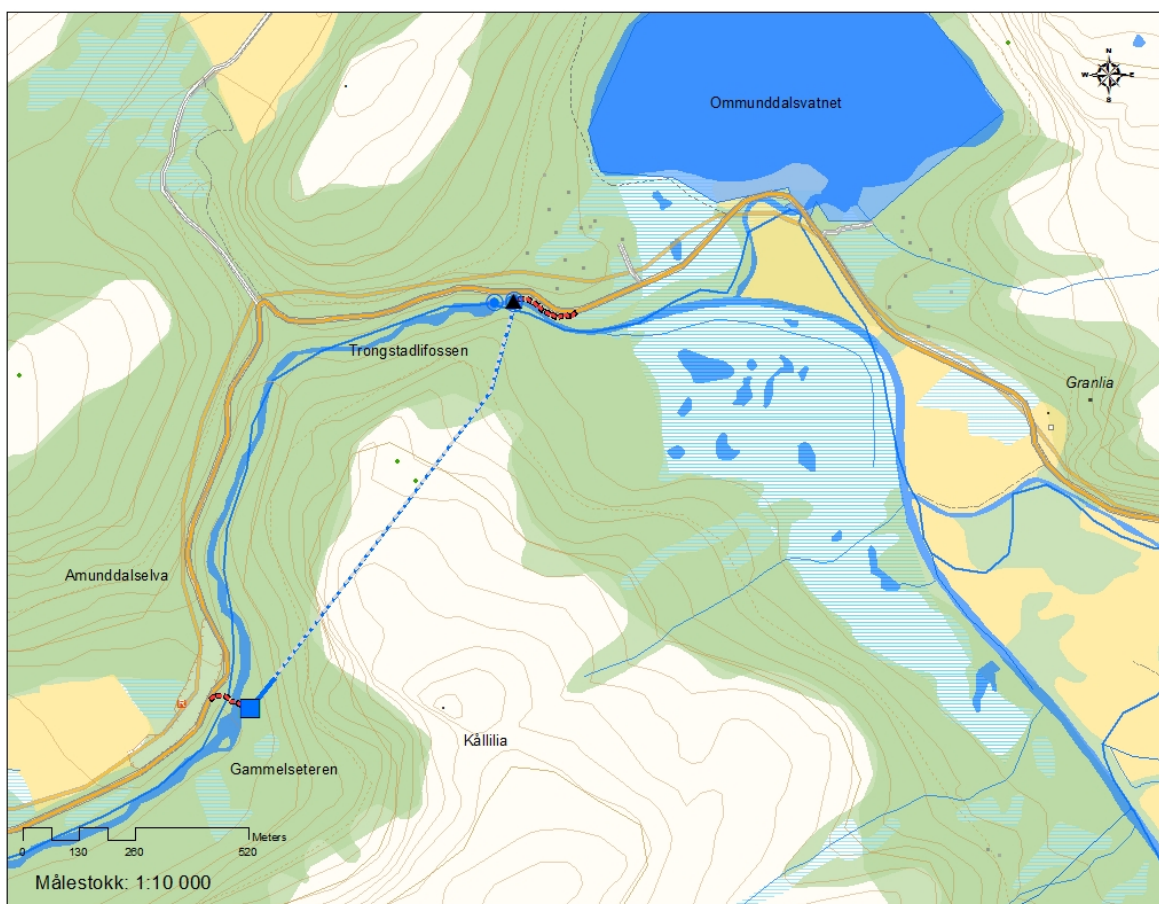


Trongstadlia kraftverk

ÅFJORD KOMMUNE, SØR-TRØNDELAG



Søknad om konsesjon

TrønderEnergi 

NVE – Konsesjonsavdelingen

7.2.2012

Postboks 5091 Majorstua

0301 Oslo

Søknad om konsesjon for bygging av Trongstadlia kraftverk

TrønderEnergi Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Amunddalselva i Åfjord kommune i Sør-Trøndelag fylke til kraftproduksjon, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Trongstadlia kraftverk, Åfjord kommune, Sør-Trøndelag fylke.

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden.

Med vennlig hilsen

TrønderEnergi Kraft AS

Tormod Eggan, Energidirektør

Trongstadlia kraftverk, Åfjord kommune, Sør- Trøndelag fylke Søknad om konsesjon

Sammendrag:

Fallet i Trongstadlifossen, Amunddalselva ønskes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Trongstadlia kraftverk. TrønderEnergi Kraft AS har avtale med grunneierne om rett til å konsesjonsøke utbyggingen. Prosjektet er et tidligere Samlet plan prosjekt (Kålia). Den omsøkte løsningen er mindre omfattende enn Samlet plan prosjektet.

Trongstadlia kraftverk vil utnytte 4avrenninga fra et felt på 81.5 km² (inkl. Ommunddalsvatnet, Skjerivatnet, Langvatnet og Haravatnet) i et 46 m høyt fall i Amunddalelva. Inntaket legges oppstrøms Trongstadlifossen på ca. kote 201. Ingen regulering er forutsatt. Vannveien, totalt 1220 m, vil bestå av tunnel, rør i tunnel og nedgravd rør. Kraftstasjonen legges i dagen på ca. kote 155 ved Gammelseteren.

Installasjonen vil være 4,9 MW med en estimert årsproduksjon på 12,0 GWh. Det planlegges slipp av minstevannføring på 0,39 m³/s i Amunddalselva hele året. I kraftstasjonen installeres det to Francis turbiner med en samlet maksimal slukeevne på 12,6 m³/s.

Utbyggingen vil produsere strøm tilsvarende forbruket for 500 husstander.

Foreslått utbygging vil påvirke miljøet. Det forventes ikke mer enn "liten negativ" konsekvens for noe tema.

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke	Sør- Trøndelag
Kommune	Åfjord
Inntak, kote	201
Utløp, kote	155
Nedbørfelt, km ²	81,5
Installert effekt, MW	4.9
Produksjon per år, GWh	12,3
Utbyggingspris, NOK/ kWh	6.4
Utbyggingskostnad, mill. NOK (2013)	78.8

Innhold

1 Innledning.....	5
1.1 Om søkeren	5
1.2 Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4 Beskrivelse av området	6
1.5 Eksisterende inngrep.....	7
1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag.....	7
2 Beskrivelse av tiltaket.....	8
2.1 Hoveddata	8
2.2 Teknisk plan for Trongstadlia kraftverk.....	10
2.3 Kostnadsoverslag.....	19
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	20
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold	21
2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	22
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	24
3.1 Hydrologi	24
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	24
3.3 Grunnvann.....	25
3.4 Ras, flom og erosjon	25
3.5 Rødlistearter.....	25
3.6 Terrestrisk miljø.....	26
3.7 Akvatisk miljø	27
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	28
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder.....	28
3.10 Kulturminner og kulturmiljø.....	34
3.11 Reindrift.....	34
3.12 Jord- og skogressurser.....	36
3.13 Ferskvannsressurser	36
3.14 Brukerinteresser	36
3.15 Samfunnsmessige virkninger.....	37
3.16 Kraftlinjer.....	37
3.17 Dam og trykkrør	37
3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger	38
3.19 Samlet vurdering	38
3.20 Samlet belastning	38
4. Avbøtende tiltak	39
5 Referanser og grunnlagsdata	40
6 Vedlegg til søknaden	41
Selvstendige dokumenter	41

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for Trongstadlia kraftverk er TrønderEnergi Kraft AS.

Det er 9 fall- og grunneiere i det aktuelle området. TrønderEnergi Kraft AS har inngått intensjonsavtaler med alle grunneiere som gir TrønderEnergi Kraft rett til å konsesjonssøke og bygge ut Trongstadlia kraftverk. Dersom det gis konsesjon, skal det forhandles om varig disposisjonsrett. Det er partenens intensjon å inngå en langsiktig avtale på minimum 40 år med rett til forlengelse.

TrønderEnergi Kraft AS er et selskap i TrønderEnergi konsernet. TrønderEnergi Kraft AS har ansvaret for kraftutbygging, kraftproduksjon og kraftomsetning. Bedriftens formål er produksjon og omsetning av miljøvennlig og fornybar energi som bidrar til en industriell utvikling for et bedre samfunn. Selskapet skal drives på forretningsmessig basis innenfor rammen av gjeldende energilovgivning med vekt på langsiktig verdiskapning. TrønderEnergi Kraft AS eier, helt eller delvis, og driver 18 vannkraftverk og tre vindkraftverk. For ytterligere informasjon om TrønderEnergi, se www.tronderenergi.no.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

TrønderEnergi Kraft AS har kraftproduksjon og kraftomsetning som forretningsområde og ønsker å øke sin produksjonsportefølje.

Energisektoren i Norge og resten av Europa står overfor store utfordringer i årene som kommer. Energiforbruket er økende og antas å øke i flere tiår framover. I tillegg til at EU sitt fornybarhetsdirektiv setter krav om økning av fornybarandelen i energiforbruket. For å sikre forbrukerne en stabil tilgang til fornybar elektrisitet, må det bygges ut ny produksjonskapasitet. Ny elektrisitetsproduksjon må ivareta flere viktige hensyn, og av disse er miljøhensyn blant de viktigste.

Utbygging av Trongstadlia kraftverk vil gi et bidrag til energiforsyningen i Midt-Norge med forurensingsfri og fornybar energi.

Bygging av omsøkte kraftverk vil også gi samfunnsmessige fordeler ved inntekter til eier, grunneiere/rettighetshavere og skatteinntekter til kommunen og staten. Grunneierne ønsker å styrke sitt næringsgrunnlag og dermed sikre bosettingen i grenda.

Øvre deler av Sør-dalen, hvor prosjektet ligger, har i dag eget nett og elektrisitetsforsyning igjennom to mikrokraftverk. Bygging av Trongstadlia kraftverk vil kunne bidra til utbygging av nettet slik at også den øvre delen av Sør-dalen får nettilknytning til det regionale nettet og dermed sikrere elektrisitetsforsyning.

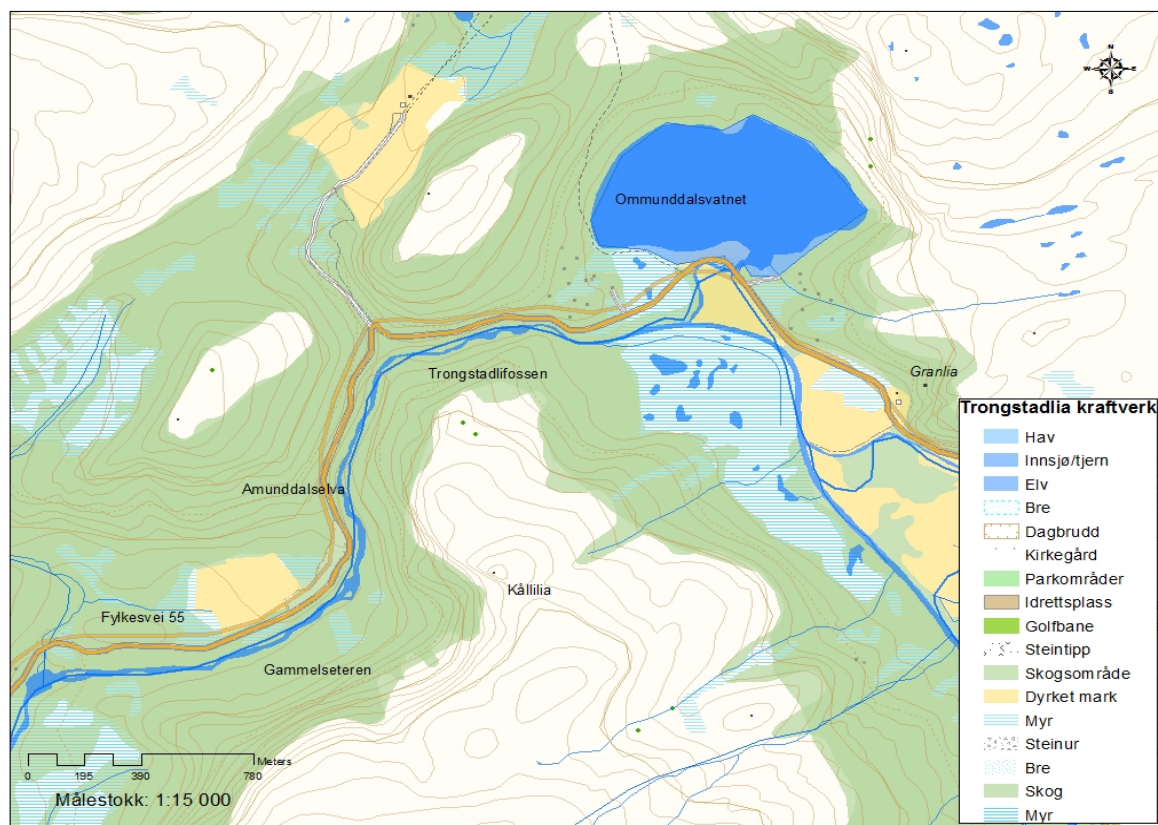
Tabell 1, Nøkkeltall Trongstadlia kraftverk

Trongstadlia kraftverk		
Installasjon	MW	4.9
Produksjon, året	GWh	12,3
Utbyggingskostnad	mill. NOK	78.8
Utbyggingspris	NOK/kWh	6.4

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltakets beliggenhet er i Amunddalselva (også omtalt som Ommunddalselva) i Sjørdalen, vassdragsnummer 135.3Z, Åfjord kommune, Sør- Trøndelag fylke. Amunddalselva renner igjennom Sjørdalen, en liten grend hvor det bor ca. 130 personer. Det er 14-15 gårdsbruk i aktiv drift i området.

Nærmeste tettsted er Årnes, som er kommunesenteret i Åfjord. Der ligger den nærmeste handelsvirksomhet. Prosjektområdet ligger ca. 30 km sørøst for Årnes sentrum. Ved å ta riksvei 715 sørover og deretter fylkesvei 55 østover, kommer man fra Årnes til prosjektområdet. Fylkesvei 55 fortsett til Verran i Nord- Trøndelag (som fylkesvei 203).



Figur 1 Oversiktskart. Geografisk plassering av tiltaket.

1.4 Beskrivelse av området

Vassdraget har sitt utspring fra Langvatnet, Skjerivatnet og Haravatnet. Fra Langvatnet og Haravatnet kommer Langvasselva og Haravasselva som renner sammen og danner Amunddalselva. Skjerivasselva møter Amunddalselva like oppstrøms Ommunddalsvatnet. Herfra renner den videre til Litvatnet. Deretter går vassdraget over til å hete Sjørdalselva og munner ut i Storvatnet. Fallet fra Storvatnet ned til Mørrefjorden utnyttes i Mørre kraftverk. Prosjektområdet ligger i Åfjord kommune (Sør-Trøndelag), men en del av nedbørfeltet til Langvatnet ligger i Verran kommune (Nord-Trøndelag).

I hele prosjektområdet går Fylkesvei 55 langs nordsiden av Amunddalselva. Landskapet mellom veien og elva er bratt og ufremkommelig. Prosjektområdet er preget av å være lite tilgjengelig, med stup og tett skog. Den eneste muligheten til å ta seg over elva i prosjektområdet, er en gangbro som ligger ved inntaket. Området rundt kraftstasjonstomten er relativt flatt, men med stup på alle kanter rundt.

Det er derfor ikke tilgang til kraftstasjonsområdet fra nevnte gangbro ved inntaket. Det ser likevel ut til at det er drevet noe skogsdrift i området.

Bortsett fra et mikrokraftverk, Slette kraftverk, som i dag fins i Trongstadlifossen, finnes det ingen bebyggelse/infrastruktur i det berørte området. Mikrokraftverket og Trongstadlifossen er ikke lett synlig fra fylkesveien.

Det er relativt lite løsmasser i området. Oppstrøms Amundalsvatnet fins noen breelvavsetninger, ellers består området av tynt morene lag/ bart fjell. Geologien ved inntak og kraftstasjon består av glimmergneis, glimmerskifer, amfibolitt.

1.5 Eksisterende inngrep

Grunnet problemer med oppstuvning av is er det sprengt ut et kunstig elveløp hvor Amunddalselva går i dag. Isproblemene førte til oversvømmelse av jordbruksarealer, oppstrøms planlagt inntak.

For å øke tilgangen på dyrkbare områder har Amunddalselva de seneste 25 år blitt lagt utenom Amundalsvatnet. Dette skjedde etter at Samlet plan prosjektet *Kållia* ble utarbeidet i 1984 (se 2.6 "Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer"). Omsøkte utbygging er mindre omfattende enn Samlet plan prosjektet.

Det finnes i dag et mikrokraftverk, Slette kraftverk, som utnytter fallet i Trongstadlifossen. Dette kraftverket produserer og leverer strøm til gnr. 31, bnr. 5's behov gjennom et lokalt nett fra kraftverket til gårdsbebyggelsen. Dersom Trongstadlia kraftverk bygges, vil vannføringen i Amunddalselva bli for liten til fortsatt drift av Slette kraftverk. Intensjonsavtale er inngått med kraftverkseier.

Oppstrøms det planlagte kraftverket, i to sidevassdrag av Amunddalselva, finnes det to mindre kraftverk med en samlet installasjon på ca. 400 KW. Disse har reguleringsmagasin slik at de kan kjøres hele året. Dette er eneste strømforsyning til grenda Amunddal og gården Storfjell i Åfjord (kraftverkene er ikke tilknyttet nett). Nedstrøms Trongstadlifossen fins det to kraftverk. Breivold Kraftverk ligger i sideelva Kvennaelva og har en installasjon på 1 MW (fra 1.8.2001). Dette eies og driftes av grunneierne i området. Nede ved Mørrefjorden ligger Mørre kraftverk (16,6 MW) eid av TrønderEnergi AS.

Det er også gitt konsesjon til Kvernhusfossen kraftverk som utnytter et fall i Amunddalselva nedstrøms Trongstadlia kraftverk, med inntak på kote 122 og kraftstasjon på kote 95. I tillegg er det gitt konsesjon for utbygging av Gullbergelva kraftverk i et sidevassdrag til Amunddalselva.

1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Det finnes flere vannkraftverk i samme vassdrag som Trongstadlia. Tabell 2 viser avstanden til noen av kraftverkene:

Tabell 2, Kraftverk i nærheten av Trongstadlia kraftverk

Kraftverk	Avstand i km (luftlinje) fra Trongstadlia kraftverk
Skjerivatnet mikrokraftverker	2,0 – oppstrøms prosjektområdet (i drift)
Slette mikrokraftverk	I prosjektområdet (i drift)
Kvernhusfossen (1,90 MW)	2,6 – nedstrøms prosjektområdet (gitt konsesjon)
Gullbergelva (2,60 MW)	3,5 – nedstrøms prosjektområdet (gitt konsesjon)
Breivold (1 MW)	5,3 – nedstrøms prosjektområdet (i driftsatt)
Mørre (16,6 MW)	13,5 – nedstrøms prosjektområdet (i driftsatt)

Mikrokraftverkene nedstrøms Skjerivatnet og i Trongstadfossen står for strømforsyningen til bebyggelsen i øvre delene av dalen. Dersom gårdene som i dag får strøm fra disse kraftverkene knyttes til nett i forbindelse med utbygging av Trongstadlia kraftverk, er det uklart om disse kraftverkene vil fortsette å drives.

I nærområdet er det også gitt konsesjoner til tre vindkraftverk; Storheia (220 MW/600 GWh i Bjugn/Åfjord kommune), Harbakfjellet (90,75 MW/ 227 GWh i Åfjord kommune) og Kvenndalsfjellet vindkraftverk (100 MW/260 GWh i Åfjord kommune). Statnett har fått konsesjon for bygging av ny stamlinje på Fosen. Tidspunkt for realisering av vindkraftverkene og kraftlinja er foreløpig noe usikkert.

Det er ingen verna vassdrag eller planlagt verna vassdrag i nærområdet til nedbørfeltet. Hydrologi og topografi i prosjektområdet er representativt også for nærliggende områder. Prosjektområdet ligger utenfor inngrepsfrie natursoner.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Det vises til detaljkart, vedlegg 1.

Det presenteres ett utbyggingsalternativ for Trongstadlia kraftverk. Det forutsetter en inntakskonstruksjon oppstrøms Trongstadlifossen, tunnel, rør i tunnel, nedgravd rør og kraftstasjon i dagen ved Gammelseteren.

Tabell 3, Oversikt: hoveddata:

TILSIG

Nedbørfelt*	km ²	81,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	176,6
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	68,7
Middelvannføring	m ³ /s	5,6
Alminnelig lavvannføring ¹	m ³ /s	0,38
5-persentil sommer	m ³ /s	0,31
5-persentil vinter	m ³ /s	0,42
Restvannføring**	m ³ /s	0,077

KRAFTVERK

Inntak	moh.	201
Magasinvolum	m ³	-
Avløp	moh.	155
Lengde på berørt elvestrekning	km	1,4
Brutto fallhøyde	m	46
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,105
Slukeevne, maks	m ³ /s	12,6
Slukeevne, min	m ³ /s	0,6
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,39
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,39
Tilløpsrør, diameter	mm	2300
Tunnel, tverrsnitt	m ²	16
Tilløpsrør, lengde (rør i tunn/nedgravd)	m	70/120
Tunnel, lengde	m	1030
Installert effekt, maks	MW	4,9
Brukstid	timer	2500

REGULERINGSMAGASIN

Magasinvolum	mill.m ³	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-

PRODUKSJON***

Produksjon, vinter	GWh	6,6
Produksjon, sommer	GWh	5,7
Produksjon, årlig middel	GWh	12,3
Naturhesterkrefter best./median	Nathk / Nathk	0/130

ØKONOMI

Utbyggingskostnad	mill. NOK	78,8
Utbyggingspris	NOK/kWh	6,4

* Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer som utnyttes i kraftverket

** restfeltets middelvannføring like oppstrøms utløp kraftverk

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Trongstadlia kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,4
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,4
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING		
Lengde (jordkabel / luftspenn)	km/km	6 / 10
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel	Jordkabel og luftspenn	

2.2 Teknisk plan for Trongstadlia kraftverk

Hovedløsning

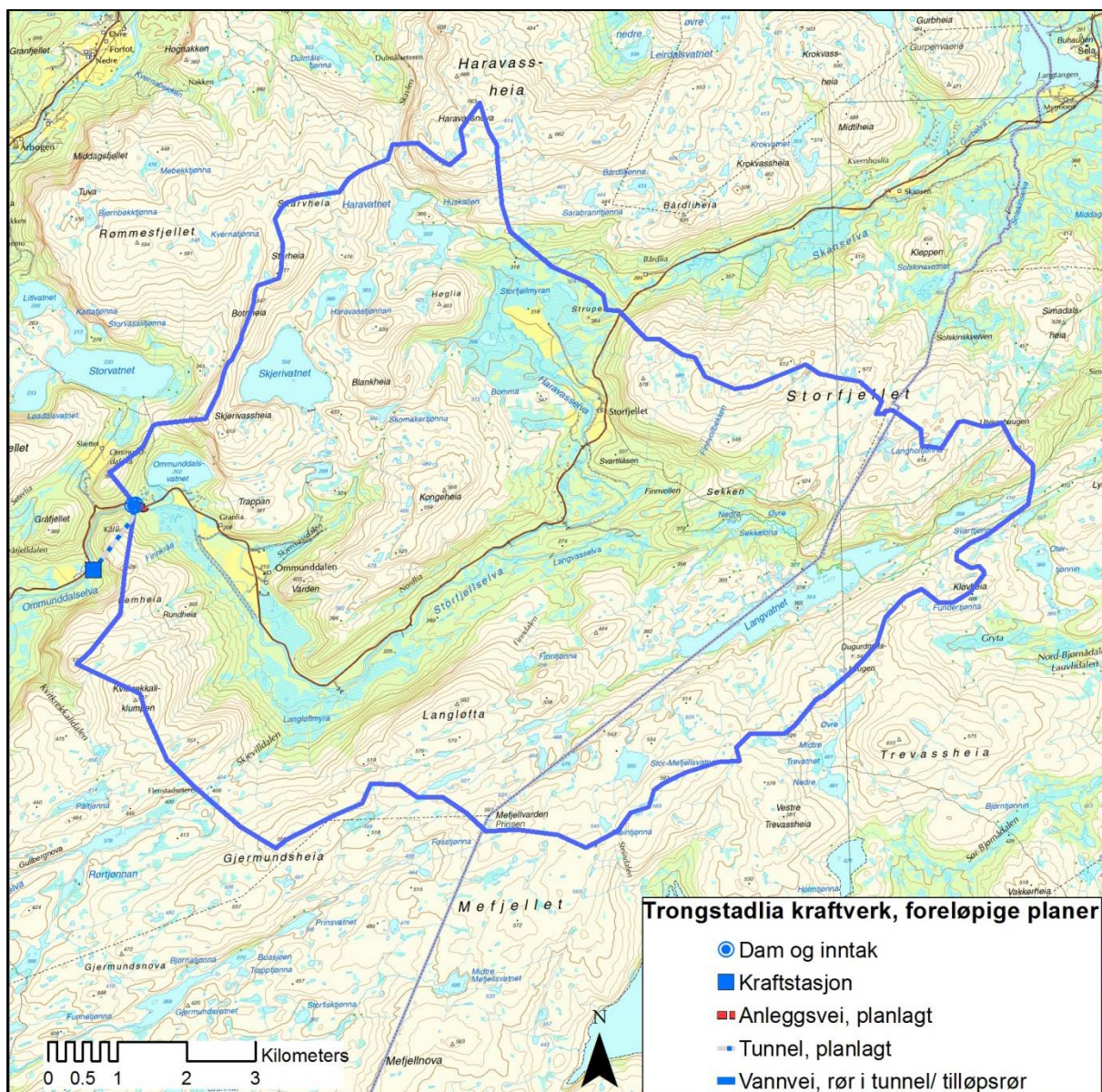
Det henvises til detaljkart, vedlegg 1.

Trongstadlia kraftverk vil utnytte 4avrenninga fra et felt på 81.5 km² (inkl. Ommunddalsvatnet, Skjerivatnet, Langvatnet og Haravatnet) i et 46 m høyt fall i Amunddalelva. Inntaket legges oppstrøms Trongstadlifossen på ca. kote 201. Det er planlagt å bygge en inntaksdam av betong ved kote 201, like oppstrøms Trongstadlifossen. Inntaksdammen konstrueres slik at kun et lite inntaksmagasin etableres. Ytterligere oppdemning er ikke vurdert, da dette vil føre til at jordbruksarealer blir oversvømt. Inntaksdammen blir utstyrt med anordning for slipp av minstevannføring. Vannveien, totalt 1220 m, vil bestå av tunnel, rør i tunnel og nedgravd rør. Kraftstasjonen legges i dagen på ca. kote 155 ved Gammelseteren.

Hydrologi og tilsig

NVE har ingen målestasjon i Trongstadlia sitt nedbørfelt. TrønderEnergi har derfor fått gjennomført måling av vannføring i vassdraget i perioden 2008 -2011. Data fra disse målingene har dannet grunnlag for valg av sammenligningsstasjon og for bestemmelse av forventet tilsig til kraftverket. Data fra sammenligningsstasjonen er hentet fra hydrologiske data fra NVE Region Midt- Norge. Rapport med resultater fra målingene er vedlagt søknaden Vedlegg 5.

Basert på data fra målingene, samt data fra NVEs målestasjon Krinsvatn, er spesifikk avrenning beregnet.



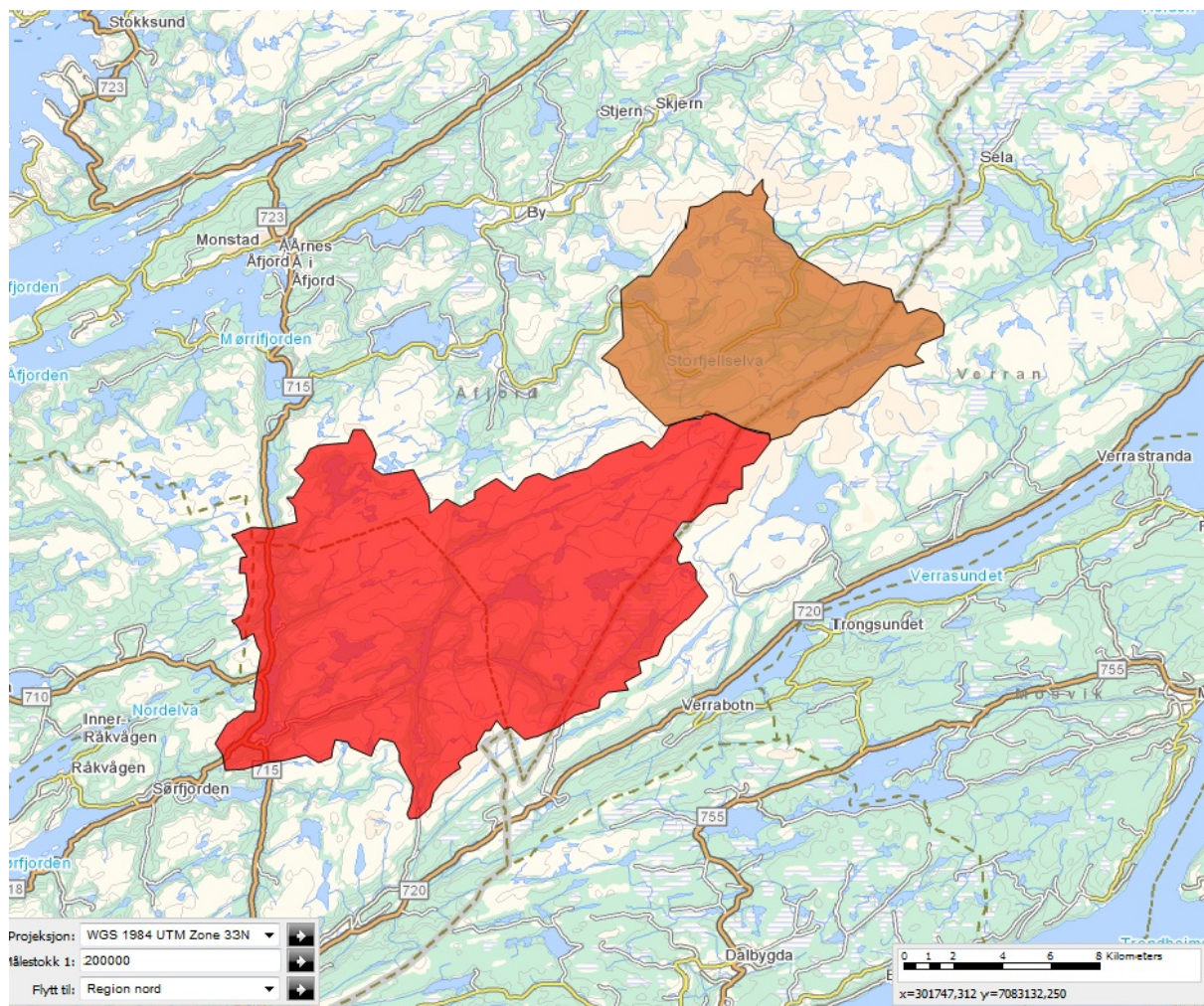
Figur 2 Nedbørsområdet til Trongstadlia kraftverk, 1: 100 000.

Før Krinsvatn ble valgt som sammenligningsstasjon ble flere vannmerker er vurdert. De mest aktuelle er vist i tabell 4.

Tabell 4, Sammenligning av vannmerker

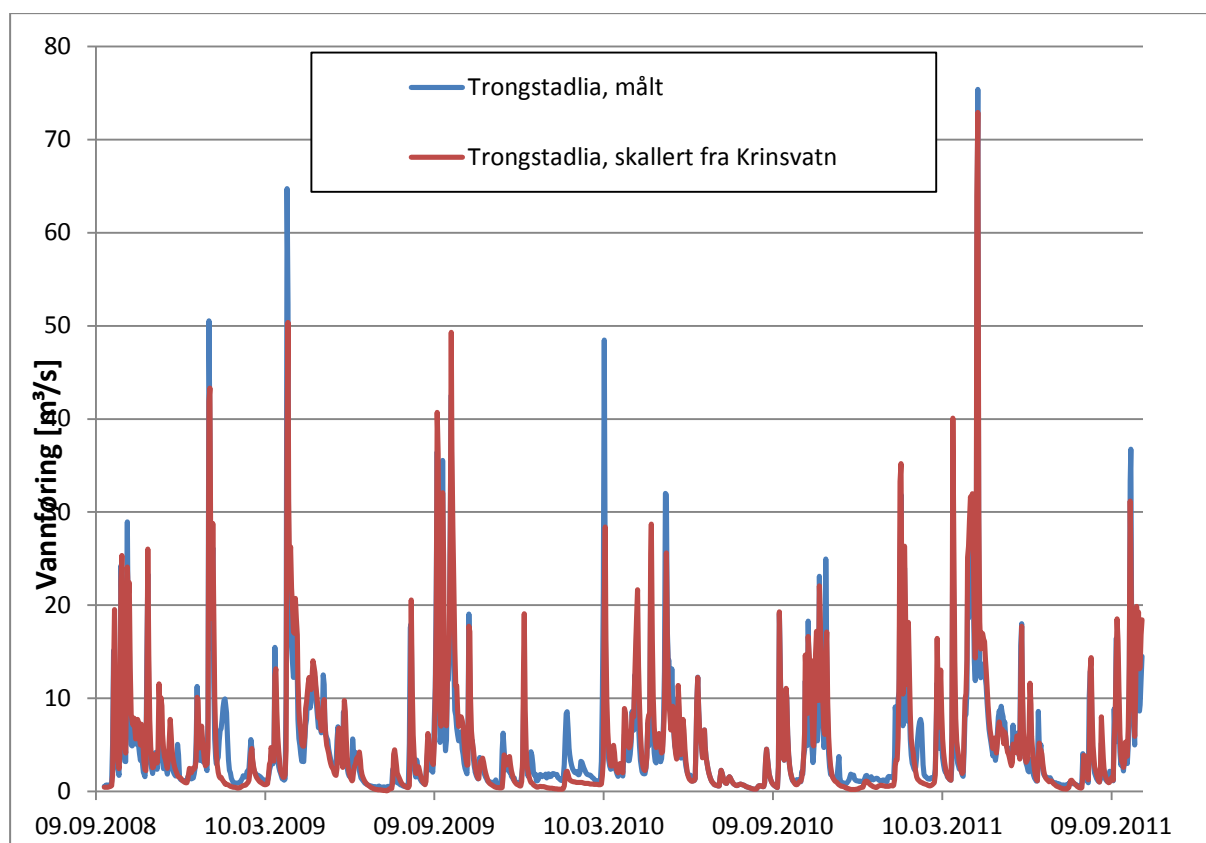
St nr.	Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snau- fjell (%)	Eff. sjø (%)	Sp. avr. [l/skm ²]	Høyde- intervall moh.
	Trongstadlia kraftverk	-	81,5	66	0,5	59,3	200-663
133.7	Krinsvatn	1930-2010	205	57	1	60,8	87- 629
138.1	Øyungen	1916-d.d	238	27	1,4	50,6	103- 684
140.2	Salsvatn	1916-d.d	422	44	10	56,2	9- 764

Ut fra topografiske og klimatiske faktorer ble VM 133.7 Krinsvatn ansett som det mest representative. Nedbørfeltet til Krinsvatn ligger like sør for nedbørfeltet til Trongstadlia kraftverk, se figur 3.



