med et stort magasin.

Topografisk representerer Fjerdingselvdalen et typisk dalføre i området. Det er jevnt med nedbør gjennom året, og det bygger seg opp store snømengder i de høyereliggende delene av nedbørfeltet. De mest snørike områdene har en nordlig eksposisjon. Snøsmeltingen går derfor relativt seint, og bidrar til relativt høy vannføring langt utover sommeren. Området har regelmessige flommer gjennom hele året. Relativt store myrområder høyere opp i nedbørfeltet bidrar til jevnt tilsig av

vann også i perioder med mindre nedbør. Nord for Fjerdingselvdalen, på motsatt side av elva Namsen, renner Lindseta ut i Namsen sør for Trones. Lindseta er et verna vassdrag.

Det er flere utbygde kraftverk i nærområdet til Fjerdingselva, og de som ligger innenfor en avstand på 20 km, er gjengitt i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Eksisterende kraftverk i nærområdet.

Navn kraftverk	Effekt [MW]	Avstand (luftlinje) til Fjerdingselva
Tunnsjødal kraftverk	176	6 km nord for Fjerdingselva
Åsmulfoss kraftverk	12	3 km nord for Fjerdingselva
Aunfoss kraftverk	29	6 km sør-vest for Fjerdingselva
Skorovasskraft kraftverk	0,08	15 km øst for Fjerdingselva

I tillegg til de nevnte er det flere kraftverk under planlegging og bygging. Tabell 1.2 gir en oversikt over disse.

Tabell 1.2 Planlagte kraftverk i nærområdet.

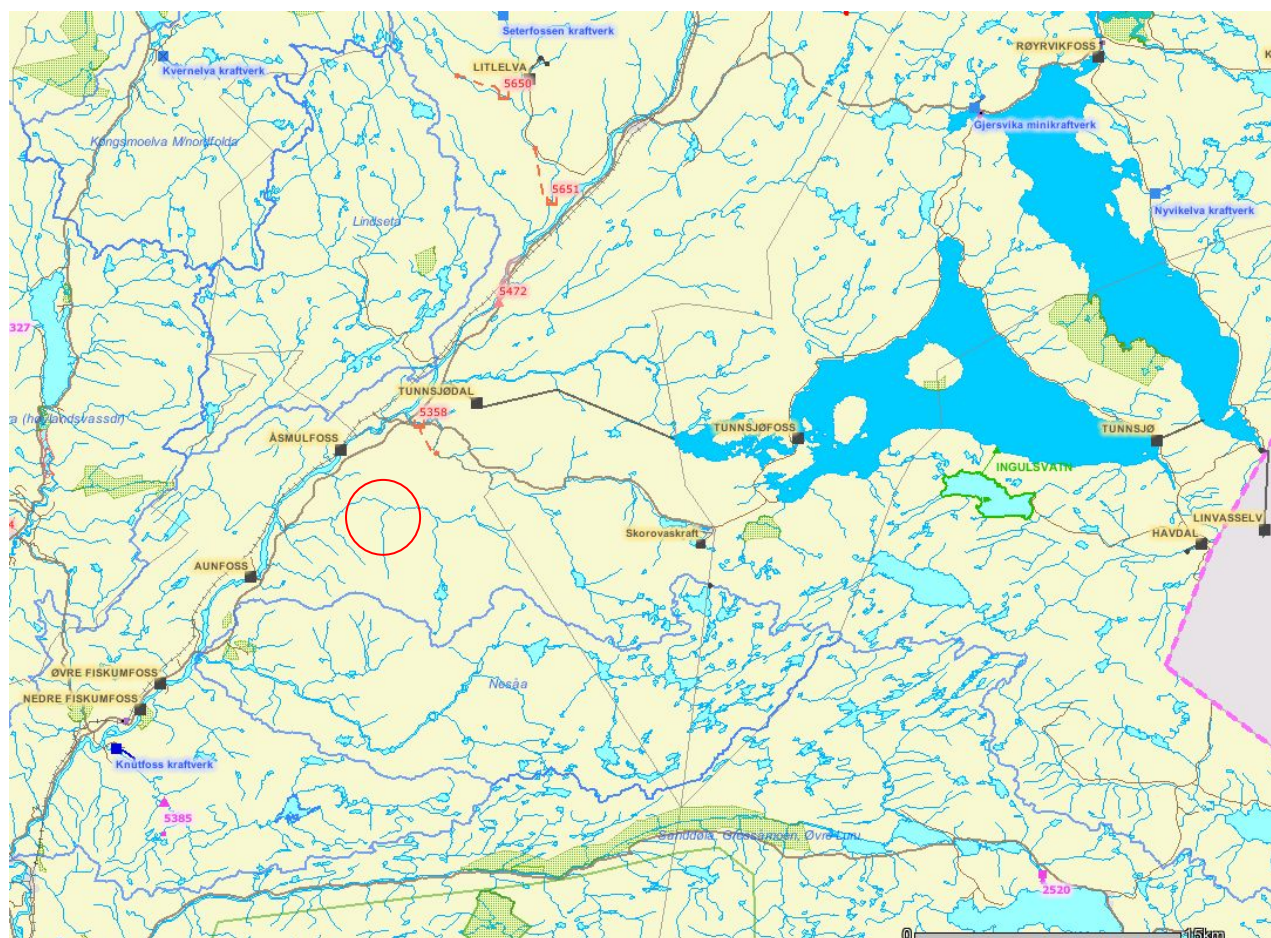
Navn kraftverk	KDB_NR	Effekt [MW]	Avstand (luftlinje) til Fjerdingselva
Flåttådalselva kraftverk	5651	Ikke oppgitt	18 km nord for Fjerdingselva
Trongfoss kraftverk	5472	35	12 km nord for Fjerdingselva
Grøndalselva	5358	13	5 km nord for Fjerdingselva

Tabell 1.3 viser flere vannkraftprosjekter i utredningsfasen. Det er søker (Namdal Kraft) som planlegger disse kraftverkene.

Tabell 1.3 Kraftverksprosjekter under utredning

Prosjekt Nr.	Navn	Effekt [MW]	Årsproduksjon [GWh/år]
1	Grøndalselva	13.2	34.1
4	Røyrvasselva	0.8	2.8
6	Litltromsa	2.5	6.7
7	Breivasselva	1.2	3.8
10	Litlfjerdingselva	1.1	3.4
12	Tromsa Kvilåsen	0.6	1.4
13	Tronesfossen	0.9	2.1
15	Øvre Grøndalselva	1.4	4.2
16	Grøndalstjønna	2.8	8.4
17	Øvre Skorovasselva	1.5	4.6
18	Nedre Skorovasselva	1.8	5.6
19	Mortenfoss	0.8	5.6
20	Iskvernfoss	0.6	4.4
21	Lindsetåa	1.0	6.6
22	Rognbuelv	0.37	2.4

Figur 1.1 viser planlagte og eksisterende kraftverk i nærområdet til Fjerdingselva.



Figur 1.1 Vannkraftprosjekter i nærområdet. Prosjektområdet til Fjerdingselva innenfor rød sirkel.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 og tabell 2.2 viser hoveddata for henholdsvis kraftverket og det elektriske anlegget.

Vedlegg 3 viser bilder fra berørt område og vassdraget.

Tabell 2.1 Oversikt: hoveddata for kraftverket

Fjerdingelva kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt*	km ²	48.2
Årlig tilsig til inntaket	mill. m ³	97.8
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	64.3
Middelvannføring	m ³ /s	3.10
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0.21
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0.30
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0.16
Restvannføring**	m ³ /s	0.28
KRAFTVERK		
Inntak	moh	249
Inntaksbasseng	mill.m ³	10000
Avløp	moh	160
Brutto fallhøyde	m	89
Lengde på berørt elvestrekning	km	3.9
Midlere energiekvivalent	kWh / m ³	0.206
Slukeevne, maks	m ³ /s	6.82
Slukeevne, min	m ³ /s	0.34
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0.30
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0.16
Tilløpsrør, diameter	mm	1700
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør, lengde***	m	2220
Overføringsrør, lengde	m	1600
Installert effekt, maks	MW	4.90
Bruktid	timer	3000
PRODUKSJON****		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	5.1
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	9.4
Produksjon, årlig middel	GWh	14.5
ØKONOMI		
Byggekostnad	mill.NOK	82.4
Utbyggingspris	NOK /kWh	5.7

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

***Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

Tabell 2.2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Fjerdingelva kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5.5
Spenning	kV	6.6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5.5
Omsetning	kV	6.6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	7.0
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan

Det henvises til planskisse i vedlegg 2.

Fjerdingelva kraftverk vil utnytte fallet mellom kote 249 (inntak) og kote 160 (utløp) i Fjerdingelva. Det er planlagt å overføre nabofeltet i vest, Steinåa, via nedgravde rør. Det er ingen planer om etablering av magasin.

I Fjerdingelva er det planlagt en betong inntaksdam med størrelse 4 m x 10 m (høyde x lengde) like nedstrøms Loddoholman. Like oppstrøms inntaksdammen er det planlagt å grave/sprenge ut en kulp som sikrer gode inntaksforhold uten å demme ned Loddoholman.

Vannveien er planlagt som 2,2 km nedgravde rør (diameter 1600/1700 mm) på sørsiden av Fjerdingelva. Utløpet fra kraftstasjonen går tilbake til Fjerdingelva knapt 7 km oppstrøms sammenløpet med Namsen.

Det er planlagt å overføre Steinåa til Fjerdingelva kraftverk. I Steinåa er det planlagt en betongdam med størrelse 4 m x 5 m (høyde x lengde). Overløpet på dammen blir på kote 260. Det er planlagt ca. 1600 m med nedgravde rør (diameter 900 mm) for selve overføringen av Steinåa.

Fra Fjerdingelva kraftverk er det forutsatt 7 km luftlinje (22 kV) nordøstover til tilknytningspunktet nord for Grøndalselva.

Det er planlagt permanent vei fram til inntakene og kraftstasjonen. Veien til inntakene stenges med bom for å begrense ferdsel.

Vedlegg 3 viser bilder fra berørt område og vassdraget.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Inkludert overføring av Steinåa er nedbørfeltet ved inntak i Fjerdingselva 48,2 km² og midlere vannføring ved samme sted i perioden 1961-1990 er 3,1 m³/s:

Fjerdingselva: 41,2 km² og middelvannføring (lokalt) 2,43 m³/s

Steinåa: 7,0 km² og middelvannføring (lokalt) 0,67 m³/s

I september 2011 ble det igangsatt vannføringsmålinger i Fjerdingselva ved planlagt kraftstasjonsplassering. Målingene pågår.

Videre vurderinger av feltegenskaper og valg av sammenligningsstasjon er gjort med utgangspunkt i det totale nedbørfeltet til planlagte Fjerdingselva kraftverk. I feltet oppstrøms inntaket er det ca. 58 % snaufjell, 0 % isbre og effektiv sjøprosent er 0,25 %. Se vedlegg 1 for kart over feltet.

Det er vurdert flere måleserier i området som er mer eller mindre representative eller av god nok kvalitet til hydrologiske analyser og produksjonsberegning for feltet til Fjerdingselva. For å komme fram til en mest mulig representativ målestasjon, er det lagt vekt på flere faktorer. Topografiske forhold, andel bre i feltet, størrelse på felt, tilsig, klimatiske forhold og nærheten til prosjektområdet samt kvaliteten på måleseriene er vurdert.

I tabell 2.3 er det gitt en oversikt over de mest aktuelle målestasjonene. Tabellen viser også karakteristiske egenskaper for avrenningsfeltet til Fjerdingselva.

Tabell 2.3 Oversikt over de mest aktuelle målestasjonene i området

Måleserie	Måleperiode	Feltareal	Breandel	eff. Sjø	Snaufjell	Spes. avr.*	Høydeinterv.
vannmerke		km ²	%	%	%	l/(s·km ²)	moh
138.1 Øyungen	1917 - dd	239.3	0	0.00	26.7	31.0	103-684
139.19 Iskvernfoss ¹⁾	1967 - 1999	249.0	0	0.39	56.9	60.4	117-1155
139.20 Moen	1975 - dd	64.1	0	0.02	59.6	67.8	200-1099
139.26 Embrethølen	1981 - dd	493.9	0	0.02	61.9	48.4	136-1068
139.35 Trangen ²⁾	1935 - dd	853.6	0	2.05	29.7	38.4	138-1387
151.15 Nervoll	1969 - dd	653.1	1.6	0.17	53.9	44.1	345-1692
307.5 Murusjø	1926 - dd	346.4	0	5.53	19.0	24.3	310-1269
307.7 Landbrulimn ³⁾	1944 - dd	59.0	0	6.73	42.9	43.1	479-1127
308.1 Lenglingen	1926 - dd	450.0	0	4.12	24.9	30.3	354-1380
Fjerdingselva		48.2	0	0.25	58	63.1	249-1159

* målt spesifikk avrenning innen måleperioden

** spesifikk avrenning for normalperioden 1961-1990, fra NVE atlas

Stasjonskommentarer:

¹⁾ Isoppstuvning hver vinter. Oppauring utløp kulp har pågått en tid nå.

²⁾ Uregulert stasjon. Erstatning for 139.16 Trangen (denne lå ca 200 m lenger ned i elva).

³⁾ Avløp fra karstområde, kalkfjell med mange forsengkninger og grotter. Målestasjonen ligger nedenfor utløpet "Landbru" som er en grotte (tunnel) på ca 150m. Vannet går ned i undergrunnen innerst i grotten for å komme opp i kulpen hvor målestasjonen ligger.

Det ble vurdert flere måleserier enn de som er listet opp i tabell 2.3, men disse ble valgt bort grunnet for kort periode, ufullstendige måledata eller at de gjelder for et regulert vassdrag.

VM 151.15 Nervoll ble utelukket på grunn av bre i feltet. Feltene til VM 307.5 Murusjø, VM 307.7 Landbrulimn og VM 308.1 Lenglingen har betydelig høyere effektiv sjøprosent enn Fjerdingselva og ligger lengre øst i innlandet, noe som påvirker avrenningen i stor grad. VM 307.7 er i tillegg i et karstområde. VM 139.35 Trangen har også betydelig større effektiv sjøandel. VM 138.1 Øyungen ligger geografisk sørvest fra Fjerdingselva og nærmere kysten. Dataene til VM 139.19 Iskvernfoss er påvirket av isoppstuing og er derfor usikker. VM 139.20 Moen og VM 139.26 Embrethølen ble vurdert opp mot hverandre som aktuelle sammenligningsfelt. Effektiv sjøprosent, andel snaufjell og høydeintervall er veldig like. Nedbørfeltet til VM 139.20 Moen er litt større enn feltet til Fjerdingselva, feltet til VM 139.26 Embrethølen er derimot mye større. VM 139.26 Embrethølen har lavere spesifikk avrenning. Den spesifikke avrenningen til VM 139.20 Moen er noe høyere og dermed nærmere verdien til Fjerdingselva.

På grunnlag av geografisk plassering, feltegenskaper og selve størrelsen på nedbørfeltet til VM 139.20 Moen, velges VM 139.20 Moen som sammenligningsfelt til Fjerdingselva.

Øvrige hydrologiske beregninger og produksjonsberegninger er basert på data fra 1975 til 2010 for VM 139.20 Moen.

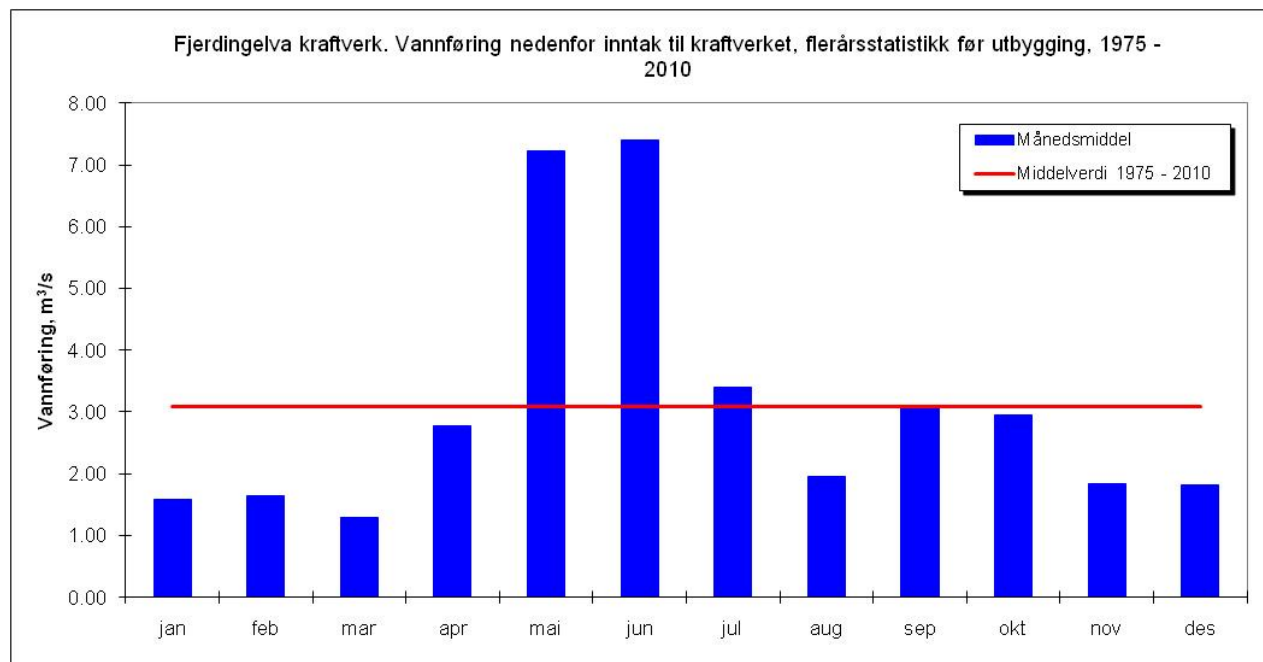
Midlere vannføring pr. måned er presentert i Figur 2.1. I figur 2.1 er det middelverdien for det totale tilsiget for Fjerdingselva og Steinåa som er presentert. I og med at hensikten med figur 2.1 er å si noe om fordelingen av tilsiget over året, vil fordelingen relativt sett bli den samme om man lokalt sett ser kun på Fjerdingselva eller Steinåa.

Totalt for Fjerdingselva og Steinåa foreslås det at **minstevannføring** settes lik 0,30 m³/s i sommerperioden (1.5 – 30.9) og 0,16 m³/s i vinterperioden (1.10 – 30.4). Dette tilsvarer 5-persentilen (vannføringen som underskrides 5 % av varigheten) for sommer og vinter. Minstevannføring lokalt for Fjerdingselva og Steinåa er vist i tabell 2.6. Flere scenarioer med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i 4.1 i kapittel 4.

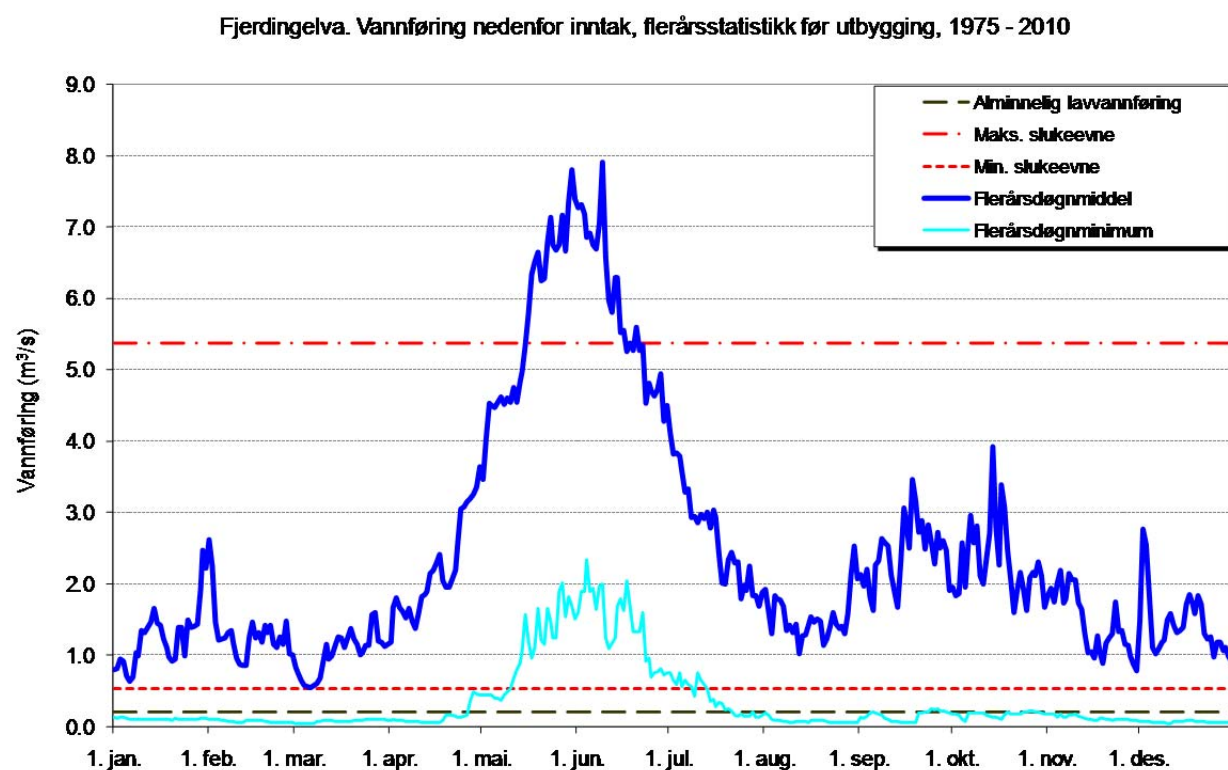
Varighetskurver er utarbeidet for Fjerdingselva inkludert Steinåa, delt i sommer- og vintersesong. Varighetskurvene er vist i vedlegg 6. Det er ikke utarbeidet varighetskurver for lokalt tilsig til Fjerdingselva og Steinåa, da varighetskurvene med unntak av én benytter relative verdier. Kurvene basert på relative verdier ville blitt like, da de er utarbeidet med utgangspunkt i skalering av samme sammenligningsserie (139.20 Moen).

Varighetskurvene sammen med figur 2.1- 2.4 viser at det er forskjeller i avrenningen mellom sesongene.

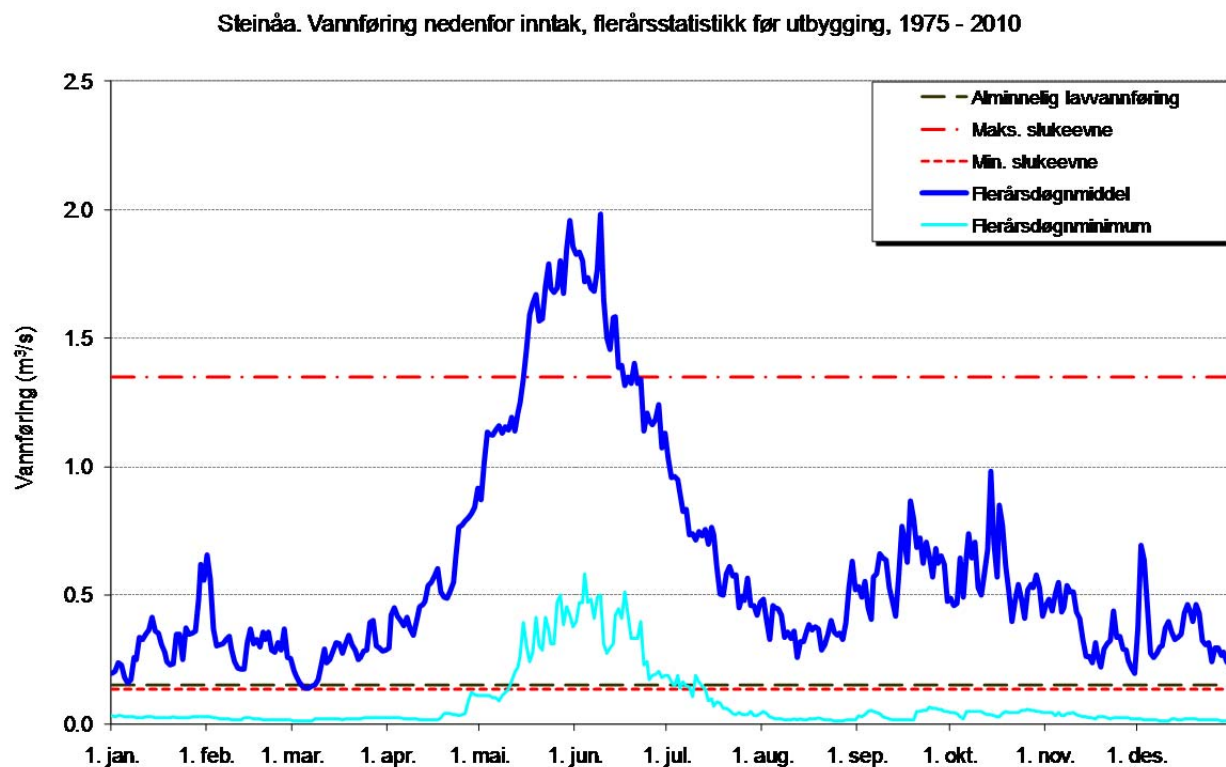
Figur 2.2 og figur 2.3 viser flerårsstatistikk vannføring døgndata for henholdsvis Fjerdingselva og Steinåa basert på lokalt tilsig og forholdsmessig andel av slukeevnen. Figur 2.4 viser flerårsstatistikk vannføring døgndata for Fjerdingselva og Steinåa samlet basert på totalt tilsig og maksimal og minimum slukeevne som kraftverket er dimensjonert for.



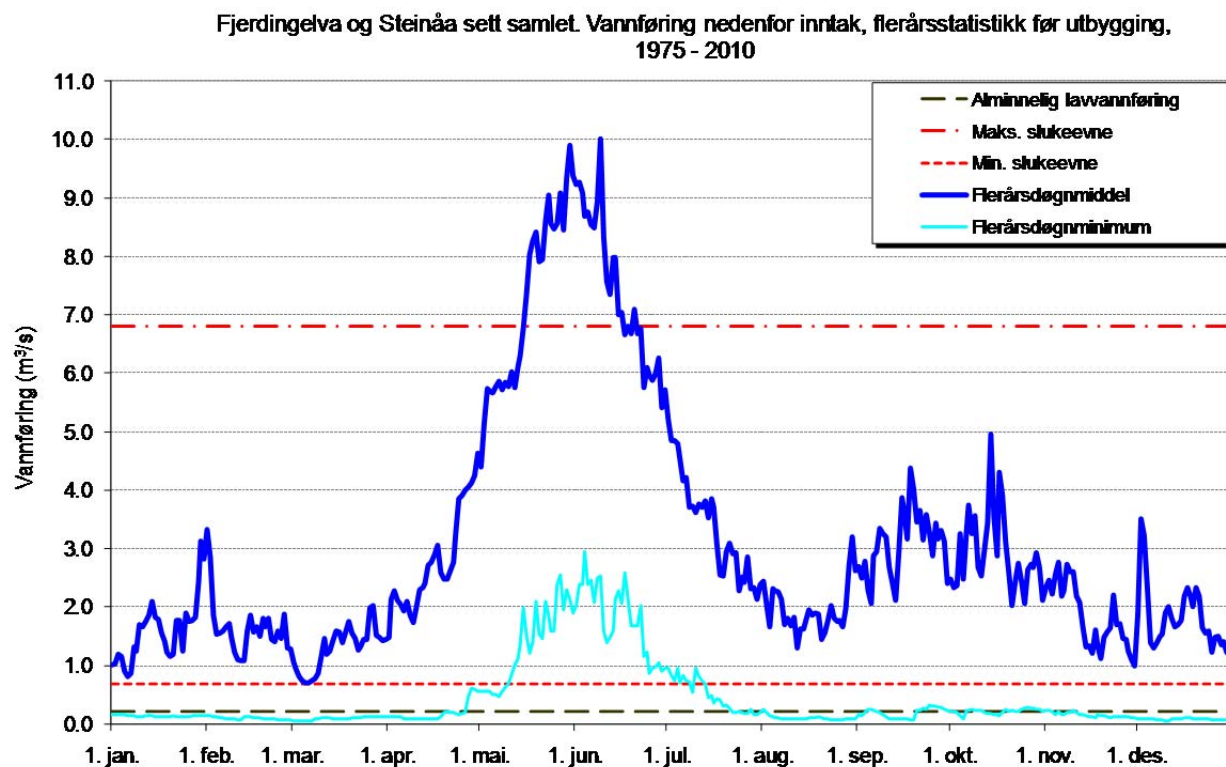
Figur 2.1 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2.2 Flerårsstatistikk vannføring Fjerdingselva (eks. Steinåa): døgnverdier



Figur 2.3 Flerårsstatistikk vannføring Steinåa: døgnverdier



Figur 2.4 Flerårsstatistikk vannføring totalt for Fjerdingselva og Steinåa: døgnverdier

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Feltstørrelser og tilsig (periode 1961-1990) for Fjerdingselva er vist i tabell 2.4.

Tabell 2.4 Oversikt: nedbørfelt og avløp

Fjerdingselva	Feltstørrelse km ²	Spesifikt avløp l / (s km ²)	Midlere vannføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	48.2	64.3	3.1	97.8
Restfelt ved utløp av kraftverket	5.5	51.0	0.3	8.8
Kraftverksfelt og restfelt	53.7	63.0	3.4	106.6
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	2.42	76.3
Forbi kraftverket	-	-	0.68	21.5
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.28	8.8
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	3.38	106.6
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING 0,30 m³/s i sommerperioden og 0,16 m³/s i vinterperioden				
Slukt i kraftverket	-	-	2.26	71.4
Forbi kraftverket	-	-	0.84	26.4
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.28	8.8
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	3.38	106.6

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet både ved skalering av resultater fra programmet E-tabell, og ved bruk av programmet LAVVANN. Den endelige verdien er en vektet av resultatene fra begge metodene. Beregning av alminnelig lavvannføring fra programmet E-tabell ga 0,15 m³/s og LAVVANN ga 0,26 m³/s. Verdiene ble vektet med henholdsvis 50/50. Se tabell 2.5 for benyttede parametre og resultater.

Tabell 2.5 Beregning av alminnelig lavvannføring

		Alminnelig lavvannføring Fjerdingselva		
		m ³ /s	vektfaktor	m ³ /s
ETABELL	(skalert fra Moen)	0.153	0.5	0.21
LAVVANN		0.260	0.5	
Feltparameter brukt i LAVVANN				
region		4	---	
feltbredde (areal/akse)		5.9	km	
høydeforskjell		910	m	
effektiv sjøprosent		0	%	
snaufjellprosent		58	%	
avrenning		63.1	l/(s·km ²)	
feltareal		48.2	km ²	

2.2.2 Overføringer

Det er planlagt å overføre Steinåa til Fjerdingselva kraftverk. I Steinåa er det planlagt en betongdam med størrelse 4 m x 5 m (høyde x lengde). Ved damstedet er det fjell i hele profilet. Overløpet på dammen blir på kote 260. Det er planlagt ca. 1600 m med nedgravde rør (diameter 900 mm) for selve overføringen av Steinåa. Vannveien vil gå på østsiden av Steinåa. Fra inntaket i Steinåa vil øvre del av vannveien gå i terrenget nært bekken. I dette området er det blandingsskog med hovedsakelig lauvskog. Ca. 400 nedstrøms inntaket vil vannveien følge eksisterende gammel vei ned til kote 220. Nedre del av vannveien krysser over en myr og gå langs et søkk i terrenget ned mot sammenløp med vannveien fra Fjerdingselva.

Produksjonsgevinsten med å overføre Steinåa er 3 GWh/år.

Det er ikke planlagt flere overføringer til Fjerdingselva kraftverk.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

2.2.4 Inntak og dam

I Fjerdingselva kote 245 (elvebunn) er det planlagt å bygge en inntaksdam i betong med størrelse 4 m x 10 m ($H_{\max}$ x $L_{\max}$). Den vil ha overløp på kote 249. Ved damstedet er det fast fjell i hele profilet.

Det vil bli gravd/sprenget ut ei grop (dybde 2-3 m) like oppstrøms inntaket for å øke volumet i inntakskulpen og dermed bedre inntaksforholdene. Inntaket vil ligge på ca. 2 m dybde for å unngå luftinnblanding og isproblemer. Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning.

Inntaksbassenget vil ha overflateareal på ca. 10 000 m² og dette tilsvarer eksisterende elveleie. Estimert volum på inntaksbassenget er ca. 10 000 m³.

Tabell 2.6 viser hvilke minstevannføringer det er planlagt å slippe.

Tabell 2.6 *Minstevannføring*

Inntak/dam	Fjerdingselva	Steinåa	Totalt
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
Sommer	0,24	0,06	0,30
Vinter	0,12	0,04	0,16

Det er planlagt å slippe minstevannføringen gjennom rør i dammen. I tabell 2.7 er det gjengitt dimensjon på røret for hver periode og hver dam forutsatt 1 m trykkehøyde.

Følgende formel er benyttet ved dimensjonering av rør for slipping av minstevannføring:

$$Q = A * V = C * \frac{D^2}{4} * \pi * \sqrt{2 * g * H}$$

Tabell 2.7 *Rør for slipping av minstevannføring*

Diameter rør for slipping av minstevannføring	Fjerdingselva	Steinåa
	[mm]	[mm]
Sommer	300	150
Vinter	200	100

I Fjerdingselva og Steinåa er det ett rør åpent for slipping av minstevannføring i hver periode. Ytterligere detaljer om slipping av minstevannføring og behov for målearrangement, avklares i detaljfasen.

2.2.5 Vannvei

Fra inntaket i Fjerdingselva er det planlagt å legge vannveien som 1690 m nedgravde rør (diameter 1600 mm) fram til sammenløp med vannveien fra Steinåa. Fra inntaket i Fjerdingselva vil vannveien gå i grunnlendt myrterreng. Ca. 150 m nedstrøms inntak og dam er det et høydedrag og et parti på ca. 50 m må sprenges ned 5 - 8 m for å oppnå naturlig fall langs hele vannveien. Videre går vannveien på nordsiden av et tjern i et myrområde. Deretter går vannveien gjennom lav bonitets blandingsskog og i nedre del, før sammenløp med Steinåa, gjennom plantefelt med furu og langs en gammel traktorvei. Jordsmonnet i nedre del av vannveien har varierende tykkelse 0 - 3 m, og det er en blanding av fjell i dagen, storblokkmark og grov morene.

Etter sammenløpet med Steinåa er det planlagt 530 m nedgravde rør (diameter 1700 mm) langs eksisterende skogsbilvei. Ca. 20 m oppstrøms kraftstasjonen skråner vannveien ned en bratt skråning med tett og ung lauvskog.

Total lengde på vannveien er 2,2 km (og 3,8 km hvis man inkluderer vannveien for Steinåa).

I anleggsfasen vil bredden på trasé for vannvei være 5 – 20 m.

Det blir nødvendig med hogst langs rørtraséen, men berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon med unntak av planteskog med amerikansk furu (*pinus contorta*). Etter idriftsettelse vil rørtraséen gradvis gro til og inngrepet vil bli lite synlig.

2.2.6 Kraftstasjon

Det er planlagt en kraftstasjon i dagen på sørsiden av Fjerdingselva. Kraftstasjonen tilpasses omkringliggende terreng. Sannsynligvis vil det bli tredekke på utvendige vegger, så fremt ikke konstruksjonsmessige behov tilsier betong også utvendig. Utløpet fra kraftstasjonen går direkte tilbake til Fjerdingselva. Det er fjell i dagen på kraftstasjonsområdet. Det må sprenges ut en hylle som tomt med størrelse ca. 400 m² for kraftstasjonen. Selve kraftstasjonen får grunnflate ca. 170 m².

I kraftstasjonen installeres to Francisturbiner hver med effekt 2,5 MW. Brutto fallhøyde er 89 m. Til hver turbin er maksimal og minimum slukeevne lik henholdsvis 3,4 m³/s og 0,68 m³/s.

Det installeres to generatorer hver med ytelse ca. 2,74 MVA og generatorspenning 6600 volt. Transformatorene får samme ytelse og omsetning på 6,6/22 kV.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Det er ingen planer om magasin i forbindelse med Fjerdingselva kraftverk. Det vil kun bli en inntakskulp for å unngå isproblemer og innblanding av luft og sedimenter. Kraftverket vil kjøre på tilgjengelig tilsig. Utover flomtap og vannføringer lavere enn minste slukeevne for kraftverket er det forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,3 m³/s om sommeren og 0,16 m³/s om vinteren. Minstevannføringen tilsvarer Q₅ for sommer- og vinterperioden.

2.2.8 Veibygging

Det går en skogsbilvei fra E6 og inn langs sørsiden av Fjerdingselva. Skogsbilveien krysser Fjerdingselva, like oppstrøms planlagt kraftstasjon, og fortsetter Selbekkdalen. Fra skogsbilveien er det planlagt ca. 30 m vei ned mot kraftstasjonen.

Det er planlagt permanent vei opp til dammene i Fjerdingselva og Steinåa med lengde henholdsvis 1,7 km og 1,6 km. Veiene til dammene stenges med bom for å begrense ferdsel. De planlagte veiene er grusveier med bredde kjørefelt ca. 3 m. Veiene bygges i forbindelse med og i samme trasé som rørtraséene.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra inntakskulp, grøfter og kraftstasjonstomt utgjør volum som vist i tabell 2.8.

Tabell 2.8 Overskuddsmasser

	Tversnittsareal, m ²	Dybde/lengde, m	Volum, m ³	Utkjørt volum, m ³
Inntakskulp	40	2	80	144
Grøft Fjerdingselva	3	1700	5100	9180
Grøft Steinåa	3	1600	4800	8640
Kraftstasjonstomt	400	2	800	1440
Totalt			10780	19404

Overskuddsmasser brukes som omfyllingsmasser for rør i grøft og til fylling av adkomstveg til kraftstasjonen og dammene. Videre kan massene brukes til oppgradering av den eksisterende skogsbilveien og avhendes etter avtale i anleggsperioden. Eventuelle overskuddsmasser deponeres i eksisterende massetak ca. 1,1 km nedstrøms planlagt kraftstasjonsplassering. Massetaket ligger mellom Fjerdingselva og skogsbilveien. Det kan også bli vurdert om det er mulig å hente ut omfyllingsmasser med egnet fraksjon. Plassering av midlertidig massedeponi er illustrert på kart i vedlegg 1 og 2.

2.2.10 Nettilknytning

Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE) er netteier i området. Namdal Kraft har vært i dialog med NTE vedrørende nettilknytning for dette prosjektet. Henviser til vedlegg 8.

Kundespesifikke nettanlegg

Dersom man ser på Fjerdingselva isolert sett så vil det være behov for bygging av ca. 7 km ny 22 kV luftlinje fra kraftstasjonen og nordøstover til eksisterende 22 kV nett og aktuelt tilknytningspunkt. Det er planlagt å bruke FeAl 3x70 som linjetype.

Overslaget for Fjerdingselva er basert på en grov kartmessig og nettmessig vurdering av gunstigste tilknytningspunkt for Fjerdingselva. Det kan være terrengmessige utfordringer som gjør at overslagskostnadene blir større enn estimert, eller at et annet tilknytningspunkt vil være mer

aktuelt. Se vedlegg1 som viser kart over området og mulig trasé for den nye produksjonslinjen fra Fjerdingselva og frem til eksisterende 22 kV nett.

I tillegg må det i forbindelse med Fjerdingselva kraftverk etableres en effektbryterkiosk med høyspent måling i tilknytningspunktet. Kostnaden for dette er tatt med under posten anleggsbidrag i kostnadsoverslaget i tabell 2.9.

Hvis planlagte Fjerdingselva kraftverk får konsesjon, så vil det i detaljfasen bli avklart hvem som skal drive det elektriske anlegget. Den som skal drive det elektriske anlegget skal ha høyspentkompetanse.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Under den forutsetning at Fjerdingselva er det eneste prosjektet som tilknyttes, vil det være tilstrekkelig kapasitet i dagens 10 MVA transformator i Tunnsjødal og eksisterende 22 kV nett frem til Tunnsjødal.

Som presentert i tabell 1.3 så søkes det om utbygging av flere prosjekter i området. Avhengig av hvilke og hvor mange av prosjektene i tabell 1.3 som realiseres, vil det bli behov for forsterkninger i eksisterende 22 kV nett. Kostnadsfordelingen her vil bli fordelt i henhold til størrelsen på kraftverkene og hvor mye av nettet de benytter for transport av produksjonen.

Dersom noen av prosjektene fra tabell 1.3 (Grøndalsvatnet, Grøndalstjøna, Skorrovasselve og Skorovatnet) realiseres, så kan det bli aktuelt å forsterke 2,1 km luftlinje. Denne merkostnaden omfatter økt tverrsnitt på linjen minus reinvestering av linjen til dagens tverrsnitt. Reinvesteringen vil dekkes av NTE Nett AS, mens en eventuell merkostnad for fremskyndet reinvestering vil bli fordelt på de ulike kraftverksprosjektene. Anslagsvis vil denne merkostnaden bli i størrelsesorden 0,25 mill. NOK. Denne merkostnaden er ikke inkludert i kostnadsoverslaget i tabell 2.9.

Det er utarbeidet lokal energiutredning for Namsskogan og Grong kommuner i 2009. De lokale energiutredningene finner man her: www.nve.no › Forsiden › Energi › Kraftsystemet

Det er utarbeidet kraftsystemutredning for Nord-Trøndelag for perioden 2011-2026. Kraftsystemutredningen finner man her: www.ntenett.no/index.php/kraftsystemutredning

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2.9.

Tabell 2.9 *Kostnadsoverslag (mill. kroner)*

Fjerdingelva kraftverk, kostnader i mill. NOK pr. 01.01.2010	
Overføringsanlegg	8.5
Inntak og dam	2.7
Driftsvannveier	23.8
Kraftstasjon bygg	6.3
Kraftstasjon maskin/elektro	17.5
Transportanlegg/anleggskraft	1.6
Kraftlinje	4.2
Tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0.1
Uforutsett (15 %)	9.7
Planlegging/administrasjon	4.2
Erstatninger/tiltak (1 %)	0.6
Finansiering (5 % i 12 mnd)	2.0
Anleggsbidrag	1.1
Sum utbyggingskostnad	82.4

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.10.

Tabell 2.10 Oversikt midlere produksjon

Fjerdingselva kraftverk, produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	5.1
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	9.3
Produksjon, årlig middel	GWh	14.4

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eierne, kommunen, grunneierne, fallrettighetshaverne og til grunneiernes bostedskommuner og til staten. Kraftverket vil bidra til opprettholdelse av lokal bosetting. I byggeperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper

Utbyggingens ulemper for miljø, naturressurser og samfunn er omtalt i kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tabell 2.11 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2.11 Arealbruk

Fjerdingselva kraftverk			
Inngrep	Midlertidig arealbehov [dekar]	Permanent arealbehov [dekar]	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	Ikke magasin
Overføring			Inkludert i postene under
Inntaksområde	10	10	Tilsvarende eksisterende elveleie
Rørgate (vannvei)	66	0	
Riggområde	2	0	
Veier	16	16	
Kraftstasjonsområde	0.4	0.4	
Massetak/deponi	5	0	Max høyde 4-5 m
Nettilknytning			
Sum areal:	99	26	

Eiendomsforhold

Søker er rettighetshaver til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Fjerdingselva kraftverk, dvs. arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, m.v. G.nr./B.nr. for eiendommen i prosjektområdet er 46/1 Åsmulen.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Det foreligger flere fylkesplaner/fylkesdelplaner som omhandler mål og strategier for utbygging av småkraftverk i fylket. Disse er:

- *Strategi for små vannkraftverk i Nord-Trøndelag*

Er et strategidokument der det gjennom kartlegging og utredning av relevante tema er trekket opp strategier for fremtidig energiproduksjon og bærekraftig utvikling.

Nord-Trøndelags mål for kraftutbygging er ”som et klimapolitisk bidrag til å dekke behov for ny fornybar energi, samt regional ressursutnytting i distriktene, bør det i Nord-Trøndelag arbeides for et utbyggingsomfang av småkraftverk tilsvarende 800 GWh innen 2030. Lokalisering av anlegg og tilhørende linjenett bør i minst mulig grad være i konflikt med viktige miljøinteresser og avveies mot lokale og regionale nærings- og samfunnsinteresser. ”

Av videre strategier omtales temaet:

”Støtte lokal og regional energiproduksjon basert på regionens naturgitte styrke innen fornybar energi: Små vannkraftprosjekter vil ha viktig lokal betydning for utvikling av næringslivet og bidra til det totale næringsgrunnlaget slik at bosetting og verdiskaping i distriktene styrkes. Når det gjelder miljøkostnaden så er det viktig at denne vurderes per utbygd kWh og ikke per anlegg. Det kan derfor ikke sies generelt at små anlegg er mer miljøvennlig enn store. Dette bør ligge i bunn ved vurdering av utnyttelse av vannkraftpotensialet i mulige utbygginger. Ny vannkraftutbygging kan i dag gjøres mer skånsomt og miljøvennlig og Trøndelag må ta i bruk det som finnes av ny teknologi på området.”

- *Trøndelagsplanen*

Planen omfatter mål og strategier for å gjennomføre en regional politikk til beste for Trøndelag. Av relevant informasjon under kapittelet *Energi- produksjon og anvendelse* omtales småkraftverk:

”Vannkraft vil fortsatt være den viktigste energikilden i Trøndelag. I lys av den økte vekt på globalt klima som viktigste miljøutfordring bør økning av vannkraftens bidrag vurderes. Små vannkraftprosjekter vil ha viktig lokal betydning for utvikling av næringslivet og bidra til det totale næringsgrunnlaget slik at bosetting og verdiskaping i distriktene styrkes. Når det gjelder miljøkostnaden så er det viktig at denne vurderes per utbygd kWh og ikke per anlegg.”

- *Fylkesdelplan for Indre Namdal*

Inneholder generelle retningslinjer og saksbehandlingsregler for en enklere og mer forutsigbar arealpolitikk. Følgende omtales om småkraftverk:

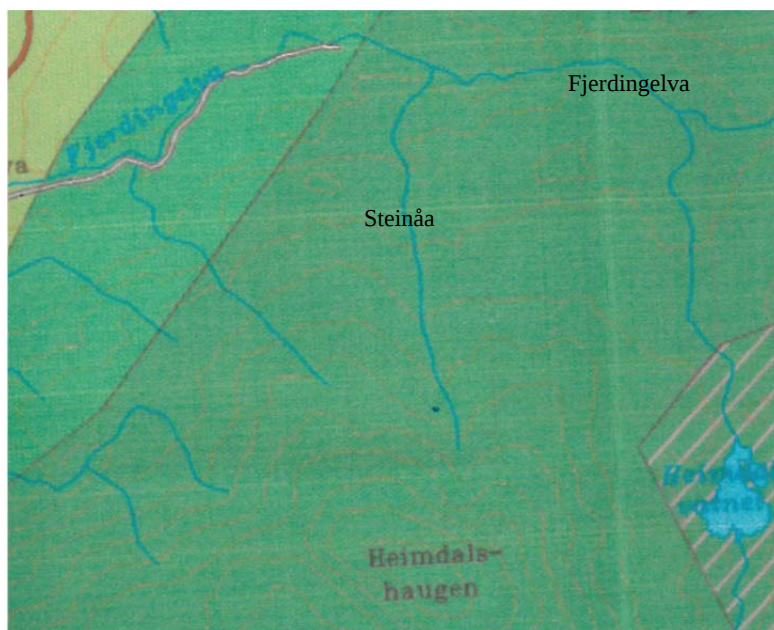
”Regionen er et hovedområde for produksjon av stasjonær el-energi i Nord-Trøndelag. Det er vedtatt i nasjonal strategi at utbygging av store vasskraftanlegg er over. Samtidig er potensialet og mulighetene for småkraftverk angitt som et satsingsområde, både som et klima- og energiltak. Tilgjengelig nettkapasitet innen fordelingsnettet, samt omfattende

vassdragsvern i regionen setter imidlertid enkelte begrensninger. Økt satsing på opprusting av linjenett og utbygging av mikro-, mini og småkraftverk vil gi en positiv miljøeffekt.”

Foruten dette er det ingen føringer for det spesifikke prosjektområdet og evt. kraftverk (Geir Rannem pers. medd., Nord-Trøndelag fylkeskommune)

Kommuneplaner

I henhold til Grong kommune arealplan er området er avsatt til Landbruks-, Natur- og Friluftsmål. Inntak, veier og vannvei ligger i sone A, mens kraftstasjon og store deler av kraftledningen ligger i sone B1. Nedre deler av kraftledningen ligger i sone B.



Figur 2.5 Utsnitt fra kommuneplanens arealdel for Fjerdingselva og Steinåa.

For sone A sier bestemmelsene følgende:

Innen sone A vil all utbygging, tekniske inngrep og fradeling som ikke har direkte tilknytting til landbruk, reindrift eller allmenne friluftsmål være i strid med planen og dermed ikke tillatt.

For sone B sier bestemmelsene følgende:

SONE B1

I sone B1 kan det tillates utbygging, tekniske inngrep og fradeling dersom viktige sektorinteresser kan iveretas, eksempelvis landbruk, reindrift, vilt, friluftsliv og landskap.

Berørte sektorer skal ha anledning til å uttale seg før omdisponering skjer.

All utbygging utover enkeltsaker eller enkeltsaker som vil føre med seg at det oppstår en samling på mer enn 3 bolighus/fritidshus skal skje etter bebyggelsesplan.

SONE B

I sone B kan det kun skje fradeling eller utbygging direkte i tilknytting til stedbunden næring eller etter reguleringsplan. Unntak fra dette er enkeltsaker som ikke fører til at det oppstår samlinger med mere enn 5 bolighus eller fritidshus, og opprusting av kommunal veg.

Arealplanen har ingen spesielle bestemmelser i forhold til vassdraget.

Det er ingen kjente strategier eller kommunedelplaner for små kraftverk i kommunen (Egil Hov pers. med).

Samlet plan for vassdrag

Fjerdingselva/Steinåa er ikke tidligere behandlet i Samlet plan. Etter Stortingets behandling av St.prp. nr. 75 (2003 – 2004), *Supplering av verneplan for vassdrag*, er det nå vedtatt at vannkraftprosjekter med en planlagt installasjon på opp til 10 MW eller med en årsproduksjon på opp til 50 GWh er fritatt fra behandling i Samlet plan. Fjerdingselva kraftverk faller under disse grensene, og tiltaket berører ikke kraftverk som er behandlet i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Fjerdingselva/Steinåa er ikke vernet verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Fjerdingselva munner ut i Namsen som er et nasjonalt laksevassdrag. Namsens anadrome strekning stopper ved Aunfoss, ca. 3 km sør for Fjerdingselvas utløp i Namsen, og Fjerdingselva er derfor ikke omfattet av dette forvaltningsregimet.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ingen verneområder / foreslått vernede områder innen nedbørfeltet.

Det er ingen andre kjente planer/beskyttede områder.

EUs vanndirektiv

Det er hentet informasjon fra www.vannportalen.no for vannregionen Trøndelag. Fjerdingselva inngår i vannområde Namsen. I første planperiode (2010-2015) har vannregionmyndighetene konsentrert seg om andre vannområder enn Namsen. Det er nå igjen varslet oppstart av forvaltningsplan fase 2.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

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

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 9 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Fjerdingselva er ei typisk flomelv, det vil si den reagerer raskt på flom og har stor variasjon i vannføring. Om vinteren går det ofte isgang i det berørte elveavsnittet. Avrenningen til Fjerdingselva er i hovedsak preget av innlandsregime. Vannføringskurver viser stor vårflokk i perioden mai og juni. Det er ikke typisk med flommer om høsten, men det kan forekomme.

Følgende betraktninger i beskrivelsen nedenfor gjelder inntaksstedet i Fjerdingselva (inkludert overføring av Steinåa):

Kraftverket er dimensjonert for maksimal slukeevne lik 220 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 3,1 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,21 m³/s. Vannføringen som underskrides 5 % av tiden i en bestemt periode kalles 5-persentilen. 5-persentilen for sommeren, $Q_{5,sommer}$ (1/5 – 30/9), er 0,3 m³/s (basert på data fra 1975 til 2010). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret, $Q_{5,vinter}$ (1/10 – 30/4), er 0,16 m³/s. Q_5 på årsbasis er 0,17 m³/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 0,28 m³/s som middel over året.

På årsbasis vil ca. 73 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 27 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring eller stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig restvannføring nedstrøms inntaket til kraftverket etter utbygging vil være 0,82 m³/s. Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i tabell 3.1. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og minstevannføring, dvs. når det går vann i overløp. Slipping av minstevannføring er inkludert i beregningene i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring eller større enn maksimal slukeevne og henholdsvis maksimal slukeevne + planlagt minstevannføring

Fjerdingselva kraftverk,		antall dager med		
		$Q < Q_{min,sluk} + Q_{min}$	$Q > Q_{max,sluk}$	$Q > Q_{max,sluk} + Q_{min}$
vått år:	1992	82	71	70
tørt år:	1980	182	30	30
mid. år:	1991	128	42	37

Varighetskurver for feltene til Fjerdingselva og Steinåa sett samlet ved inntak vises i vedlegg 6.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Fjerdingselva, er det valgt to referansesteder; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Det vil si at det kun er det lokale tilsiget (eks. Steinåa) til inntaket i Fjerdingselva som legges til grunn for kurvene. I presentasjonen av vannføringsforholdene i Fjerdingselva like oppstrøms utløpet av kraftstasjonen, så er også restfeltet fra Steinåa inkludert.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Steinåa, er det valgt to referansesteder; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet i Fjerdingselva. Vannføringsforholdene ved inntaket er utarbeidet med utgangspunkt i kun det lokale tilsiget til Steinåa. Vannføringskurvene for utløpet gjelder like før Steinåa sitt utløp i Fjerdingselva.

Følgende vedlegg viser vannføringsforholdene ved de nevnte referansesteder før og etter utbygging:

Vedlegg 4, Fjerdingselva:	Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år
	Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

Vedlegg 5, Steinåa:	Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år
	Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva i et utvalgt vått år Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva i et utvalgt tørt år Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva i et utvalgt middels år

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Fjerdingselva ligger i et område som er preget av i hovedsak innlandsklima. Midlere nedbør er 2030 mm/år. Avrenningen ligger over gjennomsnittet i sommermånedene mai - juli og det er tørrest om vinteren i perioden november - mars. Fjerdingselva fryser til i kuldeperioder, men det går lav vannføring under isen. Ved stor nedbør om vinteren i tillegg til temperaturer over 0 grader kan det gå isgang i Fjerdingselva. Elva i planlagt prosjektområde har tydelige spor etter isgang.

3.2.2 Konsekvensvurdering

På strekningen fra inntak til utløp av kraftverket vil man etter utbygging i perioder med høy lufttemperatur få noe varmere vann, og tilsvarende vil man i perioder med lav lufttemperatur få noe kaldere vann og mer isdannelse. Temperaturendringen er imidlertid marginal.

