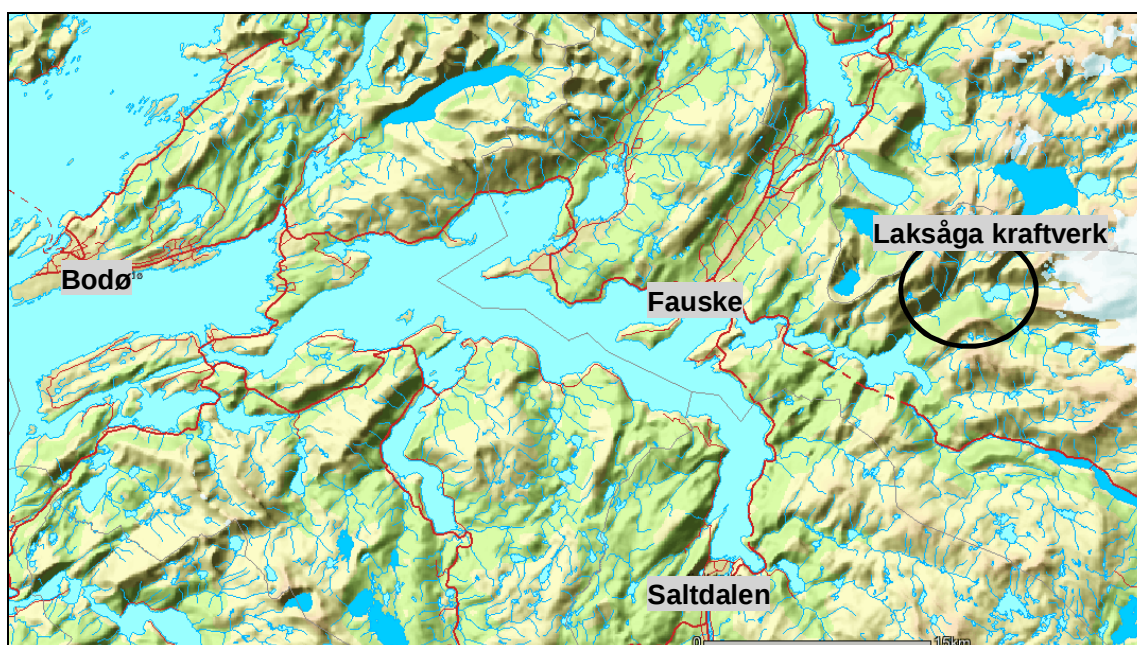




Fjellkraft
- din kraftpartner

KONSESJONSSØKNAD for LAKSÅGA KRAFTVERK



Laksåga, Fauske kommune i Nordland (Kart: NVE-Atlas).

23. August 2013
Revidert 6.9.2013

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for bygging av Laksåga kraftverk

Fjellkraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Laksåga i Fauske kommune i Nordland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

- I Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:**
- å bygge Laksåga kraftverk
 - å regulere Nedrevatnet mellom LRV på kote 171 og HRV på kote 172
 - å overføre vann fra Stortverråga til Nedrevatnet
- II Etter energiloven om tillatelse til:**
- bygging og drift av Laksåga kraftverk med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden
- III Etter oreigningslova jf. § 2, nr. 51:**
- Om samtykke til ekspropriasjon av manglende rettigheter dersom det ikke oppnås minnelig avtale mellom søker og berørte rettighetshavere

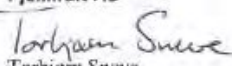
Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Fjellkraft har til hensikt å inngå frivillige avtaler med samtlige rettighetshavere. Avtaler er inngått for ca 54 % av de berørte rettighetshaverne.

Dersom det ikke lykkes med frivillige avtaler for samtlige berørte, søkes det om tillatelse i medhold av oreigningslova § 25, om forhåndstiltredelse og om å ta rettighetene i bruk slik at anleggene kan bygges før rettskraftig skjønn er avholdt. Bakgrunnen er frist for idriftsettelse innen utgangen av 2020 for å oppnå grønne sertifikater.

Med hilsen

Fjellkraft AS


Torbjørn Sneve
Leder prosjektutvikling

FJELLKRAFT AS

POSTADRESSE: Postboks 55, 6501 Narvik
BESØKSADRESSE: Teknologivæien 2, Narvik

TELEFON: 23 35 45 50 WEB: www.fjellkraft.no
FAKS: 23 35 45 60 ORGNR: 986 055 959

Sammendrag

Laksåga kraftverk er planlagt i Fauske kommune, Nordland fylke. Laksåga renner fra Nedrevatnet og munner ut i Øvrevatnet. Det etableres en inntaksterskel i utløpet av Nedrevatnet som reguleres mellom kote 171 og kote 172, som er innenfor dagens naturlige variasjoner. Fra inntaksterskelen ledes tilsiget via en ca 400 m lang mikrotunnel, ca. 15 m² tverrsnitt, gjennom fjellryggen i utløpet av Nedrevatnet. I utløpet av mikrotunnelen bygges en inntakskum med et lukehus med varegrind, rørbruddventil og arrangement for slipp minstevannføring. Fra inntakskummen legges ca. 2150 m langt nedgravd rørgate (GRP) ned til kraftstasjonen på ca. kote 35. Brutto fallhøyde blir 137 m. Det er forutsatt at inntakstunnelen i Nedrevatnet gir kjørbar adkomst til inntaket i Nedrevatnet i forbindelse med byggearbeidene. Til inntakskummen må det bygges ca 100 m ny permanent vei.

Installert effekt er ca. 5 MW i ett aggregat, og midlere årsproduksjon er ca 25 GWh. Stortverråga er forutsatt overført. Det bygges en terskel i Stortverråga på ca kote 200, og tilløpet overføres via en ca. 700 m lang boret tunnel og videre via en 700 m lang nedgravd rørgate (Ø=0,7 m) som koples sammen med tilløpsrøret fra Nedrevatnet. Inntaket i Stortverråga vil også fungere som svingebasseng og for kraftstasjonen. Det blir en kort utløpkanal tilbake til Laksåga. Utbyggingskostnaden er beregnet lik ca.96 Mkr som gir utbyggingspris lik ca. 3,9 kr/kWh. Ved utløpet av Nedrevatnet blir gjennomsnittlig vannføringen over året redusert til 50,4 % av dagens vannføring. I Stortverråga nedenfor inntaket blir vannføringen redusert til 18,5 % av dagens vannføring.

Tilsiget til Nedrevatnet bidrar med ca 75 % av vannet som går til kraftstasjonen (2,8 m³/s). Det resterende blir tilført fra Stortverråga. Det foreslås å slippe 0,3 m³/s ut fra dammen i Nedrevatn samtidig som det kjøres minst 1,2 m³/s gjennom kraftverket (så lenge tilsiget tillater det). Dette betyr at det alltid vil være en minimums vannføring på 1,5 m³/s nedenfor kraftverket, så lenge tilsig og magasinkapasitet gir grunnlag for dette. Dette vil gi en vannføring som i vesentlig grad bevarer de økologiske prosessene i hele Laksågas løp. I sidevassdraget Stortverråga skal det slippes alminnelig lavvannsføring som er 0,1 m³/s.

Ved Laksåga finnes det en godt utviklet fosseengvegetasjon. Gråor-heggeskog finnes på elveflatene nedenfor kraftverket, samt langs de nedre og flate partiene av Stortverråga. Det er relativt god diversitet av moser i elva med typiske arter. Lavarten skjørnever finnes i Laksåga. Dette er de eneste kjente lokalitetene i Nordland. Skorpelaven *Caloplaca luteoalba*, observert på en trestamme langs de nedre delene av Stortverråga, er også ny for Nordland og er sjelden i resten av landet. Dalføret har gode bestander av vilt. Ingen rødlistede enkeltarter har kjente forekomster i influensområdet. Verdien av flora og fauna i området er over middels. *En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til biologisk mangfold og tiltakets omfang gir middels negative konsekvenser av tiltaket.*

I Nedrevatnet finnes det røye og ørret. Røyebestanden i vannet har lav til middels kvalitet. Kvaliteten på ørreten er middels dårlig. Innsjøen har liten verdi. *Inngrepet vurderes å ha liten negativ konsekvens for fiskebestandene i Nedrevatnet.* Strekningen mellom Nedrevatnet og Storfossen har en begrenset ørretbestand. Strekningen har liten verdi. *Inngrepet vurderes å ha liten negativ konsekvens.* Den delen av Laksåga med anadrome fiskearter er sterkt påvirket av tidligere utbygginger. Laksåga har likevel en verdi for anadrome fiskearter, men bidrar i liten grad som gyte- og oppvekstområde for sjørøttestammen i Sulitjelmavassdraget. Verdien av vassdraget for fisk er liten. *Utbyggingen er vurdert å ha liten negativ konsekvens.* Stortverråga produserer sannsynligvis et beskjedent antall smolt pr år. Verdien er liten. *Tiltaket vurderes å ha liten negativ konsekvens.*

Potensialet for ikke-samiske kulturminner av nasjonal eller regional verdi vurderes som moderat til beskjedent. Det er ikke kjent at det foregår landbruksdrift i området. Området rundt Laksåga er brukt en del til friluftsliv. Området rundt Nedrevatnet og Laksåga omfatter i to reinbeitedistrikter Balvatn reinbeitedistrikt og Storskog/Sjunkfjell- Duokta reinbeitedistrikt. Området rundt Nedrevatnet og Laksåga er avmerket som sommerbeite I (høysommerland) og II (lavereliggende) for Balvatn. For Storskog/Sjunkfjell reinbeitedistrikt er det ingen registrerte bruksområder i direkte nærhet til tiltaksområdet.

Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Om søkeren.....	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4	Beskrivelse av området.....	8
1.5	Eksisterende inngrep.....	10
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag.....	10
2	Beskrivelse av tiltaket.....	12
2.1	Hoveddata.....	12
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	14
2.2.1	Hydrologi og tilsig.....	14
2.2.2	Overføringer	16
2.2.3	Regulering Nedrevatnet	17
2.2.4	Inntak.....	18
2.2.5	Vannvei.....	18
2.2.6	Kraftstasjon.....	18
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket	19
2.2.8	Veibygging.....	19
2.2.9	Massetak og deponi.....	19
2.2.10	Nettilknytning (kraftlinjer/kabler).....	19
2.3	Kostnadsoverslag.....	21
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	22
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	22
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	24
2.6.1	Regional plan om små vannkraftverk i Nordland.....	24
2.6.2	Kommuneplan	24
2.6.3	Samlet plan for vassdrag	24
2.6.4	Verneplan for vassdrag.....	24
2.6.5	Nasjonale laksevassdrag.....	24
2.6.6	Andre planer	24
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	25
3.1	Hydrologi.....	25
3.1.1	Hydrologiske virkninger av tiltaket – Vannføring	25
3.1.2	Hydrologiske virkninger av tiltaket – Vannstand	34
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	35
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	35
3.4	Skredfare	36
3.5	Rødlistearter	38
3.6	Terrestrisk miljø.....	38
3.6.1	Dagens situasjon	38
3.6.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen.....	44
3.7	Akvatisk miljø	44
3.7.1	Dagens situasjon	44
3.7.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen.....	47
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	48
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	48

3.9.1	Dagens situasjon	48
3.9.2	Konsekvensvurdering	49
3.9.3	Konsekvenser for INON	50
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	51
3.10.1	Dagens situasjon	51
3.10.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	52
3.11	Reindrift	52
3.11.1	Dagens situasjon	52
3.11.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	52
3.12	Jord- og skogressurser	52
3.12.1	Dagens situasjon	52
3.12.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	53
3.13	Ferskvannsressurser	53
3.14	Brukerinteresser	53
3.14.1	Dagens situasjon	53
3.14.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	53
3.15	Samfunnsmessige virkninger	54
3.15.1	Dagens situasjon	54
3.15.2	Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen	54
3.16	Kraftlinjer	54
3.17	Dam og trykkrør	55
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	55
3.19	Samlet vurdering	56
3.20	Samlet belastning	56
4	Avbøtende tiltak	57
4.1	Terrestrisk miljø	57
4.2	Fisk	57
4.3	Landskap	58
4.4	Støy	58
5	Referanser og grunnlagsdata	59
	Skriftlige kilder/brev	59
	Internett og databaser	59
	Personlige meddelelser	59
6	Vedlegg til søknaden	60

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Fjellkraft AS er i dag et heleid datterselskap av Nordkraft AS, med hovedkontor lokalisert i Narvik. Fjellkraft er Norges nest største småkraftselskap. Selskapet har i dag elleve småkraftprosjekter i drift, to prosjekter er under bygging samt mange prosjekter i porteføljen med ulik status

Nordkraft er eid av Narvik kommune (50,01 %), Troms Kraft AS (33,33 %) og Hålogaland Kraft AS (16,67 %). Selskapet er offentlig eid. Etter omstrukturering og oppkjøp de siste årene har selskapet arbeidet systematisk med å øke realiseringen av ny fornybar energi. Det er mål om å videreføre dette, først og fremst gjennom satsing på småskala vannkraft og vindkraft.

Fjellkraft AS har besøksadresse Teknologiveien 2, 8517 Narvik. Postadresse er postboks 55, 8501 Narvik, www.Fjellkraft.no.

Kontaktperson for søknaden er Torbjørn Sneve, e-post adresse torbjorn.sneve@Fjellkraft.no.

Fjellkraft er registrert i Brønnøysundsregisteret med organisasjonsnummer 986 055 959.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

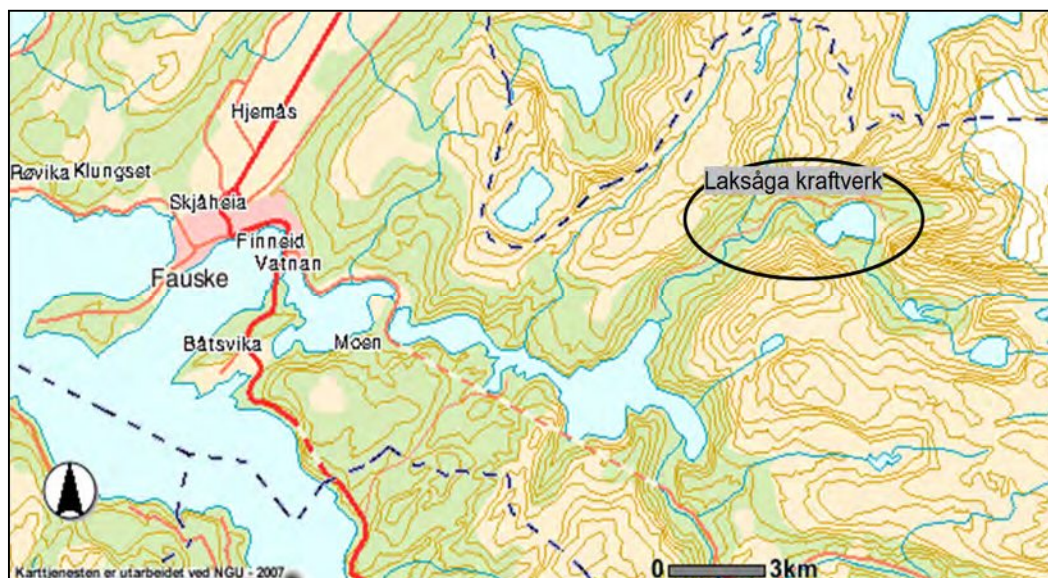
Det er et oppstått politisk mål om realisering av ny fornybar energi frem til år 2020. På bakgrunn av dette og ønske om økt varig verdiskaping har Fjellkraft lagt en strategi for realisering av små og store kraftverksprosjekter.

Lokal utnyttelse av energiresursene er av stor betydning for eiere og grunneiere, og bidrar til trygging av livsgrunnlaget og forbedring av forutsetningene for lokal næringsutvikling.

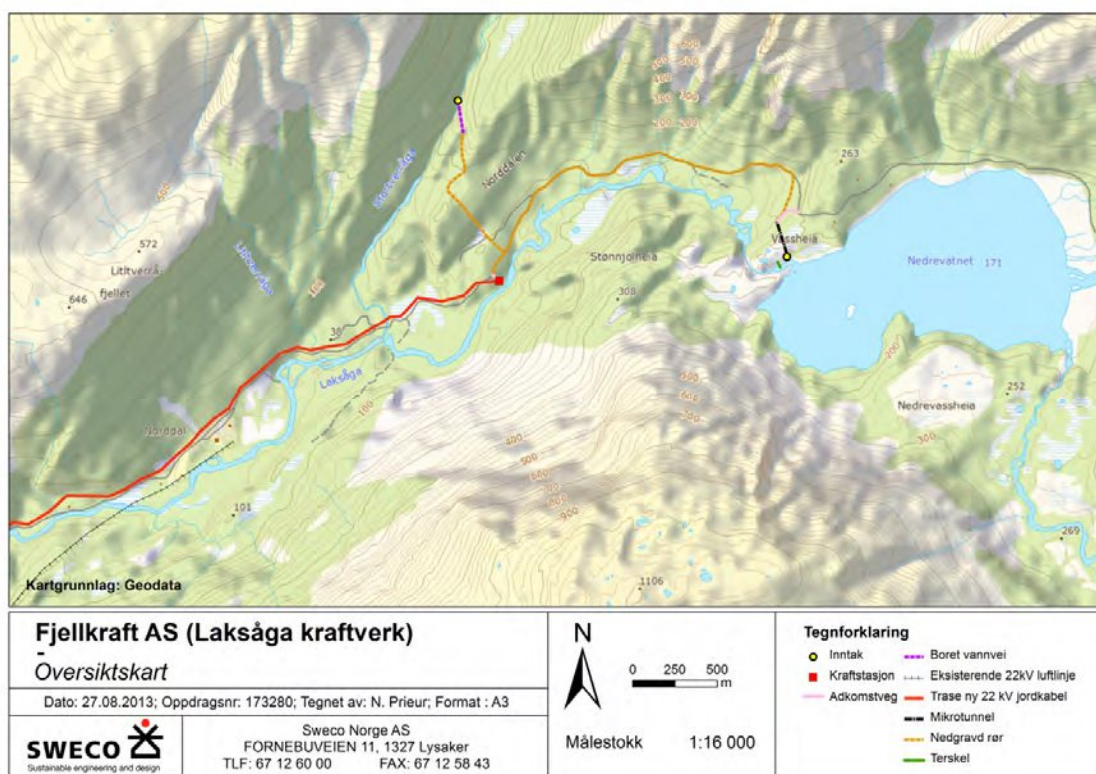
Bygging av Laksåga kraftverk vil bidra til å sikre strømforsyningen til Lakså og Norddalen ettersom linjenettet blir fornyet. I motsatt fall står grenda i fare for å miste tilførselen fordi eksisterende 22 kV linje fra Os (Fauske) og opp til Norddal er i dårlig stand og kan/vil bli nedlagt.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Laksåga (164.B4) ligger i Fauske kommune i Nordland og er en del av Sulitjelmavassdraget (164.Z). I luftlinje er det 15 km fra Fauske sentrum til tiltaksområdet.



Figur 1-1. Oversiktskart som Fauske i vest og Laksåga kraftverk i øst (Kart: Arealis).



Figur 1-2. Oversiktskart (20 m koter) som viser kraftstasjon, vannvei, inntak og nettilknytning (alt. jordkabel) for Laksåga kraftverk (Kart: Geodata).

1.4 Beskrivelse av området

I Fauske kommune bor det 9500 innbyggere (Fauske kommune 2007). Det er ingen fast bosetning i influensområdet, men eldre boliger i Lakså (ved utløpet av Laksåga) og i Norddalen benyttes til fritidshus. I tillegg finnes nyere hyttebebyggelse, og det er reist flere nye hytter i de senere år. Tidligere landbruksmark ligger brakk.

Det er ingen veiforbindelse mellom Fauske og Lakså. Atkomst til Lakså skjer med båt fra Sjønstå som ligger øst i Øvrevatnet med avkjøring fra Rv 830. Fra Lakså går det en vei oppover i dalen. Denne følger Laksåga og går opp til Nedrevatnet¹. Denne veien ble etablert i forbindelse med utbyggingen av Sisovassdraget på 1960 tallet

Hovedinntaket er planlagt i Nedrevatnet som ligger nedenfor Blåmannsisen der flere mindre daler møtes. Fra fjellene omkring Nedrevatnet og fra isbreen renner bekker og elver, via mindre vann, ut i Nedrevatnet. Vannet er omgitt av bjørkeskog og har stort sett avflatete strandkanter. I sør og i vest går sidene relativt bratt i vannet. Nedrevatnet har et trangt utløp i berget, og den naturlige vannstanden varierer derfor mye.



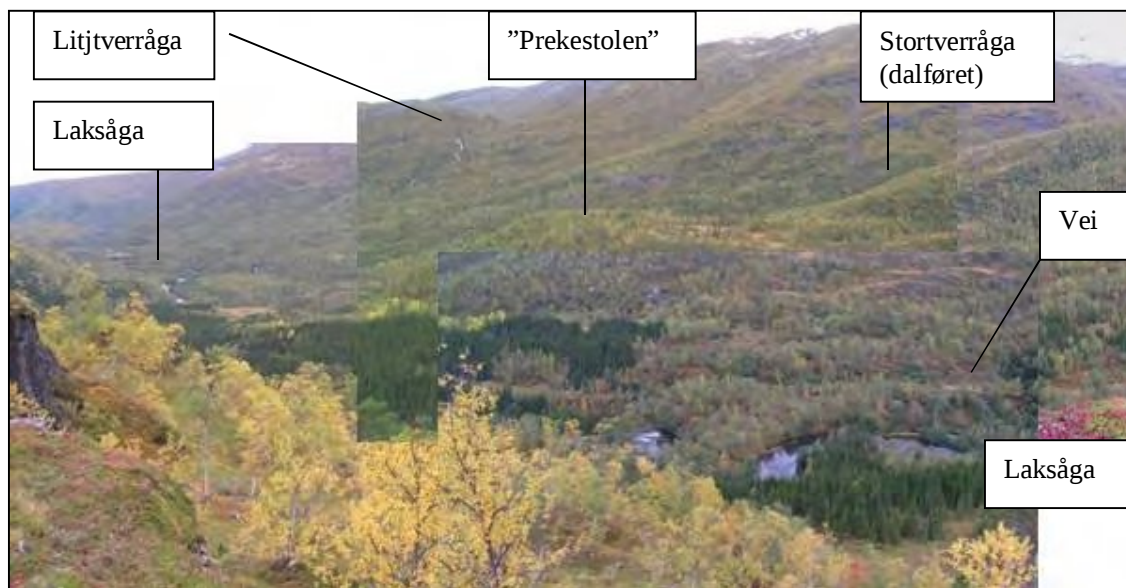
Figur 1-3. I bildet til venstre ser man Nedrevatnet mot øst og Blåmannsisen i bakgrunnen. Bildet til høyre viser jettegryter i starten av Laksåga.

I forbindelse med byggingen av Siso kraftverk, som ble satt i drift i 1968, er det overført vann fra øvre deler av Nedrevatnets nedbørsfelt til Sisovatnet. Fraføring av vann ovenfor Nedrevatnet har dempet flomtoppene og gjort vannstanden i Nedrevatnet lavere og mer stabil. Normalvannstanden i Nedrevatnet lå tidligere ca. 3 m høyere enn dagens, noe som kan observeres av tidligere strandsoner og elvedeltaer. Utbyggingen av Siso kraftverk medførte også at det ble bygd vei opp Norddalen.

Det vokser til dels tett kratt i sonen som før lå under normalvannstand. Vannet er også omgitt av myr og sump.