Figur 3 Nedbørfeltet til Vannmerket 133.7 Krinsvatn vises med rødt. Prosjektområdets nedbørfelt vises med brunt.

Krinsvatn har et større nedbørfelt enn Amunddalselva og har derfor en større selvregulerende effekt, slik at en må påberegne større avrenningsvariasjoner i Amunddalselva. Dette viser også vannføringsmålingen som er utført i Amunddalselva (figur 4). Perioden som er vist i figur 4 er relativt tørr (se figur 5, årsmiddel vannføring).

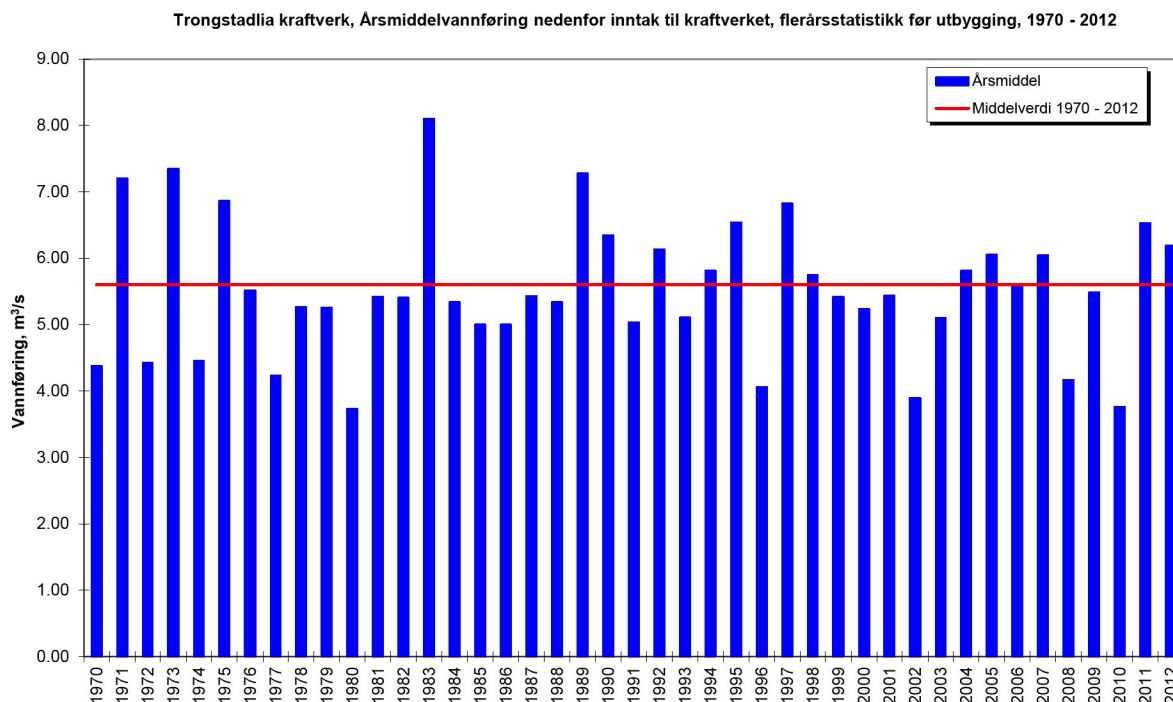


Figur 4 Sammenligning av målte vannføringer i Amunddalselva og skalerte verdier fra Krinsvatn.

Vannføringsmåling i Amunddalselven er gjennomført oppstrøms Trongstadlifossen. Målingene er gjennomført med en målestasjon med automatisk vannstandslogger som registrerer vannstanden med intervall på 1 time. Det er etablert en vannføringskurve basert på vannføringsmålinger. Resultatet fra målingene korrigert med hensyn til langtidsmidlet, viser at middelvannføringen i feltet er 5,6 m³/s. På lave vannføringer, som Q95, ble det målt høyere verdier enn de skalerte viser. Dette skyldes to private mikrokraftverk lengre opp i vassdraget. Vannføringsmålingene viser at Krinsvatn er ett godt sammenligningsvannmerke. Rapport fra vannføringsmålingene er vist i vedlegg 5.

I konsesjonssøknaden benyttes den hydrologiske serien fra VM 133.7 Krinsvatn til produksjonsberegninger og for å vise effekten av utbyggingen på vannføringsforholdene, da 3 år med vannføringsmålinger gir ett for lite datagrunnlag for beregninger.

Produksjonsberegningene er utført i programmet nMag for perioden 1970- 2012.



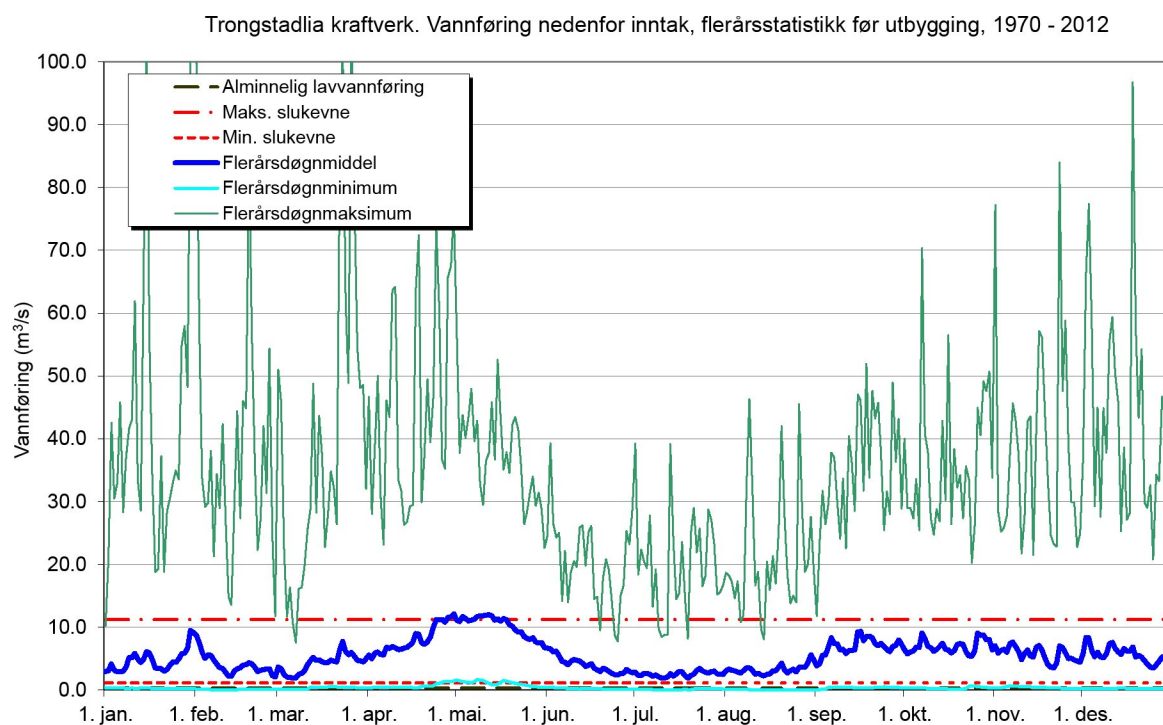
Figur 5 Årsmiddelvannføring Amunddalselva, flerårsstatistikk før utbygging, 1961-2010.

Variasjonen i tilsig mellom de forskjellige årene er vist i Figur 5. Som figuren viser, kan det være store forskjeller i avrenningen fra ett år til et annet.

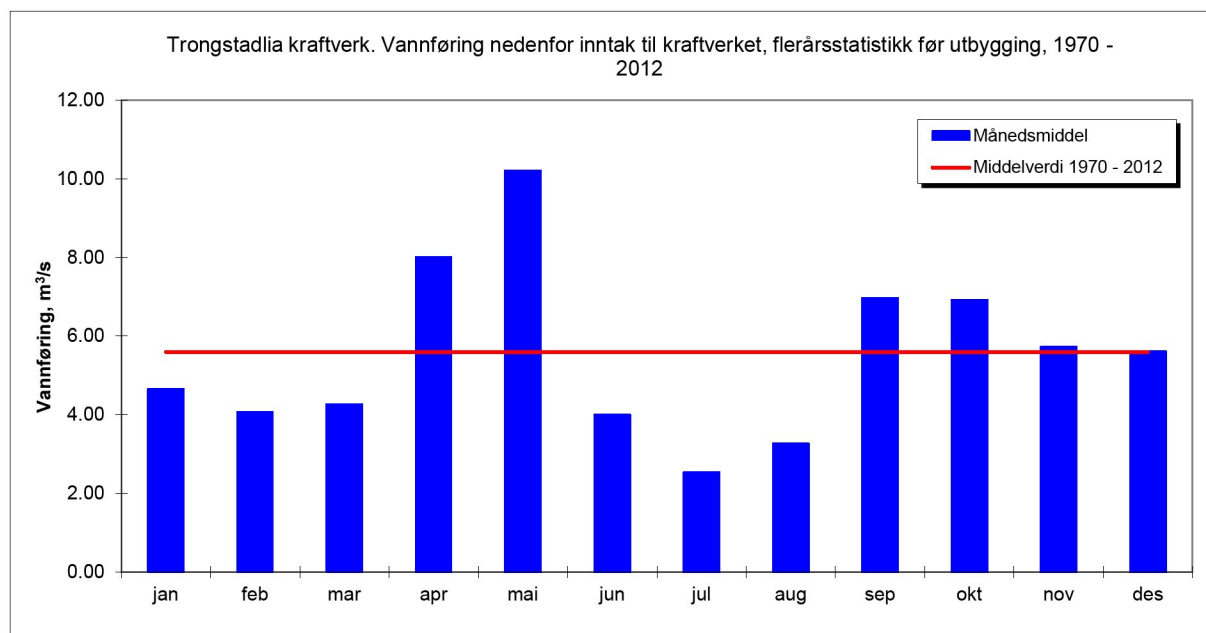
I Figur 6 er det vist en figur som viser flerårsstatistikk for avrenningen. Største observerte avrenning (flom) er registrert i slutten av januar. Dette er en kombinert snøsmelte/regnflom.

Variasjon i avrenning fra feltet over året er vist i Figur 7.

Tabell 5 angir vannbudsjettet for feltet med den foreslåtte slukeevnen til kraftverket og foreslått slipping av minstevannføring.



Figur 6 Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier for perioden 1981-2010, Trongstadlia kraftverk før utbygging



Figur 7 Flerårsstatistikk vannføring månedsmiddel og årsmiddel

Tabell 5 gir en oversikt over vannhusholdninga i feltet.

Tabell 5 Oversikt over nedbørfelt og avløp

Trongstadlia	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)	81.50	68.71	5.60	176.6
Restfelt ved utløp av kraftverket	1.40	55.00	0.08	2.4
Kraftverksfelt og restfelt	82.90	68.48	5.68	179.0
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	4.14	130.7
Forbi kraftverket	-	-	1.46	45.9
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.08	2.4
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	5.68	179.0
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
0,39 m³/s hele året				
Slukt i kraftverket	-	-	4.37	137.7
Forbi kraftverket	-	-	1.23	38.9
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.08	2.4
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	5.68	179.0

Flere scenarioer med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er vist i kapittel 4.

Varighets- og vannføringskurver for feltet, delt i sommer- og vintersesong er vist i Vedlegg 3.

Inntak

Det etableres en inntaksdam oppstrøms Trongstadlifossen, like nedstrøms eksisterende gangbro. Inntaksdammen vil bli utført som en betong gravitasjonsdam, med ca. 2 meters høyde og 20 meters lengde. Dammen utstyres med flomluke som sikrer tilstrekkelig kapasitet, og anordning for slipping av minstevannføring. Høyde på dammen har blitt valgt ut fra krav om ikke å forverre dagens situasjon angående flomstigning oppstrøms. Det forventes et vannspeil på kote 201, men dette må verifiseres nærmere i detaljplanen. Høyden på dammen skal også sikre tilfredsstillende dybde for et godt fungerende inntak. Om dybden på inntaket må ytterligere forbedres, kan dette oppnås ved å sprengere/renske bunnen akkurat der inntaket skal plasseres. Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning. Se vedlegg 5 for skisse av inntaksdammen.

Vannvei

Vannveien blir totalt ca. 1220 m. Fra inntaket vil vannveien bestå av en ca. 1030 m tunnel med tverrsnitt på 16 m², 70 m rør i tunnel og 120 m nedgravd rør på det nederste partiet oppstrøms kraftstasjonen. Det er forutsatt GRP rør med en diameter på 2,3 m. Mellom tunnel og rør vil det bli anlagt en betongpropp. Tunnelen vil gå gjennom Sukkertoppen/ Kållia og kommer ut på sørsida av elva. Tunnelen er planlagt drevet med konvensjonell drift, men avhengig av når prosjektet realiseres, kan boring også bli aktuelt.

Hele tunnelen og det nedgravde røret legges på sørsiden av elva, hvor også kraftstasjonen vil ligge. For beliggenhet i terrenget, se detaljkart i vedlegg 1.

Tunnelen vil bli drevet fra sørsiden. Ved tunnelpåhugget vil det bli etablert et mindre riggområde og sedimentasjonsbasseng (ca. 20 m²) og oljeutskillere etter standard regler.

Rørtraseen vil bli ca. 20 m bred. Den vil bli revegetert ved hjelp av stedlige masser. Nødvendige arealbeslag er vist i kap. 2.5.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen er planlagt plassert i dagen på en flate ved kote 155. Utløpsvannet ledes i en ca. 30 meter lang utløpskanal (ca. 13 m²) tilbake til Amunddalselva. Ved planlagt plassering fundamenteres kraftstasjonen på fjell. I kraftstasjonen installeres det to Francis aggregater og koplingsanlegg for tilknytning til transformator.

Aggregatet vil ha en slukeevne på 12,6 m³/s og tilhørende ytelse på 4,9 MW. Minste slukeevne vil ligge på 0,6 m³/s. De to turbinene er forutsatt å ha ulik kapasitet; den minste med slukeevne 4,2 m³/s og den største med 8,4 m³/s. To like aggregater kan også være aktuelt, men minste slukeevne vil ikke endres. Ytelsen på transformatoren og generatoren blir 5,4 MVA. Spenningen på generatoren blir 6,6 kV og transformatoren omsetter denne til 22 kV.

Kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 150 m². Med parkering og snuplass blir permanent arealbehov ca. 500 m². Terrenget ved planlagt kraftstasjon er preget av ur med store steiner. Valgt tomt har noe mindre ur enn området rundt. Planlagt kraftstasjonstomt er i dag utilgjengelig, uten bro og med svært bratt terreng rundt. Selve tomten er relativt flat med glissen vegetasjon. Kraftstasjonen utformes slik at den tilpasser seg terrenget. Aktuelle materialvalg er tre (tak og vegger), torv (eventuelt på tak) og betong.

Kraftstasjonen vil bli liggende langt fra bebyggelse. Siden francisaggregat velges, forutsettes det ikke spesielle støydempsningstiltak.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket er et elvekraftverk uten reguleringsmagasin. Tilsiget vil til en hver tid bestemme effekten.

Veibygging

Det må etableres en ca. 180 meter lang og 4 m bred vei fra fylkesvei 55 til planlagt inntaksområde. Det må regnes med et ryddebelt på 15 m i anleggstiden. Det finnes i dag en traktorvei på deler av strekningen. Denne planlegges oppgradert med et bærelag og et dekke av grus. På resterende deler finnes en naturlig hylle i terrenget hvor veien vil bli lagt. Avkjørselen fra fylkesveien vil bli den samme som traktorveien nytter i dag. Ved avkjørselen finnes areal til etablering av parkeringsplass/materiellager.

Fra fylkesveien langs nordsiden av Amunddalselva må det bygges vei over til sørsiden for tilgang til tunnelutløp og kraftstasjon. Veien får avkjørsel fra fylkesvei 55 og blir ca. 150 meter lang og 4 m bred. Det må regnes med et ryddebelt på 15 m i anleggstiden. For kryssing over elva bygges en terskel av betong, ca. 35 meter lang og 4 meter bred. Høyden blir ca. 1,5 m. Det forutsettes lagt 10 stk. rør med diametere på 1,0 m gjennom terskelen. Dette gir en kapasitet på ca. 30 m³/s. Under normale vannføringer vil vannet ledes gjennom rørene i terskelen, men ved flomsituasjoner vil

vannet også gå over terskelen. Dette vil skje 3 kortvarige ganger i et middels år. Konstruksjonen blir boltet fast i fjell slik at den blir stabil.

Massetak og deponi

Som følge av sprengning av tunnel og noe sprengning av grøft til rør, vil det bli overskuddsmasser. Det vil etableres et deponi på nordsida av elva, ved avkjørsel fra fylkesveien til kraftstasjonen. Her har det tidligere vært et massetak. Deponiet vil bidra til å fylle tilbake masser som tidligere er tatt ut. En del av massene vil nyttes til bygging av vei til inntaket og kraftstasjonen. På kart fra NGU er området karakterisert som et nedlagt pukkverk. Bruddet er tidligere benyttet av både Statens veivesen og NVE for uttak av masser ved behov i området.

Tunnelmassene, ca. 20.000 m³ utkjørt masse, vil bli deponert på samme sted som ovennevnte overskuddsmasser.

Nettilknytning

TrønderEnergi Nett AS er områdekonsesjonær.

Det er i dag ikke ledig kapasitet til ny kraftproduksjon i regionalnettet på Fosen. Dersom det gis konsesjon til Trongstadlia kraftverk, er det aktuelt med et samarbeid med Kvernhusfossen og Gullbergelva kraftverk om bygging av linje fram til Storheia trafostasjon /evt. Mørre. Kvernhusfossen og Gullbergelva er avhengige av dette for realisasjon. Nettilknytningen og kostnadene ved denne er avhengig av flere forhold;

- vedtas realisering av vindkraftutbyggingen bygges ny stamlinje over Fosen. Uten ny vindkraft må eksisterende nett utbedres.
- om det blir gitt konsesjon til utbygging av Trongstadlia
- om det blir vedtatt utbygging av alle kraftverkene i Sjørdalen

Ny nettløne fra Sjørdalen til Storheia trafostasjon vil koste mellom 15 – 25 mill. NOK. Trongstadlia står for omtrent 50 % av den aktuelle produksjonen i de tre kraftverkene. Det antas i kostnadsoverslaget, med de usikkerheter som ligger til grunn, at nettilknytningen til Trongstadlia vil koste 10 mill. NOK.

Trongstadlia kraftverk vil være nøkkelen til at også den øvre delen av Sjørdalen med gårder og boliger får nettilknytning til det regionale nettet.

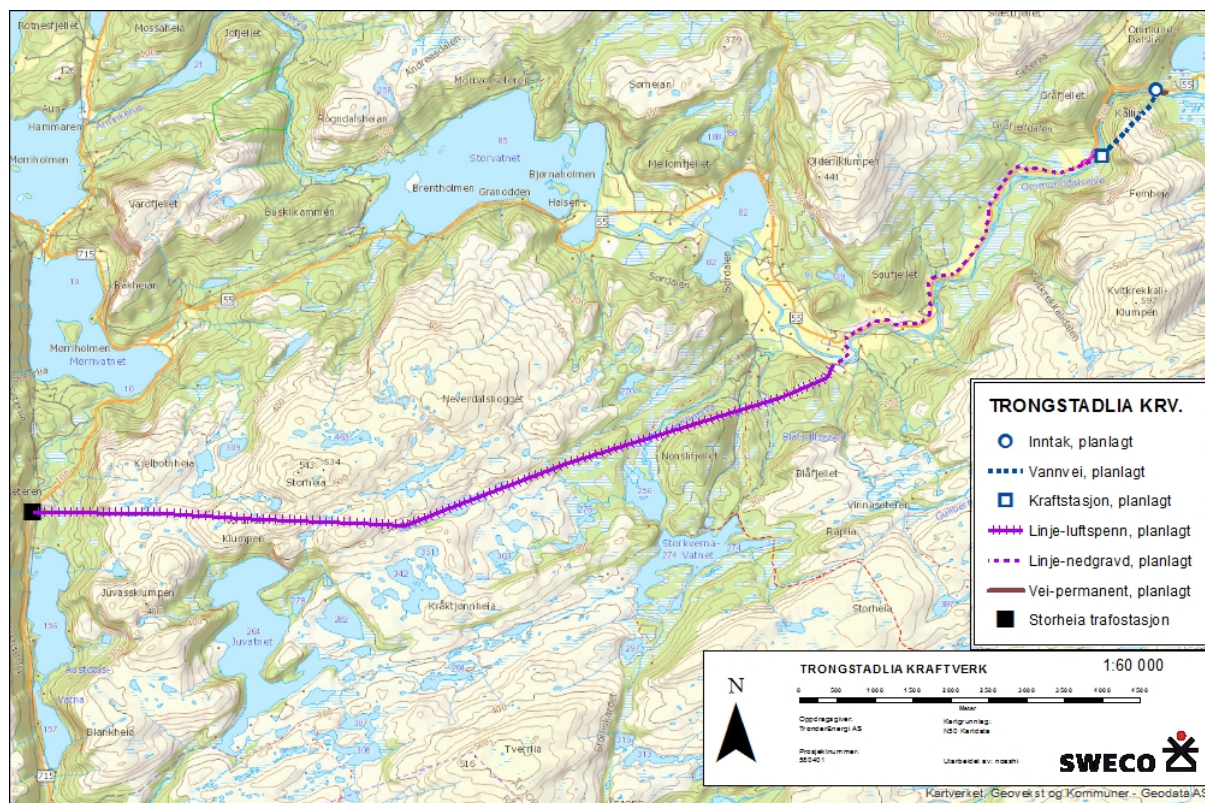
Mellom ny transformatorstasjon ved Storheia og Trongstadlia kraftstasjon etableres ny 22 kV ledning, til sammen ca. 16 km, derav ca. 10 km luftspenn og ca. 6 km jordkabel.

Fra kraftstasjonen og fram til fylkesvei 55 legges kabelen i grøft langs den nye atkomstveien (i trekkør i brua over elva). Videre legges kabelen i grøft vestover langs fylkesveien før den krysser elva ved Vinnan. Ved veien rett etter elvekryssingen og fram til Storheia transformatorstasjon forutsettes luftspenn.

Figur 8 viser planlagt kraftledning.

Inntegnet ny linje er en grov skissert trase og bør tilpasses terrenget under stikking. Linjen bør bygges med gjennomgående jord i form av en OPGW. Da vil en også ha en med fiber, f.eks. 48 fiber. Kabeltrase bør også ha fiber. Dermed kan en antakelig overføre data fra kraftverkene og styre disse

via fibernett. Det kan være behov for å samkjøre regulering av kraftverkene for ikke å få uønsket spenninger på produksjonsradialen.



Figur 8 Nett. Dagens og planlagt

Ved Storheia transformatorstasjon blir det etablert en 22 kV transformering opp mot overliggende nett som er stor nok til å ta i mot produksjon både fra Mørre kraftverk og være reserveforbindelse for Åfjord. Den vil derfor sannsynligvis bli stor nok til å ta i mot det som pr. i dag er planlagt av produksjon i Sjørdalen.

Kostnader som eventuelt påløper for tilkopling av ny produksjonsradial, blir da knyttet til kostnader med å etablere et eget 22 kV felt/avgang fra Storheia mot produksjonsradialen.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er basert på NVEs kostnadsgrunnlag fra 2010 oppdatert til 2013 samt erfaringstall.

Tabell 6, Kostnadsoverslag i mill. NOK (primo 2013):

Trongstadlia kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	3,7
Driftsvannveier	23,6
Kraftstasjon, bygg	5,2
Kraftstasjon, maskin og elektro	19,4
Kraftlinje	10,0
Transportanlegg	1,4
Div. tiltak	0,2
Uforutsett	9,5
Planlegging/administrasjon	2,8
Finansiering og avrunding	2,9
Anleggsbidrag (innbakt i kraftlinje)	-
Sum utbyggingskostnader	78,8

En oversikt over aktuell fremdriftsplan er vist i tabell 7.

Tabell 7, Fremdriftsplan:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Konsesjonsbehandling						
Investeringsbeslutning						
Byggeperiode						
Drift						

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Trongstadlia kraftverk bidrar til å øke Norges kraftproduksjon, med forurensningsfri og fornybar energi. Utbyggingen vil gi inntekter til grunneiere, lokalt næringsliv, utbygger, kommune og stat. Åfjord kommune har innført eiendomsskatt, slik at de vil få inntekter fra kraftverket.

Det kan bli arbeid til lokale entreprenører i anleggsperioden. Arbeidet vil kunne ha positive ringvirkninger med tanke på økt omsetning for næringslivet i området. Entreprenør/ arbeiderne vil kunne benytte seg av tjenester hos lokalt næringsliv. Åfjord kommune har ca. 3300 innbyggere. En utbygging som engasjerer 6-10 arbeidere, vil merkes i lokalsamfunnet og ha positive effekter for næringslivet på Fosen.

Øvre del av Sjørdalen vil kunne få nettilknytning til det regionale nettet og dermed bedre elektrisitetsforsyningen.

Etablering av en terskel over elva vil lette tilgangen til arealene sør for elva ved kraftstasjonen. Dette vil bidra til lettere skogsdrift, samt jakt, fiske og friluftsliv i området.

Ulemper

Omtales i kapittel 3 "Virkning for miljø, naturressurser og samfunn".

Det kan bli noe støy i anleggsperioden. Prosjektområdet ligger utenfor områder for normal ferdsel, slik at dette vil i liten grad påvirke befolkningen i området. Utbyggingen medfører et inngrep i naturen, se avbøtende tiltak kapittel 4.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Behovet for areal i forbindelse med utbyggingen vil dreie seg om tomt til kraftstasjon og inntaksdam, vannvei samt areal til vei til inntak/ kraftstasjon. Tabell 7 representerer arealbruken, både midlertidig- og permanent bruk.

Tabell 8, Arealbruk som følge av prosjektet.

Trongstadlia kraftverk			
	Midlertidig arealbehov	Permanent arealbehov	Merknader
	Daa	daa	
Inntaksdam	1,0	0,2	Inkl. rigg
Inntaksbasseng	-	2,0	
Påhuggsområde	0,3	-	Rigg
Rørgate	2,4	-	
Vei til inntak	2,2	0,8	
Vei til kraftstasjon	2,7	0,9	
Kraftstasjonsområde	0,7	0,5	Inkl. rigg og parkering
Deponi	10	-	Inkl. rigg. 2 m høyde på tipp
Sum areal (dekar)	19,3	4,4	

Eiendomsforhold

Fallrettene som danner grunnlaget for utbyggingen, er i privat eie. Det er ni grunneiere i det aktuelle området. TrønderEnergi Kraft AS har inngått skriftlige avtaler med samtlige. De gir selskapet rett til å konsesjonssøke og eventuelt bygge ut Trongstadlia kraftverk. Dersom det gis konsesjon, skal det forhandles om varig disposisjonsrett. Det er partenes intensjon å inngå en langsiktig avtale på minimum 40 år med rett til forlengelse.

Tabell 9, Grunn og fallrettigheter:

Grunneier	Gård- og bruksnummer
Arne Amundal	Gnr 24, bnr 1
Svein og Torunn Marie Amundal	Gnr 24, bnr 5
Olav Amundal	Gnr 24, bnr 6
Halvdan Rømme	Gnr 31, bnr 5
Tormod Breivold	Gnr 39, bnr 1
Kristian Emil Flenstad	Gnr 39, bnr 2
Ove Harald og Wenche Irene Flenstad	Gnr 39, bnr 3
Lars Flenstad	Gnr 39, bnr 4
Eldar Breivold	Gnr 39, bnr 6

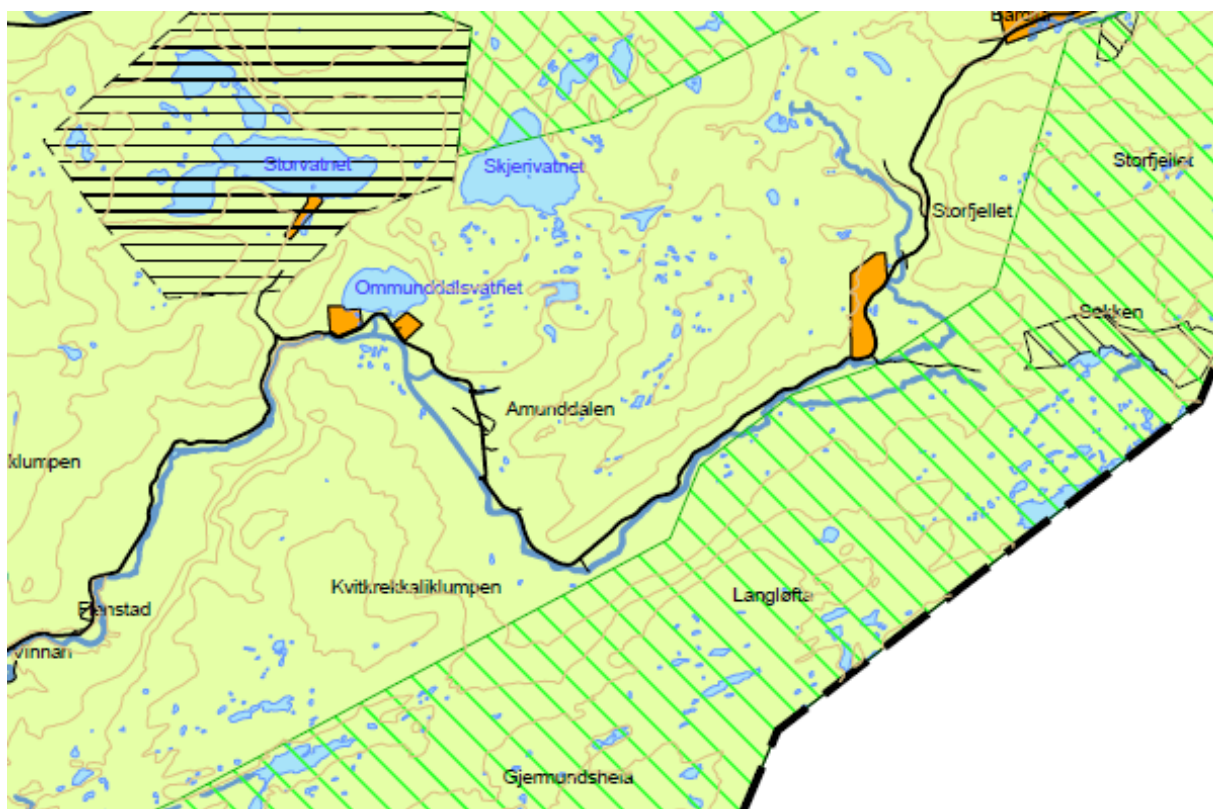
På grunn av den uavklarte situasjonen rundt nettilknytningen, er det foreløpig uklart hvilke grunneiere som vil bli berørt av kraftlinjen.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Prosjektet er behandlet i Samlet plan for vassdrag (549 Kållia, 1984). Dette prosjektet var mer omfattende enn den omsøkte utbyggingen. I Samlet plan var inntaket lagt i Amundalsvatnet, og Langvatnet var tenkt oppdemt 3 meter og regulert mellom kote 360 og 357. Trongstadlifossen var planlagt tørrlagt. Slukeevnen var satt til 9,7 m³/sek.

Etter Samlet plan ble utarbeidet er Amunddalselva lagt utenom Amundalsvatnet for å frigjøre jordbruksareal. Dette medfører at Amundalsvatnet ikke kan brukes til "skvalpekjøring" (uregelmessig drift) slik det var forutsatt i Samlet plan og at fallhøyden blir mindre.

Kommuneplanen for Åfjord kommune gjelder for perioden 2009 – 2020. Figur 9 viser et utklipp av denne for det berørte området. Det finnes ingen delplaner for dette området. Området i svart (horisontale linjer) er båndlagt etter lov om naturvern. Området i grønn med linjer (skrå) er LNF-område med viktige natur/friluftsinteresser. Det øvrige grønne området er landbruk -, natur og friluftsområde (LNF - område). De oransje områdene representerer fritidsbebyggelse. Prosjektområdet er i hovedsak karakterisert som LNF-området.



Figur 9 Del av kommuneplanen for Åfjord kommune (Kilde: www.afjord.kommune.no)

Generelt for LNF- områdene tillates byggevirksomhet tilknyttet stedbunden næring. Ny og utvidelse av spredt bolig-, ervervs- eller fritidsbebyggelse tillates ikke. Tiltak som ikke er i tråd med kommuneplanen, og som det ikke er utarbeidet reguleringsplan for, fordrer en dispensasjon etter plan- og bygningslovens § 7, eventuelt en planendring.

Fylkesplaner Småkraft

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Sør-Trøndelag fylkeskommune har sammen fått utarbeidet en delfylkesplan (2007) som skal fremme og utvikle miljøvennlige småkraftverk i fylket.

Vassdragsdirektivet

Vassdraget tilhører vannregion Trøndelag, Vannområde Nordre Fosen.

Vassdraget er ikke vurdert/klassifisert verken med hensyn på økologisk tilstand, økologisk potensial, kjemisk tilstand eller risiko.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

I perioden 1970-2012 er 2010 det tørreste året, mens 1983 er det mest vannrike, basert på årsvolum. 2009 har omtrent gjennomsnittlig årsvolum. Dette er vist i figur 5, variasjoner i vannføring fra år til år. Vannføringskurver for Amunddalselva for ett vått år (1983), ett middels år (2009) og ett tørt år (2010) ligger vedlagt.

Middelvannføringen i perioden 1981-2010 er beregnet til 5,6 m³/s. Kraftverket er dimensjoner for maks slukeevne lik 225 % av middelvannføringen. Dette tilsvarer 12,6 m³/s. Minste slukeevne er 0,6 m³/s.

Q_{95,sommer} og Q_{95,vinter}, beregnet til henholdsvis 0,31 m³/s og 0,42 m³/s, er basert på skaleringer av verdier fra VM Krinsvatn, korrigert for data fra vannføringsmålingen. Det ble i 2009 gitt konsesjon til Kvernhusfossen kraftverk 2,5 km lengre nedstrøms i Amunddalselva. Her ble det i konsesjonsvedtaket forutsatt en minstevannføring på 0,35 m³/s hele året.

På grunnlag av dette søkes det om å slippe en minstevannføring på 0,39 m³/s hele året ved inntaket til Trongstadlia kraftverk. Restfelt på 1,4 km² bidrar til å øke vannføringen oppstrøms utløpet av kraftverket med 0,077 m³/s.

Tabell 10 viser antall dager vannføringen i elva er større en største slukeevne og mindre enn minste slukeevne (inkl. minstevannføring), henholdsvis før og etter utbygging for vannet som går/ vil gå i Amunddalselva.