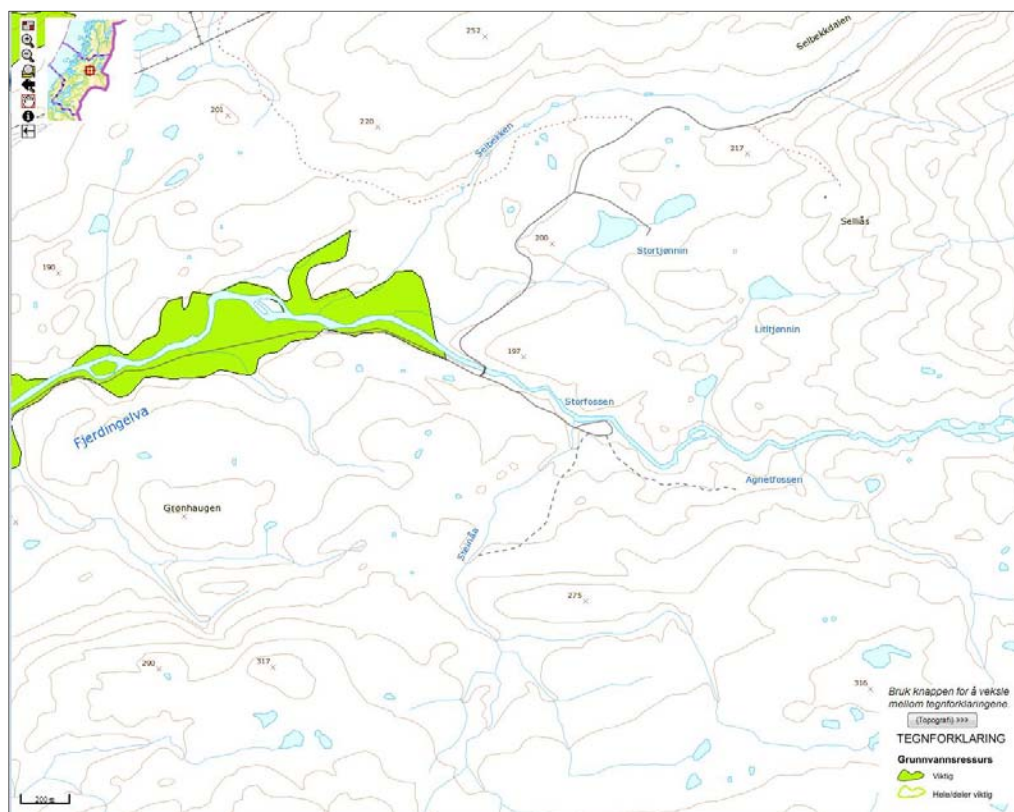
Lokalklimaet vil sannsynligvis ikke endres nevneverdig.

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

3.3 Grunnvann

3.3.1 Dagens situasjon

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser i eller langs prosjektområdet i Fjerdingselva eller Steinåa. Området i og ved Fjerdingselva fra utløpet i Namsen og opp til ca. 100 m nedstrøms planlagt kraftstasjon er en viktig grunnvannsressurs. Figur 3.1 viser grunnvannsressursene i området.



Figur 3.1 Grunnvannsressurser

3.3.2 Konsekvensvurdering

Den planlagte utbyggingen kommer ikke i konflikt med den viktige grunnvannsressursen nedstrøms planlagt kraftstasjon. Fjerdingselva og Steinåa har kontinuerlig fall nedover dalen. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil ofte gå vann i overløp. Det forventes derfor ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen. Grunnvannstanden ved inntakskulpene vil heves og senkes i takt med de naturlige endringene i vannstanden. Reduksjonen i vannføringen vil ha ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i og ved Fjerdingselva.

Konsekvensene for grunnvann forventes å bli ubetydelige.

3.4 Ras, flom og erosjon

3.4.1 Dagens situasjon

Ved inntaksområdet til Fjerdingselva kraftverk er det tynn morene, men det er også noe fjell i dagen. I kraftstasjonsområdet er det bart fjell. Selve Fjerdingselva renner på fjell med noen fosser og fossestryk. På slakere partier er elveleiet steinete. Fjerdingselva går delvis i kløft og delvis i mer åpne områder. Terrenget på berørt strekning er stort sett slakt skrånende ned mot elva, men med noen brattere partier. I hovedsak er det ingen erosjon langs Fjerdingselva.

Det kan gå flommer i Fjerdingselva hele året fordi nedbørfeltet reagerer raskt på nedbør. Vårflommen er i perioden mai - juni. I sammenheng med flom om vinteren kan det gå isgang i Fjerdingselva.

Vannveien for overføring av Steinåa er ikke dimensjonert for å overføre flommer.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Det vil sannsynligvis ikke bli mer erosjon eller ras i Fjerdingselva i forbindelse med utbyggingen.

Under forutsetning av at kraftverket er i drift, vil flommene reduseres i Fjerdingselva og Steinåa totalt tilsvarende slukeevnen på kraftverket. Ved store flommer vil dempingen være mindre, men fortsatt merkbar.

Konsekvensene for ras, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

I 2005 ble det registrert en død jerv (sterkt truet - EN) innen influensområdet for fauna. Det er ellers ingen tidligere registreringer av rødlistet flora eller fauna innen influensområdet, verken av sensitive (skjermete) arter eller andre (www.artsdatabanken.no og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag). Det er sannsynlig at ulike rovdyr som jerv, gaupe (sårbar – VU) og brunbjørn (EN), streifer i området.

Det er foretatt søk etter elvemusling oppstrøms planlagt inntak, på prosjekstrekningen og like oppstrøms planlagt kraftstasjon i Fjerdingselva. Det ble ikke observert elvemusling og det er svært lite sannsynlig at arten finnes i berørt del av vassdraget.

Under befaringen ble observert strandsnipe (nær truet – NT) i begge elvene. Strandsnipa er en av Norges vanligste og mest tallrike vadefugler, og den finnes nær sagt overalt der det finnes bekker, elver og vatn.

Egne undersøkelser og undersøkelser gjennomført av Nordvik (2007) avdekket ingen rødlistete karplanter, moser eller lav. Det regnes som lite sannsynlig at trøndertorvmose finnes i prosjektets influensområde.

Influensområdet har middels verdi for rødlistearter.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Kraftverket forventes ikke å påvirke streifende rovdyr eller andre rødlistearter i driftsfasen. I anleggsfasen kan rovdyrene bli midlertidig forstyrret som andre viltarter.

Tiltaket har liten til ubetydelig virkning på dette temaet. Dette gir liten negativ konsekvens.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Rødlistete arter er omtalt i kapittel 3.5 og er derfor ikke omtalt nærmere her. Forekomst av rødlistete arter er imidlertid tid tatt med i betraktning i verdisettingen av terrestrisk miljø.

Verdifulle naturtyper

Store deler av arealene som blir berørt av en utbygging er påvirket av skogsdrift. Det finnes imidlertid små arealer med verdifulle naturtyper som: bekkekløfter, fossesprøytsoner og gammel granskog i prosjektområdet. Naturtypene er dårlig utviklet og dekker små areal, og det er derfor ikke satt noen verdi.

Ved Loddoholman, ved inntaksområdet i Fjerdingselva, er det en elveslette med flere skogkledde holmer og grusører som er flompåvirket. Vegetasjonen kan klassifiseres som gråor-heggeskog/høystaudebjørkeskog. Begge naturtypene er verdifulle naturtyper (jf. DN-håndbok 13). Skogen har lite innslag av død ved, og arealene er små, men området er en del av et større dynamisk system som er under stadig flompåvirkning. Lokaliteten vurderes til å ha lokal til regional verdi (C/B).

Det ligger også et område med flommarkspåvirket skog ca. halvveis mellom inntak i Fjerdingselva og kraftstasjonsområdet. Gråor-heggeskogen har noe innslag av død ved, men dårlig kontinuitet i tresjiktet. Det går et flomløp sør for flommarksskogen. Naturtypen vurderes til å ha lokal verdi (C). Også i kraftstasjonsområdet er det noe flommarksskog. Området er noe påvirket av menneskelig aktivitet i forbindelse med vei- og brubygging, og gis derfor ingen egen verdi.

Karplanter, moser og lav

Prosjektområdet bærer sterkt preg av skogsdrift og nyplanting, og bare små arealer av influensområdet kan sies å være upåvirket av denne virksomheten. Det er blant annet plantet en amerikansk furuarter (vrifuru, *Pinus contorta*) som er en fremmed art i den norske naturen. Arten er oppført på den norske svartelista (Gederaas m.fl. 2007). Opprinnelig er gran vanligst forekommende treart i størstedelen av området. Bjørk er vanlig langs elva og på hogstfelt. Langs Steinåa er det en del gråor i de elvenære områdene. Innslaget av gråor er mindre langs Fjerdingselva.

Begge elvene renner åpent gjennom landskapet med stor solinnstråling og det er mangel på fuktige habitater på berg langs elva som er egnede habitater for fuktrevende moser og lav. Fjerdingselva er dessuten preget av isgang, noe som har gitt blankskurte berg med lite vegetasjon. Undersøkelser viser at lav- og mosefloraen ikke ser ut til å være påfallende rik på noen deler av befart strekning, verken i skog eller på berg langs elva.

Fauna

Området er et forholdsvis viktig beiteområde for elg. Det er også leveområde for storfugl og orrfugl. Sør for Agnetfossen ligger et spill-/parringsområde for storfugl. I følge Naturbase er det flere andre spill- og parringsområder i nærheten av prosjektområdet.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har ikke opplysninger om kjente hekkelokaliteter for rovfugl i tilknytning til prosjektområdet.

Fossefall ble observert, og det regnes som sannsynlig at den hekker på prosjektstrekningene i begge elvene. Det er lange strekninger både opp- og nedstrøms prosjektstrekningene som også er egnet som beiteområde.

Samlet sett vurderes verdien å være middels for terrestrisk miljø.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Etablering av inntak, vannvei/vei, kraftstasjon og kraftlinje fører til beslag av areal. Korte deler av vannveien vil gå gjennom myrområder. Graving i myr vil føre til drenering og vil gi en endring i vannhusholdningen på myra, noe som er lite ønskelig da dette vil påvirke myras arts mangfold. Drenering av myr er også negativt i forhold til å frigi klimagasser. Bygging av kraftlinje vil også berøre myrområder.

Etablering av luftlinje vil kunne være problematisk pga. av kollisjonsfare for fugl. Lite flygedyktige arter er spesielt utsatt (Lislevand, 2004). Det er kjent at skogsområdene som blir berørt er leveområder for storfugl og orrfugl. Det er også sannsynlig at andre fuglearter som er sårbare i forhold til kollisjoner lever/jakter her.

Utbygging vil føre til endret vannføring på prosjektstrekningene. Redusert vannføring vil i liten grad være negativt for kryptogamflora i tilknytning til elvekantene da denne vegetasjonen trolig ikke er spesielt avhengig av fuktighet fra elva for å opprettholdes.

Da vanndekt areal blir mindre etter utbygging, kan dette påvirke næringstilgangen til fossefall. Det er imidlertid ingen grunn til å tro at elvene vil bli mindre egnet som leveområde.

I inntaksområdet i Fjerdingselva vil en få et stillestående vannspeil på en ca. 300 m lang elvestrekning oppstrøms inntaksdammen. Selv om flommene i vassdraget vil gå tilnærmet som før, vil dette påvirke de dynamiske prosessene på elveørene som blir påvirket av inntaksbassenget. Dynamikken på elveørene og flommarksskogene oppstrøms inntaksbassenget, samt flommarksskogen mellom inntak og kraftstasjonsutløp, vil imidlertid bli opprettholdt.

Byggingen av kraftverket vil ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet. Det er derfor trolig at områdebruken endres noe i denne tiden. Disse områdene vil generelt bli mindre benyttet også av andre typer vilt i anleggsperioden, men bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt.

Fjerdingselva kraftverk vil få liten til middels negativ påvirkning og gir middels til liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø.

3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikke kjent at det er verdifulle akvatiske naturtyper i prosjektområdet.

Tidligere undersøkelser har vist at det er vandringsstopp for namsblank ved en foss som ligger ca. 3,5 km nedstrøms prosjektstrekningen. Prosjektstrekningen har derfor ingen verdi for arten.

Det finnes elvelevende ørret i både Steinåa og Fjerdingselva, men på grunn av få egnede oppholdssteder og gyteområder har elva liten verdi for arten.

Fjerdingselva og Steinåa renner delvis over berggrunn som kan forvitte raskt og avgi kalsium. Det er stor variasjon i vannhastighet i begge elvene. Dette gir tilfredsstillende habitater for flere organismegrupper. Det er ikke foretatt bunndyrundersøkelser da det ikke er krav til dette i forbindelse med utredning av små kraftverk (Korbøl m. fl. 2009).

Det er foretatt søk etter elvemusling oppstrøms planlagt inntak, på prosjektstrekningen og like oppstrøms planlagt kraftstasjon i Fjerdingselva. Søk ble foretatt av Hans Mack Berger under gode forhold etter standard metodikk. Det ble ikke observert elvemusling og det er derfor svært lite sannsynlig at arten finnes i berørt del av vassdraget.

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Redusert vannføring vil påvirke ferskvannsfaunaen ved at individantallet i de to elvene blir redusert. Det vil også kunne skje en forskyvning av artsgrupper, slik at strømkrevende arter fortrenses til fordel for arter som liker mindre strøm. Minstevannføringa vil sørge for at drivfauna hele tiden kommer nedover. Samfunnene vil bli mer ustabile enn før, men drivfauna vil være viktig for å opprettholde mattilgangen for fisk i elva.

Redusert vannføring vil medføre at leveområder for fisk blir noe mindre. Inntaksbassengene vil kunne bli nye oppholdsområder for fisk da de ikke vil bunnfryse om vinteren.

I anleggsperioden vil det bli økt partikkelbelastning i elvene som følge av etablering av inntaksdammen og graving av vannvei. Partiklene vil avsettes i kulper nedover elva og vaskes ut ved flom. Det vil ikke bli varige effekter på bunnsubstratet og fisk og ferskvannsfauna.

Påvirkningen vurderes som liten negativ i både anleggs- og driftsfasen.

Fjerdingselva kraftverk forventes å gi liten negativ påvirkning på akvatisk miljø, og dermed liten negativ konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

3.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Fjerdingselva er verken omfattet av verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag. Namsenvassdraget er imidlertid et nasjonalt laksevassdrag. Fjerdingselva har sammenløp med Namsen ca. 6 km nedstrøms prosjektrekningen.

3.8.2 Konsekvensvurdering

Fjerdingselva kraftverk vil ikke påvirke vernede vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

Det blir ingen konsekvens.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

I henhold til NIJOS-systemet ligger utbyggingsstrekningen i landskapsregion 27 Dal- og fjellbygder i Trøndelag, underregion 27.18 Namskogen. Landskapets hovedform i denne regionen er de brede dalførene i nord. Småformene i landskapet har løsmasseavsetninger av varierende opphav og karakter. Namdalstraktene preges av marine avsetninger; leirbakker og sletter vekslet med isranddeltaer (først og fremst breelvavsetninger i marin grense) og elveterrasser.

Det er få lukkede landskapsrom, og det er derfor naturlig å behandle hele prosjektområdet, med både Steinåa og Fjerdingselva, som en enhet. Rundt prosjektområdet domineres landskapet av et morenemateriale som danner et forholdsvis småkupert terreng med runde landformer. Dette skjuler vassdraget godt i et større rom. Tette plantefelt, glisne skogpartier og mindre myrer veksler på å dominere området. Furu i ulike aldersfaser er hovedtreslaget, sammen med gran og bjørk. Det er også flekker med frodig løvskog på partier langs stilleflytende partier ved elva. Flere steder er skogen preget av aktivt skogbruk, og det er forholdsvis mye ungskog i de nederste partiene.

Elvestrekningene som berøres har ingen store, markante fosser, men det finnes flere mindre trappetrinnsfosser. I nærområdet tilfører disse landskapet et viktig preg. Fjerdingselvas bredde er stedvis 20-30 meter, noe som også bidrar til å bryte opp landskapet i liten skala. I tillegg til enkelte fosser, er området ved inntaket særpreget, med elveformen forgreinet elveløp (jfr. NIN systemet). Her er det aktive geomorfologiske prosesser. Steinåa er mindre, og tilfører også mindre variasjon til landskapet enn Fjerdingselva. Elva renner imidlertid stedvis gjennom en grunn bekkekløft.

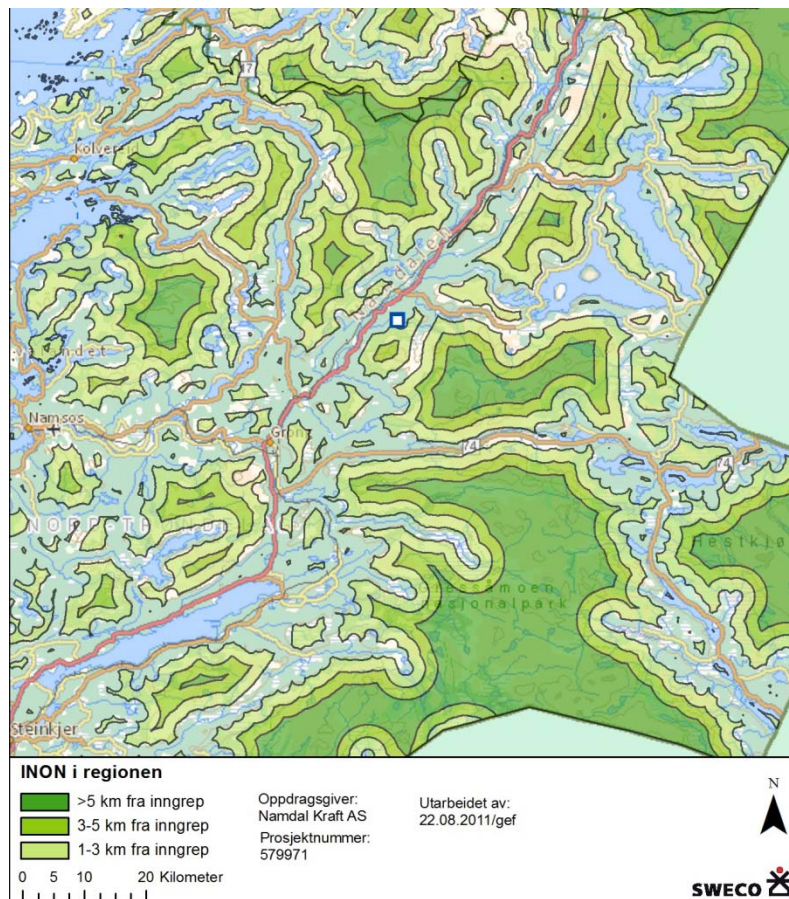
De viktigste landformene i området er:

- Forgreinet elveløp
- De største fossene
- Grunn bekkekløft

Landskapet er et representativt naturlandskap for denne regionen og har middels verdi.

INON

Det er inngrepsfrie naturområder i sone 1 og 2 innen influensområdet. Dette arealet er rundt Heimdalshaugen, hvor sone 1 og 2 er hhv. 8,7 km² og 46,4 km². Lenger øst ligger flere større INON-områder, også med villmarkspregede områder (figur 3.2)



Figur 3.2 Status for INON i regionen. Plassering av Fjerdingselva kraftverk vises med en firkant. Kartgrunnlag fra Direktoratet for naturforvaltning: INON.01.08.

Både i forhold til regionale og lokale forhold, har Fjerdingselva kraftverks influensområde middels verdi for INON.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Tiltaket medfører små inngrep ved etablering av kraftledning, inntak, kraftstasjon, to permanente veier langs vannveien. Ingen av inngrepene vil prege landskapet i stor målestokk.

Veiene vil påvirke områdene negativt både i liten og middels stor romlig skala. Siden man allerede har etablert skogsveier i dette terrenget, er det likevel en viss toleranse for dette inngrepet. Kraftledningen vil påvirke naturlandskapet i negativ retning da det vil måtte hugges skog i en ca. 20 m bred sone. Traséen vil imidlertid ikke bli synlig over store avstander. Inntaksdammen i Fjerdingselva vil bli liggende i et naturlandskap som har få inngrep i dag. Her er det aktive

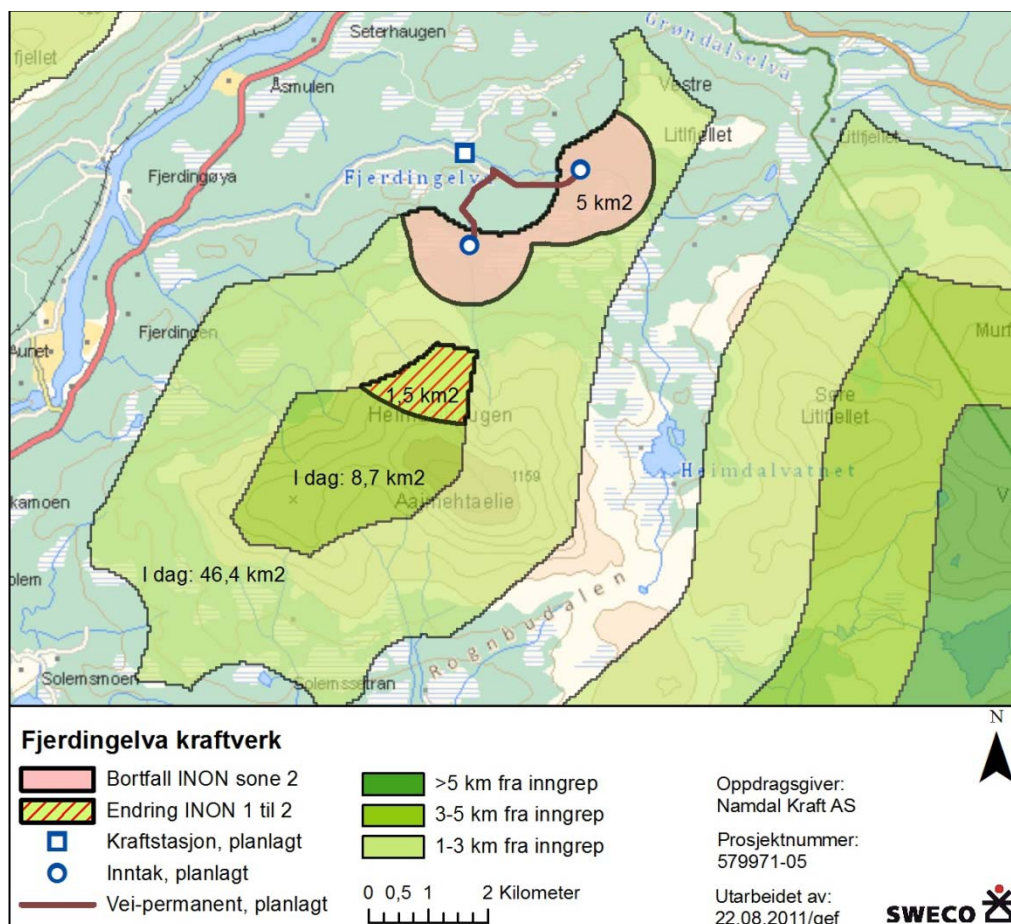
prosesser hvor elva graver i terrenget og skaper seg nye løp innen et flompåvirket parti. Denne prosessen vil opphøre i store deler av denne landformvariasjonen, siden det vil bli et rolig vannspeil her. Selve damkonstruksjonen vil dominere elveløpet på nedstrøms side. Kraftstasjonen vil påvirke landskapet i liten negativ grad, siden stasjonsbygningen ligger ved eksisterende inngrep.

Redusert vannføring vil være negativt for opplevelsesverdien. I vedlegg 7 er det vist bilder fra elva ved ulike vannføringer. Elvene er ikke synlige over store avstander, og påvirkningen vil være lokal.

Påvirkningen er samlet middels negativ for landskapet. Dette gir middels negativ konsekvens for landskap.

INON

Bortfall og endring av INON vises i figur 3.3 og tabell 3.2.



Figur 3.3 Situasjon for INON i influensområdet før og etter utbygging. Kartgrunnlag fra Direktoratet for naturforvaltning: INON.01.08.

Tabell 3.2 status for inngrepsfrie områder i influensområdet før og etter utbygging.

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	5 km ²	1,5 km ²	3,5 km ²
3-5 km fra inngrep	1,5 km ²	-	1,5 km ²

I både lokal og regional sammenheng påvirkes INON i liten til middels negativ grad. Dette gir liten til middels negativ konsekvens.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

I følge Riksantikvarens database Askeladden er ingen fredete norske kulturminner i influensområdet. Det nærmeste fredete kulturminnet er et jernvinneanlegg 1,5 km nordøst for kraftstasjonsområdet. Det er heller ingen SEFRAK-bygninger eller kjente nyere tids kulturminner i området.

Fylkeskommunen og Sametinget avholdt befaring høsten 2011. Undersøkelsen som ble gjort for Fjerdingselva kraftverk oppfyller Kulturminnelovens § 9. Befaring av trasé for linjetilknytning er imidlertid ikke gjennomført. Fylkeskommunen opplyser derfor at linjetraséen ikke er frigitt iht. Kulturminnelovens § 9.

Følgende står i Sametingets svarbrev av 29.11.2011 (gjelder for flere av Namdal krafts planlagte kraftverk):

Etter befaring samt vår vurdering av beliggenhet og ellers kjente forhold kan vi ikke se at det er fare for at de nevnte tiltak og alternativer kommer i direkte konflikt med automatisk fredete samiske kulturminner. Sametinget har derfor ingen spesielle kulturminnefaglige merknader til konsesjonssøknader på nevnte kraftverk.

Skulle det likevel under arbeid i marken komme fram gjenstander eller andre levninger som viser eldre aktivitet i området, må arbeidet stanses og melding sendes Sametinget og Nord-Trøndelag fylkeskommune omgående, jf. lov 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (kml.) § 8 annet ledd. Vi forutsetter at dette pålegg formidles videre til dem som skal utføre arbeidet i marken.

Området har ingen verdi for kjente kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Ingen kjente kulturminner eller kulturmiljøer blir berørt av tiltaket.

3.11 Reindrift

3.11.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Området inngår i Østre Namdal reinbeitedistrikt (Luvlie-Njåavmesje), som også har tilgang på sommerbeiter i Namdal (reindrifftsforvaltningen.no). Dette området har tamreindrift, som har alle sine årstidsbeiter i innlandet. I reindrifftsåret 08/09 hadde dette distriktet 4177 rein i sluttstatus (pr. 31. mars). Dette reintallet har vært relativt stabilt i løpet av de 10 siste åra.

Prosjektområdet inngår i et større område som er benyttet i flere tider på året (figur 3.4).

- Høstvinterbeite 2: Spredt brukte områder før reinen går til vinterbeitet.
- Vinterbeite 2: Tidlig benyttede og ofte lavereliggende områder, som regel mindre intensivt brukte denne tiden.
- Vårbeite 1: Sommerbeite og kalvingsland.
- Vårbeite 2: Hovedsakelig oksebeiteland.
- Drivings-/flyttlei.
- Oppsamlingsområde.

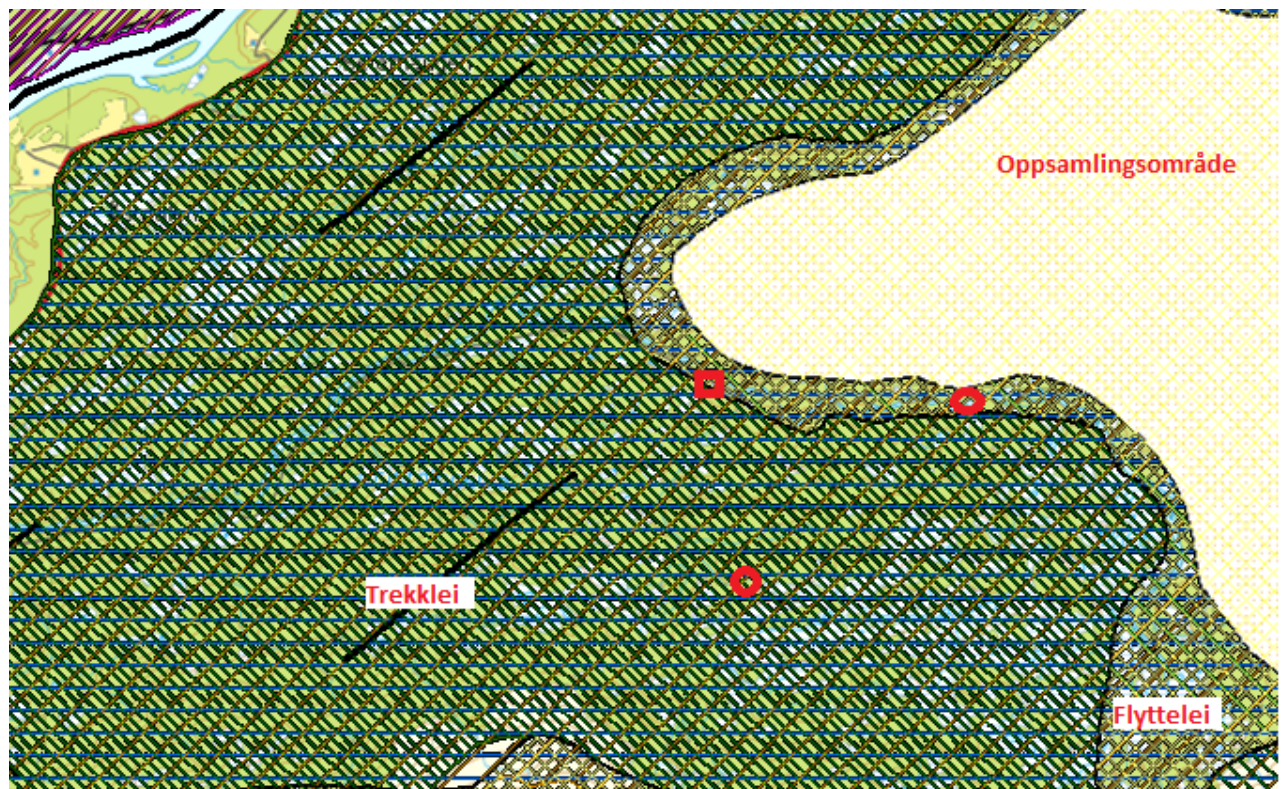
Det finnes også faste trekkleier i nærheten.

I alle reinbeitedistriktene i Nord-Trøndelag er vinterbeitet den begrensende faktor. Generelt regnes ellers vårbeite 1, oppsamlingsområder og flyttleier som de mest verdifulle områdene. Sistnevnte er også beskyttet gjennom reindrifftslovens § 22:

”Reindrifftsutøvere har adgang til fritt og uhindret å drive og forflytte rein i de deler av reinbeiteområdet hvor reinen lovlig kan ferdes og adgang til flytting med rein etter tradisjonelle flyttleier. Med til flyttlei regnes også faste inn- og avlastingsplasser for transport av reinen.

Reindriftens flyttleier må ikke stenges, men Kongen kan samtykke i omlegging av flyttlei og i åpning av nye flyttleier når berettigede interesser gir grunn til det. Eventuell skade som følge av omlegging av flyttlei eller åpning av ny flyttlei erstattes etter skjønn ved jordskifteretten, hvis enighet ikke oppnås. Kongen kan bestemme at også fastleggingen i detalj av den nye flyttleien skal overlates til skjønn.”

Vi har ikke lyktes i å komme i kontakt med lederen for reinbeitedistriktet etter gjentatte forsøk, men han er orientert om prosjektet via e-post og brev.



Figur 3.4 Reindriftsforvaltningens kart over registrerte bruk av prosjektområdet. Inntak og kraftstasjon er markert med røde figurer.

Området har stor verdi for reindrift.

3.11.2 Konsekvensvurdering

Kraftstasjon, veier og inntak ligger i viktige beiteområder. Det vil likevel ikke bli arealbeslag som påvirker reinbeitet i vesentlig grad. Anleggsvirksomheten vil ha en viss skremmeeffekt på dyra. Flytteleia vil ikke bli avstengt, og oppsamlingsområdet i seg selv blir lite forringet. Av hensyn til reindriften, ønsker utbygger å stenge veiene til inntaket med bom, slik at det ikke skal bli økt ferdsel i området. Økt ferdsel kan være uheldig, spesielt siden området inngår som kalvingsland. Kraftledningstraséen vil gå i utkanten av et oppsamlingsområde og drivings-/trekklei. Den vil ikke stenge for ferdsel, men slike konstruksjoner har en skremmeeffekt på dyra. Det må imidlertid forventes en tilvenning til dette over tid.

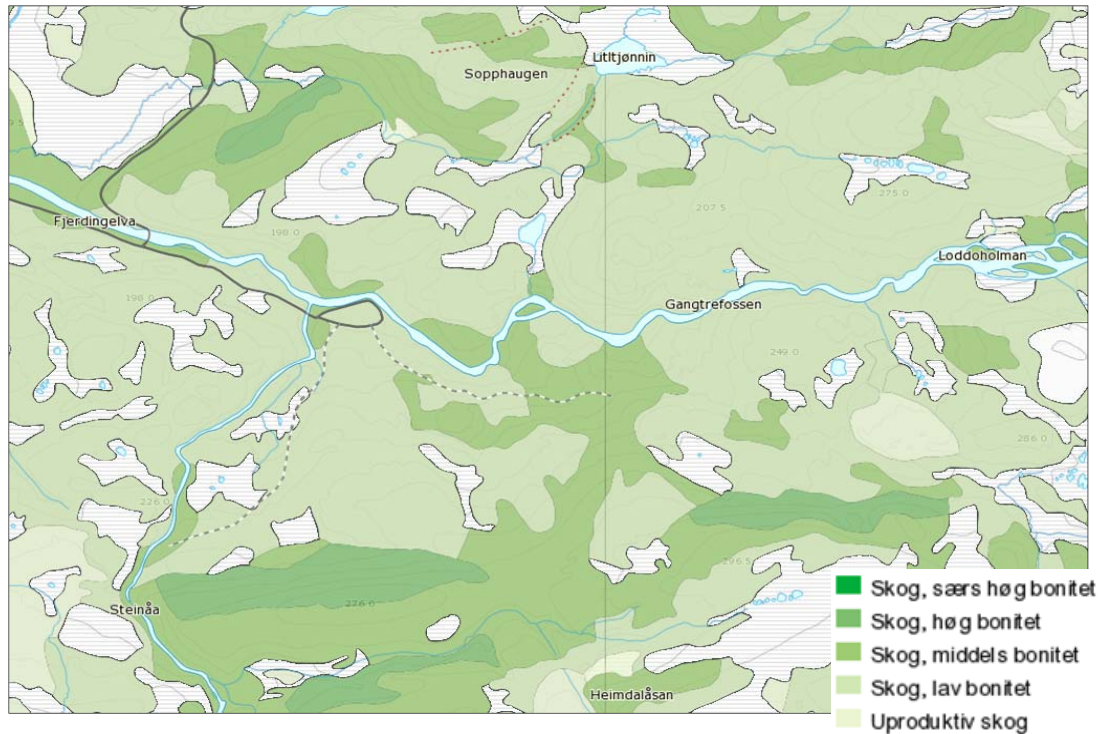
Det planlegges kontinuerlig anleggsarbeid over ca. 18 mnd. Utbygger ønsker imidlertid å ha en løpende dialog med næringen for å sikre minst mulig forstyrrelser i sårbare perioder.

Det forventes liten til middels negativ påvirkning på reindrift. Dette gir middels negativ konsekvens.

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

I berørt området er det stedvis skogsdrift i form av flatehogst og planting. Det er mindre gode produksjonsforhold for skog (figur 3.5).



Figur 3.5 Bonitet i prosjektområdet. Kilde: Skog og Landskaps kartløsning kilden.no.

Samlet sett for jord- og skogressurser vurderes verdien å være liten.

3.12.2 Konsekvensvurdering

Etablering av kraftledning, kraftstasjon, vei til kraftstasjon og vannveier medfører noe arealbeslag, men det er lite skogsareal som påvirkes. Veiene som rustes opp kan forenkle uttak av skog senere.

Tiltaket vurderes å ha ingen til liten positiv virkning for jord- og skogressurser. Dette gir ubetydelig til liten positiv konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen kjente vannuttak på den berørte elvestrekningen (Knut Berger, pers. medd.). Det er heller ingen utslipp fra bebyggelse eller avrenning fra jordbruk.

Området har ingen verdi for ferskvannsressurser.

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Influensområdet inngår i et område som benyttes til småviltjakt, og da spesielt storfugljakt. Jakta er organisert i Heimdalshaugen Grunneierlag, og jaktfeltet er fra Namsskogan til Solum i Harran (Knut Berger, pers. medd.). Det reklameres ikke spesielt for dette området, men det er både regionale og lokale jegere. Disse områdene regnes som middels gode for storfugl.

Området benyttes også til elgjakt, og inngår i storvaldet Namdal Bruk, Grong (300.000 daa). Namdal Bruk leier ut denne jakta, og det er både lokale og regionale jegere som leier. Storvaldet har ca 40 elg, og jaktfeltet regnes som middels godt. Det er hovedsakelig løshundjakt som bedrives her, og ingen kjente jaktposter finnes i prosjektområdet (Knut Berger, pers. medd.).

Det er ingen ferdselskorridor til turområder eller hyttefelt.

Influensområdet har liten til middels verdi for friluftsliv.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket kan virke noe forstyrrende på jakta i anleggsperioden, men i driftsfasen vil all jakt være som før. Veiene er planlagt stengt med bom av hensyn til reindrifta i området, og det forventes derfor ikke at tiltaket vil fremme økt ferdsel.

Det forventes ingen til liten negativ påvirkning på friluftsliv. Dette gir ubetydelig til liten negativ konsekvens for friluftsliv.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til eierne Namdal Kraft (eid av Namdal Bruk). Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Grong kommune. I tillegg kommer inntektsskatt fra eierne. Fjerdingselva kraftverk vil gi 14,5 GWh fornybar kraft. Dette gir strøm til ca. 725 husstander.

Det kan forventes at en del av anleggsarbeidet vil tilfalle lokale entreprenører og andre bedrifter i Grong kommune/nabokommuner dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes.

Tiltaket forventes å gi små positive konsekvenser for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

Luftledninger påvirker generelt enkelte fuglegrupper (rovfugl, ugler, andefugler, hønsfugl etc.) negativt. 22 kV ledninger har et tverrsnitt som er vanskeligere å se enn store ledninger, noe som også gjør at de kan medføre økt kollisjonsrisiko. Prosjektområdet inngår i et leveområde for storfugl, og det er også opplysninger om en spillplass for storfugl i nærheten. Langs selve ledningstraséen er det ingen slike registreringer. Ledningstraséen vil delvis gå langs eksisterende skogsbilvei og områder med glissen skog og mindre myrområder. Det vil være en viss

kollisjonsrisiko, men risikoen er mindre enn hvis traséen utelukkende hadde gått gjennom områder med tett skog.

Kraftledningen vil også bidra til en negativ påvirkning av andre tema (som landskap). I relevante tilfeller er dette kommentert under det enkelte fagtema. Det vurderes at kraftledningen isolert gir en liten negativ påvirkning på terrestrisk miljø.

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør. Med unntak av skogsbilveien er det ikke noen infrastruktur i eller i nærheten av prosjektområdet. Inntaksdam og trykkrør foreslås til trykkklasse 0.

3.18 Evt. alternative utbyggingsløsninger

Utover det presenterte alternativet er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer, men flere utbyggingsløsninger er vurdert.

3.18.1 Inntak kote 240

En alternativ utbyggingsløsning med inntak kote 240 er vurdert, men ikke ført videre på grunn av høyere utbyggingspris og lavere produksjon sammenlignet med omsøkt teknisk løsning.

Tabell 3.3 viser nøkkeltall for utbyggingsalternativ med inntak på kote 240.

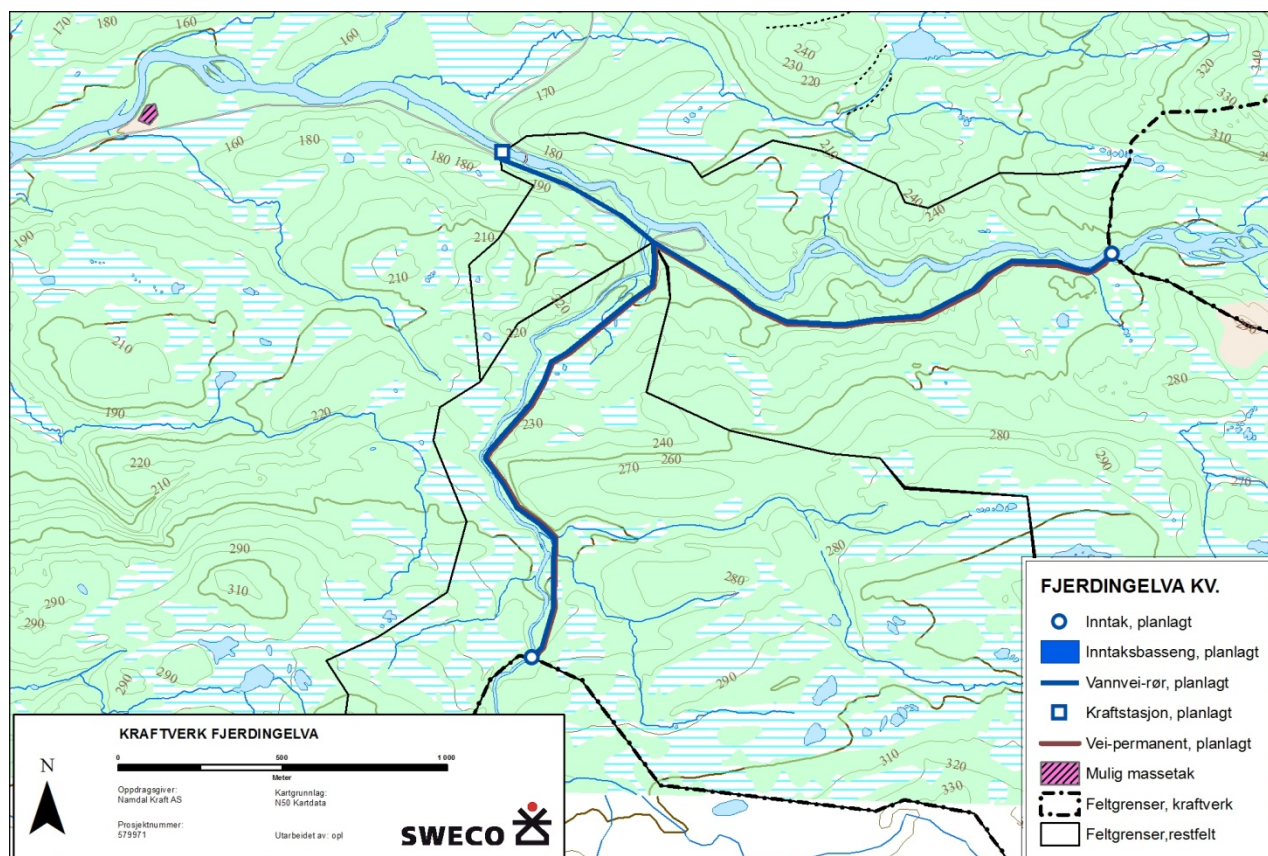
Tabell 3.3 Nøkkeltall for utbyggingsalternativ med inntak på kote 240.

Alternativ utbyggingsløsning		
Inntak, overløp	[moh]	240
Utløp	[moh]	160
Brutto fallhøyde	[m]	80
Maks slukeevne	[m ³ /s]	6,8
Effekt	[MW]	4,5
Årsproduksjon	[GWh/år]	13,0
Utbyggingskostnad	[mill. NOK]	80,9
Utbyggingspris	[NOK/kWh]	6,2

Figur 3.6 og 3.7 viser teknisk løsning for alternativ utbyggingsløsning presentert på hhv. bilde og kart.



Figur 3.6 Alternativ inntaks- og damstedplassering.



Figur 3.7 Alternativ inntaks- og damplassering.

3.18.2 Fjerdingselva kraftverk uten overføring av Steinåa

Alternative utbyggingsløsning uten overføring av Steinåa er vurdert, men ikke ført videre på grunn av lavere produksjon og litt høyere utbyggingspris sammenlignet med omsøkt teknisk løsning.

Tabell 3.4 viser nøkkeltall for utbyggingsalternativ med inntak på kote 240.

Tabell 3.4 Nøkkeltall for utbyggingsalternativ uten overføring av Steinåa.

Alternativ utbyggingsløsning		
Inntak, overløp	[moh]	249
Utløp	[moh]	160
Brutto fallhøyde	[m]	89
Maks slukeevne	[m ³ /s]	6,8
Effekt	[MW]	4,5
Årsproduksjon	[GWh/år]	11,5
Utbyggingskostnad	[mill. NOK]	67,3
Utbyggingspris	[NOK/kWh]	5,8

3.19 Samlet vurdering

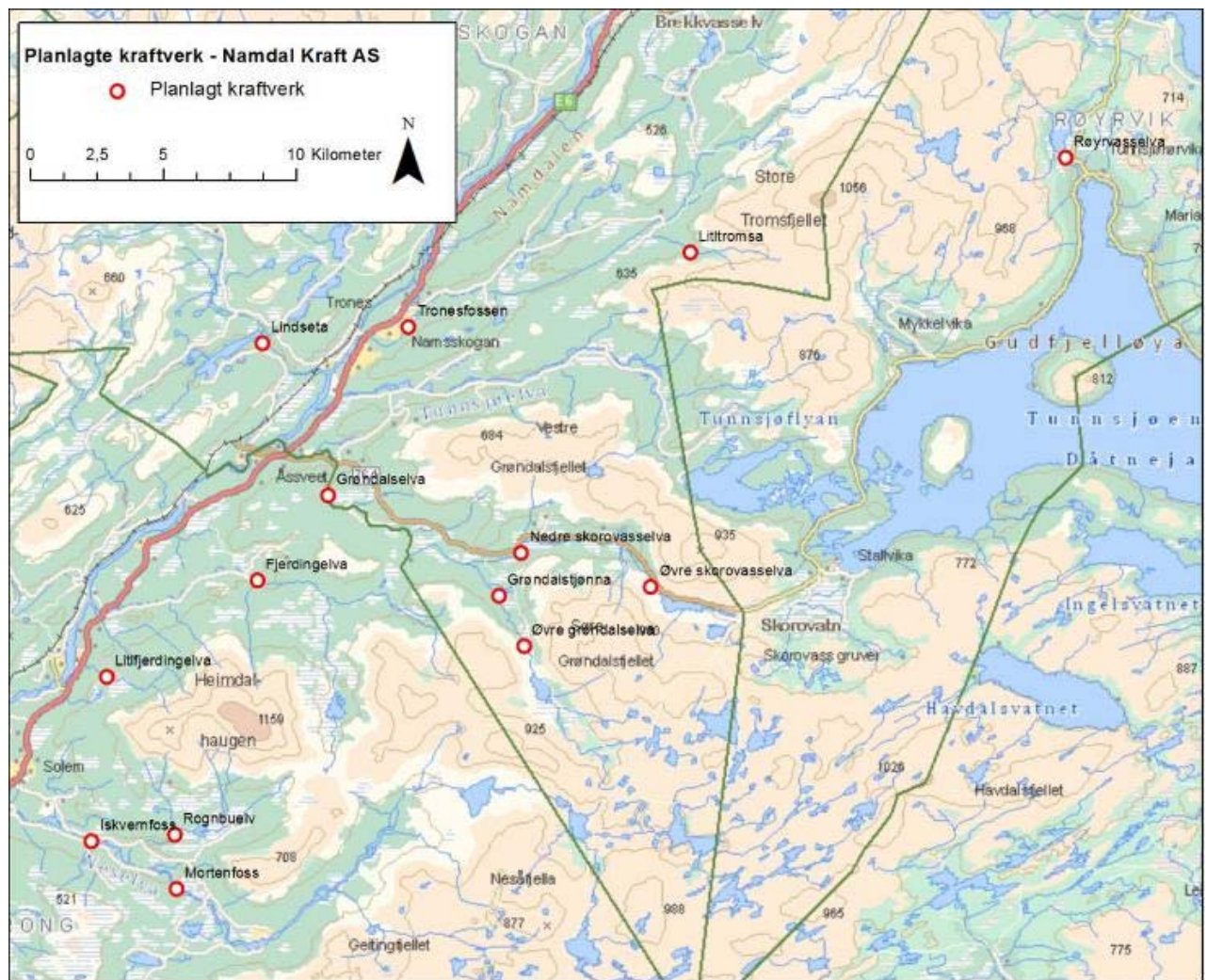
Tabell 3.5 viser verdi- og konsekvensvurdering for miljø- og samfunnsinteresser.

Tabell 3.5 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Middels	Liten negativ	Søker & konsulents
Terrestrisk miljø	Middels	Middels til liten negativ	Søker & konsulents
Akvatisk miljø	Liten	Liten negativ	Søker & konsulents
Landskap	Middels	Middels negativ	Søker & konsulents
Inngrepsfrie naturområder	Middels	Liten til middels negativ	Søker & konsulents
Kulturminner og kulturmiljø*	Ingen	Ubetydelig	Søker & konsulents
Jord- og skogressurser	Liten	Ubetydelig/liten positiv	Søker & konsulents
Reindrift	Stor	Middels negativ	Søker & konsulents
Ferskvannsressurser	Ingen	Ubetydelig	Søker & konsulents
Brukerinteresser	Liten til middels	Ubetydelig til liten negativ	Søker & konsulents

3.20 Samlet belastning miljø

Pr. i dag er det ingen småkraftverk i 10 km radius fra Fjerdingselva. Det er imidlertid to eksisterende, større kraftverk i Namsen innen denne sonen (Aunfoss krv. og Åsmulfoss krv.) og ett i Tunnsjøvassdraget (Tunnsjødal krv.). Ca. 16 km øst for Fjerdingselva ligger det et minikraftverk i Skorrovasselva (tabell 1.1). Det er dessuten ett småkraftverk (Knutfoss kraftverk) under bygging i Elstadelva ved Gartland, ca. 20 km sørvest for Fjerdingselva. I dag er derfor de fleste småvassdragene som drenerer til Namsen uberørte av kraftutbygging. Namdal Kraft AS planlegger nå 14 små kraftverk i Indre Namdalen (tabell 1.3). 6 av disse ligger innenfor en 10 km radius fra Fjerdingselva/Steinåa. En geografisk oversikt er vist i figur 3.8.



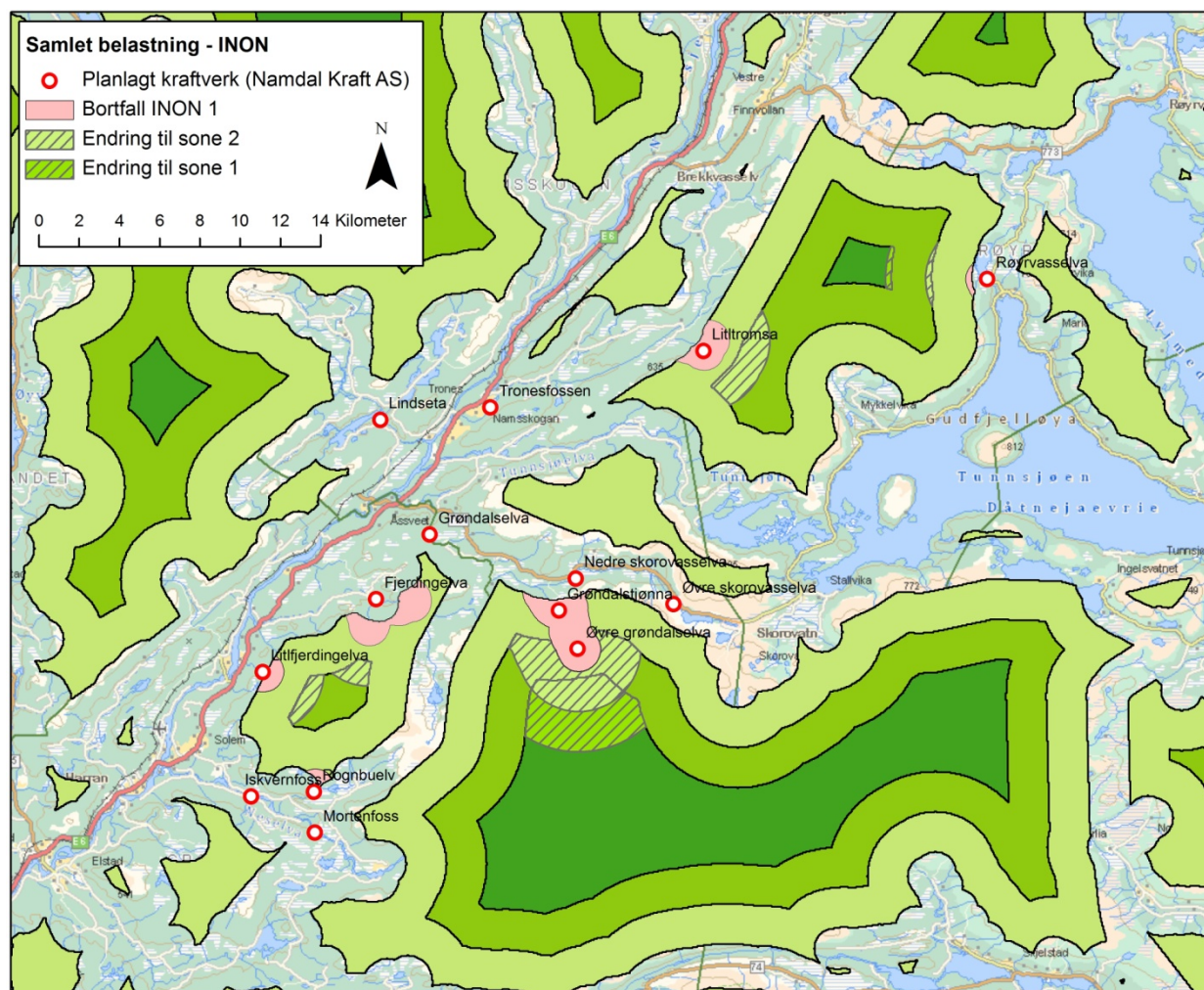
Figur 3.8 Oversikt over Namdal krafts planlagte små- og minikraftverk.

Biologisk mangfold

I prosjektområdet for Fjerdingselva kraftverk er det registrert flommarksskog (gråor-heggeskog) som er en prioritert naturtype (liten verdi). Denne naturtypen er også registrert i tre av de andre prosjektene som nå er under utredning. I følge Naturbase foreligger det få registreringer av denne naturtypen i Grong og nabokommunene. Ut fra egne observasjoner antas mørketallet for denne naturtypen å være høyt. Samlet belastning på denne naturtypen antas å bli liten.

INON

Fjerdingselva kraftverk fører til bortfall av flere kvadratkilometer INON-sone 2. Et areal i sone 1 vil endre status til sone 2. Realisering av flere av de andre planlagte prosjektene vil også medføre bortfall av INON. Figur 3.9 viser en geografisk oversikt over endringer i status for INON for de enkelte prosjektene. I tabell 3.6 er areal av bortfall og endring i status for INON oppgitt.



Figur 3.9 Geografisk oversikt over samlet bortfall og endring av status for INON ved realisering av alle prosjektene som planlegges av Namdal kraft.

Tabell 3.6 Beregnet bortfall og statusendring for INON for de 14 prosjektene som planlegges av Namdal kraft.

	Fjerdingselva kraftverk	Samlet dersom alle 14 kraftverk planlagt av Namdal Kraft AS realiseres (km ²)
Bortfall av INON (sone 2)	5,0 km ²	19,3 km ²
Endring fra sone 1 til sone 2	1,5 km ²	19,8 km ²
Endring fra villmarkspreget område til sone 1	-	12,6 km ²
Endring fra villmarkspreget område til sone 2	-	5,8 km ²

Fjerdingselva kraftverk vil stå for ca. 25 % av det totale bortfallet av INON (sone 2) dersom alle 14 prosjektene realiseres. En realisering av alle prosjektene vil medføre en moderat belastning på INON, men villmarkspregete områder blir ikke berørt.

Landskap

Berørt elvestrekning for Fjerdingselva kraftverk vil være en av flere elvestrekninger som får redusert vannføring ved realisering av kraftverk i området. I et landskapsrom kan små enkeltinngrep være lite framtreddende, men mange små inngrep reduserer gjerne inntrykket av

urørthet. Dermed kan den samlede belastningen i et område med mange utbygginger være større enn enkeltinngrepene hver for seg. Realisering av Namdal Krafts prosjekter, i tillegg til eksisterende kraftverk, vil ha negativ effekt på vassdragslandskapet i Indre Namdalen. Det aller meste av vassdragsnatur vil fortsatt framstå som lite påvirkete naturområder.

Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke registrert kulturminner innenfor prosjektområdet til Fjerdingselva. Det er registrert kulturminner innenfor prosjektområdet for to av Namdal krafts 14 planlagte prosjekter. Ut fra den kunnskap som foreligger pr. i dag, antas det at den samlede belastningen på samiske kulturminner vil bli liten.