I starten av Laksåga er det dype juv, jettegryter og fossefall. Deretter flyter elven roligere gjennom et flattere parti med store kulper og mindre områder med elveører og flommarkskog. Det finnes flere partier med fossefall og jettegryter langs den berørte elvestrekningen mellom Nedrevatn og planlagt kraftstasjon. Nedenfor denne strekningen slynger Laksåga seg roligere gjennom landskapet. Det er bygget terskler i elven etter Siso-utbyggingen som avbøtende tiltak for anadrom fisk.

¹ Til orientering så finnes det to "Nedrevatnet" og to "Øvrevatnet" i området.



Figur 1-4. Terreng i Norddalen med sideelver.

Stortverråga er en sideelv til Laksåga, og har sitt utspring i en liten sidedal. Øverst renner den relativt flatt, før den renner i fosser, stryk og kulper. I nedre del flater elven ut igjen, og skjærer gjennom grove løsmasser til den løper ut i Laksåga om lag 1 km nedenfor nederste store foss i Laksåga. Langs elven finnes områder med flommarkskog. Langs deler av Stortverrågas østside går et belte med kalkrike bergarter.



Figur 1-5. Foss i Stortverråga ca. kote 200. Fossen ligger ovenfor planlagt bekkeinntak.

1.5 Eksisterende inngrep

Laksåga er en sideelv til Sulitjelmavassdraget og nedslagsfeltet ved utløpet i Øvrevatnet er ca. 136 km². Den øvre delen av Laksåga, dvs. avløpet fra Blåmannsisen er overført til Sisovatnet via en ca. 8 km lang overføringstunnel hvor tilløpet tas inn i 4 bekkeinntak. Dette medfører at et nedslagsfelt på ca 54 km² eller 40 % av nedslagsfeltet til Laksåga blir overført til Siso kraftverk. Siso kraftverk har ca. 170 MW installert ytelse.

Laksåga kraftverk vil derfor utnytte resttilsaget i vassdraget og sporadisk motta flomoverløp fra Blåmannsoverføringen som ikke er hensyntatt i produksjonsberegningene.

Sulitjelmavassdraget er fra gammelt av, berørt av både kraftutbygging og gruvedrift (Sulitjelma gruver). Vassdraget er fremdeles under observasjon grunnet forurensset avløp fra gruvene i Sulitjelma.. Midtre del av Sulitjelmavassdraget er bygget ut for Sjønstå kraftverk (88 MW) som har utløp øst i Øvrevatnet. Ovenfor Sjønstå utnyttes fallene i Sulitjelma vassdraget i kraftverkene Lomi (118 MW), Fagerli (48 MW) og Daja (30) MW. Disse kraftverkene ble i sin tid bygget ut for gruvedriftene. Kraftverkene eies og drives av SKS Produksjon. I dag føres kraft ut på en 132 kV kraftlinje ned til Sjønstå og videre til Fauske transformatorstasjon. Statnetts 420 kVs linje krysser utløpet av Øvrevatnet. Til lokalforsyning går det en 22 kV linje fra Fauske som passerer sør for Øvrevatnet og Sjønstå som forsetter videre mot Sulitjelma.

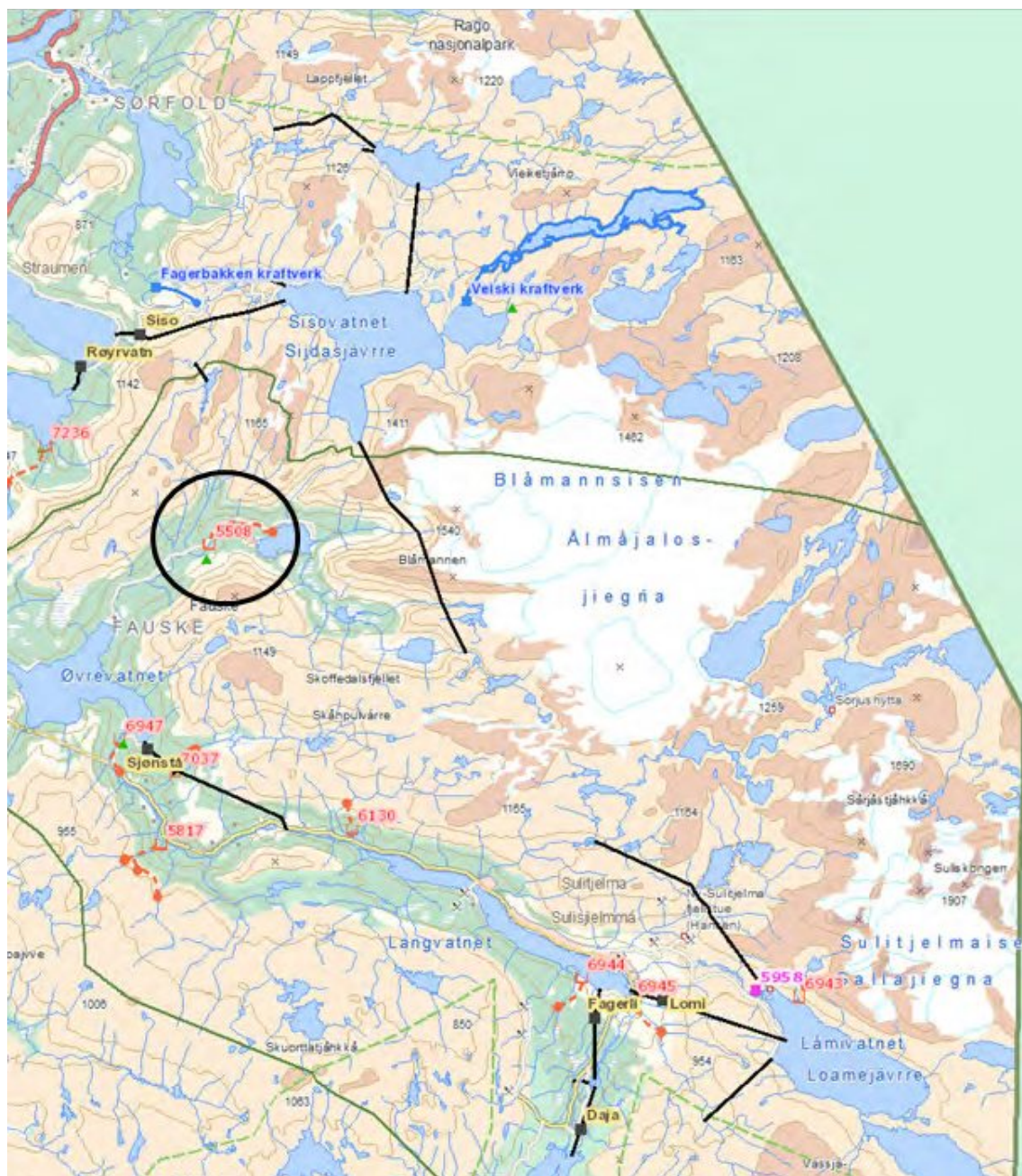
1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Store Tverråga og Villumselva i Sulitjelmavassdraget er vernet i Verneplan II. I Saltdal kommune er to vassdrag vernet i Verneplan IV og i suppleringen av verneplanen: Saltdalsvassdraget og Botnelva. Nord for området er Lakselva i Rago (Sørfold kommune) vernet i Verneplan I og i suppleringen av Verneplanen. Vest for området er Valnesfjordvassdraget (Fauske kommune) vernet i Verneplan I.

Det foreligger planer om bygging av syv andre kraftverk i Sulitjelmavassdraget, et kraftverk er under bygging, Storelvvatnet kraftverk, og det er gitt avslag på Beritelva kraftverk ved Balmivatnet. De syv kraftverkene som er under planlegging/konsesjonsbehandling er:

- 5817 Kvanneelva med overføring Litj-Tverråga, 15 GWh/år, Småkraft AS
- 6130 Galbmejohka 16 GWh, SulisKraft AS
- 5958 Oterelva 6 GWh, SulisKraft AS
- 6944 Granheibekken 3 GWh, 18 SulisKraft AS
- 6945 Valffarjohka 4 GWh 21 SulisKraft AS
- 6947 Sjønståfossen 7 GWh, 43 NordNorsk Småkraft
- 7037 Tverråmo 4 GWh 38 Mkr NordNorsk Småkraft

For de fire prosjektene Galbmejohka, Kvannelva Tverråmo og Sjønståfossen, vil det være aktuelt å tilknytte kraftverkene til en ny 22/132 kV transformatorstasjon i Sjønstå sammen med Laksåga. Prosjektene er vist på Figur 1-6.



Figur 1-6. Laksåga nr 5508 med nærliggende vassdrag med utbygde og planlagte kraftverk. Kart: NVE-Atlas.

2 Beskrivelse av tiltaket

Laksåga kraftverk vil utnytte et fall på ca 137 m i Laksåga. Vannet ledes fra Nedrevatnet fram til kraftstasjonens utløp i Laksåga på kote 35 via en mikrotunnel på 400 m og deretter et 2150 m langt nedgravd rør ned til kraftstasjonen. Reguleringen av Nedrevatnet medfører at det er tilstrekkelig med ett aggregat i stasjonen.

Kraftverket får da ytelser som vist i Tabell 1, mens de data for de elektriske anleggene er vist i Tabell 2. Det er gjennomført en beregning av kraftgrunnlaget for Laksåga som er dokumentert i Vedlegg 8. Beregningene viser at Laksåga kraftverk oppnår et kraftgrunnlag lik 293 nat.hk. etter vassdragsreguleringsloven (Vrl) og 1402 nat.hk. etter industrikonsesjonsloven (Ikl).

2.1 Hoveddata

Tabell 1 Hoveddata Laksåga kraftverk

Laksåga kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Bidrag Stortverråga
Nedbørfelt*	km ²	59,7	12,3
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	124,7	32,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	63,9	79,7
Middelvannføring (totalt)	m ³ /s	3,95	-
Middelvannføring inntak Nedrevatn	m ³ /s	2,93	-
Middelvannføring overføring Stortverråga	m ³ /s		1,02
Alminnelig lavvannføring Nedrevatn (utløp)	m ³ /s	0,289	
Alminnelig lavvannføring Stortverråga	m ³ /s		0,100
Samlet alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,389	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	1,039	0,360
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,250	0,087
Restvannføring**	m ³ /s	0,13	0,02
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	172	200
Magasinvolym	Mill.m ³	1,42	
Avløp	moh.	35	
Lengde på berørt elvestrekning	m	2400	1200
Brutto fallhøyde	m	137	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,303	
Slukeevne, maks	m ³ /s	4,56	
Slukeevne, min	m ³ /s	1,20	
Planlagt minstevannføring, sommer ***	m ³ /s	1,500	0,100
Planlagt minstevannføring, vinter ***	m ³ /s	1,500	0,100
Tilløpsrør, diameter	mm	1400	
Mikrotunnel, tverrsnitt	m ²	15	
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	2350/400	
Overføring Stortverråga, lengde	m		1000
Installert effekt, maks	MW	4,9	
Brukstid	timer	4942	

REGULERINGSMAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	1,42	
HRV	moh.	172	
LRV	moh.	171	
Naturhestekrefter (ref Ikl)	nat.hk	1402	
PRODUKSJON****			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	8,6	1,4
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	16,1	2,6
Produksjon, årlig middel	GWh	24,7	4,0
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	95,9	
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	3,9	

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

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Minstevannføring nedstrøms utløp kraftstasjon. Fra inntaket er det foreslått å slippe 0,3 m³/s og det er i tillegg forslått å slippe 1,2 m³/s gjennom stasjonen.

**** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrullet

Tabell 2 Hoveddata elektriske anlegg Laksåga kraftstasjon

Laksåga kraftstasjon, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,45
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,40
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	11
Nominell spenning	kV	22
Jordkabel Lakså	km	6,0
Sjøkabel Øvrevatnet	km	4,5
Jordkabel alt. luftlinje Sjønstå	km	1,5

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Hydrologiske tilsigstall er også vist i hoveddata, i Tabell 1.

Status

Nedbørfeltene er lokalisert i Fauske kommune, tilgrensende til Sørfold kommune i nord, i Nordland fylke. Nedbørfeltet til Nedrevatn er tidligere regulert ved at de øvre deler av det naturlige nedbørfeltet er fraført til Sisovatnet og utnyttes i Siso kraftverk. Disse delfeltene drenerte i hovedsak Blåmannsisen og øvre deler av nedbørfeltet til Øvrevatnet.

Hovedtilsaget til Nedrevatn kommer i dag i all hovedsak fra brefrie områder i Fonndalen og Norddalen, kun i underkant av 1 % (0,43 km²) bre gjenstår i feltet, hvorav størstedelen som mindre breer i sørvestre del av feltet. Noe avløp kan imidlertid tidvis komme fra overløp i bekkeinntakene i de fraførte feltene, men vi har ingen oversikt over mengden dette evt. utgjør.

Vassdraget er et fjellfelt med høy avrenning i smeltesesongen på våren og forsommeren, en mindre høstflomsesong og lav vintervannføring.

Planlagt regulert nedbørfelt

Planlagt regulerte nedbørfelt er beregnet til ca. 60 km² ved inntak i utløpet av Nedrevatn på 172 m.o.h. og tilsvarende inntakshøyde i Stortverråga. Restfelt mellom inntak i Nedrevatn og planlagt utløp er på ca. 3,3 km², mellom inntak i Stortverråga og samløp med Laksåga ca. 0,7 km². Ytterligere restfelt mellom utløp fra planlagt kraftverk og utløp i Laksåbukta i Øvrevatnet utgjør ca. 19,4 km². Det er ingen spesiell usikkerhet med hensyn på fastsettelse av nedbørfeltgrenser. Nedbørfeltene strekker seg mellom 35 m.o.h. (utløp), 172 m.o.h. (inntak) og 1405 m.o.h. (høyeste punkt i nedbørfelt). Dette er vist i Figur 1-2.

Hydrologiske grunnlagsdata

Det eksisterer ingen nåværende observasjoner av avløp i nedbørfeltet. VM 164.11 Nedrevatn ndf. lå plassert rett nedstrøms Nedrevatn fra juni 1963 og frem til oktober i 1972, i løpet av denne tiden ble som nevnt de øvre deler av feltet fraført.

I kortere perioder i årene 1967 -1969 eksisterer det registrering av vannføring fra to av de fraførte feltene, utført i forbindelse med forundersøkelsene for reguleringen, 164.14 Leirelv og 164.15 Fonnelv. Plassering av disse er vist i Figur 2-1

Selv om dataene fra disse vannmerkene som sådan ikke oppfyller krav til serielengde kan de benyttes i vurderingen av hvilke vannmerker som bør ligge til grunn for utarbeidelse av tilsigsserie. For beregning av tilsigsserie er det derfor benyttet andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet.

Tre uregulerte stasjoner av interesse finnes i nærheten og har vært vurdert som mulig datagrunnlag. Plassering er vist i Figur 2-2.

Når det gjelder årsfordeling av avløpet gir analyser av de tilgjengelige dataserier samt en beregning av avløpet fra Nedrevatn i de korte perioder hvor stasjonene 164.14 Leirelv og 164.15 Fonnelv var i drift klare indikasjoner på at 166.1 Lakshola best ivaretar årsfordelingen av avløpet. For tilsiget til Laksåga

kraftverk med inntak i Nedrevatn og Stortverråga samt nedstrøms restfelt er derfor denne stasjonen benyttet. Serien benyttet for skalering er den beregnede tilsigsserien 166.1.1050.2 Lakshola. Nedbørfeltet ble regulert fra 1.12.1999 ved at et delfelt på ca. 78 kvadrat km² er overført ut. Overløp fra magasinet Faulvatnet, passerer imidlertid målestasjonen. Tilsigsserien består av naturlig avløp fra 166.1. Lakshola til og med 1999. Etter 1999 er serien forlenget ved regresjon. Serien er beregnet ved regresjon mot 165.6 Strandå, 163.7 Kjemåvatn og 163.6 Jordbrufjell. $R^2=0,88$ i fellesperioden 1970-1998.

Areal- og middelavløpsskalert avløpsserier for tilsigsfelt og restfelt er utarbeidet på grunnlag av dette. Tidsserien er dekkende perioden 1961-2004.



Figur 2-1 Plassering av tidligere avløpsstasjoner i feltet.



Figur 2-2 Plassering av avløpsstasjoner i området.

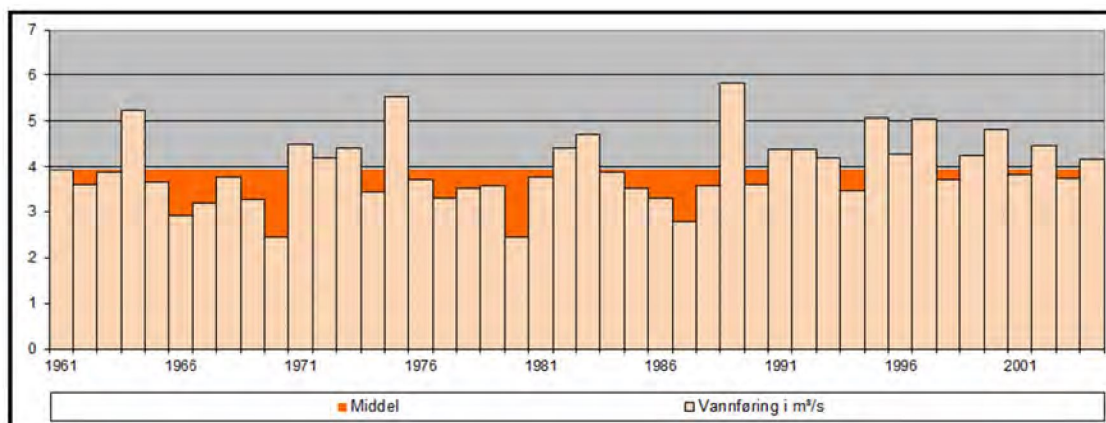
Beregnete resultater

Det er beregnet tilsig av vann til planlagte Laksåga kraftverk og for de bidragende restfelt nedstrøms planlagte inntak. Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsigsserien og for avløpsseriene fra restfeltene som vist i tabellen nedenfor.

Stasjon/nedbørfelt	Feltstørrelse (km ²)	Midlere spesifikk avrenning 1961-1990 (NVEs avrenningskart)	Midlere spesifikk avrenning 1961-2004 (Tilsigsserie)	Midlere tilgjengelig tilsig (m ³ /s)	Midlere tilgjengelig tilsig (mill.m ³ /år)
Inntaksfelt, Nedrevatn	47,37	59,61	61,95	2,93	92,6
Inntaksfelt, Stortverråga	12,28	79,67	82,79	1,02	32,08
Laksåga Kraftverk ⁽¹⁾ ₍₂₎	59,65	63,91	66,24 61,78 ²	3,95 3,69 ²	124,7 116,3

¹ Uten begrensninger i overføringene eller slipp av minstevannføring ved disse inntakene ² Med begrensninger i overføringene ($2 \cdot Q_{mid}$) og slipp av omsøkt minstevannføring ved bekkeinntaket hhv. 100 l/s.

Figur 2-3 viser årsmidler for perioden 1961-2004 for beregnet tilsigsserie.



Figur 2-3 Årsmidler for perioden 1961-2004 for beregnet tilsigsserie.

Lavvannføringer

På bakgrunn av den utarbeidede tilsigsserien til Laksåga kraftverk og delfeltene er det beregnet verdier for enkelte lavvannføringsindekser. Disse er beregnet bare på grunnlag av den opprinnelige observasjonsserien (1961-1999):

- Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0,289 m³/s for inntaket ved Nedrevatn og 0,100 m³/s for inntaket i Stortverråga.
- 5-persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9) er beregnet til 1,039 m³/s nedstrøms Nedrevatn og 0,360 m³/s nedstrøms inntaket i Stortverråga.
- 5-persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4) er beregnet til 0,250 m³/s nedstrøms Nedrevatn og 0,087 m³/s nedstrøms inntaket i Stortverråga.

Manøvreringsreglement/Minstevannføringer

Planlagt maks slukeevne er oppgitt til ca. 4,6 m³/s med en nedre grense på ca. 1,2 m³/s.

Som minstevannføring er i disse vurderingene benyttet alminnelig lavvannføring nedstrøms bekkeinntaket i Stortverråga på 100 l/s. I tillegg er det en kapasitets-begrensning på $2 \cdot Q_{\text{middel}}$ fra bekkeinntaket på ca. 2,0 m³/s. Fra inntaket i Nedrevatn skal det slippes 300 l/s og i tillegg minst 1,2 m³/s gjennom kraftstasjonen. Hvis tilsiget er lavere enn omsøkt minstevannføringsslipp og magasinet er på LRV, prioriteres slipp fra inntaket før ”slipp” fra stasjonen.

2.2.2 Overføringer

Det planlegges overføring fra Stortverråga, en sidebekk som samløper med Laksåga på ca kote 30. På ca kote 200 i Stortverråga har elva dannet kulp med et fossefall like ovenfor kulpen. Det etableres en ca 1 m høy selvrensende overløpsterskel og det bores en ca. en 300 m lang mikrotunnel (Ø700 mm) fra ca kote 180 i Norddalen og til inntaket i Stortverråga. Videre legges en rørgate, ca 700 m lang med Ø=700 med mer ned til sammenkopling med tilløpsrøret fra Nedrevatnet. Overføringen vil få kapasitet på om lag 2 ganger Q middel for Stortverråga. Inntaket vil være strømløst og den foreslåtte minstevannføringen er forutsatt sluppet i tilpassede utsparinger i inntakskonstruksjonen. Overføringen vil gi et produksjonsbidrag lik ca 4 GWh/år i Laksåga kraftstasjon, og medføre redusert vannføring over en ca 1,2 km lang strekning fra samløpet med Laksåga og opp til ca kote 200 i Stortverråga.

Overføringen vil også dempe eventuelle trykkstøt ved pådrag/avslag i kraftstasjonen.

2.2.3 Regulering Nedrevatnet

Utløpet fra Nedrevatnet er svært grunt, smalt og trangt (Figur 2-4). En sperredam etableres i utløpet av Nedrevatnet. Dammen etableres som overløpstærskel i betong i et bredt parti i utløpsosen oppstrøms for den smale utløpskløfta.



Figur 2-4 Utløpsos Nedrevatnet, pil markerer plassering av inntakstærskel

Damhøyden blir ca. 2 m og lengden ca. 25 m. Nedstrøms tærskelen renner elva relativt flatt inn mot et trangt juv. Det etableres åpninger i dammen for slipp av minstevannføring. Dammen vil bestemme HRV i Nedrevatnet i periode med lave til moderate tilsig til Nedrevatnet. I perioder med flomtilsiget vil vannstanden stige over tærskelen og kapasiteten i juvet vil da bestemme flomvannstanden i Nedrevatnet som da vil være uavhengig av kraftverksdriften.

Toppflaten vil gjøre det mulig å gå over dammen når det ikke er overløp i flom. Minstevannføring fra dammen er foreslått lik $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, dvs. noe over alminnelig lavvannføring.

Nedrevatnet varierer i dag naturlig mellom ca kote 170 og kote 172. Ved storflom kan vannstanden være høyere. Vannflaten i Nedrevatnet er planlagt regulert mellom HRV 172 m.o.h. og LRV 171 m.o.h. Normalt vil vannstanden holdes litt under HRV under drift. Vannstandsvariasjonene i Nedrevatnet vil sannsynligvis bli noe lavere etter utbyggingen enn hva det er i dag pga. etableringen av damtærskelen.