Før utbygging, basert på skalerte tall fra VM 133.7 Krinsvatn:

Tabell 10, Antall dager

Trongstadlia kraftverk,		antall dager med		
		$Q < Q_{\min,sluk} + Q_{\min}$	$Q > Q_{\max,sluk}$	$Q > Q_{\max,sluk} + Q_{\min}$
vått år:	1983	72	80	78
tørt år:	2010	201	26	24
mid. år:	2009	146	42	41

*gjelder med minstevannføring 0,39 m³/s hele året.

Klimaet i nedbørfeltet er preget av kystklima. Flomperioden er tidlig vår og sen høst. Flomperioden om våren er avhengig av når snøsmeltingen setter inn, vanligvis i mars-mai. Langs kysten er ofte største flom en kombinert regn-/ smelteflom om vinteren. Dette fører til at feltet ligger i flomperiode H₃, karakterisert ved dominerende regnflom. Et område klassifiseres som H₃ når høyeste månedsavløp finner sted om høsten eller tidlig vinter. Lavvanns perioder finner sted i juni til september, dermed ligger feltet i lavvannsperiode L₃. Det betyr at det hydrologiske regimet om sommeren er dominert av høy fordampning og/ eller lite nedbør. Dermed ligger feltet i Atlantisk regime, H₃L₃ (hydrologisk regime).

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Som følge av reduserte vannmengder i Amunddalselva, vil vanntemperaturen sannsynligvis bli lavere enn dagens temperatur i den kalde årstiden og høyere i varme perioder av året. Lavere temperatur

om vinteren kan føre til mer isdannelse i vassdraget på berørt strekning. På strekningen oppstrøms det foreslåtte inntaket produseres det ofte store mengder is. Den foreslåtte utbyggingen vil ikke påvirke denne isproduksjonen, men det er viktig ved utforming av inntaket at det tas hensyn til dette.

3.3 Grunnvann

Grunnforholdene i prosjektområdet er fjell, problemstillinger vedrørende grunnvann anses derfor som lite relevant for tiltaket.

3.4 Ras, flom og erosjon

Problemstillinger vedrørende ras og erosjon anses som lite relevant for tiltaket. Elveleiet består i store deler av strekningen av skuddstein/snaufjell. Det er derfor liten sedimenttransport/ avsetning i elva.

Oppstrøms planlagt inntak har det vært problemer med oppstuvning av is og flom. Grunneiere har forutsatt at en terskel i elva ikke skal gi en større flomstigning enn i dagens situasjon. Dette kravet møtes ved å etablere en dam som gir liten heving av vannspeilet. En eventuell detaljplan vil analysere dette nærmere.

Med utgangspunkt i målte flomdata beregnes dimensjonerende flomstørrelser ved hjelp av en flomfrekvensanalyse. Her benyttes Gumbel (EV1) – fordeling, der høyeste vannføring fra årene i utvalget 1930-2010, er brukt for å finne flomverdier. Middelflom er 51,1 m³/s. Eksempelflommer er vist i tabell 11.

Tabell 11, Flom

Gjentaksintervall (år)	Vannføring (m ³ /s)
5	64,0
10	74,6
100	107,5
500	130,1

Flomperioden er tidlig vår og sen høst. Flomperioden om våren er avhengig av når snøsmeltingen setter inn, vanligvis i mars-mai. Flomsituasjonen oppstrøms inntaket vil bli dempet tilsvarende kraftverkets maksimale slukeevne, 12,6 m³/s.

3.5 Rødlistearter

Dagens situasjon og verdivurdering

På befaring ble de rødlistede fuglene fiskemåke (NT), storspove (NT) og strandsnipe (NT) observert. Disse rødlistede artene ble observert ved Amunddalsvatnet, et område som ligger om lag 1 km ovenfor det planlagte inntaket. Det er ikke usannsynlig at disse artene også bruker selve prosjektområdet.

Prosjektområdet inngår som leveområde for gaupe (VU), men det er ikke yngelområde eller trekkeier for gaupe i området. Både muntlige kilder og egen befaring bekreftet at området inngår som leveområde for oter (VU).

Det er ikke registrert ål eller elvemusling på berørt elvestrekning.

Tabell 12, Rødlistede arter registrert ved prosjektområdet. Kilde: Artskart, Artsdatabanken

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Gaupe	<i>Lynx lynx</i>	Sårbar	Kadaverfunn sør og nord for prosjektområdet	Høsting
Skorpeglye	<i>Collema occultatum</i>	Sårbar	Registrert øst for planlagt inntak	Habitatpåvirkning
Oter	<i>Lutra lutra</i>	Sårbar	Kun sportegn ved Ammunddalselva	Høsting, habitatpåvirkning
Strandsnipe	<i>Tringa hypoleucos</i>	Nær truet	Ammunddalsvatnet	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	<i>Arus canus</i>	Nær truet	Ammunddalsvatnet	Påvirkning fra stedegne arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	Nær truet	Jorbruksareal 1,5 km sørøst for planlagt inntak	Påvirkning utenfor Norge, påvirkning på habitat
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Nær truet	Ved Ammunddalselva ca 2 km oppstrøms planlagt inntak	Påvirkning utenfor Norge, påvirkning på habitat
Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	Nær truet	Ved Ammunddalselva ca 2 km oppstrøms planlagt inntak	Påvirkning utenfor Norge, påvirkning på habitat

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for rødlistearter. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Konsekvensvurdering

Strandsnipa plasserer reir i grop i tilknytning til skog/vegetasjon og er lite krevende i valg av biotop så lenge det er i tilknytning til vannforekomster. Arten vil bli lite berørt av redusert vannføring. Også fiskemåke vil bli lite berørt. Rovdyrene og fuglene vil i hovedsak berøres i anleggsfasen, ved at de kan endre områdebruken grunnet menneskelig tilstedeværelse. Bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt. Redusert vannføring kan gi mindre fisk og dermed være negativt for oter.

Tiltaket har liten negativ virkning på dette temaet. Det gir liten negativ konsekvens (-).

3.6 Terrestrisk miljø

Dagens situasjon og verdivurdering

På prosjektstrekningen veksler Ammunddalselva mellom stryk, fosser og roligere kulper. Sør og øst for elva er det granskog, mens det nord og vest for elva er steinur og noe løvskog.

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper / truede vegetasjonstyper i prosjektområdet tidligere. Befaringen 4/5.7.2011 påviste en prioritert naturtype som kan karakteriseres som kystgranskog. Granskogen har noe innslag av løvtrær. Det er godt utviklete lungeneversamfunn på løvtrær som rogn og selje i prosjektområdet, men lungenever ble ikke påvist på gran. Prosjektstrekningen er preget av tydelig fuktighetskrevede arter. Det ble ikke funnet rødlistede arter i kystgranskogen i denne undersøkelsen, men indikasjoner på et fuktighetskrevede samfunn er gitt gjennom påvisning

av blant annet brun korallav voksende på trær. Kystgranskogen verdisettes som regionalt viktig (B) på grunn av godt utviklede lungeneversamfunn på gamle løvtrær, og god kontinuitet i tresjiktet.

Til tross for enkelte bekkekløft- og bergveggkvaliteter, opptrer disse i så liten skala at en ikke kan karakteriseres som den prioriterte naturtypen bekkekløft og bergvegg. Det er ingen registrerte rødlistearter i influensområdet, men sportegn av oter (VU) ble registrert. Det er ikke kjent at det er hekkelokaliteter for rovfugl i nærheten, eller at det finnes hi eller yngleområder for andre sårbare arter.

Samlet sett vurderes verdien å være liten til middels for terrestrisk miljø.

Konsekvensvurdering

Etablering av inntak og kraftstasjon, vil kreve noe sprenging. Adkomstvei til inntaket vil kreve noe arealbeslag. Hoveddelen av vannveien, som legges i tunell, vil ikke ha noen påvirkning på miljøet, men den korte rørtraséen (med midlertidig adkomstvei i anleggsfasen) vil beslaglegge noe skogsareal. Traséen vil relativt raskt gro til med vegetasjon, men det vil ta lang tid før hogstområdene gror til med trær. Der traséen passerer myr vil det bli en dreneringseffekt som kan gi endret vannbalanse i myra og lavere grunnvannsnivå i et belte langs røret. Det må hugges litt skog i forbindelse med etablering av kraftstasjonen. Områder som skal tilbakeføres vil revegeteres av stedegen vegetasjon.

Redusert vannføring vil påvirke fuktighetskrevenne flora langs elva negativt, og det kan forventes en vridning i artssammensetning mot mer tørketolerante arter. Kystgranskogen som ble registrert vil ikke bli direkte påvirket da vannveien går i tunell sett bort fra ca. 120 m ned mot kraftstasjonen, hvor det blir nedgravd rør. Det vil ikke bli behov for inngrep i skogen. Elvestrekningen langs den registrerte kystgranskogen vil få noe lavere vannføring ved en eventuell utbygging. I mye av vekstperioden om sommeren vil det bli redusert vannføring. Redusert vannføring vil føre til mikroklimatiske endringer som lavere luftfuktighet. Redusert vannføring vil derfor kunne påvirke fuktighetskrevenne flora ved elvebredden, og det forventes en vridning mot mer tørketolerante arter langs elva. Graden av hvor mye fuktighet og vannføring som kreves varierer mye mellom artene, i tillegg til at kunnskapen om dette er begrenset (se for eksempel Evju m. fl. 2011). Flommer vil tilnærmet gå som før i elva, vannstandsendringen i begynnelsen og ved slutten av flomperioder bli noe forkortet. Flommene vil opprettholde erosjon og være med på å forhindre gjengroing. Selve kystgranskogen vil bli minimalt påvirket av en utbygging, og vil opprettholde sin verdi som regionalt viktig.

Fugl og annet vilt vil kunne bli forstyrret i anleggsfasen. Det er derfor trolig at områdebruken endres i denne perioden.

Samlet sett for terrestrisk miljø vurderes påvirkningen å være liten negativ. Dette gir liten negativ konsekvens (-).

3.7 Akvatisk miljø

Dagens situasjon og verdivurdering

Den eneste kjente fiskearten i Amunddalselva er ørret. I tillegg finnes røye i Amunddalsvatnet. Elfiske dokumenterte tilstedeværelse av ørret, men bestanden er relativt tynn. Området nær inntaket anses kun som oppvekstområde, og ikke som gyteområde for ørret. Området som ble elfisket nær utløpet er primært oppvekstområde, men det finnes potensielt egnede områder for gyting i nærheten. Vekslingen mellom kulper og stryk, samt større og mindre vandringshindre og

varierte substrat med både gyte- og oppvekstområder gir rom for en elvelevende, stasjonær ørretbestand i Amunddalselva på prosjektstrekningen. Det ble verken funnet ål eller elvemusling.

Amunddalselva har liten verdi for akvatisk biologisk mangfold.

Konsekvensvurdering

Elvas naturlige dynamikk vil endres etter utbygging, selv om minstevannføringen vil sørge for at det alltid er vann i elva. Dette sørger også for at det er kontinuerlig driv av vannlevende arter gjennom berørt elvestrekning. En undersøkelse av Bremnes m.fl. (2010), viste at denne typen kraftutbygginger påvirker bunnfaunaen. I de undersøkte elvene var artsmangfoldet blant bunndyr stort sett det samme etter kraftutbygging, men totalproduksjonen var redusert som følge av redusert leveområde. Dette betyr at leveområde og mattilgang for fisk også reduseres noe. Påvirkningen vurderes som middels negativ.

I anleggsperioden vil det sannsynligvis bli økt partikkelbelastning i elva som følge av etablering av inntaksdam og kraftstasjonsutløp. Partikler vil da avsettes i kulper nedover elveløpet. Dette vil bli vasket ut ved høye vannføringer. Det forventes ikke å bli varige effekter på bunnsubstrat, fisk og annen ferskvannsfauna av dette.

Trongstadlia kraftverk forventes å gi middels negativ påvirkning på akvatisk miljø, og dermed liten negativ konsekvens (-).

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget inngår ikke i verneplan for vassdrag. Det er heller ikke et nasjonalt laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

I henhold til *Nasjonalt referansesystem for landskap* (NIJOS-Rapport 10-05) ligger prosjektområdet i landskapsregion 25, Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag. Denne landskapsregionen består av 11 underregioner, blant annet 25.6 Åfjorden. Fjorder og vassdrag er karaktersetende for regionen. Andre karakteristiske beskrivelser; langsmale fjordløp og vide sjøflater, rik vassdragsnatur og vannrike vassdrag, mange småvann, gode lakseelver (Puschmann 2005). Fjellområdene rundt prosjektområdet er avrundet, og de høyeste toppene er mellom 500 til 600 moh. Skoggrensen ligger på ca. 300-400 moh.

Amunddalselva går i prosjektområdet gjennom en typisk v-dal med bratte lier og delvis stup ned mot elva (Figur 8B). Storfjellselva har samløp med elva fra Amunddalsvatnet ca. 550 meter ovenfor planlagt inntak. Det er sprengt ut masser og lagt fylling mot elva helt inntil minikraftverket som ligger ved foten av nordsida av fossen. I forbindelse med senking og kanalisering av Amunddalselva, bl.a. for å vinne inn dyrkingsarealer ved Amunddal, har elveleiet blitt nedsprengt i fjell i øvre del av prosjektområdet nær planlagt inntak.

Fylkesvei 55 går gjennom hoveddalen nord og vest for prosjektområdet. På nordsida av vegen i nedre del av prosjektområdet er det et relativt stort steinbrudd som er godt synlig i landskapsbildet. Landskapet mellom fylkesveien og elva er bratt og ufremkommelig og preges av steinur og tett skog.

Sør- og østsiden av elva dekkes i store deler av gammel granskog. Hele prosjektområdet er generelt lite tilgjengelig. Det er en gangbro ved det planlagte inntaket. Området der selve kraftstasjonen er planlagt er forholdsvis flatt, men området rundt er preget av bratte lier og stup.

Ammunddalselva er et vassdrag som er typisk for regionen, med vekselvis stryk, fosser og kulper (Figur 10D). Trongstadlifossen (Figur 10 A) er den høyeste fossen på prosjektstrekningen, med sine ca. 5 meter. Både denne fossen og andre deler av elva har betydelig inntryksstyrke i nærområdet ved høy vannføring.

Bortsett fra området rundt selve inntaket med kanalisering, minikraftverk og gangbru (Figur 10 C), bærer den prosjektstrekningen preg av å være urørt. Men det faktum at fylkesveien er tett innpå, og at områdene rundt bærer preg av skogsdrift, settes verdien på landskapet til liten til middels.



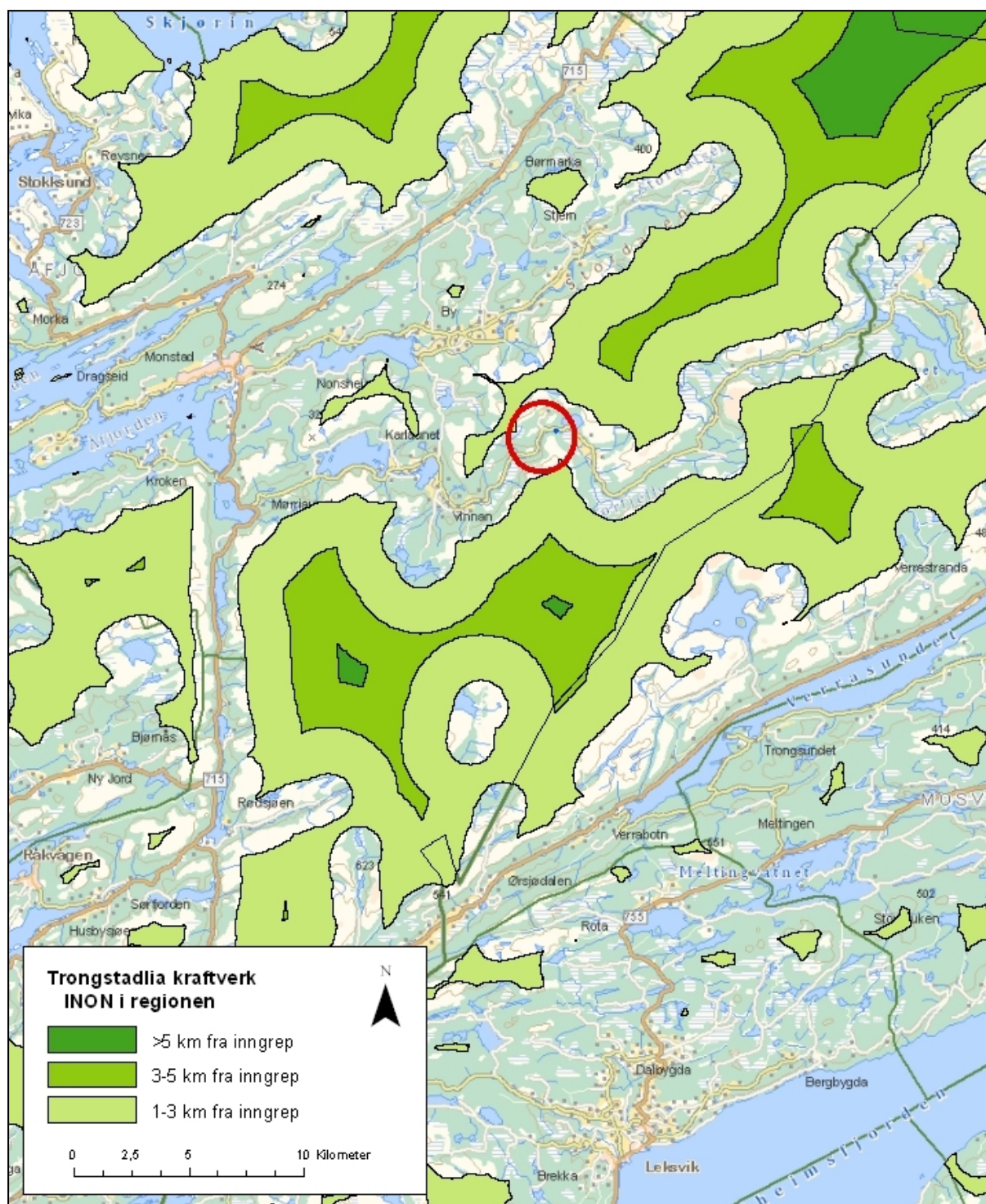
Figur 10 Bilder fra prosjektstrekningen. A: Trongstadlifossen med minikraftverk rett nedenfor planlagt inntak. B: Typisk v-dal i prosjektområdet, med den gamle granskogen til høyre i bildet. C: gangbro ved inntaket og kanalisering av elveløpet oppover elva. D: planlagt område for kraftstasjon til venstre i bildet.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert av Direktoratet for naturforvaltning (www.dirnat.no). Arealer som ligger fra én til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep, ligger i INON sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep, ligger i INON sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede

naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker mv (www.dirnat.no).

Prosjektområdet ligger i utkanten av to INON-område på til sammen ca. 860 km² (Figur 8). Området består av INON sone 2, sone 1 og villmarkspregede naturområder. Det er flere andre store INON-områder i regionen. Basert på kriteriene for verdisetting av INON-områder i "Retningslinjer for små vannkraftverk" (Olje- og energidepartementet, 2007) settes verdien av INON-området som berøres til liten verdi.



Figur 8 Oversikt over INON-områder i regionen. Prosjektområde tegnet inn med rød sirkel.

Området har liten til middels verdi for landskap, og middels verdi for INON.

Konsekvensvurdering

Landskap

Tiltaket medfører permanente inngrep ved etablering av inntak og kraftstasjon. Disse blir synlige i terrenget. Den korte rørtraséen (med midlertidig adkomstvei i anleggsfasen) vil være synlig som et sår i terrenget inntil revegetering skjer. Den første bunnvegetasjonen i form av gress og urter forventes å komme relativt raskt. Der det må hogges skog vil det ta lang tid før skogen er tilbakeført, og traséen vil sees som en gate i terrenget fram til den er vokst opp. Permanente konstruksjoner som inntaksdam og kraftstasjon vil være synlig fra området rundt elva ettersom det delvis er ganske åpent terreng i området. På grunn av redusert vannføring vil elva få redusert verdi som landskapselement på prosjektsrekningen. De mest synlige permanente inngrepene (foruten redusert vannføring) ligger nær eksisterende inngrep som fylkesveien. Landskapet vil ikke bli preget i stor målestokk.

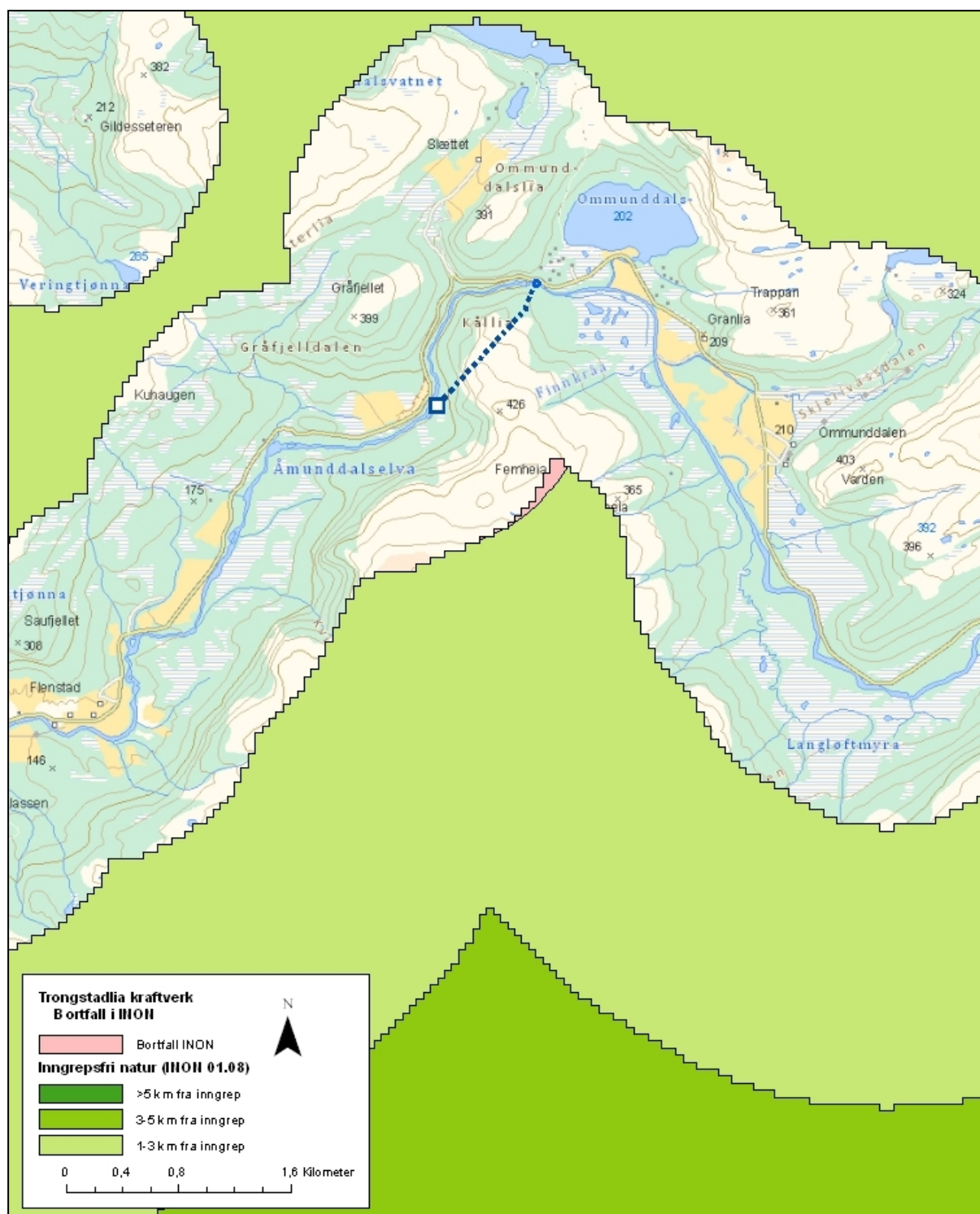
Tiltaket forventes å påvirke landskap i liten negativ grad. Dette gir liten negativ konsekvens for landskap (-).

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Selve prosjektområdet ligger ikke i et INON-område. Prosjektet fører kun til et lite bortfall av INON sone 1 (Figur 9). *Tabell 13* viser endring av INON-sone 1 som følge av tiltaket.

Tabell 13 Endring INON soner

INON sone	Areal som endrer INON status (km ²)	Areal tilført fra høyere INON soner (km ²)	Netto bortfall (km ²)
1-3 km fra inngrep	0,04 km ²		0,04 km ²
3-5 km fra inngrep			
>5 km fra inngrep			



Figur 9 Kart over inngrepsfrie områder (Kilde: INON)

Endringen i INON er svært liten for dette prosjektet, og INON-området som berøres, er stort i areal og vil ikke få endret verdi. Tiltaket vil i noen grad endre viktige landskapsøkologiske sammenhenger.

Tiltaket forventes å påvirke INON i ubetydelig til liten grad. Dette gir ubetydelig til liten konsekvens for INON (-)

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen fredete norske kulturminner i influensområdet. Det er heller ingen SEFRAK-bygninger i eller nær prosjektområdet. Sør-Trøndelag fylkeskommune er kontaktet ved brev datert 23.05.2011, men har ikke kommet med noen tilbakemelding angående kulturminner.

Det er ikke kjent at det er samiske kulturminner innen prosjektområdet, men området inngår i tradisjonell samisk bruk. Sametinget har vært på befaringsreise. I deres tilsvarende, datert 23.11.2011, går det fram at det ikke er samiske kulturminner i eller nær prosjektområdet. Følgende er utdrag fra brevet:

«Etter befaringsreise samt vår vurdering av beliggenhet og ellers kjente forhold kan vi ikke se at det er fare for at tiltaket kommer i konflikt med automatisk fredete kulturminner. Sametinget har derfor ingen spesielle kulturminnefaglige merknader til utbyggingen.

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 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».

Det er ikke kjent at elva er brukt til fløyting. Annen bruk som kvern eller sagbruk er heller ikke kjent.

Prosjektområdet har ingen verdi for kjente kulturminner. Det er lite potensial for samiske kulturminner i området.

Konsekvensvurdering

Tiltaket vurderes å ha liten negativ påvirkning på kulturminner. Dette gir ubetydelig konsekvens for kulturminner (0).

3.11 Reindrift

Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet ligger innenfor Fosen/Njaarke reinbeitedistrikt i Nord-Trøndelag reinbeiteområde. Distriktet er delt i to områder, nord-gruppen og sør-gruppen. Prosjektområdet ligger innenfor sør-gruppen. Reintall per 1.4.2011 var 1839 dyr i dette distriktet (Reindriftsforvaltningen).

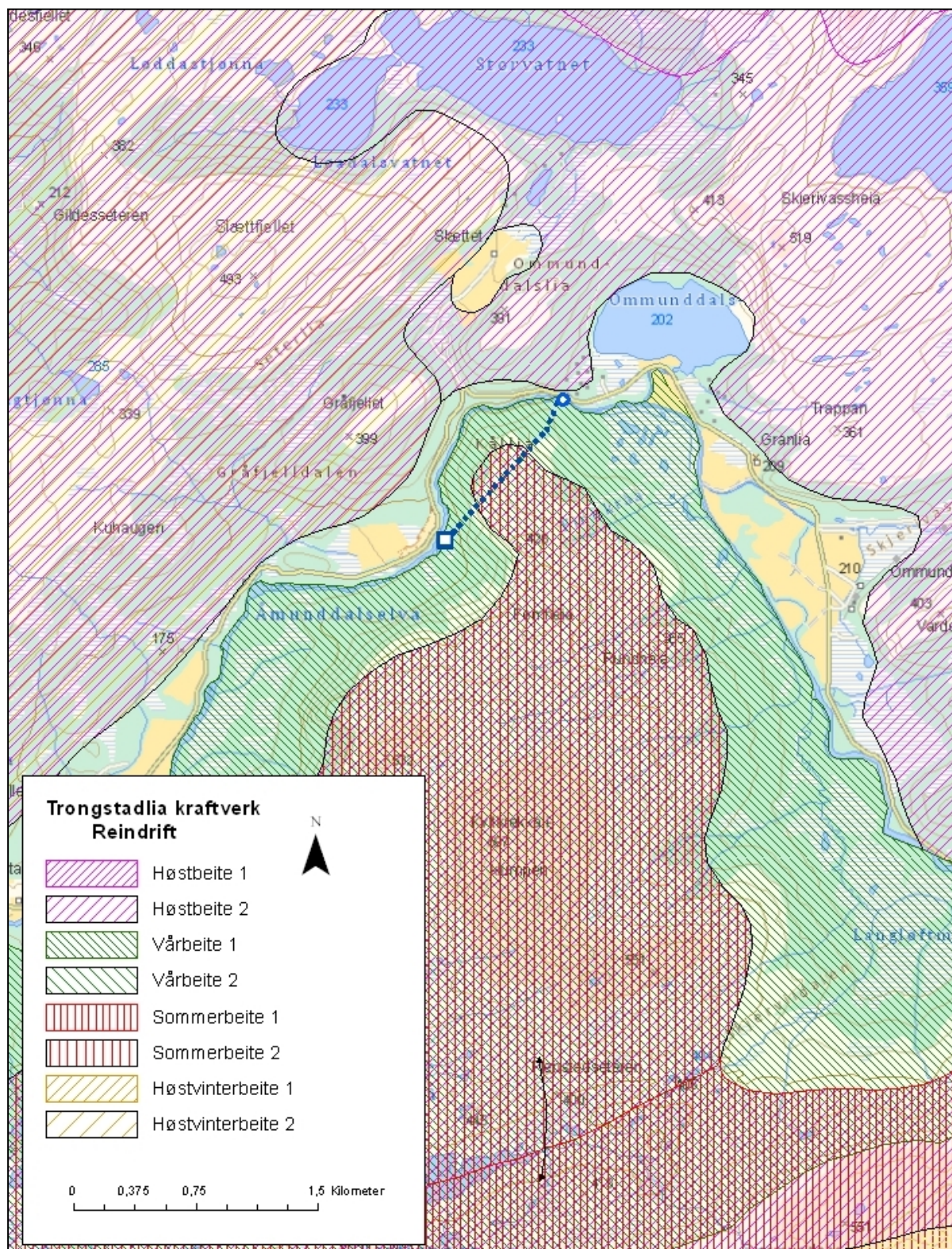
Beskrivelsen av området baserer seg på reindriftskart på nett og kommunikasjon med Reindriftsforvaltningen. Reinbeitedistriktet ved Terje Haugen er kontaktet og reindriftsleder Leif Arne Jåma har kommet med informasjon rundt den lokale bruken av området. Jåma kunne informere om at det kanaliserte strekket i elva oppstrøms Trongstadfossen i dag har en gjerdeeffekt for rein, da elva er vanskelig å krysse i dette området. Dette er bra fordi det hindrer reinen til en viss grad å komme inn på innmarka nord for elva. Det er viktig at denne gjerdeeffekten opprettholdes påpekte Jåma.

Selve prosjektområdet inngår i:

- Vårbeite 1 (kalvingsland og tidlig vårland). Gjelder hele prosjektområdet sør og øst for elva.

Fjellområdene sør og øst for prosjektområdet brukes dessuten til høstbeite 2 (tidlig høstland, der reinen bygger seg opp til vinteren) og sommerbeite 2 (lavereliggende sommerland, mindre brukt). På

vestsiden av elva og fylkesveien blir områdene brukt til høstbeite 2 og høstvinterbeite 2 (spredt brukte områder). De ulike årstidsbeitene er vist på kart i Figur 10. Det er ingen oppsamlingsområder, trekkleier eller drivingsleier i nærhet til prosjektområdet.



Figur 10 Kartet viser reindriftnæringens registrerte bruk av prosjektområdet og omkringliggende områder ved ulike årstider (kilde: Reindriftnæringen).

Av de ulike brukstypene i området er vårbeite 1 den mest verdifulle. I følge reindriftsforvaltningen (Kjell Kippe pers. medd.) er det vinterbeitet som er den begrensende faktoren for alle reinbeitedistrikt i Nord-Trøndelag.

Området har middels verdi for reindrift.

Konsekvensvurdering

Inntak, kraftstasjonsområde og adkomstvei vil gi permanente arealbeslag. En liten del av vannveien skal graves ned, og en midlertidig anleggsvei vil gå i samme trasé. Når denne traséen er tilbakeført og revegetering er i gang, vil disse områdene produsere gress, som er attraktivt fôr. De permanente inngrepene vil trolig ha en liten skremseffekt på dyra. I forbindelse med inntaket vil det bli et svært begrenset areal som får svakere is om vinteren. Adkomstveien til kraftstasjonen skal stenges med bom. Bilkjøring inn veien vil derfor begrense seg til tilsyn med kraftverket. Det kan forventes en liten øking i gangferdsel i området som følge av veien. Reindrifta vil få tilgang til ny vei til kraftverket. Dette vil bedre adkomsten til gjeting i området, og spesielt vil det ha betydning i flomperioder, ettersom de etter utbygging kan benytte bru over elva. Inntaksdammen vil heve vannspeilet noe lokalt overfor dammen, og dermed forsterke den gjerdeeffekten som elva har i dag.

Det er hovedsakelig i anleggsperioden (ca. 18 mnd.) den negative påvirkningen på rein potensielt er av betydning. Rein vil bli forstyrret av økt ferdsel og støy i området, og kan endre bruken i denne perioden. Avhengig av tidspunkt for anleggsarbeid kan forstyrrelser påvirke evt. kalving, trekk, oppsamling, og driving av rein i nærområdene negativt. Det vil bli opprettet kontakt med reindriftsnæringen for å tilpasse anleggsarbeidet slik at forstyrrelsene blir så små som mulige.

Det forventes liten negativ påvirkning på reindrift. Dette gir liten negativ konsekvens (-).

3.12 Jord- og skogressurser

Dagens situasjon og verdivurdering

Åfjord er kommunen med flest heltidsbønder i Sør-Trøndelag (Åfjord kommune). Prosjektområdet ligger i utmark, og vil ikke komme i konflikt med jordbruket i Sjørdalen. Den gamle granskogen på sør- og østsiden av elva er trolig aldri hogd. Bonitetskart viser at skogen i området har lav til middels bonitet.

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

Konsekvensvurdering

Det må hugges noe skog i forbindelse med rørtraséen den siste biten ned til kraftstasjonen. Vei og bru over til kraftstasjonen vil kunne gjøre det enklere å ta ut skog i området seinere.

Tiltaket vurderes å ha ingen til liten negativ påvirkning på jord- og skogressurser. Dette gir ubetydelig konsekvens (0).

3.13 Ferskvannsressurser

Det er ikke vannforsynings- eller resipientinteresser i vassdraget.