Reindrift

Fjerdingselva kraftverk vil berøre vårbeite 1 og 2, høstvinterbeite 2, vinterbeite 2, drivings-/flyttleier og et oppsamlingsområde. Vårbeite 1 omfatter kalvingsområder. Reinen er sårbar i denne perioden og tåler lite forstyrrelse. Vinterbeite er en begrensende faktor i dette distriktet og det er derfor lite ønskelig med store inngrep i slike områder. Ved utbygging av alle kraftverkene vil det bli et ekstra press på områder som er viktige for reindrifta. Hvis alle 14 kraftverkene bygges ut vil det bli størst press på vårbeite 1 og 2, høstvinterbeite og vinterbeite.

Inngrep som stenger for trekk- og drivingsleier og er til hinder for videre reindrift vil være mest negativt for reindriftnæringen. En vil da komme i konflikt med ILO-konvensjonen (om urfolks rettigheter). De planlagte prosjektene vil ikke medføre brudd på ILO-konvensjonen.

Byggingen av kraftverkene vil etter all sannsynlighet gi størst negativ påvirkning på reindrifta da støy og menneskelig tilstedeværelse vil virke forstyrrende. Dette vil være mest problematisk hvis det blir konflikt med kalvings- og oppsamlingsområder, samt med drivings-/trekkleier.

Hvis mange av prosjektene bygges ut til samme tid kan dette gi en betydelig samlet belastning på reindrifta i området. Det er imidlertid ikke grunn til å tro at alle kraftverkene bygges samtidig. Gjennom god dialog med næringen, og godt planlagt anleggsarbeid vil den samlede belastningen trolig kunne holdes på et akseptabelt nivå.

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Forutsatte tiltak

Minstevannføring

Det er forutsatt at det slippes minstevannføring gjennom dammen i både Fjerdingselva og Steinåa. I Fjerdingselva er det planlagt å slippe minstevannføring tilsvarende $0,24 \text{ m}^3/\text{s}$ i sommerperioden og $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$ i vinterperioden. I Steinåa er det planlagt å slippe minstevannføring tilsvarende $0,06 \text{ m}^3/\text{s}$ i sommerperioden og $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$ i vinterperioden. Størrelsene på minstevannføring tilsvarer Q_5 for sommer- og vinterperioden. Q_5 er den vannføringen som underskrides 5 % av tiden i perioden. Minstevannføringen vil bidra til å redusere konsekvensene for bekkørret og fuktighetskrevede plantearter langs elva.

Tabell 4.1. Scenarioer for slipping av minstevannføring (scenario 4 er brukt i beregningene)

Fjerdingselva kraftverk	slipping, m^3/s		årsproduksjon, GWh	utbyggingspris, NOK/kWh
	sommer*	vinter		
scenario 1 ingen minstevannføring	0.00	0.00	15.6	5.3
scenario 2 alminnelig lavvannføring	0.21	0.21	14.6	5.7
scenario 3 $2 \times Q_{5,\text{sommer}}, Q_{5,\text{vinter}}$	0.60	0.21	14.0	5.9
scenario 4 $Q_{5,\text{sommer}}$ og $Q_{5,\text{vinter}}$	0.30	0.16	14.5	5.7

* f.o.m. mai t.o.m. september

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Det er derfor forutsatt at forstyrret mark fra anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Det forventes at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

4.2 Mulige tiltak

Drenering av myr

Drenering av myr er uønsket da dette vil føre til endret vannhusholdning som igjen vil gi endrete betingelser for planter og dyr. Det er også uønsket i forhold til klimaet, da drenering av myr frigir drivhusgasser. Det anbefales derfor at veien/vannveien legges utenfor myrområder.

Ved oppsetting av kraftmaster, anbefales det å gjøre dette etter at telen har lagt seg. Dette vil gi være atskillig mer skånsomt i forhold til arealbeslag og drenering av myr enn hvis dette blir gjort sommerhalvåret. Det er også en fordel om det blir benyttet helikopter da lufttransport vil gi mindre motorisert ferdsel på marka. NTE har foretatt restaurering av hovedlinjen som går nordnordvest for prosjektområdet, og i den forbindelse er det opparbeidet veitraséer. Disse traseene skal benyttes ved bygging av tilknytningsledningen for Fjerdingselva kraftverk der dette er mulig.

Jordkabel

Et mulig tiltak er å legge kraftlinjetraséen som jordkabel der det er teknisk/økonomisk forsvarlig sammenlignet med luftlinje. Store deler av traséen er myr, og da er det teknisk sett gunstig å legge jordkabel. Avhengig av terrengformasjoner forutsettes det at enkelte partier av kraftlinjetraséen legges som luftlinje. Valg av jordkabel i stedet for luftlinje vil være fordelaktig for fugl, da jordkabel ikke medfører økt dødelighet pga. kollisjon. Det vil også være positivt for landskapsinteressene å legge kabel i stedet for å bygge luftlinje.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og brev

Egil Hov	Grong kommune
Geir Rannem	Nord-Trøndelag Fylkeskommune
Knut Berger	Namdal Kraft
Øystein Lorentzen	Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

Litteratur

Det kongelige olje- og energidepartement (OED) 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. Oppdatert 2008.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2001. Friluftsliv i konsekvensvurderinger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.

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

Korbøl, A., D. Kjellebold 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.

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

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

Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

Statens forurensingstilsyn (SFT) 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder 97:04.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/Åshild Rian Opland. Kvalitetssikring: Tor Gjermundsen

Miljødel

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/ biolog Aslaug T. Nastad og Gunn Frilund. Kvalitetssikring:
Per Ivar Bergan.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 0: Oversiktskart

Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000)

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:5 000)

Vedlegg 3: Bilder fra berørt område og elva
Visualiseringer

Vedlegg 4: Vannføringskurver Fjerdingelva
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

Vedlegg 5: Vannføringskurver Steinåa
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingelva i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingelva i et utvalgt tørt år
Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingelva i et utvalgt middels år

Vedlegg 6: Varighetskurver for vinter- og sommersesong Fjerdingelva og Steinåa

Vedlegg 7: Foto av elva ved ulike vannføringer

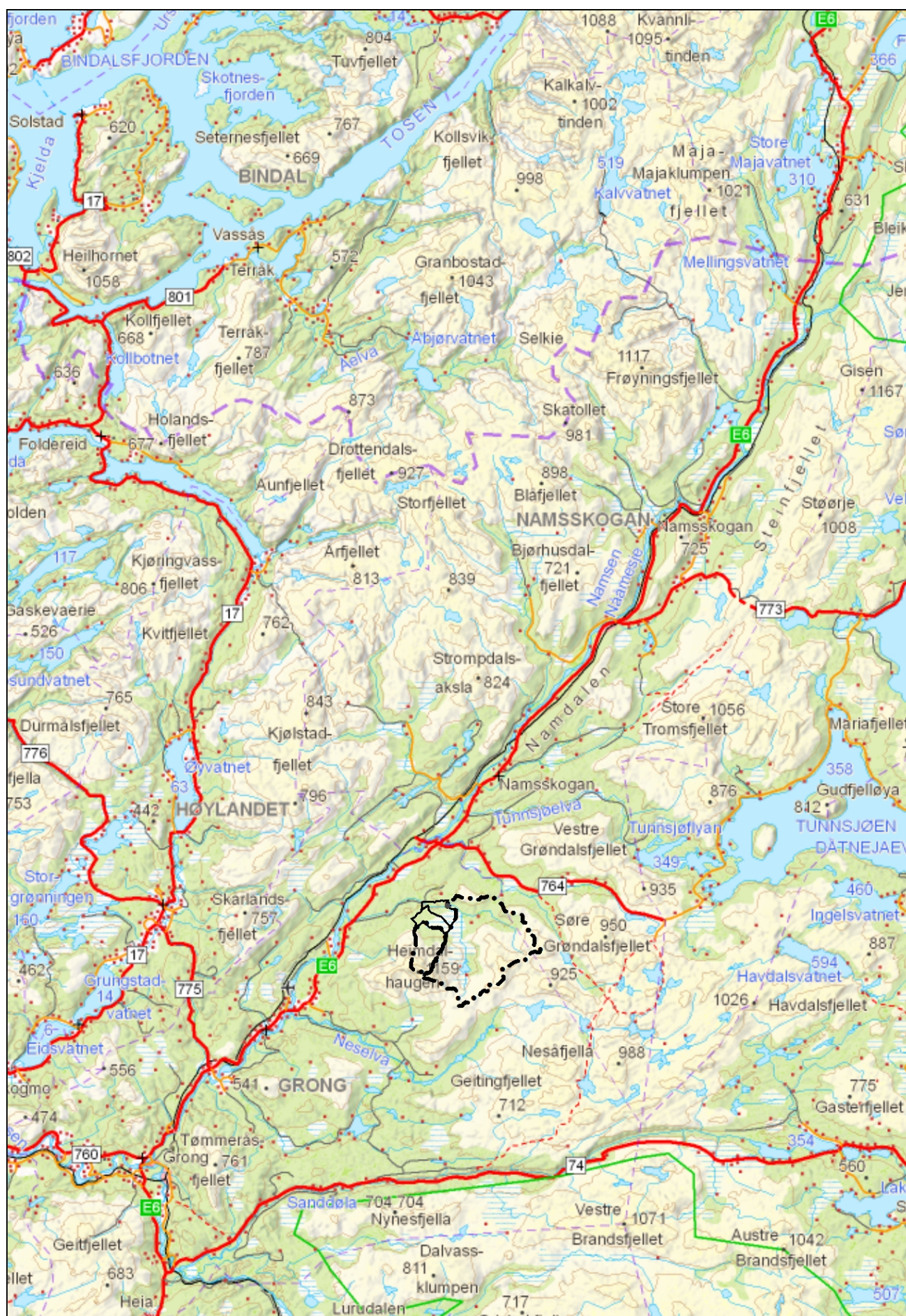
Vedlegg 8: Nettilknytning

Vedlegg 9: Biologisk mangfold – rapport

Vedlegg 10: Illustrasjon

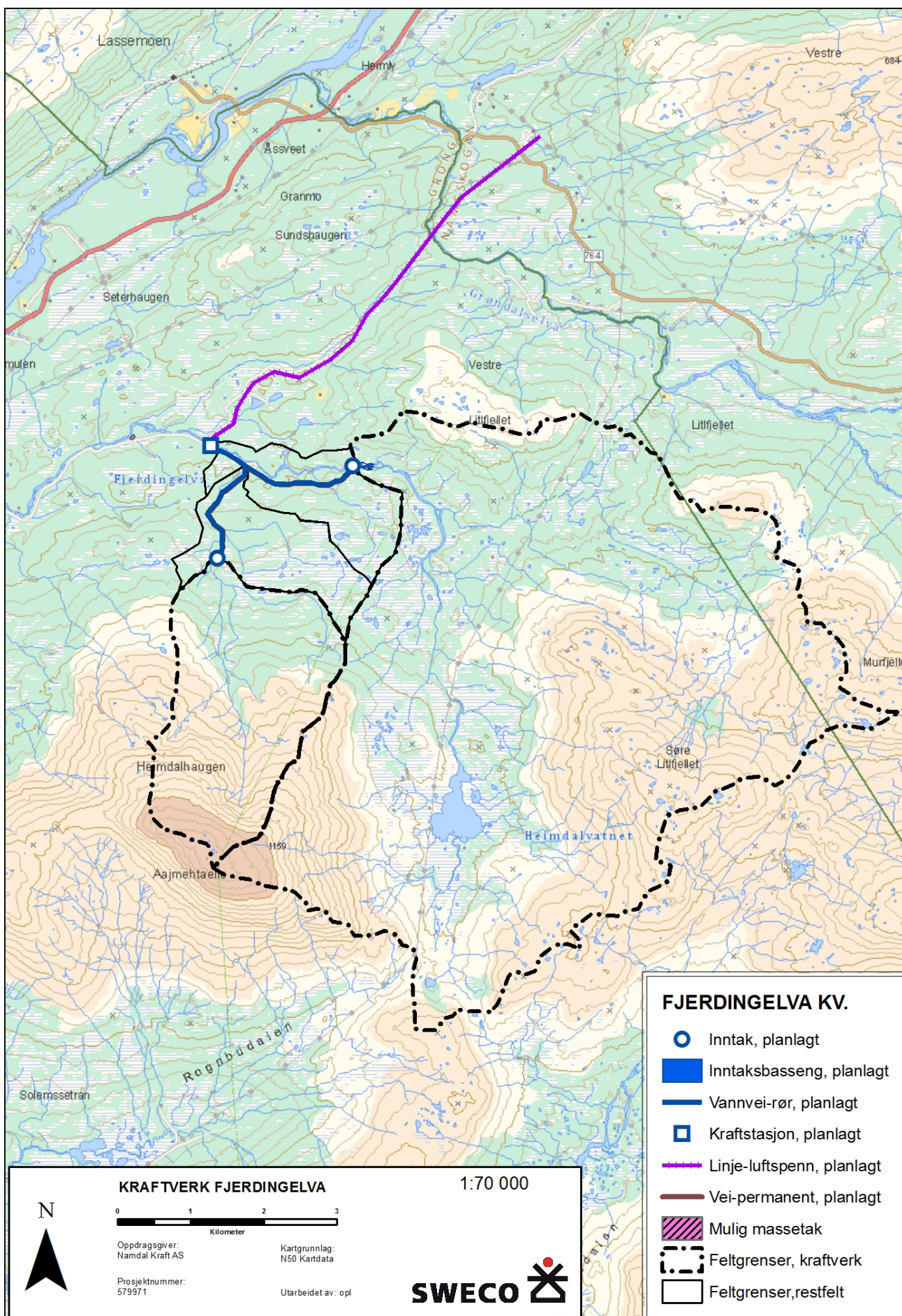
VEDLEGG 0:

OVERSIKTSKART



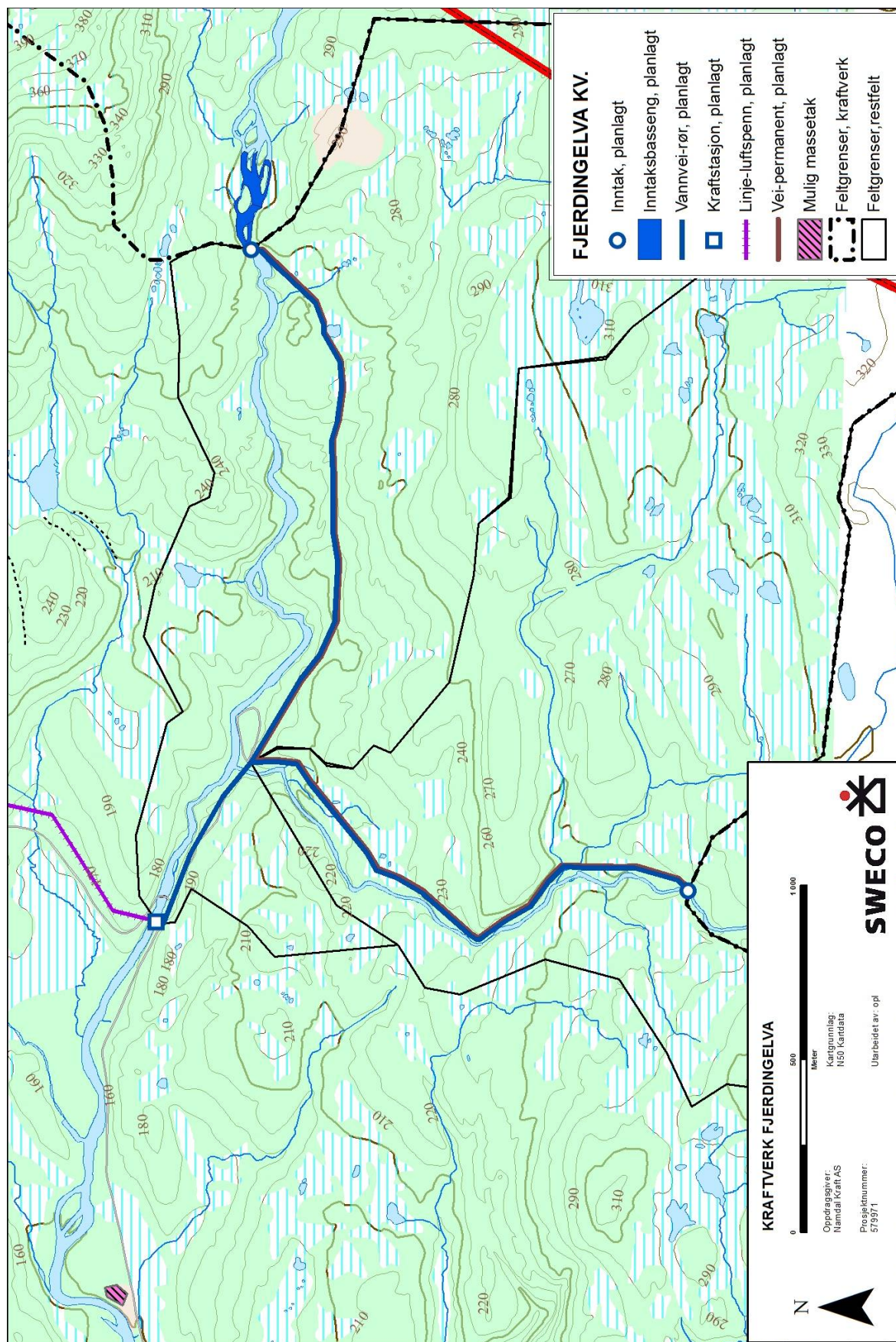
VEDLEGG 1:

OVERSIKTSKART NEDBØRFELT,
HOVEDLAYOUT FOR KRAFTVERKET (1:70 000)
EKVIDISTANSE 20 M



VEDLEGG 2:

PLANSKISSE OVER KRAFTVERKET
(1 : 15 000, EKVIDISTANSE 10 M)



VEDLEGG 3:

BILDER FRA BERØRT OMRÅDE OG VASSDRAGET



Damsted Fjerdingselva



Damsted Fjerdingselva



Damsted Fjerdingelva



Oppstrøms inntak og dam



Vanskeligste parti på vannvei (50 m).



Øvre del av trasé for vannvei Fjerdingelva



Terreng like oppstrøms sammenløpet



Damsted Steinåa



Trasé for vannvei Steinåa



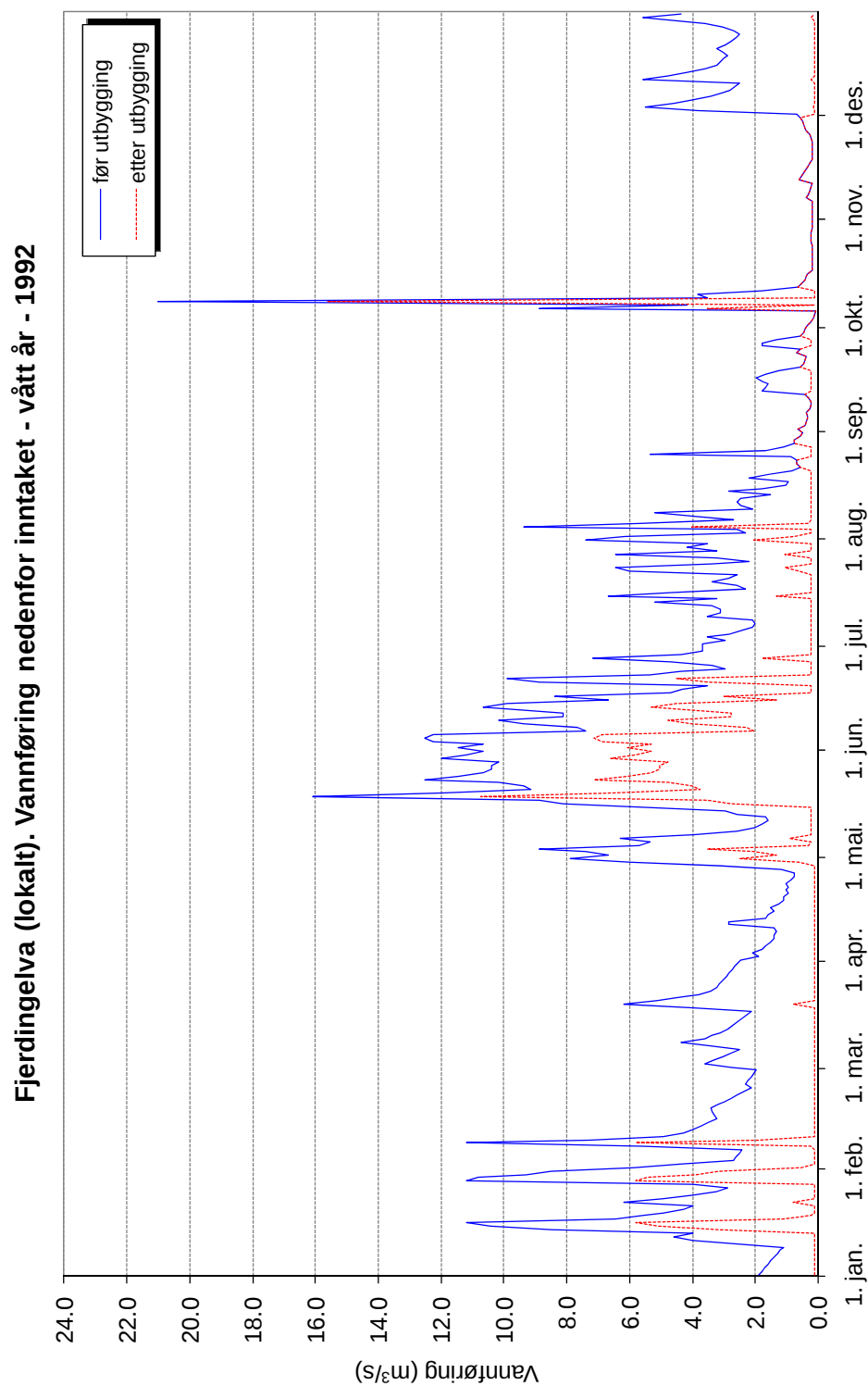
Trasé for vannvei Steinåa

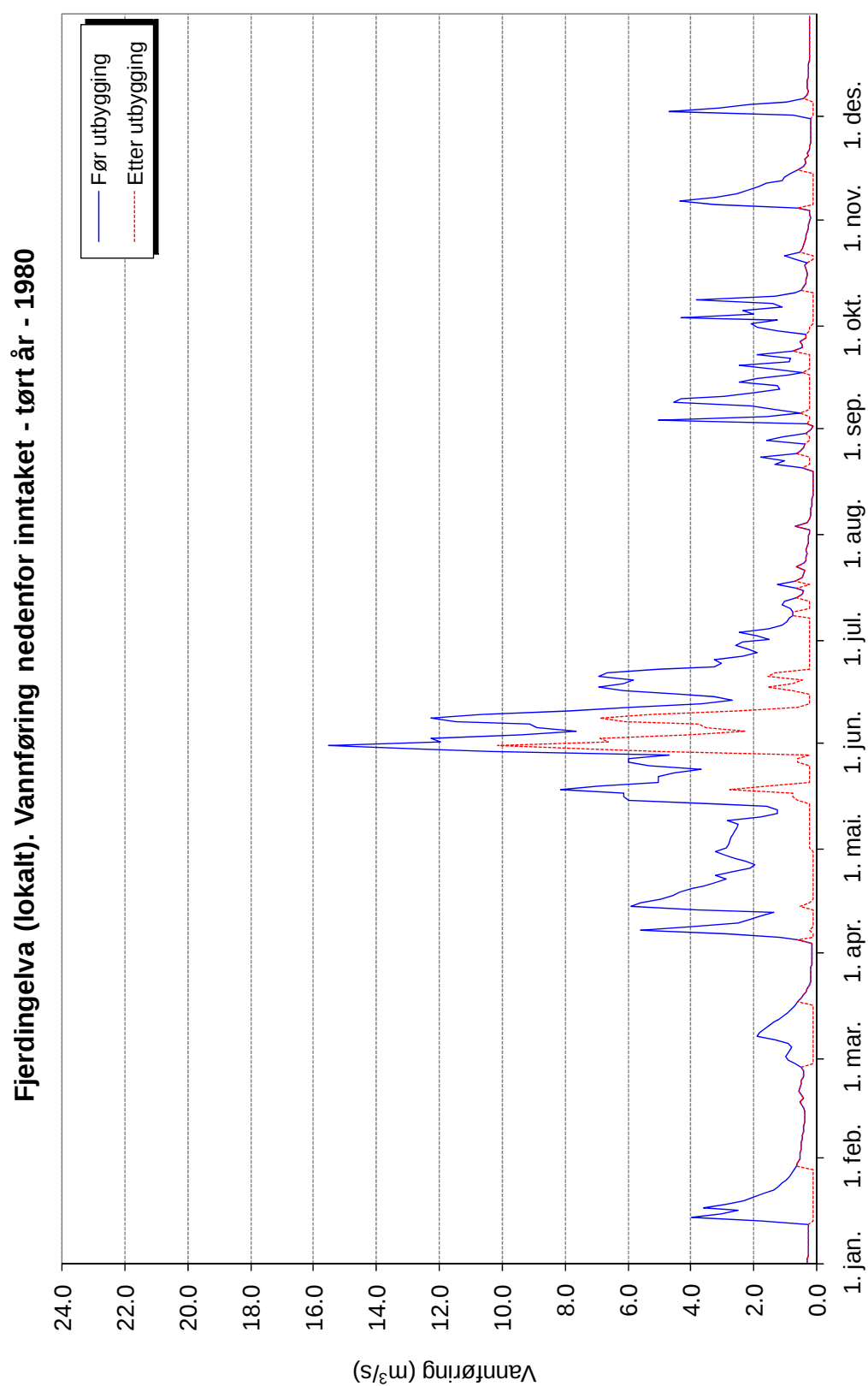


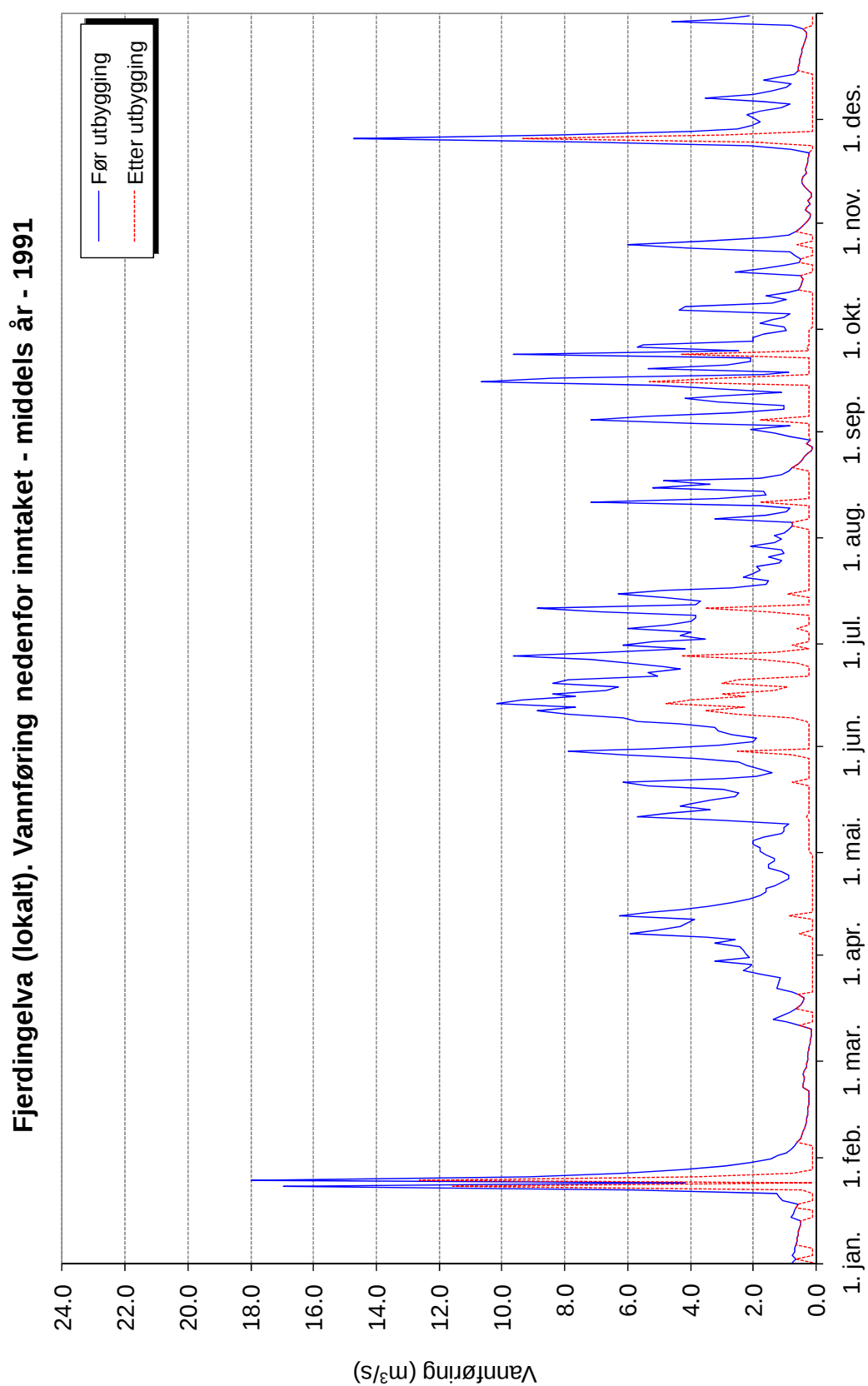
Kraftstasjonstomt i Fjerdingselva

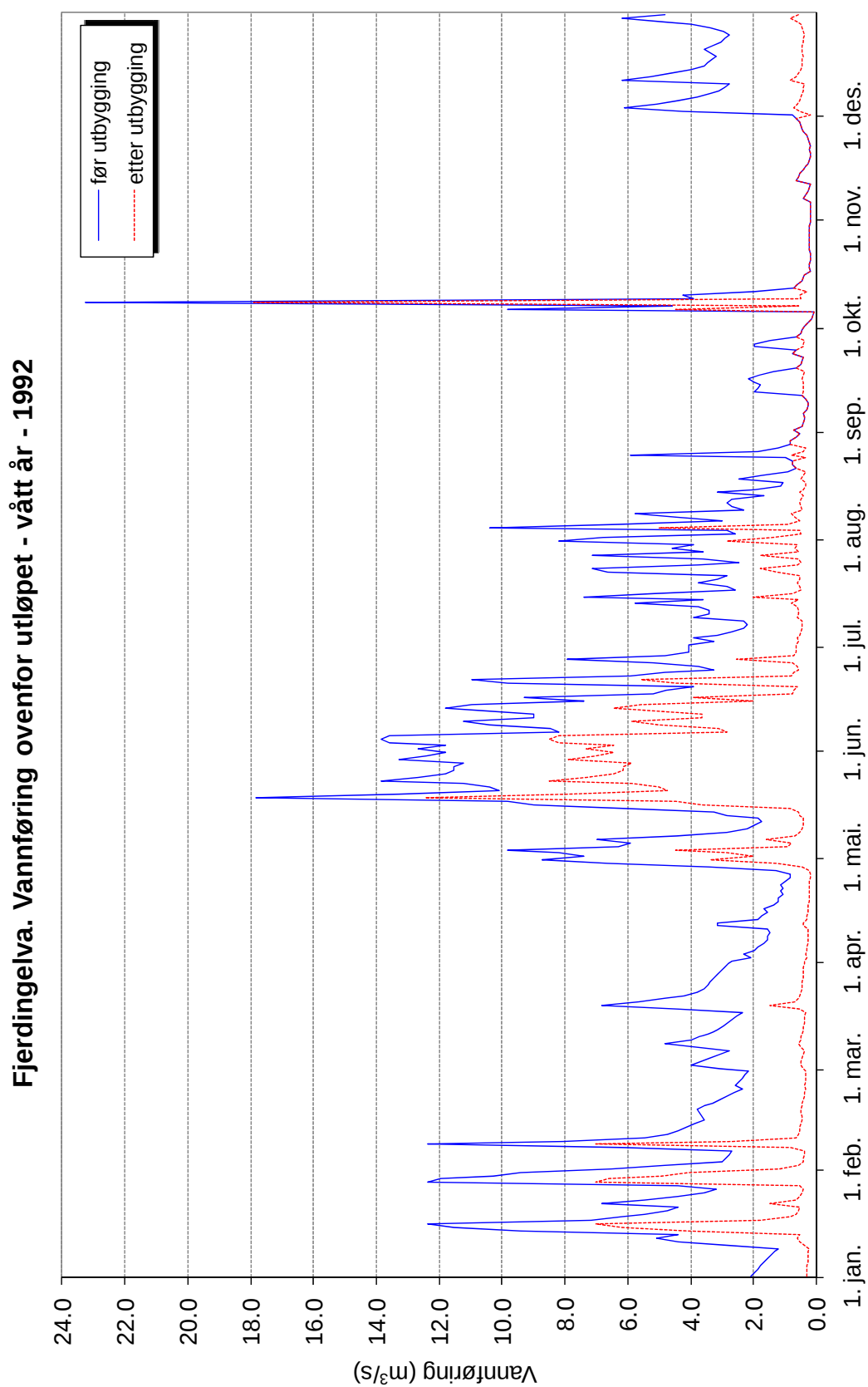
VEDLEGG 4:

VANNFØRINGSKURVER FJERDINGELVA

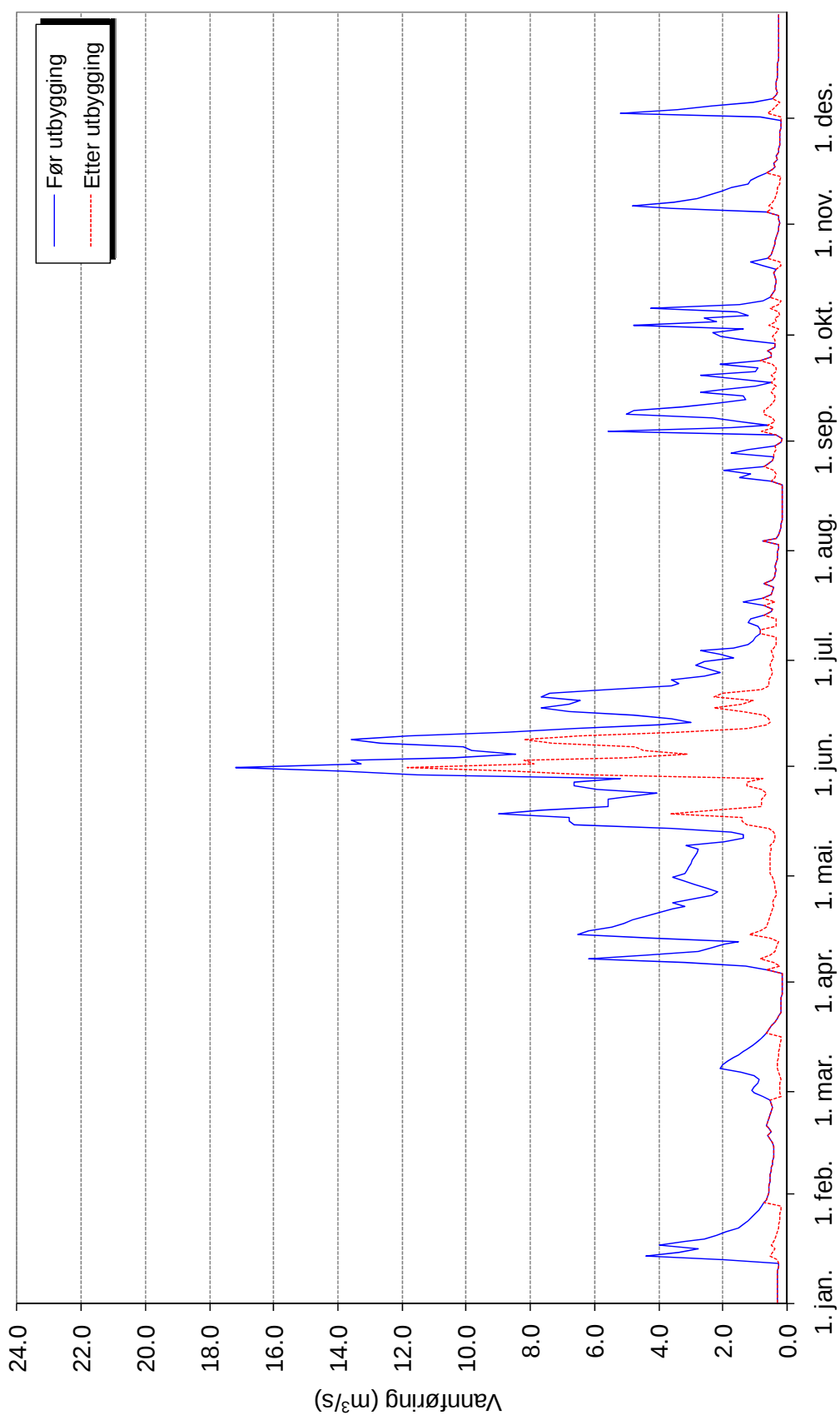




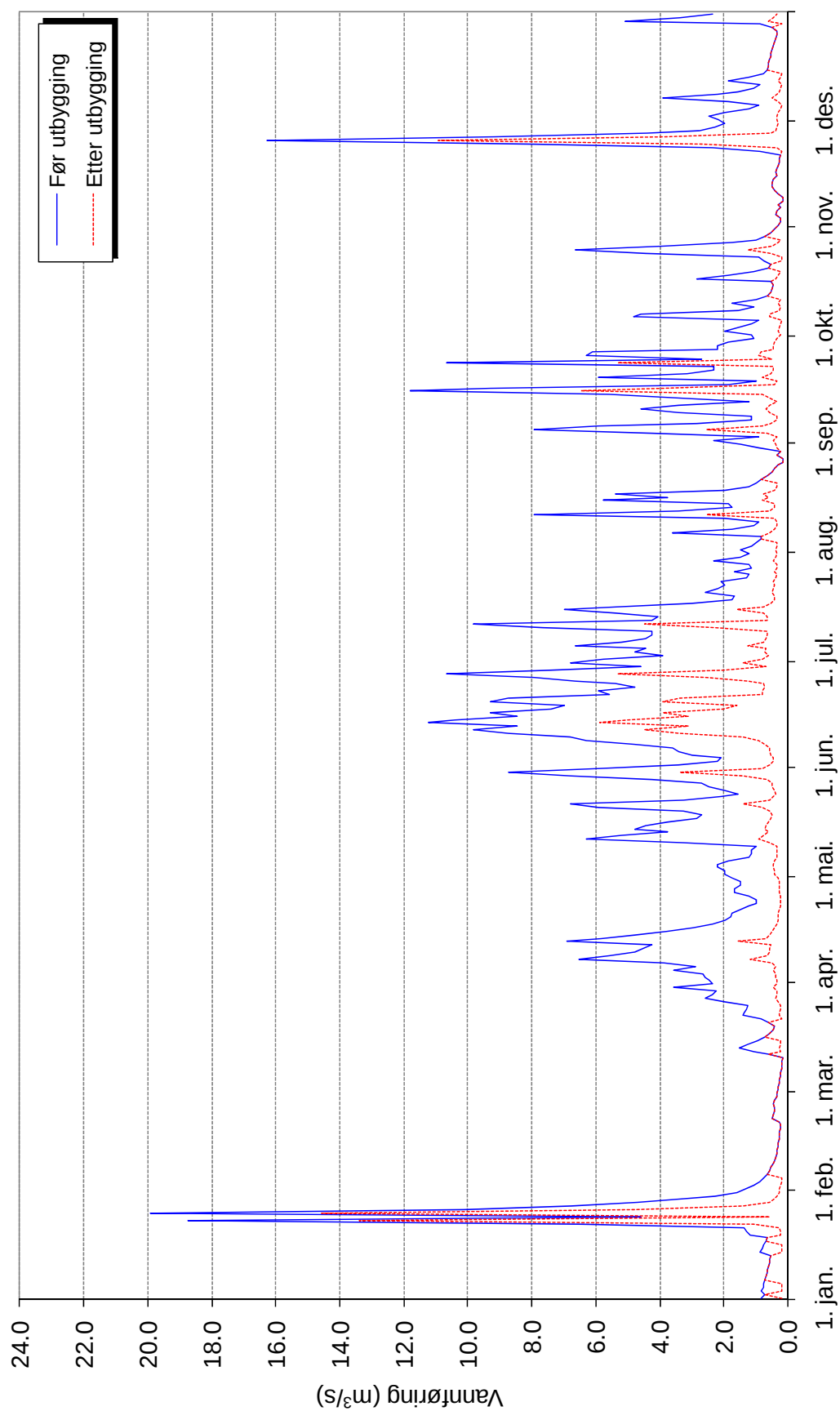




Fjerdingselva. Vannføring ovenfor utløpet - tørt år - 1980



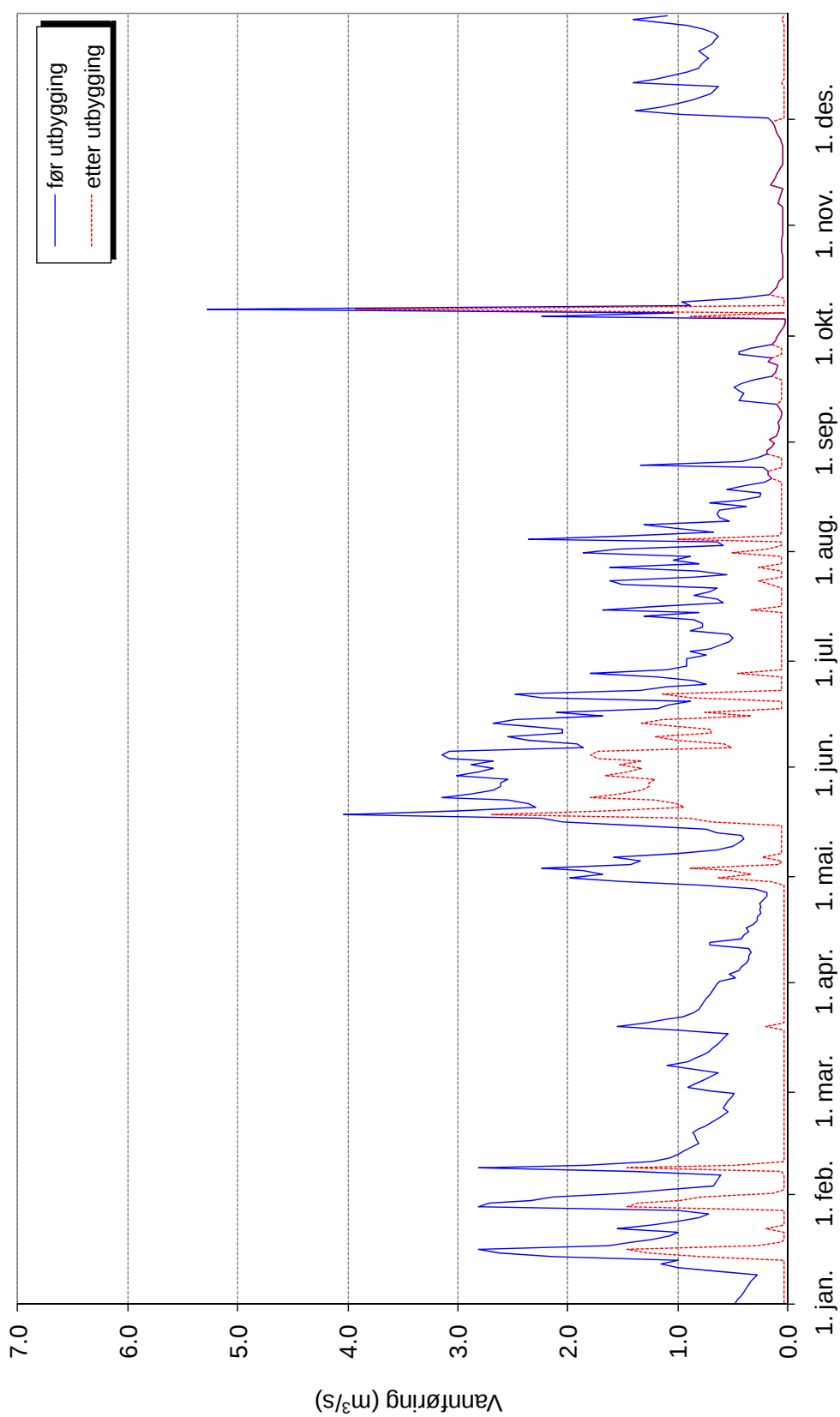
Fjerdingselva. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1991

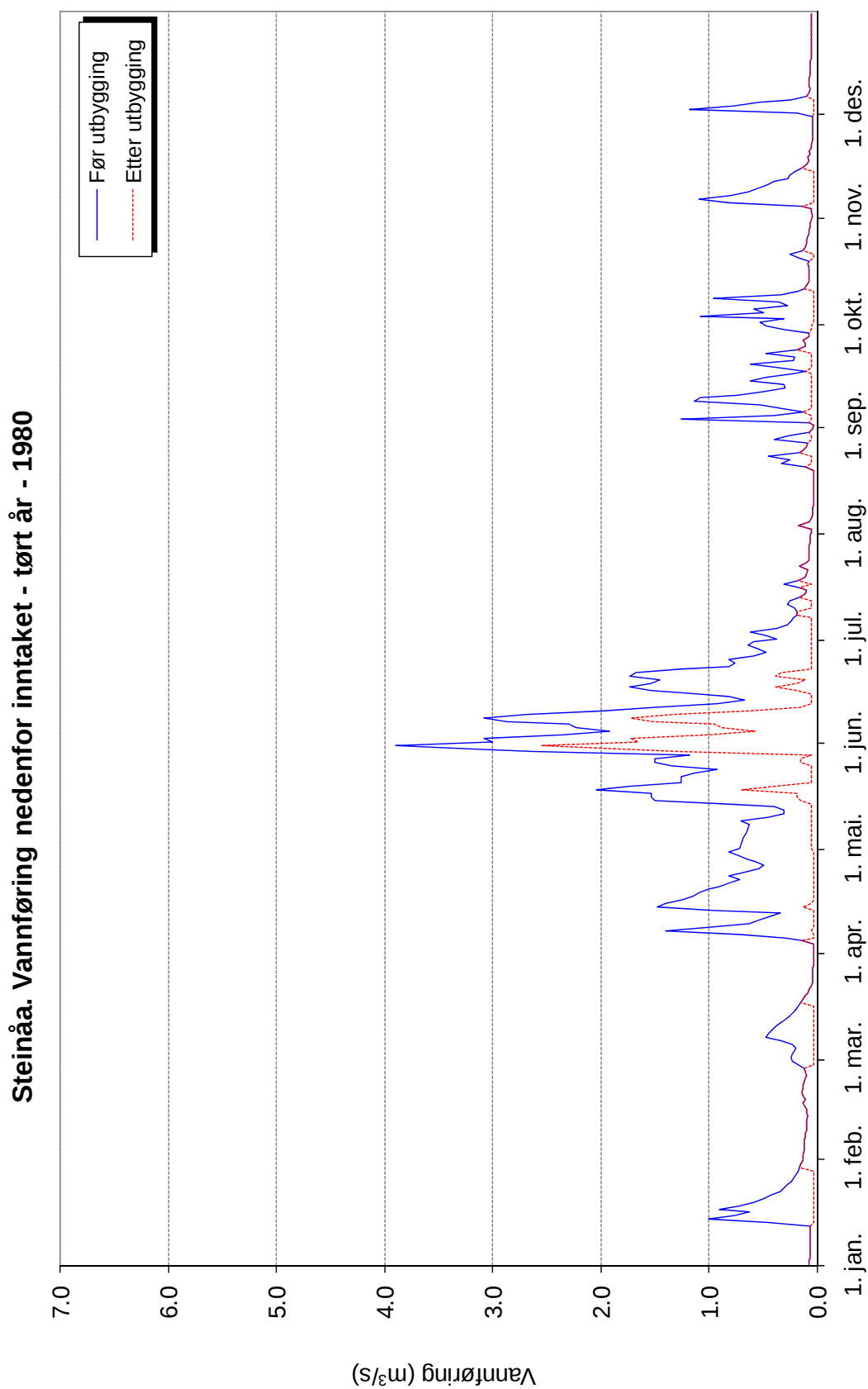


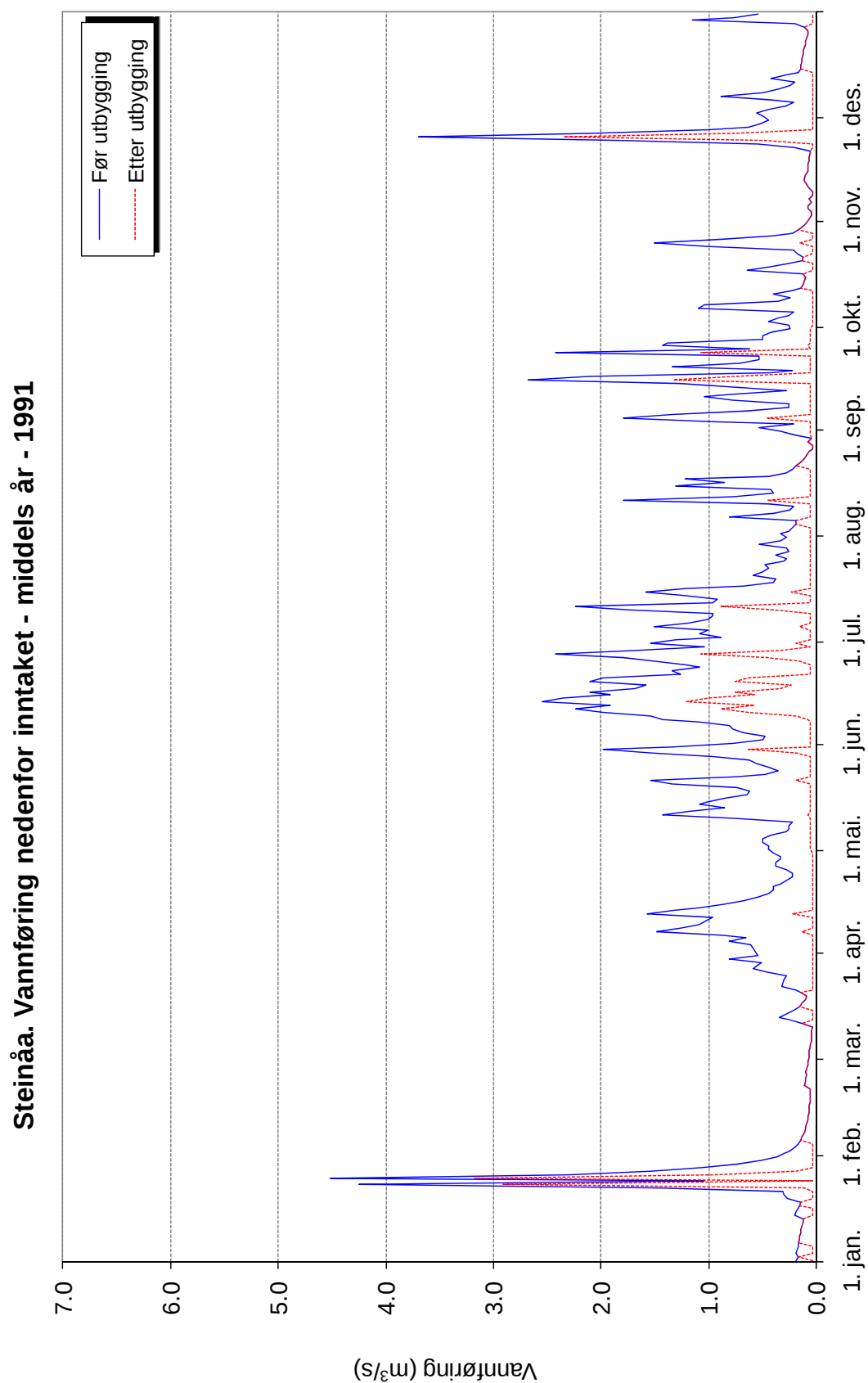
VEDLEGG 5:

VANNFØRINGSKURVER STEINÅA

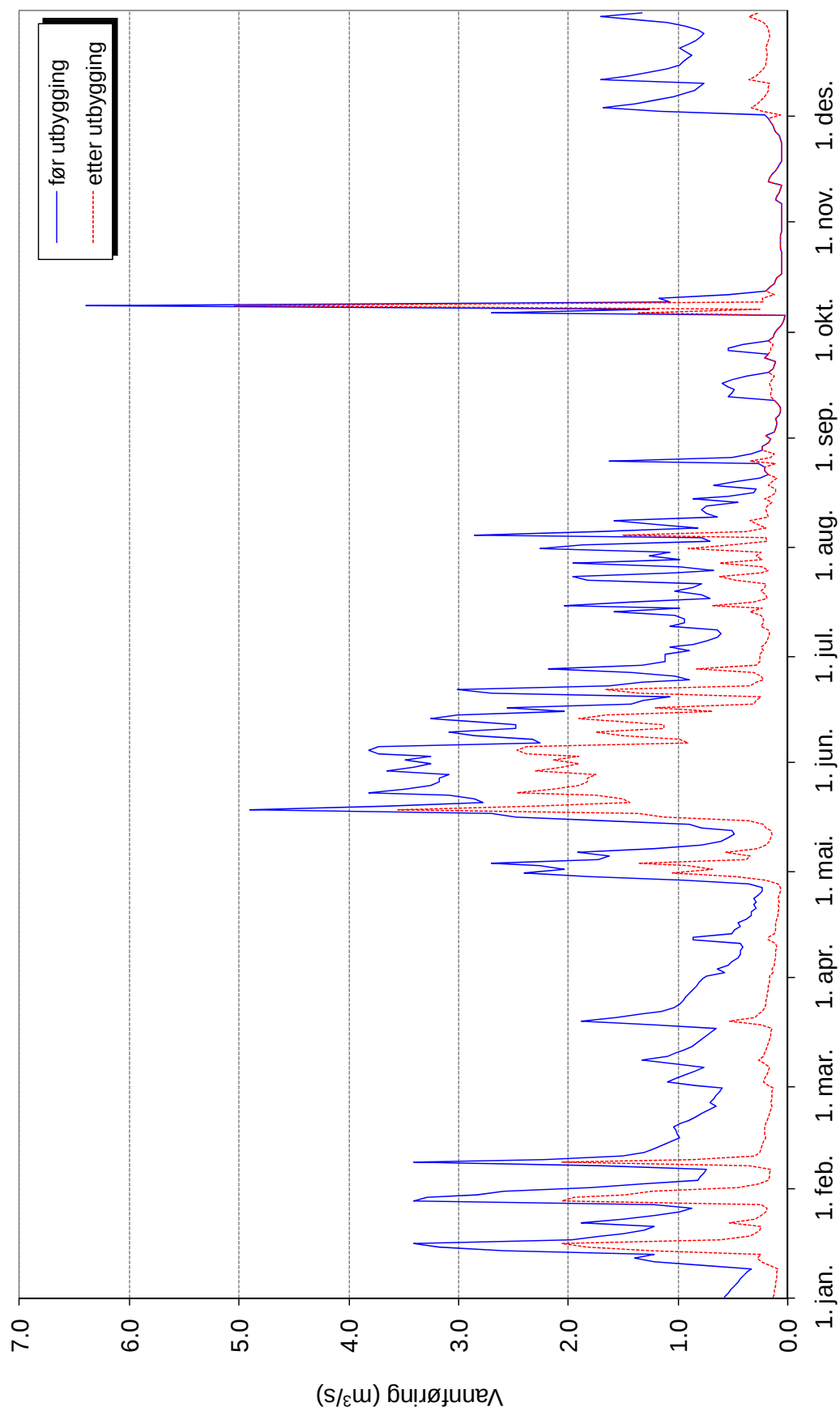
Steinåa. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1992