Magasinvolumet er beregnet lik ca $1,4 \text{ mill.m}^3$ og utgør ca 1 % av årsmiddeltilsiget til Nedrevatnet. Dette betyr at magasinet vil bli holdt tilnærmet på HRV hele året for å sikre fallhøyden til kraftstasjonen. Magasinet tappes kun ned til LRV i forbindelse med vårflommen. Flomreduksjonen vil derfor bli begrenset, men volumet vil være tilstrekkelig for bestpunktdrift i stasjonen innen for de

rammer som kravene til minstevannføring setter. Gevinsten av en slik bestpunktdrift er beregnet lik ca 2 GWh/år. I tillegg reduseres vedlikeholdskostnaden ved at produksjon på dårlig virkningsgrad reduseres.

Da magasinet er et senkningsmagasin er det ikke laget visualiseringer av ulike vannstander i magasinet.

2.2.4 Inntak

Hovedinntaket blir i utløpet av inntakstunnelen (se kapittel 2.2.5). Her etableres det en inntakskum med et lukehus. I lukehuset monteres finvaregrind og rørbruddventil som også fungerer som reguleringsluke. I inntaket monteres det også utstyr for overvåkning og slipp av minstevannføring fra inntakskummen. Det må etableres en ca 100 m lang adkomstvei til inntakskummen. Adkomstveien blir permanent. Under forutsetning av at det etableres permanent strømforsyning ved inntakskummen vil det bli etablert et PLSbasert styringssystem som styrer luke for slipp minstevannføring. Det vil da være mulig å montere et display som viser aktuell sluppet vannføring.

Inntaket i Nedrevatnet utstyres da med kun føringer for bjelkestengsel og grovvaregrind slik at større fremmedelemerter ikke dras inn i tilløpstunnelen.

2.2.5 Vannvei

Vannveien fra Nedrevatnet starter med en ca 400 m lang konvensjonell mikrotunnel opp til Nedrevatnet. Tunnelen drives med minimumstverrsnitt slik at den gir kjørbar adkomst til Nedrevatnet i byggeperioden. Antatt tverrsnitt er ca. 15 m².

Fra mikrotunnelen ledes vannet i et 2150 m langt nedgravd rør (Ø1800 – Ø2000 mm) langs veien med enkelte terrengtilpasninger. Røret krysser vei og småelver enkelte ganger. I et parti på 2 -300 m må røret føres til side for veien, inn mot en ur, pga. topografien. På største del av strekningen vil røret ligge i løsmasser, men det påregnes noe sprengning av knauser eller større blokker. Skogshogst blir kun nødvendig i begrenset grad nær stasjonen. Bredde på rørtraseen vil variere mellom 10 m og 20 m etter terrengforholdene.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen bygges i tre med bindingsverk og får utløp til Laksåga nedenfor nederste foss på ca. kote 35. Kraftstasjonen sikres mot påvirkning av storflom i Laksåga ved å trekke stasjonen et stykke bort fra elva, mot veien. Utløpet ut i Laksåga blir en kort kanal, evt. et nedgravd rør ut i elva. Kraftstasjonen blir isolert, og den vil få utvendig kledning og normalt saltak. Om nødvendig settes inn åpning i taket for evt. løfteoperasjoner. I hovedsak må det imidlertid påregnes at løft gjøres av stedlig utstyr, da det ikke er permanent veiforbindelse (for mobilkraner). Kraftstasjonens grunnflate blir ca 150 m². Nedstrøms stasjonsområdet er det store flate arealer som kan benyttes til riggområder og mellomlagring i byggetiden. Nødvendig arealbehov er ca 1000 m². Et eventuelt masseoverskudd fra overføringen av Stortverråga er forutsatt deponert i stasjonsområdet.

Kraftstasjonen er planlagt med ett aggregat av type Francis med maksimal slukeevne ca. 4,6 m³/s som gir en ytelse ca. 4,9 MW. Hovedtransformatoren blir ca. 5,4 MVA, 6 kV / 22 kV. I tillegg blir det en 1 MVA lokal stasjonstransformator, 6,0 kV / 240 V. Det er forslått en minstevannføring av hensyn til fisk lik 1,2 m³/s gjennom stasjonen. Dette vil bli installert nødvendig utrustning i kraftstasjonen som sikrer at kravet til minstevannføring blir oppfylt.

Normalt ligger minste slukeevne på Francisturbiner på ca 50 % av full last. I dette tilfellet betyr det at minste slukeevne i Laksåga kraftstasjon blir ca. 1,8 m³/s. Det er teoretisk mulig å produsere fra 4,6 og ned til 1,2 m³/s. Men dette kan begrense antall tilbydere og det er også usikkert om leverandørene da vil gi garanti. Dette vil bli avgjort under tilbudsevalueringen, og hvis det da ikke er mulig med ett aggregat vil det bli forspurt en løsning med to aggregater som vil være bedre egnet for den aktuelle minstevannføring. Det vil i så fall bli sendt endringsmelding med oppdatert hydrologisk til NVE før beslutning fattes.

Det er forutsatt en forbislippingsventil med kapasitet 1,2 m³/s for å sikre vannføringen i elva i tilfelle stasjonsutfall. Både turbin og utløp vil bli utformet slik at luftovermetningen vil bli redusert til et minimum.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Magasinkapasiteten tillater at produksjonen døgnreguleres, men av hensyn til anadrom fisk nedstrøms kraftverket blir reguleringen moderat. Så lenge tilsiget til inntaket er over 1,2 m³/s vil det slippes minimum 1,2 m³/s fra kraftstasjonen. Dette reduserer innvirkningen på fiskebestanden nedenfor kraftstasjonen.

Kraftverket vil ikke ha magasin for omfattende effektkjøring og er derfor ikke basert på dette. Reguleringen av Nedrevatnet gjør det mulig å kjøre aggregatet med god virkningsgrad i perioder med lite tilsig, styrt av kravet til minstevannføring.

2.2.8 Veibygging

Atkomst til tiltaksområdet skjer med båt inn til Lakså, og deretter via en lokal vei (anleggsvei) som følger Laksåga oppover dalen til Nedrevatnet. Eksisterende vei i Laksåga er etablert i forbindelse med utbyggingen av Siso kraftverk, og antas å være godt dimensjonert. Dette gjelder også flere av broene. Behovet for å forsterke vei og broer vil derfor ha begrenset omfang.

Fra eksisterende vei blir det etablert en ny permanent vei på ca 200 m fram til kraftstasjonen. Denne veien vil delvis følge en eksisterende skogsvei.

Ned til inntakskummen må det lages en ca. 100 m lang vei som en permanent avgrening fra eksisterende vei.

2.2.9 Massetak og deponi

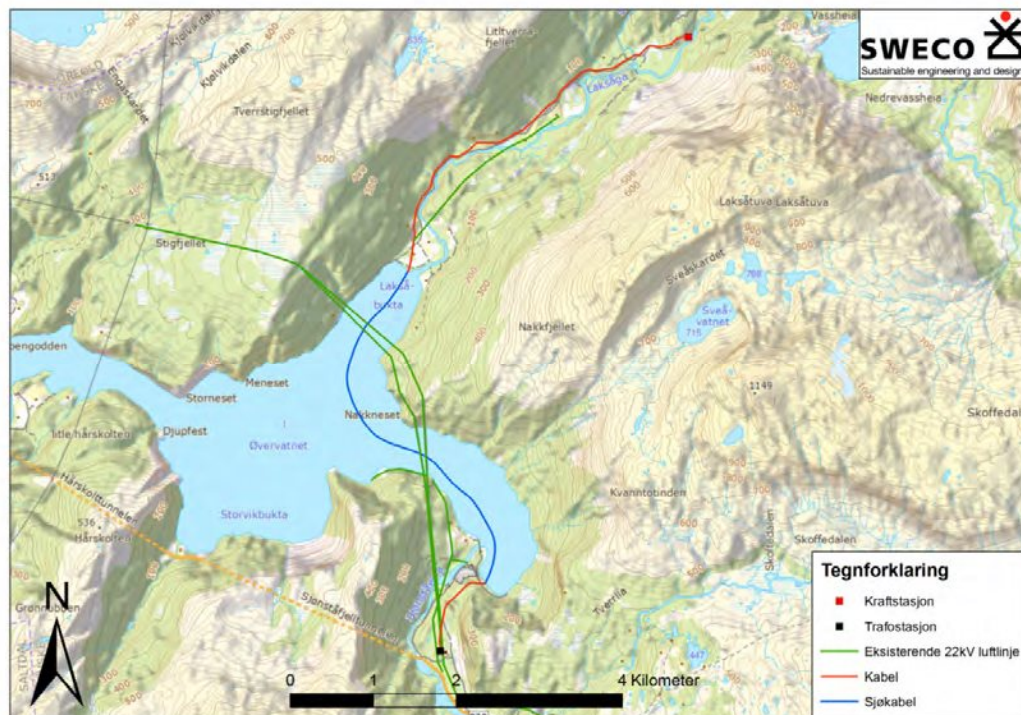
Det blir ca 1500 m³ med sprengte steinmasse fra driving av mikrotunnel. massene blir i hovedsak brukt til bygging og forsterkning av veier, men knuste masser også vil bli brukt som omfyllingsmasse til rørgaten. Eventuelle overskuddsmasser deponeres i Nedrevatnet.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

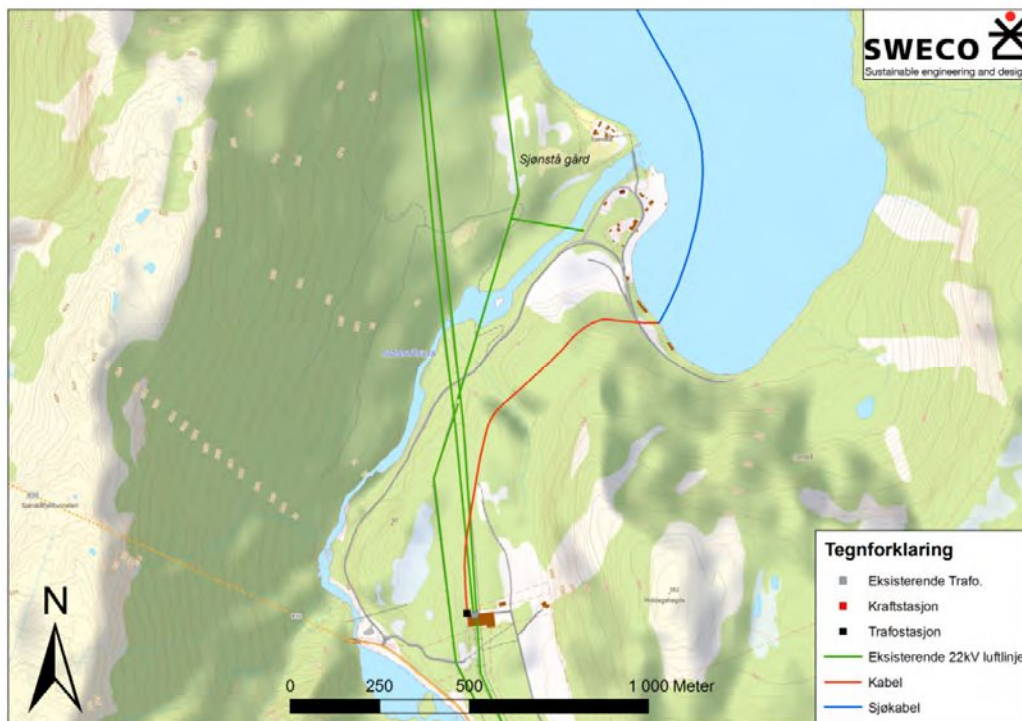
Det er innledet samtaler med Nordlandsnett AS som er regionalnettseier og Fauske Lysverk AS som eier distribusjonsnettet i området herunder eksisterende forsyningslinje i Laksåga-Norddalen. Se kopi av brev i Vedlegg 6.

Som hovedløsning er det planlagt å tilknytte Laksåga kraftstasjon til ny 22/132 kV transformatorkapasitet ved Sjønstå kraftstasjon. SKS Produksjon har i møte 23.10.2012 uttalt at de vil søke nødvendig anleggskonsesjon for nødvendig transformator og bryterfelt. Utredningsarbeidet har startet og rapport skal foreligge høsten 2013. Det forventes at anleggskonsesjon vil bli utarbeidet med bakgrunn i rapporten fra utredningsarbeidet. Dagens nett i Norddalen er meget spinkelt og har et klart

behov for utskifting. Det vil være helt naturlig å rive dagens linje og forsyne strømobonentene i Norddalen fra kabelen. Det er innledet samtaler om muligheter med Fauske Lysverk, og mest sannsynlig vil kabelen inngå i Fauske Lysverk sitt distribusjonsnett.



Figur 2-5. Oversikt over planlagt linjetilknytting Laksåga kraftstasjon (Kart: Fjellkraft AS).



Figur 2-6 Kabeltrase Øvrevatnet-Sjønstå

Energien fra Laksåga kraftstasjon overføres i en 22 kV jordkabel og ca. 5 km lang, ned til Lakså ved Øvrevatnet. Herfra legges en ca. 4,7 km lang 22 kV sjøkabel i Øvrevatnet fra Lakså og til Sjønstå. Fra Sjønstå legges en ca. 1 km 22 kV luftlinje alt. jordkabel til Sjønstå transformatorstasjon ved Middagshøgda hvor det etableres et nytt felt for 22/132 kV transformering for kraften fra Laksåga. Sjøkablene vil være nedgravde i landtaksonen med overgang til nedgravd jordkabel opp til Laksåga kraftstasjon. På Sjønståsidan vil sjøkablene også være nedgravde i landtakssonen men får overgang til luftledning på første mast, 200-300 m fra landtaksonen for å kople seg til FLV s luftledning til Sjønstå.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene er beregnet på grunnlag av kart, enkle planskisser og NVEs kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk (2010) Kostnadene er vurdert og eventuelt justert skjønnsmessig ut fra stedlige forhold, og også ut fra erfaringer vedrørende generell kostnadsutvikling i den senere tid.

Kostnadene (i mill. kroner) er satt opp i Tabell 3 under.

Uforutsett er satt til 10 % og kostnader for planlegging og administrasjon er satt til 10 %. Finansieringskostnader er beregnet med en rente på 7 % p.a.

Byggetiden er anslått til 1 år. En skal være oppmerksom på at det kan være lang bestillingstid for permanentutstyr, og dette kan være "kritisk vei" for en utbygging.

Tabell 3. Kostnadsoverslag for Laksåga kraftverk. Kostnadene er referert NVE kostnadsgrunnlag pr 1.1.2010 indeksjustert til 2013.

Laksåga Kraftverk	Kostnader i mill.NOK
Overføringsanlegg	12,1
Reguleringsanlegg, dam, inntak, terskel	3,3
Driftsvannveier (tunnel, rør)	29,7
Kraftstasjon, bygg	5,9
Kraftstasjon, maskin og elektro	18,8
Kraftlinje (nettilkobling)	17,0
Transportanlegg	2,9
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,71
Uforutsett	7,2
Planlegging/administrasjon.	6,2
Finansieringsutgifter og avrunding	4,3
Sum utbyggingskostnader	95,9

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

I tillegg til å bidra til økt energiforsyning i landsdelen, vil tiltaket være med å opprettholde lokal kraftforsyning. Den lokale kraftforsyningen er i fare for å bli nedlagt grunnet tilstanden til den eksisterende linjen, og det lave forbruket i dalen.

Byggingen vil gi økt sysselsetting i anleggsperioden. Etter nedleggingen av virksomheter i Sulitjelma er det liten lokal aktivitet i denne delen av Fauske og de fleste pendler til Fauske eller Bodø.

Det er planlagt å utnytte oppdemmingen av Nedrevatnet til å dempe vannstandsvariasjonen i vannet. Dette kan eventuelt være fordelaktig for hytteiere og andre brukere av området.

Ulemper

Tiltaket vil kunne ha følgende ulemper:

- Negative påvirkninger på landskapsbildet som følge av redusert vannføring, rørgate, dam, inntak i Nedrevatn samt to bekkeinntak og eventuelt varige terrenginngrep som følge av sprengning.
- Tiltaket vil kunne ha negativ påvirkning på vegetasjonstypen fosseeng og enkeltarter av karplanter, typiske moser og noen lav.
- Tiltaket vil kunne ha negativ påvirkning på fossefall.

Det skal slippes minstevannføring i de berørte elvene. Dette reduserer de eventuelle negative effektene av tiltaket. Virkninger av tiltaket på miljø, naturressurser og samfunn er nærmere beskrevet i kapittel 3.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Ferdig utbygget vil prosjektet beslaglegge arealer fra inntaket i Nedrevatnet og ned til utløpet av kraftstasjonen på kote 35. I tillegg vil prosjektet beslaglegge areal til kabeltrasé ned til Lakså og videre høyspentlinje alt. jordkabel fra Sjønstå til transformatorstasjonen ved Middagshøgda. Beslaglagte areal er vist i Tabell 4. I anleggsperioden blir det i tillegg et anleggsbelte langs rørtraséen som i bredde ca. 30 m som vil tilsammen legger beslag på ca 54 daa.

Tabell 4: Beslaglagt areal.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	~0	~0	
Overføring	5	0	
Inntaksområde	2,5	2,5	
Rørgate	54	4	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1	0	
Veier	2	1	
Kraftstasjonsområde med atkomster	6	6	
Massetak/deponi	7	0	
Nettilknytning	65	1	

Eiendomsforhold

Prosjektet berører fysisk gnr 64, bnr 1 og 2. Langs prosjektområdet har disse brukene flere parseller.

Disse er ikke kartlagt. Overføringen av Stortverråga berører i sin helhet disse brukene.

Fallrettighetene i Laksåga er skilt ut i et eget gårds- og bruksnummer, 64/3. I dette ligger også rettighet til å etablere nødvendige installasjoner. Gnr 94, bnr 3 er organisert i et sameie. Det er inngått intensjonsavtale med sameiet i 2005 for å realisere et kraftverk. I 2007 ble det signert endelig avtale med 54 % av sameiet. Fjellkraft jobber nå med å få på plass signert avtale med de øvrige sameierne.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 *Regional plan om små vannkraftverk i Nordland*

Den regionale planen om små vannkraftverk i Nordland ble vedtatt av fylkestinget Nordland i februar 2012. Planen inneholder blant annet strategier, retningslinjer og prioriteringsnivå som brukes ved saksbehandling av søknader. Laksåga kraftverket er i tråd med kravene i planen, og kan derfor konsesjonsbehandles.

2.6.2 *Kommuneplan*

Dam, rørgate og kraftstasjon er planlagt i et LNF-område (landbruks-, natur- og friluftsområde) i henhold til kommuneplanens arealdel (Fauske kommune 2007). Langs Laksåga nedenfor tiltaksområdet er det tillatt med spredt fritidsbebyggelse.

Ettersom tiltaksområdet ligger innenfor et LNF- område krever etablering av kraftverk dispensasjon fra gjeldende kommuneplan eller regulering av området med reguleringsplan.

2.6.3 *Samlet plan for vassdrag*

Tiltaket er behandlet i Samlet plan for vassdrag. Prosjektet er plassert i kategori 1 i gruppe 5. Tidligere planlagt produksjon var på 31 GWh (St.prp.nr.60 (1991-92) *Om Samlet plan for vassdrag*).

2.6.4 *Verneplan for vassdrag*

Det planlagte kraftverket i Laksåga vil ikke berøre områder som er vernet gjennom Verneplan for vassdrag (NVE-Atlas).

2.6.5 *Nasjonale laksevassdrag*

Tiltaket kommer ikke i berøring med nasjonale laksefjorder eller vassdrag (St.prp.nr.32 (2006-2007) *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder*).

2.6.6 *Andre planer*

Det er utarbeidet en forvaltningsplan for vannregion Nordland for planperioden 2010-2015. I planen er det ikke utarbeidet særskilte mål eller planer om tiltak for noen vann og elver som blir berørt av Laksåga kraftverk.

Det er ikke avdekket andre planer for området i utredningen.

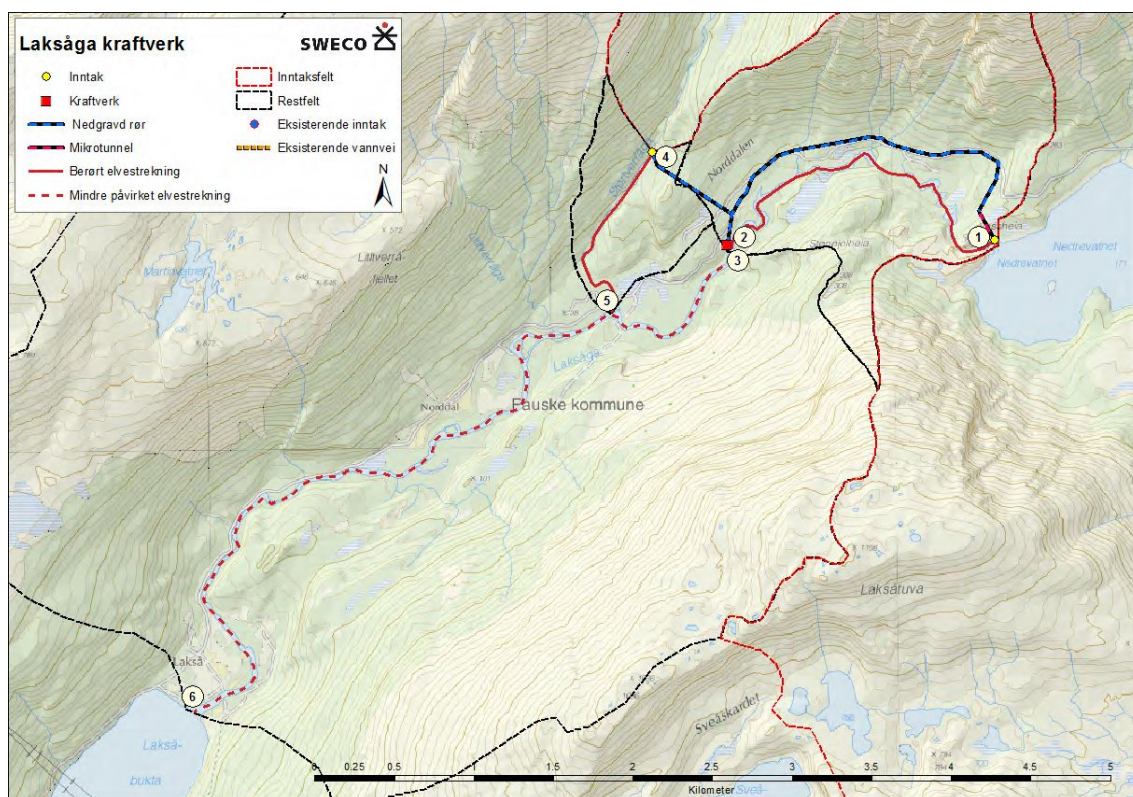
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

3.1.1 Hydrologiske virkninger av tiltaket – Vannføring

Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert på strekningene mellom inntakene og utløp av kraftverket, evt. samløp med Laksåga. Nedstrøms utløp av Nedrevatn vil tiltaket påvirke en 2,4 km lang strekning av Laksåga ned til utløpet av kraftverket. Fra inntak i Stortverråga vil tiltaket påvirke en 1,2 km lang bekkestrekning ned til samløp med Laksåga. Fra samløpet med Stortverråga og ned til utløp i Øvrevatn vil vannføringen være marginalt påvirket av magasinering i Nedrevatn og dette gir en svak redistribuering av vannføringen i tid.

De hydrologiske konsekvensene blir beskrevet for punkter rett nedstrøms inntakene (punkt 1 og 4), for et punkt rett oppstrøms og et rett nedstrøms utløp av planlagt kraftverk (punkt 2 og 3), før samløp med Laksåga for bekkestrekningen nedstrøms inntaket i Stortverråga (punkt 5) og samlet før utløp av Laksåga i Øvrevatn (punkt 6). Alle punkt vist i Figur 3-1.