3.14 Brukerinteresser

Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet er lite brukt til friluftsliv på grunn av vanskelig tilgjengelighet og liten verdi i forhold til fiske. Elvestrekningen ovenfor inntaket er noe brukt til fiske, men det har vært en betydelig

nedgang i fiskebestandene etter elva ble kanalisert (Arne Amunddal, per. medd.) Eneste tilrettelegging er hengebrua ved planlagt inntak. Det er noe stor- og småviltjakt i fjellområdene sør for utbyggingsområdet, og det er hovedsakelig jegere som bruker hengebrua.

Prosjektområdet har liten verdi for friluftsliv.

Konsekvensvurdering

Redusert vannføring, samt inngrep ved inntak, kraftstasjon og adkomstvei kunne bli forstyrrende elementer i landskapet og redusere opplevelseskvalitetene. Tiltaket kan virke noe forstyrrende på jakta i området i anleggsperioden, men i driftsfasen vil all jakt kunne foregå som før. Redusert vannføring i elva vil gjøre det enklere for jegere og andre å krysse elva.

Det forventes liten til middels negativ påvirkning på friluftsliv. Dette gir liten negativ konsekvens for friluftsliv (-).

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Fordelene ved tiltaket er av økonomisk karakter. Det gjelder utnytting av en naturressurs som eiere ønsker skal bidra til verdiskaping gjennom produksjon av ren og fornybar energi. Utbytte til eierne er positivt for å opprettholde bosetting i området. For grenda Sør dalen og for Åfjord kommune vil ringvirkningene bli betydelige. Spesielt for øvre deler av Sør dalen vil konsekvensen bli positiv, hvis utbygging av nettløse blir gjennomført slik at de også blir tilkoplede regionalnettet. Gjennom eiendomsskatt får Åfjord kommune inntekter fra utbyggingen.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i Åfjord kommune / nabokommuner dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes.

Tiltaket forventes å gi liten positiv konsekvens for samfunnet (+).

3.16 Kraftlinjer

Det er planlagt jordkabel fra kraftstasjonen og opp til fylkesvei 55. Den vil bli gravd ned i grøft langs veien og lagt i trekkerør i brua. Videre tilknytning til Storheia transformatorstasjon vil bestå av jordkabel langs vei og luftspenn. Se kap. 2.2 for mer informasjon. Endelig trase er per januar 2014 ikke fastsatt.

Jordkabel er planlagt fordi en luftlinje vil være problematisk pga. av kollisjonsfare for fugl, spesielt over elva. 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 hønsfugler, traner og svaner er spesielt utsatt. 22 kV-ledninger forventes å utgjøre en større risiko for fugl enn f. eks 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. Dette vil derfor utgjøre en potensiell kollisjonsfare for fugl og en middels negativ effekt på terrestrisk biologisk mangfold.

3.17 Dam og trykkrør

Det henvises til vedlegg; skjema for klassifisering av trykkrør og dam vurdering av bruddkonsekvenser av dam og trykkrør.

Det finnes ikke infrastruktur eller boliger som kan skades ved et dambrudd. Det foreslås derfor at inntaksdammen tilhørende Trongstadlia kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

Ved mindre sprekker/hull i røret vil ingen infrastruktur bli berørt. Vannføringen ved et rørbrudd er liten i forhold til en 500-årsflom. Det foreslås derfor at trykkrøret tilhørende Trongstadlia kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Alternativ plassering av kraftstasjonen er vurdert. Det var da tenkt å legge rør i sprengt grøft fra tunnel og ca. 700 meter til kraftstasjonen. Ved dette alternativet oppnås et økt fall på 20 m. Sprengning av grøft vil føre til inngrep i naturen på strekningen. Løsningen vil også være økonomisk ugunstig. Da alternativet medfører økte kostnader uten at det gir noen miljøgevinst, omsøkes det ikke.

Det er også vurdert alternative slukeevner og installasjoner i prosjektet, men disse er forkastet som følge av produksjonsberegninger og kostnadsoverslag.

3.19 Samlet vurdering

Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn som følge av Trongstadlia kraftverk er oppsummert i tabell 14.

Tabell 14 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema

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

3.20 Samlet belastning

Det er flere eksisterende kraftverk i samme og nærliggende vassdrag (se tabell 1). Det finnes i dag et mikrokraftverk, Slette kraftverk, som utnytter fallet i Trongstadlifossen. Vannføringen vil bli for liten til å drive dette hvis Trongstadlia kraftverk bygges. Nedstrøms prosjektområdet finnes det to kraftverk. Breivold kraftverk ligger i sideelva Kvennaelva, ca. 5,3 km unna. Nede ved Mørrefjorden ligger Mørre kraftverk, ca 13,5 km unna. Det er også gitt konsesjon til Kvernhusfossen kraftverk, ca. 2,6 km nedstrøms prosjektområdet. I tillegg er det søkt om konsesjon til utbygging av Gullbergelva kraftverk, ca. 3,5 km unna. I nærområdet er det også gitt konsesjon til tre vindkraftverk.

Landskap

Landskapet i regionen er påvirket av utbygging, og dersom det planlagte kraftverket blir realisert vil dette bidra til ytterligere samlet belastning på landskapet i en allerede påvirket region. Trongstadlia kraftverk ligger relativt skjult i landskapet, og vurderes til å medføre liten konsekvens på landskap.

INON

Trongstadlia kraftverk berører et INON-område av liten verdi, og vil føre til et lite bortfall og små konsekvenser for INON i området. Andre kraftverk i området ligger tett på tyngre tekniske inngrep og den samlede belastningen på INON i regionen er liten.

Biologisk mangfold

Det er registrert en prioritert naturtype i prosjektområdet: kystgranskog. Åfjord kommune har mange registrerte lokaliteter med kystgranskog, og den er typisk for Fosenhalvøya. Det ble ikke registrert noen plantearter eller lav- og mosearter som er på den norske rødlista. Prosjektområdet inngår i leveområdet til gaupe. Gaupa bruker svært store områder og det er tvilsomt at denne eller noen andre kraftutbygginger i området har noen stor belastning for gaupe.

Friluftsliv

Opplevelsen av storslått natur uten større naturinngrep er en viktig faktor for friluftslivet. Ved realisering av de planlagte kraftprosjektene i regionen, vil mange vassdragsstrekninger få redusert vannføring, og opplevelsen av vassdrag som en del av turopplevelsen blir mindre. Trongstadlia kraftverk vil være med å bidra til økt samlet belastning for friluftsliv i regionen.

Reindrift

Selve prosjektområdet berører kun vårbeite 1. Realisering av prosjektet vil gi liten negativ konsekvens for reindrift. Ettersom prosjektområdet ligger i en allerede påvirket region, vil utbygging av de planlagte kraftverkene bidra til økt samlet belastning på reindrift.

4. Avbøtende tiltak

Minstevannføring på 0,39 m³/s hele året vil redusere de negative konsekvenser for de arter som er direkte avhengig av vannet i elva. Restfelt på 0,35 km² bidrar til å øke vannføringen nedstrøms inntaksmagasinet med 0,077 m³/s.

Tabell 15 viser konsekvensene ved forskjellig minstevannføring.

Tabell 15, Minstevannføring – produksjon/kostnad

Alternativ:	Produksjon	Utbyggingspris
	GWh/år	NOK/kWh
Ingen minstevannføring	13,1	6,0
Alminnelig lavvannføring	12,3	6,4
5 persentil sommer og vinter	12,3	6,4
Omsøkt alternativ	12,3	6,4

Det er foreslått minstevannføring tilsvarende 5-persentil for hele året (0,39 m³/s). 5-persentilen er den vannføringen som underskrides 5 % av tiden. En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Den vil

bidra til å opprettholde en bestand av ørret og insektfauna i elva. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Et fuktig miljø langs elva er viktig for den registrerte kystgranskogen. Den planlagte minstevannføringen er imidlertid trolig for liten til å hindre at artssammensetningen av kryptogamer og karplanter langs elva får en dreining mot mer tørketolerante arter. Det må trolig gå betydelig mer vann i elva dersom det skal sikres at floraen langs elva ikke påvirkes negativt. Dette vil ikke være økonomisk gjennomførbart.

Tippområdet for masser fra tunnel/ rørgate er ett pukkverk, hvor det tidligere har blitt tatt ut masser. Overskuddsmassene fra prosjektet vil kunne bidra til å føre området tilbake til slik det var før uttaket av masser startet.

Berørt område av rørtrase og deponi revegeteres. Erfaringer viser at om en sår til med frø, beregnet på kulturmark, vil stedets vegetasjon overta etter 5-6 år. Traseene skal ikke tilsås med ordinær gressfrøblanding, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. For å få vegetasjonen til å etableres raskere, vil det under anleggsperioden forsøkes å ta vare på vekstlaget og avdekningsmasser. Dette på en slik måte at det kan legges tilbake ved tildekking av vannvei.

Kraftstasjonsbygningen skal utformes på en estetisk god måte, slik at den tilpasses terrenget rundt.

En form for avbøtende tiltak som kan ha betydning for landskap, biologisk mangfold og kulturminner, er at det tas hensyn til disse temaene under stikking av eksakte traser for vannvei, vei og kraftlinje. Dette avgjøres i detaljprosjekteringen av prosjektet.

5 Referanser og grunnlagsdata

Direktoratet for naturforvaltning:

- [INON](#) karttjeneste

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2011. Søknad om konsesjon for bygging av små kraftverk (< 10 MW) – Standard disposisjon for søknader.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk.

Norges vassdrags- og energidirektorat. Klassifisering av dammer og trykk rør, Veileder til § 4 i forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002. Behandling etter vannressursloven.

Norges vassdrags- og energidirektorat, www.nve.no:

- <http://skjema.nve.no/NVE-saksdokument/200703241-1-32467.PDF>
- <http://skjema.nve.no/NVE-saksdokument/200700502-162-600065.PDF>
- <http://skjema.nve.no/NVE-saksdokument/200700502-24-194665.pdf>
- NVE atlas

Regjeringen.no:

- <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/presSESenter/pressemeldinger/2006/-Nye-nasjonale-laksevassdrag-og-laksefjorder.html?id=440178>

Åfjord kommune:

- <http://www.afjord.kommune.no/file.axd?fileid=13879> (kommuneplan: arealdel 2009- 2020)
- <http://www.afjord.kommune.no/file.axd?fileid=897> (kommuneplan: arealdel 2003- 2014)

Skogoglandskap.no

- Nasjonalt referansesystem for landskap (NIJOS-Rapport 10-05)

Miljørappport:

- Sweco Norge AS, avdeling Trondheim

6 Vedlegg til søknaden

Vedlegg 1: Kart over påvirket vassdragsstrekning

Vedlegg 2: Bilder fra berørt vassdragsstrekning

Vedlegg 3: Vannføringskurver

Vedlegg 4: Biologisk mangfold rapport, Sweco 2014.

Vedlegg 5: Rapport vannføringsmålinger i Amundalselva, Sweco 2014.

Selvstendige dokumenter

1. Klassifisering av trykkrør og dam med konsekvensvurdering
2. Hydrologi rapport

Vedlegg 1

Kart over påvirket vassdragsstrekning

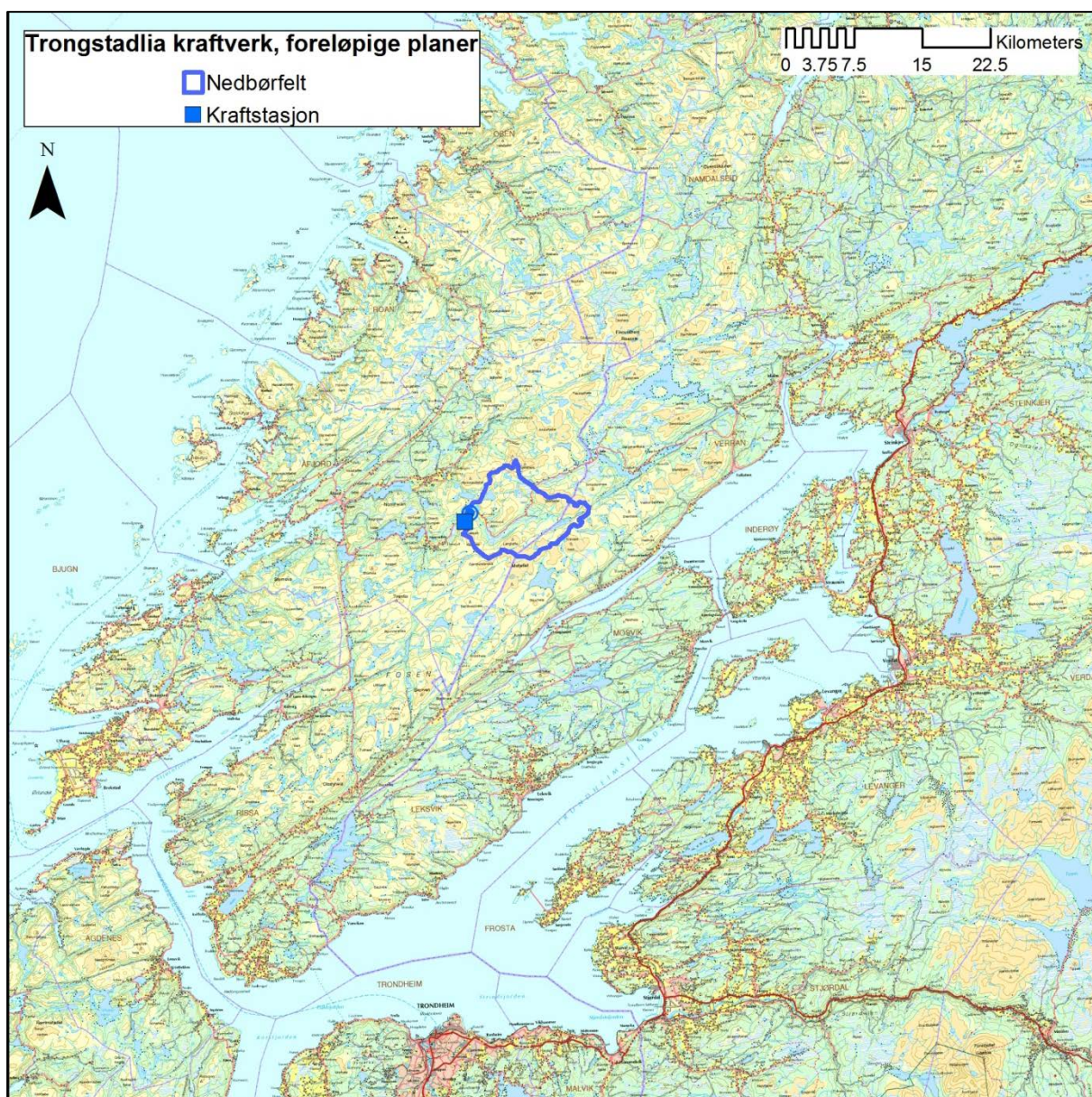
Oversiktskart, regional plassering (1:750 000)

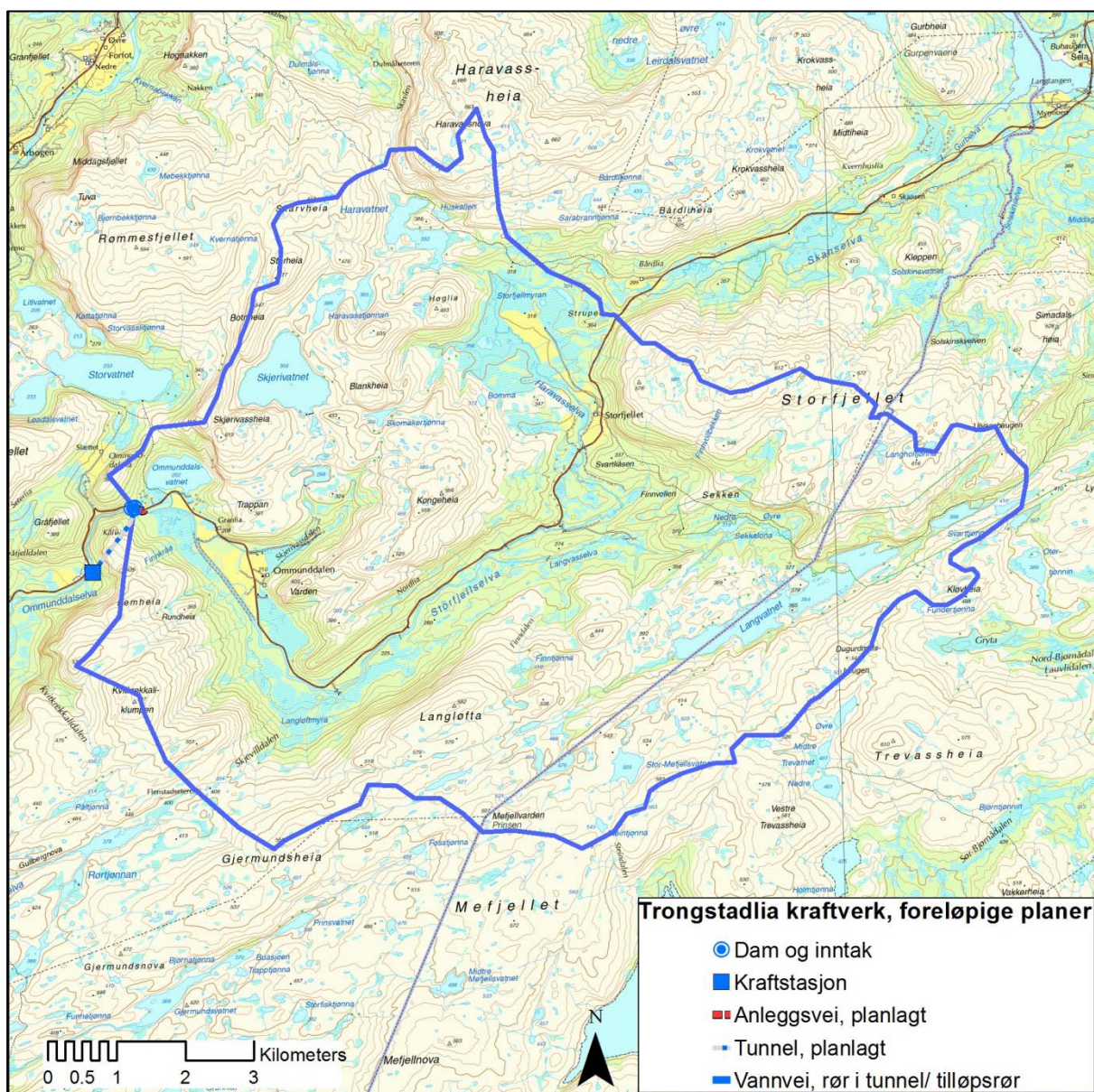
Oversiktskart over nedbørfeltet (1:100 000)

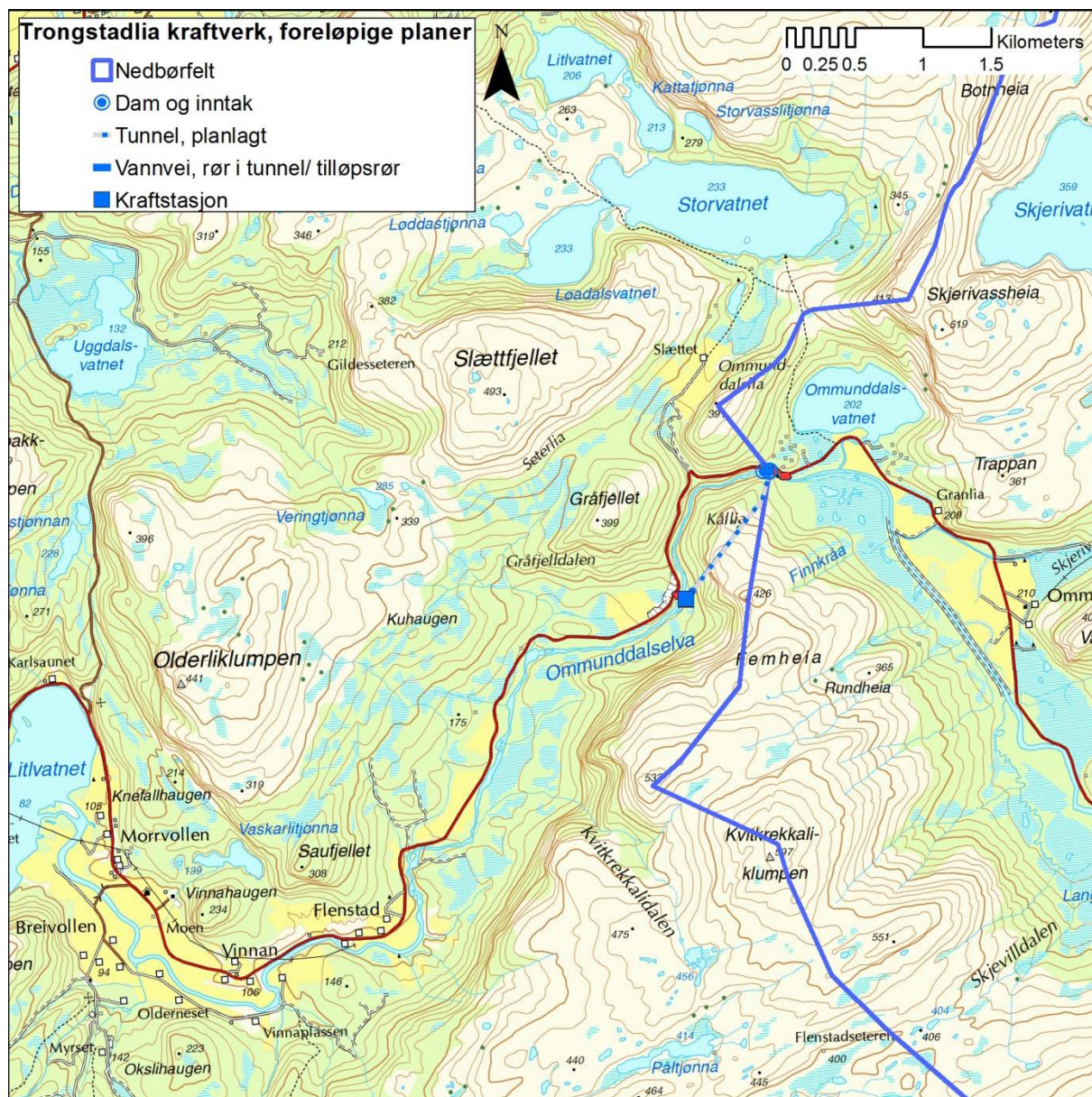
Oversiktskart over prosjektområdet (1:50 000)

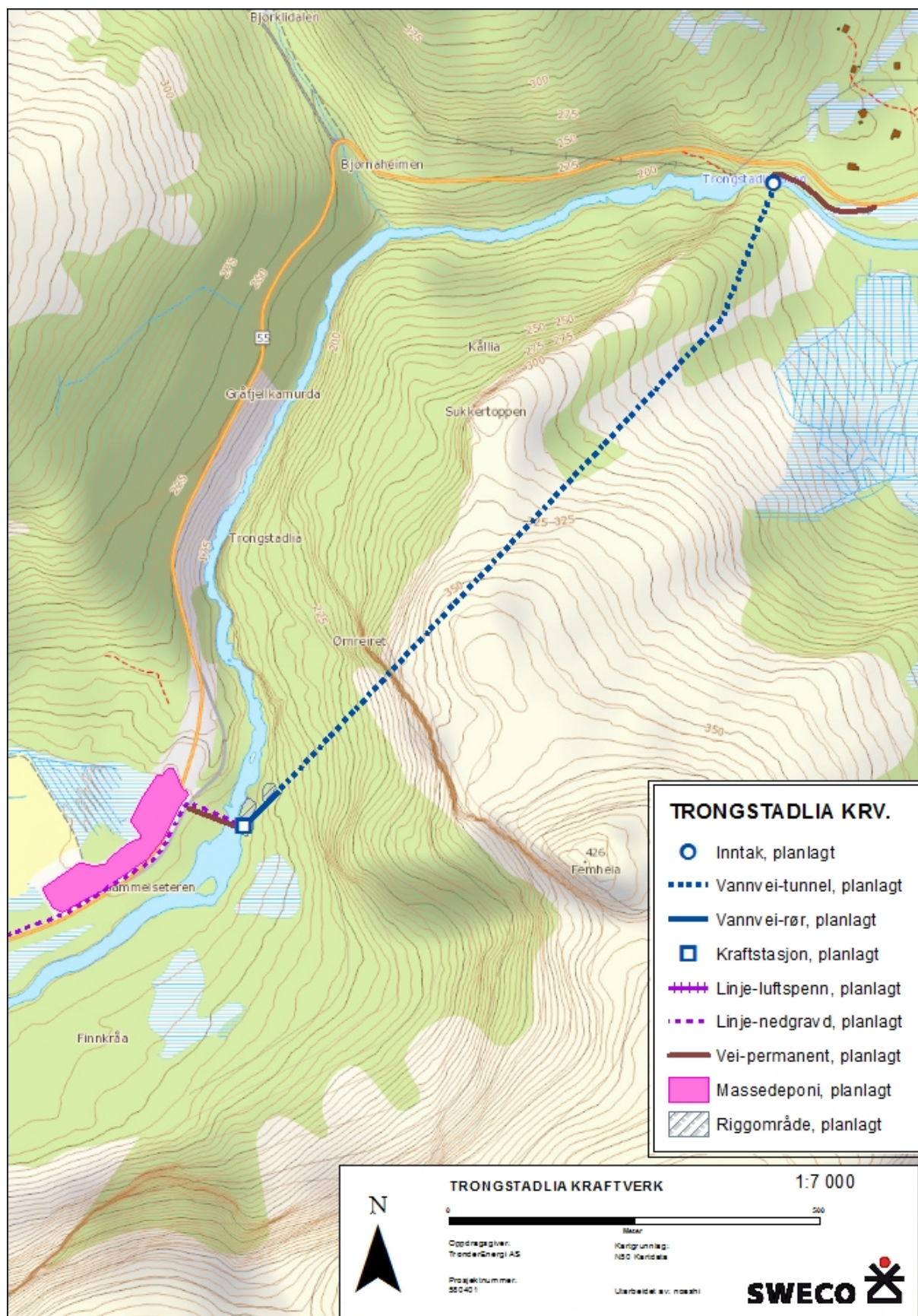
Detaljkart for kraftverket (1:5 000)

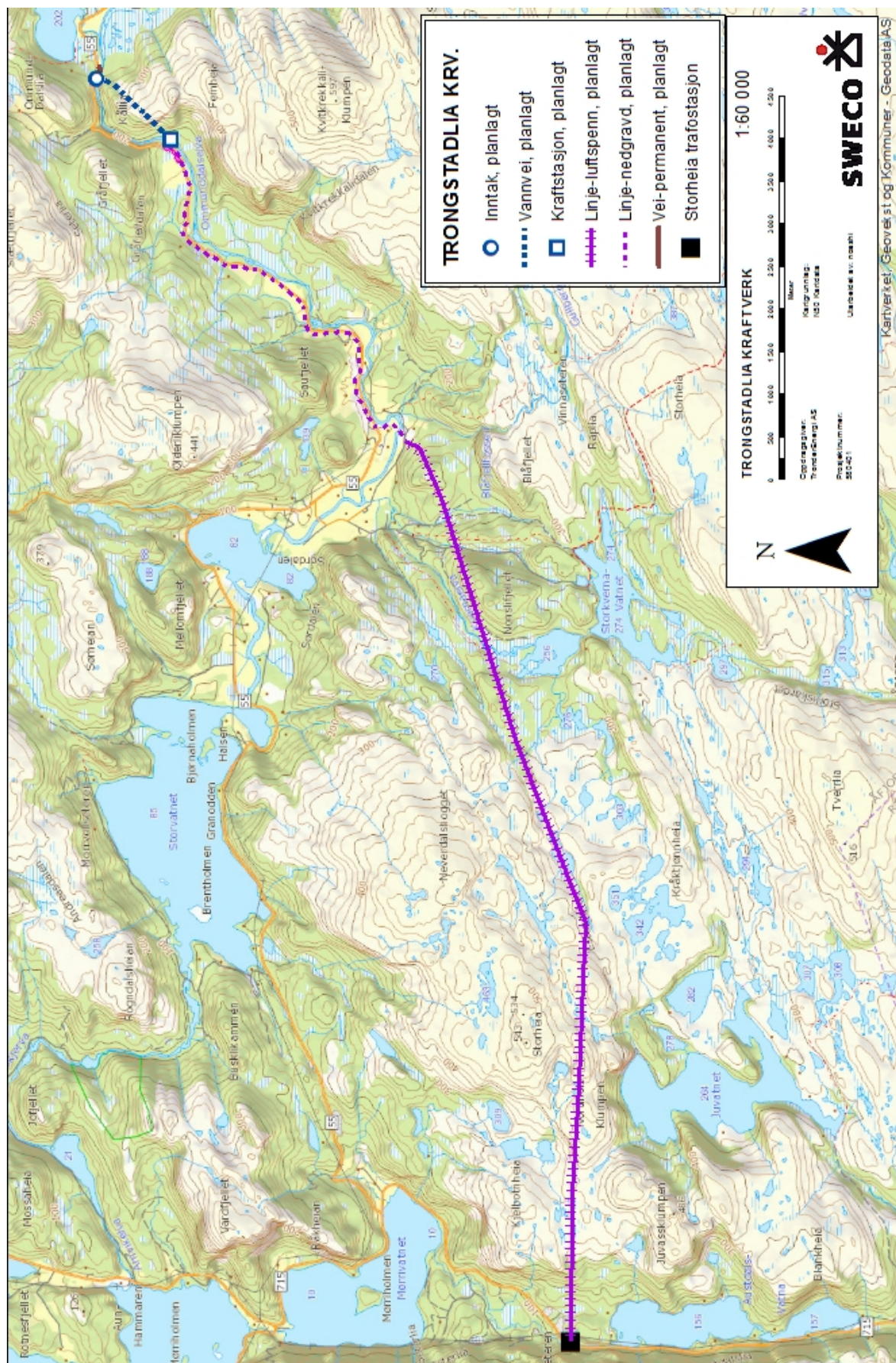
Oversikt nettilknytning











Vedlegg 2

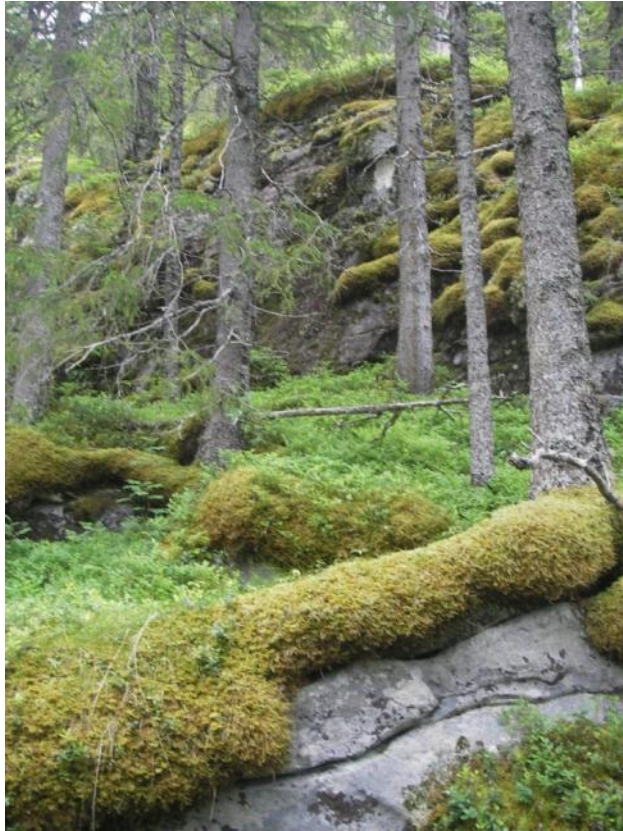
Bilder fra berørt vassdragsstrekning



Figur 2.1 Planlagt damsted, sett nedstrøms. Vannføring ca. 3,5 m³/s.



Figur 2.2 Påhugg for tunnel ved inntak



Figur 2.3 Påhugg for tunnel ved kraftstasjon



Figur 2.4 Tomt til kraftstasjon



Figur 2.5 Plassering av terskel for adgang til kraftstasjon. Vannføring ca. 3,5 m³/s.