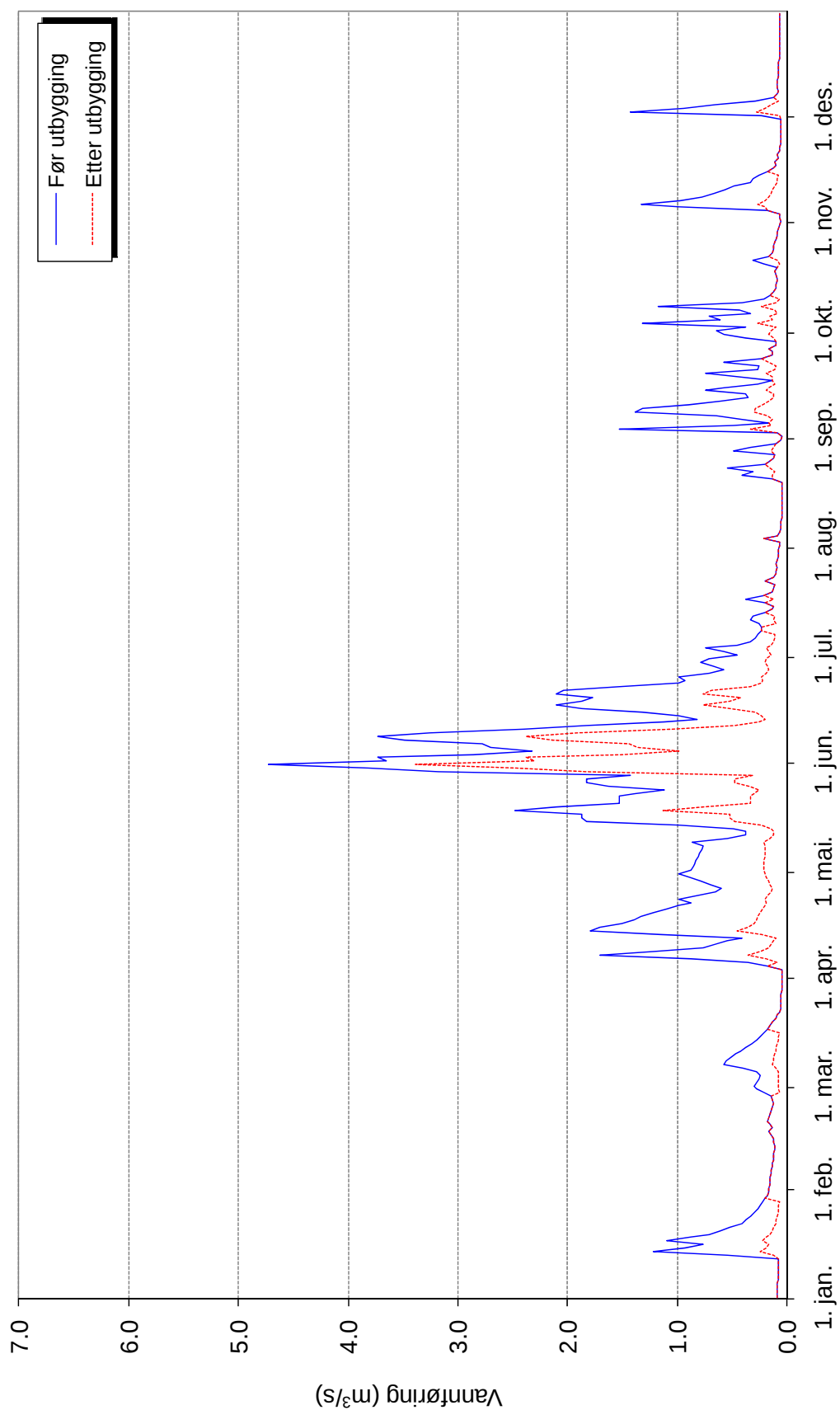




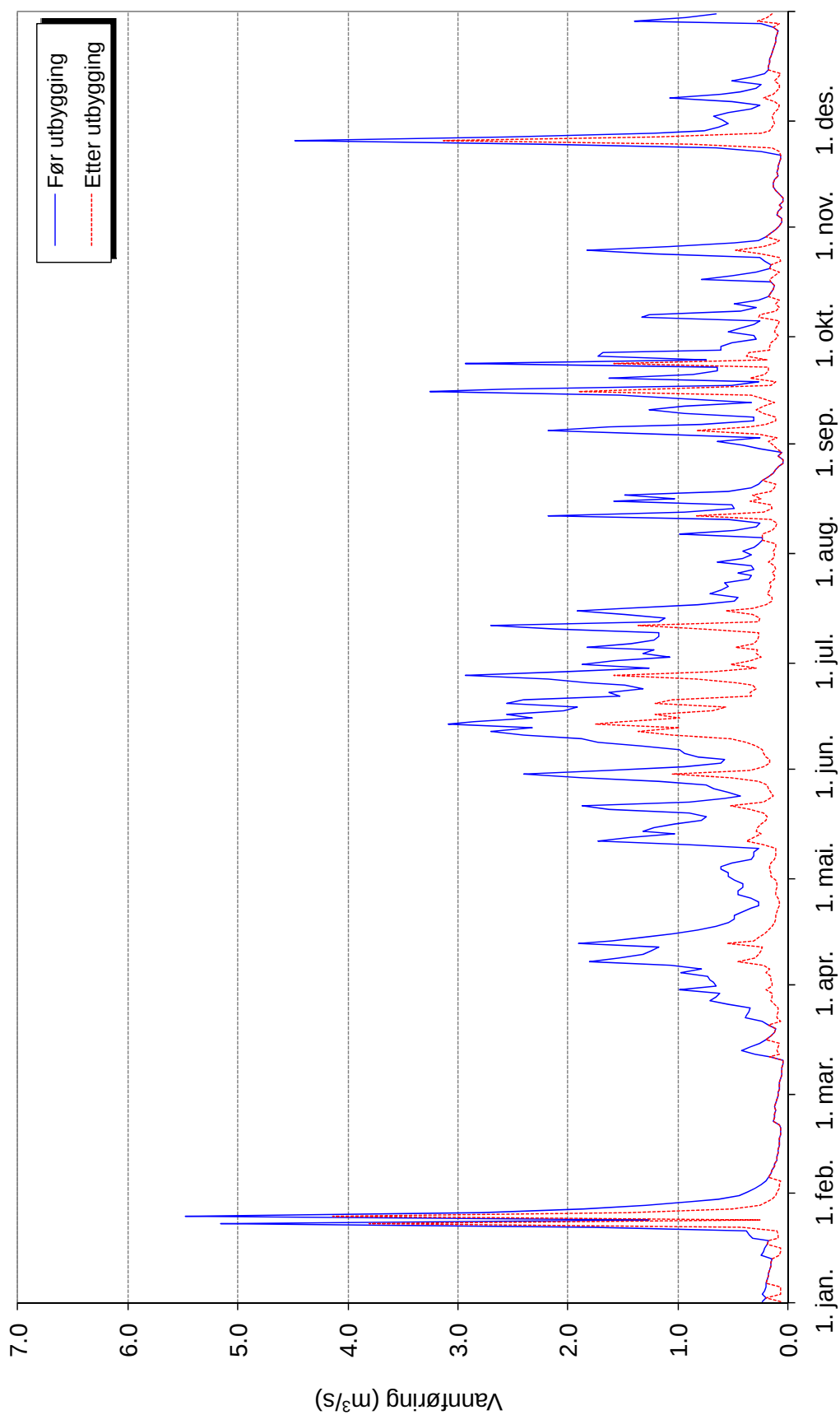
Steinåa. Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva - vått år - 1992



Steinåa. Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva- tørt år - 1980

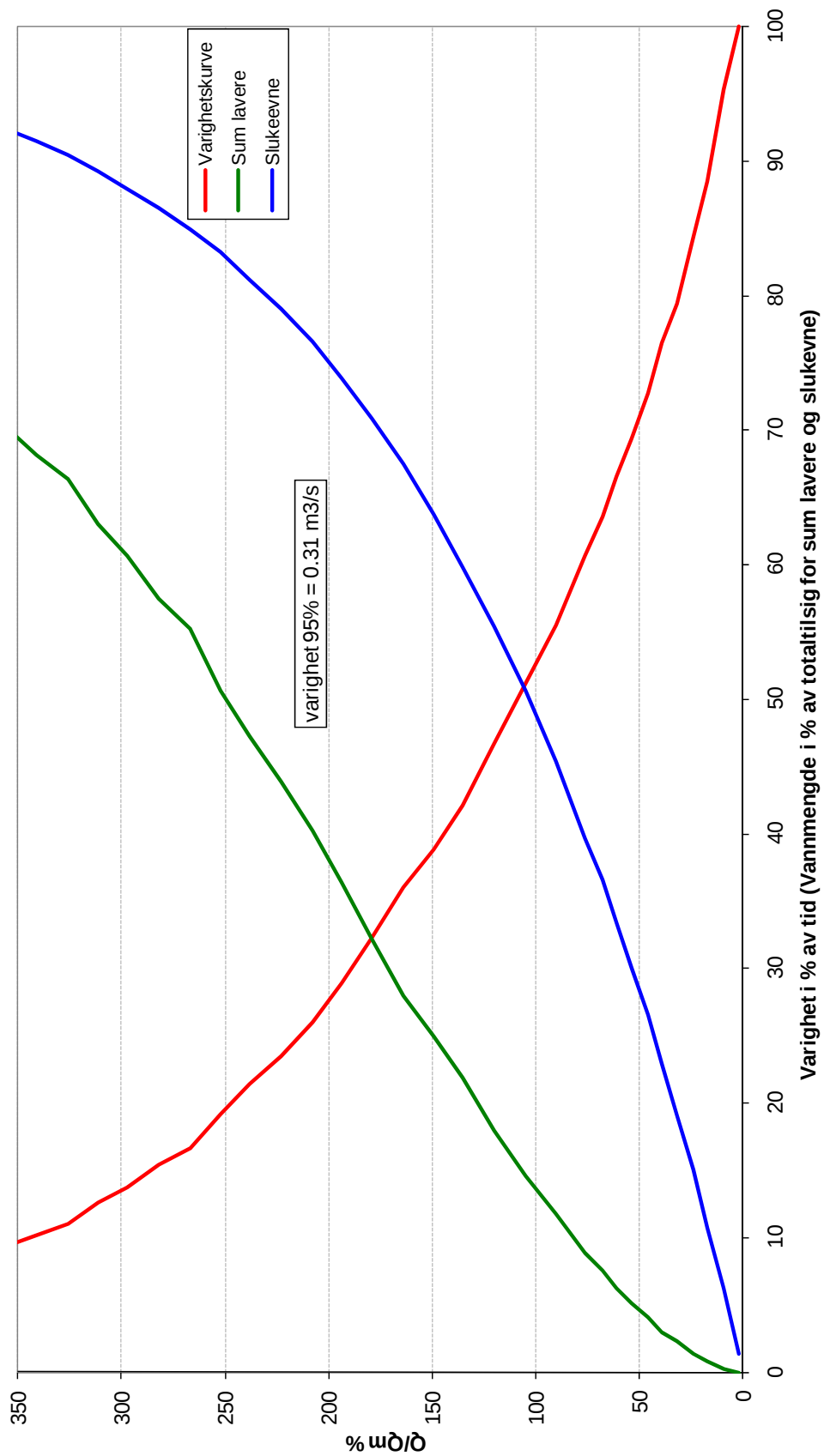


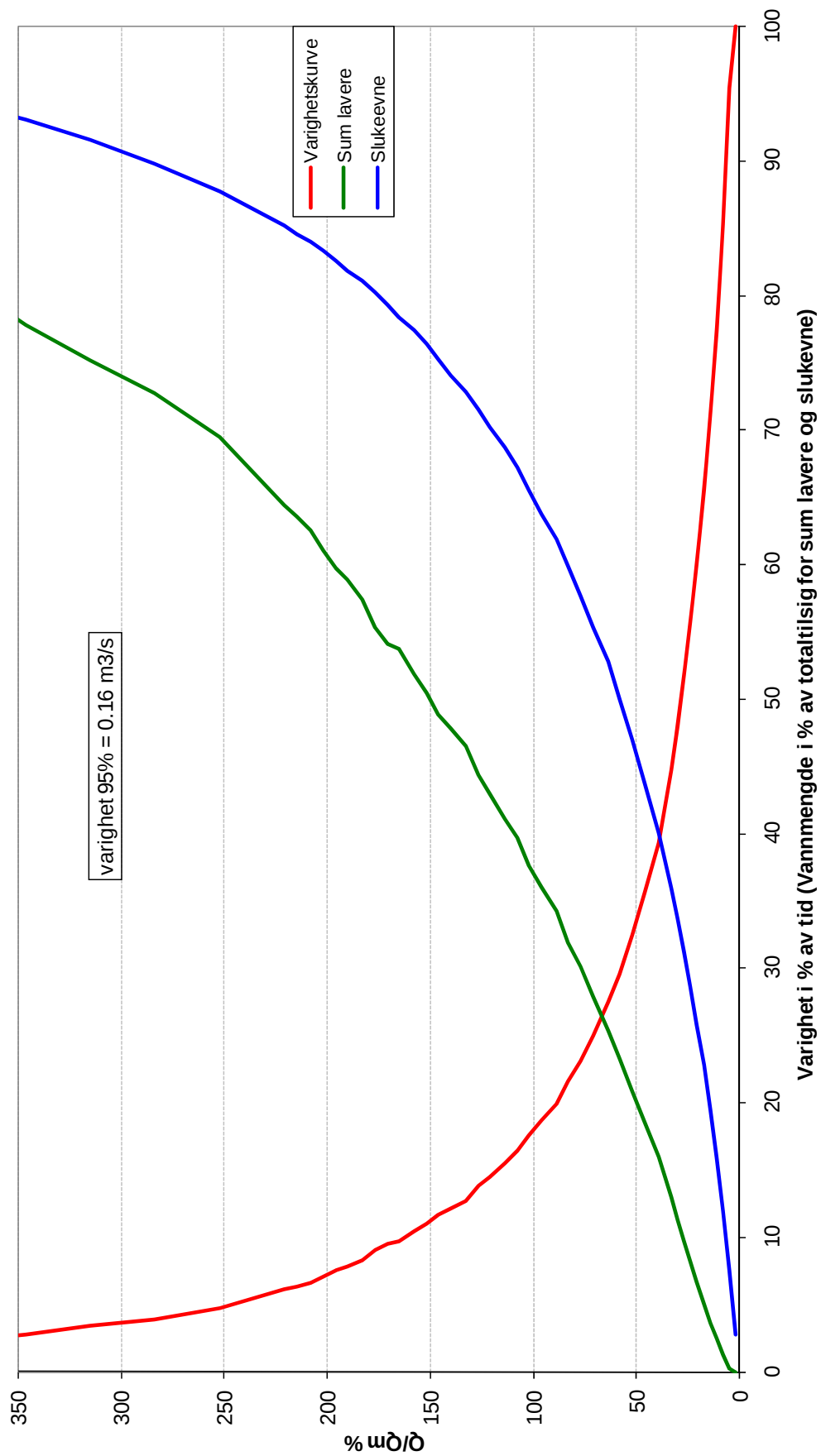
Steinåa. Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva- middels år - 1991

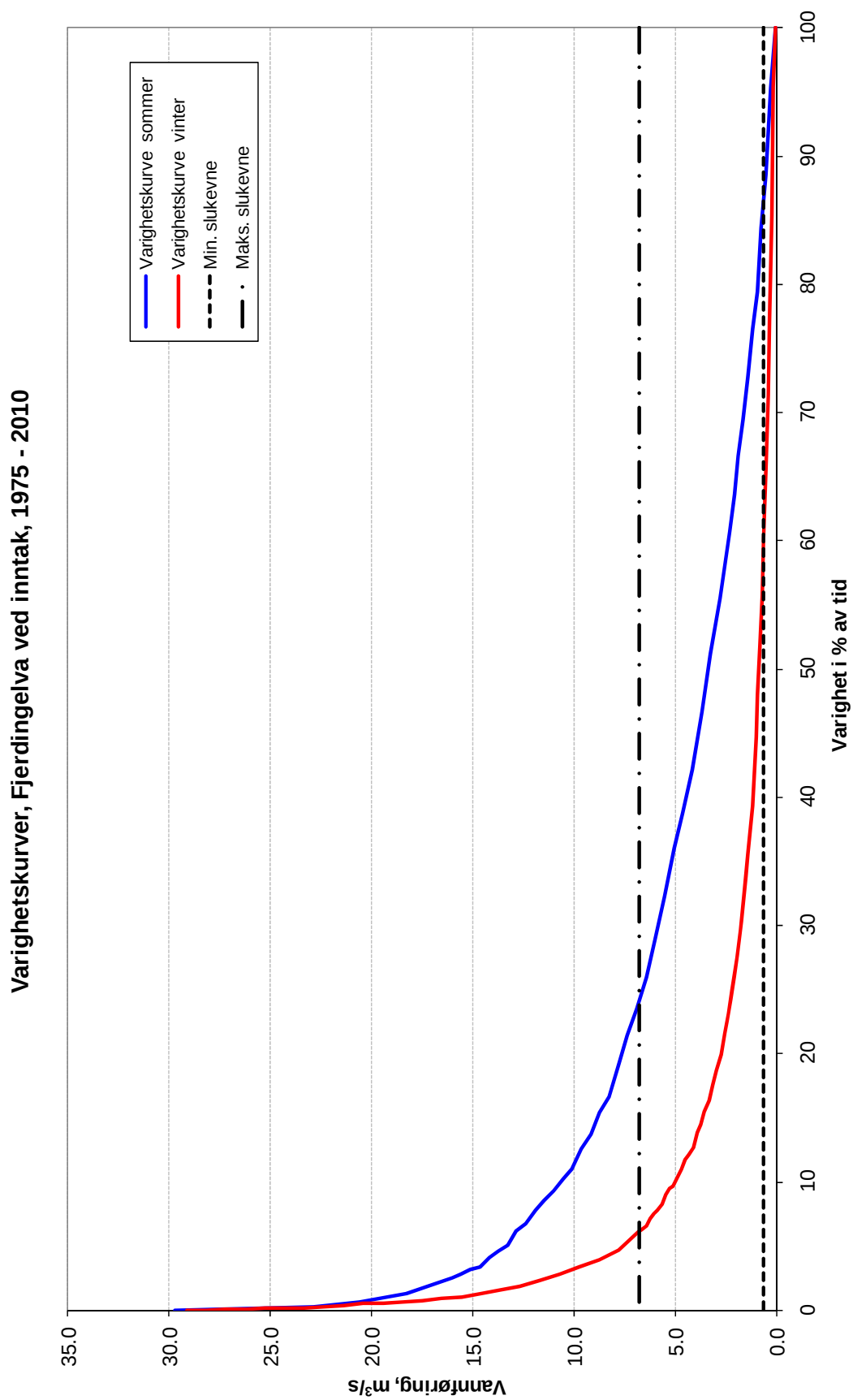


VEDLEGG 6:

VARIGHETSKURVER FOR VINTER- OG SOMMERSESONG FJERDINGELVA OG STEINÅA

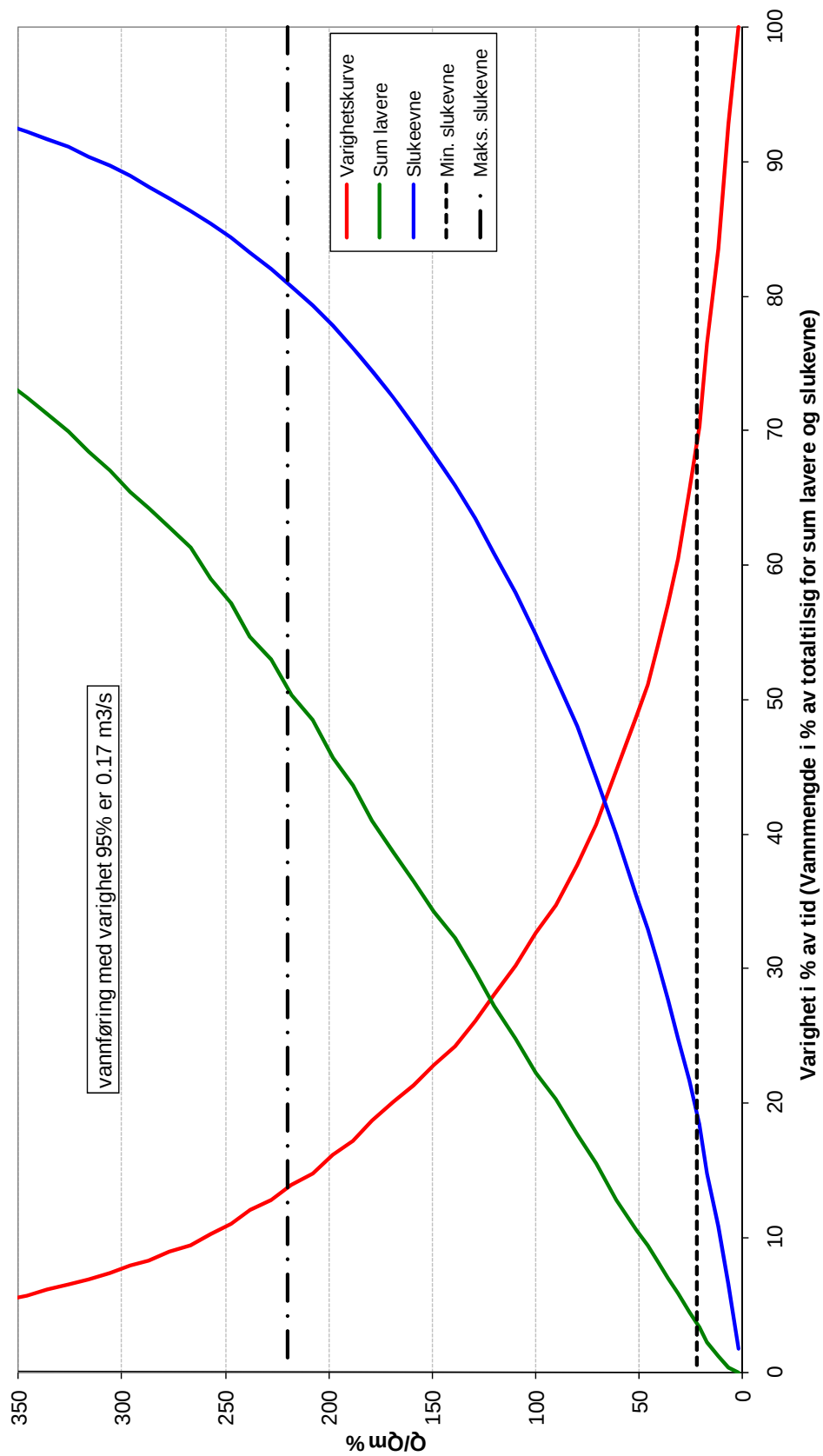
Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Fjerdingselva ved inntak, 1975 - 2010Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 3.1 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 4.63 \text{ m}^3/\text{s}$)

Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Fjordingelva ved inntak, 1975 - 2010Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 3.1 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 1.99 \text{ m}^3/\text{s}$)



Varighetskurve hele året, Fjerdingselva ved inntak, 1975 - 2010

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 3.1 \text{ m}^3/\text{s}$



VEDLEGG 7:

FOTO AV ELVA VED ULIKE VANNFØRINGER

Estimering av vannføring på foto av elva ved ulike vannføringer er basert på skalering av døgnverdier for VM 139.20 Moen. Det er flere usikkerhetsfaktorer knyttet til denne skaleringen;

- Sammenligningsfeltet er ikke i den samme elva og det kan være lokale variasjoner i nedbør den aktuelle datoen.
- Det er benyttet midlere verdier for et døgn. Det kan være store variasjoner i vannføringen i elva på ulike tidspunkt i løpet av et døgn.



VEDLEGG 8:

NETTILKNYTNING

Fra: Paulsen Rune [mailto:rune.paulsen@nte.no]
Sendt: 11. oktober 2011 10:13
Til: Opland, Åshild Rian
Emne: SV: Prioriteringsliste prosjekter Namdal Kraft

Hei!

Det er snakk om ca. 2,1 km luftlinje som eventuelt må forsterkes avhengig av de andre prosjektene som nevnt tidligere (linjene det dreier seg om er bygd i 1987 og 2007). Beløpet det her vil dreie seg om vil bli en fordeling av merkostnaden for økt tverrsnitt på linjen minus reinvestering av linjen til dagens tverrsnitt. Reinvesteringen vil dekkes av NTE Nett AS, mens en eventuell merkostnad for fremskyndet reinvestering vil bli fordelt på de ulike kraftverksprosjektene.

Som et anslag kan vi anta at forsterkningskostnaden for Fjerdingselva kan bli i størrelsesorden 250 000,- (det er et grovt anslag) basert på de andre prosjektene og den felles linjeføringen inn mot Tunnsjødal for alle 5 prosjektene (Fjerdingselva, Grøndalsvatnet, Grøndalstjørna, Skorovasselva og Skorovatnet). I tillegg vil NTE Nett AS kreve en effektbryterkiosk med høyspent måling i tilknytningspunktet for Fjerdingselva, andelen av kostnaden for denne som belastes Fjerdingselva er i størrelsesorden 250 000,- til 300 000,-

Dette vil gi et anleggsbidrag i størrelsesorden 500 000,- til 550 000,- for Fjerdingselva forutsatt at produksjonslinjen eies, bygges og driftes av kraftverket. I utgangspunktet ønsker NTE Nett AS at linjer/kabler som utelukkende benyttes til transport av produksjon skal tilhøre kraftverkene, men dette er et punkt som er under vurdering og kan endre seg i tiden fremover. Dersom det blir aktuelt at NTE Nett AS bygger, drifter og eier produksjonslinjen så vil i så fall linjekostnaden inngå som en del av anleggsbidraget. Total kostnad vil uansett bli denne samme.

Presiserer igjen at dette dreier seg om overslagskostnader og ikke må anses som et bindende tilbud fra NTE Nett AS.

Ta kontakt om noe er uklart eller dersom du trenger noe mer underlag.

Med vennlig hilsen

Rune Paulsen
overingeniør
NTE Nett AS
7736 Steinkjer

Sentralbord: 07400
Direkte: +47 74 15 01 84
Mobil: +47 99 50 74 59
rune.paulsen@nte.no
www.nte.no

Fra: Paulsen Rune [mailto:rune.paulsen@nte.no]
Sendt: 10. oktober 2011 16:22
Til: Opland, Åshild Rian
Emne: SV: Prioriteringsliste prosjekter Namdal Kraft

Heil

Beklager at det tar lang tid før du får tilbakemelding fra oss, jeg har det veldig travelt for tiden med flere parallelle prosjekter som jeg holder på med. Som tidligere nevnt må man vurdere en felles løsning her. Jeg har ikke fått jobbet veldig mye med denne enda dessverre.

Dersom vi kun ser på Fjerdingselva isolert sett så vil det være behov for bygging av ca. 6-7 km ny 22 kV linje fra kraftverksplasseringen og nordvestover til eksisterende 22 kV nett og aktuelt tilknytningspunkt. I mine første beregninger har jeg benyttet FeAl 3x70 som linjetype. Dette vil gi en kostnad på mellom 3,6 – 4,2 millioner kroner (ca. 600 000 kr/km). I tillegg vil det bli behov for forsterkninger i eksisterende 22 kV nett avhengig av hvor mange av de andre prosjektene (Grøndalsvatnet, Grøndalstjørna, Skorrovassselva og Skorovatnet) som skal tilknyttes nettet. Kostnadsfordelingen her vil bli fordelt i henhold til størrelsen på kraftverkene og hvor mye av nettet de benytter for transport av produksjonen.

Ut fra størrelsen på Grøndalselva så har jeg så langt vurdert at dette kraftverket må tilknyttes gjennom en egen 22 kV radial frem til Tunnsjødal eventuelt tilknyttes vårt nye 132 kV nett i området, dermed vil ikke dette prosjektet inngå i en eventuell kostnadsdeling for tiltak i det eksisterende 22 kV nettet.

Overslaget for Fjerdingselva er basert på en grov kartmessig og nettmessig vurdering av gunstigste tilknytningspunkt for Fjerdingselva. Det kan være terrengmessige utfordringer som gjør at overslagskostnadene blir større enn estimert, eller at et annet tilknytningspunkt vil være mer aktuelt. Se vedlagte kart som viser en grov skisse av tilknytningspunktet og mulig trasé for den nye produksjonslinjen fra Fjerdingselva og frem til eksisterende 22 kV nett.

Under den forutsetning at Fjerdingselva er det eneste prosjektet som tilknyttes, så vil det være tilstrekkelig kapasitet i dagens 10 MVA transformator i Tunnsjødal og eksisterende 22 kV nett frem til Tunnsjødal.

Holder dette i første omgang?

Med vennlig hilsen

Rune Paulsen
overingeniør
NTE Nett AS
7736 Steinkjer

Sentralbord: 07400
Direkte: +47 74 15 01 84
Mobil: +47 99 50 74 59
rune.paulsen@nte.no
www.nte.no

Fra: Paulsen Rune [mailto:rune.paulsen@nte.no]
Sendt: 2. september 2011 12:32
Til: Opland, Åshild Rian
Emne: SV: Prioriteringsliste prosjekter Namdal Kraft

Hei!

Det er per dags dato ikke tilgjengelig nettkapasitet i området for nettilknytning av alle prosjektene, slik at jeg må vurdere dem samlet med tanke på nødvendige forsterkninger.

Grøndalselva, Fjerdingselva og de andre prosjektene videre østover kan vurderes samlet for innmating inn mot Tunnsjødal. Her er vi nødt til å skifte ut regionalnettstransformatoren i forbindelse med overgang til 132 kV i området og denne må da tilpasses mengden småkraft som skal tilknyttes. Dagens 66/22 kV transformator (10 MVA) er ikke stor nok for tilknytning av alle prosjektene. Jeg skal gjøre en vurdering og se om eventuelt Fjerdingselva og noen av de mindre anleggene er mulig å tilknytte før transformatorskiftet i Tunnsjødal. Prosessen med overgang til 132 kV må koordineres med blant andre Statnett sin overgang til 420 kV og foreløpig anslag på når transformator skal skiftes er i 2017. Det er planlagt møter med Statnetts prosjektleder i løpet av høsten og eventuelle endringer i forventet fremdrift blir sannsynligvis avdekket da.

Når det gjelder de sørligste prosjektene (Iskvernfoss, Rognbuelv osv.) så ligger disse anleggene nærmest Nedre Fiskumfoss transformatorstasjon, men også her er det begrensninger i regionalnettstransformatoren (15 MVA) grunnet annen produksjon i området. Jeg skal undersøke hva som er mulig å tilknytte før også denne transformatoren blir for liten.

Jeg bruker prioriteringslisten din for å vurdere om det er eventuelle anlegg som kan knyttes til eksisterende nett uten de store investeringene, men samlet sett må det gjøres større investeringer for å kunne tilknytte alle prosjektene.

Jeg får tidligst begynt med prosjektene du har oversendt mot slutten av neste uke, men du skal få høre fra meg så fort jeg har fått gjort de nødvendige vurderingene.

Med vennlig hilsen

Rune Paulsen
overingeniør
NTE Nett AS
7736 Steinkjer

Sentralbord: 07400
Direkte: +47 74 15 01 84
Mobil: +47 99 50 74 59
rune.paulsen@nte.no
www.nte.no

Forum:	Namdal kraft – vannkraftprosjekter i Namsskogan og Grong
---------------	---

Til: Sweco /v Åshild Rian Opland

Dato: 30.11.2011

Fra: Rune Paulsen – NTE Nett AS – avd. Nettutvikling

Arkivsak: 200600173-166-1

Kopi til:

Arkivnr.: 305.8

Tilknytning av vannkraftprosjekter i Namsskogan og Grong kommune del 1

1 Innledning

Sweco Norge AS har på vegne av Namdal Kraft AS forespurt nettilknytning av 16 kraftverksprosjekter i Namsskogan og Grong kommune. Dette notatet beskriver mulighetene for nettilknytning av i første omgang åtte av de totalt 16 innmeldte prosjektene. Prosjektene som er utredet i første omgang er som følger:

- Grøndalselva: 13,2 MW (34,1 GWh/år)
- Fjerdingselva: 5,0 MW (14,3 GWh/år)
- Nedre Skorovasselva: 1,8 MW (5,6 GWh/år)
- Grøndalstjønna: 2,8 MW (8,4 GWh/år)
- Øvre Grøndalselva: 1,4 MW (4,2 GWh/år)
- Øvre Skorovasselva: 1,5 MW (4,6 GWh/år)
- Lindsetåa: 1,0 MW (6,6 GWh)
- Tronesfossen: 0,9 MW (2,1 GWh/år)

Det er undersøkt hva som må gjennomføres av nybygging (produksjonsradial) for å knytte hver av de ulike kraftverkene til 22 kV-nettet i området. I tillegg vil størrelsen og antallet prosjekter utløse behov for forsterkninger og tiltak i eksisterende 22 kV-nett. Forsterkningene som er nødvendige vil bli en kostnadsdeling mellom de ulike prosjektene og NTE Nett AS. Andelen som må dekkes av kraftverksprosjektene er merkostnaden for å øke tverrsnittet på linje/kabeloverføringene og eventuell merkostnad for å reinvestere før linjens levetid er utløpt. NTE Nett AS vil dekke en andel tilsvarende reinvestering til samme tverrsnitt som dagens, så fremt det ikke foreligger behov for økt tverrsnitt i forbindelse med andre planer i området.

Det presiseres at alle kostnadstall som presenteres her er overslag og ikke bindende tilbudspriser. Endringer i forutsetningene vil ha betydning for den totale kostnaden for de ulike prosjektene.

2 Nettkapasitet og nettilknytning

Dagens overføringsnett i området Namsskogan og Grong forsynes fra flere ulike transformatorstasjoner. For hvert enkelt av prosjektene vil det bli presentert hvilken transformatorstasjon som er aktuell for tilknytning og eventuelle kapasitetsbegrensninger som finnes i eksisterende overføringsnett. Dagens 10 MVA transformator i Tunnsjødal er for liten for tilknytning av de prosjektene som er meldt inn og er aktuelle for tilknytning til Tunnsjødal.

Transformatoren er planlagt utskiftet i forbindelse med overgang til 132 kV regionalnett i området, men foreløpig foreligger det ingen konkret dato for utskiftingen. Denne jobben må

koordineres med Statnett som må gjøre flere tiltak i stasjonsområdet Tunnsjødal og signal per dags dato tyder på at utskifting tidligst kan gjøres i løpet av 2017.

Grøndalselva:

Aktuelt tilknytningspunkt for Grøndalselva kraftverk er ved dagens bryter B22010 som forsynes fra Tunnsjødal-22GR1. I tilknytningspunktet vil NTE Nett AS etablere en nettstasjonsløsning som inneholder effektbryter med tilhørende vern, samt høyspent måling. For å knytte Grøndalselva til eksisterende 22 kV nett er det nødvendig med ca. 350 meter TSLF 3x1x240 Al fra kraftverket og frem til aktuelt tilknytningspunkt. Se vedlegg 1 som viser aktuelt tilknytningspunkt.

Det er ikke tilstrekkelig nettkapasitet for tilknytning av Grøndalselva kraftverk i dagens overføringsnett. Det er behov for forsterkning av eksisterende 22 kV nett fra kraftverket og frem til Tunnsjødal transformatorstasjon.

Følgende forsterkninger (linje/kabel) må gjennomføres for å kunne tilknytte Grøndalselva:

- Ca. 1,54 km FeAl 3x50 må rives og erstattes med FeAl 3x95.
- Ca. 2,14 km FeAl 3x50 må rives og erstattes med FeAl 3x120.
- Ca. 75 meter med innføringskabel av typen TSLE 3x1x150 Al til Tunnsjødal må skiftes ut med 400 eller 630 kvadrat.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning - Grøndalselva:

<i>Nettstasjon i tilknytningspunkt</i>	350 000
<i>Riving av eksisterende linje (3,68 km)</i>	404 800
<i>Nybygging FeAl 3x95 (1,54 km)</i>	1 108 800
<i>Nybygging FeAl 3x120 (2,14 km)</i>	1 626 400
<i>Ny kabel TSLF 3x1x240 Al (0,350 km)</i>	248 500
<i>Ny innføringskabel (75 meter)</i>	40 000
<i>Andel NTE Nett AS</i>	-2 000 000
<i>Merkostnad for reinvestering før utløpt levetid*</i>	1 600 000
Totalt kostnadsoverslag	3 378 500

*Basert på utskifting i 2011

Fjerdingelva:

Aktuelt tilknytningspunkt for Fjerdingelva kraftverk er ved dagens bryter B19270 som forsynes fra Tunnsjødal-22GR1. I tilknytningspunktet vil NTE Nett AS etablere en nettstasjonsløsning som inneholder effektbryter med tilhørende vern, samt høyspent måling.

For å knytte Fjerdingelva til eksisterende 22 kV nett er det nødvendig med ca. 7 km FeAl 3x70 eller TSLF 3x1x95 Al (alternativt 3x1x150) fra kraftverket og frem til aktuelt tilknytningspunkt. Se vedlegg 3 som viser aktuelt tilknytningspunkt.

Som tidligere nevnt per e-post datert 10.10.2011 (se utdrag i vedlegg 2) kan Fjerdingelva tilknyttes eksisterende nett uten forsterkninger forutsatt at kraftverket er det eneste som tilknyttes på sørsiden av Tunnsjødal. Det er i det videre presentert hva som må gjøres av forsterkninger for nettilknytning av Fjerdingelva og prosjektene Øvre Grøndalselva, Grøndalstjønna og Nedre Skorovasselva. Andelen forsterkning er fordelt på de ulike prosjektene med hensyn på tilknytningspunkt og installert effekt.

For å tilknytte Fjerdingelva m.fl. til nettet er det forutsatt etablering av en ny avgang fra Tunnsjødal transformatorstasjon for å fordele produksjonsinnmatingen på to ulike avganger.

Følgende nybygginger og forsterkninger (linje/kabel) er nødvendig for å tilknytte Fjerdingelva m.fl.:

- Ca. 75 meter ny innføringskabel til Tunnsjødal trafostasjon (400 kvadrat).
- Ca. 1,63 km ny FeAl 120 frem til eksisterende linje.
- Ca. 0,40 km FeAl 3x50 må rives og erstattes med FeAl 3x120.
- Ca. 7 km med ny linje eller kabel som tidligere nevnt.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning - Fjerdingelva:

<i>Nettstasjon i tilknytningspunkt</i>	350 000
<i>Andel (5/11,0) riving av eksisterende linje (0,4 km)</i>	20 000
<i>Andel (5/11,0) Nybygging FeAl 3x120 (2,03 km)</i>	701 273
<i>Andel (5/11,0) Ny innføringskabel (75 meter)</i>	18 182
<i>Nybygging FeAl 3x70 /TSLF 3x1x95 (7 km)</i>	4 200 000
Andel NTE Nett AS	-109 091
<i>Merkostnad for reinvestering før utløpt levetid *</i>	86 364
Totalt kostnadsoverslag	5 266 727

*Basert på utskifting i 2011

Nedre Skorovasselva, Grøndalstjønnna og Øvre Grøndalstjønnna:

Aktuelt tilknytningspunkt for kraftverkene er ved dagens mastepunkt SH1901.106 som i dag forsynes fra Skorovatn-22GR1, men NTE Nett AS vil endre delingspunktet slik at kraftverkene mater inn mot Tunnsjødal. Som tidligere nevnt er det hensiktsmessig å etablere en ny avgang i Tunnsjødal for tilknytning av deler av den nye produksjonen. I tilknytningspunktet vil NTE Nett AS etablere en nettstasjonsløsning som inneholder effektbryter med tilhørende vern, samt høyspent måling. Denne nettstasjonen vil være felles for kraftverksprosjektene Nedre Skorovasselva, Grøndalstjønnna og Øvre Grøndalselva og fordeles likt mellom prosjektene. Se vedlegg 4 som viser aktuelt tilknytningspunkt.

Fra Nedre Skorovasselva og frem til eksisterende nett er det behov for ca. 150 meter med TSLF 3x1x150 Al.

Følgende nybygginger og forsterkninger (linje/kabel) er nødvendig for å tilknytte Nedre Skorovasselva m.fl.:

- Ca. 75 meter ny innføringskabel til Tunnsjødal trafostasjon (400 kvadrat).
- Ca. 1,63 km ny FeAl 120 frem til eksisterende linje.
- Ca. 0,40 km FeAl 3x50 må rives og erstattes med FeAl 3x120.
- Ca. 6,23 km FeAl 3x50 må rives og erstattes med FeAl 3x95.
- Ca. 150 meter ny kabel TSLF 3x1x150 Al

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning – Nedre Skorovasselva:

<i>Andel nettstasjon i tilknytningspunkt (1/3)</i>	116 667
<i>Andel (1,8/11,0) riving av eksisterende linje (0,4 km)</i>	7 200
<i>Andel (1,8/11,0) Nybygging FeAl 3x120 (2,03 km)</i>	252 458
<i>Andel (1,8/11,0) Ny innføringskabel (75 meter)</i>	6 545
<i>Andel (1,8/6,0) riving eksisterende linje (6,23 km)</i>	205 590
<i>Andel (1,8/6,0) Nybygging FeAl 3x95 (6,23 km)</i>	1 345 680
<i>Andel (1,8/6,0) Ny kabel TSLF 3x1x150 Al (0,15 km)</i>	28 800
Andel NTE Nett AS	-1 149 273
<i>Merkostnad for reinvestering før utløpt levetid*</i>	900 000
Totalt kostnadsoverslag	1 713 668

*Basert på utskifting i 2011

Grøndalstjønnå:

Som ovenfor, i tillegg må det legges ca. 1 km TSLF 3x1x95 Al fra Grøndalstjønnå og frem til Nedre Skorovasselva.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning – Grøndalstjønnå:

<i>Andel nettstasjon i tilknytningspunkt (1/3)</i>	116 667
<i>Andel (2,8/11,0) riving av eksisterende linje (0,4 km)</i>	11 200
<i>Andel (2,8/11,0) Nybygging FeAl 3x120 (2,03 km)</i>	392 713
<i>Andel (2,8/11,0) Ny innføringskabel (75 meter)</i>	10 182
<i>Andel (2,8/6,0) riving eksisterende linje (6,23 km)</i>	174 440
<i>Andel (2,8/6,0) Nybygging FeAl 3x95 (6,23 km)</i>	2 093 280
<i>Andel (2,8/6,0) Ny kabel TSLF 3x1x150 Al (0,15 km)</i>	44 800
<i>Andel (2,8/4,2) Ny kabel TSLF 3x1x95 Al (0,6 km)</i>	240 000
Andel NTE Nett AS	-1 787 758
<i>Merkostnad for reinvestering før utløpt levetid*</i>	1 400 000
Totalt kostnadsoverslag	2 695 524

*Basert på utskifting i 2011

Øvre Grøndalselva:

Som ovenfor, i tillegg må det legges ca. 2,7 km TSLF 3x1x95 Al fra Grøndalstjønnå og frem til Øvre Grøndalselva.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning – Øvre Grøndalselva:

<i>Andel nettstasjon i tilknytningspunkt (1/3)</i>	116 667
<i>Andel (1,4/11,0) riving av eksisterende linje (0,4 km)</i>	5 600
<i>Andel (1,4/11,0) Nybygging FeAl 3x120 (2,03 km)</i>	196 356
<i>Andel (1,4/11,0) Ny innføringskabel (75 meter)</i>	5 091
<i>Andel (1,4/6,0) riving eksisterende linje (6,23 km)</i>	159 903
<i>Andel (1,4/6,0) Nybygging FeAl 3x95 (6,23 km)</i>	1 046 640
<i>Andel (1,4/6,0) Ny kabel TSLF 3x1x150 Al (0,15 km)</i>	22 400
<i>Andel (1,4/4,2) Ny kabel TSLF 3x1x95 Al (0,6 km)</i>	120 000
<i>Ny kabel TSLF 3x1x95 Al (2,7 km)</i>	1 620 000
Andel NTE Nett AS	-893 879
<i>Merkostnad for reinvestering før utløpt levetid*</i>	700 000
Totalt kostnadsoverslag	3 098 778

*Basert på utskifting i 2011

Øvre Skorovasselva:

Aktuelt tilknytningspunkt for Øvre Skorovasselva kraftverk er ved mastenr. SH1901.065 som i dag forsynes fra Skorovatn-GR1. I tilknytningspunktet vil NTE Nett AS etablere en nettstasjonsløsning som inneholder effektbryter med tilhørende vern, samt høyspent måling.

Det er tilstrekkelig kapasitet i eksisterende 22 kV nett for innmating fra Øvre Skorovasselva inn mot Skorovatn transformatorstasjon (10 MVA).

For tilknytning av kraftverket er det behov for ca. 0,80 km ny TSLF 3x1x95 Al fra kraftverket og frem til tilknytningspunktet. Ytterligere forsterkninger er ikke nødvendig. Se vedlegg 5 som viser tilknytningspunktet.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning – Øvre Skorovasselva:

<i>Nettstasjon i tilknytningspunkt</i>	350 000
<i>Ny kabel TSLF 3x1x95 Al (0,80 km)</i>	480 000
Totalt kostnadsoverslag	830 000

Lindsetåa:

Aktuelt tilknytningspunkt for Lindsetåa kraftverk er ved mastenr. SH1914.014 som i dag forsynes fra Tunnsjødal-22GR1. I tilknytningspunktet vil NTE Nett AS etablere en nettstasjonsløsning som inneholder effektbryter med tilhørende vern, samt høyspent måling.

Det er tilstrekkelig kapasitet i eksisterende 22 kV nett for innmating fra Lindsetåa inn mot Tunnsjødal transformatorstasjon.

For tilknytning av kraftverket er det behov for ca. 1,4 km ny TSLF 3x1x95 Al fra kraftverket og frem til tilknytningspunktet. Ytterligere forsterkninger er ikke nødvendig. Se vedlegg 6 som viser tilknytningspunktet.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning – Lindsetåa:

<i>Nettstasjon i tilknytningspunkt</i>	350 000
<i>Ny kabel TSLF 3x1x95 Al (1,4 km)</i>	840 000
Totalt kostnadsoverslag	1 190 000

Tronesfossen:

Aktuelt tilknytningspunkt for Tronesfossen kraftverk er ved mastenr. SH1912.037A som i dag forsynes fra Tunnsjødal-22NA1. I tilknytningspunktet vil NTE Nett AS etablere en nettstasjonsløsning som inneholder effektbryter med tilhørende vern, samt høyspent måling.

Det er tilstrekkelig kapasitet i eksisterende 22 kV nett for innmating fra Lindsetåa inn mot Tunnsjødal transformatorstasjon.

For tilknytning av kraftverket er det behov for ca. 0,20 km ny TSLF 3x1x95 Al fra kraftverket og frem til tilknytningspunktet. Ytterligere forsterkninger er ikke nødvendig. Se vedlegg 7 som viser tilknytningspunktet.

Totalt kostnadsoverslag for nettilknytning – Tronesfossen:

<i>Nettstasjon i tilknytningspunkt</i>	350 000
<i>Ny kabel TSLF 3x1x95 Al (0,20 km)</i>	120 000
Totalt kostnadsoverslag	470 000

Rune Paulsen
NTE Nett AS

VEDLEGG 2 – Utdrag fra tidligere e-post vedrørende Fjerdingelva

Fra: Paulsen Rune [<mailto:rune.paulsen@nte.no>]

Sendt: 10. oktober 2011 16:22

Til: Opland, Åshild Rian

Emne: SV: Prioriteringsliste prosjekter Namdal Kraft

Hei!

Beklager at det tar lang tid før du får tilbakemelding fra oss, jeg har det veldig travelt for tiden med flere parallelle prosjekter som jeg holder på med. Som tidligere nevnt må man vurdere en felles løsning her. Jeg har ikke fått jobbet veldig mye med denne enda dessverre.

Dersom vi kun ser på Fjerdingelva isolert sett så vil det være behov for bygging av ca. 6-7 km ny 22 kV linje fra kraftverks plasseringen og nordvestover til eksisterende 22 kV nett og aktuelt tilknytningspunkt. I mine første beregninger har jeg benyttet FeAl 3x70 som linjetype. Dette vil gi en kostnad på mellom 3,6 – 4,2 millioner kroner (ca. 600 000 kr/km). I tillegg vil det bli behov for forsterkninger i eksisterende 22 kV nett avhengig av hvor mange av de andre prosjektene (Grøndalsvatnet, Grøndalstjørna, Skorrovass elva og Skorovatnet) som skal tilknyttes nettet. Kostnadsfordelingen her vil bli fordelt i henhold til størrelsen på kraftverkene og hvor mye av nettet de benytter for transport av produksjonen.

Ut fra størrelsen på Grøndals elva så har jeg så langt vurdert at dette kraftverket må tilknyttes gjennom en egen 22 kV radial frem til Tunnsjødal eventuelt tilknyttes vårt nye 132 kV nett i området, dermed vil ikke dette prosjektet inngå i en eventuell kostnadsdeling for tiltak i det eksisterende 22 kV nettet.

Overslaget for Fjerdingelva er basert på en grov kartmessig og nettmessig vurdering av gunstigste tilknytningspunkt for Fjerdingelva. Det kan være terrengmessige utfordringer som gjør at overslagskostnadene blir større enn estimert, eller at et annet tilknytningspunkt vil være mer aktuelt. Se vedlagte kart som viser en grov skisse av tilknytningspunktet og mulig trasé for den nye produksjonslinjen fra Fjerdingelva og frem til eksisterende 22 kV nett.

Under den forutsetning at Fjerdingelva er det eneste prosjektet som tilknyttes, så vil det være tilstrekkelig kapasitet i dagens 10 MVA transformator i Tunnsjødal og eksisterende 22 kV nett frem til Tunnsjødal.

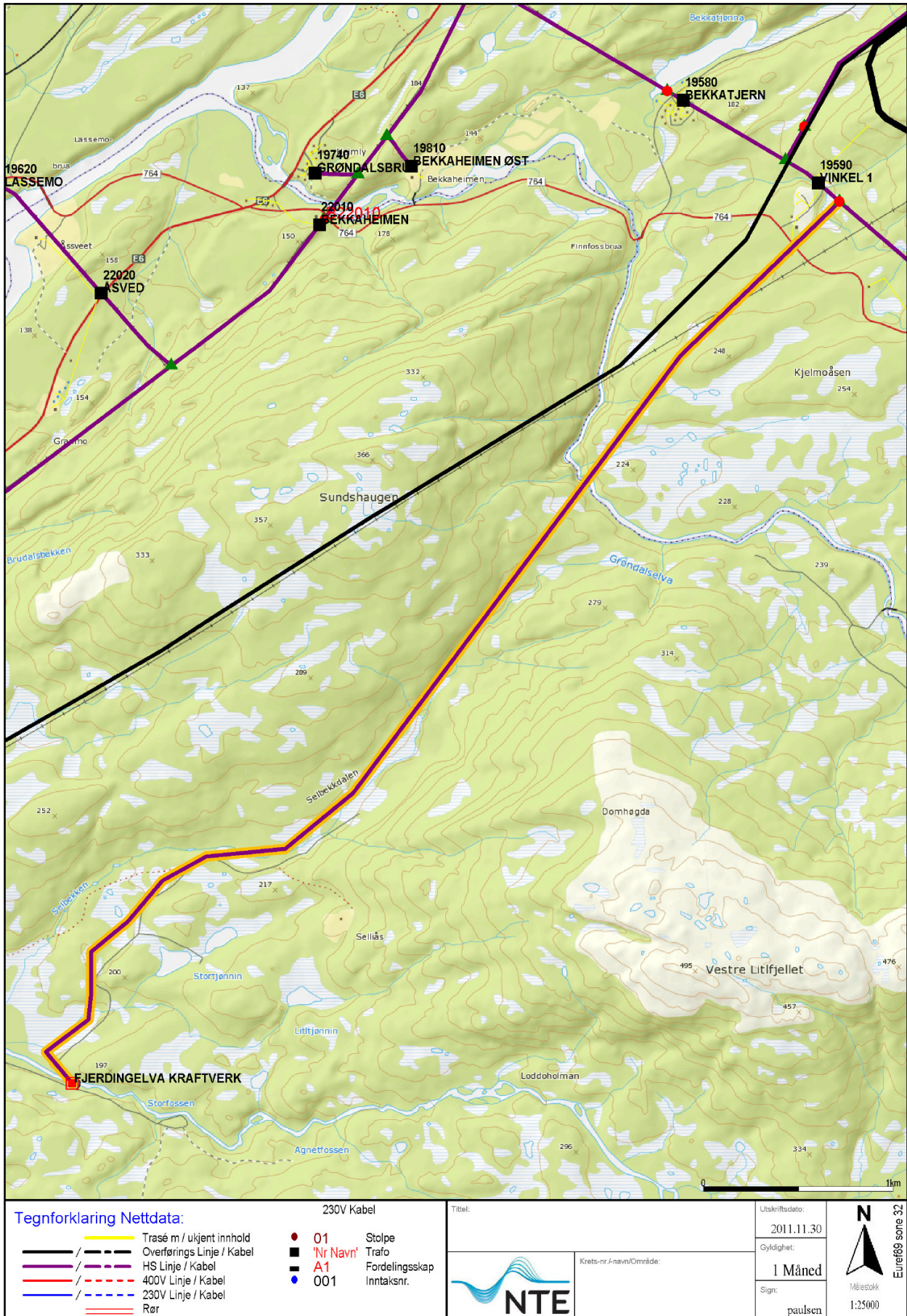
Holder dette i første omgang?

Med vennlig hilsen

Rune Paulsen
overingeniør
NTE Nett AS
7736 Steinkjer

Sentralbord: 07400
Direkte: +47 74 15 01 84
Mobil: +47 99 50 74 59
rune.paulsen@nte.no
www.nte.no

VEDLEGG 3 – Kartutsnitt Fjerdingselva kraftverk



VEDLEGG 9:

BIOLOGISK MANGFOLD RAPPORT

Utbygger:
Namdal Kraft AS



Fjerdingelva kraftverk

Grong kommune
Nord-Trøndelag

Virkninger på biologisk mangfold

RAPPORT

Fjerdingselva kraftverk

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 579971-5	Dato: 21.12.2011
Utbygger: Namdal Kraft AS		
Fjerdingselva kraftverk, Grong kommune, Nord-Trøndelag Virkninger på biologisk mangfold		
Sammendrag: Namdal Kraft AS planlegger å utnytte fallet i deler av Fjerdingselva og sideelva Steinåa til kraftproduksjon. Prosjektområdet er delvis sterkt preget av skogsdrift og nyplantning, men det forekommer små arealer med truede/verdifulle naturtyper. Med unntak av et areal med gråor-heggeskog/høystaudeskog i inntaksområdet i Fjerdingselva, er naturtypene av liten verdi. Naturtypen i inntaksområdet er gitt lokal til regional verdi. Kryptogamfloraen langs elva er artsfattig, og det er ikke påvist rødlistede arter. Prosjektområdet er leveområde for elg. Det anses som sannsynlig at de store rovdyrene (alle rødlistet) streifer i området. Fossekall hekker sannsynligvis på prosjektsrekningen, og strandsnipe (nær truet) hekker trolig også i tilknytning til prosjektområdet. Prosjektområdet inngår i leveområder for orrfugl og storfugl, med en tiurleik sør for Agnetfossen. Undersøkelser påviste ikke namsblank eller elvemusling innenfor prosjektets influensområde. Redusert vannføring og arealbeslag vil påvirke biologisk mangfold. Oppdemming av inntaksområdet, som vil redusere dynamikken på elvørene, vil gi størst negativ påvirkning på biologisk mangfold. Samlet forventes det middels til liten negativ konsekvens på terrestrisk biologisk mangfold og liten negativ konsekvens på akvatisk biologi. Vurderingene forutsetter at det blir sluppet minstevannføring i begge de berørte elvene.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Gunn Frilund og Aslaug T. Nastad		Sign.: <i>Aslaug T. Nastad</i>
Kontrollert av: Per Ivar Bergan		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.: Bjørn Endre Dyrseth / Trondheim 251		Oppdragsleder / avd.: Åshild R. Opland / Trondheim 251

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Utbyggingsplaner og influensområde	1
3	Metode	7
3.1	Datagrunnlag	7
3.2	Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering	7
3.3	Feltregistreringer	8
3.4	Kunnskapsstatus.....	9
4	Resultat.....	10
4.1	Naturgrunnlag	10
4.2	Rødlistearter	12
4.3	Terrestrisk miljø	13
4.4	Akvatisk miljø	19
4.5	Konklusjon, verdi.....	20
5	Virkninger av tiltaket	21
5.1	Omfang og konsekvens.....	21
6	Avbøtende tiltak.....	23
7	Usikkerhet	24
8	Referanser	25
8.1	Muntlige kilder/brev	25
8.2	Litteratur.....	25
8.3	Databaser og andre kilder	26
Vedlegg 1 Kryptogamer; artsfunn stedfesting og habitat.....		27
Vedlegg 2 Metodikk for verdifastsetting av områder.....		28

1 Innledning

Namdal Kraft AS ønsker å utnytte deler av Fjerdingselva og Steinåa til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk. Det er tidligere levert inn søknad om bygging av et småkraftverk i regi av en annen tiltakshaver. Det ble da også laget en miljørapport. Namdal Kraft har overtatt rettighetene til utnytting av elva til kraftformål. Sweco Norge AS er leid inn for å vurdere tiltakets konsekvenser for miljøet, herunder biologisk mangfold. Tidligere utredninger inngår som en del av grunnlaget for denne rapporten.