Figur 3-1 Berørte elvestrekninger, vesentlig påvirket er merket rød, mindre påvirket er stiplet rød.

Planlagt maks slukeevne i kraftverket oppgitt til ca. 4,6 m³/s og med en nedre grense på ca. 1,2 m³/s. Som minstevannføring er det i disse vurderingene benyttet de verdier beskrevet ovenfor.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt for før- og ettersituasjonen, for hvert enkelt beregningspunkt i tabellene nedenfor.

3Nedstrøms inntak i Nedrevatnet (punkt 1)					Laksåga rett før utløp av kraftverk (punkt 2)		
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring		Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	1,23	0,55	45,0 %		1,28	0,61	47,4 %
Februar	0,98	0,36	36,4 %		1,03	0,40	39,1 %
Mars	0,84	0,31	37,0 %		0,88	0,35	39,8 %
April	1,08	0,33	31,0 %		1,13	0,38	34,0 %
Mai	4,90	2,31	47,2 %		5,12	2,53	49,5 %
Juni	7,93	5,83	73,6 %		8,29	6,19	74,7 %
Juli	4,95	2,55	51,6 %		5,18	2,78	53,7 %
August	3,10	1,07	34,4 %		3,24	1,21	37,3 %
September	3,26	1,38	42,2 %		3,41	1,53	44,8 %
Oktober	3,50	1,76	50,1 %		3,66	1,92	52,3 %
November	2,03	0,82	40,7 %		2,12	0,92	43,3 %
Desember	1,33	0,46	35,1 %		1,39	0,53	37,9 %
Middel	2,93	1,48	50,4 %		3,07	1,61	52,6 %

Laksåga rett etter utløp av kraftverk (punkt 3)					Nedstrøms bekkeinntak i Stortverråga (punkt 4)		
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring		Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	1,28	1,58	122,8 %		0,43	0,13	30,8 %
Februar	1,03	1,27	123,9 %		0,34	0,10	28,7 %
Mars	0,88	1,07	122,2 %		0,29	0,10	33,5 %
April	1,13	2,31	204,8 %		0,37	0,10	26,6 %
Mai	5,12	5,66	110,4 %		1,70	0,32	18,6 %
Juni	8,29	10,41	125,6 %		2,75	0,54	19,7 %
Juli	5,18	6,74	130,3 %		1,71	0,17	9,8 %
August	3,24	4,18	129,1 %		1,07	0,14	13,2 %
September	3,41	4,39	128,6 %		1,13	0,16	13,9 %
Oktober	3,66	4,63	126,4 %		1,21	0,24	19,9 %
November	2,12	2,69	126,8 %		0,70	0,15	22,0 %
Desember	1,39	1,73	124,7 %		0,46	0,12	25,1 %
Middel	3,07	3,90	127,0 %		1,02	0,19	18,5 %

Stortverråga rett før samløp med Laksåga (punkt 5)					Laksåga rett før utløp i Øvrevatn (punkt 6)		
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring		Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,44	0,14	32,4 %		2,16	2,16	99,9 %
Februar	0,35	0,11	30,3 %		1,73	1,73	100,2 %
Mars	0,30	0,10	35,1 %		1,48	1,48	100,1 %
April	0,38	0,11	28,3 %		1,90	2,80	147,9 %
Mai	1,74	0,36	20,5 %		8,61	7,76	90,2 %
Juni	2,81	0,60	21,5 %		13,93	13,85	99,4 %
Juli	1,75	0,21	11,9 %		8,70	8,72	100,2 %
August	1,10	0,17	15,2 %		5,44	5,46	100,2 %
September	1,16	0,18	15,8 %		5,73	5,74	100,1 %
Oktober	1,24	0,27	21,7 %		6,16	6,15	99,9 %
November	0,72	0,17	23,8 %		3,56	3,58	100,6 %
Desember	0,47	0,13	26,8 %		2,33	2,33	99,9 %
Middel	1,04	0,21	20,4 %		5,16	5,16	100,0 %

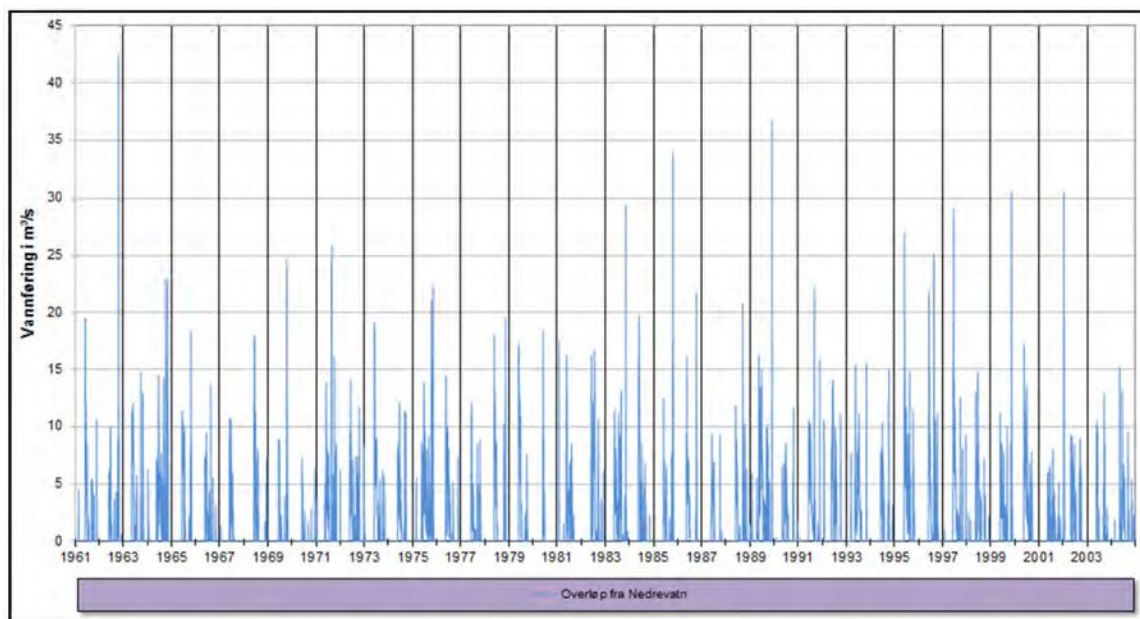
I snitt vil vannføringen bli redusert til 50,4 % av dagens vannføring nedstrøms inntaket i Nedrevatn og til 18,5 % nedstrøms bekkeinntaket i Stortverråga. Rett nedstrøms utløpet av kraftverket vil vannføringen være noe høyere enn før på strekningen ned til samløpet med Stortverråga.

Tabellen under viser antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring ved inntaket i bekkeoverføringen i Stortverråga.

	Tørt år (1980)	Middels år (1984)	Vått år (1989)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	20	63	95
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	15	10	0

Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring ved inntaket i Nedrevatn er ikke aktuelt da dette benyttes som reguleringsmagasin.

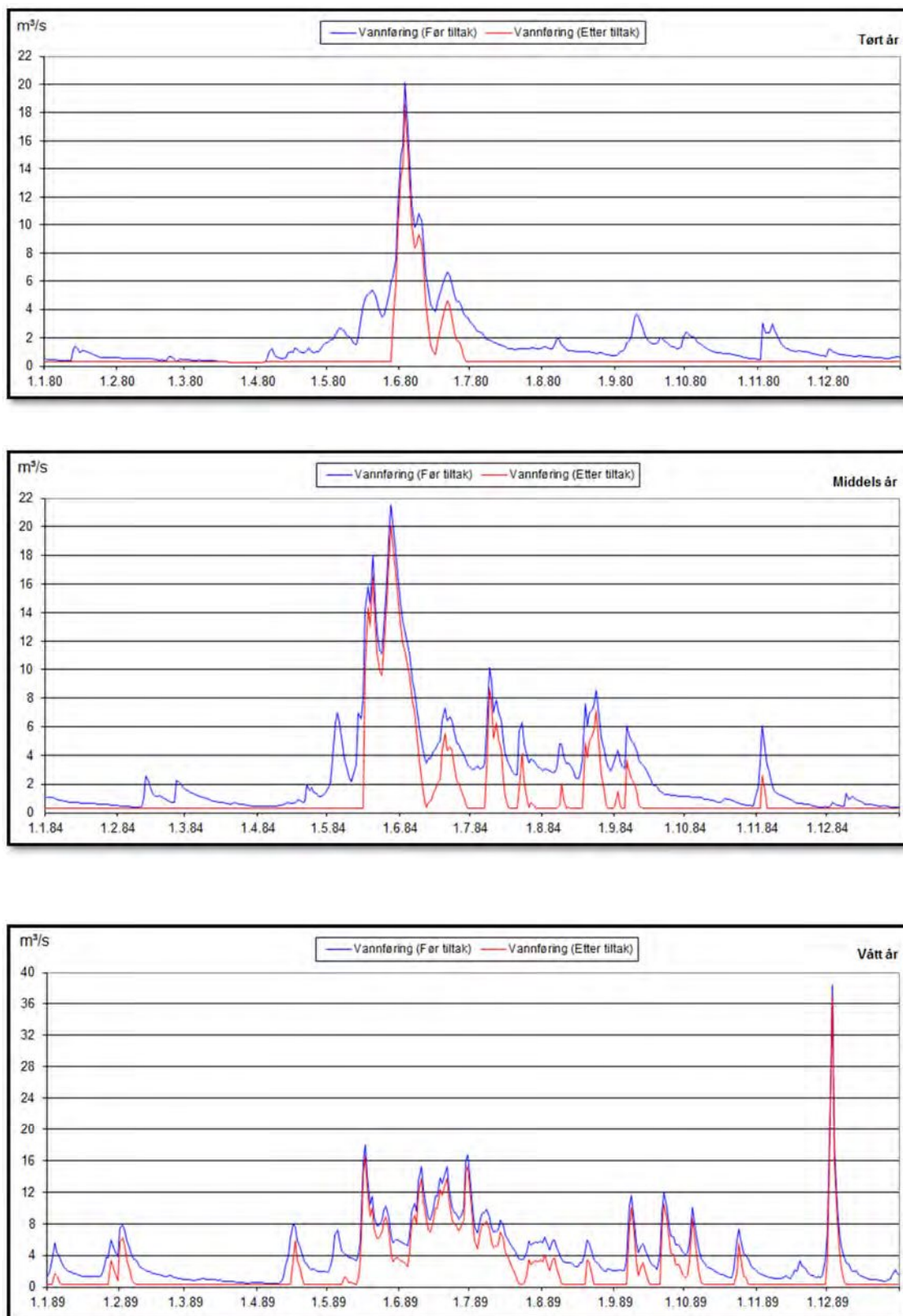
Det vil imidlertid jevnlig være overløp over dammen – selv med optimal regulering - grunnet begrenset reguleringsvolum i Nedrevatn. Figur 3-2 viser overløp fra Nedrevatn i perioden 1961-2004 og tabellen under antall dager med overløp i de tre typiske årene.



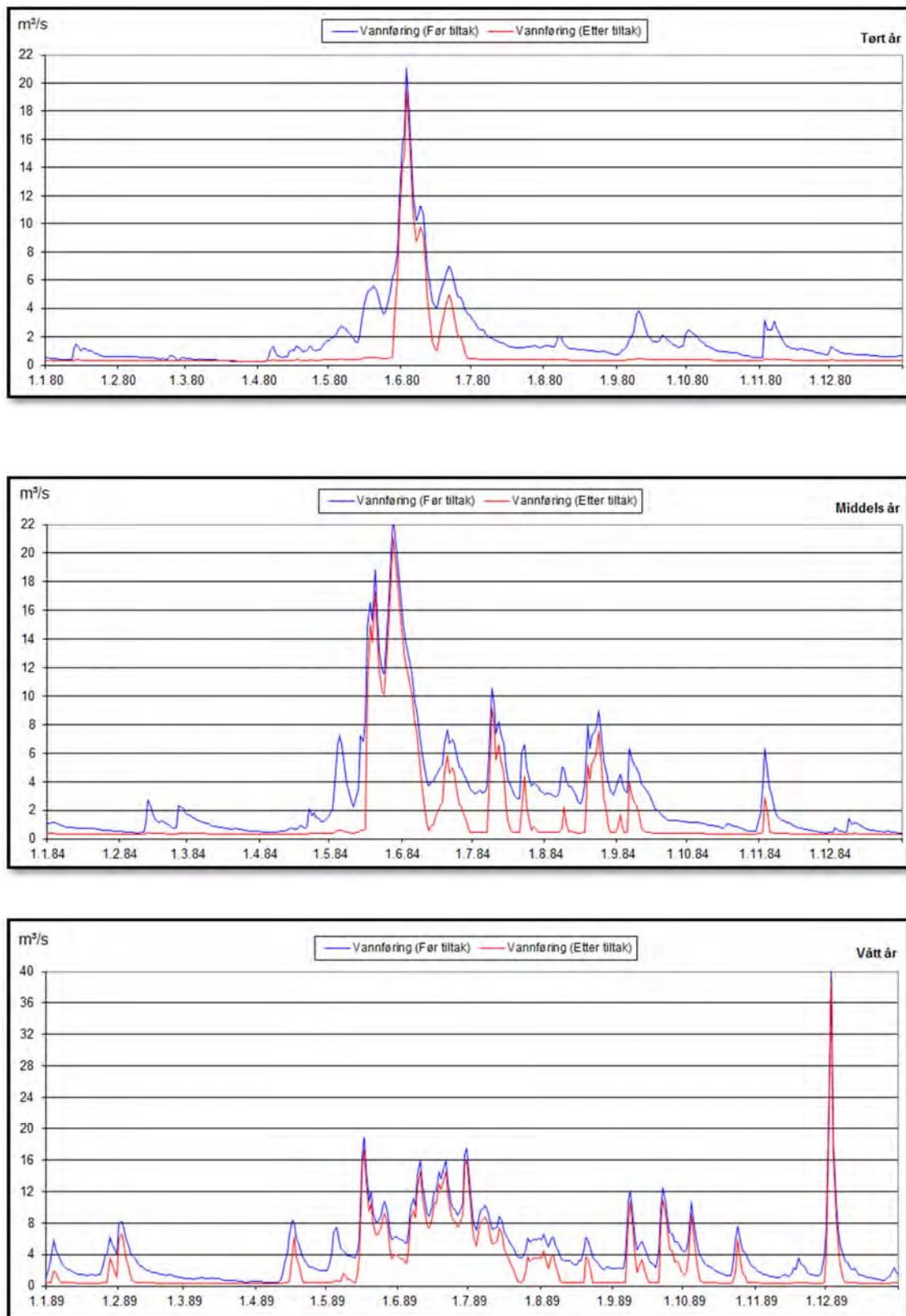
Figur 3-2 Overløp fra Nedrevatn i perioden 1961-2004

	Tørt år (1980)	Middels år (1984)	Vått år (1989)
Antall dager med overløp fra Nedrevatn	32	104	157

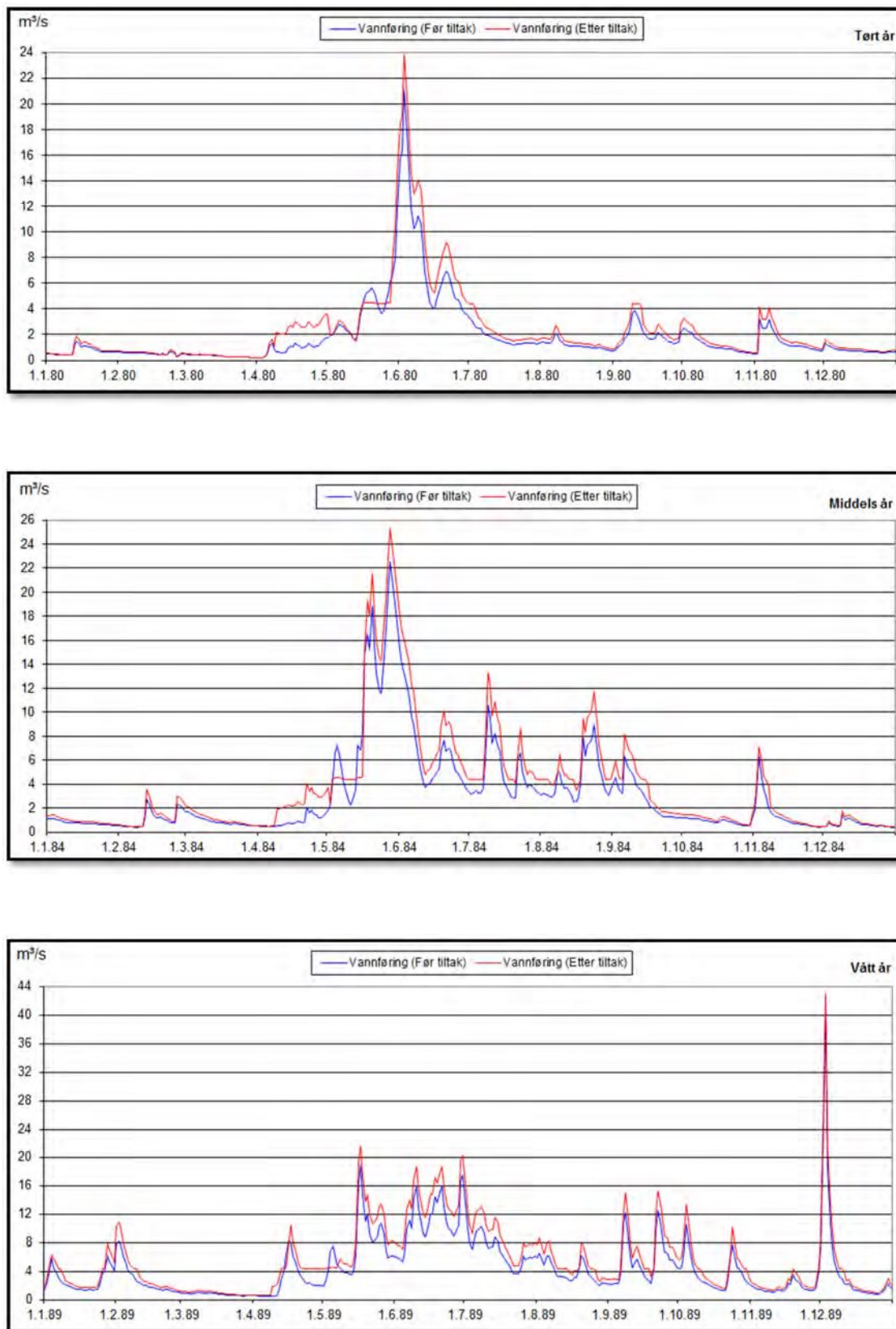
Det er også plukket ut tre typiske år som vises i figurform, et tørt år (1980), et år med midlere forhold (1984) og et vått år (1989). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1980 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1984 og det våte året 1989. Disse diagrammer er vist på de neste sider i Figur 3-3 - Figur 3-8.



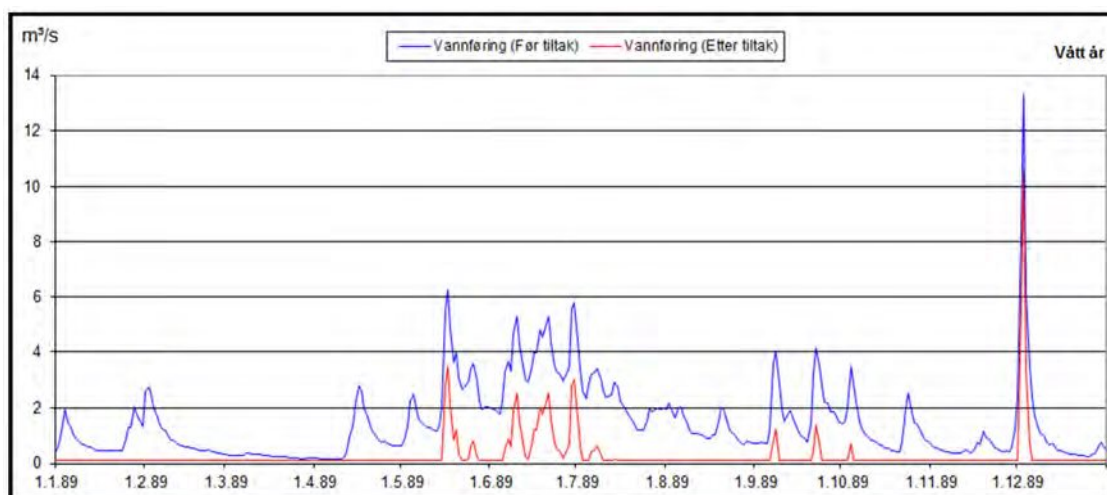
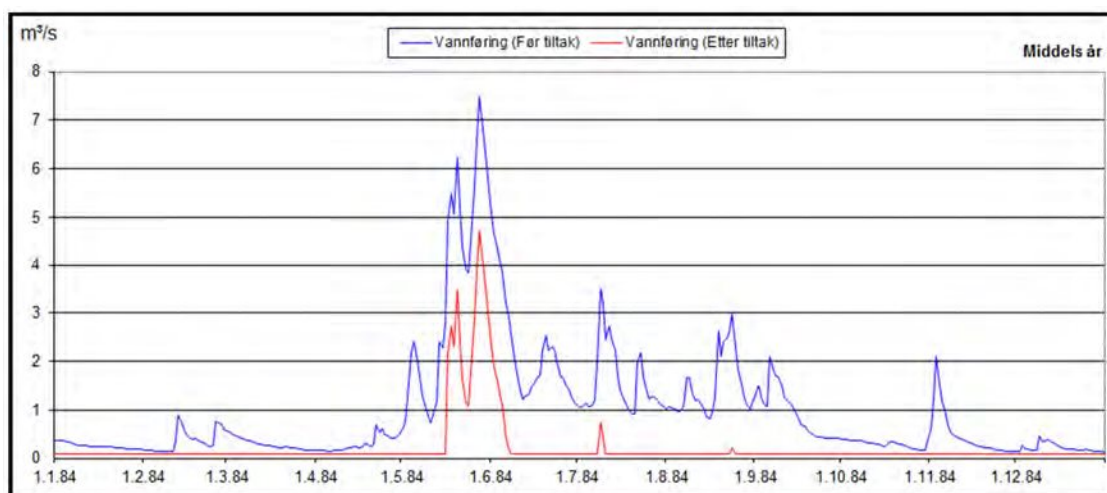
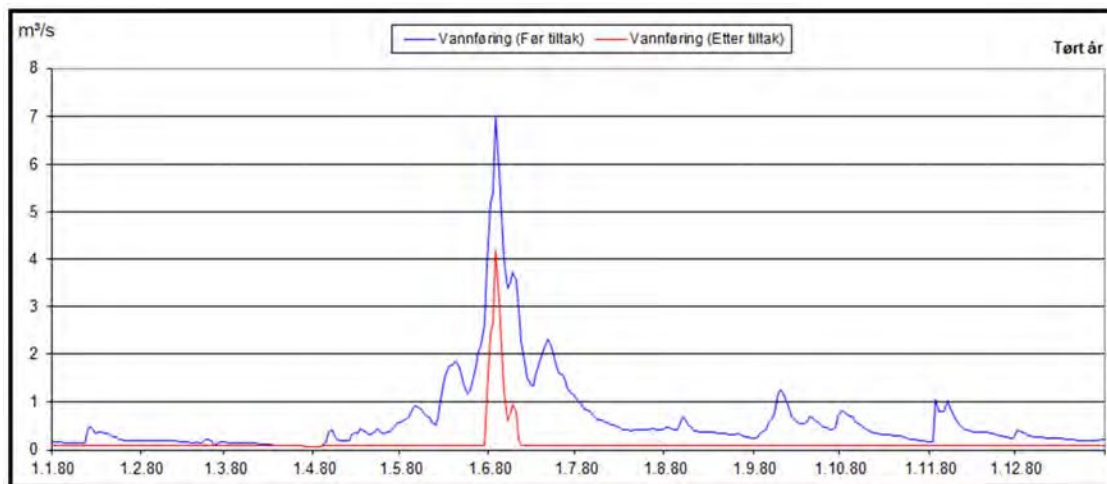
Figur 3-3 Beregnet vannføring før og etter utbygging, i Laksåga rett nedstrøms inntak i Nedrevatn (Punkt 1), i et tørt år (1980), et "middels" år (1984) og et vått år (1989).