Figur 2.6 Eksisterende massetak og planlagt tipp på nordsida av fylkesveien, sett østover



Figur 2.7 Eksisterende massetak, sett vestover



Figur 2.8 Eksisterende gangbro, oppstrøms planlagt inntak



Figur 2.9 Eksisterende kraftverk i Trongstadlifossen, nedstrøms planlagt inntak



Figur 2.10 Trongstadlifossen med vannføring $0,55 \text{ m}^3/\text{s}$



Figur 2.11 Trongstadlifossen med vannføring $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$

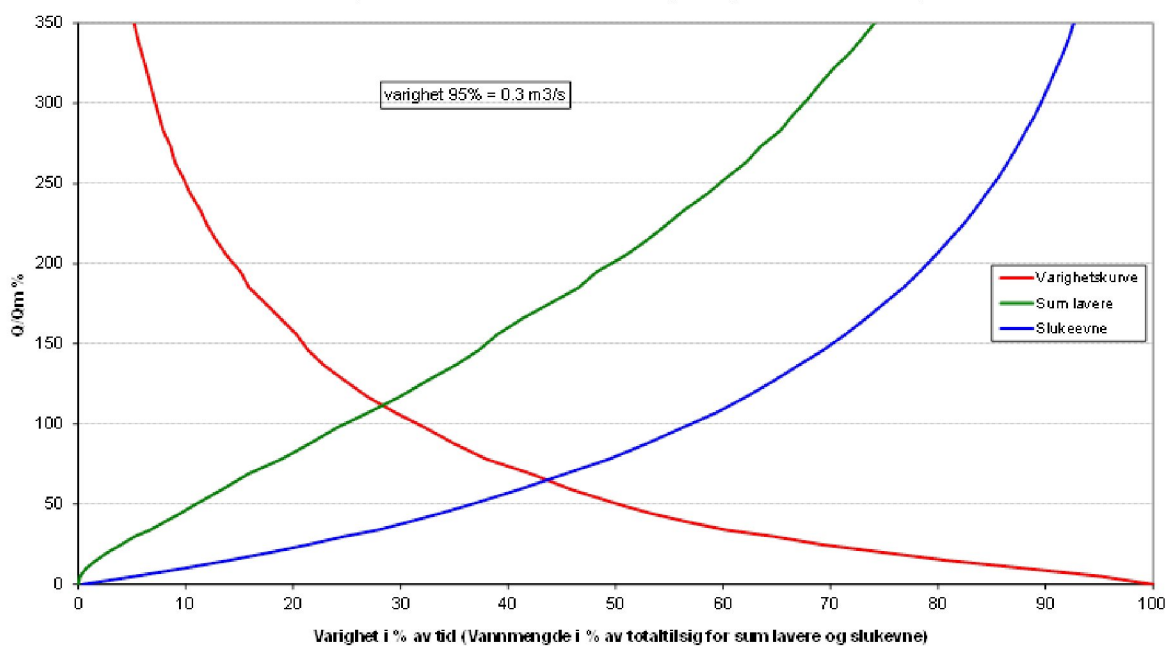
Vedlegg 3.1

Varighetskurve med kurver for "sum lavere" og "slukeevne"

*Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter
utbyggingen i tørt, vått og middels år.*

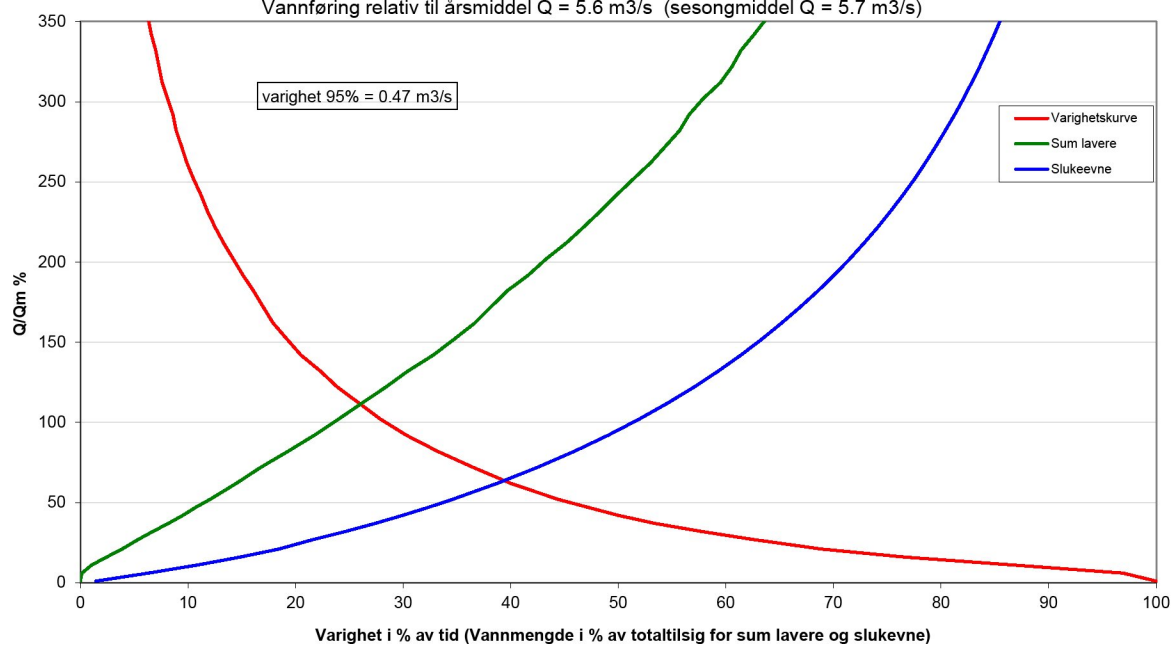
Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Trongstadlia ved inntak, 1970 - 2012

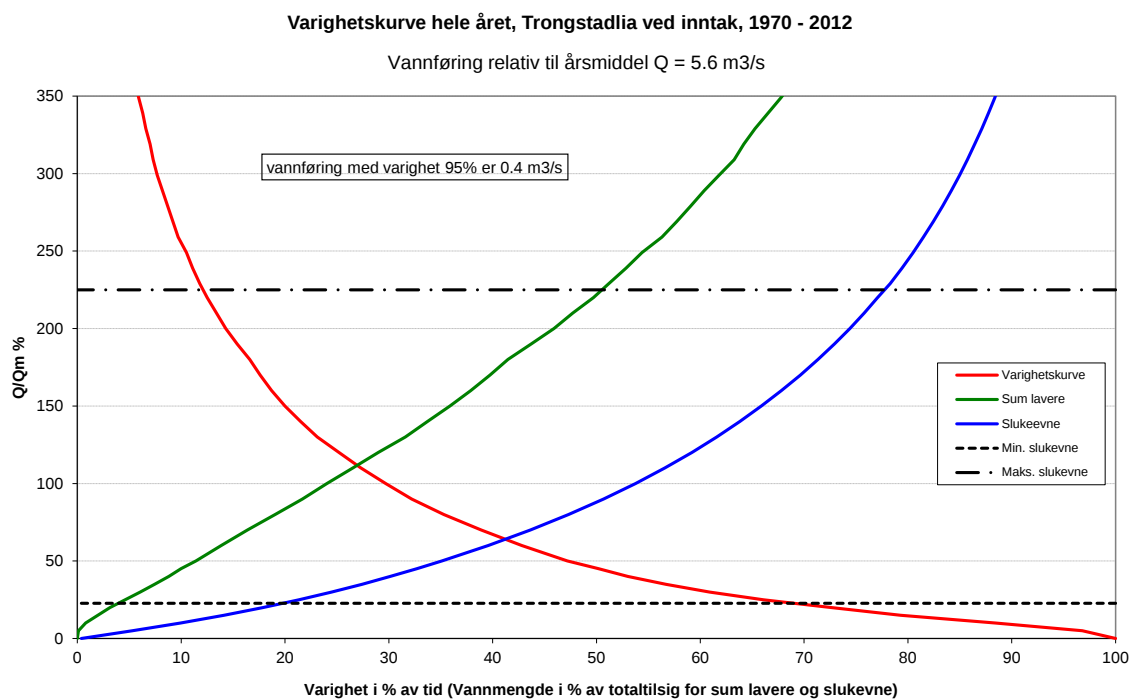
Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 5.6 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 5.4 \text{ m}^3/\text{s}$)



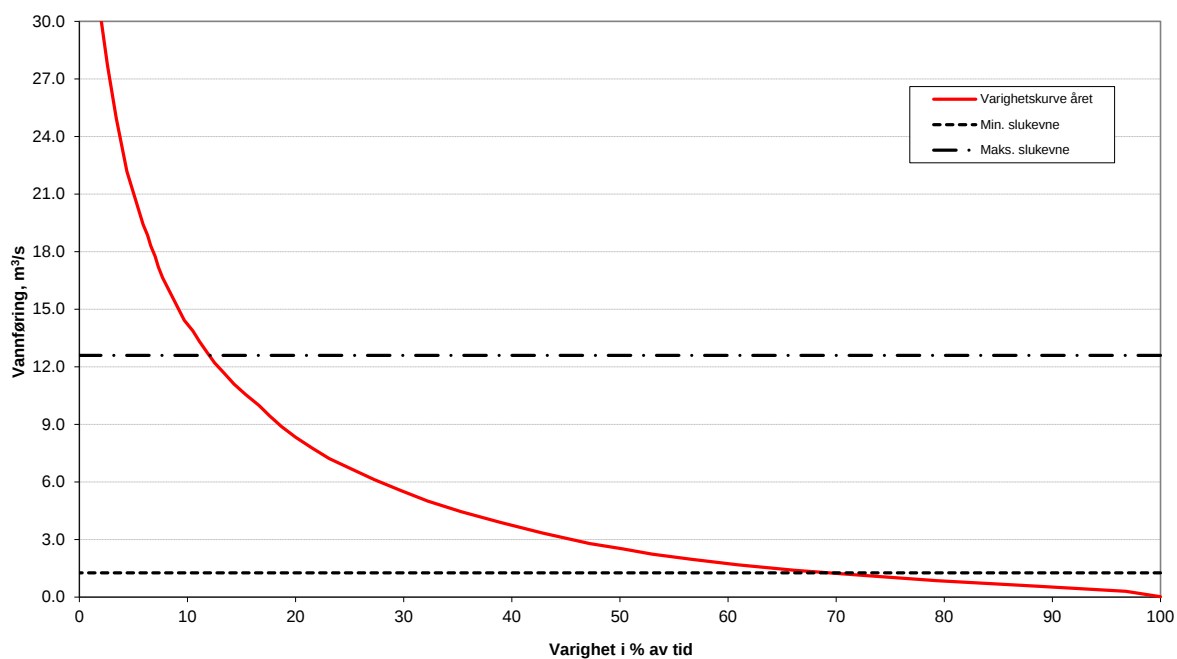
Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Trongstadlia ved inntak, 1970 - 2012

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 5.6 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 5.7 \text{ m}^3/\text{s}$)

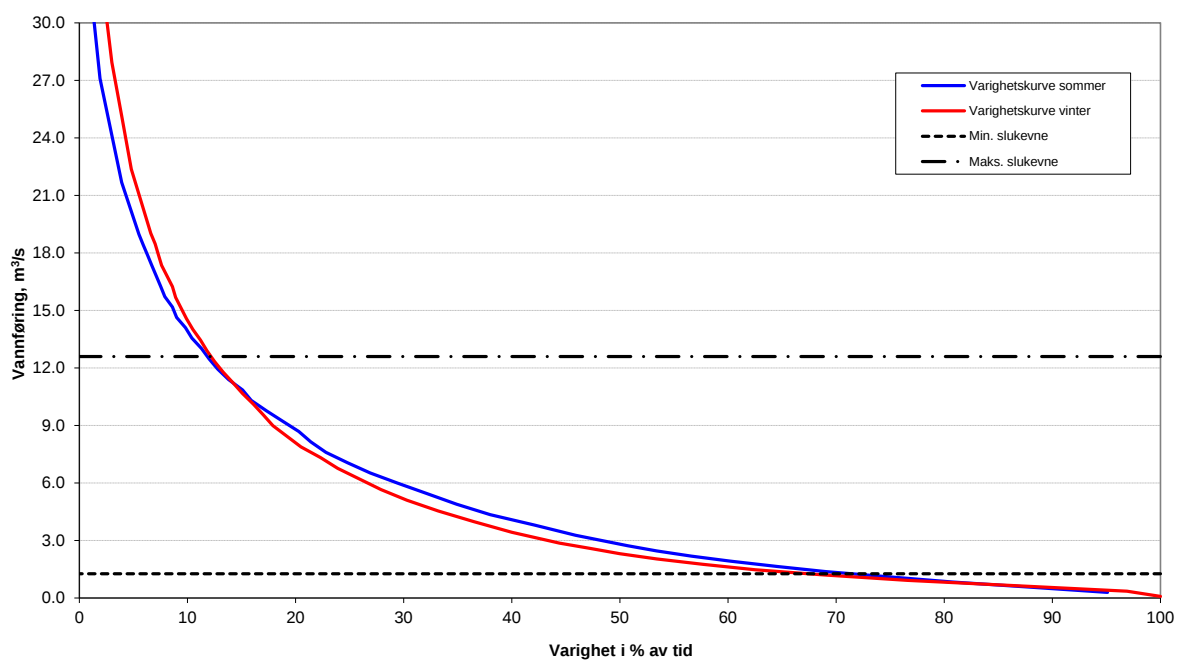




Varighetskurver, Trongstadlia ved inntak, 1970 - 2012



Varighetskurver, Trongstadlia ved inntak, 1970 - 2012



Vedlegg 3.2 Vannføringskurver

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år

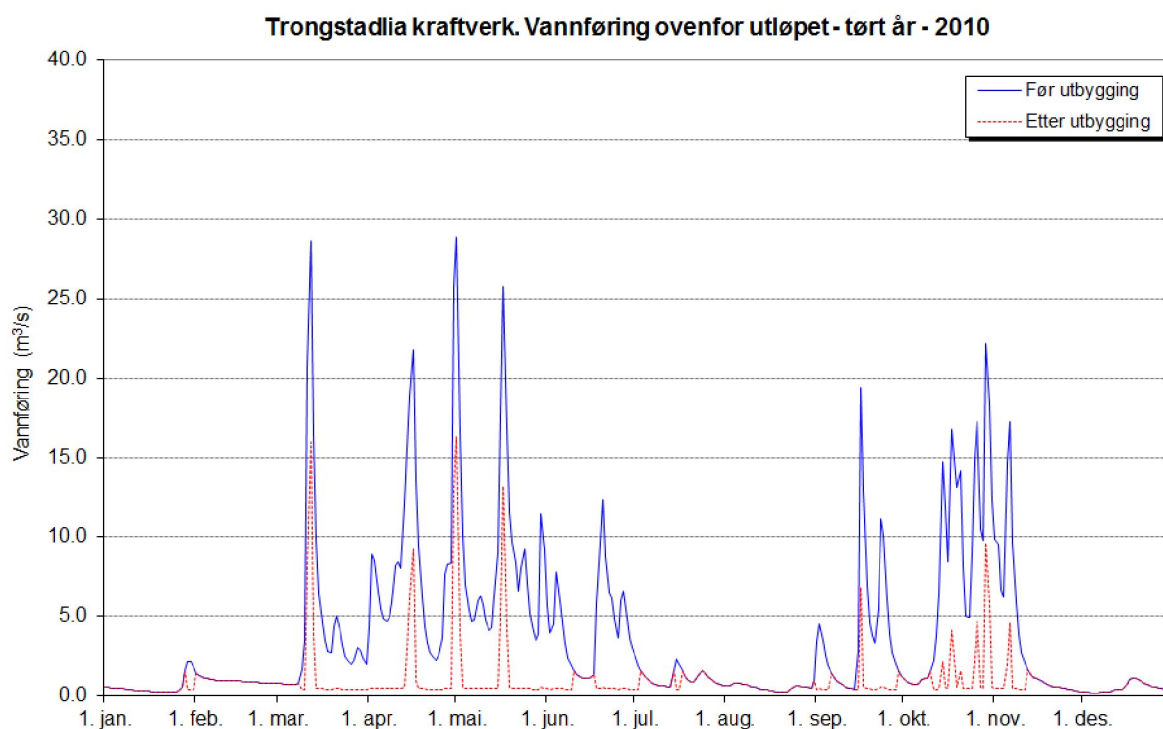
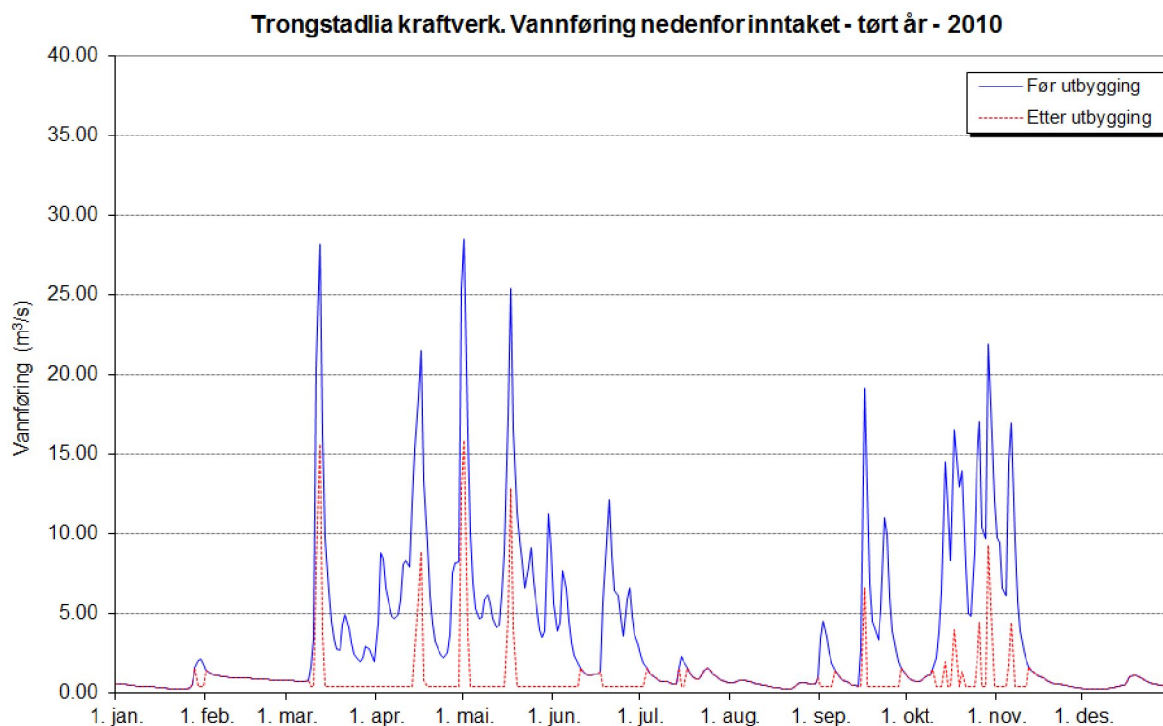
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år

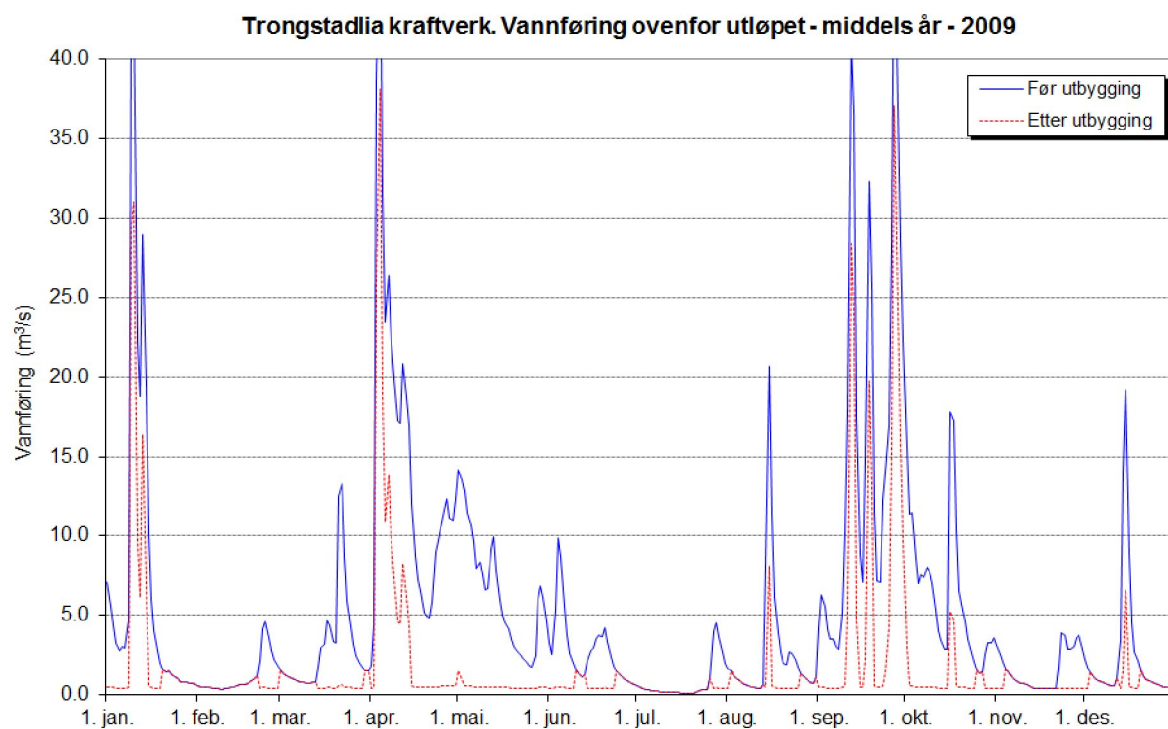
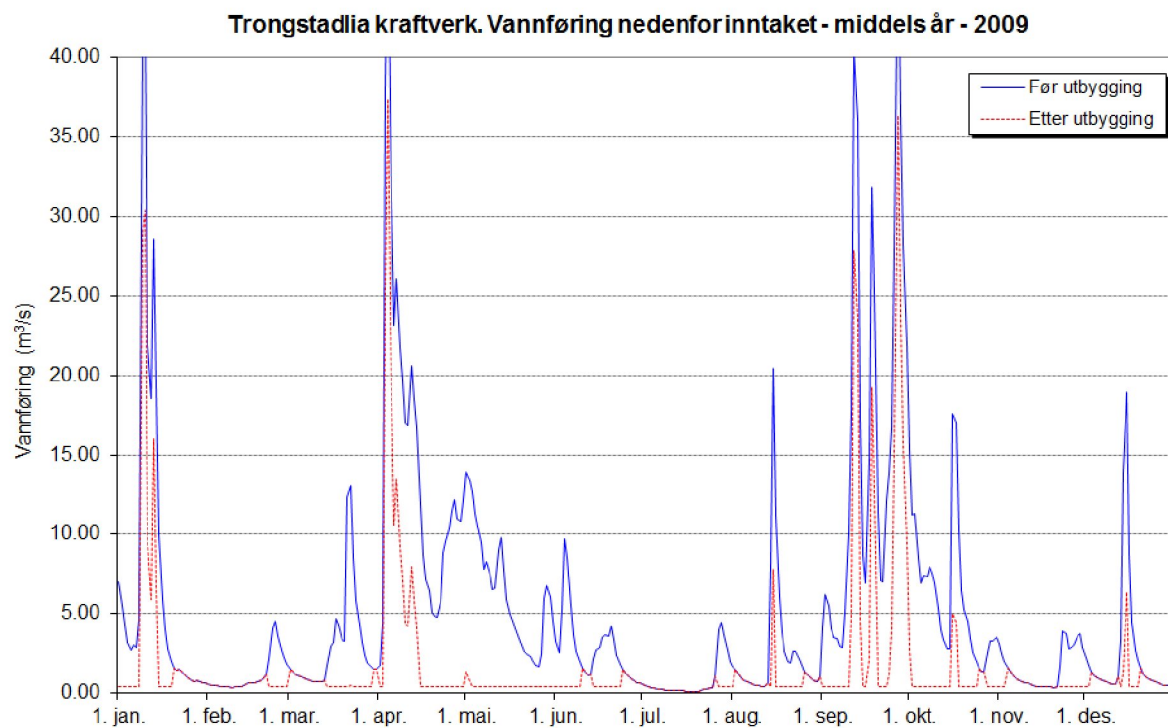
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

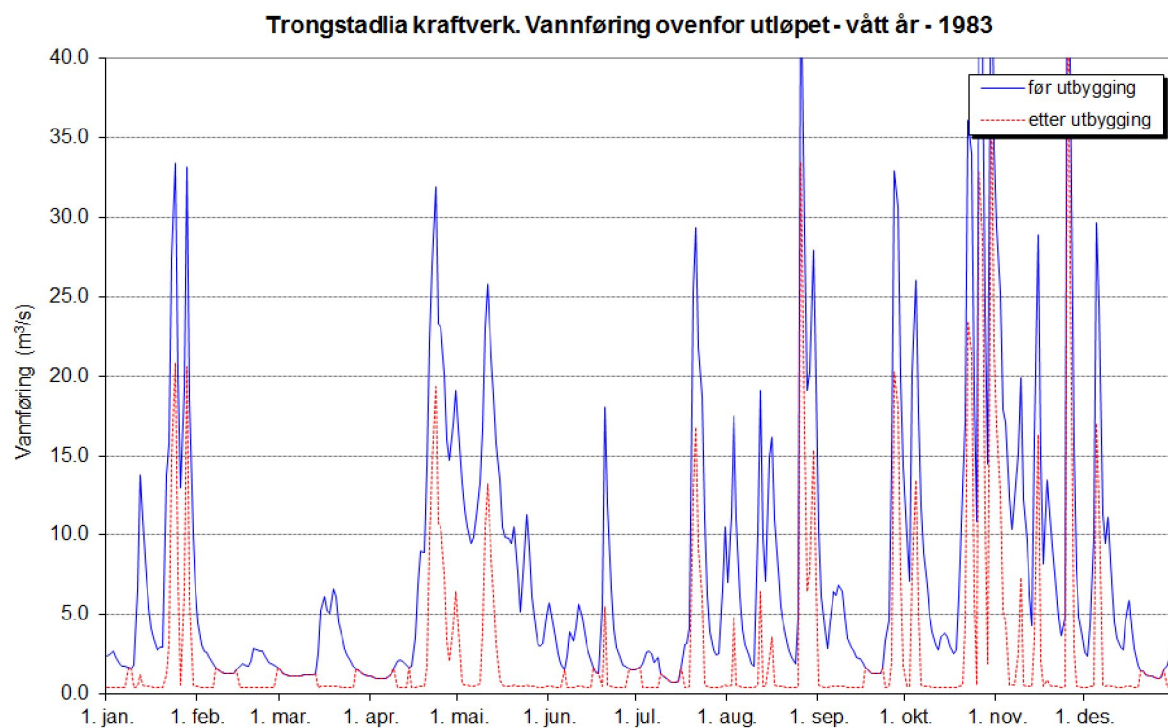
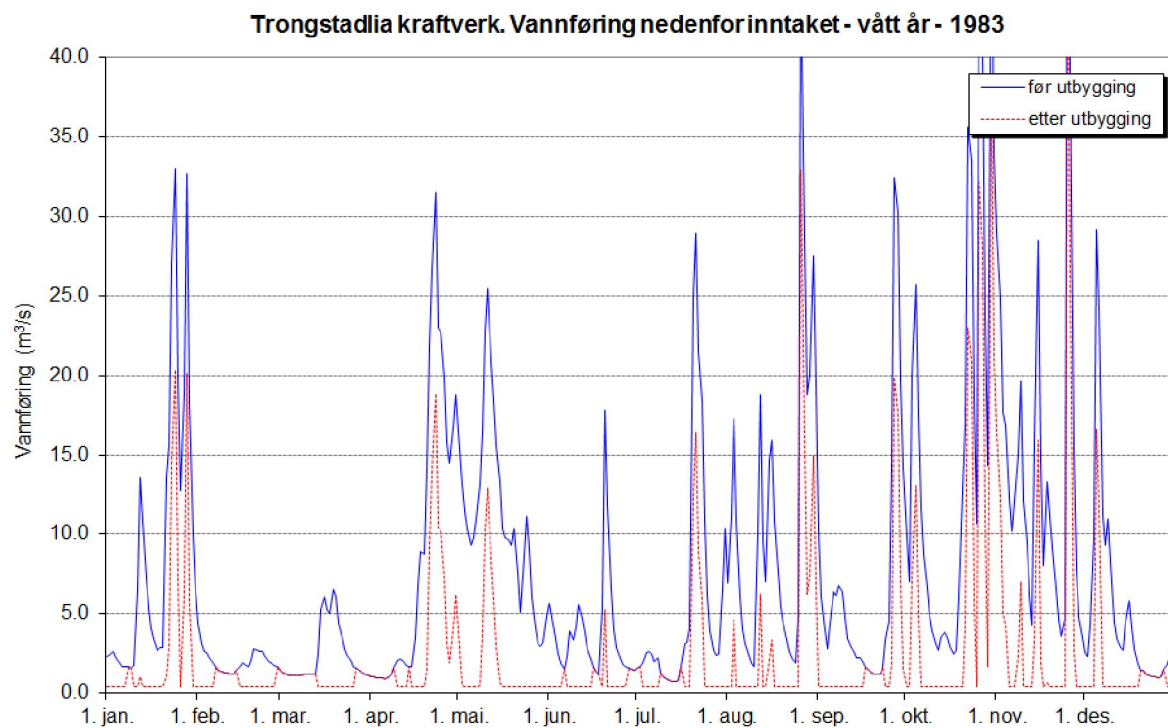
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år







Utbygger:
TrønderEnergi Kraft AS



Trongstadlia kraftverk

Åfjord kommune
Sør-Trøndelag

Virkninger på biologisk mangfold

RAPPORT

Trongstadlia kraftverk

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 580401	Dato: 24.01.2014
Utbygger: TrønderEnergi Kraft AS		
Trongstadlia kraftverk, Åfjord kommune, Sør-Trøndelag Virkninger på biologisk mangfold		
Sammendrag: TrønderEnergi Kraft AS planlegger å utnytte deler av Ammundalselva til bygging av et småkraftverk, og Sweco Norge er engasjert for å vurdere konsekvensene for biologisk mangfold. På prosjektstrekningen veksler Ammundalselva mellom stryk, fosser og kulper. Bergrunnen er stort sett næringsfattig, men det er mindre områder med glimmerskifer og amfibolitt som er noe mer næringsrik. Det er registrert en prioritert naturtype i prosjektområdet, en kystgranskog. Denne er vurdert til regional verdi B. I tillegg er det enkelte bekkekløft- og bergveggkvaliteter, men disse opptrer i så liten skala at en ikke kan karakterisere den prioriterte naturtypen bekkekløft og bergvegg. Det er ikke registrert rødlistede plantearter eller lav- og mosearter i naturtypene eller andre steder i influensområdet. Området inngår i leveområdet for gaupe (VU) og sportegn etter oter (VU) ble registrert under befaring. Det er ørret i elva. Bunndyrsamfunnet er ikke nærmere undersøkt. Vannveien går hovedsakelig i tunnel. Inntak og kraftstasjon vil kreve noe arealbeslag. Påvirkningen på biologisk mangfold fra disse inngrepene vil derfor være minimale. Vannførendringene gir den største påvirkningen på det biologiske mangfoldet. Det forventes liten negativ påvirkning på terrestriske og middels negativ påvirkning på akvatiske miljøverdier. Selve artsmangfoldet vil ikke endres, men antall individer innen artsgruppene vil trolig forandre seg. Samlet forventes det liten til middels negativ konsekvens på biologisk mangfold dersom Trongstadlia kraftverk realiseres.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Hans Mack Berger/Ole Kristian Haug Bjørstad		Sign.:
Kontrollert av: Per Ivar Bergan		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.: Per Ivar Bergan / Trondheim 251		Oppdragsleder / avd.: Ole Kristian Haug Bjørstad / Trondheim 251

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Utbyggingsplaner og influensområde.....	1
3	Metode	6
3.1	Datagrunnlag	6
3.2	Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering	7
3.3	Feltregistreringer	8
3.4	Kunnskapsstatus.....	10
4	Resultat.....	11
4.1	Naturgrunnlag	11
4.2	Rødlistearter	12
4.3	Terrestrisk miljø	14
4.4	Akvatisk miljø	18
4.5	Konklusjon, verdi.....	19
5	Virkninger av tiltaket	19
5.1	Omfang og konsekvens.....	19
6	Avbøtende tiltak.....	23
7	Usikkerhet	23
8	Referanser	24
8.1	Muntlige kilder/brev	24
8.2	Litteratur.....	24
8.3	Databaser og andre kilder	25
Vedlegg 1 Kryptogamer; artsfunn stedfesting og habitat.....		27
Vedlegg 2 Metodikk for verdifastsetting av områder.....		28

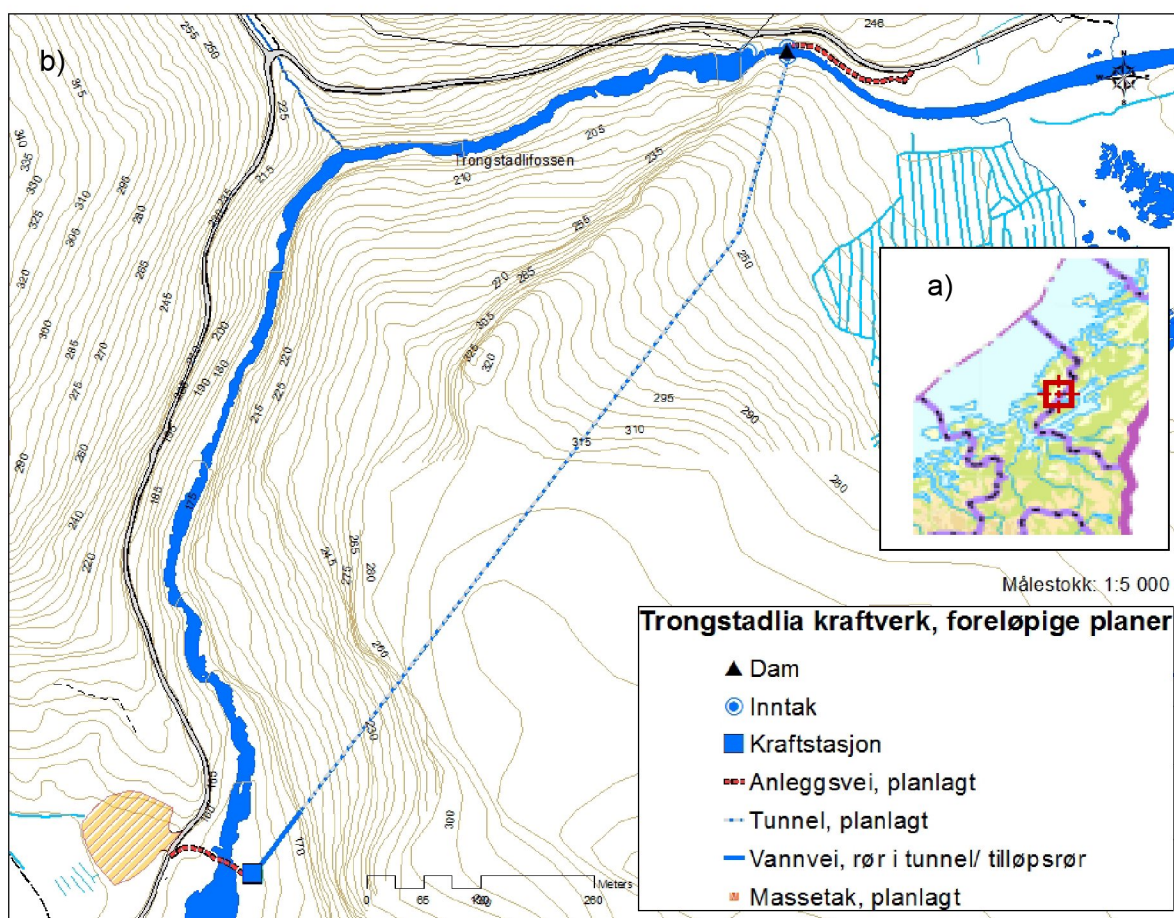
1 Innledning

TrønderEnergi Kraft AS ønsker å utnytte deler av Ammundalselva til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk. Sweco Norge AS er leid inn for å vurdere tiltakets konsekvenser for miljøet, herunder biologisk mangfold.

Swecos miljøavdeling i Trondheim har flere erfarne økologer. Avdelinga har utarbeidet liknende utredninger for over 100 småkraftverk. Rapporten er utarbeidet av Ole Kristian Haug Bjørstad, Hans Mack Berger og Lisa Gustavsson. Hans Mack Berger har tre års erfaring med utredninger av effekter fra småkraftverk på biologisk mangfold. Han er ferskvannsekolog med 30 års erfaring fra forvaltning og forskning på fisk, vilt og forurensning, samt arbeid med problemstillinger relatert til miljø og vannkraft, fra DN, NINA og eget selskap (Berger feltBIO). Ole Kristian Haug Bjørstad er ferskvannsbilog med 3 års erfaring med forvaltning og forskning på ferskvannsfisk. Lisa Gustavsson er biologistudent ved NTNU (sommerhjelp 2011). Per Ivar Bergan har kvalitetssikret rapporten. Han er ferskvannsbilog og har vært ansatt hos Sweco i Trondheim siden 2000. Han har jobbet med problemstillinger omkring vannkraft og miljø i 25 år. Ragnhild Heimstad (Sweco Norge AS, Lysaker) har artsbestemt innsamlet kryptogamflora. Hun har mastergrad i biologi fra Universitetet i Oslo, og har spesiell kompetanse innen dette fagfeltet. Eventuelle rødlistede kryptogamer leveres som rutine inn som belegg ved Botanisk museum, UIO, og tilgjengeliggjøres derfra via Artsdatabankens Artskart.