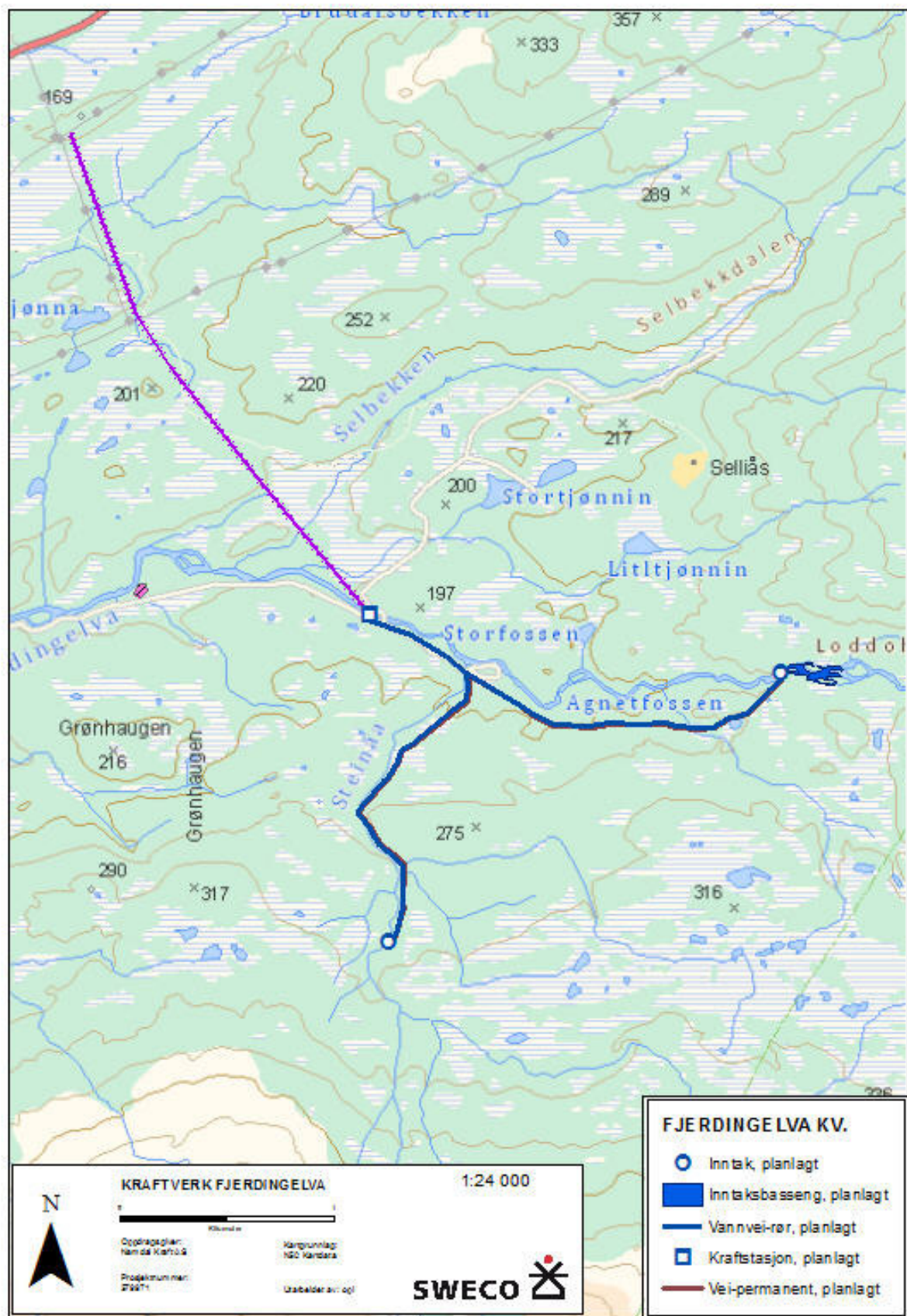
Swecos miljøavdeling i Trondheim har flere erfarne økologer. Avdelinga har utarbeidet liknende utredninger for over 100 småkraftverk. Feltarbeidet ble utført av Aslaug T. Nastad. Hun har mange års erfaring med denne typen oppdrag. Rapporten er skrevet av Gunn Frilund og Aslaug T. Nastad som har hhv. seks og 13 års erfaring med utredninger av effekter fra småkraftverk på biologisk mangfold. Per Ivar Bergan har kvalitetssikret rapporten. Torbjørn Bjelland (Rådgivende Biologer AS) har artsbestemt innsamlet kryptogamflora.

2 Utbyggingsplaner og influensområde

Fjerdingselva ligger på østsiden av Namdalen, i Grong kommune, Nord-Trøndelag fylke. Elva renner ut i Namsen ca. to mil sør for Trones (Namsskogan kommune). Steinåa har sammenløp med Steinåa ca. 600 m før planlagt kraftstasjonsplassering.

Figur 1 viser kart over prosjektområdet og planlagt utbyggingsløsning.

Tabell 1 viser nøkkeldata for kraftverket. For ytterligere spesifikasjon av tekniske løsninger ved kraftverket vises det til konsesjonssøknaden.



Figur 1 Prosjektområdet ved Fjerdingselva påtegnet utbyggingsplaner. Bakgrunnskart fra GeoData GeocacheBasis, via ArcGIS 10.

Tabell 1 Data for Fjerdingelva kraftverk.

Fjerdingelva kraftverk

Middelvannføring:	3,1 m ³ /s
Q ₉₅ ¹ sommer	0,3 m ³ /s
Q ₉₅ ¹ vinter	0,16 m ³ /s
Minstevannføring – sommer (Fjerdingelva/Steinåa)	0,24/0,06 m ³ /s
Minstevannføring – vinter (Fjerdingelva/Steinåa)	0,12/0,04 m ³ /s
Maksimal slukeevne:	6,8 m ³ /s
Minste slukeevne:	0,34 m ³ /s
Inntak (moh):	Kt. 249
Kraftstasjon (moh):	Kt. 160
Kraftstasjonsområde (permanent arealbeslag):	1,0 daa
Kraftstasjonsområde (anleggsfase):	0,4 daa
Permanent vei til kraftstasjon:	20 m
Permanent vei til inntak i Fjerdingelva:	1670 m
Permanent vei til inntak i Steinåa (overføring):	1580 m
Lengde på vannvei Fjerdingelva:	Ca. 2,2 km nedgravd rør
Lengde på vannvei Steinåa:	Ca. 1,6 km nedgravd rør
22 kV luftlinje:	Ca. 2,7 km.
Neddemt areal:	10 daa
Produksjon.:	Ca. 14,3 GWh

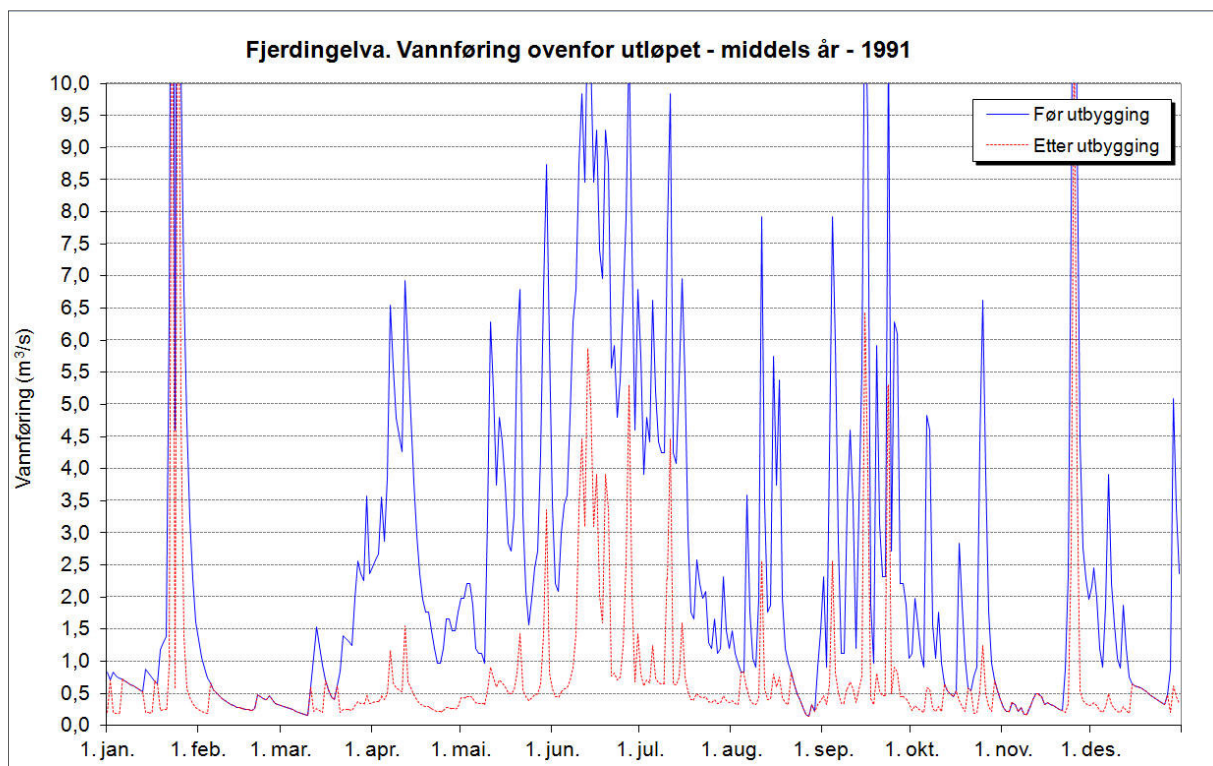
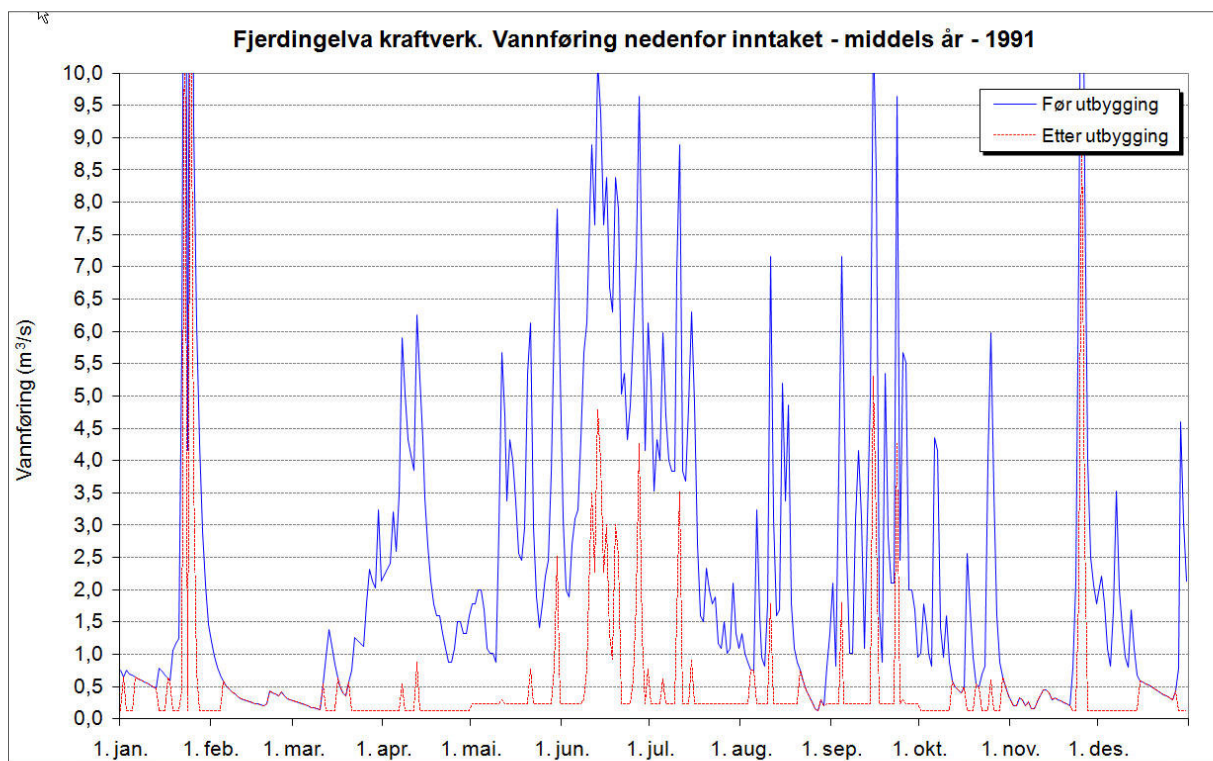
Hydrologi

Gjennomføring av tiltaket vil medføre redusert vannføring i Fjerdingelva og i Steinåa mellom inntaksdammen og utløpet.

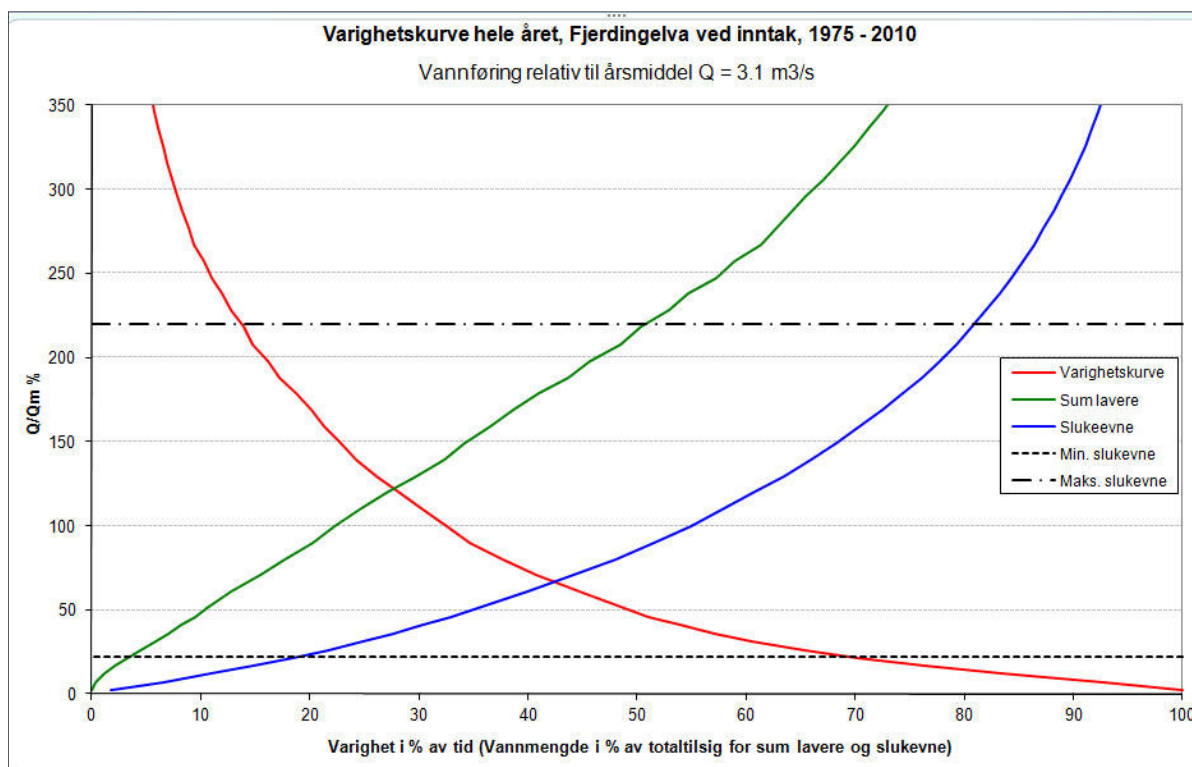
Figur viser vannføringen fordelt gjennom året like nedstrøms inntaket / oppstrøms utløpet i Fjerdingelva i et middels vått år, før og etter utbygging. Vannføringssituasjonen gjennom året vil bli lignende i Steinåa, men de relative verdiene vil være mindre. Det er ikke vist kurver for Steinåa. Minstevannføring på sommeren er foreslått satt til 0,24 m³/s for Fjerdingelva og 0,06 m³/s for Steinåa. Tilsvarende verdier for vinteren er hhv. 0,12 m³/s og 0,04 m³/s.

Kraftverkets maksimale slukeevne er 6,8 m³/s, dvs. ca. 220 % av middelvannføring, og vil i liten grad føre til at store flommer reduseres. I sommerhalvåret når tilsiget til de to elvene er mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringsslipet (0,34 m³/s + 0,3 m³/s = 0,64 m³/s), vil kraftverket stå. Tilsvarende tall for vinteren er 0,34 m³/s + 0,16 m³/s = 0,5 m³/s. Dette vil skje i nær 30 % av tida (figur 3). Vassdraget vil ha vannføring over maksimal slukeevne + minstevannføring i ca. 12-13 % av tiden. Det vil da være overløp over dammen. Resten av tida vil det bare gå minstevannføring i elvene.

¹ Q95 er det vannføringsnivået som overskrides 95 % av tida i løpet av måleperioden.



Figur 2 Vannføring i Fjerdingelva like nedstrøms inntaket / like oppstrøms utløpet, før og etter utbygging i et middels år.



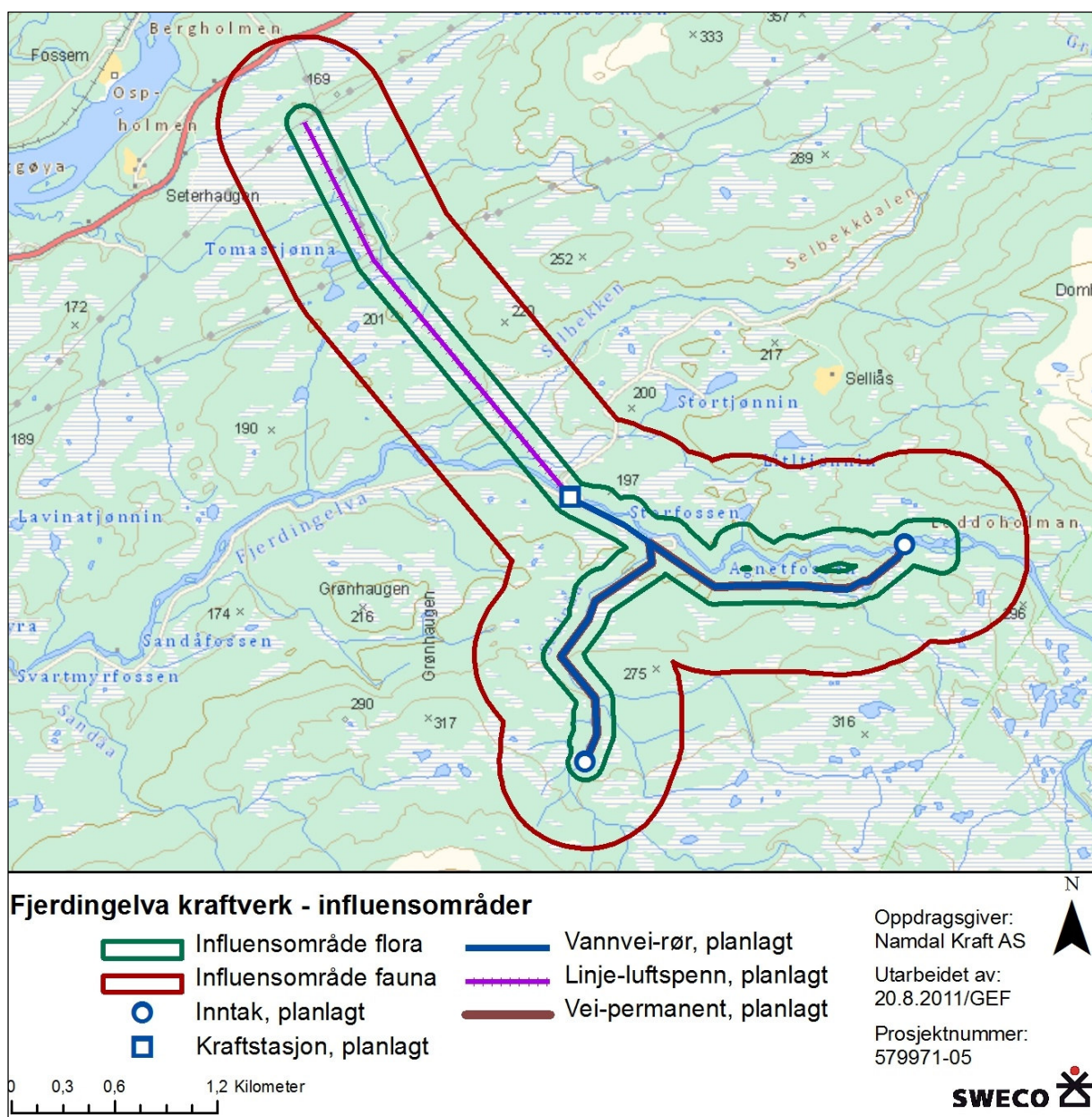
Figur 3 Varighetskurven viser vannføringen i elva fordelt på sommer- og vinterperioden og som snitt gjennom året i måleperioden 1975-2010.

Influensområdet

Geografisk er tiltaket avgrenset av dammens oppstuende effekt i elva, og i nedre del ved utløpet fra kraftverket. De direkte virkningene av tiltaket vil omfatte den strekningen av vassdraget som får endret de hydrologiske forhold, og områdene på land hvor det skal graves ned vannvei og bygges luftlinje, deponeres masser, bygges vei, etableres inntaksanordning og bygges kraftstasjon.

Influensområdet omfatter også en sone ut fra disse tekniske inngrepene der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på biologisk mangfold. Hvor stor denne sonen er, vil variere avhengig av prosjektet, hvilke arter som berøres eller vegetasjons-/naturtyper. Ifølge veileder fra Korbøl m.fl. (2009) skal imidlertid et influensområde på 100 meter generelt vurderes for flora og fauna. For fauna vurderer vi imidlertid at det generelt er et større influensområde enn for flora. Ulike studier av forstyrrelser og bl.a. rovfuglatferd, viser at det kan være fornuftig å ha et influensområde på ca. 500 m fra tekniske tiltak, spesielt der man har fri sikt til reir (gjelder hovedsakelig for anleggsperioden). Det presiseres imidlertid at slike størrelser er svært statiske, og den faktiske størrelsen på influensområdet vil variere med art, naturtype, vegetasjonstype, lokal topografi osv. Det vil også være ulike influensområder for anleggs- eller driftsfase.

Figur 4 viser influensområdet med automatisk genererte grenser og må derfor kun betraktes som retningsgivende.



Figur 4 Teoretiske influensområder for flora(100 m) og fauna (500 m). Kartkilde: GeoData, GeocacheBasis, via ArcGis 10.

3 Metode

3.1 Datagrunnlag

Informasjon fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, kommunen og skriftlige retningslinjer fra forvaltningsmyndighetene er benyttet som grunnlag for vurderingene. I tillegg inngår vurderinger gjort i forbindelse med Ulvig Kiær AS' planer om bygging av Fjerdingselva kraftverk (Nordvik, 2007).

Namdalskraft har planlagt flere kraftverk i Namdalen, og rapportenes datagrunnlag er diskutert med miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag (Øystein Lorentsen, e-poster vedrørende flere prosjekter for samme oppdragsgiver, 2011).

Egen feltundersøkelse ble foretatt 23. juni 2011. Steinåa renner gjennom en grunn bekkekløft. Det ble derfor valgt å gjøre en undersøkelse av kryptogamfloraen i inntaksområdet. Hele det potensielle influensområdet angitt i figur 4 er ikke befart, men de områdene som faglig er vurdert som viktigst, er undersøkt.

Relevante opplysninger er også hentet fra Direktoratet for naturforvaltnings WMS-klient. Dataene ble hentet ut 8.7.2011. Litteraturbaser er også benyttet undersøkt for å finne informasjon.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl m. fl., 2009). Denne veilederen er brukt som grunnlag for rapporten om biologisk mangfold.

Kartlegging av verdifulle naturtyper og ferskvannslokaliteter, og vurdering av verdi og konsekvens, er gjort etter DNs håndbok 13 (2007) og 15 (2000b). Rødlistearter følger gjeldende rødliste (Kålås m.fl. 2010), og truede vegetasjonstyper følger Fremstad og Moen (2001). For vilt følges DN-håndbok 11 (2000a). Alle verdivurderinger er gjort på en tredelt skala: stor, middels og liten verdi etter vedlegg II i Korbøl m. fl. (2009), se evt. vedlegg 2. Graden av omfang/påvirkning blir også gjort etter samme kilde, og benytter en firedelt skala: ubetydelig, samt liten, middels og stor positiv eller negativ påvirkning.

Konsekvensvurderingen innebærer at konsekvensen uttrykkes som en funksjon av influensområdets verdi og tiltakets grad av påvirkning. Figur 5 viser prinsippet, illustrert med samme figur som Statens vegvesen (2006) benytter for konsekvensanalyser.

Verdi Omfang	Ingen verdi			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Lite negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Middels negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Stort negativt				

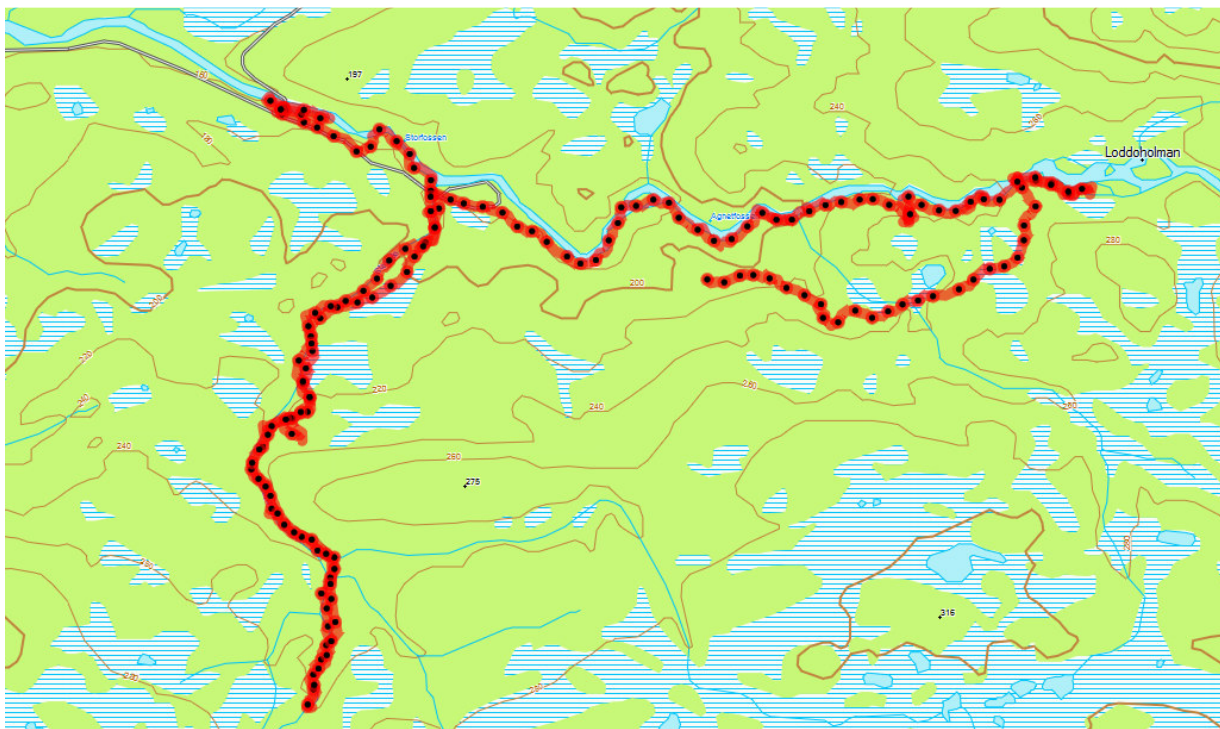
Figur 5 Illustrasjon av metoden for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning/omfang.

3.3 Feltregistreringer

Befaring er gjort 23. juni 2011 av Aslaug T. Nastad (Sweco Norge). Det var vindstille og delvis sol denne dagen, og lufttemperaturen var ca. 24 °C. I forbindelse med Ulvig Kiær AS' planer om småkraftverk i Fjerdingselva/Steinå ble Fjerdingselva befart av Terje O. Nordvik (Allskog) 17. august 2006.

Hans Mack Berger og Lars Erik Andersen gjennomførte el-fiske og elvemuslingsøk den 30. august 2011.

Figur 6 viser befaringsruten 23. juni (registrert via GPS; Garmin 60CSX).



Figur 6 Befaringsrute ved Fjerdingselva og Steinåa, 22. juni 2011.

3.4 Kunnskapsstatus

Forskning og utredningsarbeid gjennomført i prosjektområdet

Som en del av skogvernarbeidet ble utvalgte deler av Statskog SFs eiendommer undersøkt i regi av Direktoratet for naturforvaltning. Fjerdingselva ble da undersøkt, men undersøkelsene konsentrerte seg om arealer oppstrøms planlagte inntak (Hofton m.fl., 2006).

Det er ikke utarbeidet Samlet Plan rapport som inkluderer Fjerdingselva.

Biologisk mangfold kartlegginger

Artskart (www.artskart.artsdatabanken.no) viser enkelte registreringer rundt/i influensområdet.

Det er utført registrering av biologisk mangfold i Grong kommune i tråd med Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 13-1999. Det er ingen registreringer av prioriterte naturtyper i Direktoratet for naturforvaltnings innsynsløsning Naturbase.

Allskog har tidligere utført en kartlegging i Fjerdingselva i forbindelse med Ulvig Kiær AS' planer om kraftverk (Nordvik, 2007). Steinåa ble ikke befart i denne sammenheng.

I følge Fylkesmannen i Nord-Trøndelags nettside (www.gint.no), er det ingen registrerte miljøfigurer ved Fjerdingselva i forbindelse med Miljøregistreringer i Skog (MIS). Dette kan også bety at det ikke er gjennomført undersøkelser i området.

4 Resultat

4.1 Naturgrunnlag

Topografi

Prosjektområdet ligger øst for E6 og sørøst for Trones. Steinåa har sitt utspring fra Heimdalshaugen (1159 moh.), mens Fjerdingselva kommer fra Heimdalsvatnet, øst for Heimdalshaugen. Steinåa har sammenløp med Fjerdingselva ved Storfossen. Herfra kalles elva Fjerdingselva. Elva har utløp i Namsen. Rundt prosjektområdet domineres landskapet av et morenemateriale som danner et forholdsvis småkupert terreng med runde landformer. Området veksler mellom myrområder og glisne skogpartier.

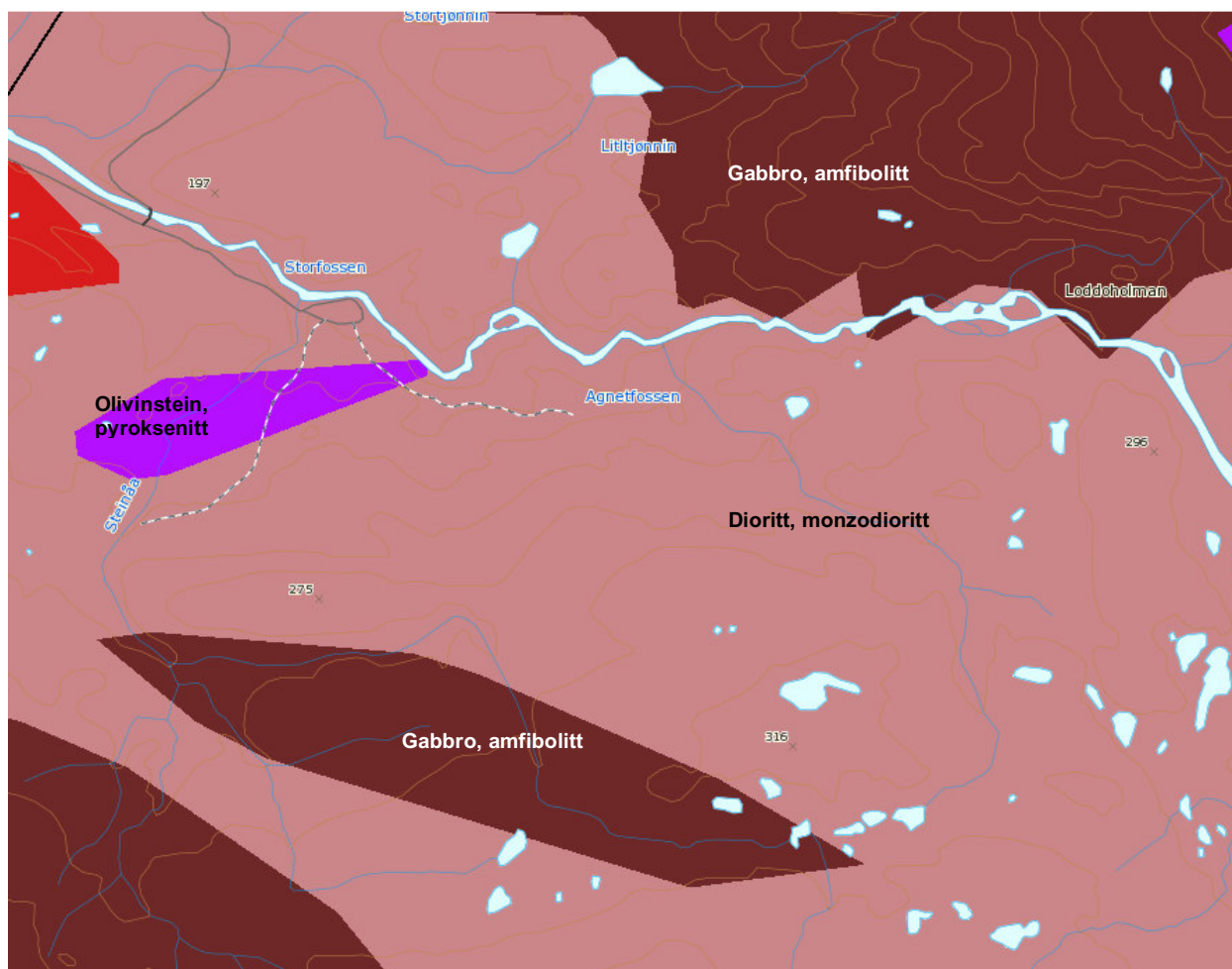
Fjerdingselva er vestvendt med stor solinnstråling og ventilasjon. Steinåa er for det meste nordvendt på prosjekstrekingen. Steinåa renner stedvis gjennom en grunn, godt ventilert bekkekløft. Det er både fosser, stryk og kulper på utbyggingsstrekingene. De største fossene finnes i Fjerdingselva.

Klima

Følgende beskrivelse er hentet fra Nordvik (2007):

"Fjerdingselva ligger innenfor vegetasjonsgeografisk region Mb O1 og Nb 01– mellom- og nordboreal region – svakt oseanisk vegetasjonsseksjon. Målestasjoner viser en gjennomsnittsnedbør i perioden 1961-1990 på ca. 1200 mm. Nedbørsfeltet omfattes både av nord-/mellomboreal og alpin vegetasjonssone. Gjennomsnittlig årstemperatur er på 2,2 °C. Det kan være stor lokalklimatisk variasjon i området, både når det gjelder temperatur og nedbør."

Steinåa ligger innenfor samme område, og beskrivelsen gjelder også for denne elva.



Figur 7 Berggrunnsforhold i prosjektområdet (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>)

Berggrunn

Figur 7 viser berggrunnsforholdene i prosjektområdet. Biotitt, gabro og amfibolitt er lett forvitrelige bergarter som avgir plantenæringsstoffer. Amfibolitt gir grunnlag for kalkkrevende arter. Hvis det ligger løsmasser oppå fjellet kan disse "kamouflere" denne effekten. I følge kvartærgeologisk kart for Nord-Trøndelag består løsmassene innenfor berørt område hovedsakelig av et tynt morenedekke.

Foruten de nevnte bergartene, krysser et belte med olivinstein og pyroksenitt Steinåa på prosjektsrekningen. Olivin er en ultrabasisk bergart. Baserikt sigevann fra olivinfelt gir grunnlag for basekrevende vegetasjon i myrområder.

Menneskelig påvirkning

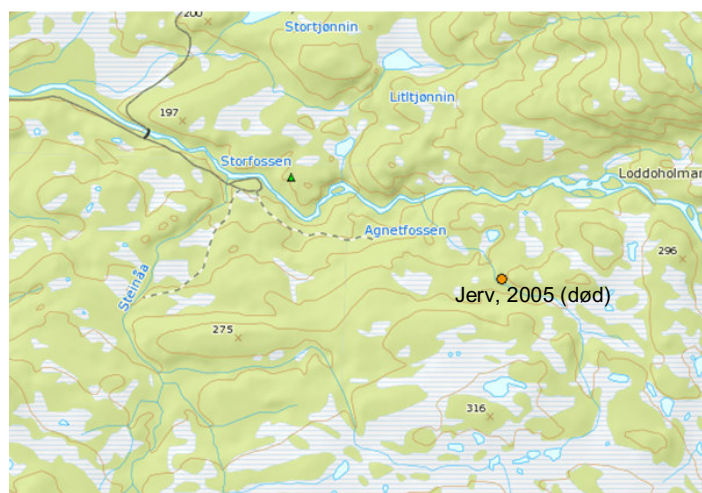
Følgende beskrivelse av prosjektområdet langs Fjerdingselva er hentet fra Nordvik (2007): "Berørt del av vassdraget er i mindre grad preget av menneskelig aktivitet. Et ungskogfelt (hkl 2) er etablert i nedre del syd for elva. For øvrig består skogarealet i området hovedsakelig av eldrelgammel furuskog (hkl 4 og 5) på lav og middels bonitet, stedvis med innslag av gran. Ca. 250 meter nedstrøms planlagt kraftstasjon ender en skogsbilvei som går fra E6 og langs sydsiden av vassdraget. På denne delen av elvestrekningen består skogarealet for en stor del av ungskog og yngre produksjonsskog (hkl 2 og 3). En kraftlinje går sentralt gjennom nedbørsfeltet i nord-/sydlig retning."

Beskrivelsen over gjelder for Fjerdingselva. Det går en gjengrodd sti/skogsvei langs Steinåa på prosjektsrekningen. Det er plantet en god del skog, bl.a. en type amerikansk furu (*Pinus*

contorta) som er en fremmed art i den norske naturen. I øvre del av elva er det et tett plantefelt med denne furuarten.

4.2 Rødlistearter

I 2005 ble det registrert en død jerv (sterkt truet - EN) innen influensområdet for fauna (figur 8). Prosjektområdet inngår i forvaltningens yngleområder for brunbjørn (EN) og jerv, og en kan derfor forvente tidvis tilstedeværelse av begge artene i influensområdet. Det er ellers ingen tidligere registreringer av rødlistet flora eller fauna innen influensområdet, verken av sensitive (skjermete) arter eller andre (www.artsdatabanken.no og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag).



Figur 8: Kartet viser funn av jerv ved prosjektområdet. Kilde: Artskart (Artsdatabanken 2011).

Det er gjennomført søk etter elvemusling (sårbar- VU) på og opp- og nedstrøms prosjektstrekningen. Arten ble ikke observert og det er svært lite sannsynlig at arten finnes i berørt del av vassdraget.

Under befarings ble det observert strandsnipe (nær truet – NT) i begge elvene. Strandsnipe er en av Norges vanligste og mest tallrike vadefugler, som finnes nær sagt overalt der det finnes bekker, elver og vatn. Den hekker godt skjult av vegetasjon, gjerne nær vannkanten. Den sanker næring i vannkanten. Rødlistevurderingen er basert på bestandsnedgang i den svenske bestanden, mens mye tyder på at den norske bestanden er stabil (Artsdatabanken 2011). Området rundt Loddoholmene er spesielt godt egnet som hekkelokalitet for arten, men det finnes også flere egnede steder. Det regnes som sannsynlig at arten hekker langs Fjerdingselva innenfor influensområdet. Det finnes også egnede hekkelokaliteter på prosjektstrekningen i Steinåa.

Bergene langs elvestrengen er stort sett blankskurte av isskuring, og det er kun beskjedne innslag av rikbarksarter, så lav- og mosefloraen er ikke spesielt rik i prosjektområdet. Det ble imidlertid samlet inn moser og lav fra en nordøstvendt bergvegg i inntaksområdet i Steinåa hvor det var frodigere enn ellers i området. Materialet er ikke artsbestemt i skrivende stund, men resultatene vil bli ettersendt.

Trøndertorvmose

Den sterkt truede arten (EN) trøndertorvmose har sin kjente utbredelse i 5 kommuner i Nord-Trøndelag. Arten er tidligere funnet på flere plasser i et avgrenset område (Biskoplifjellet) i Grong kommune, samt i Høylandet, Fosnes, Snåsa og Overhalla kommuner. En antar at arten er en endemisk art for Norge og at utbredelsesområdet er konsentrert omkring Namdalen.

Trøndermose er en relativt ny art for vitenskapen. Den ser ut til å foretrekke middels fuktige, næringsfattige myrer, hvor den finnes som enkeltskudd eller i små matter. Den er bare funnet flekkvis og det er ikke observert at den dominerer over større områder.

Det har ikke vært søkt aktivt etter arten i prosjektområdet eller dets nærhet (Kjell I. Flatberg via Inge Hafstad, pers. medd.).

På et faktaark som er laget om trøndertorvmose i forbindelse med utarbeidelse av handlingsplan for arten, opplyser Kjell I. Flatberg følgende:

"Det er spesialistarbeid å artsbestemme torvmoser, og det krever mange års felterfaring for å holde de ulike artene adskilt i felt. Trøndertorvmose er i så måte heller ingen iøynefallende art, og det krever erfaring å finne arten i felt."

På grunnlag av dette, ble det ikke gjort forsøk på å finne trøndertorvmose i influensområdet til Fjerdingselva kraftverk. Det er forekomster av små, usammenhengende arealer av fattig myr i prosjektområdet (langs vannveitraséer og kraftlinjetraséen). Det kan derfor ikke utelukkes at arten finnes her. Intermediær myr forekommer også, men her regnes det som lite sannsynlig at arten finnes.

Tabell 2 Registrerte rødlistearter i nærheten av prosjektområdet. Kilder: Artskart, Artsdatabanken, Nordvik 2007.

Andre kilder: Egen befarig 22.06.11

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødlistekategori
Ulv	<i>Canis lupus</i>	CR
Gaupe	<i>Lynx lynx</i>	VU
Brunbjørn	<i>Ursus arctos</i>	EN
Jerv	<i>Gulo gulo</i>	EN
Strandsnipe	<i>Actitis hypoleucos</i>	NT

Området har middels verdi for rødlistearter.

4.3 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Når det gjelder verdifulle, truede og rødlista naturtyper, forholder vi oss til DN-håndbok 13 (oppdatert 2007), Rapport botanisk serie 2001-4 (Fremstad og Moen 2001). Rødlista for naturtyper 2011 (Lindgaard og Henriksen 2011) blir også kort omtalt, men er ikke hensyntatt i verdivurderingen.

Selv om store deler av arealene som blir berørt av en utbygging er påvirket av skogsdrift, finnes det små arealer med verdifulle naturtyper.

Elveløp

Prosjektet berører naturtypen "elveløp", som er rødlistet som nær truet (NT) i den nye rødlista for naturtyper (Lindgaard og Henriksen 2011).

Bekkekløft

Steinåa renner gjennom en bekkekløft i nedre del. I inntaksområdet er det også en kort strekning hvor elva renner gjennom ei kløft (figur 8, Bilde 1). Bekkekløfter er i utgangspunktet en viktig naturtype (DN 2007). De kjennetegnes av bl.a. høy luftfuktighet og kontinuitet i tresjiktet. Dette gir et variert miljø med stort artsmangfold innenfor mange artsgrupper, og da

spesielt fuktighetsavhengige moser og lav. Bekkekløftene i Steinå er grunne og godt ventilerte med stor solinnstråling grunnet lite kantvegetasjon og slak helling (figur 8, bilde 1 og 2). Det er derfor svært sparsomt med vegetasjon på bergveggene. De oppfyller derfor ikke kriteriene for en verdifull naturtype og det er derfor ikke gitt noen verdi.

Det finnes også en bekkekløft i Fjerdingselva (figur 8, bilde 3). Bekkekløfta er svært åpen og oversiktlig. Det er mye blankskurt berg og sparsomt med vegetasjonen, noe som kan vitne om isgang. Det er derfor mye blankskurt fjell og sparsomt med vegetasjon på bergveggene. Vannføringen var for høy til å ta seg ned i elva for å samle moser og lav på befaringsstidspunktet. Potensialet for forekomst av rødlistete eller sjeldne kryptogamer vurderes til å være lite. Bekkekløfta er derfor ikke verdisatt.

Bekkekløftene ligger ikke i et kontinentalt område, og er dermed ikke rødlistet som naturtype (jf. Lindgaard og Henriksen 2011).

Fossesprøytsoner

Det er flere fosser på prosjekstrekningen i Fjerdingselva. Grunnet stor solinnstråling og god ventilasjon har det ikke dannet seg konstant fuktige fossesprøytsoner eller fosse-enger som kjennetegner den verdifulle naturtypen "fossesprøytsone".

Gråor-heggeskog og høystaudebjørkeskog

Ved Loddoholman, ved inntaksområdet i Fjerdingselva, er det en elveslette med flere skogkledte holmer og grusører (figur 9, bilde 1 og 2). Det er noe pionervegetasjon på grusørene. Det ser ut til at vegetasjonen på holmene er noe påvirket av flommer. Vegetasjonen kan klassifiseres som gråor-heggeskog/høystaudebjørkeskog (vegetasjonstyper med glidende overganger, jf. Fremstad, 1997). I partiene med flommarkskog/høystaudebjørkeskog ble det bl.a. registrert hegg, gråor, gran, bjørk (dominerer), hengeving, fugletelg, tågebær, gul frøstjerne, mjødurt, engsoleie og hvitveis. Begge naturtypene er verdifulle naturtyper (jf. DN-håndbok 13). Skogen har lite innslag av død ved, og arealene er små, men området er en del av et større dynamisk system som er under stadig flompåvirkning. Lokaliteten vurderes til å ha lokal til regional verdi (C/B).

Lenger nedstrøms i Fjerdingselva finnes også små arealer med flommarksskog (figur 10). Området har noe større innslag av gråor enn Loddoholman. Flommarksområdet ca. halvveis mellom inntak i Fjerdingselva og kraftstasjonsområde, har noe innslag av død ved, men dårlig kontinuitet i tresjiktet. Det går et flomløp sør for flommarksskogen. Naturtypen vurderes til å ha lokal verdi (C). Også i kraftstasjonsområdet er det noe flommarksskog. Området er noe påvirket av menneskelig aktivitet i forbindelse med vei- og brubygging, og gis derfor ingen egen verdi.

Gammel granskog

Skogen i prosjektområdet er for det meste påvirket av skogbruk. Det finnes imidlertid et lite areal med gammel granskog sørvest for inntaksområdet og sørøst for vannveien. Skogen har for lite innslag av død ved og for liten kontinuitet i tresjiktet til å kunne karakteriseres som naturskog/urskog og er derfor ikke gitt noen verdi. Skogen er hogstmoden og vil etter hvert bli hogd (Knut Berger, pers.medd.).

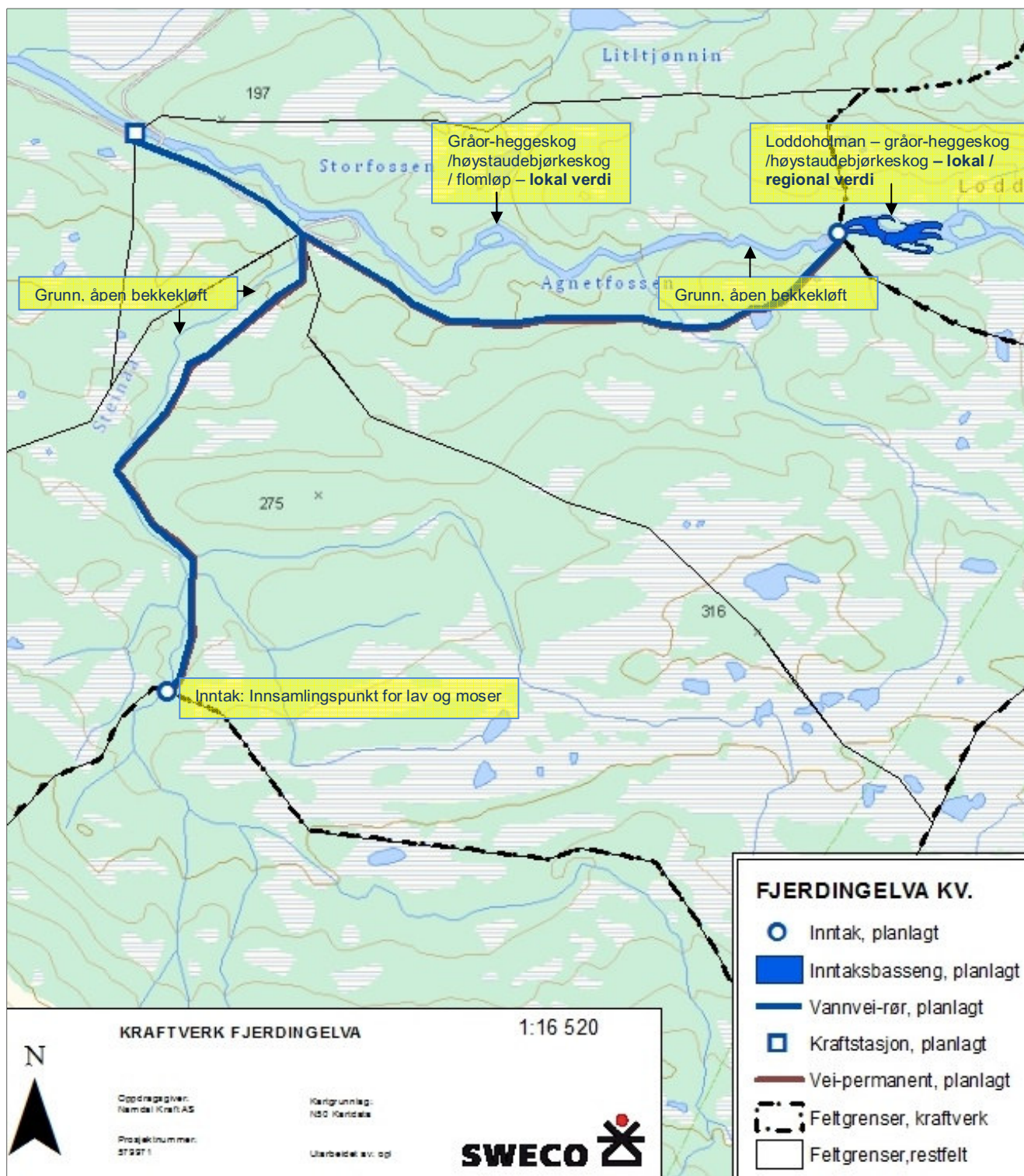
Bilder av de omtalte naturtypene er vist i 9 og 10. Naturtypene er stedfestet i figur 11.



Figur 9: Bilder fra prosjektstrekningen: Bilde 1-liten bekkekløft i inntaksområdet i Steinåa. Bilde 2: åpen bekkekløft i nedre del av Steinåa. Bilde 3: bekkekløft i Fjerdingelva. Bilde 4: foss i Fjerdingelva.



Figur 10: Bilder fra inntaksområdet i Fjerdingelva. Bilde 1:dynamisk elveslettesystem med elveør og gråor-heggeskog/høystaudebjørkeskog. Bilde 2: "Holme" med artsrik høystaudevegetasjon.



Figur 11 Naturtyper og punkter for fotos og undersøkelse av moser / lav. Se beskrivelse i teksten. Tallene henviser til beskrivelser i teksten og i Figur .

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

Karplanter, moser og lav

Prosjektområdet bærer sterkt preg av skogsdrift og nyplanting (figur 10), og bare små arealer av influensområdet kan sies å være upåvirket av denne virksomheten. Det er blant annet plantet amerikansk furu (vrifuru, *Pinus contorta*) som er en fremmed art i den norske naturen. Arten er oppført på den norske svartelista (Gederaas m.fl. 2007). Opprinnelig er gran vanligst forekommende treart i størstedelen av området. Bjørk er vanlig langs elva og på hogstfelt. Langs Steinåa er det en del gråor i de elvenære områdene. Innslaget av gråor er mindre langs Fjerdingselva.

Forekommende vegetasjonstyper utenfor skogsdriftområdene er bl.a. fattig fastmattemyr, noe rikere (intermediær) myr, blåbærskog, røsslyng-blokkebærfuruskog av ulike utforminger. Langs elvekantene er det stedvis noe rikere vegetasjon, med bl.a. gråor og vierarter. Følgende beskrivelse av lav- og mosefloraen langs Fjerdingselva er hentet fra Nordvik (2007):

"Lav- og mosefloraen så ikke ut til å være påfallende rik på noen deler av befart strekning. I et område ved Agnetfossen er lavfloraen forholdsvis rik, med forekomst av bl.a. saltlav-, blomsterlav- og begerlavarter. Ellers er det bare beskjedent innslag av eldre, grove ribbarkstrær (eks rogn, selje, osp) egnet for kravfulle epifyttiske lavarter. Det er også bare små arealer med utpreget fuktig og skyggefull skog, men her finnes stedvis moderat innslag av treboende lav i slekten Bryoria og Usnea. På spredte læger av gran og furu ble det registrert levermosearter. Lavarten tyriskjell ble funnet på brannmerket stubbe. For øvrig ble det kun registrert vanlige tre- og bakkelevende lavarter, samt vanlige bladmoser/ torvmoser."

Lav- og mosefloraen så heller ikke ut til å være rik langs Steinåa. Det ble samlet moser og lav fra en grunn og åpen bekkekløft i inntaksområdet i Steinåa. Her er berget fuktpåvirket i perioder med høy vannføring og/eller nedbør. Artsliste vil bli ettersendt.



Figur 12: Inntaksområdet i Steinåa. Mose og lav ble samlet i sonen nærmest elva fra berget til høyre i bildet.

Fjerdingelva er åpen og noe mer preget av isgang enn Steinåa. Dette har gitt blankskurte berg med lite vegetasjon. Det ble imidlertid observert noen steder ved elva hvor det vokste noe mose og lav, men her var det ikke mulig å komme til uten å gå ut i elva. På grunn av høy vannføring ble det ikke funnet sikkerhetsmessig forsvarlig å samle plantemateriale her. Basert på bergrunnskart og egne observasjoner, ser det ut til å være lignende bergrunn og det kan derfor forventes at mange av de samme artene finnes i Fjerdingelva som i Steinåa.

Prosjektets influensområde har i dag liten verdi for karplanter, moser og lav. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Fauna

Rødlistete arter er omtalt i kapittel 4.2 og er derfor ikke omtalt nærmere her. Forekomst av rødlistete arter er imidlertid tatt med i betraktning i verdisettingen.

Området er et forholdsvis viktig beiteområde for elg, og det ble observert mange spor tegn etter arten (Knut Berger, pers. medd.). Det opplyses også at det finnes orrfugl og storfugl i området. I følge Naturbase (DN 2011) er prosjektområdet leveområde for storfugl med viltvekt 1. Sør for Agnetfossen ligger et spill-/parringsområde for storfugl med viltvekt 2. Stedkvaliteten er angitt som *mindre god*. I følge Naturbase er det flere andre spill- og parringsområder i nærheten av prosjektområdet.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har ikke opplysninger om kjente hekkelokaliteter for rovfugl i tilknytning til prosjektområdet. Fugler som ble observert ved befarings (lyd- eller synsobservasjon) er vist i tabell 3.