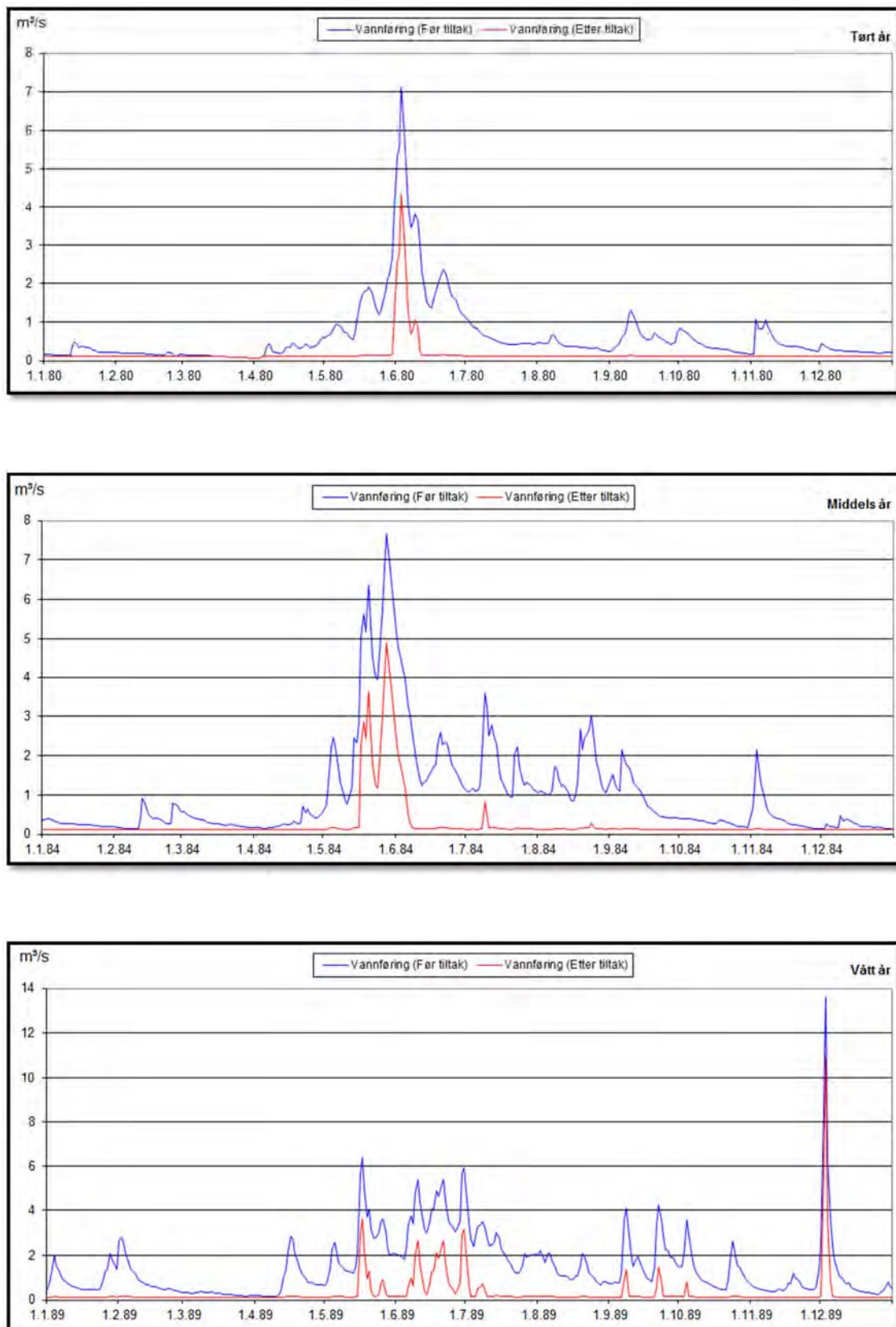
Figur 3-4 Beregnet vannføring før og etter utbygging, i Laksåga rett oppstrøms utløp av kraftverk (Punkt 2), i et tørt år (1980), et "middels" år (1984) og et vått år (1989).



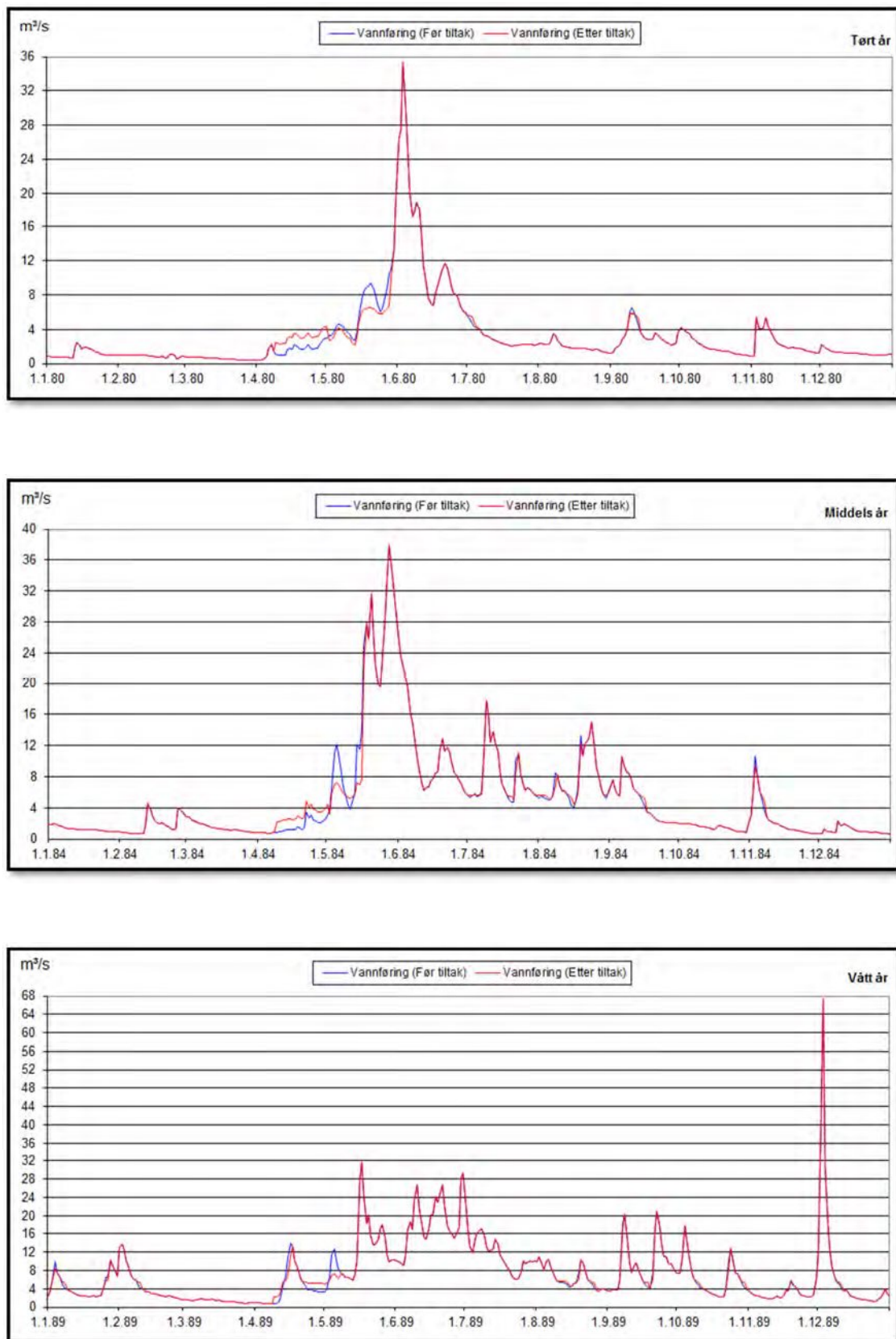
Figur 3-5 Beregnet vannføring før og etter utbygging, i Laksåga rett nedstrøms utløp av kraftverk (Punkt 3), i et tørt år (1980), et "middels" år (1984) og et vått år (1989).



Figur 3-6 Beregnet vannføring før og etter utbygging, i Stortverråga rett nedstrøms bekkeinntak (Punkt 4), i et tørt år (1980), et "middels" år (1984) og et vått år (1989).



Figur 3-7 Beregnet vannføring før og etter utbygging, i Stortverråga rett oppstrøms samløp med Laksåga (Punkt 5), i et tørt år (1980), et "middels" år (1984) og et vått år (1989).



Figur 3-8 Beregnet vannføring før og etter utbygging, i Laksåga rett før utløp i Øvrevatn (Punkt 6), i et tørt år (1980), et "middels" år (1984) og et vått år (1989).

3.1.2 Hydrologiske virkninger av tiltaket – Vannstand

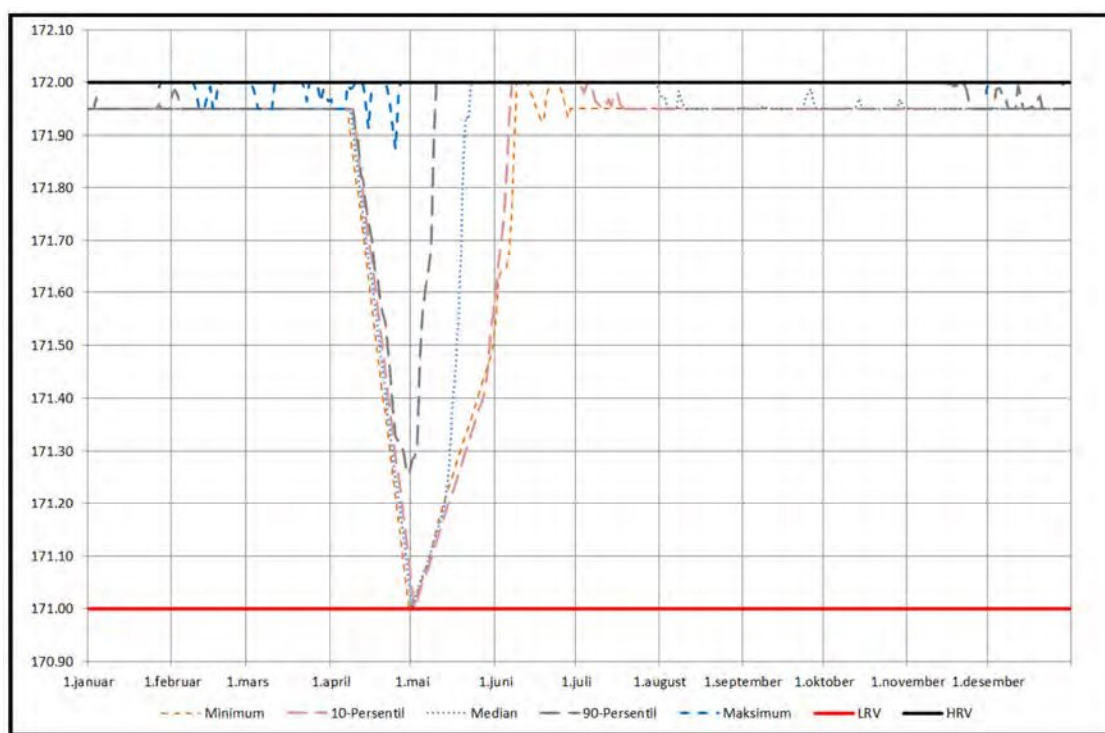
Nedrevatn er planlagt benyttet som reguleringsmagasin med LRV på 171,0 m.o.h. og HRV på 172,0 m.o.h. Dette utgjør en beskjeden reguleringshøyde på 1 meter. Nedrevatn har et overflateareal på 1,42 km², magasinivolum utgjør dermed 1,42 mill.m³.

Vannet er ikke regulert tidligere, men fraføringer fra store oppstrøms brefelt gjør at vannstandsvariasjonene i dag er betraktelig mindre enn før denne fraføringen. Den omsøkte reguleringshøyden er godt innenfor tidligere naturlige vannstandsvariasjoner.

Det eksisterer ikke vannstandsregistreringer fra dette vannet slik at førtilstanden ikke kan beskrives annet enn i generelle vendinger.

Det er foretatt produksjonssimuleringer med vannhusholdningsmodellen Nmag som også modellerer vannstandsforholdene i magasinet under produksjonsforhold. Resultater av dette er vist i Figur 3-9.

Reguleringen har marginal effekt på avløpet i Laksåga, ved innløp i Øvrevatn. Tatt i betraktning størrelsen på Øvrevatn, på drøyt 11 km², antas ikke en utbygging av Laksåga å ha noen innvirkning på vannstandsforholdene i dette vannet.



Figur 3-9 Simulert magasinivannstand i Nedrevatn i perioden 1961-2004.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er gjort temperaturmålinger i Øvrevatnet (øst for tiltaksområdet), men det er ikke kjent at det er gjort temperaturmålinger i Laksåga eller Nedrevatnet.

Ved værstasjon 81680 i Saltdal, 81 m.o.h., viser månedsnormaler for middeltemperatur kuldegrader fra november til mars. Stasjon 82290 Bodø VI, 11 m.o.h., som ligger ved kysten, har tilsvarende periode fra desember til mars. Begge stasjonene ligger 50 - 60 km unna det aktuelle området, men kan gi indikasjoner på klimaforholdene.

Isforholdene er ukjente, men det antas at Nedrevatnet islegges om vinteren.

Det forventes ingen særlige endringer i forhold til vanntemperatur, isforhold og lokalklima i Nedrevatnet. Vannstanden søkes å holdes tilnærmet konstant nær HRV vinterstid. Det blir derfor svært liten vannstandsvariasjon gjennom denne perioden i forhold til tidligere, med unntak av en gradvis nedtapping mot LRV under vårmeltingen. LRV er dog kun én meter under HRV.

Temperaturen i elven på den berørte strekningen kan bli noe lavere om vinteren og noe høyere om sommeren, grunnet mindre vannføring.

Tiltaket vurderes å ha ubetydelig konsekvens.

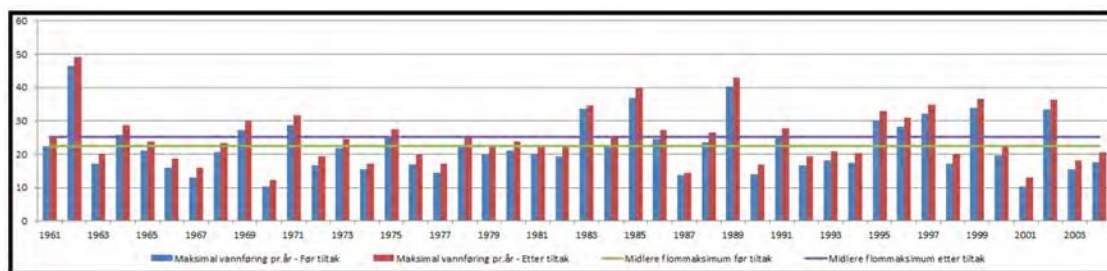
3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det er ikke kjent at det er kartlagt grunnvannsressurser i området, og flomforhold i vassdraget er heller ikke kjent.

Dagens flomvannføringer er i dag marginalt økt på strekningen mellom utløpet av kraftverket og samløpet med Stortverråga som følge av overføringene.

Etter utbygging vil forholdende på den utbygde strekningen, mellom inntak og utløp, bli redusert med opptil 4,56 m³/s som følge av at noe av vannføringen tas inn til kraftverket. Etter samløpet med Stortverråga vil flomforholdende være tilnærmet uendret.

I Figur 3-10 er maksimal flomvannføringer og middelflom i vassdraget vist for perioden 1961-2004 for strekningen rett nedstrøms kraftverket.



Figur 3-10 Maksimal flomvannføring pr.år og middelflom ved utløpet av Laksåga kraftverk.

Tiltaket vurderes å ha ubetydelig konsekvens.

3.4 Skredfare

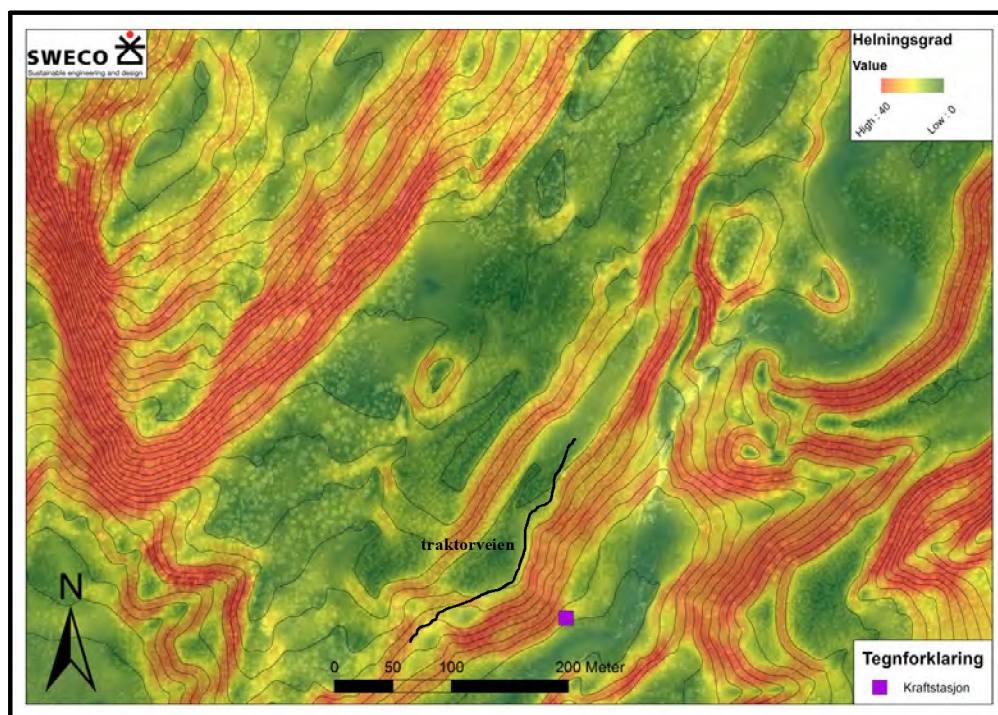
Både kartdatabasen fra NGI og NVE er benyttet til å vurdere mulig skredfare i området. Skredenfaren er utdypet i rapport i Vedlegg 4.

En traktorvei ligger cirka 50 meter ovenfor Laksåga kraftstasjon. Helningen av terrenget ovenfor planlagt Laksåga kraftstasjon og under denne traktorveien overskrider den kritiske helningsvinkelen på 30°, med helningsgrader i gjennomsnitt på mellom 30 og 50 grader (Figur 3-11). Det anses som sannsynlig for at det er mulighet for utglidning/skred i dette området (Figur 3-12 og Figur 3-13).

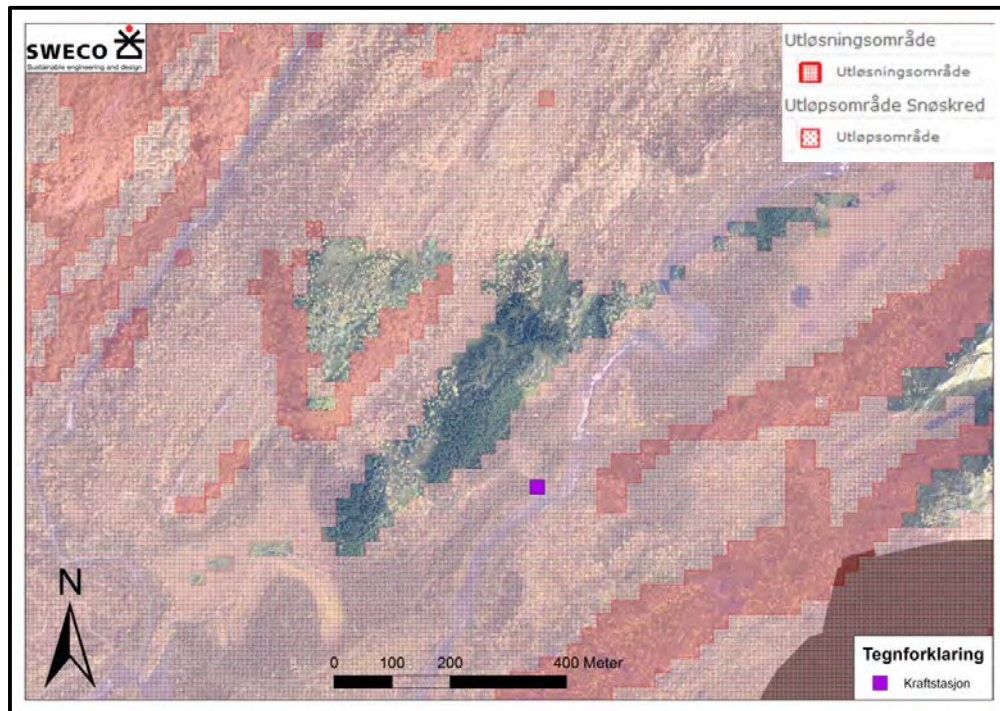
Jordskred og snøskred er vurdert som de største risikoene for Laksåga kraftstasjon. Det er forventet at risikoen vil øke i fremtiden grunnet klimaendring. Sannsynlighet for at et jordskred og snøskred når kraftstasjonen er vurdert på 1/200 år.

Vi anbefaler å opprettholde trær (og eventuell å plante ytterligere trær) i terrenget ovenfor kraftstasjonen. Dette vil opprettholde stabiliteten av området. Det er også anbefalt å vurdere drenering og vektbelastning på traktorveien ovenfor kraftstasjonen.

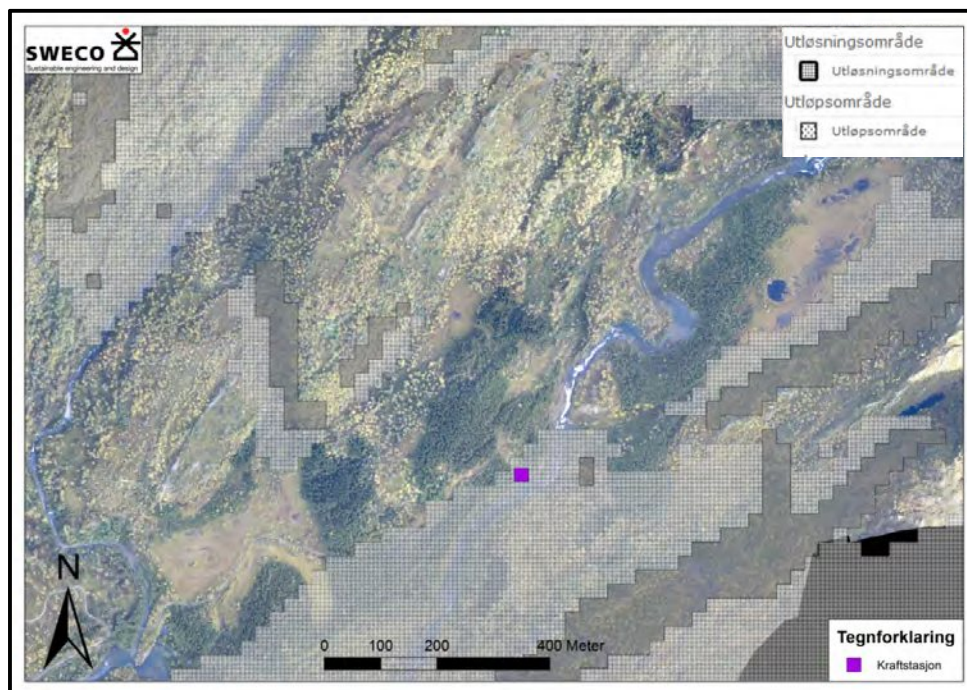
Det anses ikke som nødvendig å ta hensyn til skredfare i utformingen av kraftstasjonen. Og det ser ikke ut at andre del av planområdet vil bli berørt av et skred (mikrotunnel, boret vannvei og rør vil ligge under bakken).