2 Utbyggingsplaner og influensområde

Ammundalselva (Statens kartverk: Ommunddalselva) renner ut i Litlvatnet i Sjørdalen i Åfjord kommune i Sør-Trøndelag fylke.



Figur 1 Prosjektområdet ved Amundalselva påtegnet utbyggingsplaner. Bakgrunnskart fra GeoData GeocacheBasis, via ArcGis 10.

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

Tabell 1. Data for Trongstadlia kraftverk.

Trongstadlia kraftverk

Middelvannføring:	5,6 m ³ /s
Q ₉₅ ¹ sommer	0,31 m ³ /s
Q ₉₅ vinter	0,42 m ³ /s
Maksimal slukeevne:	12,6 m ³ /s
Minste slukeevne:	0,6 m ³ /s
Minstevannføring:	0,39 m ³ /s (Q ₉₅ året)
Inntak (moh):	Fast overløp ca. kt. 201
Kraftstasjon (moh):	Ca. kt 155
Kraftstasjonsområde (arealbeslag)	Ca. 500 m ²
Lengde på vannvei	Ca. 1100 m tunnel og 120 m nedgravd
22 kV jordkabel:	Usikkert
Neddemt areal:	Usikkert
Produksjon, ca.:	12,3 GWh

Hydrologi

Gjennomføring av tiltaket vil medføre redusert vannføring i Ammundalselva mellom inntaksdammen og utløpet fra kraftstasjonen.

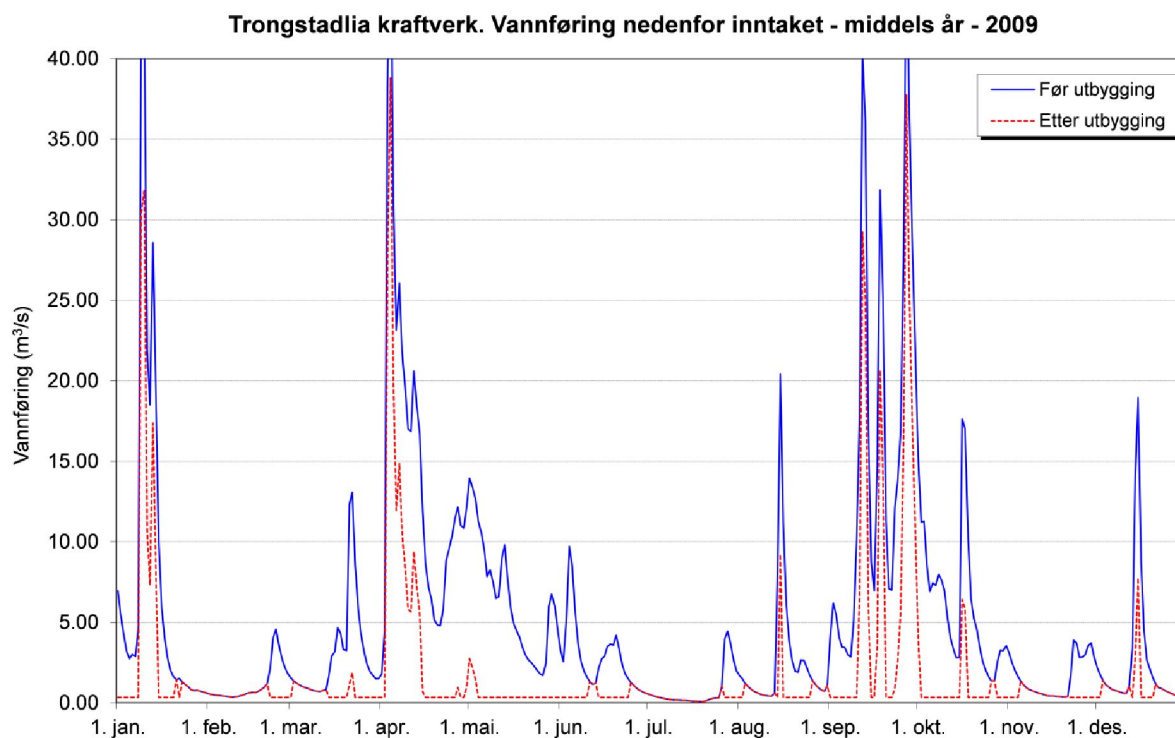
Figur 2 og Figur 3 viser vannføringen fordelt gjennom året like nedstrøms inntaket i et middels og et tørt år før og etter utbygging. Minstevannføring i Ammundalselva er foreslått til 0,39 m³/s både om sommeren og om vinteren. Dette tilsvarer Q₉₅-verdien¹ over året, som også er tilnærmet lik om man deler opp i sommer- og vintersesong. Minstevannføringen er stort sett eneste vannføring når kraftverket er i drift og det ikke er overløp over inntaksdammen. Det er et lite restfelt på prosjekstrekingen.

Kraftverkets maksimale slukeevne vil redusere flommer. Det vil fortsatt gå store flommer i Ammundalselva, men moderate flommer vil være merkbart lavere enn i dag. Ved vannføringer mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringsslippet (0,99 m³/s), vil all vanntilførselen til inntaket gå i elva.

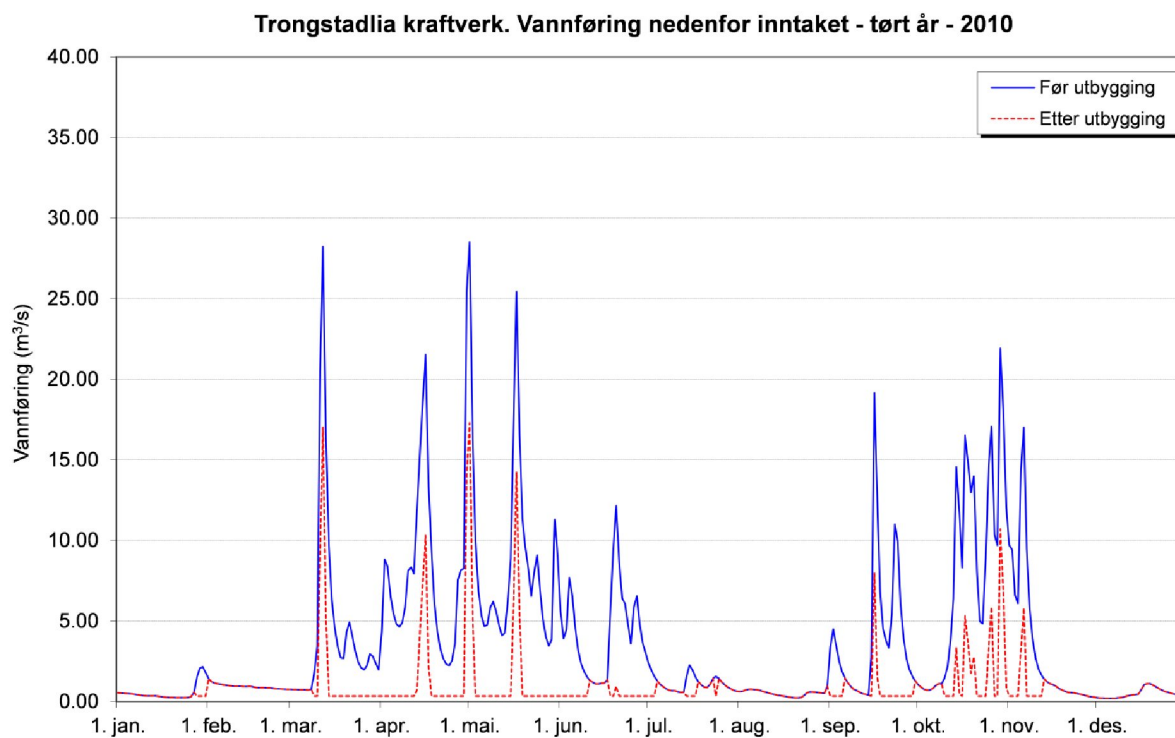
¹ Q95 er det vannføringsnivået som overskrides 95 % av tida i løpet av måleperioden (typisk 30 år).

1.12.2011

Trongstadlia kraftverk



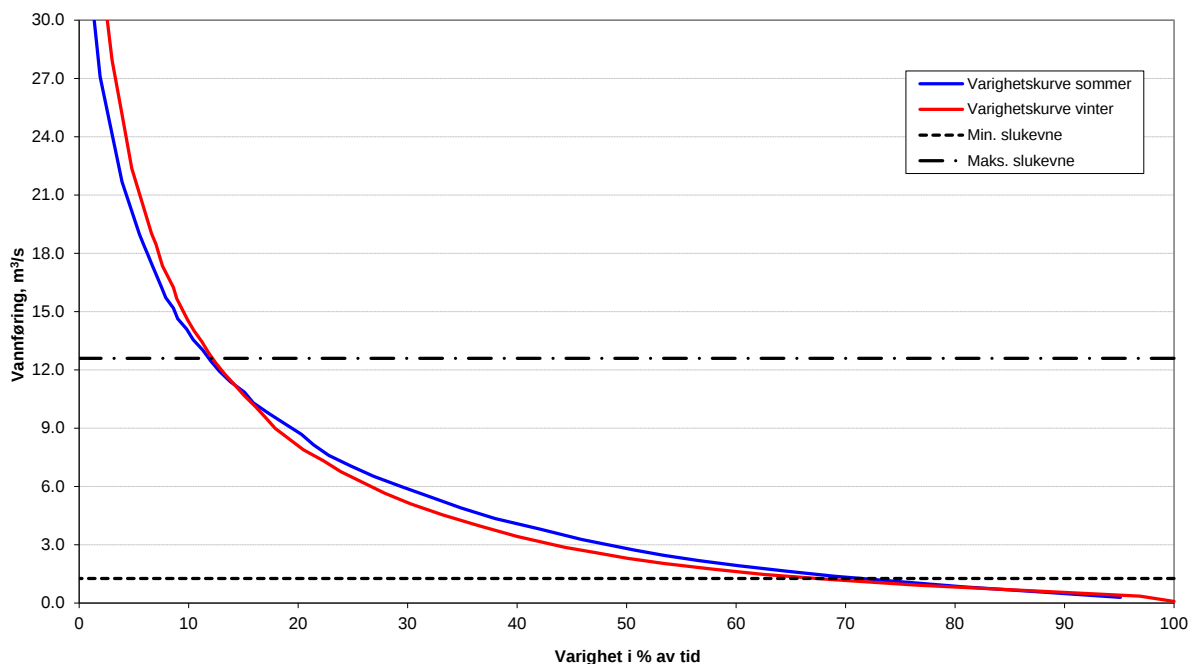
Figur 2 Vannføring i Amundalselva like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i et middels år (2009). Minstevannføringen er $0,39 \text{ m}^3/\text{s}$ hele året.



Figur 3 Vannføring i Amundalselva like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i et tørt år (2010). Minstevannføringen er $0,39 \text{ m}^3/\text{s}$ hele året.

Figur 4 viser varighetskurven for elva med inntegnet minste og maksimale slukeevne. I gjennomsnittlige år vil kraftverket ha vannføring over maksimal slukeevne i ca. 15 % av tida om sommeren (ca. 20 dager) og ca. 15 % om vinteren (ca. 29 dager). I slike situasjoner vil den overskytende vannmengden renne over dammen og gi en større restvannføring. Alt vann vil måtte gå som før i elva ved vannføringer mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringsslippet (ca. 0,99 m³/s). Dette skjer ca. 35 % av tiden.

Varighetskurver, Trongstadlia ved inntak, 1970 - 2012

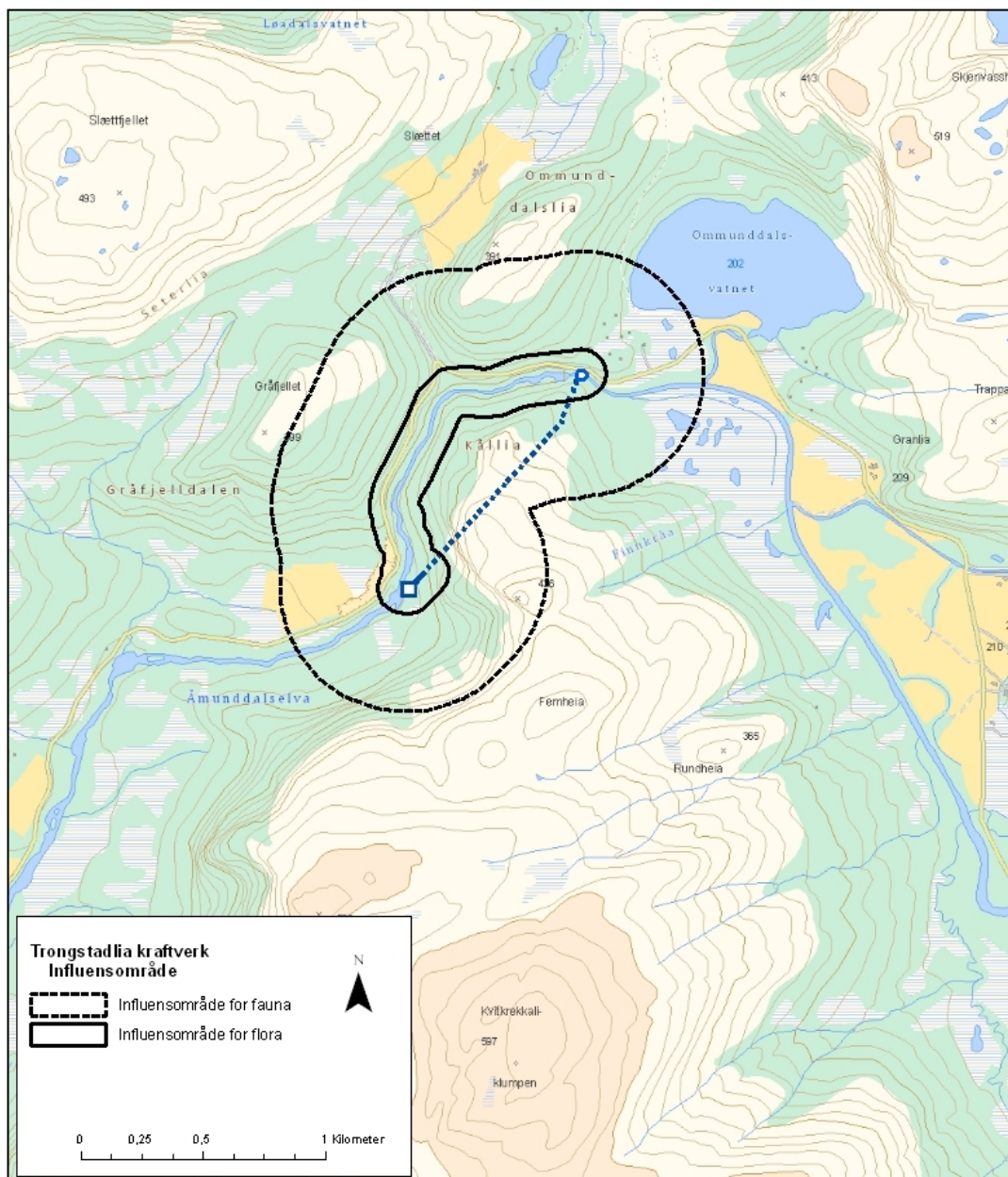


Figur 4 Varighetskurven viser vannføringen i elva fordelt på sommer- og vinterperioden og som snitt gjennom året i måleperioden 1979-2009.

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, deponeres masser, bygges vei, etableres inntaksanordning og bygges kraftstasjon.

Influensområdet (Figur 5) 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 for forskjellige arter 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 5 Influensområder for flora (100 m fra inngrep) og fauna (500 m fra inngrep). Disse grensene er kun retningsgivende. Kartkilde: GeoData, GeocacheBasis, via ArcGis 10.

3 Metode

3.1 Datagrunnlag

Informasjon fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, kommunen og skriftlige retningslinjer fra forvaltningsmyndighetene er benyttet som grunnlag for vurderingene.

Rapportens datagrunnlag er diskutert med miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (Kari T. Guttvik, e-poster i 2011). Egen feltundersøkelse ble foretatt 4-5. juli 2011. Det ble gjort undersøkelser av kryptogamfloraen og foretatt innsamling av lav og moseprøver

ved befaringen. Hele det potensielle influensområdet er ikke befart, men de områdene som er faglig vurdert som viktigst er undersøkt.

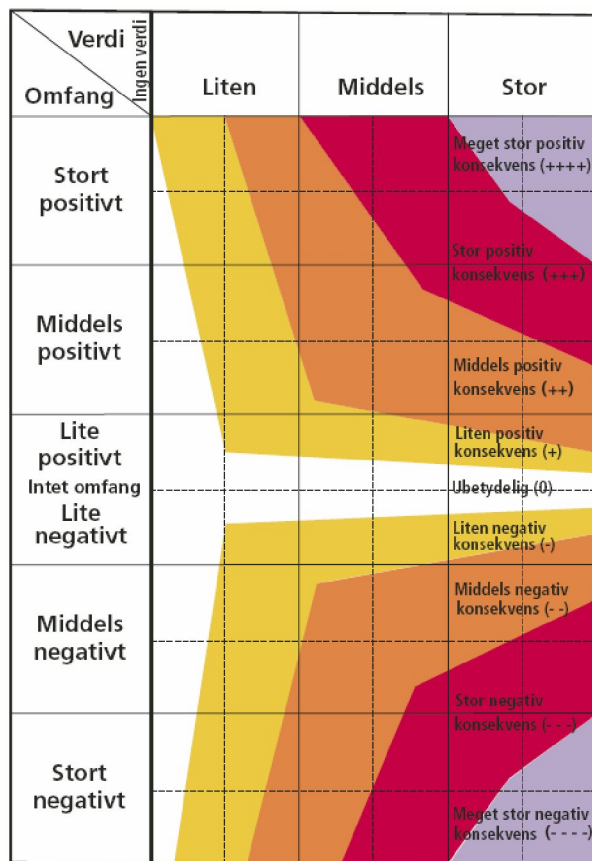
I tillegg er relevante opplysninger hentet fra Direktoratet for naturforvaltnings WMS-klient, herunder bergrunnskart fra NGU. Dataene ble hentet ut 2.8.2011. Det er også undersøkt om det finnes registrerte, tilgjengelige opplysninger i "Bekkekløftprosjektet": <http://www.borchbio.no/narin/>, uten at det ble funnet data om prosjektområdet (Data hentet ut 8.7.11). Litteraturbaser er også benyttet 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 6 viser prinsippet, illustrert med samme figur som Statens vegvesen (2006) benytter for konsekvensanalyser.

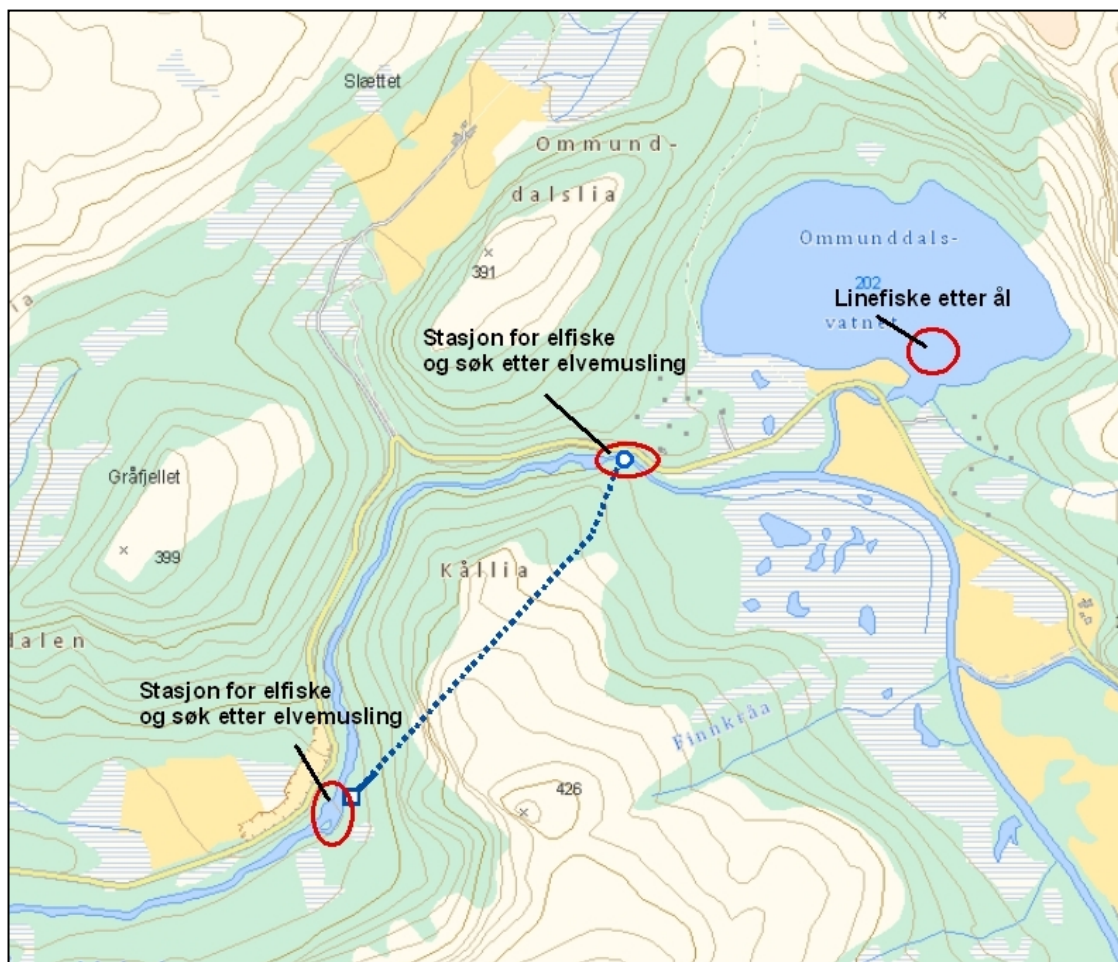


Figur 6. Illustrasjon av metoden for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning/omfang.

3.3 Feltregistreringer

Befaring og feltregistreing av flora og fauna ble utført av Hans Mack Berger og Lisa Gustavsson (Sweco Norge AS) 4 og 5. juli 2011. Det var vindstille og overskyet oppholdsvær under befaringen, og lufttemperaturen var ca. 15 °C.

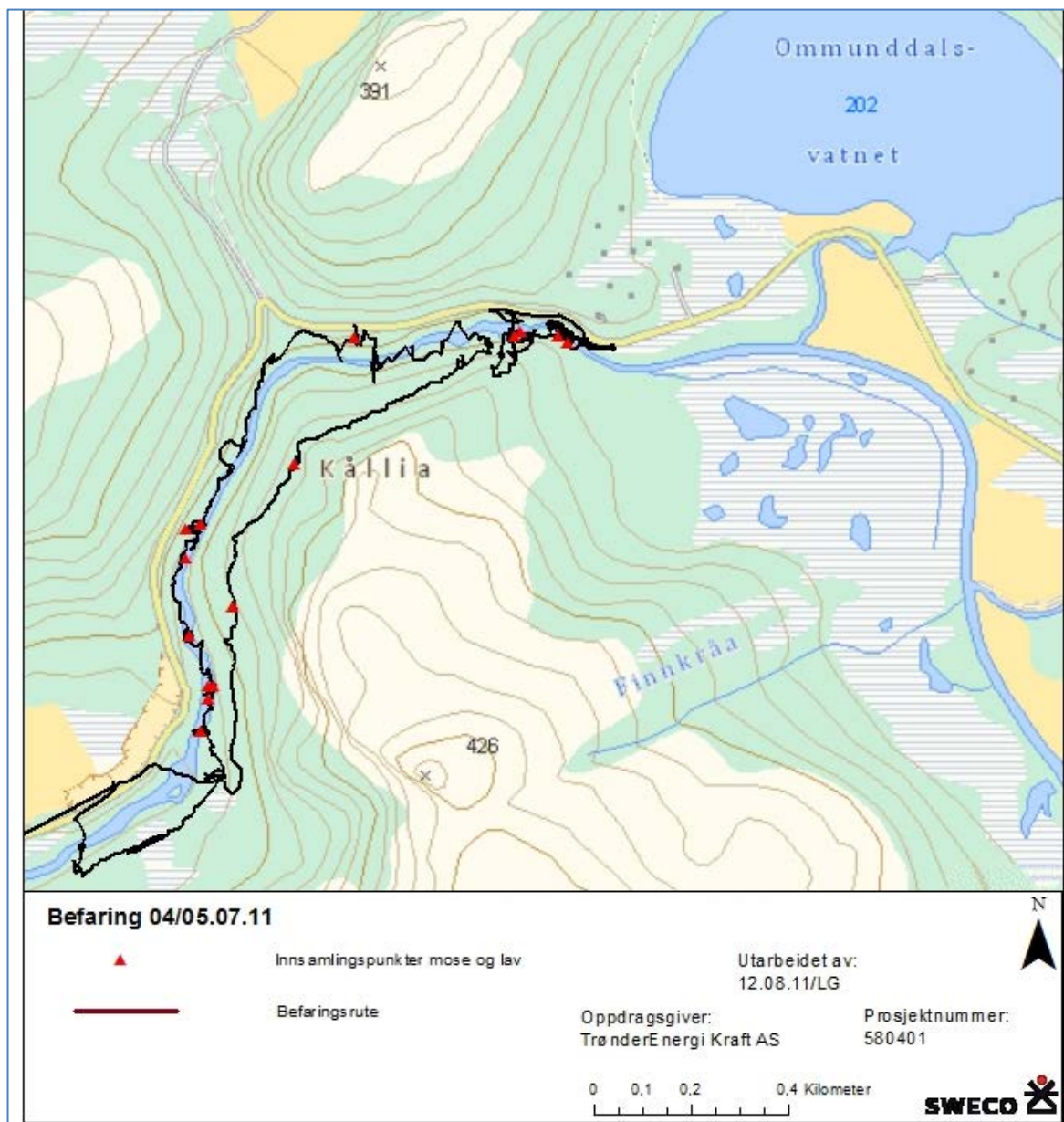
Elektrofiske ble gjennomført for å undersøke forekomstene av fisk på prosjektstrekningen. Søket ble utført i henhold til Norsk standard (2003), under gode forhold med tre fiskeomganger på hver av de to stasjonene (Figur 7).



Figur 7 Oversikt over stasjoner for elfiske og søk etter elvemusling, samt lokalitet for markline etter ål.

Ved befaringen ble det foretatt elvemuslingundersøkelse (Larsen & Hartvigsen 1999) ved bruk av vannkikkert på to områder på prosjektsrekningen (Figur 7). Elvestrekninger ble valgt ut på bakgrunn av antatt egnet habitat for elvemusling, basert på substrat og vannhastighet. Det ble søkt etter muslinger ved å gå elva på kryss og tvers i 2 x 15 minutter på utvalgte elvestrekninger. Stasjon ved inntak hadde et areal på 30x 8 m og stasjonen ved uttaket hadde et areal på 75x15 m.

Figur 8 viser befaringsruten (registrert via GPS; Garmin 60CSX).



Figur 8 Befaringsrute vegetasjon med avmerket innsamlingspunkter for lav og mose

Ammundalselva renner i en åpen bekkekløft som er vanskelig tilgjengelig i deler av utbyggingsstrekningen. Det var likevel mulig å komme til enkelte steder for å registrere kryptogamer. Innsamlinger i felt er stedfestet, og artenes habitat er beskrevet (vedlegg 2). Prøvene ble artsbestemt i etterkant.

3.4 Kunnskapsstatus

Forskning og utredningsarbeid gjennomført i prosjektområdet

Prosjektet er behandlet i Samlet plan for vassdrag (549 Kållia, 1984). Dette prosjektet er mer omfattende enn den omsøkte utbyggingen. I Samlet plan var inntaket lagt i Ammundalsvatnet og Langvatnet var tenkt oppdemt 3 meter og regulert mellom kote 360 og 357. Trongstadlifossen var planlagt tørrlagt. Slukeevnen var satt til 9,7 m³/sek.

Etter Samlet plan ble utarbeidet er Ammundalselva lagt utenom Ammundalsvatnet for å frigjøre jordbruksareal. Dette medfører at Ammundalsvatnet ikke kan brukes til "skvalpekjøring" (uregelmessig drift) slik det var forutsatt i Samlet plan og at fallhøyden blir mindre.

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

Biologisk mangfold kartlegginger

Det er utført registrering av biologisk mangfold i Åfjord kommune i tråd med Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 13-1999 (Aune, 2003), selv om denne kartlegging ikke dekker det aktuelle prosjektområdet. Det er undersøkt om det er registrerte forekomster gjennom Miljøregistreringer i skog.

4 Resultat

4.1 Naturgrunnlag

Topografi

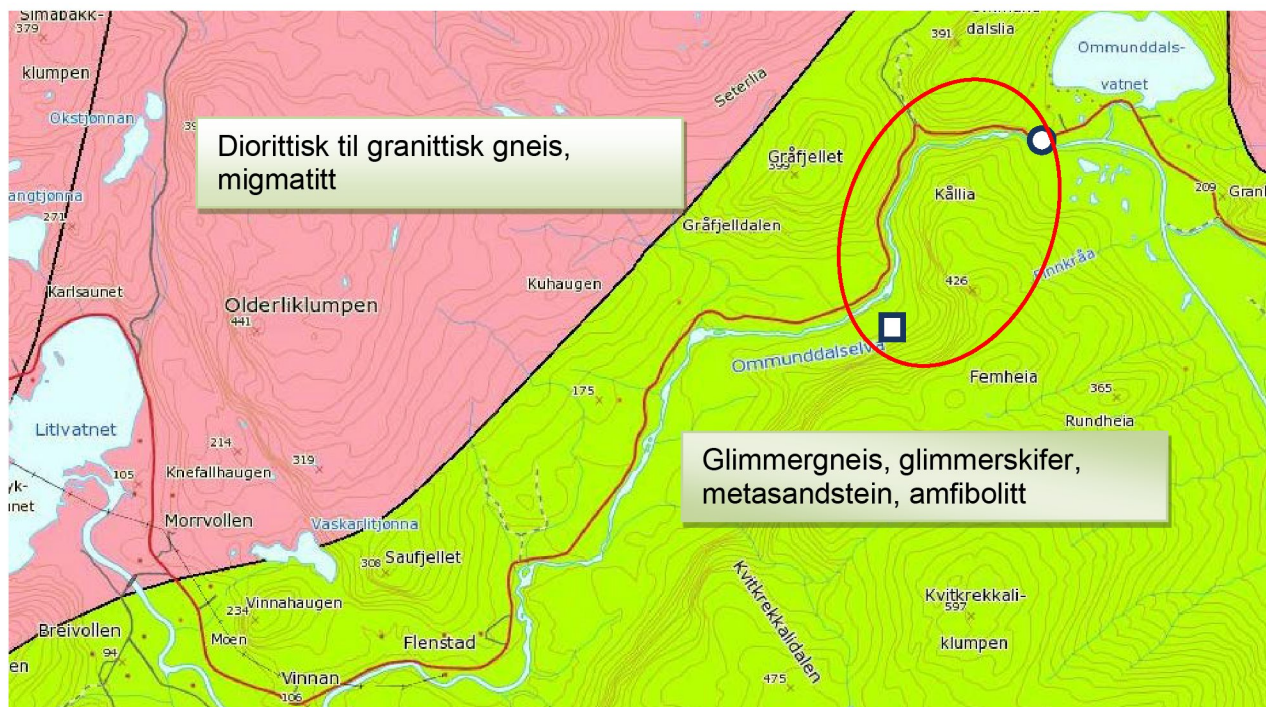
Ammundalselva ligger i Sør dalen i Åfjord kommune, hvor den videre renner ut i Litl vatnet. Elva har både fosser, strie og moderate stryk og kulper på strekningen.

Klima

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge. Prosjektområdet ligger i nordboreal - klart oseaniske vegetasjonsseksjon (Nb-O2), som kjennetegnes med vestlige vegetasjonstyper og arter, bratte bakkemyrer og epifyttrike skoger (Moen, 1998). I prosjektområdet faller det ca. 1500-2000 mm nedbør i et normalår (www.senorge.no). Nedbørsfeltet omfatter både den alpine og nord-/mellomboreale vegetasjonssone.

Berggrunn

Berggrunnen i området består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt. Glimmergneis har en normal forvitring og metasandstein forvitrer noe seint. Glimmerskifer samt amfibolitt forvitrer begge to lett og kan frigjøre næringsstoffer som magnesium, kalsium og jern for å gi et næringsrikt jordsmonn enkelte steder. Figur 9 viser berggrunnsgeologien.



Figur 9. Berggrunnsgeologien i prosjektområdet. Prosjektområdet er innenfor ellipsen, inntak vist med sirkel, og kraftstasjon vist med firkant. Kilde: NGU, via Arealis.

Menneskelig påvirkning

Det er enkelte inngrep i og ved prosjektområdet. Fylkesvei (F 55) mellom Åfjord og Verran går i lia langs nordvestsida av elvestrekningen. På nordsida av vegen i nedre del av prosjektområdet er det et relativt stort steinbrudd som er godt synlig i landskapsbildet. Landskapet mellom veien og elva er flere steder både bratt og ufremkommelig ur, stedvis bestående av utsprengt stein fra vegbyggingen. Det finnes i dag et mikrokraftverk, Slette kraftverk, som utnytter fallet i Trongstadlifossen. Dette kraftverket produserer og leverer strøm til gnr. 31, bnr. 5's behov gjennom et lokalt nett fra kraftverket til gårdsbebyggelsen. Dersom Trongstadlia kraftverk bygges vil vannføringen i Amunddalselva bli for liten til fortsatt drift av Slette kraftverk. Det er utsprengt masser og lagt fylling mot elva helt inntil kraftstasjonen som ligger ved foten av nordsida av fossen. I forbindelse med senking og kanalisering av Amunddalselva, bl.a. for å vinne inn dyrkingsarealer ved Amunddal, har elveleiet blitt sprengt ut i fjell i øvre del av prosjektområdet nær planlagt inntak. Muntlige kilder kan også fortelle en markant nedgang i fiskebestander siden kanalisering av elva (Arne Amunddal, pers.medd). Det er en sti som krysser elva på en relativt nybygd hengebru like overfor planlagt inntak. Sørsida av elva langs prosjektstrekningen er relativt uberørt brattlendt fuktig skogsmark med skrenter og stup mot elva. I øvre del er det blandingsskog av furu og gran med stort innslag av lauvskog, mens barskogen dominerer i nedre del av området. Skogen drives aktivt, og like ved området for planlagt kraftstasjon er det et relativt nytt hogstfelt.

4.2 Rødlistearter

I denne regionen er tyngdepunktet av spesielle fuktighetskrevede lavararter innen det såkalte "Trøndelagselementet" (Prestø og Holien, 1996).