Fossekall ble observert, og det regnes som svært trolig at den hekker på prosjektstrekningen i Fjerdingselva, selv om reir ikke ble funnet. Det er også sannsynlig at Steinåa fungerer som hekkeområde for fossekall. Det er lange strekninger både opp- og nedstrøms prosjektstrekningene som også er egnet som beiteområde.

I følge Korbøl m.fl. (2009), skal viktige områder for arter oppført på Bern-konvensjonens liste II vurderes under rødlistede arter. Liste II består av arter som skal beskyttes mot fangst, jakt og innsamling av egg. I alt 145 av fugleartene som er oppført på lista finnes i Norge. Fossekall og de fleste fugleartene som er registrert i prosjektområdet står oppført på denne lista. Pga. at det for det meste er snakk om ordinære arter, omtales de under fauna i kapitlet om terrestrisk miljø. Verdisettingen tar også utgangspunkt i at dette stort sett er vanlige arter.

I følge Nordvik (2007) utviste sidensvansen familieatferd, og det antas derfor at arten hekket her dette året. Det er forholdsvis sjelden at arten hekker her, men det hender at noen individer på trekk østover blir igjen og hekker bl.a. i Midt-Norge noen år (<http://www.nofhl.no>, 2009).

Tabell 3 Fuglearter som er registrert tidligere, samt lyd- og synsobservasjoner gjort i og ved prosjektområdet 22.6.2011.

Art	Kommentar	Rødliste status	Bern konvensjonens liste II
Strandsnipe	Meget vannlig i Norske vassdrag. Sannsynlig hekking på prosjektstrekningen i Fjerdingselva. Mulig også i Steinåa.	NT	-
Fossekall	Vanlig. Sannsynlig hekking på prosjektstrekningen i Fjerdingselva. Mulig også i Steinåa, men mindre egnet enn Fjerdingselva.	-	x
Tretåspett	Hakkspor på grantre	-	x
Bokfink		-	-
Gransanger		-	-
Løvsanger		-	x
Granmeis		-	x
Grønnsisik		-	x
Bjørkefink		-	x
Furukorsnebb	Jf. Nordvik 2007	-	x
Sidensvans	Utviste familieatferd, mulig hekking, jf. Nordvik 2007	-	x
Kongeørn	Jf. Nordvik 2007	-	-
Orrfugl	Ikke kjente spillplasser	-	-
Storfugl	Spill-/parringsområde sør for Agnetfoss	-	-

Influensområdet vurderes å være av middels verdi for fugl og pattedyr. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

4.4 Akvatisk miljø

Verdifulle lokaliteter

Det er ikke kjent at det er verdifulle akvatiske naturtyper i prosjektområdet.

Fisk og ferskvannsorganismer

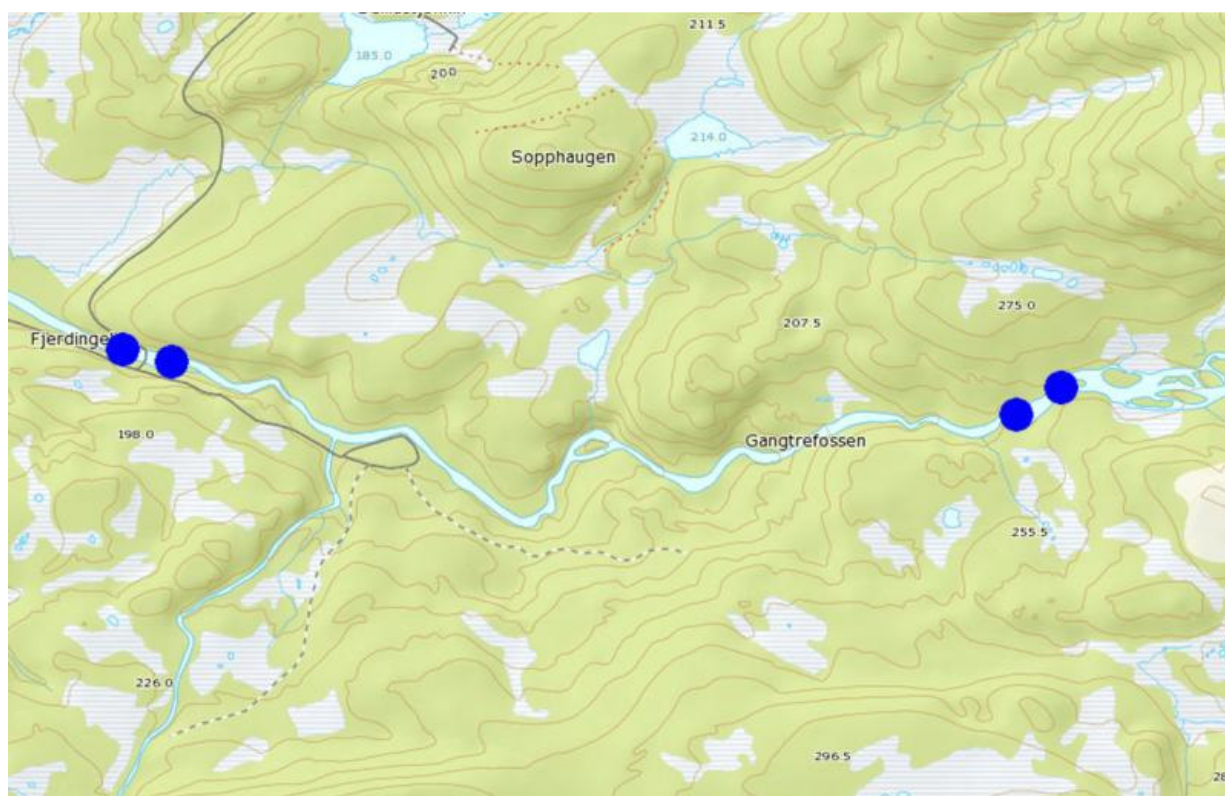
Den ca. 90 km lange strekningen i øvre Namsen, fra Nedre Fiskumfoss til Namskroken, er leveområde for småblank (Namsblank). Namsblank er en relikte laksestamme som lever hele livet i elva, og foretar ikke vandringer til havet. Småblank er også registrert i sideelvene Grøndalselva, Tunnsjøelva, Lindseta, Tromselva, Flåttådalselva, Brekkvasselva, Lille Bjørhusdalselva, Store Bjørhusdalselva, Frøyningselva, Sandåa, Store Steinåa, Snåsamobekken, Mellingselva og Smalvasselva. Selv om namsblank ikke er påvist i ved prøvefiske (Rikstad 2004 og Eva B. Thorstad upubliserte data fra 2009), antas det at det

finnes namsblank i Fjerdingelva på de 3 km fra Svartmyrfossen til utløpet i Namsen (Thorstad m.fl. 2009). Svartmyrfossen ligger ca. 3,5 km nedstrøms prosjektrekningen.

Det finnes imidlertid bekkeørret i både Steinåa og Fjerdingelva.

Fjerdingelva og Steinåa renner delvis over berggrunn som kan forvitte raskt og avgi kalsium. Det er stor variasjon i vannhastighet i begge elvene. Dette gir tilfredsstillende habitater for flere organismegrupper. Det er imidlertid ikke kjent at truede ferskvannsinvertebrater benytter elva. Det presiseres at det ikke er foretatt egne undersøkelser av disse, siden dette ikke inngår i vanlige studier i forbindelse med utredning av små kraftverk (Korbøl m. fl. 2009).

Det er foretatt søk etter elvemusling oppstrøms planlagt inntak, på prosjektrekningen og like oppstrøms planlagt kraftstasjon i Fjerdingelva (figur 13). Søket ble foretatt av Hans Mack Berger under gode forhold etter standard metodikk. Det ble ikke observert elvemusling og er svært lite sannsynlig at arten finnes i berørt del av vassdraget.



Figur 13 Lokalteter hvor det ble søkt etter elvemusling (blå sirkler).

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø. Det er et middels godt datagrunnlag bak vurderingen fordi ferskvannsinsekter og -edderkoppper ikke er undersøkt.

4.5 Konklusjon, verdi

Terrestrisk miljø

Det ble registrert flere, små forekomster av verdifulle naturtyper i prosjektområdet: bekkekløft, fossesprøytsone, gråor-heggeskog (flommarksskog)/høystaudeskog og gammel granskog. De fleste lokalitetene er små og av liten verdi for biologisk mangfold. En lokalitet med gråor-heggeskog (flommarksskog)/høystaudeskog i inntaksområdet i Fjerdingelva vurderes til å være av lokal til regional verdi (liten/middels, C/B).

Det antas at de store rovdyra, som alle er rødlistet, opptrer i området. Området er ikke kjerneområde for noen av artene. Ellers er det registrert strandsnipe (NT) langs begge elvene. Det antas at arten hekker langs Fjerdingselva.

Det kan ikke utelukkes at rødlistete trøndertorvmose (EN) finnes på myr i prosjektområdet. Dette ble imidlertid ikke undersøkt da det krever årelang erfaring å finne og artsbestemme torvmoser.

Potensial for forekomster av sjeldne og truede arter av lav og moser tilknyttet fuktig miljø langs elva, anses som liten.

Det anses som sannsynlig at fossefall hekker ved elvene, selv om ikke hekkestedet ble funnet.

Prosjektets influensområde har middels verdi for terrestrisk biologisk mangfold.

Verdivurdering terrestrisk miljø		
Liten	Middels	Stor
•		

Akvatisk miljø

Det finnes ikke elvemusling eller namsblank på berørt strekning.

Prosjektets influensområde har liten verdi for akvatisk biologisk mangfold.

Verdivurdering akvatisk miljø		
Liten	Middels	Stor
•		

5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

Terrestrisk miljø (inkludert rødlistearter)

Etablering av inntak, vannvei/vei, kraftstasjon og kraftlinje fører til beslag av areal. Vei til inntakene vil bli lagt langs vannveitraséen.

Vannveien vil bestå av nedgravd rør for begge elvene. Langs Fjerdingselva vil traséen gå i utkanten av en myr, gjennom bærlyngskog og i utkanten av en lokalitet med gammel granskog, før den fortsetter gjennom hogst- og plantefelt. De siste nær 500 m blir felles med vannveien til Steinåa, og vil gå langs eksisterende skogsbilvei. Vannveien langs Steinåa vil gå i en eksisterende vei som er i ferd med å gro igjen. Veien ble etablert i forbindelse med hogst/nyplanting av skog i området rundt inntaksområdet. Deler av vannveien vil gå gjennom myrområder. Graving i myr vil føre til drenering og vil gi en endring i vannhusholdningen på myra, noe som er lite ønskelig da dette vil påvirke myras arts mangfold. Drenering av myr er også negativt i forhold til å frigi klimagasser.

Nettilknytningen vil skje med luftlinje. Selv om oppsetting av kraftlinjemaster ikke i seg selv vil gi store arealbeslag, vil det på litt over halvparten av traséen bli nødvendig å ta seg fram i et veiløst terreng for å komme til å bygge disse. Dette vil føre til sår i terrenget, og da spesielt i myrområder. Etablering av luftlinje vil kunne være problematisk pga. av kollisjonsfare for fugl.

Det er kjent at forskjellige fuglegrupper har ulik risiko for å kollidere med kraftlinjer. Nattaktive fugler (f.eks. ugler), fugler med stor blindsoner (som rovfugl) og lite flygedyktige arter som hønsefugler, traner og svaner er spesielt utsatt (Lislevand, 2004). 22 kV-ledninger forventes å utgjøre en større risiko for fugl enn 66 kV-anlegg. Årsaken til dette er at de største ledningene vil ha et noe større tverrsnitt og dermed er lettere å se, samt at spennet går høyere over bakken. Det er kjent at skogsområdene som blir berørt er leveområder for storfugl og orrfugl. Det er også sannsynlig at andre fuglearter som er sårbare i forhold til kollisjoner lever/jakter her. Påvirkningen vil bli liten til middels.

Kraftstasjonen legges helt nede ved elva. Dette vil gi et arealbeslag på 0,4 daa. Det er ikke kjent at det er spesielle verdier tilknyttet dette området, og påvirkningen på biologisk mangfold vil bli ubetydelig til liten negativ. En kraftstasjon kan gi en del støy fra utløpskanal og lufteventiler. Eventuell støy fra stasjonen forventes i liten grad å påvirke faunaen, da det generelt skjer en tilvenning til monotone lyder over tid, og elva støyer trolig mer enn selve kraftverket.

Utbygging vil føre til endret vannføring på prosjektrekningene. Vannføringssendringene er vist i figur 2. I inntaksområdet i Fjerdingselva vil en få et stillestående vannspeil på en ca. 300 m lang elvestrekning oppstrøms inntaksdammen. Selv om flommene i vassdraget vil gå tilnærmet som før, vil dette påvirke de dynamiske prosessene på elveørene som blir påvirket av inntaksbassenget. Dynamikken på elveørene og flommarksskogene oppstrøms inntaksbassenget, samt flommarksskogen mellom inntak og kraftstasjonsutløp, vil imidlertid bli opprettholdt.

Redusert vannføring vil i liten grad være negativt for kryptogamflora i tilknytning til elvekantene da denne vegetasjonen trolig ikke er spesielt avhengig av fuktighet fra elva for å opprettholdes.

Da vanddekt areal blir mindre etter utbygging, kan dette påvirke næringstilgangen til fossefall. Det er imidlertid ingen grunn til å tro at elvene vil bli mindre egnet som leveområde enn det som er tilfelle i dag.

Byggingen av kraftverket vil ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet. Det er derfor trolig at områdebruken endres noe i denne tiden. Disse områdene vil generelt bli mindre benyttet også av andre typer vilt i anleggsperioden, men bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt.

Påvirkningen vurderes som liten til middels negativ i anleggsperioden og liten negativ i driftsfasen. Samlet blir påvirkningen liten til middels.

Fjerdingselva kraftverk gir liten til middels negativ påvirkning og middels til liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø.

Akvatisk miljø

Redusert vannføring vil påvirke ferskvannsfaunaen ved at individtallet i de to elvene blir redusert. Det vil også kunne skje en forskyvning av artsgrupper, slik at strømkrevende arter fortrenses til fordel for arter som liker mindre strøm. Minstevannføringa vil sørge for at drivfauna hele tiden kommer nedover. Samfunnene vil bli mer ustabile enn før, men drivfauna vil være viktig for å opprettholde mattilgangen for fisk i elva.

Redusert vannføring vil medføre at leveområder for fisk blir noe mindre. Inntaksbassengene vil kunne bli nye oppholdsområder for fisk da de ikke vil bunnfryse om vinteren.

I anleggsperioden vil det bli økt partikkelbelastning i elvene som følge av etablering av inntaksdammen og graving av vannvei. Partiklene vil avsettes i kulper nedover elva og vaskes ut ved flom. Det vil ikke bli varige effekter på bunnsubstratet og fisk og ferskvannsfauna.

Påvirkningen vurderes som liten negativ i både anleggs- og driftsfasen.

Fjerdingselva kraftverk forventes å gi liten negativ påvirkning på akvatisk miljø, og dermed liten negativ konsekvens.

6 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Den foreslåtte minstevannføringen vurderes å være tilstrekkelig for å ivareta de biologiske verdiene i vassdraget.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Det er derfor forutsatt at forstyrret mark fra anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

Fjerdingselva kraftverk	slipping, m ³ /s		årsproduksjon, GWh	utbyggingspris, NOK/kWh
	sommer*	vinter		
scenario 1 ingen minstevannføring	0.00	0.00	15.6	5.0
scenario 2 alminnelig lavvannføring	0.21	0.21	14.6	5.3
scenario 3 2 x Q _{5,sommer} , Q _{5,vinter}	0.60	0.30	14.0	5.6
scenario 4 Q _{5,sommer} og Q _{5,vinter}	0.30	0.16	14.5	5.4

*f.o.m. mai t.o.m. september

Drenering av myr

Drenering av myr er uønsket da dette vil føre til endret vannhusholdning som igjen vil gi endrete betingelser for planter og dyr. Det er også uønsket i forhold til klimaet, da drenering av myr frigir drivhusgasser. Det anbefales derfor at veien/vannveien legges utenfor myrområdene.

Ved oppsetting av kraftmaster, anbefales det å gjøre dette etter at telen har lagt seg. Dette vil gi være atskillig mer skånsomt i forhold til arealbeslag og drenering av myr enn hvis dette blir gjort sommerhalvåret. Det er også en fordel om det blir benyttet helikopter da lufttransport vil gi mindre motorisert ferdsel på marka. NTE har foretatt restaurering av hovedlinjen som går nord-nordvest for prosjektområdet, og i den forbindelse er det opparbeidet veitraséer. Disse

traséene benyttes ved bygging av tilknytningsledningen for Fjerdingselva kraftverk der dette er mulig.

Jordkabel

Valg av jordkabel i stedet for luftlinje vil være fordelaktig for fugl, da jordkabel ikke medfører økt dødelighet pga. kollisjon.

7 Usikkerhet

Registreringssikkerhet

Registreringsarbeidet ble gjennomført 22. juni 2011, som regnes for en god befaringsstid for vegetasjon. Det er også mulig å registrere mange hekkende fuglearter i denne tiden, avhengig av hver enkelt arts atferd ved reiret.

Det er ikke mulig å kartlegge i en 100 meter - sone fra alle deler av tiltaket innenfor forsvarlige rammer og befaringsstid for et småkraftprosjekt. Det vurderes imidlertid heller ikke å være nødvendig i prosjektet på grunn av terrengets beskaffenhet. Elva har artsfattige kantsoner med tanke på kryptogamer, men det ble likevel samlet lav og mose i fuktige og semifuktige områder på berg og stein ved elva. Det ble brukt ca. 30 minutter på dette under gode lys- og vannføringsforhold. Usikkerheten vurderes som liten.

Registreringssikkerheten anses derfor som god på de fleste områder. Det er imidlertid ikke gjennomført spesifikke undersøkelser av vilt eller insekts-/ edderkoppfauna i ferskvann som følge av at dette har lavere prioritet i denne typen saker. Kraftverket vil imidlertid ha et lavt konfliktpotensial for slike arter.

Usikkerhet i verdi

Det vurderes å være liten usikkerhet i vurderingene av verdi for vegetasjonstyper, karplanteflora og fisk. Det er også noe usikkerhet omkring tema som fugl og akvatisk fauna (bunndyr). Registreringsusikkerheten for ferskvannsinsekter betyr at man har noe høyere usikkerhet i verdifastsettelsen for akvatisk miljø.

Usikkerhet i påvirkningens omfang

Det er relativt liten usikkerhet i omfanget av de tekniske inngrepene. Påvirkningen av redusert vannføring er imidlertid vanskelig å forutsi. Spesielt gjelder dette påvirkningen på fuktighetskrevenende kryptogamvegetasjon langs vannstrengen. Det er ikke gjort omfattende undersøkelser av dette, og det er stor mangel på kunnskap angående temaet. Dette er omtalt i bl.a. Evju m.fl. (2011).

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Det er usikkerhet knyttet til vurderingen av konsekvensene for fuktighetskrevenende kryptogamer på grunn av forholdsvis dårlig oversikt over artsmangfold og mangel på kunnskap om virkninger av redusert vannføring. Ellers vurderes konsekvensvurderingene til å være tilfredsstillende.

8 Referanser

8.1 Muntlige kilder/brev

Knut Berger. Namdal kraft.

Øystein Lorentzen. Rådgiver. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen.

8.2 Litteratur

Bremnes, T., Saltveit, S. J., og Brittain, J. 2010. Bunndyr og småkraft. I: Frilund, G. (red) Etterundersøkelser ved små kraftverk. Miljøbasert vannføring: rapport 2-2010.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000a. Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.

Direktoratet for naturforvaltning, 2001. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.

Direktoratet for naturforvaltning, 2007. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 – oppdatert 2007.

Direktoratet for naturforvaltning, 2009. Handlingsplan for Trøndertorvmose. Høringsutkast.

Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. og Erikstad, L. 2011. Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. NINA Rapport 696.

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

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning. NINA Temahefte 12.

Flatberg, K.I. 1988. *Sphagnum troendelagicum* sp. nov. (Sect. Cuspidata). Lindbergia 14: 22-39.

Flatberg, K. I. Trøndertorvmose *Sphagnum troendelagicum* Flatberg (Faktaark trøndertorvmose).

Gederaas, L., Salvesen, I. og Viken, Å. (red.) 2007. Norsk svarteliste 2007 – økologiske risikovurderinger av fremmede arter.

Glover, B., m.fl. 2006. Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SVMF). Juni 2006. Multiconsult.

Hofton, T. H. og Framstad, E. (red.), Gaarder, G., Brandrud, T. E., Klepsland, J., Reiso, S., Abel, K., Bendiksen, E., Heggland, A., Sverdrup-Thygeson, A., Svalastog, D., Fjeldstad, H., Hassel, K og Blindheim, T. 2006. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 2 Årsrapport for registreringer i Midt-Norge 2005. NINA rapport 151.

Korbøl, A., Kjellevoid, D. og Selboe O.-K., 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE, Veileder 3-2009

Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s.

Larsen, B.M. og Hartvigsen, R. 1999 Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. NINA-fagrapport 037:1-41

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

- Lid, J. og Lid D.T. 2005.** Norsk flora 7. Utgave. Red. R. Elven. Det norske samlaget, Oslo.
- Lislevand, T., 2004.** Fugler og kraftledninger, metoder for å redusere risikoen for kollisjoner og elektrokusjon. NOF Rapportserie, rapport nr. 2-2004.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.
- Mossberg, B. og Steinberg, L. 2007.** Gyldendals store nordiske flora. Revidert og utvidet utgave. Gyldendal Norsk Forlag.
- Nordvik, T. O., 2007.** Fjerdingelva kraftverk, Grong kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport 2007: Allskog 07-05.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005.** Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010a.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 1-2010.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010b.** Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker. Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader. Veileder 3-2010.
- NOU, 1976.** Verneplan for vassdrag, NOU 1976: 15.
- Statens Vegvesen, 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.
- Thorstad, E.B., Berg, O.K., Hesthagen, T., Hindar, K., Norum, I.C.J., Sandlund, O.T. & Saksgård, L. 2011.** Småblanken i Namsenvassdraget - faglig grunnlag for handlingsplan. NINA Rapport 660. 33 s.

8.3 Databaser og andre kilder

- Artsdatabanken.** Artskart, <http://artskart.artsdatabanken.no/>
- Artsdatabanken.** Artsportalen, <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>
- Direktoratet for naturforvaltning.** WMS – klienten, http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS_viewer.asp?Klient=Standard&Language=NO
- Norges geologiske undersøkelser (NGU).** Berggrunn, <http://www.ngu.no/kart/bg250/>
- Norges vassdrags og energidirektorat.** NVE Atlas, <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Statens kartverk/NGU.** Arealis karttjeneste, <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>
- GisLink.** <http://www.gislink.no/gislink/index.jsp>
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Nord-Trøndelag fylkeskommune.** <http://www.gint.no/default.aspx?gui=1&lang=2>
- Norsk Ornitologisk Forening.**
- Norsk standard 2003.** Vannundersøkelse – Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. NS-EN14011. 16 s

Vedlegg 1. Kryptogamer funnet i inntaksområdet i Steinåa. Kryptogamene er samlet av Aslaug T. Nastad og artsbestemt av Torbjørn Bjelland.

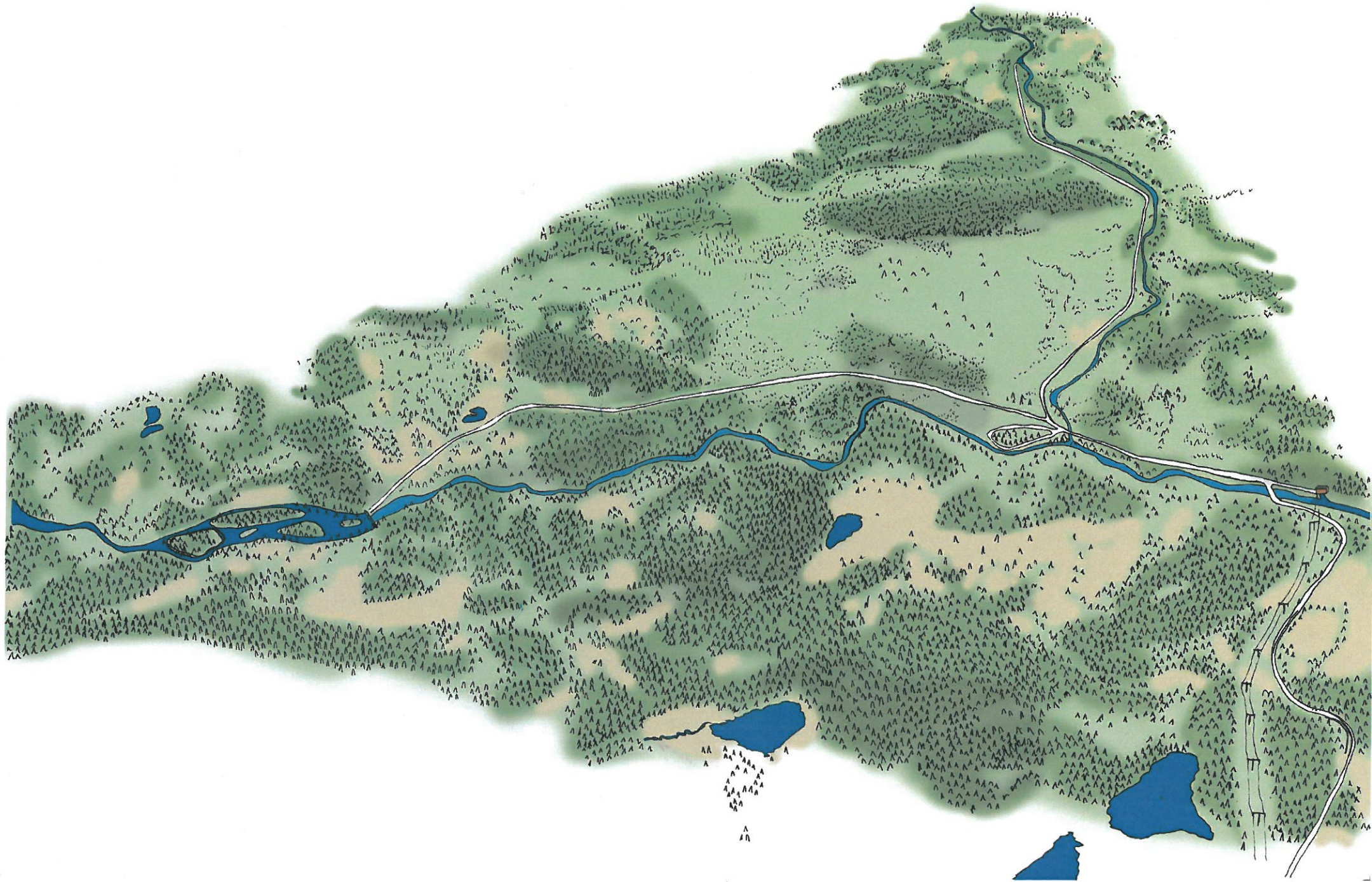
Norsk navn	Vitenskapelig navn	Habitat	Rødlistekategori
MOSER			
<i>Anastrophyllum minutum</i>	Tråddraugmose		-
<i>Barbilophozia barbata</i>	Skogskjeggmoser		-
<i>Bartramia helleriana</i>	Storkulemoser		-
<i>Bartramia pomiformis</i>	Eplekulemoser		-
<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmoser	Bekker	-
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	Bekkevrangmoser	Bekker	-
<i>Diplophyllum taxifolium</i>	Bergfoldmoser	Fuktig bergvegg	-
<i>Fissidens osmundoides</i>	Stivlommemoser		-
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	Skogåmmoser	Fuktig bergvegg	-
<i>Heterocladium heteropterum</i>	Trådfloke		-
<i>Jungermannia sp.</i>	Sleivmoser	Fuktig bergvegg	-
<i>Lophozia sp.</i>	Flikmoser	Fuktig bergvegg	-
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutmose	Bekker	-
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemoser		-
<i>Nardia scalaris</i>	Oljetrappemoser	Bekker	-
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	Sigdvervemose		-
<i>Pellia sp.</i>	Vårmose	Fuktig bergvegg	-
<i>Pohlia cruda</i>	Opalnikke	Fuktig bergvegg	-
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmoser		-
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmoser	Bekker	-
<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	Bekkelundmoser	Bekker	-
LAV			
<i>Lepraria sp.</i>	Mellav		-
<i>Parmelia saxatilis</i>	Grå fargelav		-

Vedlegg 2. Metodikk for verdisetting (etter Korbøl m.fl. 2009)

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområder (vektall 4-5) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	- Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. - Arter på Bern liste II - Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. - Arter som står på den regionale rødlisten.	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder

VEDLEGG 10:

VISUALISERING

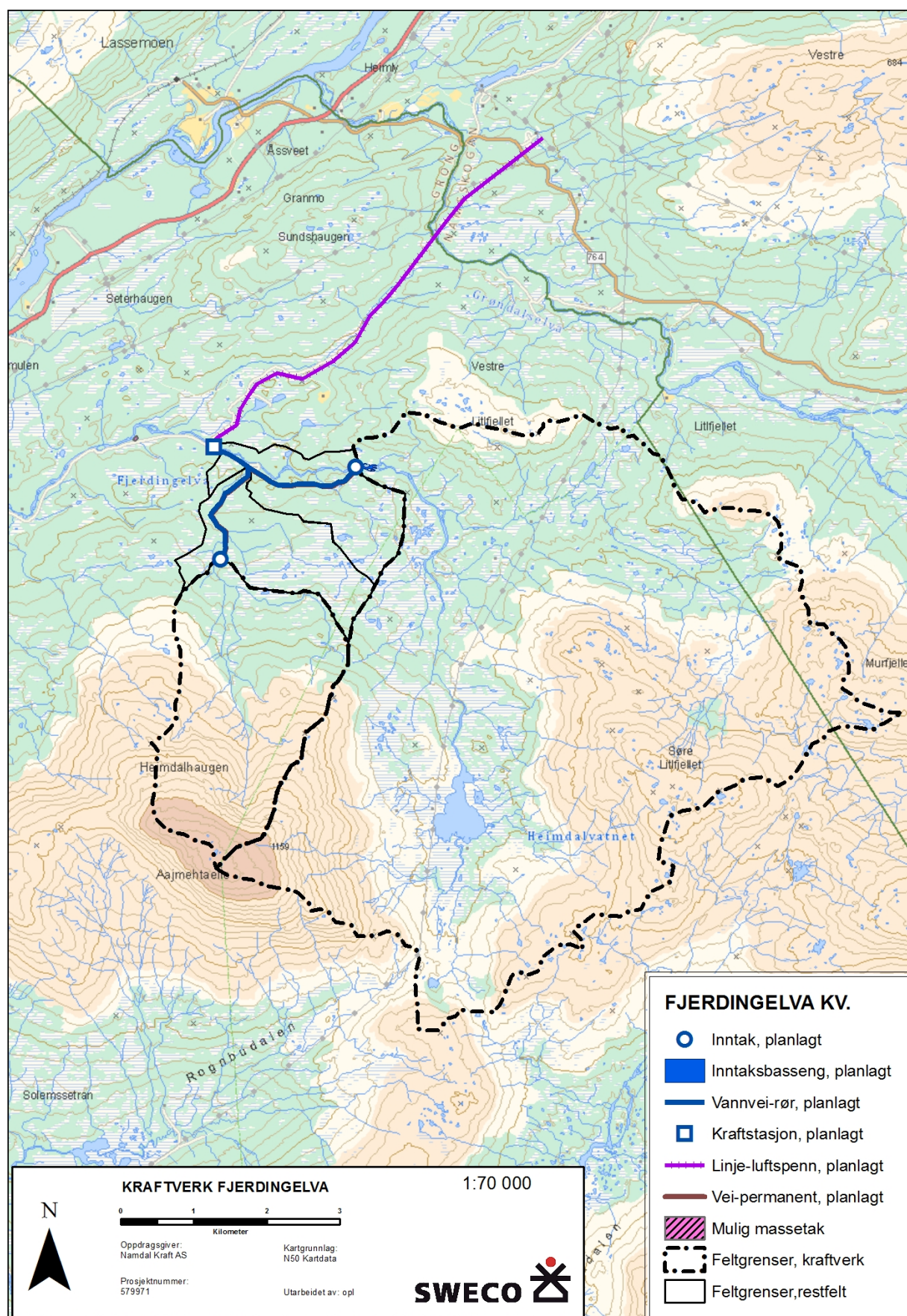


Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

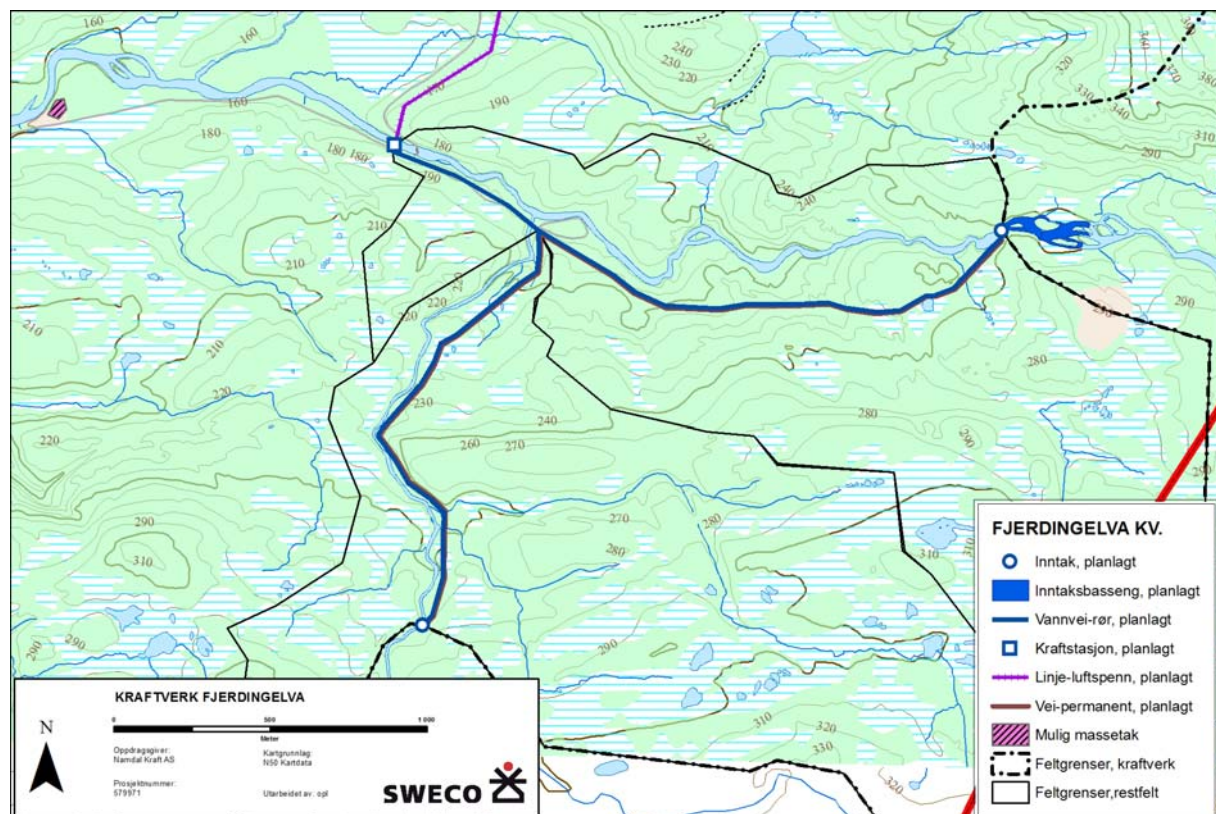
Hensikten med dette skjemaet er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneholder alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser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

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt er tegnet inn.



Figur 2 Kart Fjerdingselva kraftverk, tekniske planer

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

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

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

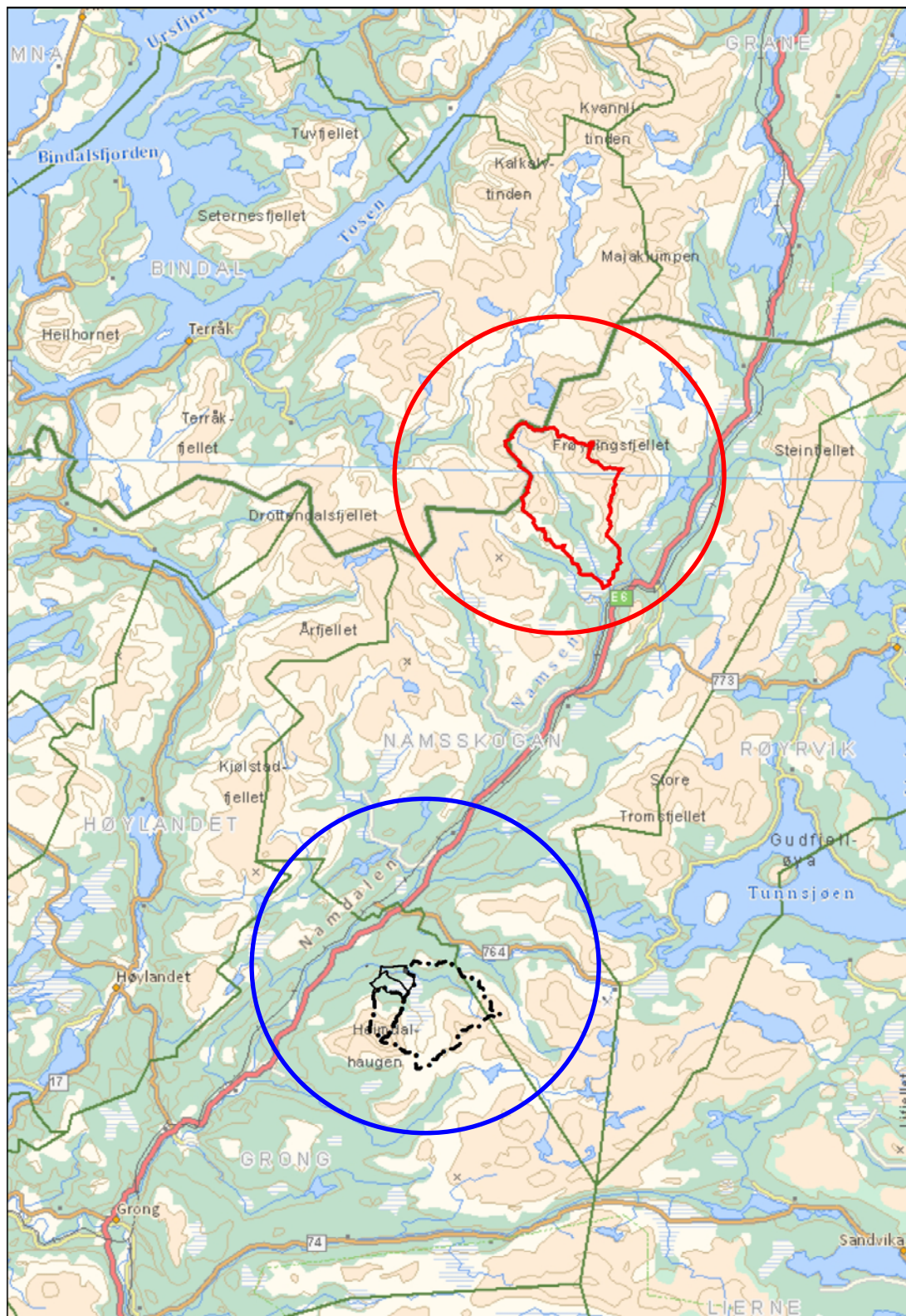
Fordrøyningsmagasinvolum (mill m ³)	-	
Normalvannstand (moh)	-	
Laveste og høyeste vannstand dagens regulering (moh)	-	-
Planlegges effektkjøring av magasinet?		

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	VM 130.20 Moen
Skaleringsfaktor ⁴	0,71
Periode med data som er benyttet	1975-2010
Totalt antall år med data *	36 hele år
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

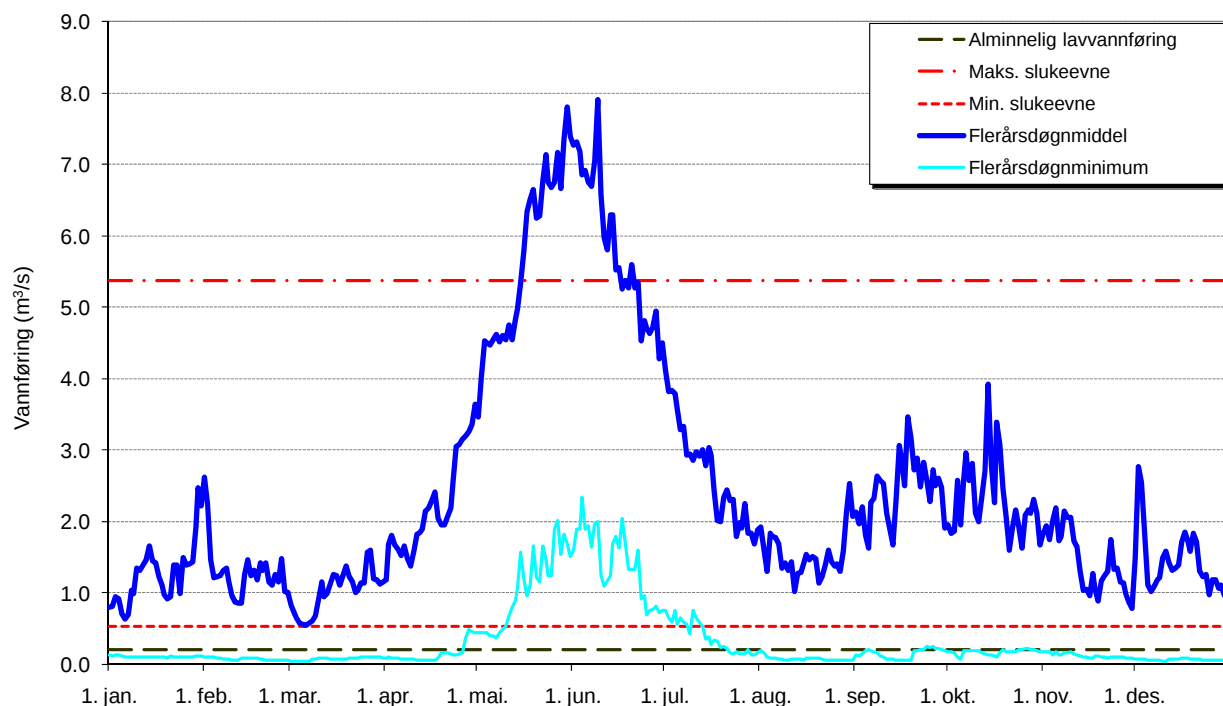
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	48,2		64,1	
Høyeste og laveste kote i feltet (moh)	1159	249	1099	200
Effektiv sjøprosent ⁷	0,25		0,02	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁸	58		59,6	
Hydrologisk regime ⁹	Overgangsregime, H2L1		Overgangsregime, H2L1	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	3,1 m ³ /s		3,94 m ³ /s	
	64,3 l/s km ²		61,6 l/s km ²	
	97,8 mill m ³		124,6 mill m ³	
Middelavrenning (1975 – 2010) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹	3,06 m ³ /s		4,26 m ³ /s	66,5 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	VM 151.15 Nervoll ble utelukket på grunn av bre i feltet. Feltene til VM 307.5 Murusjø, VM 307.7 Landbrulimn og VM 308.1 Lenglingen har betydelig høyere effektiv sjøprosent enn Fjerdingselva og ligger lengre øst i innlandet, noe som påvirker avrenning i stor grad. VM 307.7 er i tillegg i et karstområde. VM 139.35 Trangen har også betydelig større effektiv sjøandel. VM 138.1 Øyungen ligger geografisk sørvest fra Fjerdingselva og nærmere kysten. Dataene til VM 139.19 Iskvernfoss er påvirket av isoppstuing og derfor usikker. VM 139.20 Moen og VM 139.26 Embrethølen ble vurdert opp mot hverandre som aktuelle sammenligningsfelt. Effektiv sjøprosent, andel snaufjell og høydeintervall er veldig like. Nedbørfeltet til VM 139.20 Moen er litt større enn feltet til Fjerdingselva, feltet til VM 139.26 Embrethølen er derimot mye større. VM 139.26 Embrethølen har lavere spesifikk avrenning og ligger på vestsida av Namsen. Den spesifikke avrenning til VM 139.20 Moen er noe høyere og dermed nærmere verdien til Fjerdingselva. På grunnlag av geografisk plassering, feltegenskaper og selve størrelse på nedbørfeltet til VM 139.20 Moen, så velges VM 139.20 Moen som sammenligningsfelt til Fjerdingselva.			



Figur 3. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket (blå sirkel) og til benyttet sammenligningsstasjon (rød sirkel) .

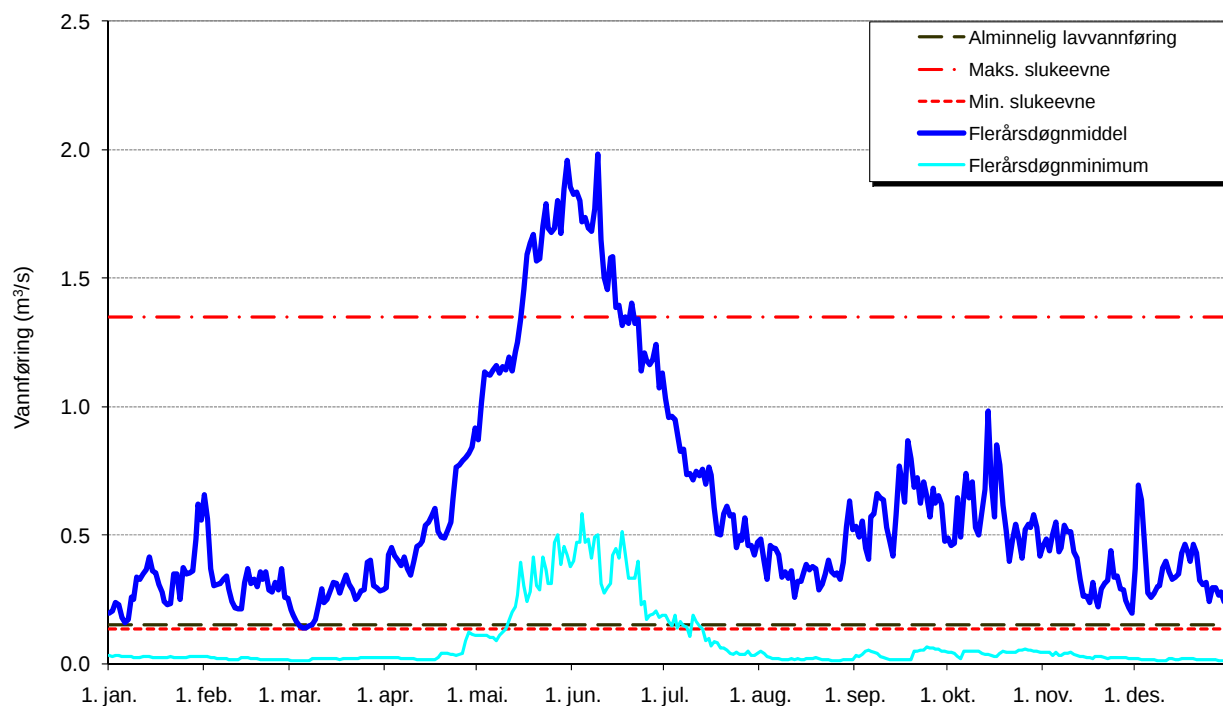
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²

Fjerdingselva. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1975 - 2010



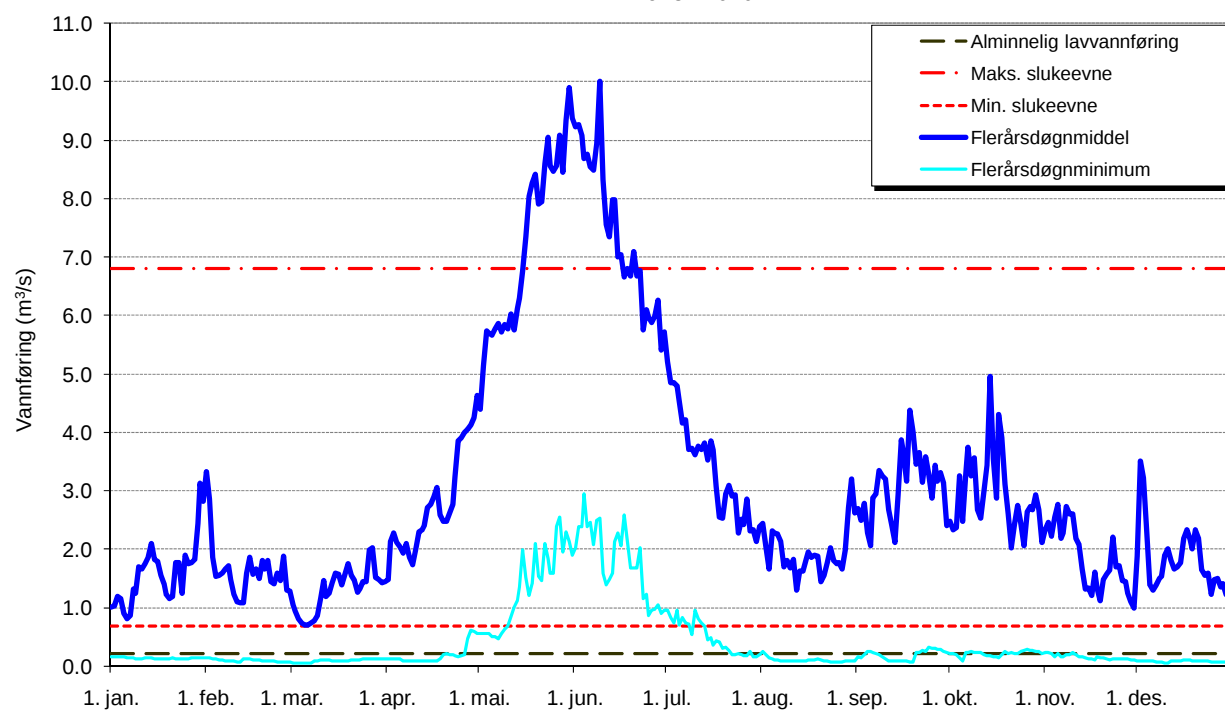
Figur 4. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata) Fjerdingselva (lokalt).¹³

Steinåa. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1975 - 2010

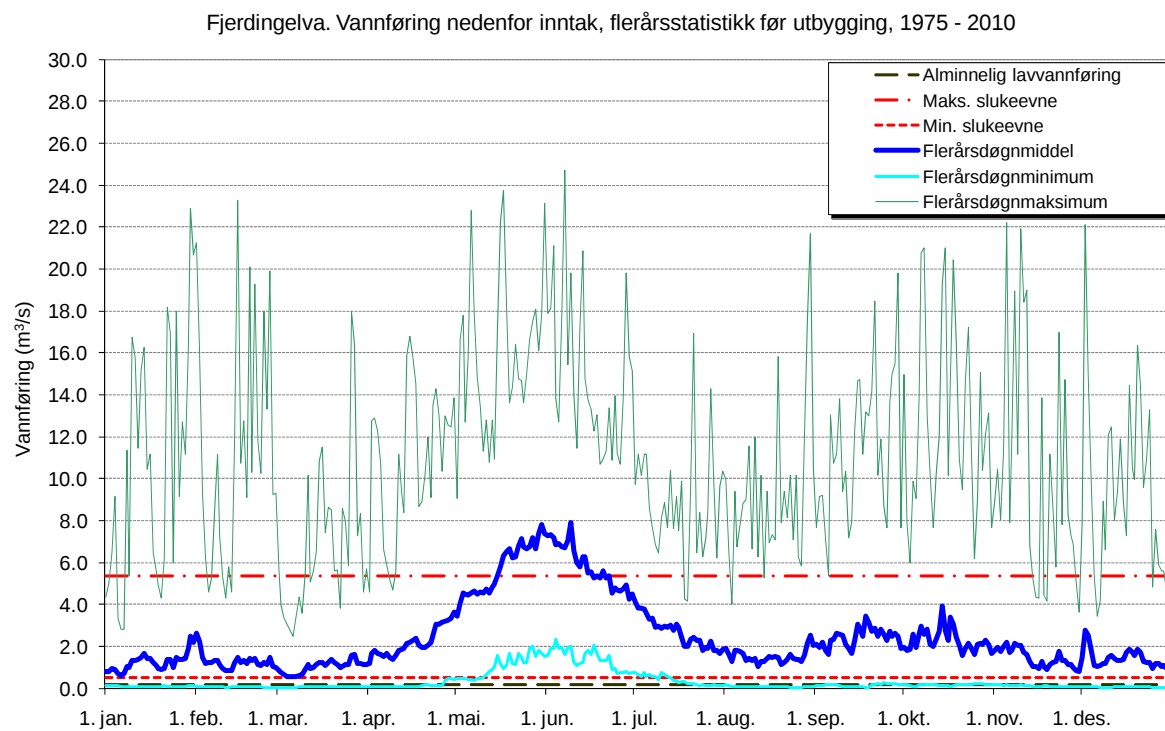


Figur 5. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata) Steinåa (lokalt).

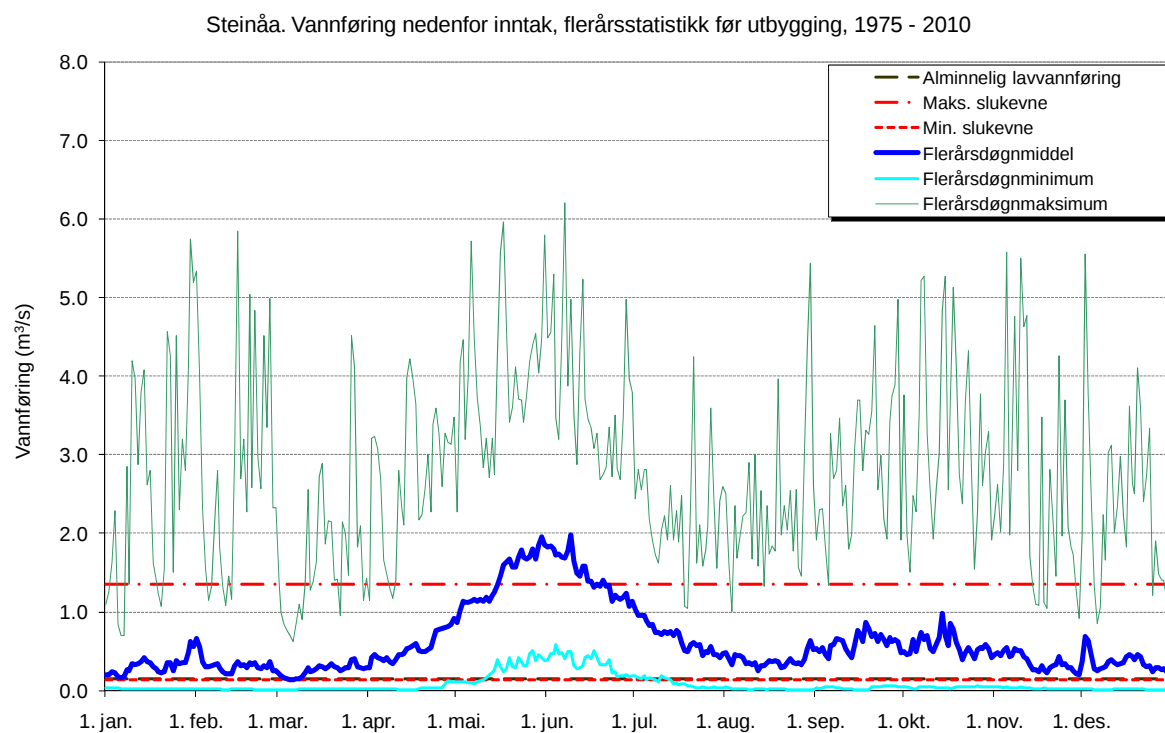
Fjerdingselva og Steinåa sett samlet. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1975 - 2010



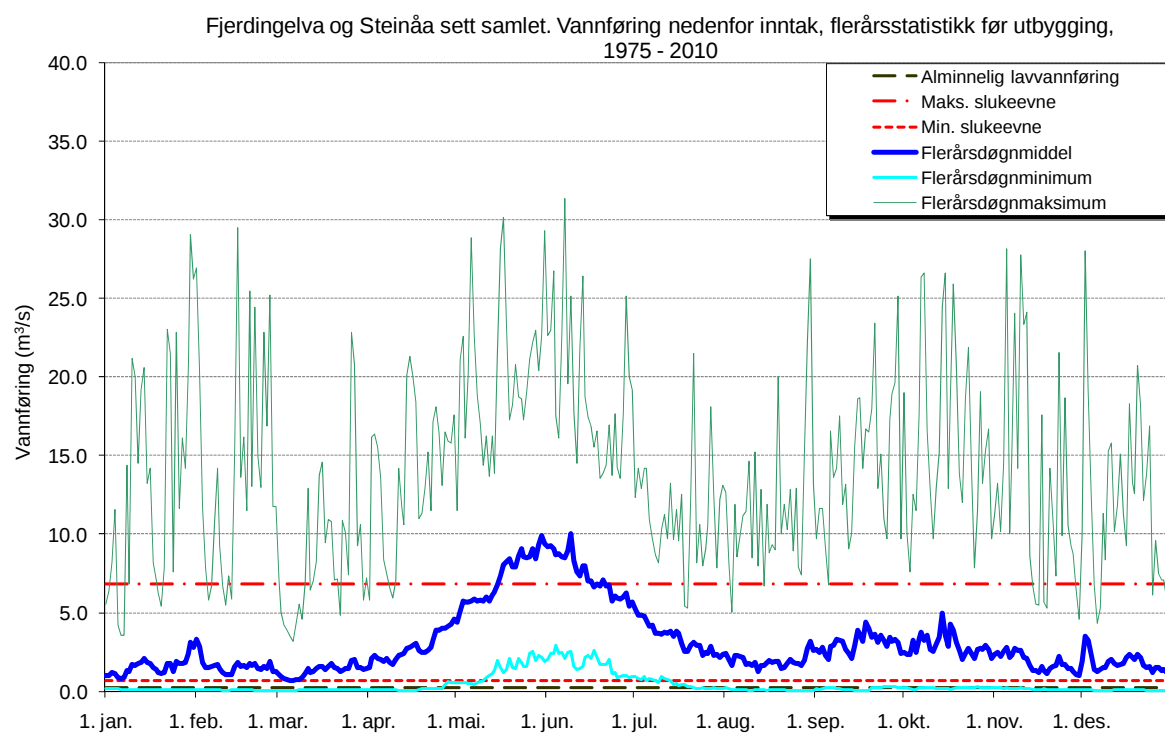
Figur 6. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata) for Fjerdingselva og Steinåa sett samlet.