Figur 3-11 Helningsgrader rundt Laksåga kraftstasjon (1m-kvoter).



Figur 3-12 Utløpsområder (gjennomsiktig rød) og utløsningsområder (mørk rød) for snøskred rundt Laksåga kraftstasjon (Kilde: NGI & NVE)



Figur 3-13 Steinsprang rundt Laksåga kraftstasjon (kilde: NGI & NVE, skredfare Atlas).

3.5 Rødlistearter

Det ble ikke gjort funn av rødlistede arter (jf. Kålås m.fl., 2010) under feltarbeid. Det er heller ikke gjort registrering av rødlistearter i området i tidligere undersøkelser, eller i offentlige databaser.

Området ble grundig undersøkt i felt. På lokaliteter der det var potensial for rødlistearter knyttet til fuktige miljøer langs elver og bekker ble moser, lav og sopp samlet inn for nærmere analyse ved hjelp av stereolupe. Vi vurderer derfor sannsynligheten for funn av rødlistearter i området som lavt.

Manglende funn av rødlistearter kan ha flere grunner, men skyldes trolig at området er dominert av relativt harde bergarter, og at karbonatene i den kalkholdige skiferen i dalbunnen ser ut til å være tungt løselige. Dette gir dårlige næringsbetingelser for kravfulle vekster. Eksisterende overføring av vann til Siso kraftverk har også medført at vannføringen er kraftig redusert, og dette kan ha gjort at enkelte sjeldne fuktighetskrevenne arter langs vannstrengen har gått ut.

Tiltaket vurderes å ha ubetydelig konsekvens.

3.6 Terrestrisk miljø

Det er utarbeidet en egen miljørapport² i forbindelsene med planleggingen av utbyggingen av Laksåga kraftverk. For utdyping av verdiene og konsekvensene for flora og fauna, henvises det til denne (Vedlegg 7).

3.6.1 Dagens situasjon

Flora

Berggrunnen i området er for det meste relativt hard glimmerskifer. Langs Stortverrågas dalføre ligger det et lag med kalksilikatholdig skifer i dalbunnen. Det er likevel liten kalkvirkning. Jordbunnsforholdene er derfor sure til svakt sure i hele influensområdet.

Nedenfor det planlagte kraftverket i Laksåga, og oppover langs de nedre og flate partiene av Store og Litlverråga vokser det godt utviklede utforminger av gråor-heggeskog (C3). Dette understrekes blant annet av et godt innslag av hegg (*Prunus padus*) og rips (*Ribes spicatum*). De fire store bregnene skogburkne (*Athyrium filix-femina*), saueteig (*Dryopteris expansa*), strutseving (*Matteuccia struthiopteris*) og ormeteg (*Dryopteris filix-mas*) er alle representert. Andre høystauder som finnes i mengder er mjødurt (*Filipendula ulmaria*) og turt (*Cicerbita alpina*). Den mer kravfulle arten tyrihjelme (*Aconitum lycoctonum*) finnes også spredt i disse skogene. Blant moser og lav ble det gjort typiske funn for skogstypen. Palmemose (*Climacium dendroides*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) er vanlige. Dette er kravfulle arter som kun vokser i de mest produktive skogene på disse breddegrader. Den epifyttiske laven *Caloplaca luteoalba* (slekten har ikke fått norske navn) ble observert på en trestamme. Denne arten er relativt sjelden i Norge. Elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*) ble også observert i flomskogen langs Stortverråga. Denne arten er relativt vanlig i Sør Norge og nordover til Trøndelag. I Nordland er arten spredt utbredt på de mest gunstige lokalitetene. Nordgrensen er i Narvik.

Gråor-heggeskoger er svært produktive systemer og har ofte en høy diversitet av andre organismegrupper som insekter og fugler. I henhold til DN håndbok nr. 13 er naturtypen gråor-heggeskoger og høystaudeskoger nasjonalt prioritert. Størst verdi har godt utviklede og store sammenhengende arealer. Utformingene langs Laksåga er godt utviklet og har regional verdi (viktig, B). Tiltaket berører imidlertid kun utkantene av forekomsten som strekker seg langs Laksåga helt fra

² Laksåga kraftverk i Fauske kommune i Nordland fylke. Miljørapport med biologisk mangfold.

utløpet i Øvrevatnet og opp til den første store fossen der kraftverk er planlagt. I forbindelse med tiltaket er det først og fremst bortfall av vannet i Stortverråga som skaper konflikt med denne skogstypen.



Figur 3-14. Laksåga nede på elveflaten nær samløp med Litjverråga. Skogen på begge sider er tett og produktiv gråor-heggeskog med typiske kravfulle arter som rips (*Ribes spicatum*) og mosene storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og palmemose (*Climacium dendroides*). Foto © Geir Arnesen.

Over de flate partiene i Laksågas dalføre er det en veksling mellom de vanlige skogstypene blåbærskog (A4), småbregneskog (A5) og enkelte fragmenter av høystaudeskog (C2). Rørtraseen fra Stortverråga er i konflikt med disse skogstypene. Store innslag av bregnen bjønnkam (*Blechnum spicant*) understreker det oseaniske preget i skogen generelt. Blåbærskogen har vanlige lyngarter som blåbær (*Vaccinium myrtillus*), blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) og røsslyng (*Calluna vulgaris*). Det er også mye smyle (*Avenella flexuosa*) og skrubbebær (*Chamaepericlymenum suecicum*). Blant moser, lav og sopp er det få nevneverdige samfunn, og kun trivielle arter ble observert. Ved området der knutepunkt mellom rør fra Stortverråga og Litltverråga planlegges, er det imidlertid en gruppe med svært gamle og grove ospetrær. På disse ble det observert ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*). Ellers er knuskkjuke (*Phellinus fomentarius*) den vanligste vedboende soppen i området.

På noe friskere jordsmonn går vegetasjonen over i småbregneskog. Mange av de samme artene går igjen her, men er mindre dominerende. I stedet er det de små bregnene fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*) og hengeving (*Phegopteris connectilis*) som dominerer. Spredte grupper av skogburkne (*Athyrium filix-femina*) og andre høystauder finnes på fuktigere og klimatisk gunstige plasser.



Figur 3-15. Bildet viser et eksemplar av ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*) fotografert på en stor og gammel osp i nærheten av Stortverråga på ca. kote 160. Over kjuken vokser en koloni av en art i moseslekta bustehette (*Orthotrichum sp.*). Foto © Geir Arnesen.



Figur 3-16. Bildet viser et parti fra den vanlige skogen i området med en populasjon av den oseaniske arten bjønnekam (*Blechnum spicant*). Foto © Geir Arnesen.

Alle disse skogstypene er vanlige i hele landet, og spesielt i Nord- Norge. Det vanligste treslaget er bjørk, med noen spredte individer av rogn (*Sorbus aucuparia*). Det må også nevnes at planområdet frem til 1993 ble benyttet som beiteområder. Skogen er derfor fremdeles i en gjengroingsfase, og høystauder kan derfor få større utbredelser om noen år.

Det er generelt få myrer i området, men de få som finnes kan alle betegnes som fattige fastmattemyrer (K3). Denne myrtypen er svært vanlig i de mer oseaniske delene av nordboreal vegetasjonssone. Dominerende arter er rome (*Nartheicum ossifragum*), blåtopp (*Molinia coerulea*) og duskull (*Eriophorum angustifolium*).

Vegetasjon knyttet til Laksåga

De øvre delene av elva er preget av mye hardt berg som er blottet. Det er nesten ikke vegetasjon knyttet til disse delene av elva. I et gjel rett nedenfor utløpet av Nedrevatnet er det imidlertid en del store jettegryter. På bergene vokser det forholdsvis mye heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). Lenger nede finnes også bergfrue (*Saxifraga cotyledon*).

På ca. kote 120 er det en stor foss med fritt fall som kaster seg ned i en ganske stor kulp. På nordsiden av kulpenn inn mot fossen er det en fosseeng. Vegetasjonstypen fosseeng (Q4) er en funksjon av gradienter i kald fossesprut og kalde lokale vinder som dannes av fossen. I de våteste partiene som konstant blir dusjet av store mengder vann vokser det fuktrevende vegetasjon med mye jåblomst (*Parnassia palustris*) og myrmelke (*Epilobium palustre*).



Figur 3-17. Fosseeng på ca. kote 120 i den øverste fossen som blir berørt av tiltaket. Dette er også den eneste fossen som har ordentlig fritt fall i vannmassene. Fosseenga har utviklet sonering og er bedre utviklet en mange av de andre fosseengene som blir berørt av ulike kraftutbygginger. Foto © Geir Arnesen.



Figur 3-18. Eksponerte berg i Laksåga med den vanlige mosearten rødmesigmose (*Blindia acuta*). Foto © Janne Horn Erath.

I mellomsonen finnes det marigress (*Hierochloë odorata*), smårapp (*Poa pratensis* ssp. *subcaerulea*) og hvitbladtistel (*Cirsium heterophyllum*). De to førstnevnte er beitemarksarter som vitner om at dette er en rimelig godt utviklet fosseeng med typiske eng-arter. En del kratt av sølvvier (*Salix glauca*) og lappvier (*Salix lapponum*) danner overgang mot skogen. Fosseeng er en prioritert naturtype i henhold til DN håndbok nr. 13. I henhold til "Truede vegetasjonstyper i Norge" er vegetasjonstypen betegnet som sårbar. Naturtypen *fosseeng* og *fosseberg* er i Norsk Rødliste for Naturtyper 2011³ vurdert å være nær truet (NT). Fosseengen på ca. kote 120 er vurdert å være viktig (verdi B).

De andre fossene lenger nede i Laksåga har ingen fosseenger, men en relativt artsrik flora av moser på bergene i ulik avstand fra vannet. Nærmest vannstrømmen på overspruttede berg vokser noen marginale samfunn av rødmesigmose (*Blindia acuta*). Noe lenger bort fra vannet, på steder med stille vann eller som bare får sporadisk vannsprut vokser imidlertid en rekke arter knyttet til elver og fosser. Eksempler er ranksnømoser (*Anthelia julacea*), knippegråmoser (*Racomitrium fasciculare*) og sildremoser (*Dichodontium pellucidum*).

I en fossesprutsone i den nederste fossen, rett over der kraftverket er planlagt, finnes den relativt sjeldne laven skjørnever (*Peltigera frippii*). Denne arten er typisk for elvekanter og i følge Norsk Lavdatabase er dette det første funnet i Nordland fylke. Arten ble også observert langs Litjverråga.

Vegetasjon knyttet til Stortverråga

De nedre delene av Stortverråga renner over elveflaten i dalbunnen. Løpet er preget av middels store rullesteiner med ganske stor diversitet av moser. Krypsnømoser (*Anthelia juratzkana*), flekkmoser (*Blasia pusilla*), rødmesigmose (*Blinia acuta*) torvdymsøse (*Gymnocolea inflata*) og oljetrappemoser (*Nardia scalaris*) er alle vanlige på våte og tørrere steiner.

³ Oversikt over rødliste for naturtyper er utarbeidet i 2011, og finnes på www.artsdatabanken.no.

Lenger oppe i dalen går elva over den lokale berggrunnen i en ganske dyp og vanskelig tilgjengelig kløft. Her er det mindre moser, men de er de samme artene som lenger nede. I tillegg er en del moderat basekrevende karplanter vanlige, som for eksempel rødsildre (*Saxifraga oppositifolia*), gulsildre (*Saxifraga aizoides*) og fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*). Bekkekløfta har ellers snøleiepreget vegetasjon med for eksempel svarttopp (*Bartia alpina*), fjellskrinneblomst (*Arabis alpina*) og fjellsyre (*Oxyria digyna*).

Bekkekløfter er blant de prioriterte naturtypene i Norge. Kløfta langs Stortverråga virker imidlertid ikke spesielt verdifull, da den har relativt lav diversitet av karplanter og ingen uvanlige eller spesielle vegetasjonssamfunn.

Fauna

Det er ikke gjort registreringer av fauna i området tidligere. Det er derfor ikke så mye data å vise til. En del av småfossene i elvene er antakelig gode hekkeplasser for fossefall (*Cinclus cinclus*), og arten ble også observert i de øvre delene av Laksåga. Havørn ble sett sirkende over dalføret til Stortverråga, men det er uvisst om arten hekker i området. Orrfugl ble også observert i nærheten av Stortverråga.

Av pattedyr er det elg i området. Tre elger ble observert i hoveddalen, og ytterligere to individer oppe ved Nedrevatnet. Det jaktet elg i dalføret. Det selges også jaktkort for småvilt, og salget har tatt seg opp de siste årene.

Det skal også være bever i området (Hilde Holtan pers. med.).

Det er ingen registreringer av rovvilt i området i rovbasen til DN (www.dirnat.no).



Figur 3-19. Elg fotografert i den nordlige dalsiden av Laksågas dalføre under befaringene. Foto © Geir Arnesen.

Konklusjon verdi

Verdien av området med tanke på flora og fauna er over middels. Verdiene er knyttet til forekomsten av en godt utviklet fosseeng i hovedvassdraget Laksåga. Videre er det godt utviklet gråor-heggeskog på elflatene noe nedenfor kraftverket, samt langs de nedre og flate partiene av Stortverråga. Det er relativt god diversitet av moser i disse elvene med typiske arter. Lavarten skjørnever vokser langs kanten av Litlverråga i den nederste fossen og i den nederste fossen i Laksåga. Dette er de eneste kjente lokalitetene i Nordland. Skorpelaven *Caloplaca luteoalba* som ble observert på en trestamme langs de nedre delene av Stortverråga er også ny for Nordland, og er sjelden i resten av landet.

Det virker som om dalføret har gode bestander av ulike typer vilt. Ingen rødlistede enkeltarter har kjente forekomster i influensområdet.

Verdi: Middels til stor

3.6.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Anleggsfasen kan føre til forstyrrelser for eventuelle rovfugler i området. Spesielt forstyrrelser i hekketiden kan være negativt da dette kan føre til avbrutt hekking. Støy i anleggsperioden kan også holde elg og annet vilt på avstand i denne perioden. Graving og sprengning for å legge rørgate vil fjerne vegetasjonen i dette området. Disse arealene vil imidlertid revegeteres.

I driftsfasen vil tørlegging av de tre elveløpene ha konsekvenser for både vegetasjonstypen fosseeng og enkeltarter av karplanter, typiske moser og noen lav. Minstevannføring er derfor sentralt for å redusere det negative omfanget. Den terrestriske faunaen blir ikke mye berørt av tiltaket. Unntaket er fossekall som antakelig ikke vil bruke elvene i samme utstrekning som i dag. Omfanget i forhold til biologisk mangfold vurderes til noe under middels negativt.

Strøm fra kraftverket er planlagt ført i jordkabel som legges i eksisterende vei til Øvervatnet, videre i sjøkabel over vannet til Sjønstå, og videre derfra i luftlinje nedenfor Sjønstå gård til trafo-stasjonen på Sjønståmoen. I dette området finnes allerede flere luftlinjer. Anlegg og drift av nettilknytning anses ikke å ha betydelige konsekvenser for naturmiljø.

En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til biologisk mangfold og tiltakets omfang gitt at avbøtende tiltak blir gjennomført gir middels negativ konsekvens.

Tiltaket vurderes å ha middels negativ konsekvens, forutsatt at tiltaket gjennomføres med den planlagte minstevannføring.

3.7 Akvatisk miljø

Det er utarbeidet en egen miljørapport⁴ i forbindelsene med planleggingen av utbyggingen av Laksåga kraftverk. For utdyping av verdiene og konsekvensene for fisk og ferskvannsbiologi, henvises det til denne (Vedlegg 7).

3.7.1 Dagens situasjon

Nedrevatn

Nedrevatn ligger på 171 m.o.h. Det er tre innløpselver, hvorav to er regulert. Det er ørret og røye i innsjøen. Ørreten gyter i alle innløpselvene, mens røya benytter gyteplasser i innsjøen.

Det ble kun fanget fire røyer under prøvefisket. Disse var av middels kvalitet med en gjennomsnitts K-faktor på 0,72. Fangsten pr innsats var lav, to røye pr 100 m² garnareal. I følge kjentmann Torbjørn Pedersen er det normalt med fangst på 3-5 kg pr garnnatt i slutten av juli, og snittvekten på fisken som fanges er ca. 300 gr. Det er sjelden man får stor røye i vannet. Røyebestanden i vannet karakteriseres som en bestand med lav til middels kvalitet.

Ørretbestanden er dominert av individer med vekt mellom 200-500 gram, men det forekommer betydelig større ørret i innsjøen (opp mot 2-3 kg). Kvaliteten på ørreten i Nedrevatn karakteriseres som middels-dårlig.

⁴ Laksåga kraftverk i Fauske kommune i Nordland fylke. Miljørapport med biologisk mangfold.

Nedrevatn har i hovedsak en verdi for folk med tilknytning til Norddalen. Innsjøen brukes relativt lite av tilreisende sportsfiskere på grunn av dårlig tilgjengelighet. Det er ingen spesielle forhold knyttet opp mot fiskebestandene i Nedrevatn som avviker fra det som er normalt for denne type innsjø i omkringliggende område. Innsjøen har en lokal/liten verdi.

Verdi: Liten

Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen

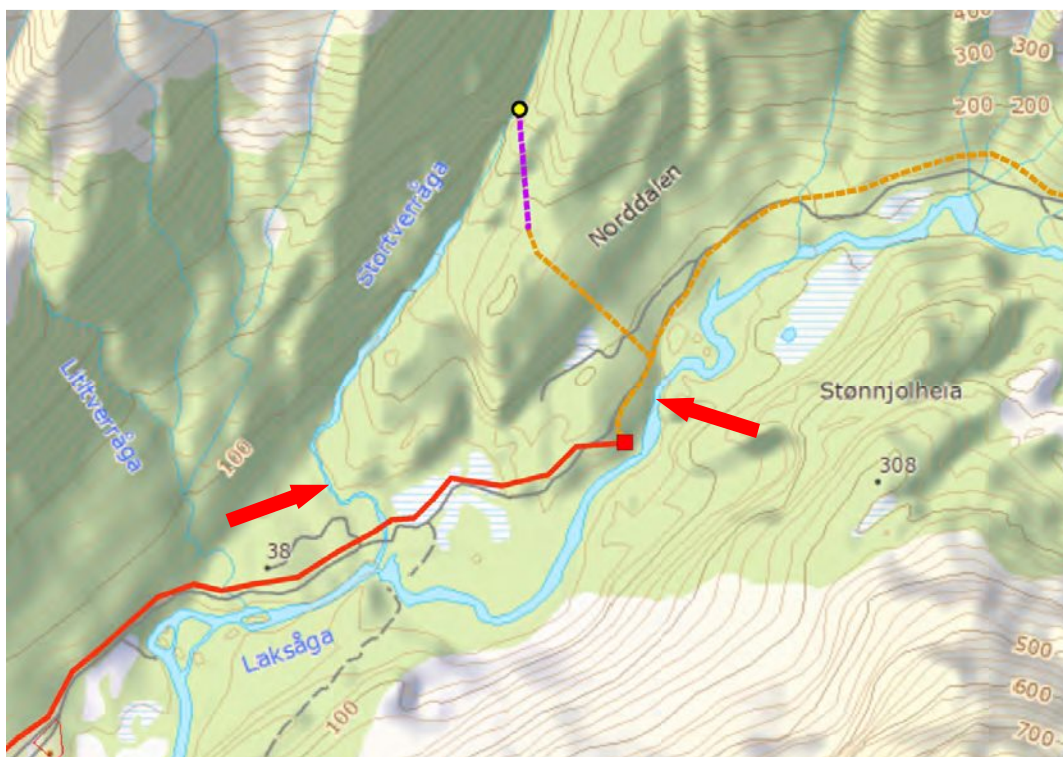
Fiskebestanden ble undersøkt høsten 2007. Strekningen består av fire korte strekninger, som er atskilt med fossefall. Dette gjør det umulig for fisk å vandre oppover i vassdraget. Strekningene er dominert av rolige kulper som dannes av naturlige ”terskler”. Bunnsubstratet på strekningene mellom fossene er dominert av grov stein og grus. Det er begrenset med gytemuligheter.

Strekningen har en meget begrenset ørretbestand. Funn av årsyngel viser at det foregår naturlig reproduksjon. Strekningens karakter gjør at det sannsynligvis kun blir små bestander på hver delstrekning, noe elfisket bygger opp under. Verdien er liten. Det er kun sporadisk fiske på strekningen.

Verdi: Liten



Figur 3-20. Vandringshindre i Stortverråga ca. 400 m oppstrøms utløpet i Laksåga (t.v.) og Laksåga, Storfossen (t.h.).



Figur 3-21. Vandringshindre i Stortverråga og Laksåga.

Laksågas anadrome del

Fiskebestandene er i følge Fylkesmannen i Nordland (Sæter 1996) sterkt påvirket av tidligere utbygging. Ungfisktetthet som ble kartlagt i 1995 er lave – middels. Det ble i år 2000 elektrofisket på syv lokaliteter i Laksåga, og tettheten varierte mellom 2-19 fisk pr 100m². I denne undersøkelsen ble det også fanget noen få lakseyngel. Høsten 2000 ble det foretatt en gytefiskregistrering, og det ble observert 68 fisk. Av disse ble 56 fisk anslått til å være gytemodne sjørret. Det ble ikke observert laks. Fisketellingen ble gjennomført sent på høsten, og man antok at gyting var over og observasjonene må derfor ses på som minimumstall.

Strekningen er dominert av stor stein og blokk i øvre del, mens den midtre delen av elva er dominert av liten – middels stor stein. Nederste del av elva er dominert av sand og grus. De beste gyte- og oppvekstforholdene finnes i de midtre delene av elva. Ved det planlagte utløpet er det en middels god oppvekstsone, med begrensede gyteområder.

Det generelle tverrsnittet for Laksåga har en slak U-form, og er sårbar for sterkt redusert vannføring. På anadrom strekning har Elkem, som er regulant for Siso kraftverk, bygget terskler nedstrøms samløpet med Stortverråga for å kompensere for vann som er ført bort fra nedbørsfeltet. Dette tiltaket er gjennomført som en erstatning for det tidligere pålegget om å sette ut 15 000 yngel av laks og sjørret. Tersklene ble bygget i 1996. Tersklernes overløp er dimensjonert ut fra en vannføring på 1,5 m³/s som skal gi nok dybde til at fisken kan passeres disse i perioden 15.8 – 30.9. Disse tersklene har ført til at områder som er influert er mindre følsomme for redusert vannføring.