Det ble foretatt en undersøkelse av lav og moser på steder med potensial for å finne sjeldne og truede arter, men ingen slike ble påvist. Artsrikdommen og artene som er funnet andre

steder langs elva, tilsier likevel at man ikke kan utelukke at det finnes slike arter da det er et potensial for rødlistede arter knyttet til gammel granskog.

Tabell 2 viser andre rødlistearter som er påvist i og ved prosjektområdet. Figur 10 viser hvor disse er funnet. Kildene er fra Artsdatabanken og egen befaring 04/05.07.11.

Tabell 2: Rødlistede arter registrert ved prosjektområdet. Kilde: Artskart, Artsdatabanken, egen befaring 04/05.07.11

Funnår	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødlistekategori	Kommentar
2008/2009	Gaupe	<i>Lynx lynx</i>	Sårbar	Kun sportegn
1990	Skorpeglye	<i>Collema occultatum</i>	Sårbar	
2011	Oter	<i>Lutra lutra</i>	Sårbar	
2011	Strandsnipe	<i>Tringa hypoleucos</i>	Nær truet	
2010/2011	Fiskemåke	<i>Arus canus</i>	Nær truet	
2010	Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	Nær truet	
2011	Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Nær truet	
2011	Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	Nær truet	

Det er sett oter i området tidligere (Svein Amunddal; pers.medd). Oter er klassifisert som VU-sårbar på rødlista. Under befaringen ble det observert oterspor. Det ble påvist otermarkeringsplass og hvileplass under en stor steinhelle ved berg sentralt på prosjektrekningen. Det er også tidligere observert jerv i området (Svein Amunddal; pers medd).



Figur 10 Gaupe, skorpeglye, fiskemåke, vipe, storspove og stær er tidligere registrerte rødlistede arter i og rundt prosjektområdet. Kilde: Artskart, Artsdatabanken

Prosjektområdet vurderes å være av middels verdi for rødlistearter. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

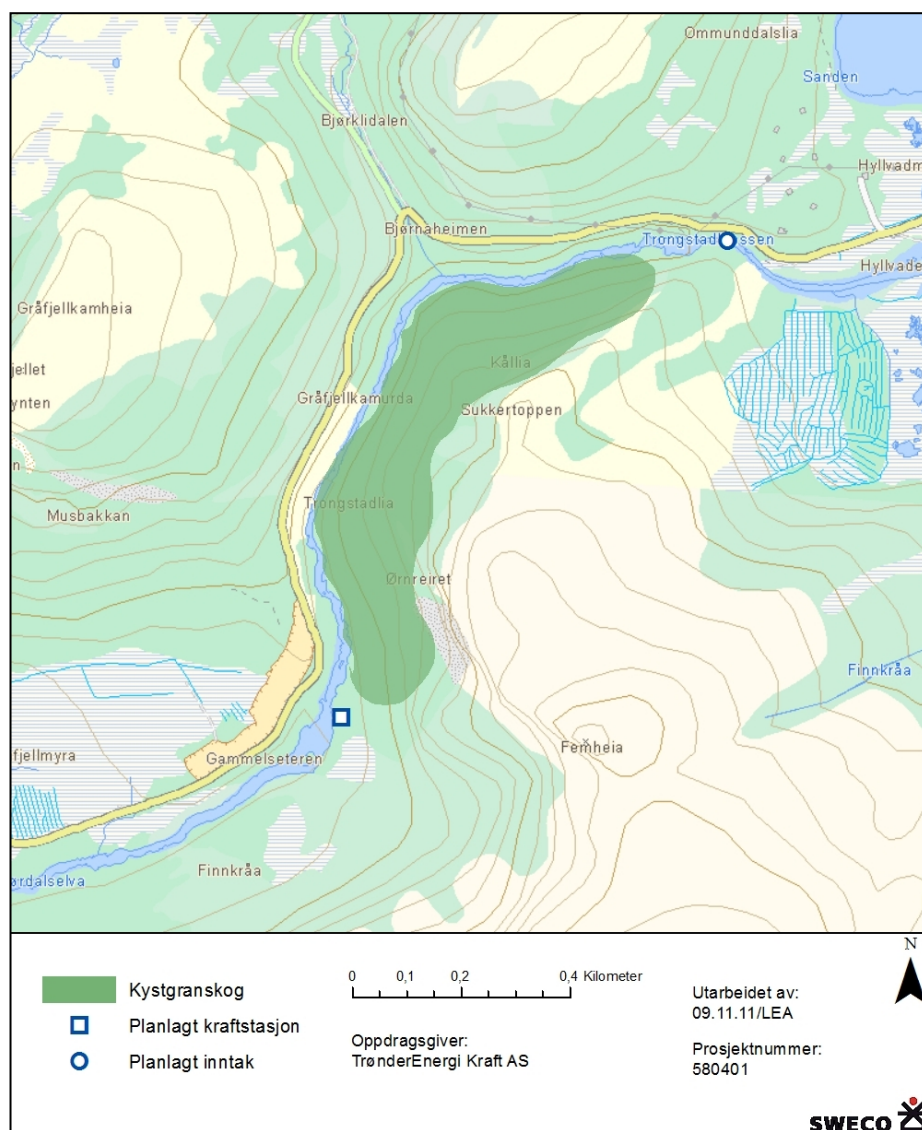
4.3 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper / truede vegetasjonstyper i prosjektområdet tidligere. Nærmeste prioriterte naturtyper av nasjonal eller regional interesse finnes i tilknytning til verneområdene i øvre del av nedbørfeltet flere kilometer lenger øst. Storfjellet-Langvatnet i Åfjord og ved Simadalsvatnet i Verran (naturbase.no).

Åfjord kommune er kartlagt i forbindelse med Miljøregistreringer i skog (MiS), men det er ikke registrert MiS-verdier innen prosjektområdet.

Befaringen 4/5.7.2011 påviste en prioritert naturtype som trolig kan karakteriseres som kystgranskog. Avgrensning av naturtype vises i Figur 11. I tillegg har den berørte elvestrekingen delvis elementer som kan karakteriseres som den prioriterte naturtypen bekkekløft og bergvegg.



Figur 11 Viser prioritert naturtype kystgranskog

Lokalt viktig kystgranskog

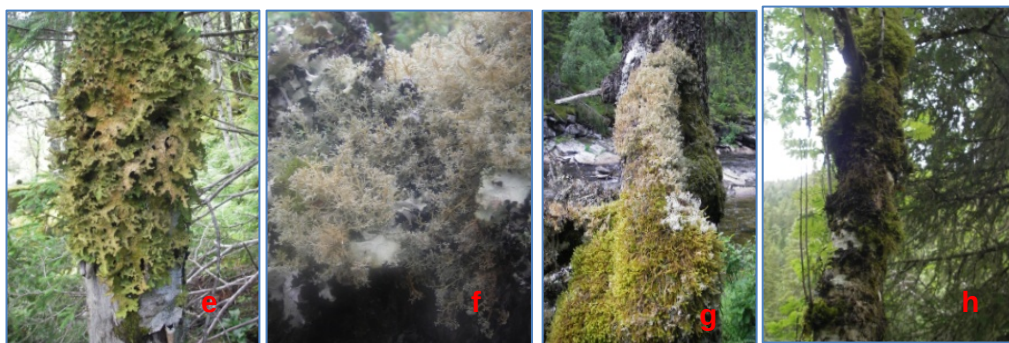
Kystgranskogen er en naturtype som kjennetegnes med høy luftfuktighet, noe som gjør den

sårbar for endrede fuktighetsforhold. Her kan man finne en veldig artsrik og særegen kryptogamflora (Direktoratet for naturforvaltning, 2007). Dette er en naturtype som kan ha primært to utforminger: Ren granskog med forekomst av lungenever og skrubbenever eller glissen granskog hvor lavsamfunnet i størst grad er å finne på løvtrær. Den første utformingen er å finne mer i Namdalen, mens den andre er å finne i Åfjord. En vanlig vegetasjonstype i denne naturtypen er småbregneskog. I kystgranskogen kan man finne rødlistearter som trønderlav, fossenever, granfyllav, gullprikklav, trådragg og flere typer skorpelav. Andre indikatorer vil være kystvrenge, fossefyllav, rund porelav og sølvnever (Direktoratet for naturforvaltning, 2007).

Lungeneversamfunnet var godt utviklet i prosjektområdet. Det ble utelukkende funnet på løvtrær som rogn og selje, og ikke påvist på gran. Prosjektstrekningen var preget av tydelig fuktighetskrevenne arter. Ved tidligere analyser av epifyttisk lav i Åfjord (Arnevikvassdraget) har ofte treslaget rogn blitt valgt, grunnet at truede og sårbare lavararter i Åfjord oftest forekommer på rognestammer (Prestø og Holien, 1996).

Kystgranskogen inngår i Norsk Rødliste for naturtyper 2010, hvor den er klassifisert som sterkt truet (EN). Den er for øvrig ikke klassifisert som en truet vegetasjonstype iht. Fremstad og Moen, 2001. Det er ikke funnet rødlistede arter i denne undersøkelsen, men indikasjoner på et fuktighetskrevenne samfunn er gitt gjennom påvisning av blant annet brun koralllav voksende på trær. Kystgranskogen verdisettes som regionalt viktig (B), da lungeneversamfunnet forekommer rikelig på løvtrær og ikke på bartrær. Området ville fått en høyere verdi (svært viktig- A) om lavsamfunnet i stor grad var å finne på grantrær. Bilder fra lokaliteten vises i Figur 12.





Figur 12 Prioritert naturtype i prosjektområdet: Kystgranskog regionalt viktig (B) på bilde a-h. Foto: Hans Mack Berger.

Bekkekløft og bergvegg

Deler av den berørte elvestrekningen har elementer som fossefall, steinblokker og bergvegger. Denne dalen kan i hovedsak karakteriseres som åpen, med god ventilasjon og solinnstråling. Til tross for enkelte bekkekløft- og bergveggkvaliteter, opptrer disse i så liten skala at en ikke kan karakterisere den prioriterte naturtypen bekkekløft og bergvegg.

Det er registrert en regionalt viktig naturtype. Prosjektets influensområde har middels verdi for verdifulle naturtyper. Det er et godt datagrunnlag bak vurderingen.

Karplanter, moser og lav

Det ble utført en undersøkelse av ulike typer moser og lav fra flere substrat langs elva, hvor det ble innsamlet på steder med potensial for truede eller sjeldne arter. Dette vil kunne gi en indikasjon på artsdiversiteten i området.

I alt ble det samlet inn 36 ulike moser og lav, innsamlingsområder kan ses i Figur 8. Artsfunn er vist i vedlegg 2. Det ble stort sett funnet moser og lav som er vanlig forekommende langs trønderske vassdrag med glimmergneis. Noen av mosene som ble funnet er kalkindikatorer (kalkraggmose, putevrimose, bergrotmose), og noen av lavene er indikatorer på høy luftfuktighet (brun korallav, lungenever).

- Inntaksområdet: Vegetasjonen er dominert av lauvskog, hvor det er en stripe med gråor langs elva og bjørkeskog ovenfor. Innimellom dette finner man noe selje og rogn. Artsfunn i området er geitrams, sølvbunke, hengeaks, tepperot, gullris, marikåpe, bringebær, firkantperikum, røsslyng og spredt einer. Motsatt side av elva (østsida) er dominert av spredt gran og furuskog, blokkebær, røsslyng, tiriltunge og noe blåbær.
- Tunnelutløp: Uhogd gammelskog hvor gran dominerer tresjiktet, samt noe spredt bjørk og gråor. Her finner man også blåbær/småbregneskog med noe einstape.
- Kraftstasjon: Preget av vegetasjonstypen blåbærskog. Vanlige arter er forekommende; blåbær, tyttebær, blokkebær, spredt gran og einer

Det ble ikke registrert noen rødlistede karplanter, og artsfunn er nærmere beskrevet i vedlegg 1.

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

Fugl og pattedyr

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har ikke opplysninger om kjente hekkelokaliteter av rovfugl og evt. andre sårbare arter i nærheten av prosjektområdet.

Fugler som ble observert ved befaring (lyd- eller synsobservasjon) vises i Tabell 3. Av disse, er det fiskemåke, storspove og strandsnipe som er rødlistet. De fleste av disse rødlistede artene ble observert ved Ammundalsvatnet, et område som ligger om lag 1 km ovenfor det planlagte inntaket.

Tabell 3: Arter som ble observert med lyd-/ synsobservasjon i og ved prosjektområdet 4/5.7.2011.

Norsk navn	Latinsk navn
Bokfink	<i>Fringilla coelebs</i>
Enkeltbekkasin	<i>Gallinago gallinago</i>
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>
Granmeis	<i>Parus montanus</i>
Gransanger	<i>Phylloscopus collybita</i>
Gråtrost	<i>Turdus pilarus</i>
Krikkand	<i>Anas crecca</i>
Løvsanger	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Orrfugl	<i>Tetrao tetrix</i>
Ringdue	<i>Columba palumbus</i>
Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>
Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Smålom	<i>Gavia stellata</i>
Storspove	<i>Numenius arquata</i>
Strandsnipe	<i>Tringa hypoleucos</i>
Tjeld	<i>Haematopus ostralegus</i>

Det er flere viltarter rundt og i prosjektområdet. Utbyggingsområdet ligger innenfor beiteområdet for elg (naturbase) og dette blir vurdert til viltvekt 1. Samtidig er det også registrert trekkvei for både elg og rådyr i området rundt planlagt inntak og kraftstasjon. 1,5 km øst for planlagt inntak er det registrert et viktig spillområde for orrfugl, og dette blir vurdert til viltvekt 2. Orrfugl ble observert ved veikanten ikke langt unna planlagt kraftstasjon.

Prosjektområdet inngår også som leveområde for gaupe (VU- sårbar), men det er kun yngelområder og trekkleier for gaupe som er gitt spesiell viltvekt. Både muntlige kilder og egen befaring bekreftet at området inngår som leveområde for oter (VU- sårbar), da det ble funnet sportegn under en stor steinhelle ved berg langs elva (viltvekt 2). Ellers ble det også funnet sportegn etter både mink, rev og hare.

Tabell 4 Prosjektområdet inngår i leveområdet til flere vanlige arter. Enkelte av leveområdene har viltvekt iht. DNS håndbok 11 (2001). Skjønnsmessig vurdert vekting vises i tabellen.

Art	Områdetype	Viltvekt
Orrfugl	Spillområde	2
Elg	Beiteområde og trekkvei	1
Oter	Leveområde	2
Rådyr	Trekkvei	2
(Fossefall)	Beiteområde	2)
Vektsum korrigert i hht. metodikk og skjønn		3
Viltområdets verdi*		Viktig

* Dette er verdien på hele viltområdet. Prosjektområdets utstrekning er en mindre del av dette.

Influensområdet vurderes å være av liten til 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 vanntilknyttede naturtyper i prosjektområdet.

Fisk og ferskvannsorganismer

Lokalbefolkningen kan fortelle at vanligste fiskeart i Ammundalselva er ørret, mens både ørret og røye finnes i Amunddalsvatnet (Arne Amunddal og Svein Amunddal; pers. medd). Elfiske bekreftet tilstedeværelse av ørret i Ammundalselva. Liten fangst tyder på at ørretbestanden er relativt tynn i området. Begge lokalitetene regnes som oppvekstområder og ikke gyteområder for ørret.

Ål er kategorisert som kritisk truet ihht Norsk Rødliste. I følge lokalbefolkningen er det liten sannsynlighet for funn av ål i Ammundalselva, da de aldri har fanget dette (Arne og Svein Amunddal; pers. medd). Ved elfiske ble det ikke fanget eller observert ål verken ved stasjonene eller tilfeldig fiske utenom stasjonene. Det ble heller ikke fanget ål på linen som ble satt i Amunddalsvatnet.

Det er ikke foretatt undersøkelser av ferskvannsinvertebrater, da dette ikke inngår i vanlige studier i forbindelse med utredning av små kraftverk (Korbøl et al., 2009).

Elvemusling er kategorisert som sårbar ihht. Norsk Rødliste. Elvemusling er funnet i Langvasselva ved Langvatnet, ca. 14 km høyere oppe i vassdraget (Arne Amunddal; pers.med). Den finnes også i Sørvalen nedenfor Kvernhusfossen kraftverk, ca. 17 km lenger nede i vassdraget (artsdatabanken.no). Det er ukjent lokalt om den finnes i Amunddalselva (Arne Amunddal; pers.med). Det ble søkt etter muslinger under gode forhold, men ingen muslinger ble påvist.

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

4.5 Konklusjon, verdi

Terrestrisk miljø

Det ble registrert en granskog som trolig kan karakteriseres som den prioriterte naturtypen kystgranskog. Det ble ikke funnet rødlistede karplanter, moser eller lav.

Området inngår som leveområde for flere vanlige viltarter. Elg benytter området til beite samtidig som det er registrert trekkvei for både elg og rådyr ved planlagt inntak og kraftstasjon. Området er av lokal verdi for hjortevilt. Det er registrert et spillområde for orrfugl 1,5 km øst for planlagt inntak. Gaupe (sårbar) har området som en liten del av sitt leveområde, uten at det blir gitt spesiell viltverdi. Oter(sårbar) har også leveområde i prosjektområdet (viltvekt 2). Den aktuelle strekningen inngår som et viktig viltområde.

Prosjektets influensområde har lite til middels verdi for terrestrisk biologisk mangfold.

Verdivurdering terrestrisk miljø		
Liten	Middels	Stor
•		

Akvatisk miljø

De eneste kjente fiskeartene i Ammundalselva er ørret og røye (i Ammundalsvatnet). Elfiske dokumenterte tilstedeværelse av ørret, men bestanden er relativt tynn. Området nær inntak anses kun som oppvekstområde og ikke som gyteområde for ørret. Området som ble elfisket nær utløp er primært oppvekstområde, men det finnes potensielt egnede områder for gyting i nærheten. Vekslingen mellom kulper og stryk, samt større og mindre vandringshindre og variert substrat med både gyte- og oppvekstområder gir rom for en elvelevende stasjonær ørretbestand i Ammundalselva på prosjektsrekningen. Det ble verken funnet ål eller elvemusling. Opplysninger om andre ferskvannslevende arter (ferskvannsinvertebrater) er ukjent, da denne undersøkelsen ikke har fokus på dette.

Ammundalselva har liten verdi for akvatisk biologisk mangfold.

Verdivurdering akvatisk miljø		
Liten	Middels	Stor
•		

5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

Terrestrisk miljø

Etablering av inntak i Ammundalselva, en mindre strekning med nedgravd vannvei, kraftstasjon i dagen, graving av utløpskanal og grøft for jordkabel fører til beslaglegging av areal.

Kraftstasjonen legges på motsatt side av elva i forhold til eksisterende vei og steinbrudd. Nåværende steinbrudd vil bli brukt som massedeponi. Det må bygges bru over elva og etableres ny vei fram til stasjonen. Det vil bli beslaglagt ca. 2,0 dekar areal for dette.

Kraftstasjoner kan gi en del støy fra utløpskanal og lufteventiler. Eventuell støy fra stasjonen forventes uansett ikke å påvirke faunaen nevneverdig, da det generelt vil skje en tilvenning til monotone lyder over tid.

Inntaket vil legges i et område som allerede har inngrep i form av blant annet vei like ved, og hengebru like ovenfor. Lavere vannføring på berørt elvestrekning kan virke negativt på fuktgivende arter langs elveløpet. Påvirkningen vil bli ubetydelig til liten negativ for artsmangfoldet i lokalområdet.

Den registrerte kystgranskogen vil ikke bli direkte påvirket da vannveien går i tunell sett bort fra ca. 120 m ned mot kraftstasjonen, hvor det blir nedgravd rør. Det vil ikke bli behov for inngrep i skogen. Elvestrekningen langs den registrerte kystgranskogen vil få noe lavere vannføring ved en eventuell utbygging. I mye av vekstperioden om sommeren vil det bli redusert vannføring. Redusert vannføring vil føre til mikroklimatiske endringer som lavere luftfuktighet. Redusert vannføring vil derfor kunne påvirke fuktighetskrevenne flora ved elvebredden, og det forventes en vridning mot mer tørketolerante arter langs elva. Graden av hvor mye fuktighet og vannføring som kreves varierer mye mellom artene, i tillegg til at kunnskapen om dette er begrenset (se for eksempel Evju m. fl. 2011). Flommer vil tilnærmet gå som før i elva, vannstandsendringen i begynnelsen og ved slutten av flomperioder bli noe forkortet. Flommene vil opprettholde erosjon og være med på å forhindre gjengroing. Selve kystgranskogen vil bli minimalt påvirket av en utbygging, og vil opprettholde sin verdi som regionalt viktig.

Vannførendringene vises i figur 2, 3 og 4. Elvas dynamikk med hensyn på massetransport endrer seg etter utbygging. Flommene reduseres vesentlig, selv om store flommer fortsatt vil gi høy vannføring. Minstevannføringen er dominerende sammen med restfeltet ca. 235 dager i året. "Middelår" vil nærme seg dagens tørre år. I tillegg vil dagens "tørrår" bli tørrere. Dette betyr at artsmangfoldet som er avhengig av fuktighet fra elva, vil påvirkes negativt. Det er i dag kunnskapsmangel om artenes toleranseevner i forhold til dette. Tørketålende arter vil trolig øke sin utbredelse på bekostning av fuktighetskrevenne arter, selv om det ikke er grunnlag for å si at arter vil forsvinne. Så langt det er kjent er det arter med livskraftige bestander som berøres. Tiltaket vil imidlertid forringe enkelte arters livsvilkår.

Fuglelivet ved Ammundalsvatnet vil ikke berøres av kraftverket i driftsfasen, ettersom det ikke er i berøring med verken inntak eller andre deler av kraftverket. Det er ikke kjent om fossefall hekker i tilknytning til fossen i Ammundalselva. I så fall vil den få en dårligere reirlokaltet, som er mer utsatt for predasjon på grunn av mindre vannføring i fossen.

I anleggsfasen vil tiltaket ha en skremmeeffekt på fugl og annet vilt som følge av støy og økt aktivitet i prosjektområdet, spesielt ved etablering av kraftstasjon, inntak og graving av vannvei, samt legging av jordkabel og tilførselsveg til kraftstasjon og inntak. Alle disse inngrepene ligger i tilknytning til eksisterende inngrep. Disse områdene vil generelt bli mindre benyttet av vilt enn i dag, men bruken vil ta seg opp igjen etter anleggsperioden. Påvirkningen vurderes som ubetydelig til liten negativ i driftsfasen.

Trongstadlia kraftverk gir liten negativ påvirkning på terrestrisk miljø, og dermed liten til middels negativ konsekvens (-/-).

Akvatisk miljø

Elvas naturlige dynamikk endres etter utbygging (se evt. vurdering av dette under terrestrisk miljø). Generelt er fraføring av vann tydeligere i grunne partier. På prosjekstrekningen varierer elva mye, og det vil derfor bli områder som blir lengre tørrlagt enn før, selv om minstevannføringen vil sørge for at det alltid er vann i elva. Dette sørger også for at det er

I anleggsperioden vil det sannsynligvis bli økt partikkelbelastning i elva, hovedsakelig som følge av etablering av inntaksdam og kraftstasjonsutløp, samt ved boring av tunnel. Partikler vil da avsettes i kulper nedover elveløpet. Dette vil bli vasket ut ved høye vannføringer. Det forventes ikke å bli varige effekter på bunnsubstrat, fisk og annen ferskvannsfauna av dette.

Trongstadlia kraftverk forventes å gi middels negativ påvirkning på akvatisk miljø, og dermed liten negativ konsekvens (-).

Tabell 5 Oppsummeringsskjema

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter		Vurdering
På prosjektstrekningen veksler Ammundalselva mellom kulper, strie og moderate stryk samt en markant foss og flere små fosser. Bergrunnen er stort sett næringsfattig, men det er mindre områder med glimmerskifer og amfibolitt som er noe mer næringsrik. Det er en prioriterte naturtype i området; kystgranskog med lokal viktig verdi(B). En kryptogamundersøkelse viste at det er steder med indikasjoner på interessante artsfunn, men ingen rødlistearter ble påvist. Det er søkt etter elvemusling og ål uten at dette er påvist. Det er ørret i elva. Bunnfaunaen er ikke undersøkt. Oter (VU) er påvist ved spor tegn.		Liten Middels Stor ----- ----- Verdi Δ
Datagrunnlag:	Egne undersøkelser 4-5.7.2011, i tillegg til kommunikasjon med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Ålfjord kommune og bruk av nasjonale databaser.	Kvalitet: Godt
Beskrivelse av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering
Dam ved kote 201. Vannvei i tunell og nedgravd rør til kraftstasjon på kote 155. Middelvannføring: 5,6 m³/s. Maksimal slukeevne: 12,6 m³/s. Minste slukeevne: 0,6 m³/s. Minstevannføring: 0,39 m³/s. Francis turbiner.	Påvirkningens omfang: Det forventes ubetydelig påvirkning av vannveien, siden denne i hovedsak går i tunell. Inntak og kraftstasjon vil gi små arealbeslag, men forventes å gi liten påvirkning. Det vil bli noe mindre mattilgang for eventuell fossefall og fisk, men endringene vil være for små til at dette gir seg utslag på bestandsnivå. Fuktighetskrevede kryptogamer kan få et mindre leveområde, og dermed kan det bli færre individer av disse på bekostning av mer tørketålende arter. Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stor pos. ----- ----- ----- ----- Δ	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)

1.12.2011
Trongstadlia kraftverk

6 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Alternativ:	Produksjon	Utbyggingspris
	GWh/år	NOK/kWh
Ingen minstevannføring	13,1	6,0
Alminnelig lavvannføring	12,3	6,4
5 persentil sommer og vinter	12,3	6,4
Omsøkt alternativ	12,3	6,4

Det er foreslått minstevannføring tilsvarende 5-persentil for hele året (0,39 m³/s). 5-persentilen er den vannføringen som underskrides 5 % av tiden. En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Den vil bidra til å opprettholde en bestand av ørret og insektfauna i elva. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Et fuktig miljø langs elva er viktig for den registrerte kystgranskogen. Den planlagte minstevannføringen er imidlertid trolig for liten til å hindre at artssammensetningen av kryptogamer og karplanter langs elva får en dreining mot mer tørketolerante arter. Det må trolig gå betydelig mer vann i elva dersom det skal sikres at floraen langs elva ikke påvirkes negativt. Dette vil ikke være økonomisk gjennomførbart.

Støydemping

Francisturbiner avgir lite støy, men det kan monteres tunge gummimatter ved utløpet, evt. benyttes et vannlås-system for å redusere støyen mest mulig om dette viser seg nødvendig. Tiltaket vil bli nærmere vurdert og beskrevet i en evt. senere fase (detaljplan).

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 inngrepsområder fra anleggsperioden ikke skal tilsås med ordinære gressfrøblandinger, 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.

Utløpskanal

Det må sikres at ikke bunnsubstratet i Ammundalselva påføres kontinuerlig erosjon der vanntilførselen fra kanalen kommer ut i elva.

7 Usikkerhet

Registreringssikkerhet

Befaring ble gjennomført 4-5. juli 2011, noe som regnes som en god befaringsstid for vegetasjon. Likevel vil ikke alle seintblomstrende planter fanges opp og eventuelle verdifulle arter kan bli oversett idet man ikke har tid til å kartlegge alle arter innen hele prosjektstrekningen. Representativiteten for området vil likevel fanges opp. Befaringsstidspunktet er egnet for observasjon av moser og lav, da disse kan observeres i hele barmarksperioden. Dette kan være noe seint for fugler som fossefall, samtidig som trekkende og overvitrende fugler ikke vil fanges opp. Ingenting er registrert i forbindelse med MiS-

kartlegging i området rundt Ammundalselva og verken grunneier (også utbygger), Fylkesmannen eller kommunen har kjennskap til hekkelokaliteter for rovfugl i området.

Det er ikke mulig å kartlegge i en 100 metersone 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. Kryptogamer ble samlet i fuktige og semifuktige områder på ulike substrat langs elva, og det ble brukt 1,5 t på dette under gode lys- og vannføringsforhold.

Relevante steder vurderes derfor som tilfredsstillende kartlagt, og registreringssikkerheten anses som god på de fleste områder. Det er imidlertid ikke gjennomført spesifikke undersøkelser av vilt eller virvelløse dyr i ferskvann som følge av at dette har lavere prioritet i denne typen saker. Registreringssikkerheten for disse artsgruppene er derfor lavere.

Usikkerhet i verdi

Naturtypeverdi baseres på en skjønnsmessig vurdering etter kriterier gitt i Håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Dette medfører derfor en viss usikkerhet.

Usikkerhet i påvirkningens omfang

Det er liten usikkerhet knyttet til påvirkningen av de tekniske inngrepene og hydrologiske endringene. Sistnevnte betinges imidlertid av at vannføringsendringene blir som forutsatt i Figur 2 og 3.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Konsekvensen er en funksjon av verdivurdering og påvirkningens omfang. Det er rom for å justere denne glidende skalaen skjønnsmessig. I dette tilfellet er usikkerhetene i verdi og omfang forholdsvis små, og konklusjonen vedrørende konsekvensgrad vurderes dermed også å ha forholdsvis liten grad av usikkerhet.

8 Referanser

8.1 Muntlige kilder/brev

Arne Amunddal Lokal kjentmann

Svein Amunddal Lokal kjentmann

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, 2000b. Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-Håndbok 15.

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

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.

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

Holien, H. og Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagselementets lavarter. Blyttia 54, 157-177.

Korbøl, A., Kjellevold, 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

Lid, J. og Lid D.T. 2005. Norsk flora 7. Utgave. Red. R. Elven. Det norske samlaget, Oslo.

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.

Norsk standard 2003. Vannundersøkelse – Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. NS-EN14011. 16 s

Prestø, T., Holien, H., 1996. Lav og moser i kystgranskog. Populasjonsbiologi, overvåking og effekter av skoglige aktiviteter. Årsrapport 1995 for prosjektet "Forvaltningsstrategier for kystgranskog". NTNU, Trondheim. 72 s

Statens Vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.