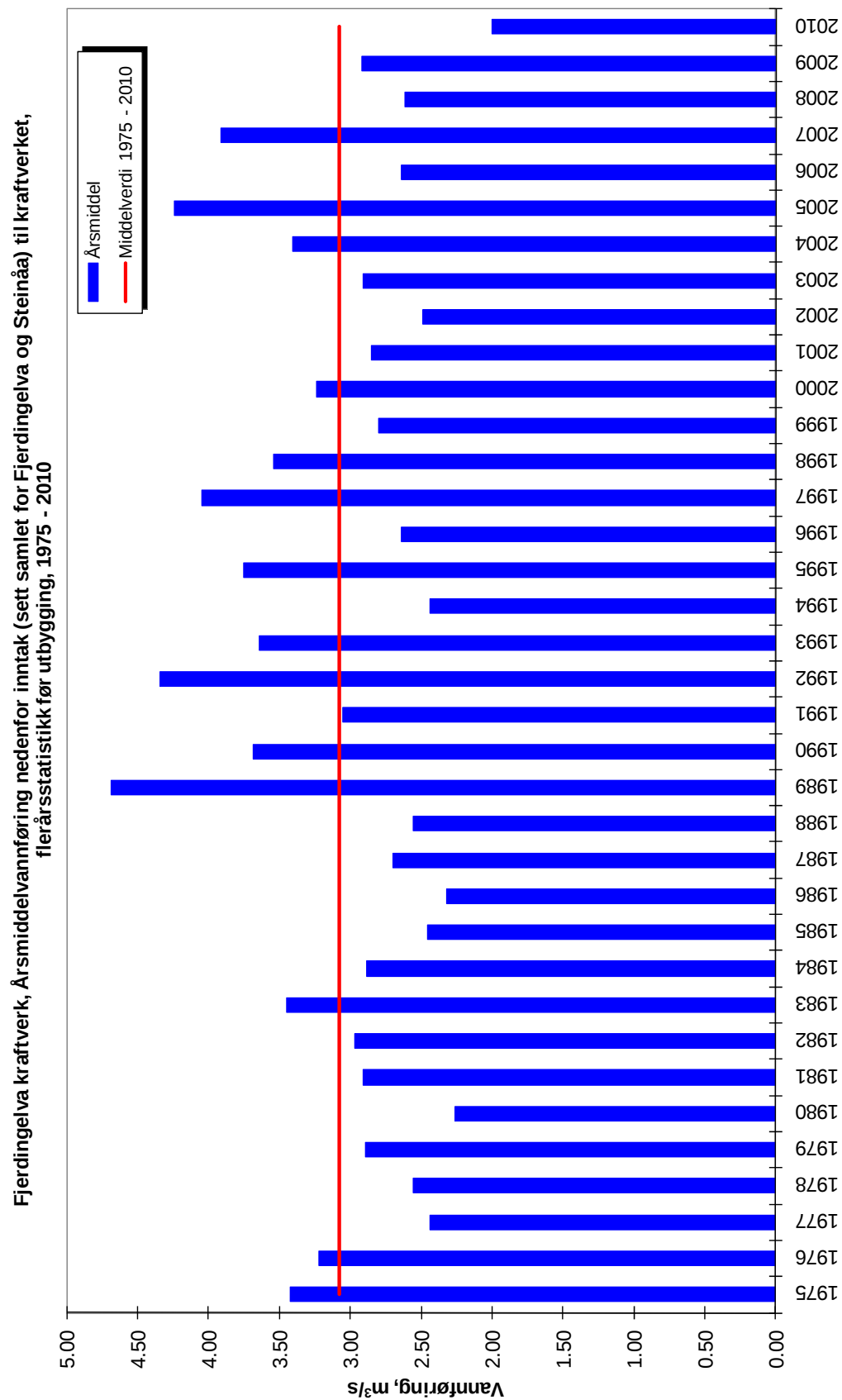
Figur 7. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴



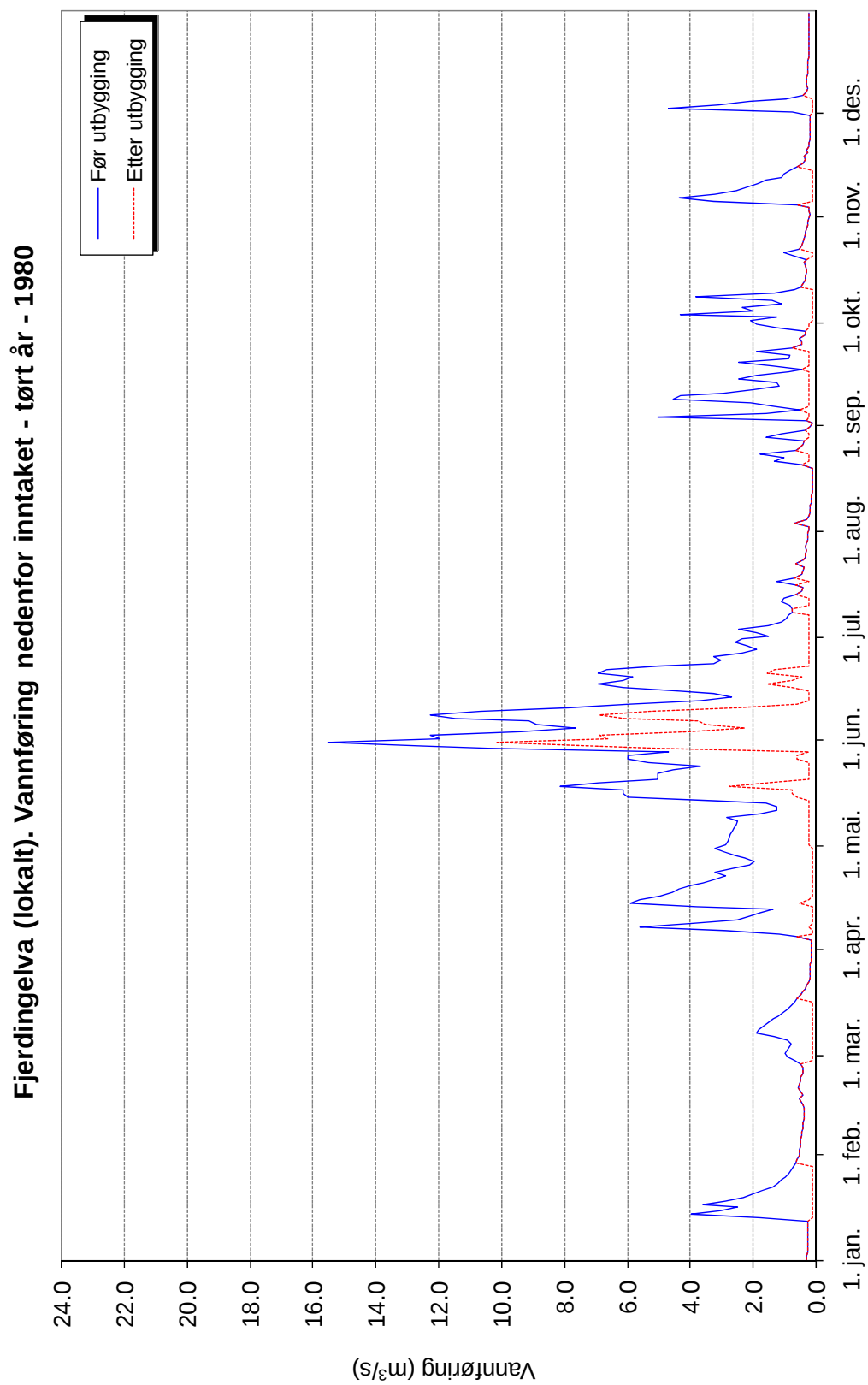
Figur 8. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata) Steinåa.



Figur 9. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata) for Fjerdingselva og Steinåa sett samlet.

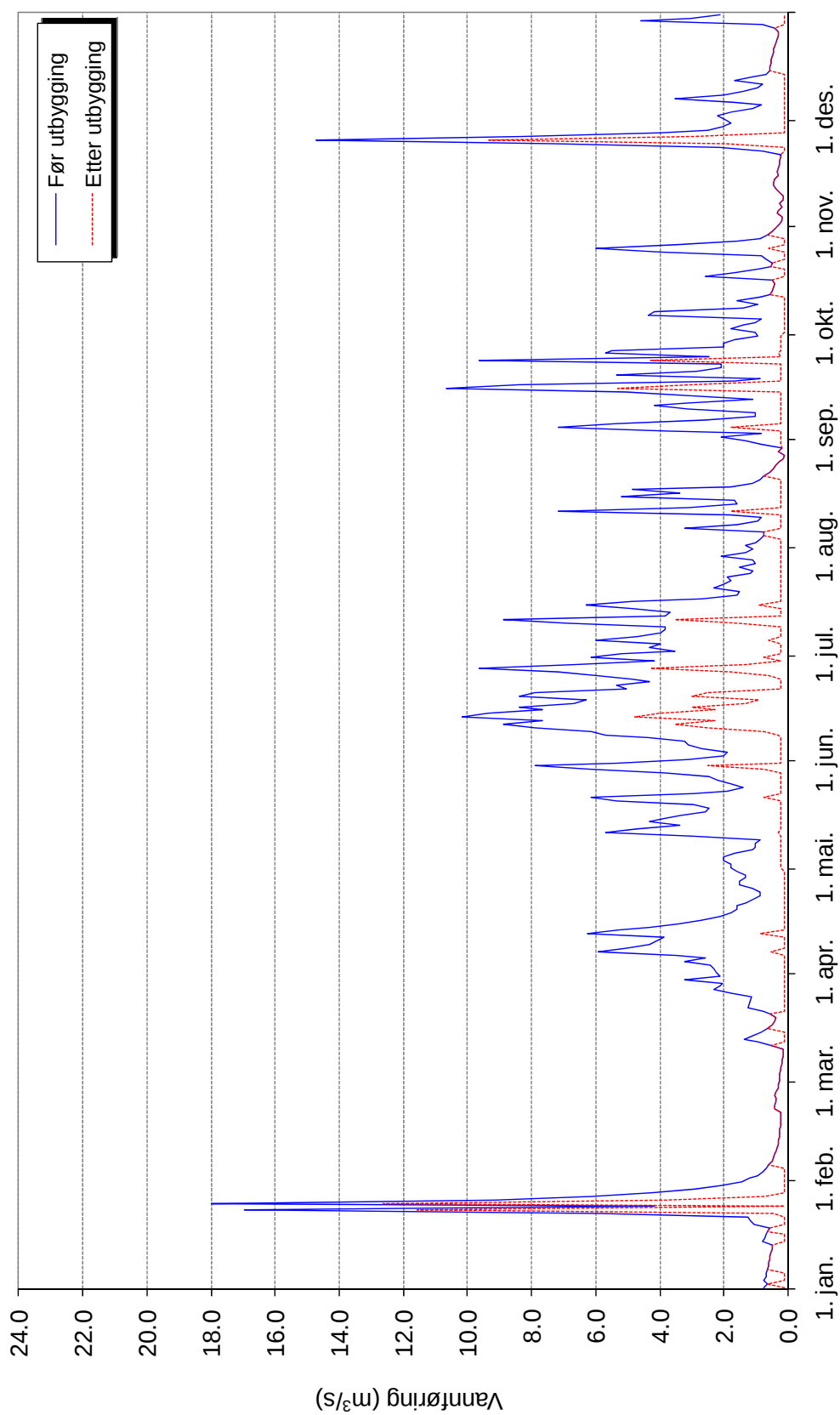


Figur 10. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵



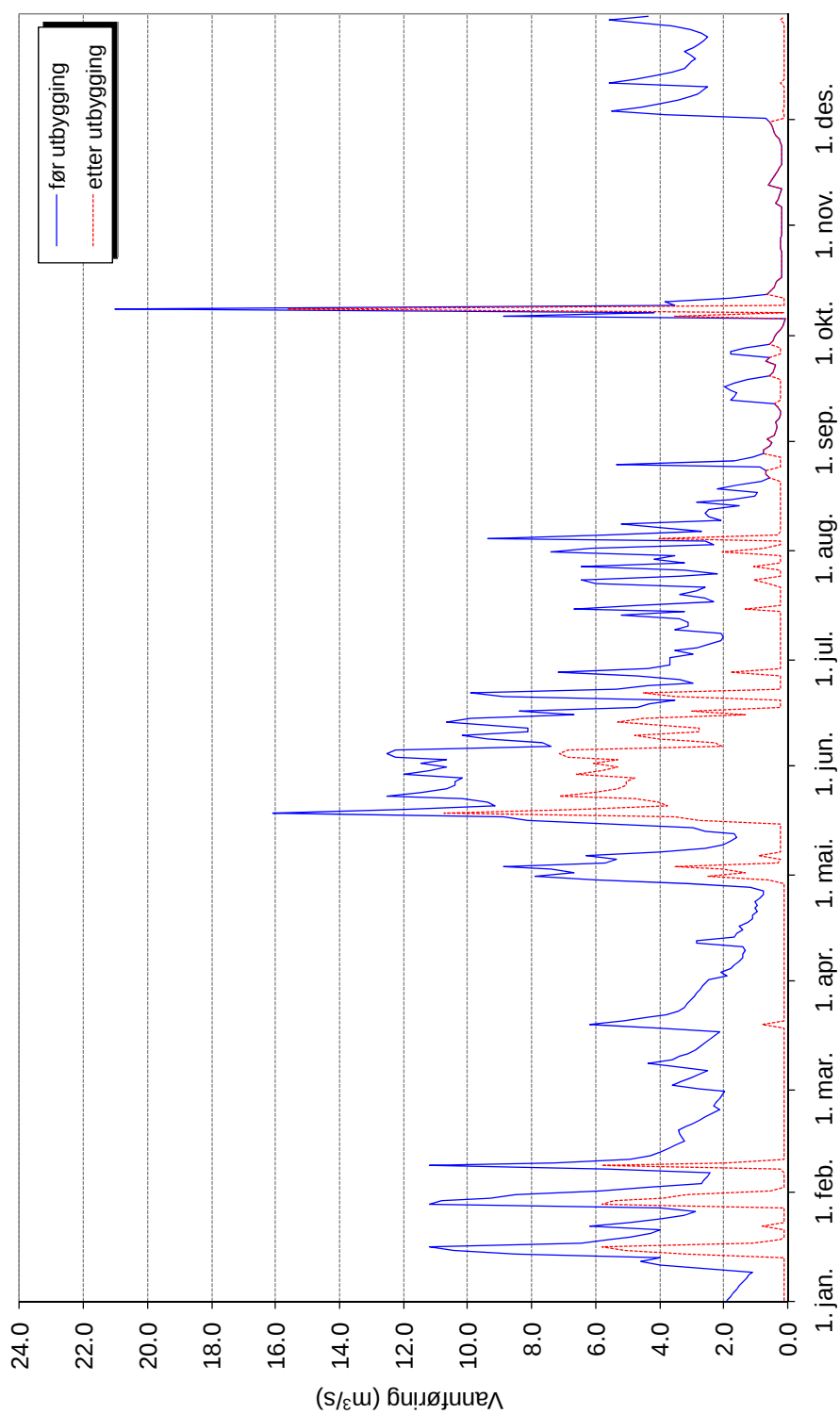
Figur 11. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Fjerdingselva i et tørt (1980)år (før og etter utbygging).¹⁶

Fjerdingselva (lokalt). Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1991

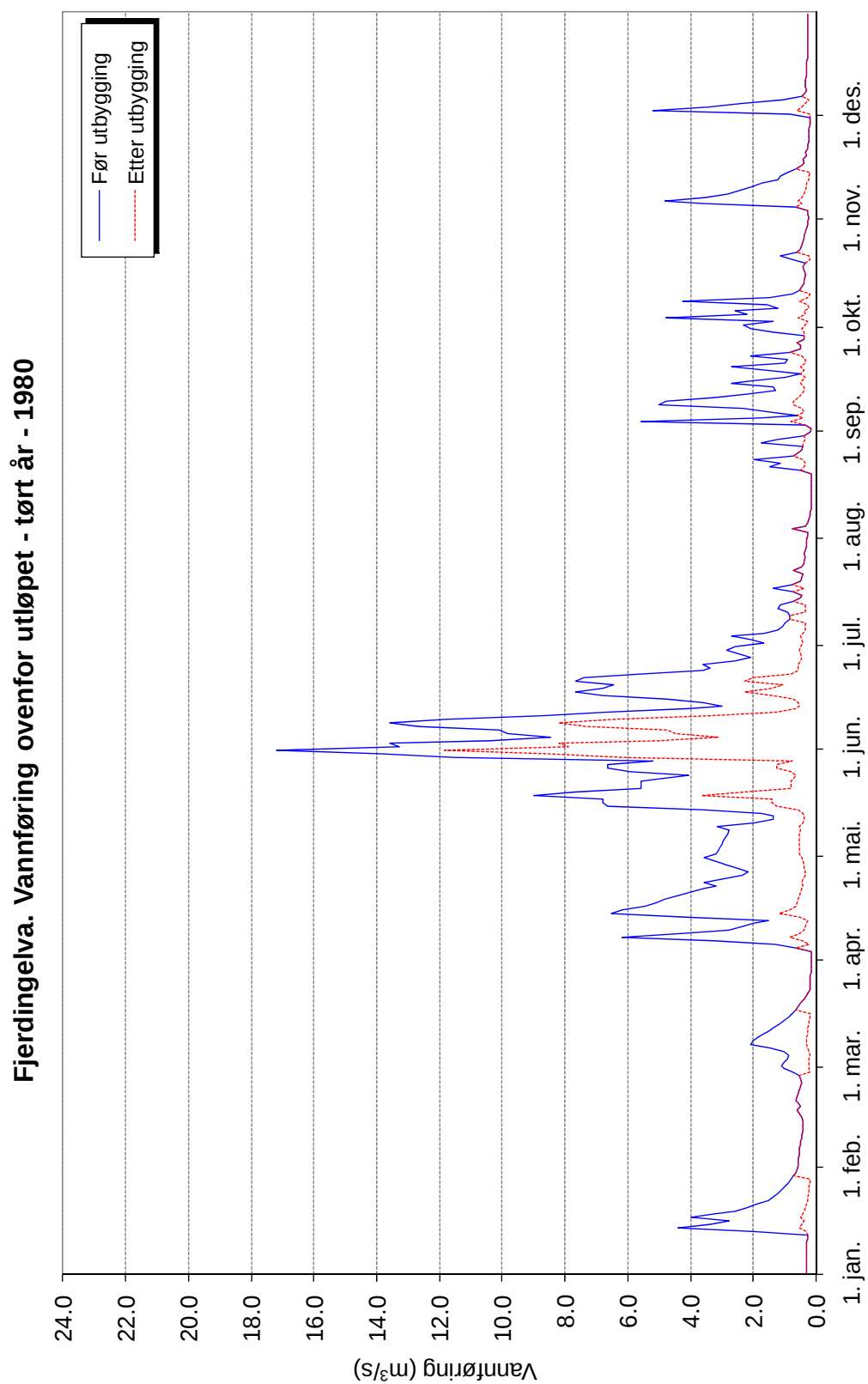


Figur 12. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Fjerdingselva i et middels (1991) år (før og etter utbygging).¹⁷

Fjerdingselva (lokalt). Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1992

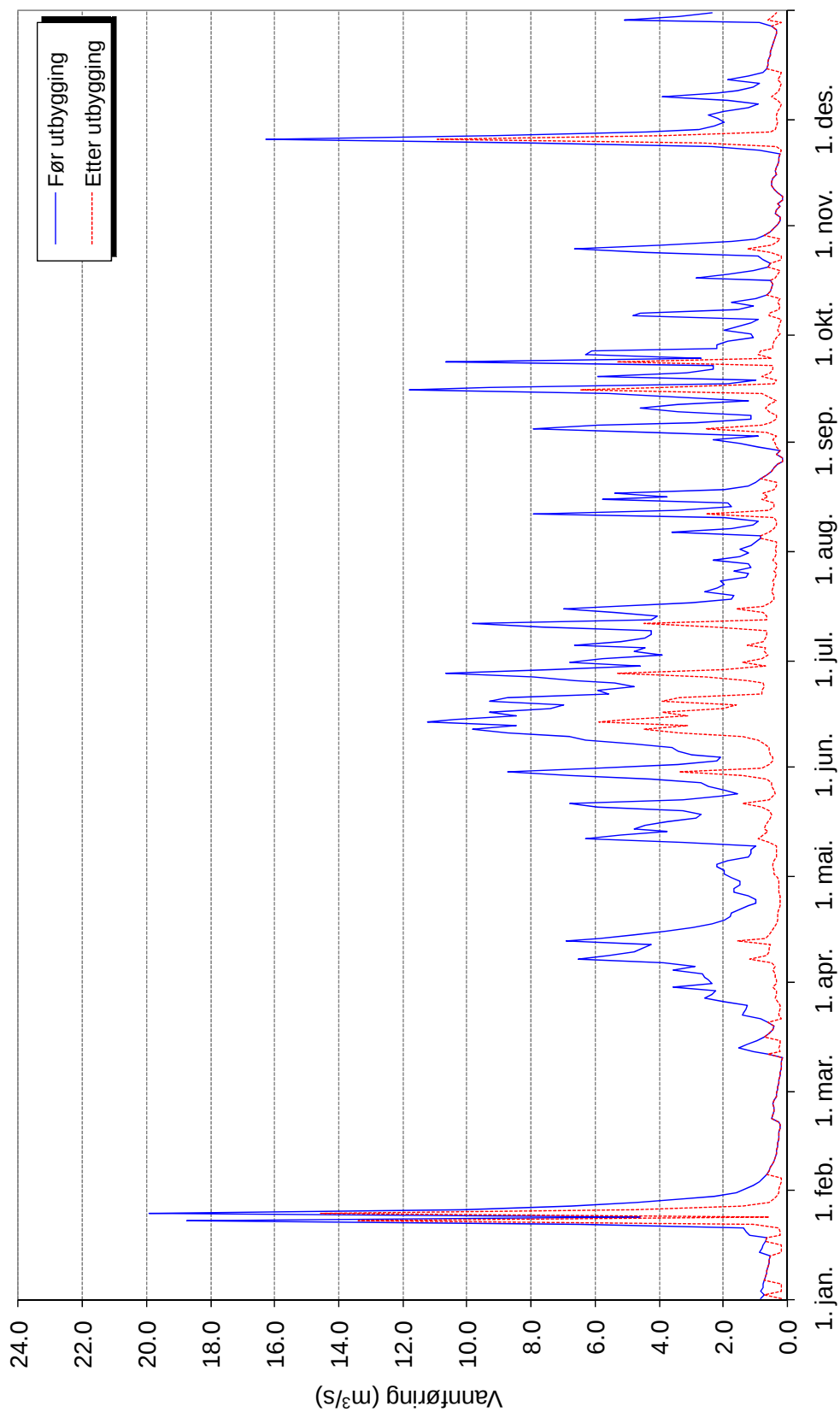


Figur 13. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Fjerdingselva i et vått (1992) år (før og etter utbygging).¹⁸



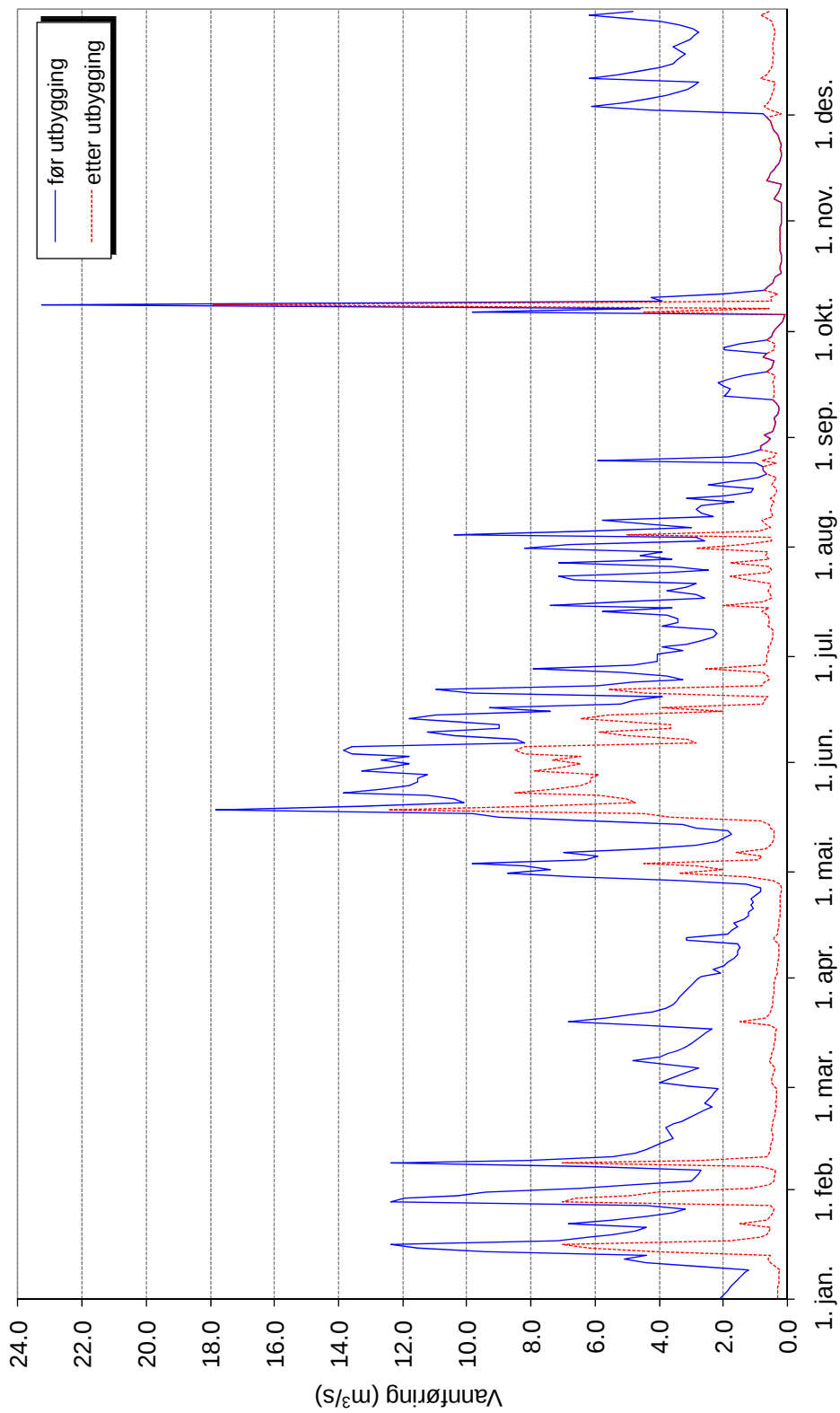
Figur 14. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Fjerdingselva i et tørt (1980) år (før og etter utbygging).¹⁹

Fjerdingelva. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1991



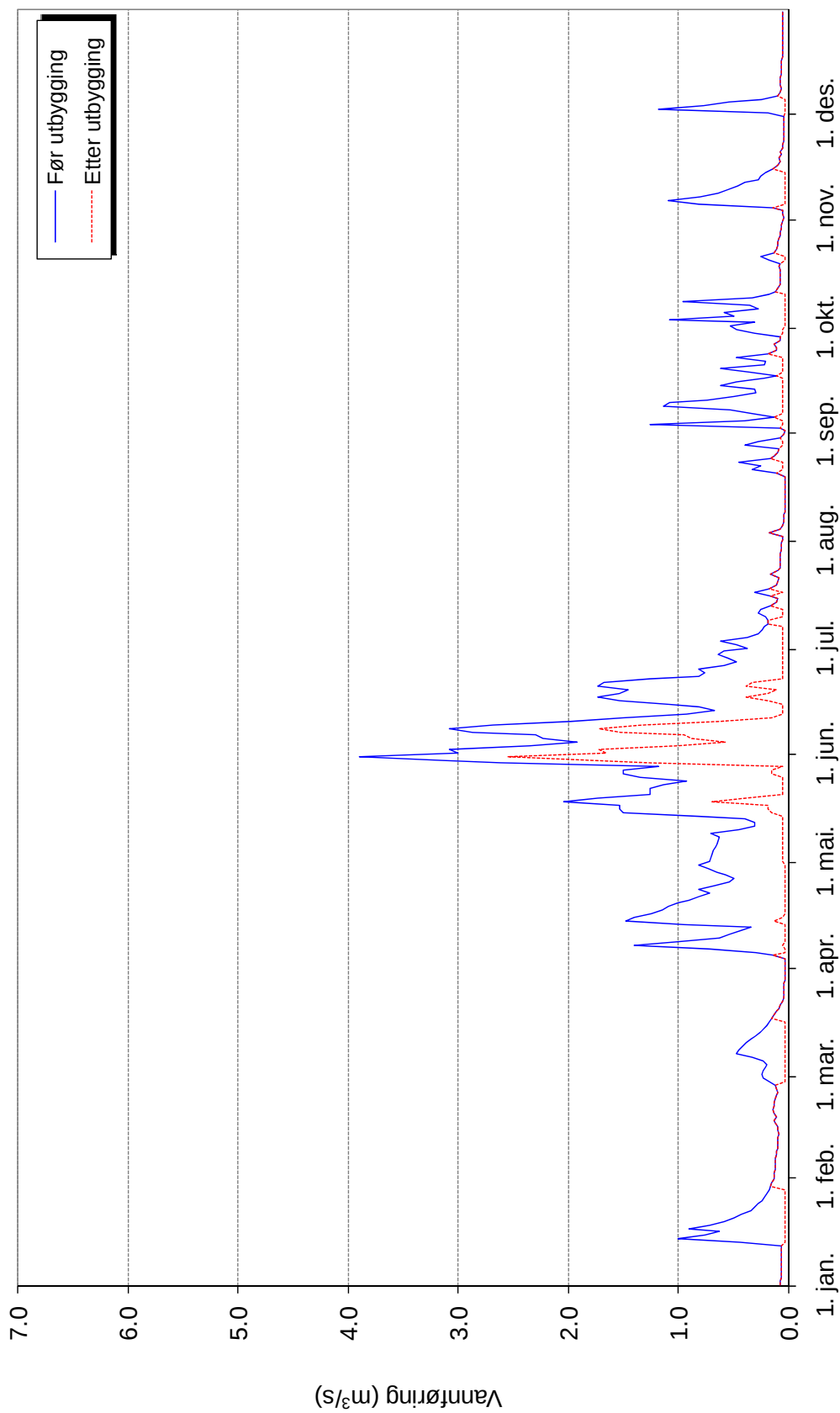
Figur 15. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Fjerdingelva i et middels (1991) år (før og etter utbygging).²⁰

Fjerdingelva. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1992



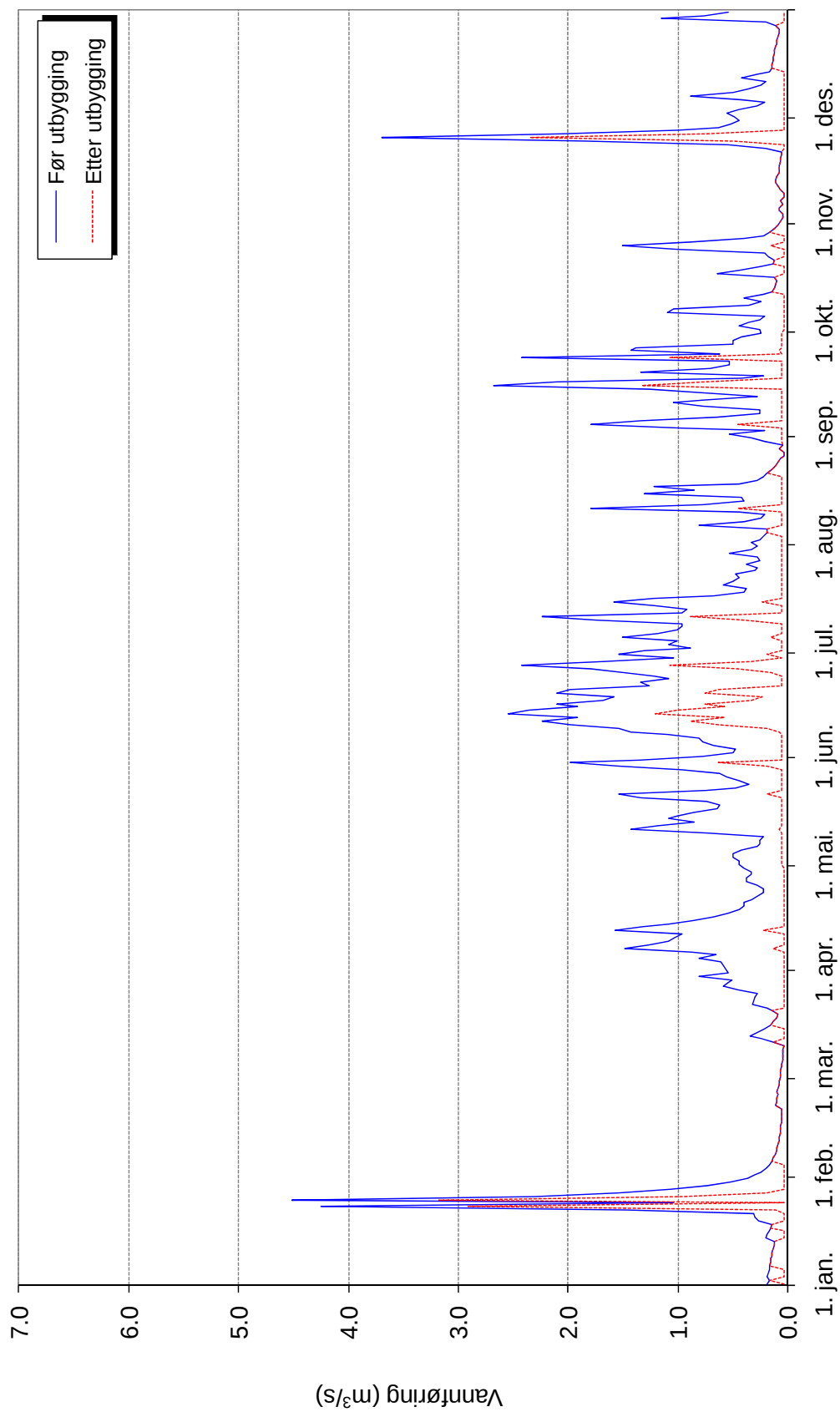
Figur 16. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Fjerdingelva i et vått (1992) år (før og etter utbygging).²¹

Steinåa. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 1980



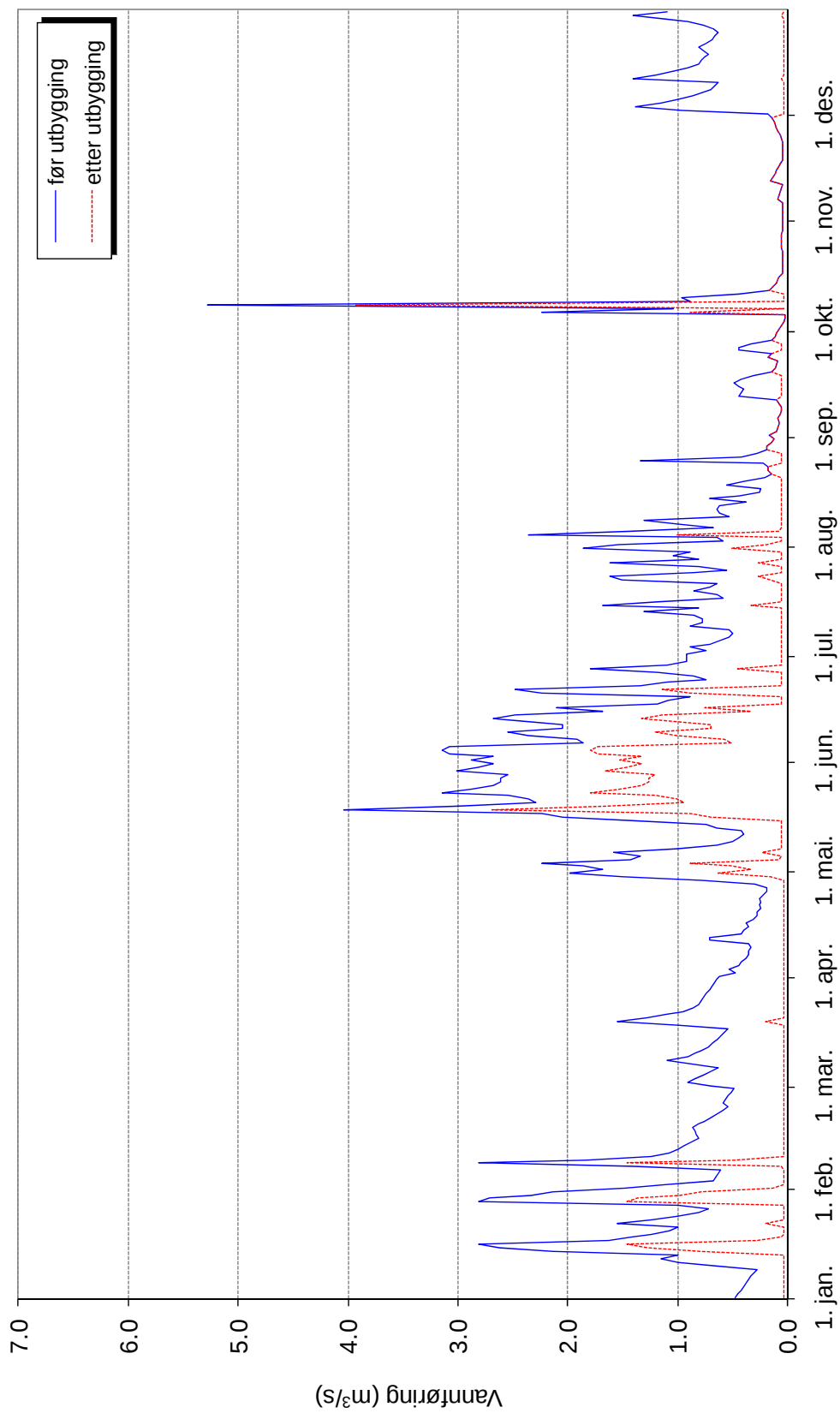
Figur 17. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Steinåa i et tørt (1980) år (før og etter utbygging).

Steinåa. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1991



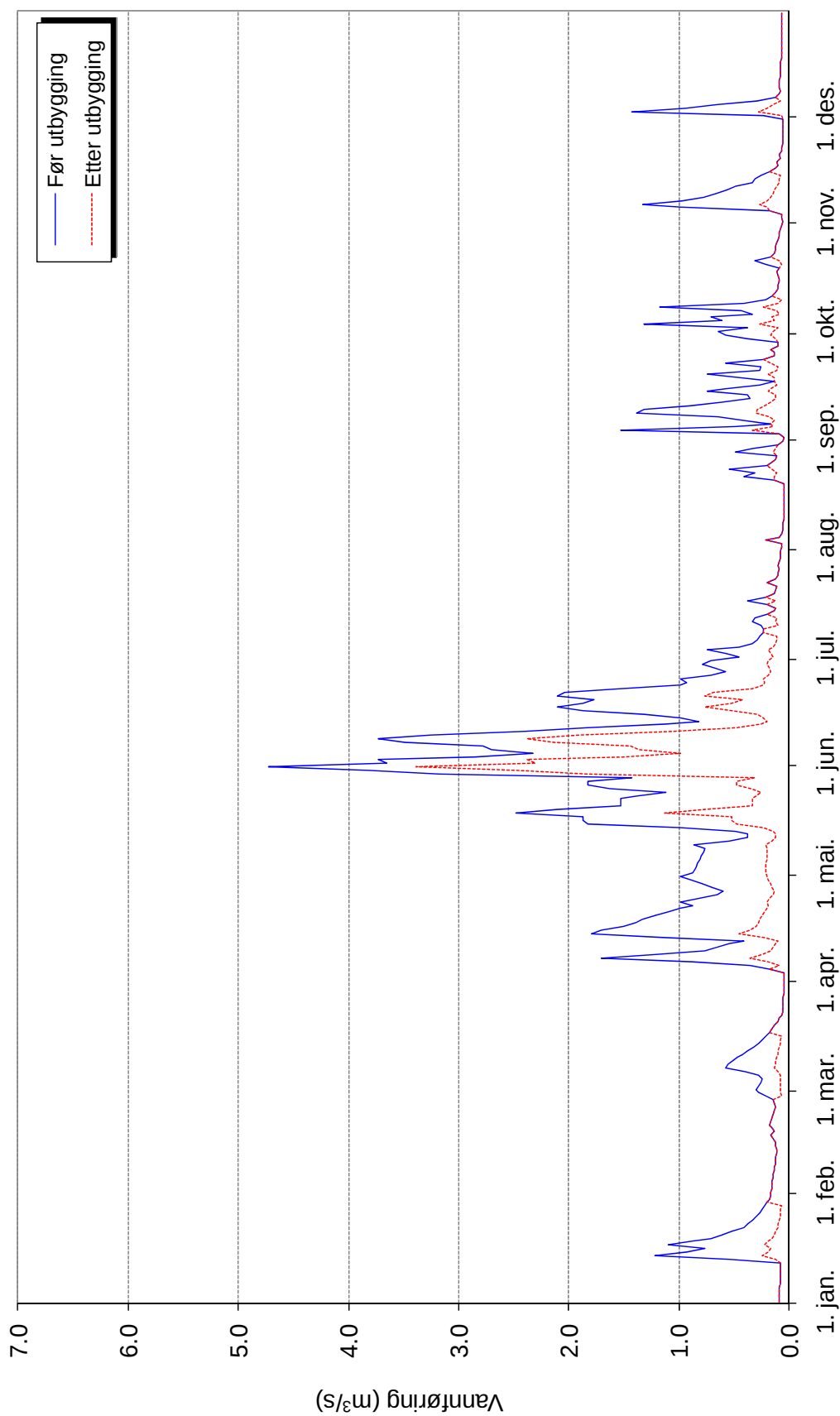
Figur 18. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Steinåa i et middels (1991) år (før og etter utbygging).

Steinåa. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1992



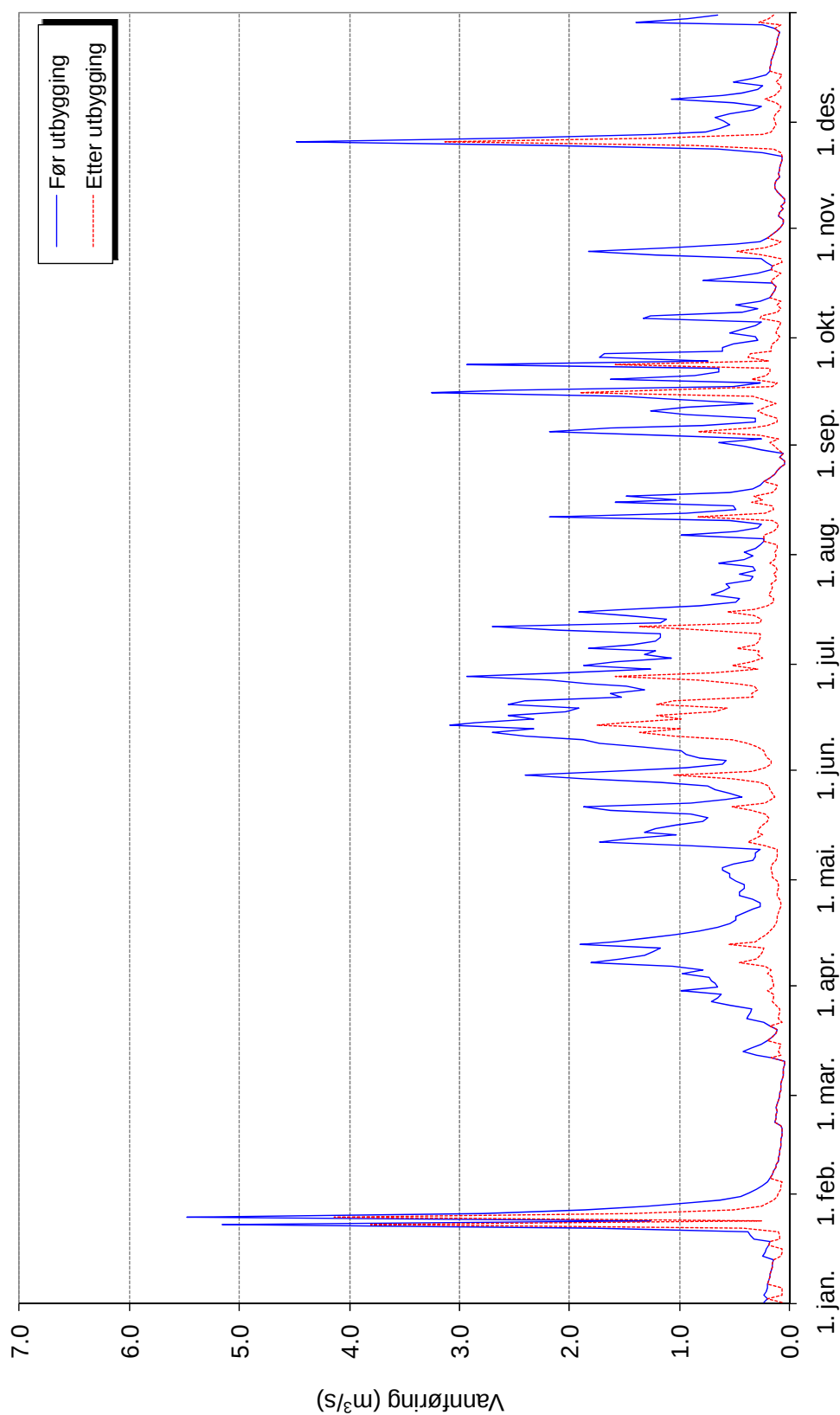
Figur 19. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Steinåa i et vått (1992) år (før og etter utbygging).

Steinåa. Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva- tørt år - 1980



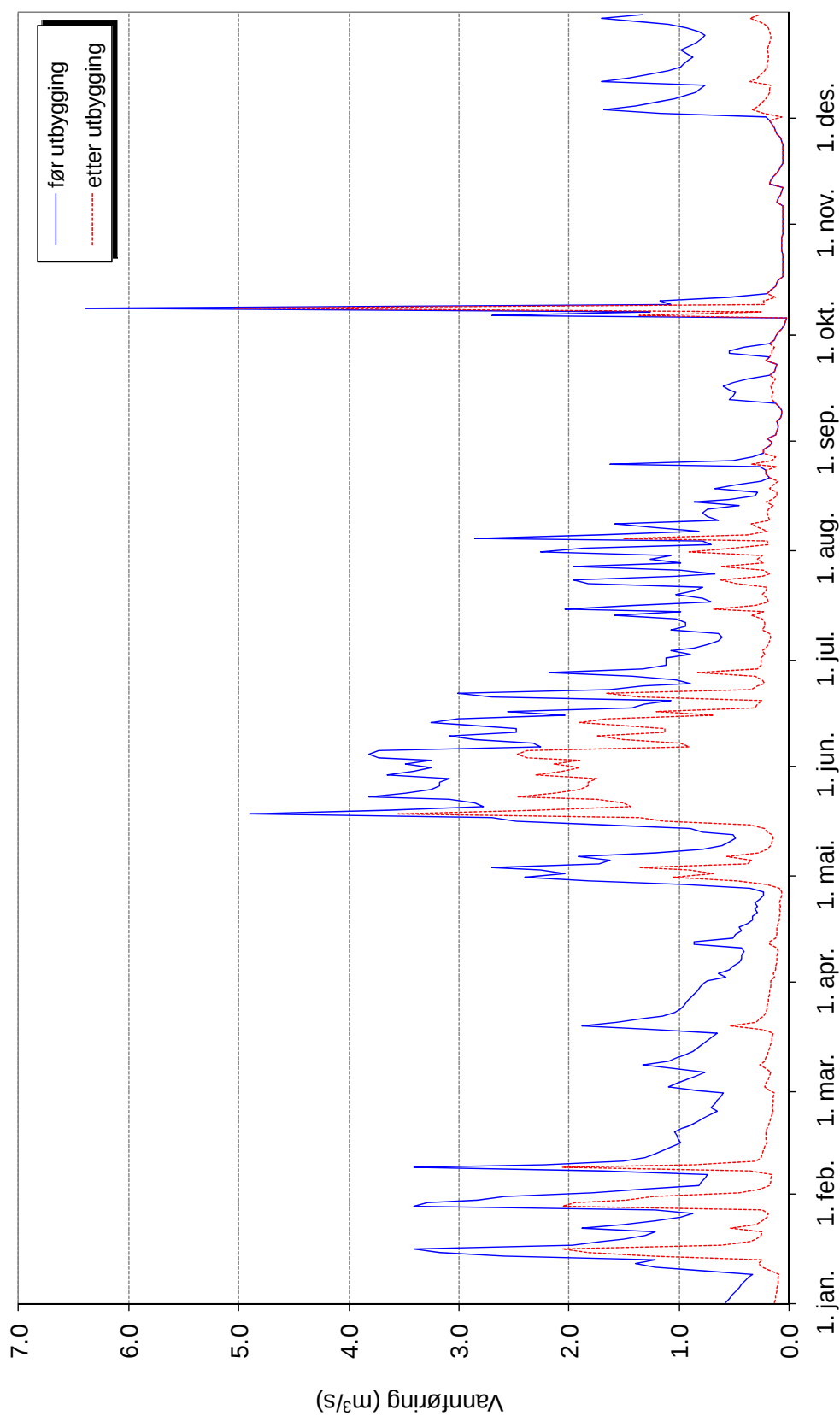
Figur 20. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Steinåa i et tørt (1980) år (før og etter utbygging).

Steinåa. Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva- middels år - 1991



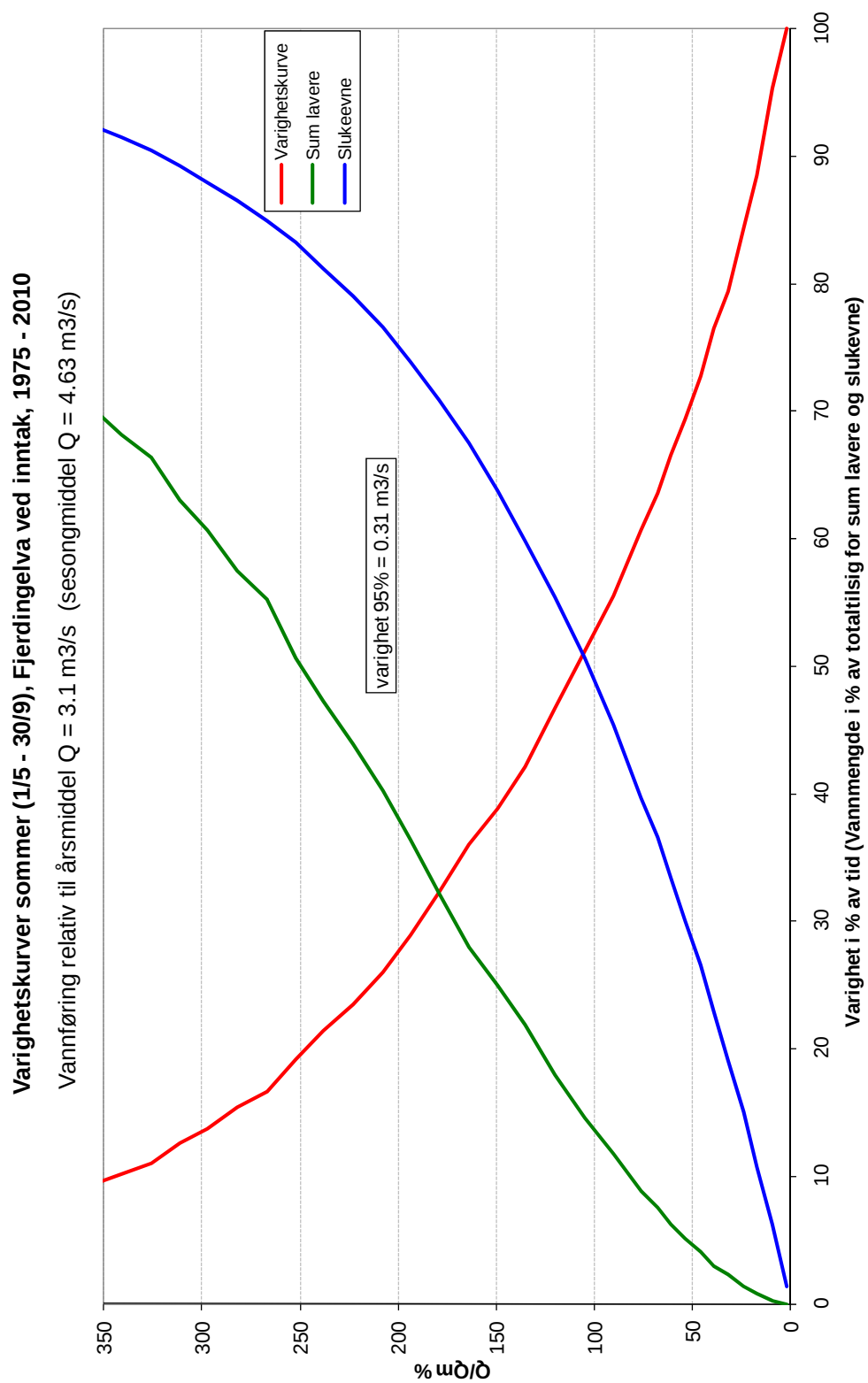
Figur 21. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Steinåa i et middels (1991) år (før og etter utbygging).