Sulitjelmavassdraget har gode bestander av sjørret og til dels laks. Fiske er imidlertid begrenset på grunn av gruvedrift og forurensning med tungmetaller. Laksåga bidrar i liten grad som gyte- og oppvekstområde for sjørretbestanden i Sulitjelmavassdraget.

Laksåga har en verdi som et anadromt vassdrag. Det har ikke vært drevet sportsfiske av betydning utover det som foretas av folk med tilknytning til den tidligere bosetningen i dalen. Vassdraget er sterkt berørt av tidligere vassdragsreguleringer, og bidrar i liten grad som gyte- og oppvekstområde for sjørøttestanden i Sulitjelmavassdraget. Verdien for vassdraget er liten.

Verdi: Liten

Stortverråga

I Stortverråga var det middels tetthet av ungfisk (ca. 24 og 30 pr 100 m²). Stortverråga er i den øvre delen opp mot et vandringshinder dominert av stor stein og blokk, og bekken har en trappetrinnsform ca. 100 meter nedstrøms. Her deler bekken seg i to løp med vekslende kulper og stryk. Fra samløpet av de to forgreiningene og ned til samløpet med Laksåga er det grunne stryk og noen enkeltkulper som dominerer bunnforholdene. Fisk kan vandre ca. 400 meter opp i Stortverråga. Bunnsubstratet er dominert av grov stein og blokk i den øvre delen opp mot vandringshinderet. Nedenfor stedet der bekken deler seg er bunnen dominert av grov grus med noe stor stein.

De to sidebekkene bidrar til rekrutteringsområder for anadrom fisk. Det er imidlertid små områder i forhold til hovedvassdraget, og de bidrar sannsynligvis med et beskjedent antall smolt pr år. Verdien blir liten.

Verdi: Liten

3.7.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

I anleggsperioden kan det bli noe økt sedimenttransport i elva som følge av utvasking av jord og partikler som følge av anleggsarbeid.

Nedrevatn

Det er lagt opp til en 1 m regulering av Nedrevatn. Tappingen vil virke noe negativt på bunndyrsamfunnet i innsjøen. Innsjøens topografiske forhold gjør at den negative effekten vil være størst på innsjøens nord og østside, men disse arealene er relativt små. Reguleringen vil sannsynligvis føre til mer erosjon ved utløpet av Fonnelta, noe som kan påvirke gyteplassene til røye i negativ retning. Gytebekkene som ørreten bruker vil ikke i nevneverdig grad bli berørt.

Tiltaket vurderes til å ha liten til middels negativ omfang for fisk i Nedrevatn.

Inngrepet vurderes å ha liten negativ konsekvens for fiskebestandene i Nedrevatn.

Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på fisk i Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen vurderes til å være liten til middels negativt omfang.

Inngrepet, forutsatt foreslått minstevannføringen på denne strekningen, vurderes å ha liten negativ konsekvens.

Laksågas anadrome del

Byggingen av et nytt kraftverk i Laksåga vil medføre noen negative konsekvenser for fiskebestandene i vassdraget. Det er imidlertid planlagt en minstevannsføring for strekningen som tar hensyn til de gjennomførte tiltakene.

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på fisk i Laksåga i Laksågas anadrome del vurderes til å være liten til middels negativ.

For anadrom del av Laksåga vurderes den foreslåtte utbyggingen å medføre liten negativ konsekvens, forutsatt at avbøtende tiltak gjennomføres.

Sidebekk Stortverråga

Utbyggingen vil medføre redusert vannføring i sidebekken på den anadrome strekningen. Det vil gi størst effekt på de nedre delene av bekken, og vil redusere produksjonspotensialet her.

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på fisk i Stortverråga vurderes til å være liten til middels negativ.

Tiltaket vurderes å ha liten negativ konsekvens, forutsatt at avbøtende tiltak gjennomføres.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

3.9.1 Dagens situasjon

Området rundt Nedrevatn og Laksåga tilhører landskapsregionen ”32 Fjordbygdene i Nordland og Troms”. Regionen strekker seg fra sør i Nordland og inn i Finnmark. Variasjonen i fjordlandskapene er store. Mest utbredt er paleiske fjellformer med høye/ rolige avrundete fjellmassiv. Regionen har også betydelige innslag av mer rolige landformer, som større åser, ulike typer hei og vidde og mindre daldrag. Disse har ofte de ulike fjellformasjonene som ruvende kulisser i bakgrunnen (Puschmann 2005).

Nedrevatnet ligger nedenfor Blåmannsisen hvor flere mindre daler møtes. Fra fjellene omkring Nedrevatnet og fra isbreen renner bekker og elver, ofte via mindre vann, ut i Nedrevatnet. Vannet er omgitt av bjørkeskog og har stort sett avflatete strandkanter. I sør og i vest går sidene relativt bratt i vannet. Nedrevatnet har et trangt utløp i berget, og den naturlige vannstanden har derfor variert mye (mindre i dag pga. regulering ovenfor).



Figur 3-22 Norddalen med Laksåga. Nedrevatnet ligger bak åsene, kraftstasjonen like ligger utenfor nedre høyre bildekant.

Laksåga går ut fra Nedrevatn. Starten av elva har dype juv, jettegryter og fossefall. Deretter flyter elven roligere gjennom et flatere parti med store kulper og mindre områder med elveører og flommarkskog. Det finnes flere partier med fossefall og jettegryter i berørt elvestreng. Nedenfor berørt streng, slynger Laksåga seg roligere gjennom landskapet.

Stortverråga er en sideelv som har sitt utspring i en liten sidedal. Øverst renner Stortverråga i relativt flatt terreng, før den renner i fosser, stryk og kulper nedover. I nedre del flater elven ut igjen, og renner gjennom grove løsmasser til den løper inn i Laksåga om lag en km nedenfor nederste store foss i Laksåga.



Figur 3-23. Stortverråga. Nedgravet overføringsrør kommer på høyre side av bildet. Bilde: SWECO Norge AS.

Det er ingen veiforbindelse mellom Fauske og Lakså. Atkomst til Lakså skjer derfor med båt, for eksempel fra Skjønstå som ligger langs Rv 830. Fra Lakså går det en vei oppover i dalen langs Laksåga og videre forbi Nedrevatn.

Landskapet rundt Laksåga har landskapskvaliteter som er relativt typiske for regionen, og er vurdert til å ha middels verdi.

Verdi: Middels

3.9.2 Konsekvensvurdering

Utbygging vil føre til at vannføringen i Laksåga og Stortverråga blir redusert mellom inntaksstedene og kraftstasjonen. Redusert vannføring vil virke negativt inn på landskapsbildet for folk som ferdes i området.

Dammen vil ikke bli synlig fra veien, og heller ikke i særlig grad fra området generelt. Dammen vil derfor ikke ha noen særlig negativ påvirkning på landskapsbildet.

Nedrevatnet er planlagt regulert mellom kote 172 – 171 m. Ettersom vannstanden i dag varierer mer enn 1 m (mellom ca. kote 170-172), vil ikke reguleringen av vannstanden påvirke landskapsbildet vesentlig.

Kraftstasjonen skal bygges i betong, men vil få kledning på utsiden og normalt saltak. Stasjonen blir liggende like nedenfor en foss, et stykke bort fra elven mot veien. Utløpet ut i Laksåga blir en kort kanal, evt. i nedgravd rør ut i elva. Kraftstasjonens grunnflate blir ca. 100 m². Det er liten bebyggelse i området. Kraftstasjonen vil derfor bli et synlig element i landskapet, og kan oppleves som et negativt element. Bygget kan imidlertid utformes slik at den blir mest mulig i ett med landskapet med hensyn på kledning, farger m.m.

Fra veien som følger Laksåga blir det etablert en ny permanent vei på ca. 200 m fram til kraftstasjonen. Denne veien vil delvis følge en eksisterende skogsvei. Ned til inntaket etableres en 100 m lang vei som en permanent avgreining fra eksisterende lokalvei. Atkomst til dam kan gjøres midlertidig eller permanent (etter lokale ønsker) og blir ca. 150 - 200 m. Disse veiene blir forlengelser og avgreininger fra eksisterende vei, og vil ha liten negativ påvirkning på landskapet.

Overføringen fra Stortverråga skjer vi en ca. 700 m lang mikrotunnel og en 700 m lang nedgravd rørgate (se og) som koples sammen med tilløpsrøret fra Nedrevatnet. Den er ikke synlig etter anleggsfasen.

Det vil gå en mikrotunnel ut fra Nedrevatnet. Fra denne ledes vannet i et ca. 2,3 km langt nedgravd rør langs veien med enkelte tilpasninger i terrenget. I et parti på 2 -300 m må røret føres til side for veien, inn mot en ur, pga. topografien. På største del av strekningen vil røret ligge i løsmasser, men det vil bli noe sprengning av knauser eller større blokker. Skogshogst blir kun nødvendig i begrenset grad nær stasjonen. Bredde på rørtraseen vil variere mellom 10 m og 20 m etter terrengforholdene. Nedgraving av rør i terrenget vil kunne danne ”sår” i terrenget, både pga. hogging av skog, graving og noe sprengning. Ettersom røret på størsteparten av strekningen blir nedgravd i løsmasser vil dette ha liten negativ påvirkning på landskapet. Det vil imidlertid ta noe tid for områdene revegeteres.

Det går en gammel 22 kV linje fra Fauske og til Lakså. Linjen går et par km oppover dalen til Nordal til lokal forsyning av hytter og hus. Linjen er vurdert til ikke å ha tilstrekkelig kapasitet for tilknytting av kraftstasjonen, og det legges i stedet en ca. 5 km lang jordkabel som vil stort sett følge eksisterende vei. Da det allerede går en luftlinje opp igjennom dalen vil den nye jordkabelen ikke påvirke landskapsbildet i større grad.

Tiltaket vurderes å ha middels til lite negativt omfang.

Tiltaket vil dermed få liten til middels negativ konsekvens for landskapsbildet.

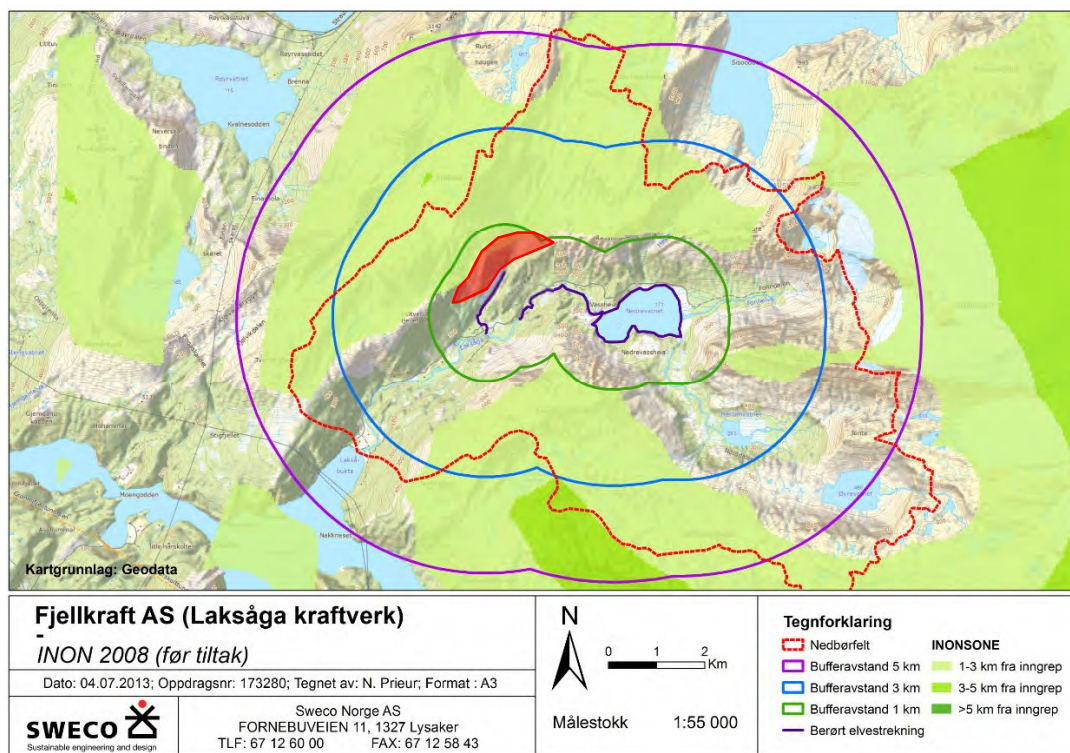
3.9.3 Konsekvenser for INON

Bygging av dam ved Nedrevatn, kraftstasjon med inntak og bekkeinntak i sidebekken Stortverråga, samt endrede hydrologiske forhold i de nedenforliggende bekkestrekninger, vil føre til noe bortfall og endringer i INON områder rundt Laksåga. Det vil være et bortfall av inngrepsfrie områder i klassen ”1-3 km fra inngrep” på om lag 0,94 km². Det vil også være en endring av et areal på ca. 0,03 km² fra klasse ”3-5 km fra inngrep” til klasse ”1-3 km fra inngrep” ().

Tiltaket vurderes å ha lite til middels negativt omfang og får dermed liten negativ konsekvens for inngrepsfrie naturområder.

Tabell 3-1 Oversikt over arealer som endrer INON-status som følge av utbyggingen av Laksåga kraftverk.

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	-0,94 km ²	0,03 km ²	-0,91 km ²
3-5 km fra inngrep	0,03 km ²	0	0
>5 km fra inngrep	0		0



Figur 3-24 INON 2008 før tiltak.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon

Det er ikke kjent at det skal være gjort kulturminneregistreringer i kraftverkets område. Sjønstå gård ved nettilknytning er fredet. Potensialet for ikke-samiske kulturminner av nasjonal eller regional verdi vurderes som moderat til beskjedent (Nordland fylkeskommune).

Sametinget kjenner ikke til at det er registrert automatisk fredete samiske kulturminner i planområdet. Området skal imidlertid være interessant med tanke på samisk kulturhistorie. Det er bl.a. kjent at det skal ha vært samisk bosetting på Skognes/Laksåmarka. Sametinget finner det sannsynlig at det kan finnes automatisk fredete samiske kulturminner- og miljøer som hittil ikke er påvist i tiltaksområdet. Sametinget ønsker derfor å utføre en befarings i området.

Verdien av kulturminner i etter den kunnskapen som foreligger i dag vurderes til å være liten. Denne situasjonen kan eventuelt forandres etter Sametinget har foretatt en befarings i området.

Verdi: Liten

3.10.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Sametinget ønsker som nevnt tidligere å befare området. Konsekvensene for kulturminner avhenger av eventuelle funn på denne befaringen. Kraftlinjen vil passere like nedenfor Sjønstå gård (som er fredet). Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på kulturminner etter den kunnskapen som foreligger i dag vurderes til å være av lite omfang.

Dersom det ikke blir registrert funn utover det man har kjennskap til i dag, vil konsekvensene for kulturminner bli små.

Tiltakets konsekvenser for kulturminner vurderes til å være liten negativ konsekvens til ubetydelig.

3.11 Reindrift

3.11.1 Dagens situasjon

Området rundt Nedrevatnet og Laksåga omfatter to reinbeitedistrikter. Disse er Balvatn reinbeitedistrikt og Storskog/Sjunkfjell Duokta reinbeitedistrikt.

Balvatn reinbeitedistrikt omfatter i dag to driftsenheter. Balvatn reinbeitedistrikt er fra gammelt av karakterisert som helårsbeitedistrikt, men er avhengig av vinterbeiter i Sverige (Distriktsplan for Balvatn reinbeitedistrikt 2000). Området rundt Nedrevatnet og Laksåga er avmerket som sommerbeite I (høysommerland) og II (lavereliggende) (www.reindrift.no).

Storskog/Sjunkfjell reinbeitedistrikt består av tre driftsenheter, og har et øvre reintall på 900. Distriktet har et bruttoareal på 2062 km² (Hovedplan for reinbeitedistriktet Storskog/Sjunkfjell). For Storskog/Sjunkfjell reinbeitedistrikt er det ingen registrerte bruksområder i direkte nærhet til tiltaksområdet. Nærmeste registrerte bruksområde er vinterbeite i fjellområdene vest for Nedrevatnet og Laksåga i områdene Kjølvikdalen og Blåfjellet (www.reindrift.no).

Verdi: Liten til middels

3.11.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Anleggsperioden kan føre til forstyrrelser i beiteområdene som følge av støy, menneskelig aktiviteter og arealbeslag, dersom den sammenfaller med tiden området brukes til beite.

Nedrevatnet skal reguleres med 1 m. Dette kan medføre utrygg is på vannet vinterstid. Dette kan medføre fare for rein som eventuelt ferdes i området vinterstid. Nedrevatn varierer imidlertid mer enn 1 m i dag, så situasjonen etter regulering vil ikke medføre noen endring i disse forholdene.

I driftsfasen vil det ikke være mye aktivitet i området, og dermed føre til liten forstyrrelse for rein.

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på reindrift vurderes til å være liten.

Tiltakets konsekvenser på reindrift vurderes til å være liten negativ konsekvens.

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon

Kun en mindre del av området rundt Laksåga er kartlagt med tanke på bonitet. Noen mindre området rundt Norddal nedstrøms av utløpet for Litjverråga er kartlagt som fulldyrka lettbrukt og fulldyrka mindre lettbrukt. Noe er også kartlagt som annen jorddekt fastmark. Lenger ned i vassdraget mot

utløpet i Lakså grenser elveløpet stort sett mot skog med særs høy bonitet til middels bonitet, men også fulldyrka lettbrukt til mindre lettbrukt mark.

Området skal ha vært brukt til beite for sau tidligere, men det er usikkert om området brukes til dette i dag (Hilde Holtan pers. med.).

Området rundt Laksåga vurderes å ha liten verdi for landbruk.

Verdi: Liten

3.12.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Noe skog kan bli hogget som følge av etablering av rørgate og anleggsvei.

Vurdering av tiltaket i forhold til landbruk vurderes til å være av lite omfang.

Tiltakets konsekvenser på landbruk vurderes til å være liten negativ konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

Det er ingen registrerte grunnvannsbrønner i nærheten. Det er ikke fastboende i området, og det brukes derfor ikke vann til landbruk i området. Det er heller ikke kjent at ferskvann i området brukes til andre formål.

En småskala kraftutbygging ansees ikke å få betydning for verken småkraftverk oppstrøms eller drikkevannskilde for beitedyr og vilt (det forekommer mye vann i nærområdene).

Konsekvens for ferskvannsressurser er ubetydelig.

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon

Det foregår noe fiske i både Nedrevatn og Laksåga. Det er også jakt på elg og småvilt i området (Hilde Holtan pers. med.).

Området er brukt en del til friluftsliv. Den gamle anleggsveien som går oppover dalen gjør at området er enkelt tilgjengelig. Det er også flere stier i området som går videre inn på fjellet, for eksempel opp mot Blåmannsisen. Det ligger flere private hytter oppe ved Nedrevatn (Jan Erik Johansen pers. med.).

Verdi: Middels

3.14.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

I anleggsfasen vil tiltaket medføre en del støy som følge av transport, sprengning og graving. Dette kan redusere opplevelsesverdien både for folk som ferdes i området og for brukerne av hyttene.

I driftsfasen vil ikke etablering av Laksåga kraftverk medføre noen større negative konsekvenser. Det er lagt opp til en 1 m regulering av Nedrevatn. Tappingen kan påvirke fiskebestandene her i noe negativ retning ved tap av produksjon av næring, og eventuelt gyte plassene til røye. Det er likevel ikke ventet at dette vil kunne påvirke brukerinteressene i området i nevneverdig grad. Fra Nedrevatn og ned til kraftstasjonen vil Laksåga få redusert vannføring. Også Stortverråga og Litltverråga vil få redusert vannføring. Dette kan påvirke fiskebestanden i elvene, og dermed også fiske i området. Redusert vannføring i elvene kan også redusere opplevelsesverdien for folk som ferdes i området. Det er

foreslått at alminnelig lavvannsføring skal være minstevannsføring Stortverråga. I Laksåga skal det slippes 0,3 m³/s fra Nedrevatnet, noe som er litt over alminnelig lavvannsføring. For å bevare bestanden av anadrom fisk opp til kraftstasjonen blir driftsmønsteret slik at det nedstrøms kraftverket slippes minimum 1,2 m³/s så lenge tilsiget tillater det. Ved å slippe minstevannsføring vil både fiskebestanden i området opprettholdes. At det går vann i elvene er også positivt for landskapsbildet.

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på brukerinteressene i området vurderes til å være liten til middels negativt.

Tiltakets konsekvenser på brukerinteressene i området vurderes til å være liten til middels negativ konsekvens.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

3.15.1 Dagens situasjon

Stasjonær energibruk i Fauske kommune var i 2005 ca. 186 GWh/år, alle energiformer sett under ett og inkludert nettap. Samlet energibruk i Fauske har de siste 10-15 årene blitt noe redusert, men har etter 2003 vist en noe økende tendens. Fauske har et stort overskudd i sin energibalanse for alle produksjonsformer så nær som petroleumsbrensler, til sammen ca. 1 TWh (LEU 2007 Fauske kommune).

Energiforbruket i Salten kjennetegnes ved to store forbrukstyngdepunkt, Bodø og Elkem Salten. Disse står for 60 % av forbruket i Salten og Nord- Salten. Totalforbruket i området har blitt redusert fra ca 2748 GWh i 1997 til 2433 GWh i 2006. I et normalår regner man med at forbruket vil ligge rundt 2600 GWh. Midtre Nordland produserer mer kraft enn det forbrukes lokalt. Totalt for midtre Nordland er det ventet en økning i forbruk fra 2006 til 2016 på 60 GWh, fra 2497 GWh i 2006 til 2557 GWh i 2016 (Kraftsystemutredning 2007-2016. SKS 2006).

3.15.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Laksåga kraftstasjon vil vå en samlet generatorytelse under 5,5 MVA, og vil derfor ikke utløse grunnrente og naturresurskatt og installasjonen vil heller ikke utløse krav konsesjonskraft. Eierne av kraftverket vil betale normal selskapskatt til Narvik kommune, Nordland fylke og staten.

Anleggsarbeidene vil være mindre omfattende og lokale entreprenører vil bli benyttet i størst mulig grad. I anleggsperioden vil kraftverket sysselsette mellom 10 og 20 personer som innkvarteres på brakke i bygget

3.16 Kraftlinjer

Laksåga kraftstasjon er planlagt tilkople med jordkabel som graves ned i vei grøft i eksisterende vei ned til Lakså. Herfra føres strømmen videre i sjøkabel til Sjønstå. Fra landsføring i Sjønstå er det ikke bestemt om det blir en 22 kV luftledning eller jordkabel det siste stykket til Sjønståmoen transformatorstasjon. Denne avstanden er ca. 2 km.

Det kan komme en alternativ løsning for nettilknytning mellom Lakså og Fauske. Dette fordi det er flere småkraftprosjekter i regionen som gjør at en felles løsning for tilknytning kan bli aktuelt. Innhenting av informasjon fra utbyggere og vurdering av ulike løsninger pågår.

Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

En ca. 2 km luftledning vil det siste stykket til Sjønståmoen gå langs eksisterende vei, og i et inngrepsnært område. Det er ikke ventet at forlengelsen av den eksisterende luftlinjen vil medføre

noen negative konsekvenser av betydning. Men en 22 kV luftledning gir et byggeforbudsbelte. Luftlinjer vil imidlertid alltid medføre en viss fare for fuglelivet ved kollisjoner og elektrokusjon (strømgjennomgang). En eventuell kabeltrase vil i hovedsak følge samme trase som luftledningen, og vil ikke gi de samme negative konsekvenser.