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>

Vedlegg 1. Artsfunn

Latinsk navn	Norsk navn
<i>Carex microglochin</i>	Agnorstarr
<i>Blechnum spicant</i>	Bjønnekam
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjønnskjegg
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>pubescens</i>	Dunbjørk, vanlig bjørk
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull
<i>Juniperus communis</i>	Einer
<i>Pteridium aquilinum</i>	Einstape
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie
<i>Hypericum maculatum</i>	Firkantperikum
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe
<i>Oxyria digyna</i>	Fjellsyre
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Flekkmarihånd
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Fugletelg
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu
<i>Epilobium angustifolium</i>	Geitrams
<i>Picea abies</i>	Gran
<i>Alnus incana</i>	Gråor
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris
<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug
<i>Melica nutans</i>	Hengeaks
<i>Thelypteris phegopteris</i>	Hengeving
<i>Tussilago farfara</i>	Hestehov
<i>Andromeda polifolia</i>	Hvitlyng
<i>Galium boreale</i>	Hvitmaure
<i>Luzula pilosa</i>	Hårfrytle
<i>Angelica archangelica</i>	Kvann
<i>Convallaria majalis</i>	Liljekonvall
<i>Linnaea borealis</i>	Linnea
<i>Juncus effusus</i>	Lyssiv
<i>Alchemilla</i> sp.	Marikåpe
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt
<i>Rubus chamaemorus</i>	Molte
<i>Moneses uniflora</i>	Olavsstake
<i>Populus tremula</i>	Osp
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn
<i>Narthecium ossifragum</i>	Rome
<i>Rhodiola rosea</i>	Rosenrot
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng
<i>Salix caprea</i>	Selje
<i>Polypodium vulgare</i>	Sisselrot
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne
<i>Trientalis europæa</i>	Skogstjerne
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb
<i>Cornus suecica</i>	Skrubbær
<i>Angelica sylvestris</i>	Sløke
<i>Drosophelia anglica</i>	Smalsoldogg
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	Småmarimjelle
<i>Rumex acetosella</i>	Småsyre
<i>Saxifraga stellaris</i>	Stjernesildre
<i>Luzula sylvatica</i>	Storfrytle
<i>Lycopodium annotinum</i>	Stri kråkefot
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke
<i>Salix glauca</i>	Sølvvier
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Tettegras
<i>Lotus corniculatus</i>	Tirltunge

1.12.2011

Trongstadlia kraftverk

<i>Carex lasiocarpa</i>	Trådstarr
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær
<i>Valeriana sambucifolia</i>	Vendelrot
<i>Equisetum arvense</i>	Åkersnelle

Norsk navn	Latinsk navn
Bokfink	<i>Fringilla coelebs</i>
Enkeltbekkasin	<i>Gallinago gallinago</i>
Fiskemåke	<i>Arus canus</i>
Granmeis	<i>Parus montanus</i>
Gransanger	<i>Phylloscopus collybita</i>
Gråtrost	<i>Turdus pilarus</i>
Krikkand	<i>Anas crecca</i>
Løvsanger	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Orrfugl	<i>Tetrao tetrix</i>
Ringdue	<i>Columba palumbus</i>
Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>
Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Smålom	<i>Gavia stellata</i>
Storspove	<i>Numenius arquata</i>
Strandsnipe	<i>Tringa hypoleucos</i>
Tjeld	<i>Haematopus ostralegus</i>

Vedlegg 2. Artsfunn moser og lav

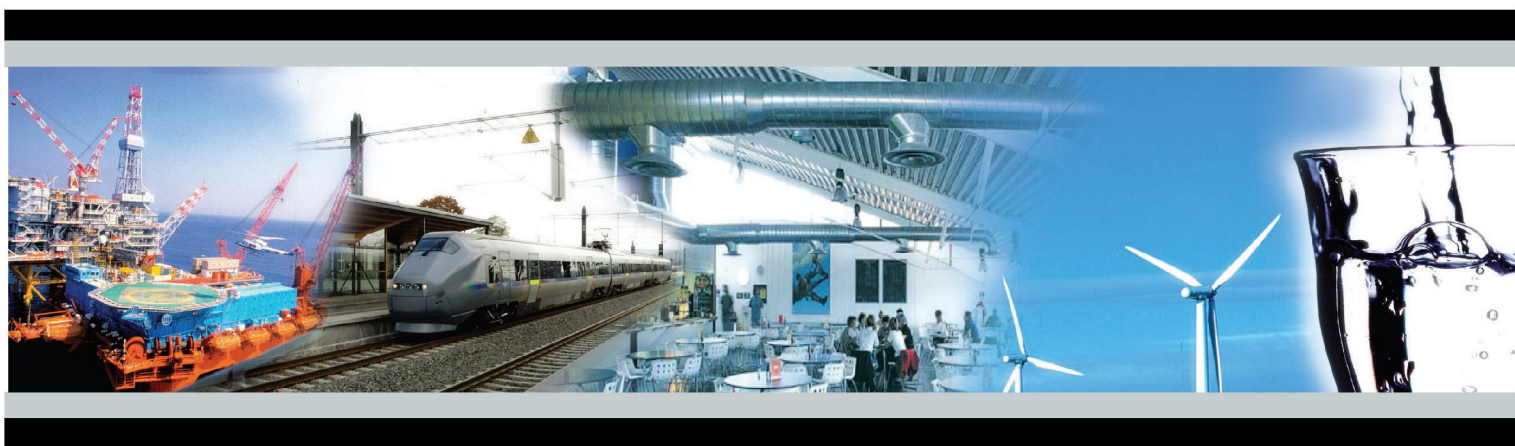
Norsk navn	Latin
Kalkraggmose	<i>Anomodon viticulosus</i>
Myrfiltmose	<i>Aulacomnium palustre</i>
Eplekulemose	<i>Bartramia pomiformis</i>
Rødmesigmose	<i>Blindia acuta</i>
Bekkevrangmose	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>
Myrglefsemose	<i>Cephalozia lunulifolia</i>
Kjølelvemose	<i>Fontinalis antipyretica</i>
Skogåmemose	<i>Gymnomitrium obtosum</i>
Bergrotmose	<i>Gymnostomum aeruginosum</i>
Etasjemose	<i>Hylocomium splendens</i>
Mattehutmose	<i>Marsupella emarginata</i>
Raudmuslingmose	<i>Mylia taylorii</i>
Flikvårmose	<i>Pellia epiphylla</i>
Berghinnemose	<i>Plagiochila porelloides</i>
Kystbinnemose	<i>Polytrichastrum formosum</i>
Knippegråmose	<i>Racomitrium fasciculare</i>
Heigråmose	<i>Racomitrium lanuginosum</i>
Bekkerundmose	<i>Rhizomnium punctatum</i>
Kystkransmose	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
Bekketvebladmose	<i>Scapania undulata</i>
Spraketormose	<i>Sphagnum squarrosum</i>
Rosetormose	<i>Sphagnum warnstorffii</i>
Sumptormose	<i>Sphagnum palustre</i>
Putevrimose	<i>Tortella tortuosa</i>
Makrolav	
Norsk navn	Latin
Bleikskjegg	<i>Bryoria capillaris</i>
Begerpigglav	<i>Cladonia amaurocraea</i>
Blomsterlav	<i>Cladonia bellidiflora</i>
Kornbrunbeger	<i>Cladonia pyxidata</i>
Lungenever	<i>Lobaria pulmonaria</i>
Glattvrenge	<i>Nephroma bellum</i>
Kystvrenge	<i>Nephroma laevigatum</i>
Bristlav	<i>Parmelia sulcata</i>
Bikkjenever	<i>Peltigera canina</i>
Papirlav	<i>Platismatia glauca</i>
Brun korallav	<i>Sphaerophorus globosus</i>
Hengestry	<i>Usnea filipendula</i>
Skrubbennever	<i>Lobaria scrobiculata</i>

Vedlegg 3. 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 5 Vannføringsmåling i Amundselva

TrønderEnergi



Vannføringsmåling i Amunddalselva

RAPPORT

Vannføringsmåling i Amunddalselva

Rapport nr.: 574251 rev. 2	Oppdrag nr.: 574251	Dato: 27.04.2012	
Kunde: TrønderEnergi			
Vannføringsmåling i Amunddalselva – målte data og analyse			
Sammendrag: Det er gjennomført vannføringsmåling i Amunddalselva fra 18. september 2008 til 11. oktober 2011. - Middelvannføringen i Amunddalselva er målt til 5,3 m³/s (i måleperioden). - VM 133.7 Krinsvatn anbefales som sammenligningsstasjon og til videre beregninger. - Sammenligning og skalering fra VM Krinsvatn til Amunddal gir en langtidsmiddelvannføring (1969-2011) på 5,5 m³/s for Amunddalselva ved loggeren.			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
1	13.01.14	Rettet langtidsmiddelvannføring i Tabell 3 og tilhørende avsnitt	<i>[Signature]</i>
2	20.01.14	Mindre oppdateringer med nye tall fra NVE i blant annet Tabell 2 og Tabell 3.	<i>[Signature]</i>
Utarbeidet av: Frøydis Sjøvold		Sign.: <i>[Signature]</i>	
Kontrollert av: Wolf Marchand		Sign.: <i>[Signature]</i>	
Oppdragsansvarlig / avd.: Wolf Dietrich Marchand/ 251 Energi Trondheim		Oppdragsleder / avd.: Frøydis Sjøvold/ 251 Energi Trondheim	

Innhold

1	Bakgrunn	1
2	Måledata	1
3	Sammenligning med NVE-vannmerker	6
4	Korrektur av spesifikk avrenning og skaleringsfaktor	7
5	Lavvannsverdier for Amunddalselva.....	9
6	Usikkerhet	9
7	Konklusjon	10

1 Bakgrunn

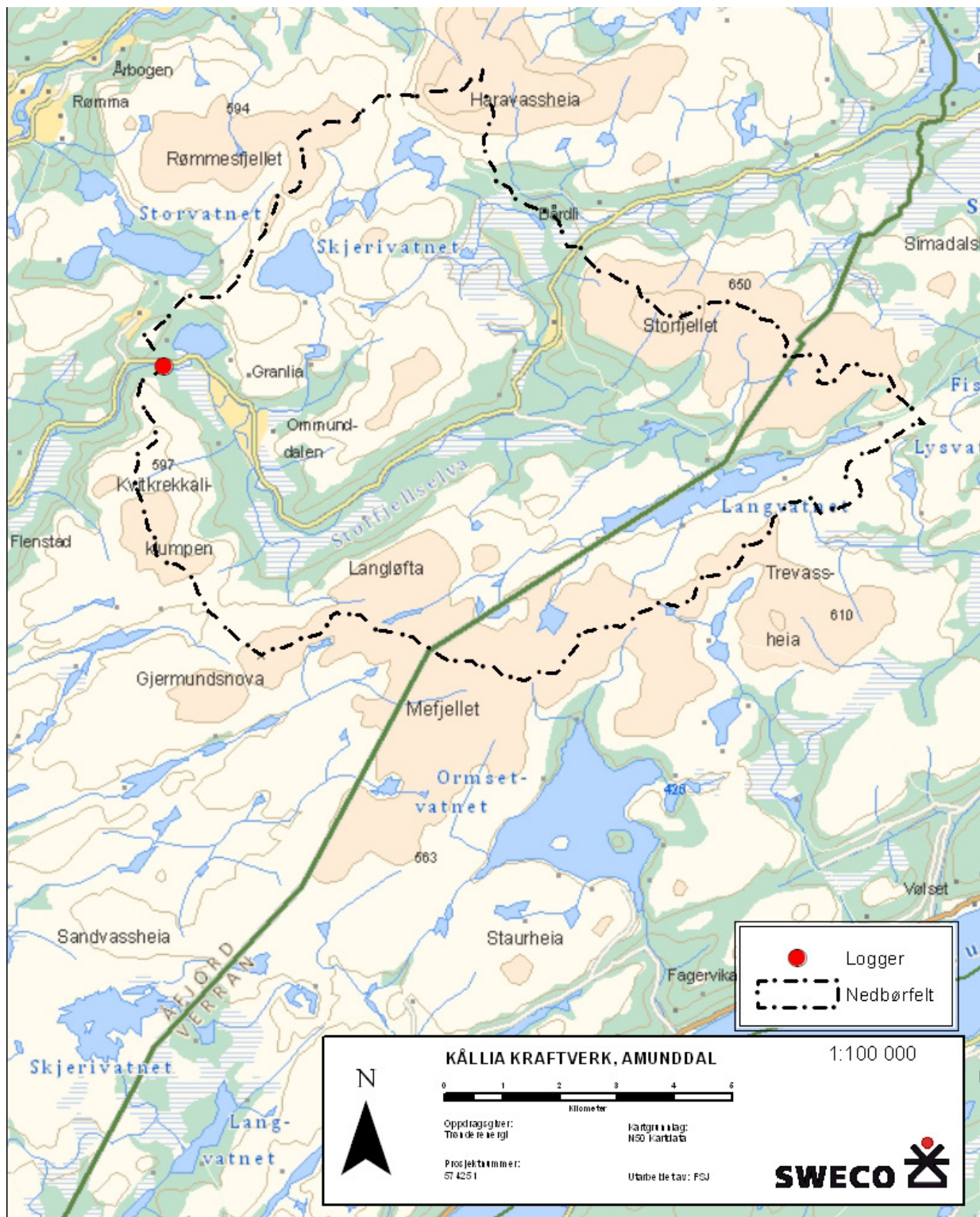
På oppdrag fra TrønderEnergi er det gjennomført måling av vannføring i Amunddalselva i forbindelse med planene om utbygging av Kållia kraftverk. Målet med prosjektet er å skaffe tilveie representative vannføringsdata for å sikre et godt grunnlag for planlegging av kraftverket. Dette notatet gir en oppsummering av resultatene fram til i dag. I tillegg har Sweco vannføringsmålinger for TrønderEnergi ved følgende steder i området: Osavatnet og Grovli.

2 Måledata

Det er opprettet en målestasjon med automatisk vannstandslogger som registrerer vannstanden med et loggeintervall på 60 minutter. Loggeren er av typen Global Water WL16. Denne ble satt ut 18. september 2008 og har vært i drift til oktober 2011. Plassering av målestasjonen har vært rett oppstrøms Tongstadlifossen som vist på kart i Figur 2 og på bilde i Figur 21.



Figur 1 Målestasjon i Amunddalselva. Utsetting av måler 18.09.2008.



Figur 2 Kart med plassering av logger og nedbørfelt.

For hver manuelt målt vannføring ble det lest av en vannstand fra vannstandsloggeren. Målte vannføringer og tilhørende vannstand er vist i Tabell 1.

Målte vannføringer med tilhørende vannstand er deretter benyttet for å generere en vannføringskurve ved hjelp av programvare (vfkurv 2) i NVEs database Hydra II. Vannføringskurven er vist i Figur 3 og kan beskrives ved den følgende funksjonen:

$$\text{Vannføring} = A \cdot (h+B)^C,$$

der h = vannstand, A = 5.43173, B = 0,0623, C = 2,69474.

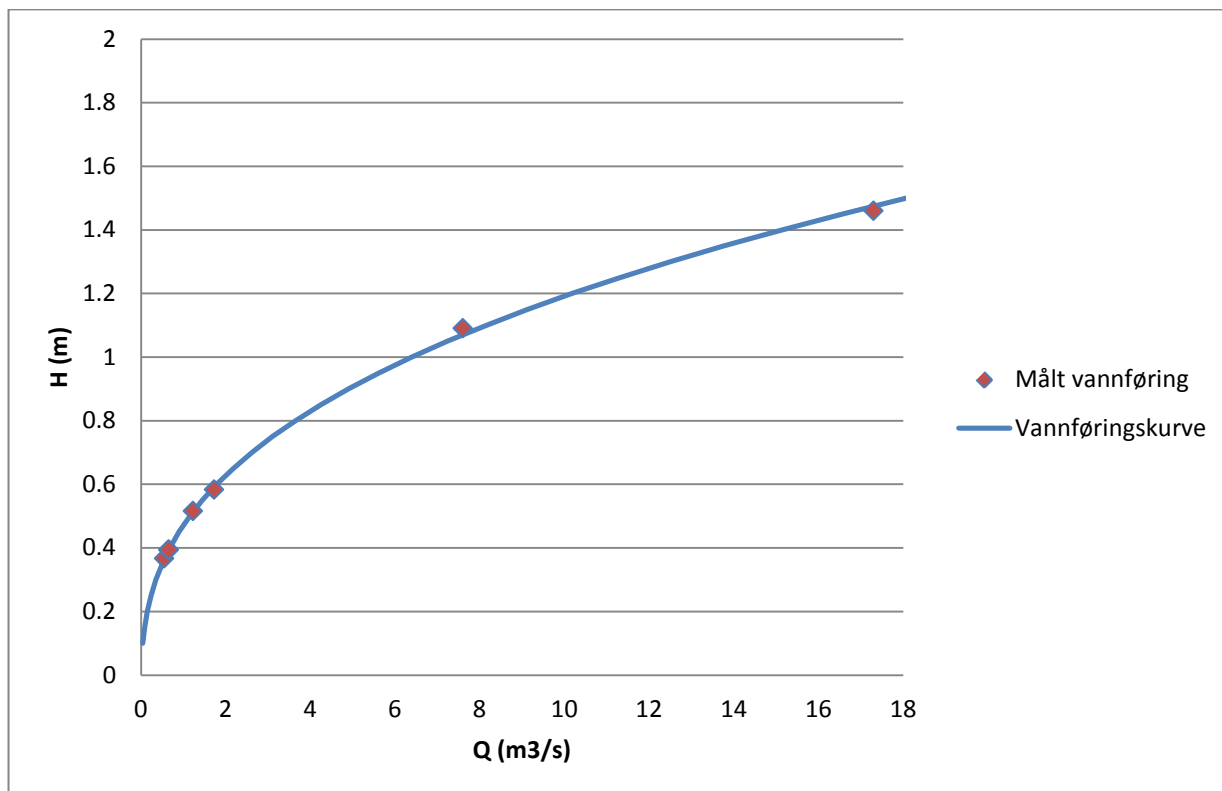
Grunnlaget til vannføringskurven er godt, da det er målt både små og store vannføringer. Kvaliteten til vannføringskurven vurderes som god. Vannføringsdata ble midlet per døgn. Døgnverdiene ble kontrollert og isredusert. I tillegg har det blitt foretatt noen mindre korreksjoner (et hull i vannloggerdata er utfyllt med skalerte data fra Krinsvatn).

De registrerte vannstandene fra vannstandsloggeren er regnet om til vannføring ved hjelp av funksjon ovenfor.

Fra vannføringsserien er statiske momenter for avrenning for Amunddalselva beregnet. Resultatene er samlet i Tabell 1.

Tabell 1 Hovedtall for avrenning i Amunddalselva

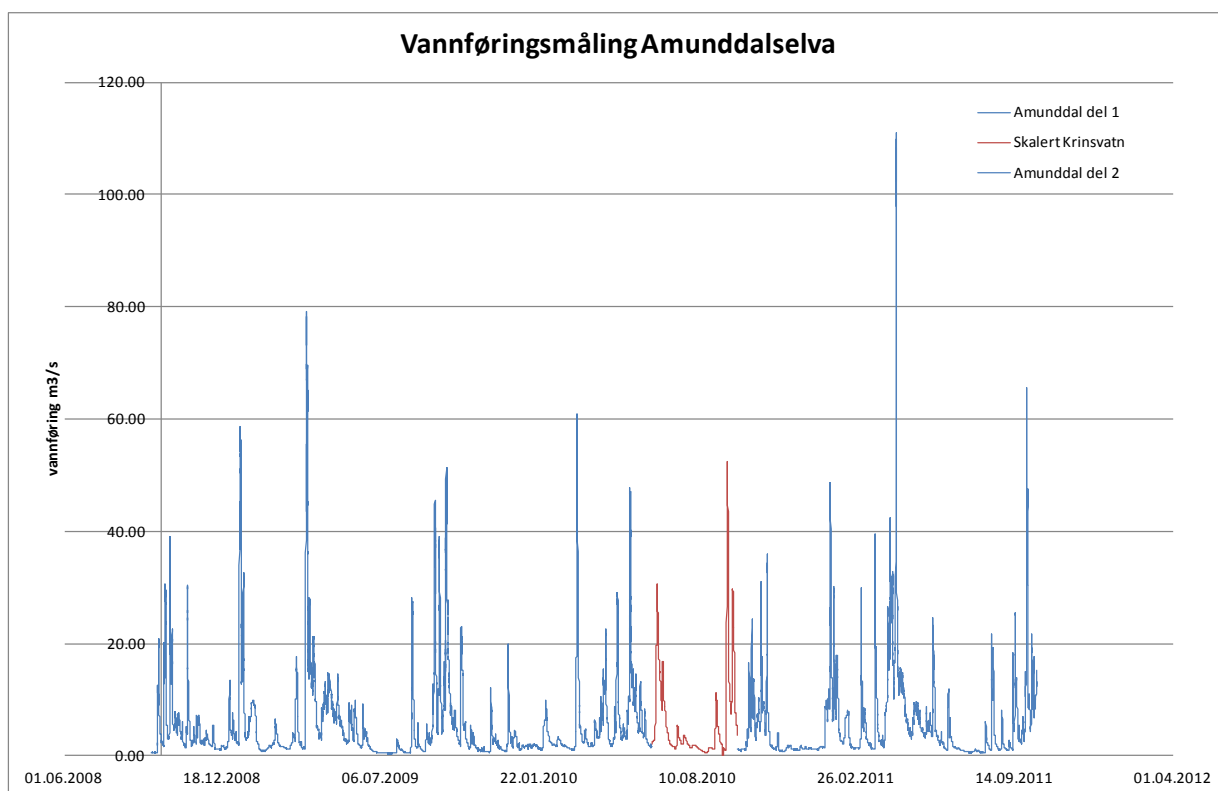
Amunddalselva målepunkt		
Feltareal	81,5	km ²
Middeltlig fra NVEs avrenningskart (1961-1990)	57,7	l/(s*km ²)
	4,7	m ³ /s
Middeltlig i målt i perioden 19.09.08 – 11.10.11	65,0	l/(s*km ²)
	5,5	m ³ /s
Q ₉₅ år	0,68	m ³ /s
Q ₉₅ sommer	0,54	m ³ /s
Q ₉₅ vinter	0,99	m ³ /s



Figur 3 Vannføringskurve for Amunddalselva (per 11.10.11) og målte vannføringsverdier

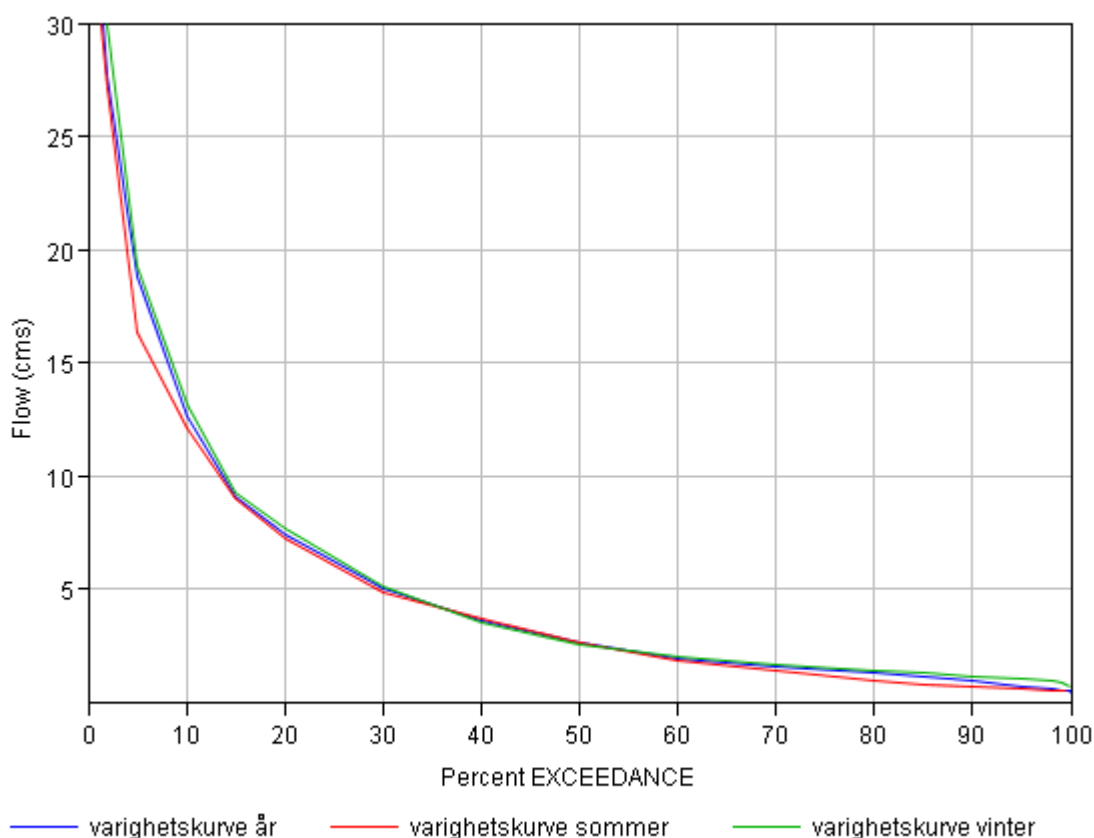
I Figur 4 vises måleserien for Amunddalselva i perioden 18.09.2008 – 11.10.2011 og i Figur 5 varighetskurver for både sommer (1. mai – 30. september), vinter (1. oktober – 30. april) og hele året.

Vi har målt vannføring i Amunddalselva i over tre hydrologiske år. For å fylle et loggehull, måtte skalerte data fra VM 133.7 Krinsvatn benyttes i en liten periode (se Figur 4). Dette ansees som et godt grunnlag for en analyse for perioden.



Figur 4 Målt vannføring i Amunddalselva. Datahull som ble fylt med skalerte data fra VM 133.7 Krinsvatn og vises med rød strek.

Varighetskurvene i Figur 5 viser at avrenningsregimet er ikke sesongbetont. Dette er typisk for kystklima.



Figur 5 Varighetskurver for Amunddalselva (periode 18.9.2008 – 17.9.2011). Sommer (1. mai – 30. september) og vinter (1. oktober – 30. april).

3 Sammenligning med NVE-vannmerker

Nedbørfeltet oppstrøms loggerstasjonen i Amunddalselva ble benyttet som grunnlagt for sammenligning med feltene til NVE-vannmerker (VM).

VM 133.7 Krinsvatn var best egnet og er benyttet som sammenligningsstasjon for Amunddal, både med hensyn til nærhet, kystklima og størrelse. Krinsvatn har større areal men har ellers lignende feltkarakteristika, se Tabell 2. Og Krinsvatn ligger nærmere enn VM Rovatn og VM Øyungen, som kunne vært benyttet.

Tabell 2 Sammenligning av feltkarakteristikk og avrenning fra NVE atlas

Målestasjon	Areal km ²	Bre %	eff. Sjø %	Snaufjell %	Høyde moh.	Normalperiode 1961-90	
						spes. Avr. l/(s·km ²)	Q _{middel} m ³ /s
133.7 Krinsvatn	205.9	0.0	1.1	57.1	87-627	63.8	13.13
Amunddal	81.5	0.0	0.5	57.5	196-660	57.6	4.69

4 Korrektur av spesifikk avrenning og skaleringsfaktor

I Tabell 3 vises målt vannføring, minimums-, maksimums- og middelveier for både VM 133.7 Krinsvatn og Amunddalselva. Den lange måleperioden baseres på de hydrologiske årene 1969 – 2011. Den korte perioden tilsvarer måleperioden i Amunddalselva, dvs. de hydrologiske årene 2008 – 2011. Korttidsmiddelvannføring for VM 133.7 Krinsvatn er 5.8 % lavere enn den målte langtidsmiddelvannføringen. Korttidsmiddelvannføringen for Amunddalselva ligger ca. 11 % over den teoretisk beregnede verdien fra NVE's avrenningskart i normalperioden 1961-90. Målt middelvannføring i Amunddalselva er lik 5,3 m³/s. Når man korrejerer for at middelvannføringen i den korte perioden (2008-2011) tilsvarer 94,18 % av langtidsmiddelvannføring (1969-2011) blir langtidsmiddelvannføringen i Amunddalselva lik 5,5 m³/s (dvs. omtrent 17 % høyere enn verdien fra NVE's avrenningskart som er 4,7 m³/s).

Tabell 3 Målt vannføring for VM 133.7 Krinsvatn og Amunddalselva: minimums- maksimums- og middelveier.

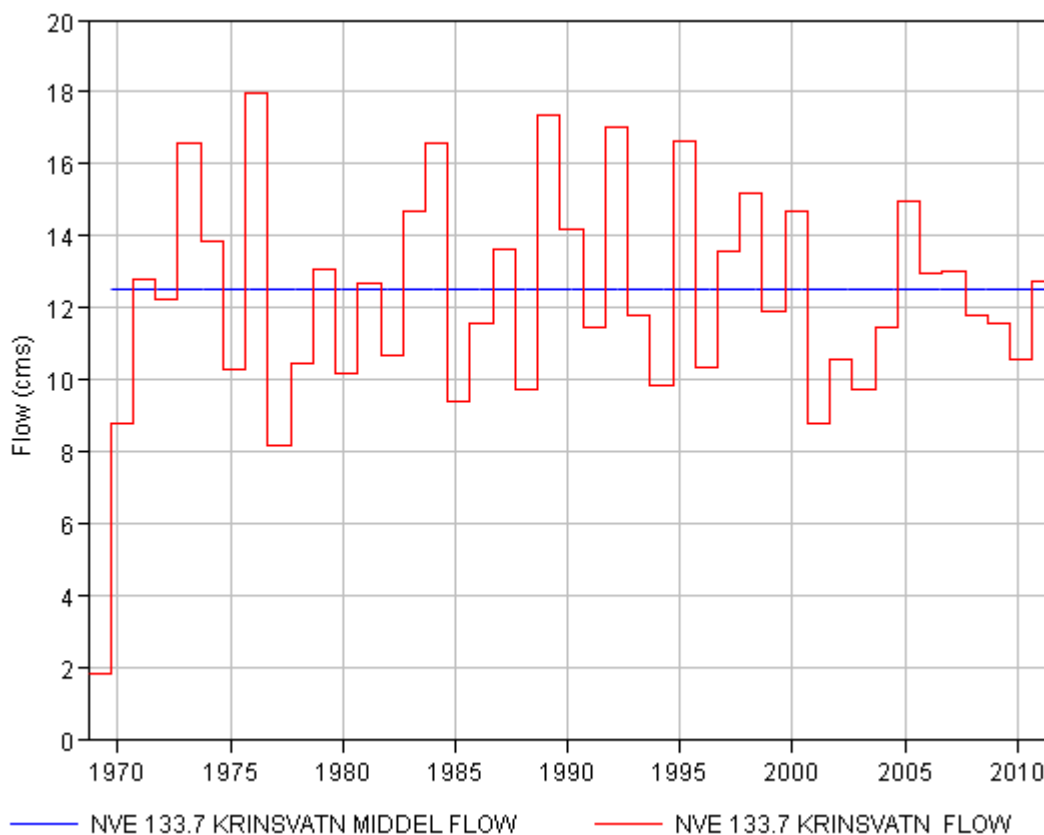
	Krinsvatn lang (målt)	Amunddal kort (målt)	Krinsvatn kort (målt)	Amunddal lang (beregnet)
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
min	0.10	0.44	0.20	0.04
max	335.90	89.90	165.10	148.37
mean	12.52	5.30	11.99	5.53
Q _{m,kort} i % av Q _{m,lang}	-	-	95.79 %	-

Skaleringsfaktor VM Krinsvatn til Logger Amunddal = 0.441708

Figur 6 viser gjennomsnittlig vannføring i årene 1969 til 2011 og at den korte måleperiode representerer 2 år som ligger under middelvannføringen og ett over. I Tabell 4 er den målte middelvannføringen for Amunddal og Krinsvatn sammenstilt med middelvannføring fra NVE's avrenningskart. Figur 6 viser at den målte middelvannføringen for VM 133.7 Krinsvatn samsvarer med avrenningskartet for hydrologiske årene 07/08 og 09/10, men er ca 20 % lavere i 08/09. For Amunddal ligger de målte verdiene 5-16 % høyere enn avrenningskartet, 5 % høyere for det tørreste året.

Tabell 4 Målt vannføring for Krinsvatn og Amunddalselva: middelveier for de enkle hydrologiske årene

Hydrologisk år	Amunddal (målt)	relativ til Q _{middel, 61-90}	Krinsvatn (målt)	relativ til Q _{middel, 61-90}
	m ³ /s	%	m ³ /s	%
2008-2009	5.17	110.0 %	12.42	99.2 %
2009-2010	4.96	105.4 %	9.74	77.8 %
2010-2011	5.45	116.0 %	12.98	103.6 %

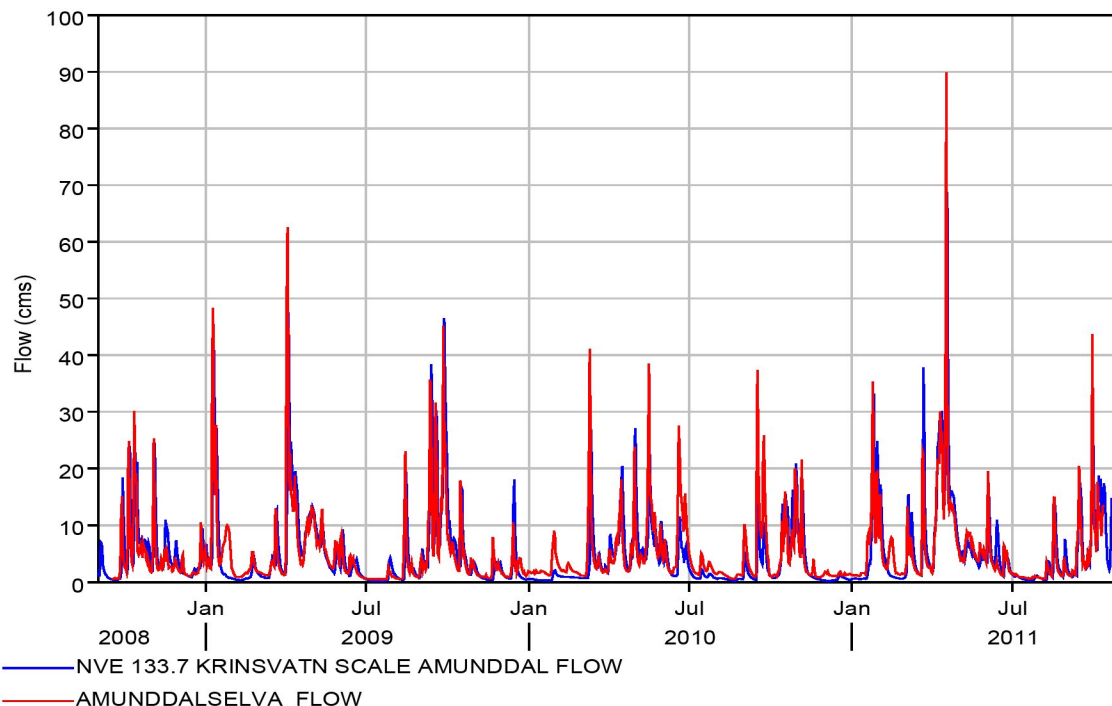


Figur 6 Gjennomsnittlig vannføring for VM 133.7 Krinsvatn i de hydrologiske årene 1969/70 - 2010/11

Ved benyttelse av spesifikk avrenning fra normalperioden 1961-90 anbefales at denne korrigeres med +10 % for å beregne middelvannføring i Amunddalselva. Forventet middelvannføring i Amunddalselva er dermed lik 5,5 m³/s.

Skaleringsfaktoren mellom VM 133.7 Krinsvatn og Amunddalselva beregnes ut fra den målte middelveiden til VM 133.7 Krinsvatn og for Amunddalselva. Skaleringsfaktoren fra VM 133.7 Krinsvatn til Amunddalselva er lik 0,4417.

I Figur 7 vises vannføringsserien for perioden 2008-2011 for Amunddalselva og VM 133.7 Krinsvatn skalert til Amunddalselva. Det vises at VM 133.7 Krinsvatn representerer avrenningen i Amunddalselva godt.



Figur 7 Vannføringsserie for VM 133.7 Krinsvatn skalert med 0,4417, og Amunddalselva for 2008-2011.

5 Lavvannsverdier for Amunddalselva

I Tabell 5 presenteres lavvannsverdier for Amunddalselva. Tabellen viser både skalerte verdier fra VM 133.7 Krinsvatn og målte verdier fra loggeren i Amunddalselva. Vi har et godt datagrunnlag med målt vannføring over tre hydrologiske år og anbefaler derfor å bruke de målte lavvannsverdier for Amunddalselva. 5-persentilen for sommer er lik for den skalerte og målte verdien, men ligger over for de målte. Spesielt for Amunddalselva er at 5-persentilen for vinter ligger høyere enn sommer og året. Det ser vi og på varighetskurvene.

Tabell 5 Lavvannsverdier for Amunddalselva

	skalert fra VM 133.7	målt (WY 08/09 - 10/11)
	m ³ /s	m ³ /s
Middelvannføring (61-90)	5.46	5.30
Alminnelig lavvannføring	0.41	-
5-persentil år	0.46	0.68
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0.55	0.54
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0.39	0.99

6 Usikkerhet

Usikkerheter finnes for både NVE sine data og Sweco sine data. VM 133.7 Krinsvatnet er en forvaltningsstasjon og har overførte sanntidsdata til NVE.

Vannføringsmålingene i Amunddalselva og potensielle kilder til unøyaktighet:

- Målenøyaktigheten ved etablering av vannføringskurven. Vannføringsmålingene har blitt gjennomført med håndholdt ADV FlowTracker og ADCP Stream Pro. Vannføringen måles flere ganger og målinger som ligger innenfor 5 % avvik danner grunnlag for beregning av middelerdi for vannføringen.
- Loggernøyaktighet er oppgitt til $\pm 0,2$ % av måleområdet, som tilsvarer en total nøyaktighet på ± 9 mm.
- Loggeren var ute av drift i perioden 13. juni 2010 til 29. sept 2010. De skalerte verdien fra Krinsvatn kan avvike noe fra de reelle verdiene.
- Isoppstuvning kan skape problemer for korrekt logging av vannstanden. Dataene for Amunddalselva viser ikke unormale vannstander om vinteren. Isreduksjon var derfor ikke nødvendig.

Som beskrevet finnes det en del usikkerheter rundt den beregnede, lange dataserien. Målingene viser at NVE avrenningskart ligger noe lavere for området enn det vi har målt i Amunddalselva, et påslag på omtrent 10 % anbefales, om avrenningsdata fra kartet skal benyttes. VM 133.7 Krinsvatn representerer avrenningsmønsteret til Amunddalselva godt. For å bestemme lavvannsverdiene til Amunddalselva, anbefaler vi å bruke de målte verdier fra målestasjonen i Amunddalselva. For å få et inntrykk av hvordan eventuelle unøyaktigheter i den genererte serien påvirker produksjonen, kan man foreta en følsomhetsanalyse. Dette kan gjøres ved å skalere serien opp og ned med eksempelvis 5 eller 10 % og kjøre produksjonsberegning med disse seriene.

Nøyaktighet for avrenningskartet over normalperioden 1961-90 er oppgitt av NVE til ± 25 %.

7 Konklusjon

Ut fra vannføringsmålinger i perioden 2008 - 2011 er middelvannføringen i Amunddalselva beregnet til omtrent 5,5 m³/s. VM 133.7 Krinsvatn anbefales som sammenligningsstasjon og til produksjonsberegninger (skaleringsfaktor = 0,4417). Datagrunnlaget for vannføringskurven er bra og måleperioden på over tre hydrologiske år ansees som god.