Steinåa. Vannføring ovenfor utløpet i Fjerdingselva - vått år - 1992

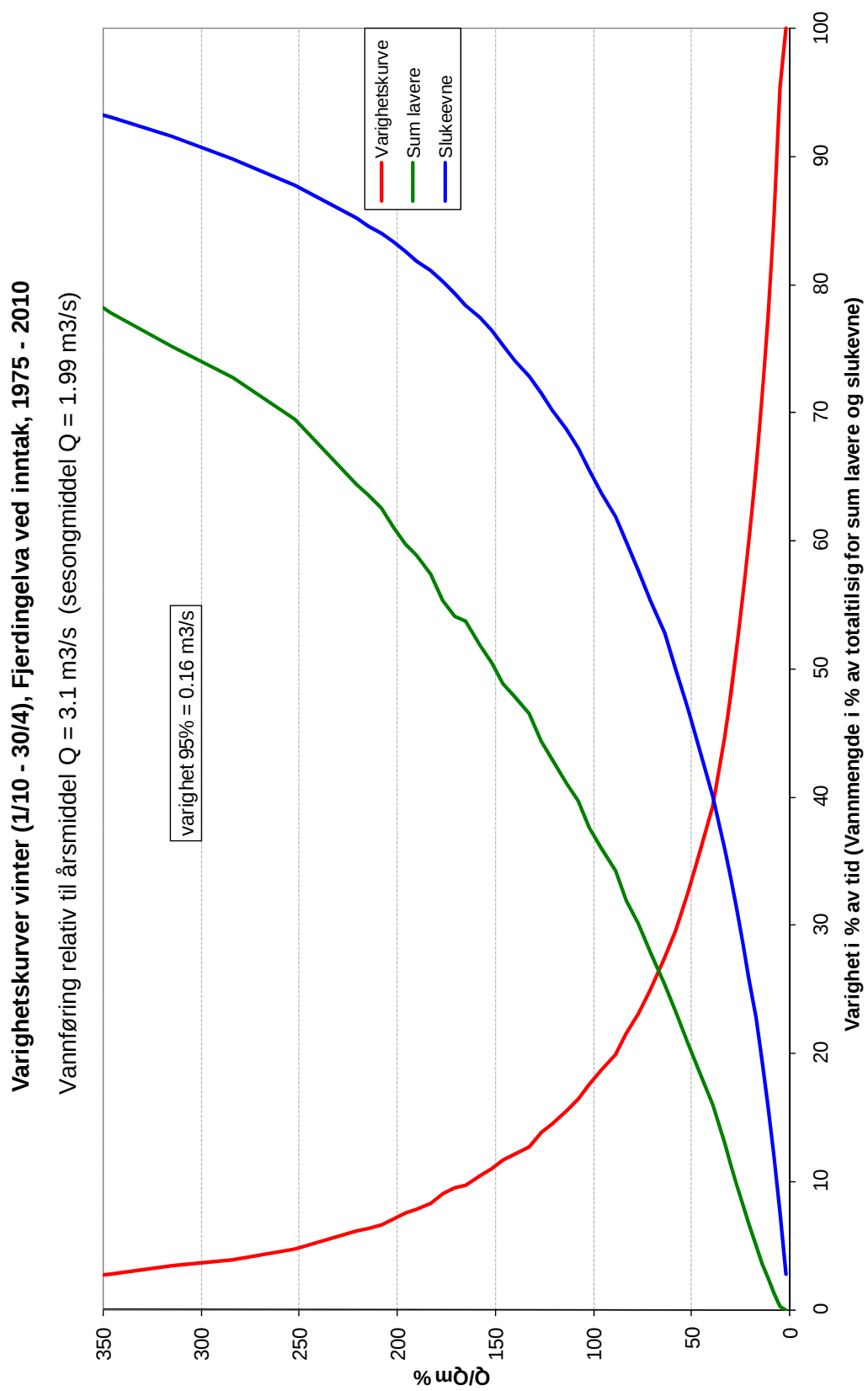


Figur 22. Plott som viser vannføringsvariasjoner i Steinåa i et vått (1992) år (før og etter utbygging).

Varighetskurve og beregning av nyttbar vannmengde

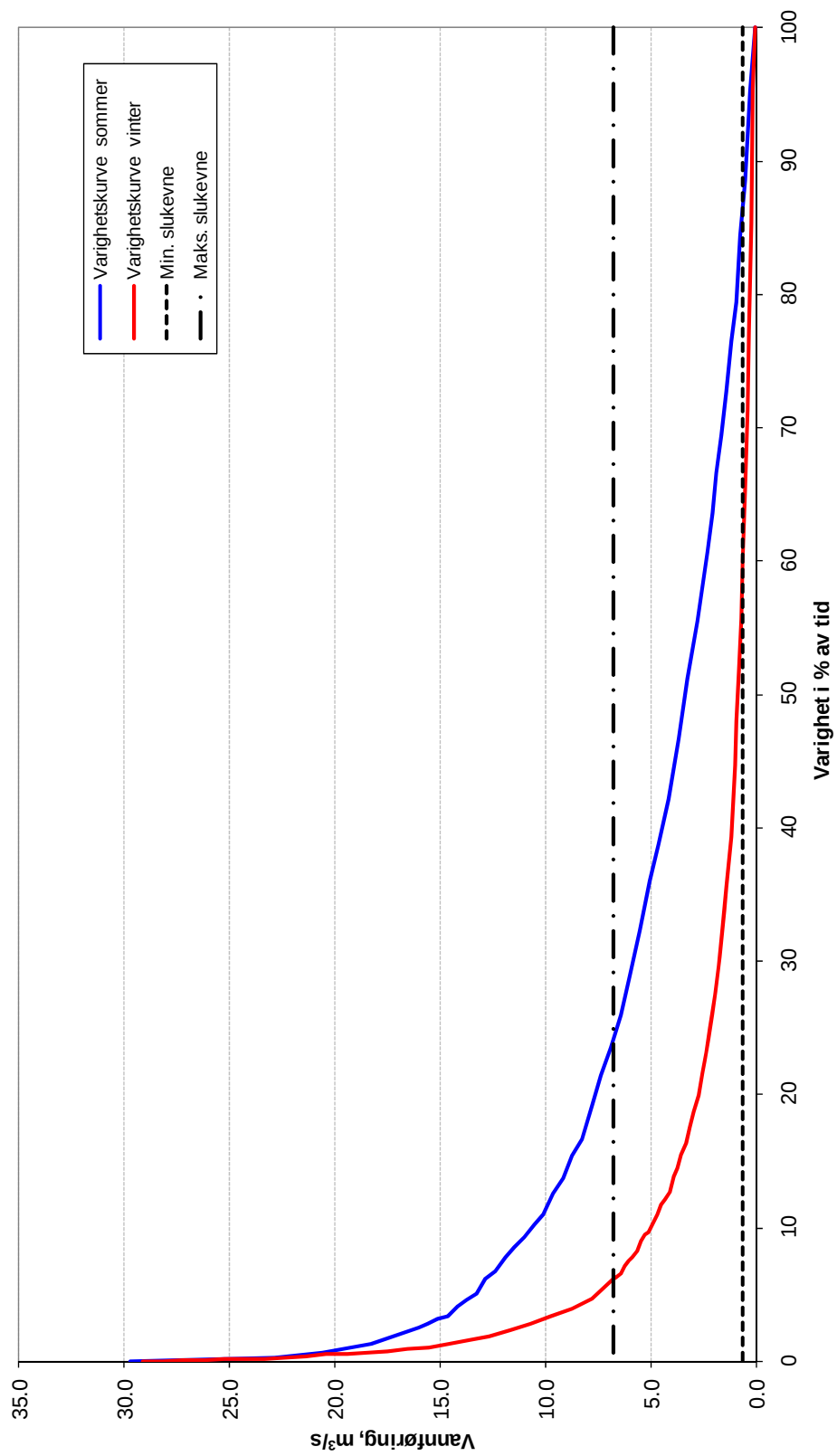


Figur 23. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 24. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

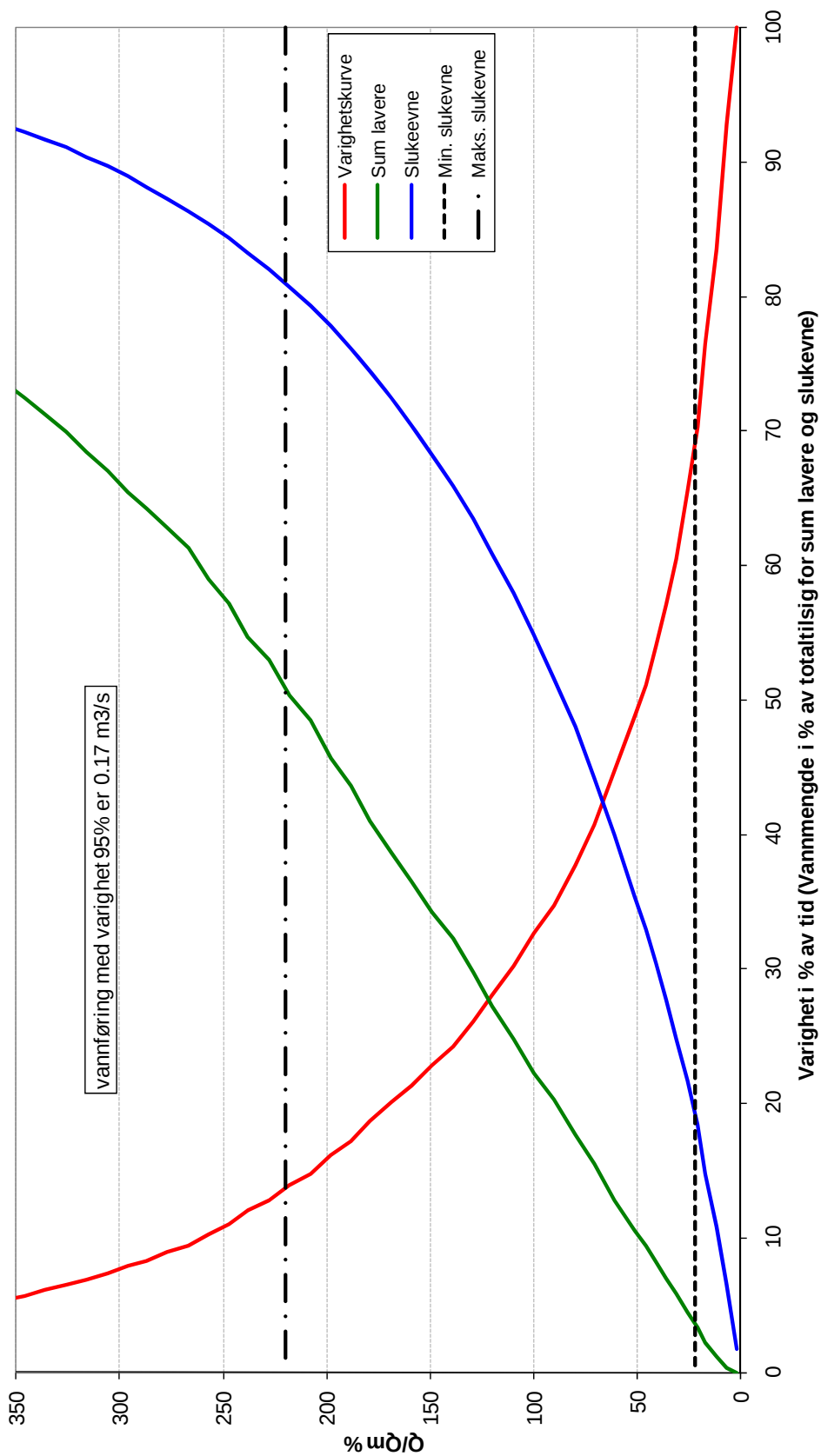
Varighetskurver, Fjerdingselva ved inntak, 1975 - 2010



Figur 25. Varighetskurve sommer og vinter

Varighetskurve hele året, Fjerdingselva ved inntak, 1975 - 2010

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 3.1 \text{ m}^3/\text{s}$



Figur 26. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	6,8	0,34

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

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	30	44	71
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne + minstevannføring	30	43	70
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	182	106	82

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

Tilgjengelig vannmengde ²² (mill m ³)	97,8
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring) (%)	19
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring) (%)	3
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring) (%)	5
Nyttbar vannmengde til produksjon (mill m ³)	71,4

Kommentarer ved behov.

Vannføringskurver:

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Fjerdingelva, er det valgt to referansesteder; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Det vil si at det kun er det lokale tilsiget (eks. Steinåa) til inntaket i Fjerdingelva som legges til grunn for kurvene. I presentasjonen av vannføringsforholdene i Fjerdingelva like oppstrøms utløpet av kraftstasjonen, så er også restfeltet fra Steinåa inkludert.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Steinåa, er det valgt to referansesteder; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet i Fjerdingelva. Vannføringsforholdene ved inntaket er utarbeidet med utgangspunkt i kun det lokale tilsiget til Steinåa. Vannføringskurvene for utløpet gjelder like før Steinåa sitt utløp i Fjerdingelva.

Varighetskurver:

Varighetskurver er utarbeidet for Fjerdingelva inkludert Steinåa, delt i sommer- og vintersesong. Det er ikke utarbeidet varighetskurver for lokalt tilsig til Fjerdingelva og Steinåa, da varighetskurvene med unntak av én benytter relative verdier. Kurvene basert på relative verdier ville blitt like, da de er utarbeidet med utgangspunkt i skalering av samme sammenligningsserie (139.20 Moen).

1.4 Restfeltet²³

1.4.1 Informasjon om restfelt.

	Steinåa		Fjerdingselva	
Inntaket og kraftstasjonens høyde (moh) HRV	265	172	249	160
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²⁴ (km)	Ca. 1,7		Ca. 2,3	
Restfeltets areal (km ²)	2,9		5,5	
Tilsluttet fra restfeltet ved kraftstasjonen (m ³ /s)	0,15		0,28	

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,21	-----	-----
5-persentil ²⁵ (m ³ /s) Fjerdingselva	0,13	0,24	0,12
5-persentil ²⁶ (m ³ /s) Steinåa	0,04	0,06	0,04
Planlagt minstevannføring (m ³ /s) Fjerdingselva		0,24	0,12
Planlagt minstevannføring (m ³ /s) Steinåa		0,06	0,04

Kommentarer ved behov.

Alminnelig lavvannføring er en 50 / 50 vekting mellom LAVVANN og E-tabell.

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

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

³ I hht NVEs stasjonsnett.

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

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

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

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

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

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

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

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

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

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

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

¹⁵ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

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

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

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

¹⁹ Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

²⁰ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²¹ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²² Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²³ Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftstasjon.

²⁴ Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²⁵ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

²⁶ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.



Klassifisering av trykkrør

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.

Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

Gjelder bare trykkrør i tilknytning til kraftanlegg.

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

Anleggseier	Navn Namdal Kraft AS		Org.nr.: 896 261 622 MVA	
	Postadresse Trones, 7892 Trones		E-post knut@namdalbruk.no	
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på kraftverk Fjerdingselva kraftverk			
	Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Grong	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015	
Rørfundament	Grøft i fjell ☒	Grøft i løsmasser ☒	Frittliggende (på konsoller) ☐	
Magasin	Oppdemt magasinvolym (m^3) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som kan renne ut hvis det oppstår rørbrudd 10000 m^3 (inntaksbasseng) + 5600 m^3 (maksimalt volum fra rørgate inkl. overføring) + 600 m^3 (inntakskulb Steinåa)			
Opplysninger om rør	Materialtype: GRP	Maksimal trykk-høyde: 89	Lengde: 2220 (Eks. overføring Steinåa)	Min. og maks. diameter: 1600 mm og 1700 mm
Bruddvannføring og kastlengder (sted for rørbrudd angis i vedlegg 4)	Bruddvannføring totalt rørbrudd (m^3/s): 5,1	Kastlengde totalt rørbrudd (m): 0,5	Kastlengde fra mindre sprekk/hull i røret (m): 44,5	
Opplysninger om evt. brudd-konsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): Evt. kun skogsbilvei	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: nei	
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒			
Underskrift	Sted og dato Trondheim 27/5-2013		Navn Åshild R. Oppland	

Frittliggende, nedgravde og innstøpte rør, der produktet av trykk (MPa) og diameter (m) er mindre enn 0,2, settes i klasse 0 (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk), se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

Følgende dokumentasjon skal vedlegges, se damsikkerhetsforskriften § 4-3 og veiledning side 3:

1. Kart som viser beliggenhet av trykkrør, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Foto av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved rørbrudd
3. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser
4. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør (kan utelates dersom klassen er opplagt, se veiledning s.3)

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



Klassifisering av dammer

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

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

Anleggseier	Navn Namdal Kraft AS		Org.nr.: 896 261 622 MVA
	Postadresse Trones, 7892 Trones		E-post knut@namdalbruk.no
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på dam Inntaksdam Fjerdingselva kraftverk		Ev. navn på tilhørende kraftverk: Fjerdingselva kraftverk
	Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Grong	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015
Formål	Kraftproduksjon ☒	Vannforsyning ☐	Annet (spesifiser)
Damtype	Betongdam ☒	Fyllingsdam (jord/stein) ☐	Annen damtype (spesifiser)
Fundament	Fast fjell ☒	Løsmasser ☐	
Dimensjoner	Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 4	Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): Ca. 0,5 - 1 m	Lengde damtopp (m): 10
Magasin	Oppdemt magasinvolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 10000		
Bruddvannføring	Bruddvannføring dam (m ³ /s): 104		
Opplysninger om evt. brudd-konsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: Nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbne mv.): Evt. kun skogsbilvei	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: Nei
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒		
Underskrift	Sted og dato Trondheim 27/5-2013		Navn Åshild R. Opland

Dammer med høyde mindre enn 2 m og oppdemt magasin mindre enn 10 000 m³ settes i klasse 0, se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

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

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

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

Klassifisering av dammer og trykkrør

Veiledning til forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4

1. Krav til tiltakshavere/eiere av vassdragsanlegg

Tiltakshaver/eier er ansvarlig for sikkerheten og må vurdere konsekvenser ved eventuelt brudd på dammer (demninger), uavhengig av formål, og trykkrør (tilknyttet kraftverk). Dersom brudd kan true sikkerheten til mennesker, miljø eller eiendom skal anlegget klassifiseres i klasse 4, 3, 2 eller 1, og forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) gjøres gjeldende. Dam/rør med mindre konsekvenser kan plasseres i klasse 0. Noen anlegg plasseres automatisk i klasse 0, jf. kriterier angitt i damsikkerhetsforskriften § 4-1 fjerde ledd (gjengitt under skjemaene for klassifisering). Krav til sikkerhet og vedlikehold av dammer/rør i klasse 0 er gitt i lov om vassdrag og grunnvann, jf. bl.a. §§ 5, 37 og 47 og i damsikkerhetsforskriften § 1-4. Tiltakshaver/-eier sender forslag til klasse til NVE for godkjenning.

Det er krav om bruk av godkjent rådgiver ved prosjektering og revurdering av dammer/rør i klasse 4, 3, 2 eller 1. Oversikt over godkjente rådgivere innen forskjellige fagområder finnes på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Godkjenning av kompetanse. Informasjon om regelverket fåes også på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Regelverk, eller ved å kontakte NVE på telefon 22 95 95 95 eller via e-post: nve@nve.no.

2. Beregning av bruddvannføringer og kastevidder

I de fleste tilfeller er det nødvendig å gjennomføre beregninger av bruddvannføringer fra dam/rør og kastlengde for vannstråle fra rør, men i noen tilfeller er klassen så opplagt at beregninger kan utelates, se damsikkerhetsforskriften § 4-3 med merknader. Ved tvil om riktig klasse kan NVE kreve at det utføres dambruddsbølgeberegninger med dambruddskart i henhold til NVEs retningslinje for dambruddsbølgeberegninger. Dette vil normalt bare være aktuelt for større dammer og må i så fall utføres av personer med relevant kompetanse. For små dammer/inntaksdammer, blant annet i forbindelse med utbygging av småkraftverk, kan følgende formel for bruddvannføring benyttes:

$Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$ (Q = bruddvannføring, H = største høyde for dammen, L = lengden av bruddåpning)

Kapittel 5 i retningslinje for dambruddsbølgeberegninger angir beregningsmessige bruddåpninger (L) for ulike damtyper. For små inntaksdammer regnes normalt L = lengden av dammen.

Det skal beregnes bruddvannføring og kastlengde fra trykkrør for totalt rørbrudd og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Ved totalt rørbrudd kan det forutsettes stasjonære strømningsforhold i røret med energilinja parallelt med rørhelningen, og følgende formel kan da benyttes for beregning av bruddvannføringen: $Q = 0,312 \times M \times D^{8/3} \times l^{1/2}$ (Q = bruddvannføring, D = rørdiameter i m, $l = h/L$ = gjennomsnittlig rørhelning mellom inntak og bruddsted, h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted og L = total rørlengde). For vanlig brukte rørtypen (GRP, PE, duktilt støpejern) settes M (Mannings tall) til 110. Kastlengde kan beregnes med formelen $S = 0,08 \times v^2$ (S = kastlengde, v = hastigheten i bruddåpningen i røret). Hastigheten kan beregnes med formelen $v = 1,27 \times Q/D^2$ (Q = bruddvannføring, D = rørdiameter i m).

Det skal også beregnes kastlengde fra mindre sprekk eller hull i røret og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Denne kastlengden kan beregnes med formelen $S = 0,5 \times h$ (h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjestedet). Bruddvannføring og kastlengder for vannstråler beregnes for det stedet langs rørtraseen der skadepotensialet er størst. Alternativt beregnes for brudd/lekkasje umiddelbart foran kraftstasjon.

3. Vurdering av bruddkonsekvenser og klasse

Bruddkonsekvenser vurderes ut fra kart, befaring av områder som kan tenkes å bli berørt og eventuelt beregnede bruddvannføringer og kastlengder (for rør). Det skal regnes med brudd, svikt eller feilfunksjon i den delen av vassdragsanlegget som har størst skadepotensial, og eventuelle følgeskader av bruddvannføring, bruddstråle eller vannstandsending skal vurderes, se merknadene til damsikkerhetsforskriften §§ 4-2 og 4-3.

For dammer vurderes bruddvannføring og oversvømte områder, gjerne sammenlignet med tidligere observerte skadeflokker i vassdraget, for elvestrekningen mellom dam og nærmeste samløp med større elv eller innløp i større vann/sjø.

For rørgater vurderes skade pga. bruddvannføring og vanntrykk/nedslagsområde for vannstråle fra totalt rørbrudd og vanntrykk/nedslagsområde for mindre bruddåpning.

Forslag til konsekvensklasse skal fremmes med utgangspunkt i tabell 4-2.1 i damsikkerhetsforskriften:

Konse- kvens- klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom

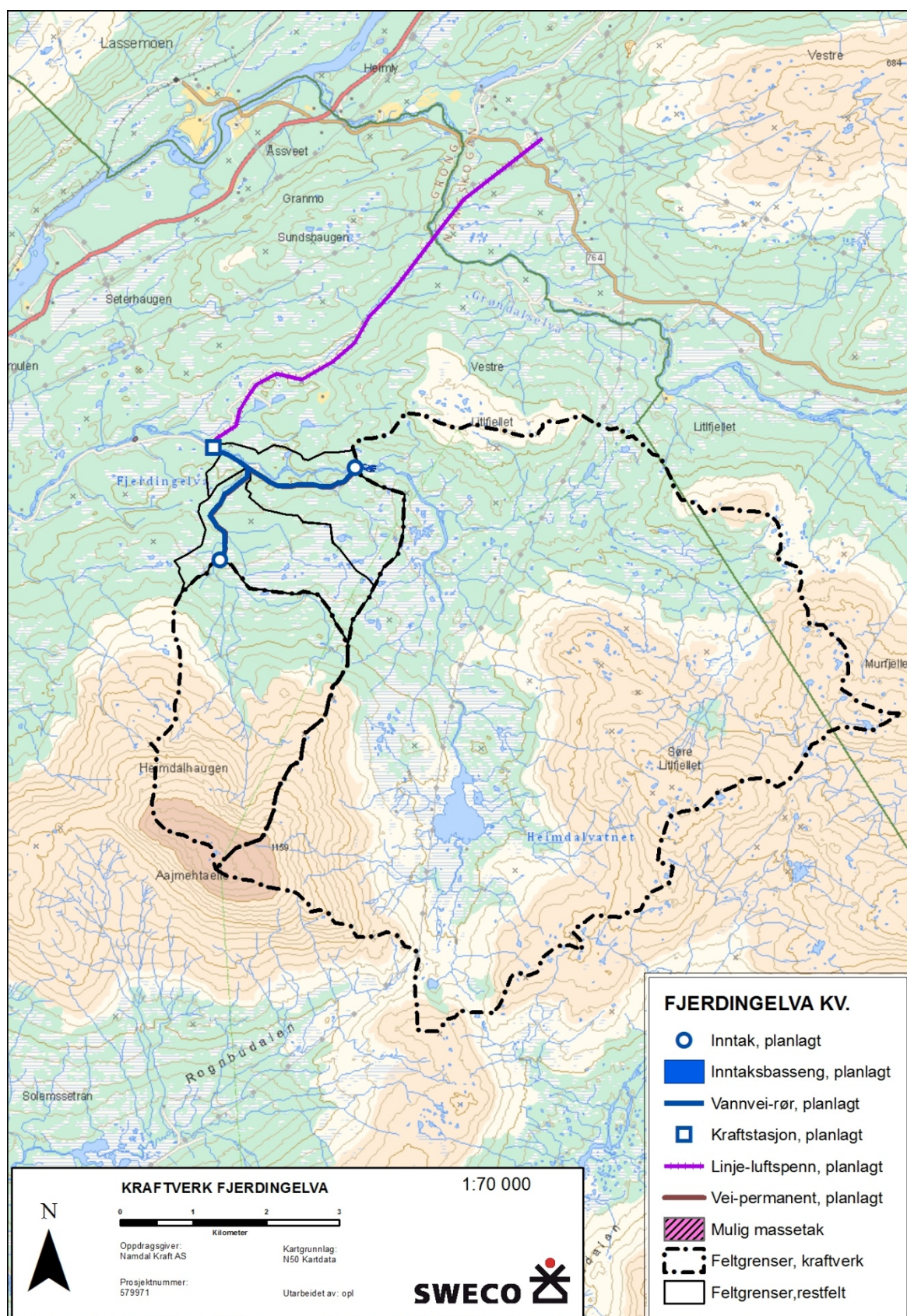
Eneboliger og leiligheter regnes som boenheter. Andre bygninger (institusjoner, skoler, bedrifter, hytter mv.) og midlertidige oppholdssteder i friluft, der mennesker oppholder seg over noe tid, skal omregnes til boenheter på bakgrunn av oppholdstid og antall personer.

Fjerdingselva kraftverk

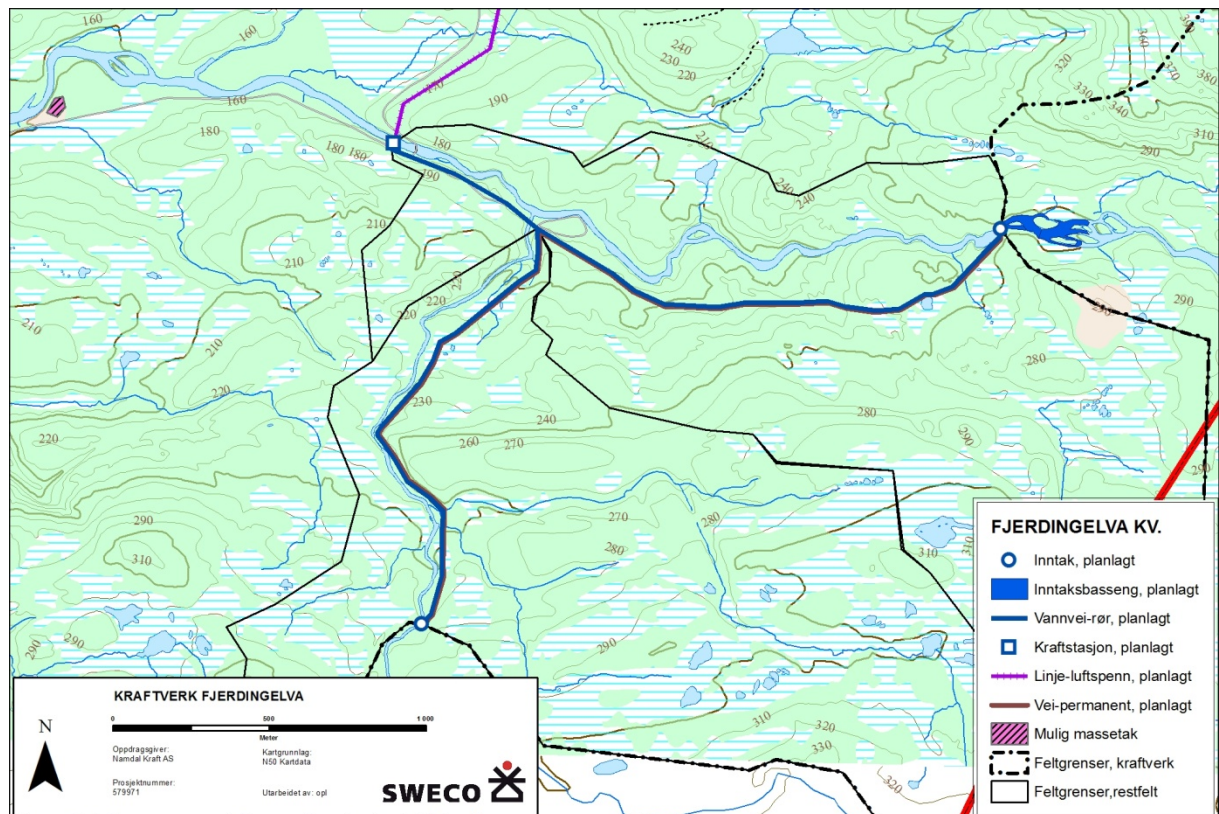
Vedlegg til klassifisering av dam og trykkrør

Fjerdingselva kraftverk	1
Vedlegg til klassifisering av dam og trykkrør	1
1. Kart over berørt vassdragsstrekning	2
2. Foto av berørt vassdragsstrekning.....	4
3. Skisse inntaksdam	6
4. Bruddvannføring dam.....	7
5. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved dambrudd.....	7
6. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør	7
7. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved brudd og lekkasje av rør	8

1. Kart over berørt vassdragsstrekning



Figur 1 Oversiktskart som viser nedbørsfelt og plassering av inntak, vannvei og kraftstasjon



Figur 2 Detaljkart over vannvei i nedgravd rør og kraftstasjon

2. Foto av berørt vassdragsstrekning



Damsted Fjerdingelva



Damsted Fjerdingelva



Damsted Fjerdingelva



Oppstrøms inntak og dam



Vanskeligste parti på vannvei (50 m).



Øvre del av vannvei Fjerdingelva



Terrang like oppstrøms sammenløpet



Damsted Steinåa



Vannvei steinåa



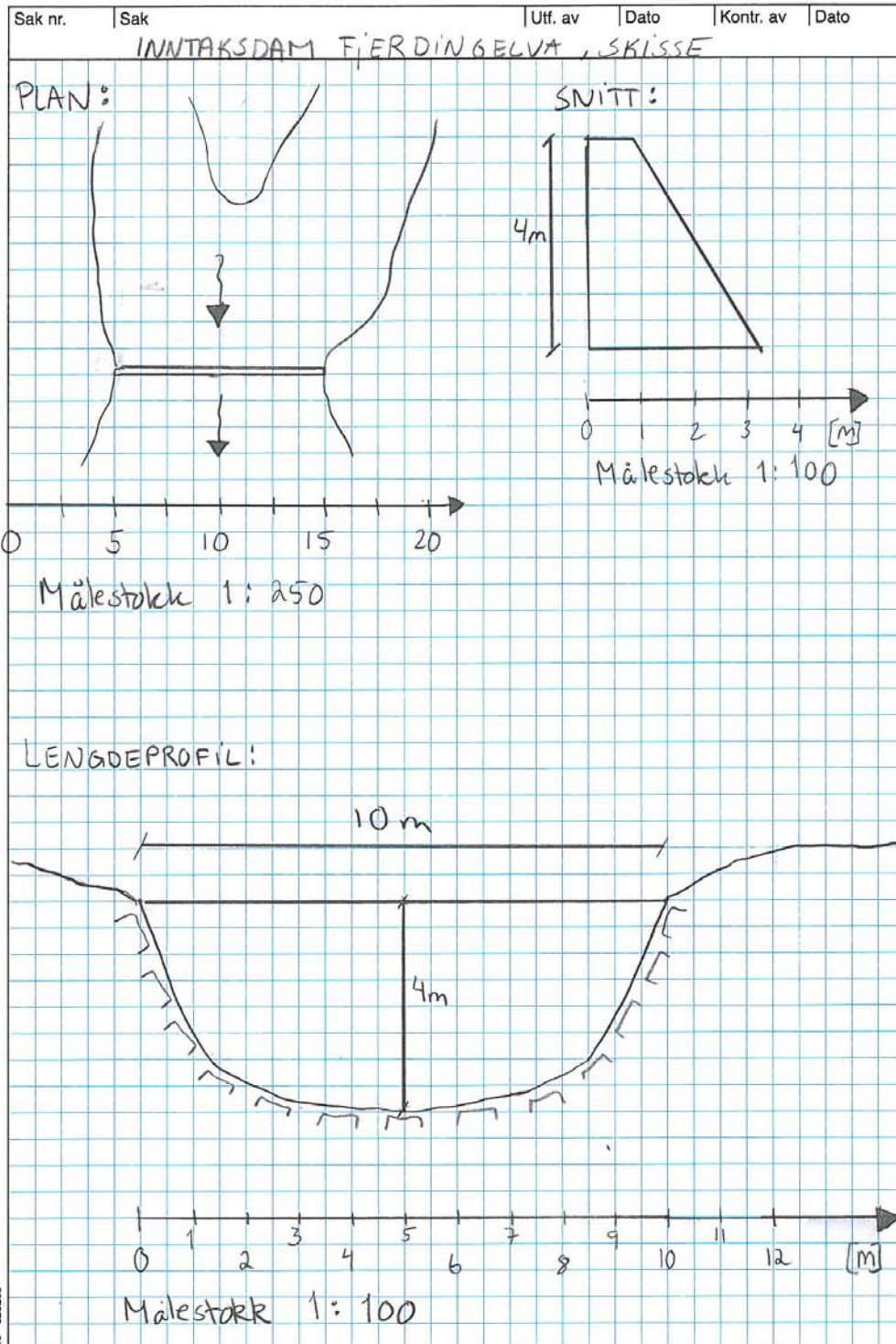
Vannvei Steinåa



Kraftstasjonstomt i Fjerdingselva

3. Skisse inntaksdam

Side



4. Bruddvannføring dam

I Fjerdingselva kote 245 (elvebunn) er det planlagt å bygge en inntaksdam i betong med størrelse 4 m x 10 m (Hmax x Lmax). Den vil ha overløp på kote 249. Ved damstedet er det fast fjell i hele profilet.

Det vil bli gravd/sprenget ut ei grop (dybde 2-3 m) like oppstrøms dammen. Inntaksbassenget vil ha overflateareal lik maksimalt ca. 10 000 m² og volum ca. 10 000 m³.

Følgende formel benyttes for beregning bruddvannføring for dammen i Fjerdingselva:

$$Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$$

$$Q = 1,3 \times 4^{1,5} \times 10 = 104 \text{ m}^3/\text{s}$$

5. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved dambrudd

Vannet møter litt motstand i elveleiet og dambruddsbølgen vil dempes noe, men magasinet er lite og vannføringen avtar raskt. Etter et par minutt vil vannføringen være redusert til initialvannføringa i elva. Elva går for det meste over fjell og storsteinete elveleie, og en dambruddsbølge vil sannsynligvis ikke medføre omfattende alvorlige erosjonsskader langs elva. Faren for alvorlige erosjonsskader er ansett for å være liten

Det foreslås at inntaksdammen til Fjerdingselva kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

6. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør

Bruddvannføring og kastevidder er beregnet med formler oppgitt i veiledningen til NVEs klassifiseringsskjema. Brudd og lekkasje er beregnet umiddelbart foran kraftstasjon fordi skadepotensialet er størst der.

$$\text{Bruddvannføring: } Q = 0,312 * M * D^{8/3} * I^{1/2} = 5,1 \text{ m}^3/\text{s}$$

Det er benyttet Mannings tall, $M=110 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, rørdiameter, $D = 1,6$ og $1,7 \text{ m}$ og rørhelning $I=89/2220=0,04$.

$$\text{Kastevidde ved totalt rørbrudd: } S = 0,08 * v^2 = 0,5 \text{ m}$$

$$\text{Hastigheten på vannet i røret er beregnet slik: } v = 1,27 * Q/D^2 = 2,6 \text{ m/s}$$

$$\text{Kastevidde ved mindre sprekk eller hull i røret: } S = 0,5 * h = 44,5 \text{ m}$$

7. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved brudd og lekkasje av rør

Fra inntaket i Fjerdingselva er det planlagt å legge vannveien som 1690 m nedgravde rør (diameter 1600 mm) frem til sammenløp med vannveien fra Steinåa. Fra inntaket i Fjerdingselva vil vannveien gå i grunnlendt myrterreng. Ca. 150 m nedstrøms inntak og dam er det et høydedrag og et parti på ca. 50 m må sprenges ned 5 - 8 m for å oppnå naturlig fall langs hele vannveien. Videre går vannveien på nordsiden av et tjern i et myrområde. Deretter går vannveien gjennom lav bonitets blandingsskog og i nedre del, før sammenløp med Steinåa, gjennom plantefelt med furu og langs en gammel traktorvei. Jordsmonnet i nedre del av vannveien har varierende tykkelse 0 - 3 m, og det er en blanding av fjell i dagen, storblokkmark og grov morene.

Etter sammenløpet med Steinåa er det planlagt 530 m nedgravde rør (diameter 1700 mm) langs eksisterende skogsbilvei. Total lengde på vannveien er 1,7 km (og 3,4 km hvis man inkluderer vannveien for Steinåa).

Røret får en maksimal trykkehøyde på 89 m. Det er planlagt å bruke GRP-rør.

På grunn av lav bruddvannføring og lav trykkehøyde er utvasking av terrenget den eneste mulige skaden. Utvasking vil i så fall forekomme i veldig begrenset omfang.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Fjerdingselva kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.



Klassifisering av trykkrør

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.
Gjelder bare trykkrør i tilknytning til kraftanlegg.

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

Anleggseier	Navn Namdal Kraft AS		Org.nr.: 896 261 622 MVA	
	Postadresse Trones, 7892 Trones		E-post knut@namdalbruk.no	
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på kraftverk Fjerdingselva kraftverk			
	Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Grong	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015	
Rørfundament	Grøft i fjell ☒	Grøft i løsmasser ☒	Frittliggende (på konsoller) ☐	
Magasin	Oppdemt magasinvolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som kan renne ut hvis det oppstår rørbrudd 600 m ³ (inntaksbasseng) + 1020 m ³ (rørgate Steinåa)			
Opplysninger om rør	Materialtype: GRP	Maksimal trykk-høyde: 89	Lengde: 1600	Min. og maks. diameter: 900 mm
Bruddvannføring og kastlengder (sted for rørbrudd angis i vedlegg 4)	Bruddvannføring totalt rørbrudd (m ³ /s): 6,4	Kastlengde totalt rørbrudd (m): 0,4	Kastlengde fra mindre sprekk/hull i røret (m): 44,5	
Opplysninger om evt. brudd-konsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): Nei	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: nei	
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒			
Underskrift	Sted og dato Trondheim 27/5-2013		Navn Åshild R. Opland	

Frittliggende, nedgravde og innstøpte rør, der produktet av trykk (MPa) og diameter (m) er mindre enn 0,2, settes i klasse 0 (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk), se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

Følgende dokumentasjon skal vedlegges, se damsikkerhetsforskriften § 4-3 og veiledning side 3:

1. Kart som viser beliggenhet av trykkrør, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Foto av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved rørbrudd
3. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser
4. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør (kan utelates dersom klassen er opplagt, se veiledning s.3)

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



Klassifisering av dammer

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

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

Anleggseier	Navn Namdal Kraft AS		Org.nr.: 896 261 622 MVA
	Postadresse Trones, 7892 Trones		E-post knut@namdalbruk.no
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på dam Inntaksdam Steinåa		Ev. navn på tilhørende kraftverk: Fjerdingselva kraftverk
	Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Grong	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015
Formål	Kraftproduksjon ☒	Vannforsyning ☐	Annet (spesifiser)
Damtype	Betongdam ☒	Fyllingsdam (jord/stein) ☐	Annen damtype (spesifiser)
Fundament	Fast fjell ☒	Løsmasser ☐	
Dimensjoner	Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 4	Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): halv meter	Lengde damtopp (m): 5
Magasin	Oppdemt magasinvolym (m^3) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 2000		
Bruddvannføring	Bruddvannføring dam (m^3/s): 52		
Opplysninger om evt. bruddkonsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: Nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): nei	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: Nei
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒		
Underskrift	Sted og dato Trondheim 27/5-2013		Navn Åshild R. Opland

Dammer med høyde mindre enn 2 m og oppdemt magasin mindre enn $10\,000\,m^3$ settes i klasse 0, se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

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

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

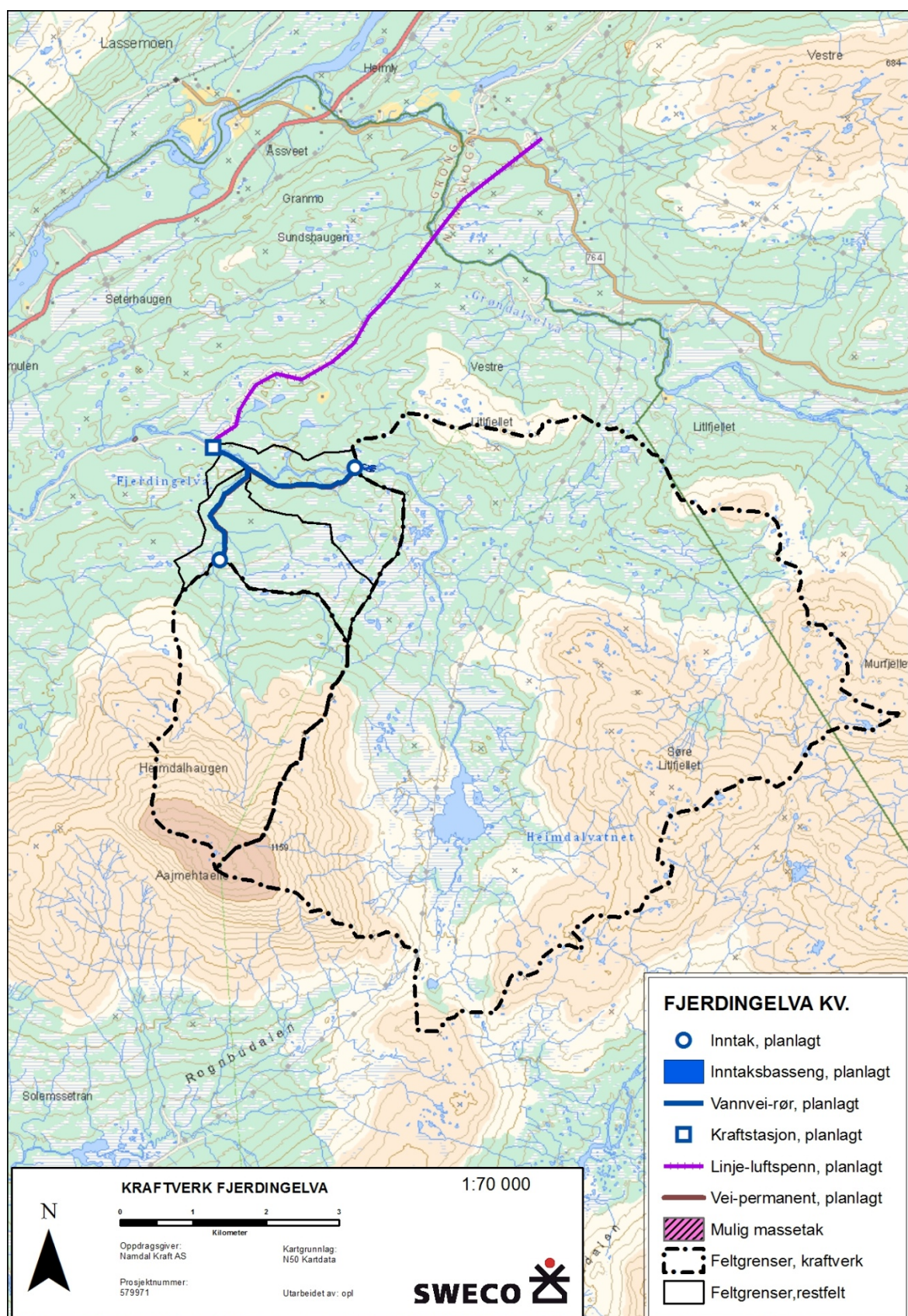
Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.

Fjerdingselva kraftverk; dam og trykkrør Steinåa

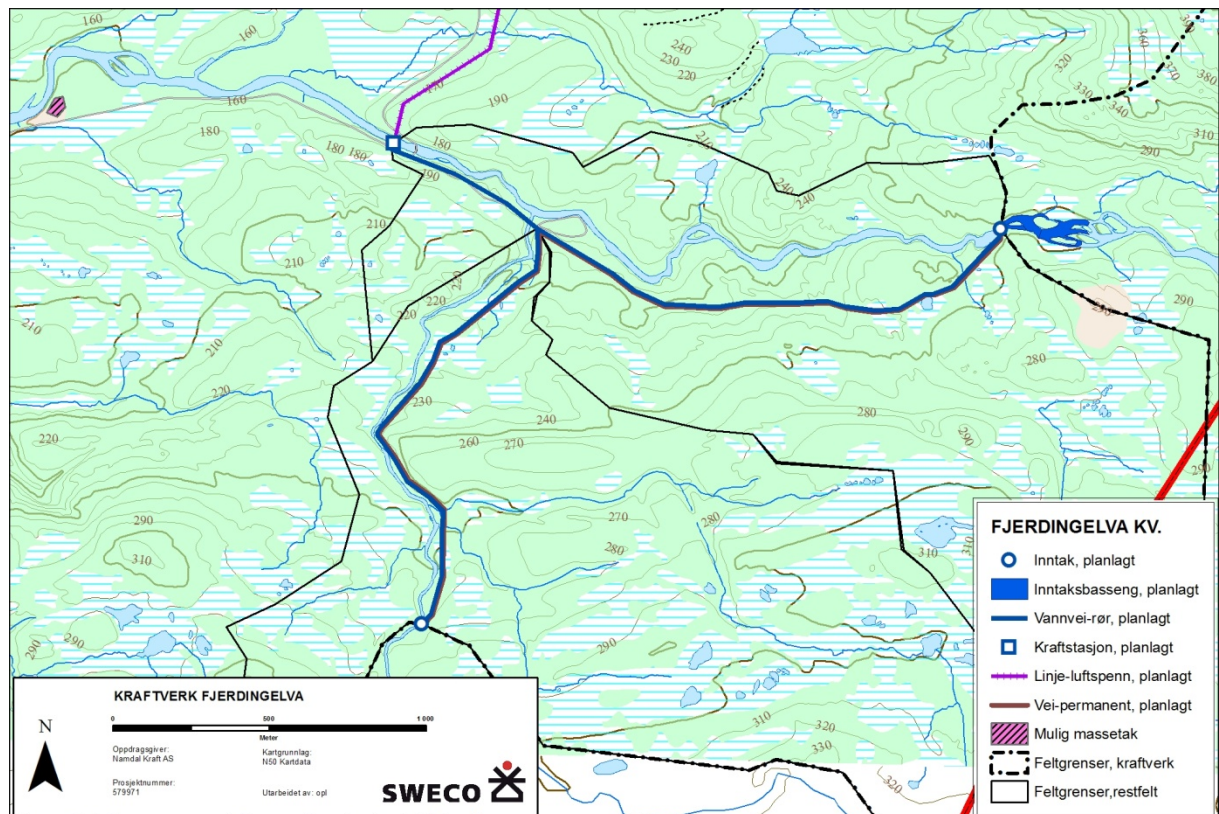
Vedlegg til klassifisering av dam og trykkrør

Fjerdingselva kraftverk; dam og trykkrør Steinåa.....	1
Vedlegg til klassifisering av dam og trykkrør	1
1. Kart over berørt vassdragsstrekning	2
2. Foto av berørt vassdragsstrekning.....	4
3. Skisse inntaksdam	6
4. Beregning av bruddvannføring dam.....	7
5. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved dambrudd.....	7
6. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør	7
7. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved brudd og lekkasje av rør	8

1. Kart over berørt vassdragsstrekning



Figur 1 Oversiktskart som viser nedbørsfelt og plassering av inntak, vannvei og kraftstasjon



Figur 2 Detaljkart over vannvei i nedgravd rør og kraftstasjon

2. Foto av berørt vassdragsstrekning



Damsted Fjerdingelva



Damsted Fjerdingelva



Damsted Fjerdingelva



Oppstrøms inntak og dam



Vanskeligste parti på vannvei (50 m).



Øvre del av vannvei Fjerdingelva



Terrang like oppstrøms sammenløpet



Damsted Steinåa



Vannvei steinåa



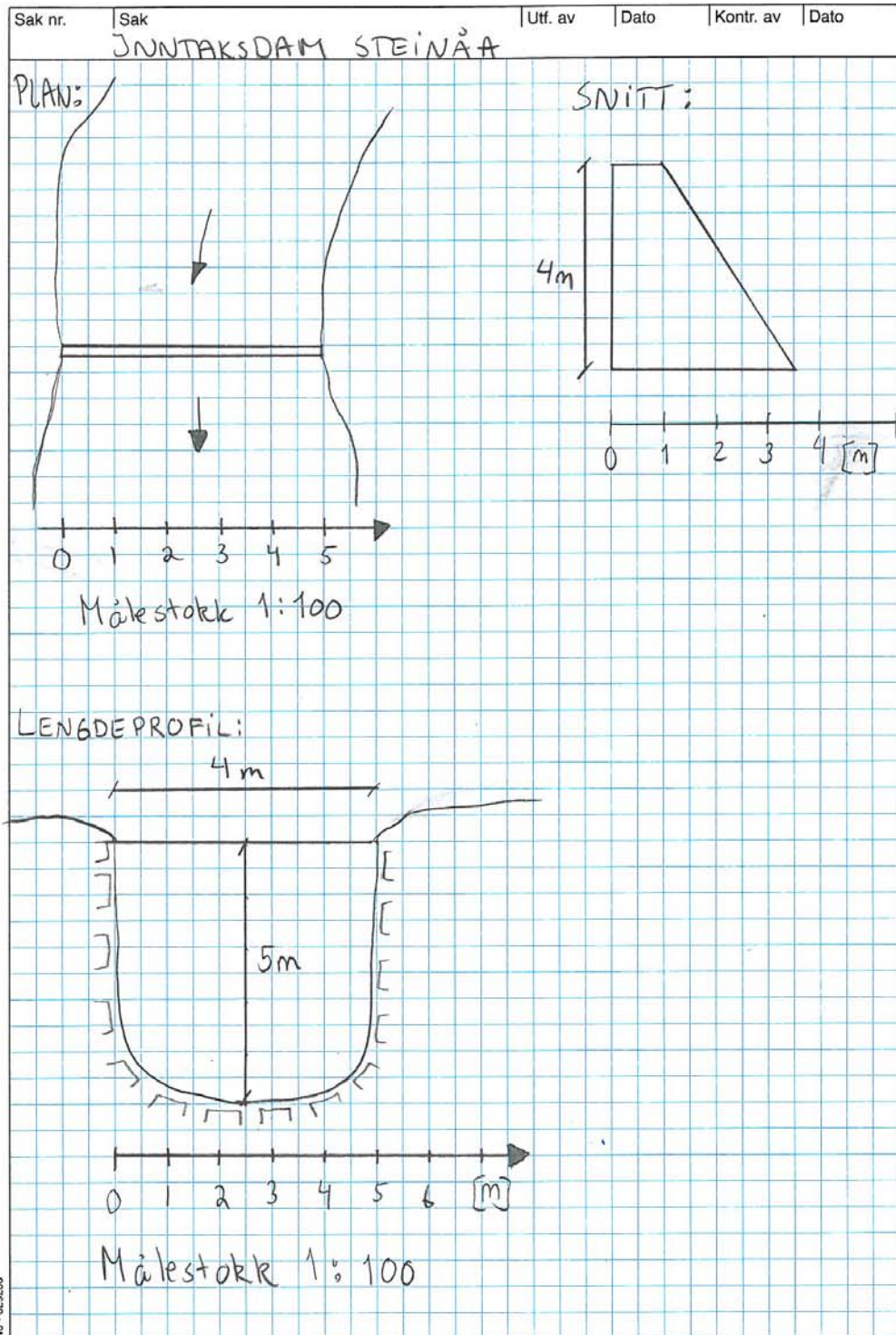
Vannvei Steinåa



Kraftstasjonstomt i Fjerdingselva

3. Skisse inntaksdam

Side



4. Beregning av bruddvannføring dam

I Steinåa kote 256 (elvebunn) er det planlagt å bygge en inntaksdam i betong med størrelse 4 m x 5 m (Hmax x Lmax). Den vil ha overløp på kote 260. Ved damstedet er det fast fjell i hele profilet.

Inntaksbassenget vil ha overflateareal lik maksimalt ca. 200 m² og volum ca. 600 m³.

Følgende formel benyttes for beregning bruddvannføring for dammen i Fjerdingselva:

$$Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$$

$$Q = 1,3 \times 4^{1,5} \times 10 = 52 \text{ m}^3/\text{s}$$

5. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved dambrudd

Vannet møter litt motstand i elveleiet og dambruddsbølgen vil dempes noe, men magasinet er lite og vannføringen avtar raskt. Etter ett minutt vil vannføringen være redusert til initialvannføringa i elva. Elva går for det meste over fjell og storsteinete elveleie, og en dambruddsbølge vil sannsynligvis ikke medføre omfattende alvorlige erosjonsskader langs elva. Faren for alvorlige erosjonsskader er ansett for å være liten

Det foreslås at inntaksdammen til Steinåa kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

6. Beregning av bruddvannføring og kastlengder fra rør

Bruddvannføring og kastevidder er beregnet med formler oppgitt i veiledningen til NVEs klassifiseringsskjema. Brudd og lekkasje er beregnet umiddelbart foran kraftstasjon fordi skadepotensialet er størst der.

$$\text{Bruddvannføring: } Q = 0,312 * M * D^{8/3} * I^{1/2} = 6,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

Det er benyttet Mannings tall, $M=110 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, rørdiameter, $D = 0,9 \text{ m}$, og rørhelning $I=89/1600=0,06$.

$$\text{Kastevidde ved totalt rørbrudd: } S = 0,08 * v^2 = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{Hastigheten på vannet i røret er beregnet slik: } v = 1,27 * Q/D^2 = 2,3 \text{ m/s}$$

$$\text{Kastevidde ved mindre sprekk eller hull i røret: } S = 0,5 * h = 44,5$$

7. Vurdering/beskrivelse av konsekvenser ved brudd og lekkasje av rør

Fra inntaket i Steinåa er det planlagt å legge vannveien som 1600 m nedgravde rør (diameter 900 mm) frem til sammenløp med vannveien fra Fjerdingselva. Fra inntaket i Steinåa vil øvre del av vannveien gå i terrenget like ved bekken. I dette området er blandingsskog med hovedsakelig lauvskog. Ca. 400 nedstrøms inntaket vil vannveien følge en veitrase ned til kote 220. Nedre del av vannveien vil krysse over en myr og gå langs et søkk i terrenget ned mot sammenløp med vannveien fra Fjerdingselva.

Det er ikke gjort vurderinger av rørbrudd nedstrøms sammenløpet med Fjerdingselva, da det er beskrevet i klassifiseringen av vannveien for Fjerdingselva.

Røret får en maksimal trykkehøyde på 89 m.

På grunn av lav bruddvannføring og lav trykkehøyde er utvasking av terrenget den eneste mulige skaden. Utvasking vil i så fall forekomme i veldig begrenset omfang.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Fjerdingselva kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.