3.17 Dam og trykkrør

Lokalvei fra Nordal og opp til inntaket i Nedrevatnet kan rammes ved dambrudd eller brudd på trykkrør. Ingen boliger eller midlertidige oppholdssteder rammes. Dammen er foreslått plassert i konsekvensklasse 0. Vannveien er foreslått plassert i konsekvensklasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

I Samlet plan for vassdrag er Laksåga kraftverk planlagt med inntak i Nedrevatnet og med kraftverket plassert lenger nedstrøms i Laksåga enn dagens løsningsforslag. Denne løsningen ville ha hatt en negativ effekt på anadrom fisk i Laksåga. Løsningen er også vesentlig dyrere. Det ble derfor valgt å ikke gå videre med denne løsningen.

Et annet alternativ som også har vært vurdert er å drive tunnel fra Nedrevatnet ned til kraftstasjonen. Ved dette alternativet måtte kraftstasjonen ligge på østsiden av Laksåga i stedet for på vestsiden. Denne løsningen ble skrinlagt da den krever større inngrep i stasjonsområdet (blant annet med en bro over Laksåga). Alternativet er også dyrere enn dagens løsning. Dessuten ville det kreve mer omfattende tiltak for å utnytte tilløpet i Stortverråga.

Ulike reguleringsgrenser for Nedrevatnet har også vært vurdert. Størrelsen på Nedrevatnet (1,42 km²) medfører at økte reguleringsgrenser gir utslag i høyere produksjon og bedre økonomi. Det er også sannsynlig at de naturlige svingningene i vannstand er av en slik grad at for eksempel en regulering på 2 - 3 meter ikke medfører stor forandring fra dagens variasjon i vannstand. Det ble likevel søkt om kun 1 meters regulering for å ta hensyn til andre brukere av området.

Overføring fra Litjverråga var inkludert i tidligere planer, men er nå tatt ut av søknaden av økonomiske årsaker. Produksjonsbidraget fra Litjverråga var beregnet lik ca. 2,3 GWh.

Det er også vurdert ulike muligheter for nettilknytning (for eksempel over fjellet til Siso) og ulike aggregatløsninger i kraftstasjonen. Det kan enda bli aktuelt med en annen nettløsning mellom Lakså og Fauske på grunn av at det er flere småkraftprosjekter i områdene rundt.

3.19 Samlet vurdering

Sammenstilte konsekvenser:

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>Ubetydelig</i>	<i>konsulent</i>
Ras, flom og erosjon	<i>Ubetydelig</i>	<i>konsulent</i>
Grunnvann	<i>Ubetydelig</i>	<i>konsulent</i>
Rødlistearter	<i>Ubetydelig</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Liten/middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Liten neg./ubetydelig</i>	<i>konsulent</i>
Reindrift	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Jord og skogressurser	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Ferskvannsressurser	<i>Ubetydelig</i>	<i>konsulent</i>
Brukerinteresser	<i>Liten/middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Oppsummering		

3.20 Samlet belastning

Konsekvensen er vurdert å være middels negativ for tema biologisk mangfold, men utbyggingen vil påvirke naturtypene fosseeng og bekkekløft, som også påvirkes i en rekke småkraftprosjekter. Bekkekløfta er kun vurdert å ha lokal verdi mens fossesprøytsone/fosseenga har regional/middels verdi. Slipp av minstevannføring vil opprettholde deler av den fossesprøytpåvirkede vegetasjonen, og lignende avbøtende tiltak blir antakelig gjennomført for øvrige småkraftprosjekter som får konsesjon. Fordi de mest verdifulle fossesprøytsoneene sannsynligvis ikke bygges ut, og utbygde fosser antas å bli delvis ivaretatt ved hjelp av avbøtende tiltak som minstevannføring vurderes den samlede belastningen som moderat.

I nærheten av Laksåga finnes noen få andre kraftverk , se Figur 1-6. Påvirkningene av de nærværende småkraftverkene er sannsynligvis tilsvarende som Laksåga. Konsekvensene for terrestrisk miljø består av effekter på lokale arter og naturtyper, uten at de ulike kraftverkene forsterker hverandres konsekvenser. Samlet belastning vurderes derfor å være lav.

4 Avbøtende tiltak

4.1 Terrestrisk miljø

Minstevannføring er et sentralt avbøtende tiltak for å redusere det negative omfanget som en tørrlegging av elvene innebærer for flora og fauna. Når det gjelder Stortverråga vil antagelig en minstevannføring være nok til å i stor grad bevare de verdiene som finnes i form av mosesamfunn i de flate nedre partiene i elvene. I Stortverråga skal det slippes alminnelig lavvannføring som er 0,1 m³/s.

4.2 Fisk

Det skal slippes 0,3 m³/s ut fra dammen i Nedrevatn, og det skal kjøres minimum 1,2 m³/s gjennom kraftverket (så lenge tilsiget tillater det). Det vil si at det alltid vil være en vannføring på 1,5 m³/s nedenfor kraftverket. Dette vil gi en vannføring som i vesentlig grad bevarer de økologiske prosessene på den anadrome strekningen, og som også tar hensyn til de gjennomførte fiskeforsterkningstiltakene. En vannføring på 0,3 m³/s vil bidra på samme måte for strekningen mellom Nedrevatn og kraftverket.

I sidevassdraget Stortverråga skal det slippes alminnelig lavvannsføring som er 0,098 m³/s.

Når det gjelder kjøring av kraftverket anbefales det at dette baseres på anbefalingene som er gitt i sluttrapporten fra forskningsprosjektet "Konsekvenser av effektkjøring på økosystemer i rennende vann" (Harby m.fl 2004). De viktigste anbefalingene herifra er:

- Senking av vannstanden bør gjøres gradvis, og en senking på ca. 13 cm/time reduserer risikoen for stranding betraktelig.
- Senkingen om vinteren bør skje etter mørkets frembrudd for å redusere stranding. Ved lave temperaturer er fisken mest aktiv om kvelden/natta.
- Dersom det blir hyppige vannstandsendringer vinterstid, bør vannføringsøkninger som vil medføre økt vanndeckt areal skje på dagtid.

Det kan være aktuelt å samle minstevannføringen i et smalere løp på deler av strekningen mellom Nedrevatn og utløpet av kraftverket for å sikre suksessfull gyting. Det samme kan være aktuelt på den anadrome strekningen fra kraftverket og ned til samløpet med Stortverråga. Strekningen umiddelbart nedstrøms kraftverksutløpet er dominert av stor stein og blokk. Faren for stranding er størst her, og det kan være aktuelt å lage en definert djupål tilpasset den foreslåtte minstevannføringen. Det er behov for detaljert kartlegging for å si noe mer om omfanget og den eksakte utformingen av tiltakene.

I de nedre delene av Stortverråga vil en redusert vannføring føre til redusert vanndeckt areal. For å bøte på dette kan det være aktuelt å lage små terskler av stokker og stein som kan bidra til å opprettholde det vanndekte arealet, og til å danne små kulper nedstrøms som kan fungere som skjulområder. Det kan også være aktuelt å etablere en ny djupål som kan samle lavvannsføringen i Stortverråga.

4.3 Landskap

I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader i forbindelse med kjøring, transport og byggearbeid. Derfor er det viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det foreslås at det lages et eget miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden og at dette følges opp som en del av kontrakten med entreprenøren.

Kraftstasjonen bør planlegges og utformes med tanke på at naturen fortsatt bør være dominerende i landskapet. Det foreslås at materialer velges med tanke på miljøriktige valg og at utforming av bygg gjøres sammen med arkitekt og innspill fra landskapsarkitekt.

4.4 Støy

På grunn av valgt tubintype (Francis) vil støyproblemene fra kraftstasjonen være begrenset. Eventuell støy bekjempes med støydempende tiltak i stasjon og gunstig orientering av stasjonen med hensyn på støy.

5 Referanser og grunnlagsdata

Skriftlige kilder/brev

Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002 *Avrenningskart for Norge*, NVE Rapport 2 – 2002, 49s.

Distriktsplan for Balevatn reinbeitedistrikt, 2000.

Fauske kommune, kommuneplanens arealdel, revidert 02.07.2001.

Førland, E.J., Roald, L.A., Tveito, O.E., Hanssen-Bauer, I. (2000) *Past and future variations in climate and runoff in Norway*. DNMI-report 19/00 KLIMA, 77 s.

Harby A., Alfredsen K., Arnekleiv J.V., Flodmark L.E.W., Halleraker J.H., Johansen S. og Saltveit S.J., 2004. Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing.

Hovedplan for reinbeitedistriktet Storskog/ Sjunkfjell, 2002.

LEU Fauske 2007, Lokal energiutredning, Fauske kommune.

Midtre Nordland. Kraftsystemutredning 2007-2016. SKS 2006.

Nordland fylkeskommune. Brev om ”Bygging av Laksåga kraftverk i Fauske kommune. Innspill om kulturminner”. 24.08.2007.

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

Sametinget. Brev om ”Bygging av småkraftverk i Laksåga i Fauske kommune”. 09.08.2007.

St.prp.nr.60 (1991-92) Om Samlet plan for vassdrag).

St.prp.nr.32 (2006-2007) Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder).

Sæter, L. 1996. Bonitering og ungfiskregistreringer i Laksåga i Fauske. Fylkesmannen i Nordland

Internett og databaser

Fauske kommune 2007, www.fauske.kommune.no

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

Reindriftsforvaltningen, www.reindrift.no

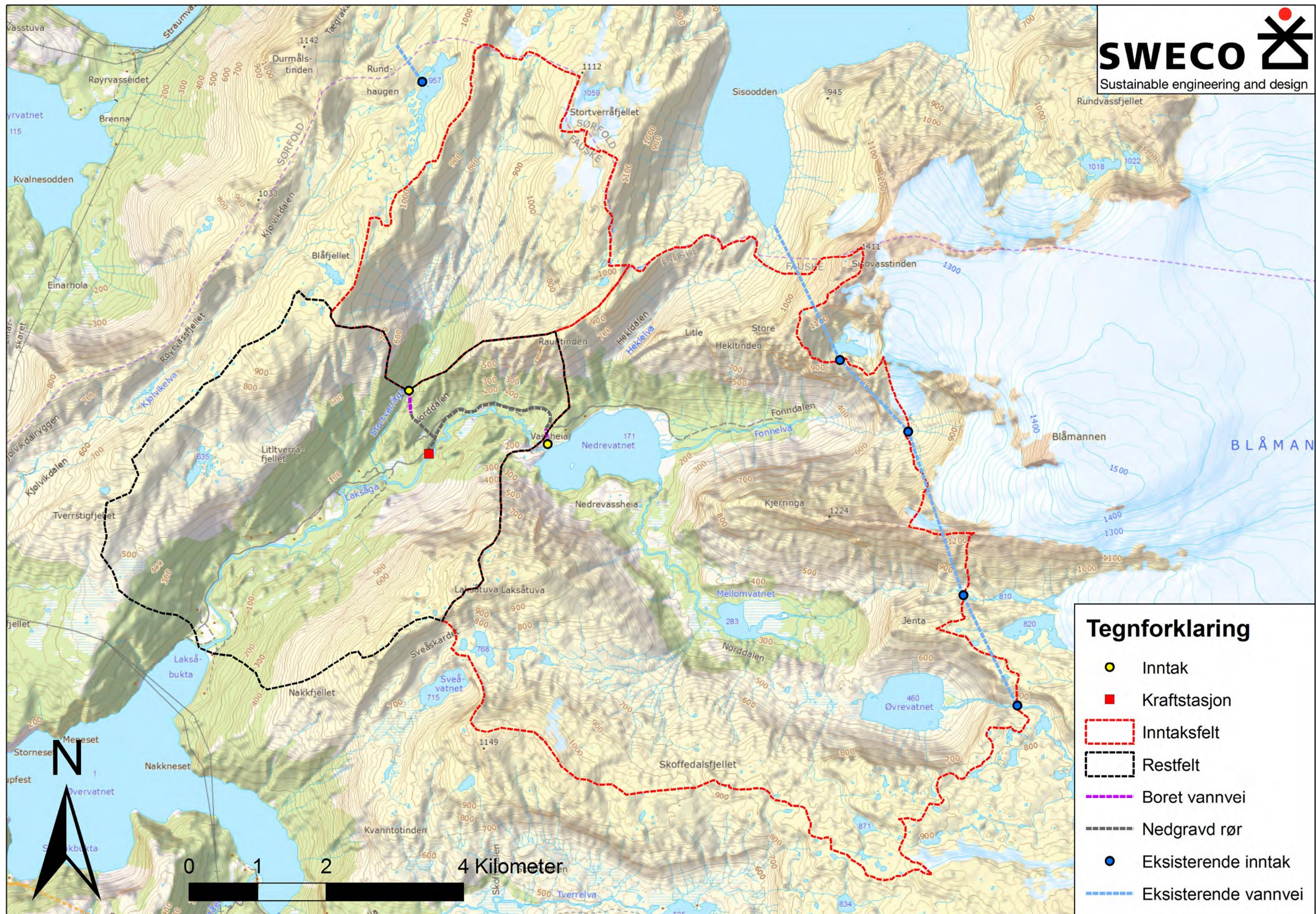
Personlige meddelelser

Jan-Erik Johansen, avd. ingeniør plan, Fauske kommune.

Hilde Holtan, fagkonsulent landbruk, Fauske kommune.

6 Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart med nedbørfelt (juni 2013).
Regionalt kart av område framgår av forsiden på søknaden
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (2008 rev 2013)
 - 2a. Oversikt over utbygging
 - 2b. Detaljert utbyggingskart
3. ~~Hydrologisk rapport (rev juni 2013)~~
4. Rapport skred og ras (august 2013)
5. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer vil bli ettersendt
6. Brev til NVE angående nettilknytning Laksåga kraftstasjon (2012)
7. Biologisk mangfold rapport (2008 rev. september 2013)
8. Notat kraftgrunnlag Laksåga kraftverk (2013)
9. ~~Skjema for klassifisering dammer og trykkrør (2010)~~





Fjellkraft AS (Laksåga kraftverk)

Översiktskart

Dato: 27.08.2013; Oppdragsnr: 173280; Tegnet av: N. Prieur; Format : A3



Sweco Norge AS
FORNEBUVEIEN 11, 1327 Lysaker
TLF: 67 12 60 00 FAX: 67 12 58 43



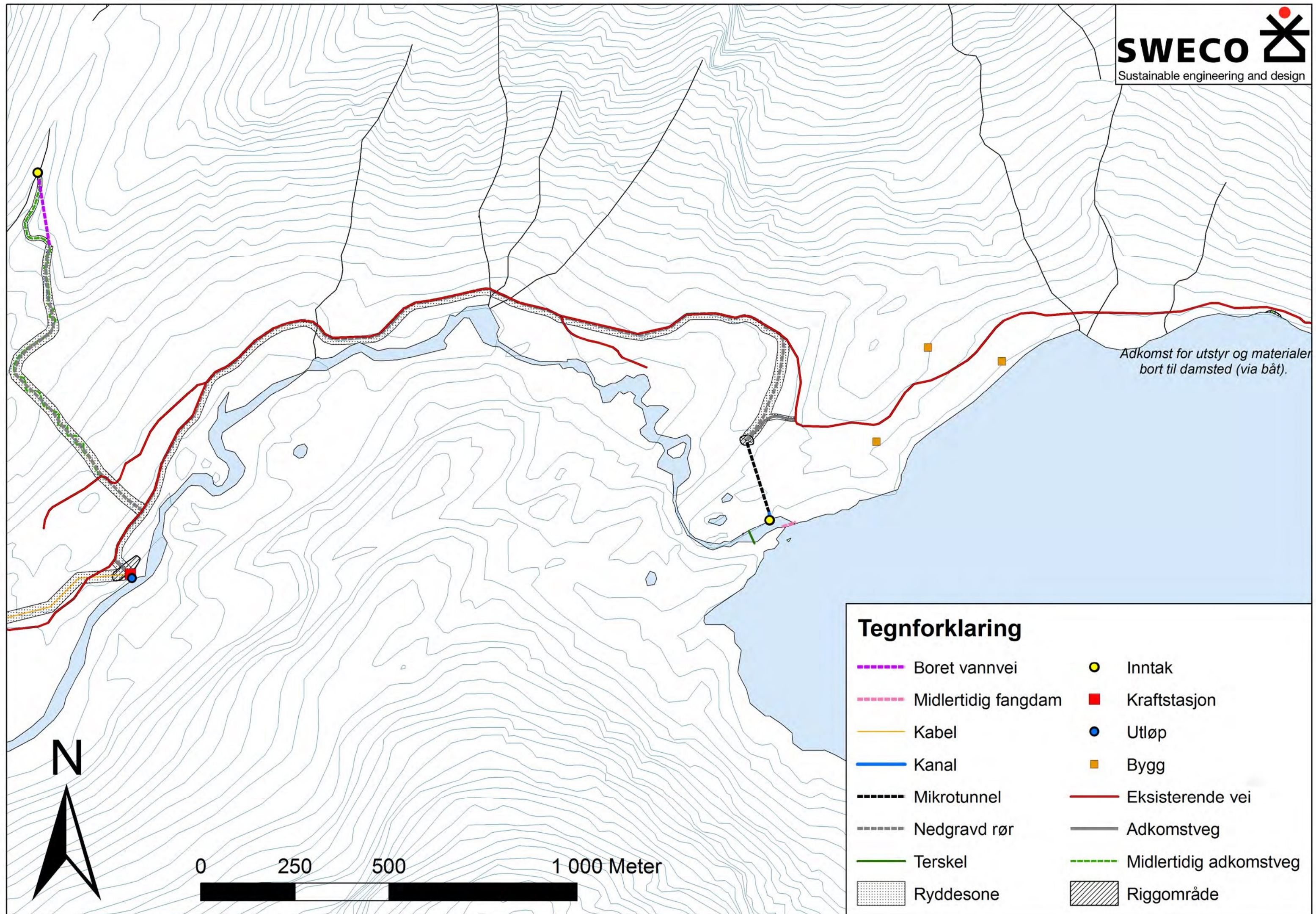
0 250 500 m

Målestokk

1:16 000

Tegnforklaring

- Inntak
- Kraftstasjon
- Adkomstveg
- Boret vannvei
- Eksisterende 22kV luftlinje
- Trase ny 22 kV jordkabel
- Mikrotunnel
- Nedgravd rør
- Terskel



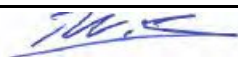
Fjellkraft AS



Laksåga kraftverk Vurdering av skredfare

RAPPORT

Vurdering av skredfare

Rapport nr.: 173280-1	Oppdrag nr.: 173280	Dato: 14.8.2013
Kunde: Fjellkraft AS		
Laksåga kraftverk – vurdering av skredfare		
Sammendrag: Fjellkraft AS ønsker en vurdering av rasfare i planområdet for Laksåga kraftverk. Dette inkluderer alle typer skred som potensielt kan forekomme i området og påvirke bygge- og utbyggingsområder. Sweco AS har i denne forbindelse gjort en vurdering av skredfare i området. En traktorvei ligger ca 50 meter ovenfor Laksåga kraftstasjon. Helningen av terrenget ovenfor planlagt Laksåga kraftstasjon og under denne traktorveien overskrider den kritiske helningsvinkelen på 30°, med helningsgrader i gjennomsnitt på mellom 30 og 50 grader. Det anses som sannsynlig for at det er mulighet for utglidning/skred i dette området. En vurdering av skredfaren i området er derfor utført i denne rapporten. Jordskred og snøskred er vurdert som de største risikoene for Laksåga kraftstasjon. Det er forventet at risikoen vil øke i fremtiden grunnet klimaendring. Sannsynlighet for at et jordskred og snøskred når kraftstasjonen er vurdert på 1/200 år. Vi anbefaler å opprettholde trær (og eventuell å plante ytterligere trær) i terrenget ovenfor kraftstasjonen. Dette vil opprettholde stabiliteten av området. Det er også anbefalt å vurdere drenering og vektbelastning på traktorveien ovenfor kraftstasjonen. Det anses ikke som nødvendig å ta hensyn til skredfare i utformingen av kraftstasjonen. Og det ser ikke ut at andre del av planområdet vil bli berørt av et skred (mikrotunnel, boret vannvei og rør vil ligge under bakken).		
Utarbeidet av: Nils Charles Prieur	Sign.: 	
Kontrollert av: Kjetil Sandsbråten	Sign.: 	
Oppdragsansvarlig / avd.: Lars Johansen	Oppdragsleder / avd.: Lars Johansen	

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Grunnlagsmateriale	4
2	Skred og skredkartlegging	4
2.1	Steinsprang og steinskred	4
2.2	Jordskred	5
2.3	Snøskred	5
3	Beskrivelse av området, geologi og grunnforhold	6
3.1	Laksåga kraftstasjon	6
3.2	Vegetasjon	8
3.3	Klima og Hydrologi	8
3.4	Geologi og grunnforhold	9
3.5	Tidligere skredhendelser	10
4	Vurderinger	11
4.1	Steinskred og steinsprang	11
4.2	Jordskred/Flomskred	12
4.3	Snøskred	13
	Referanser	14

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Sweco Norge AS er engasjert av Fjellkraft AS for å vurdere faren for skred i planområdet for Laksåga kraftverk. Dette gjelder vurdering av alle potensielle typer ras og skred inkludert snøskred. Hensikten med vurderingen er å identifisere potensielle fareområder og hvorvidt dette kan påvirke bygge- og utbyggingsområder av Laksåga kraftverk.

Mulig avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Sweco's leveranse omfatter en kort beskrivelse av dagens forhold og en vurdering av rasfare for Laksåga kraftverk basert på tilgjengelig litteratur, databaser, kartmateriale og flybilder.

Notatene er gjennomført i henhold til utarbeidet NVEs veileder:

- NVE retningslinje nr 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplaner [1]
- NVE Veileder: Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner [2]

1.2 Grunnlagsmateriale

I arbeidet er det benyttet NVEs aktsomhetskart for snøskred og steinsprang [3]. Disse angir potensielle løseområder og utløpsområder for skred i området. I tillegg er det også benyttet tidligere observerte skredhendelser databasen i området [3].

Topografiske kart og flyfoto er benyttet for å finne informasjon om terrenghelning og terrengformer samt identifikasjon av tidligere skred. Berggrunnsgeologisk kart [4] og løsmassekart [5] er benyttet for identifikasjon av bergartstyper samt type og mektighet av de løsmasser og overflateformer som finnes i området.

2 Skred og skredkartlegging

Et skred er et naturfenomen der tyngdekraften bidrar til at materialer som stein, løsmasser eller snø beveger seg nedover en skråning i terrenget. Bevegelsene kan skje gjennom fall, glidning eller en rask strøm av masse, og selve skredet kan også inneholde vann i ulike mengder. I områder med bratt terreng kan ofte flere av faretypene forekomme. For en komplett skredfarevurdering kreves derfor en analyse av alle relevante skredtyper. I kraftstasjonsområdet er de relevante skredtypene jordskred, steinsprang, steinskred og snøskred (**Figur 1**). Karakteristikkene for de ulike skredtypene er beskrevet nedenfor.

2.1 Steinsprang og steinskred

Begrepene steinsprang og steinskred brukes når en eller flere steinblokker løsner og faller nedover en skråning, og er den skredtypen som forekommer hyppigst i Norge. Når steinblokkene beveger seg nedover splittes ofte blokkene opp i mindre deler og det dannes ofte en ur. Andre spor fra denne typen skred som kan sees i felt er brukne trestammer, skader på trestammer og løsmasser som har blitt revet med av steinblokker.

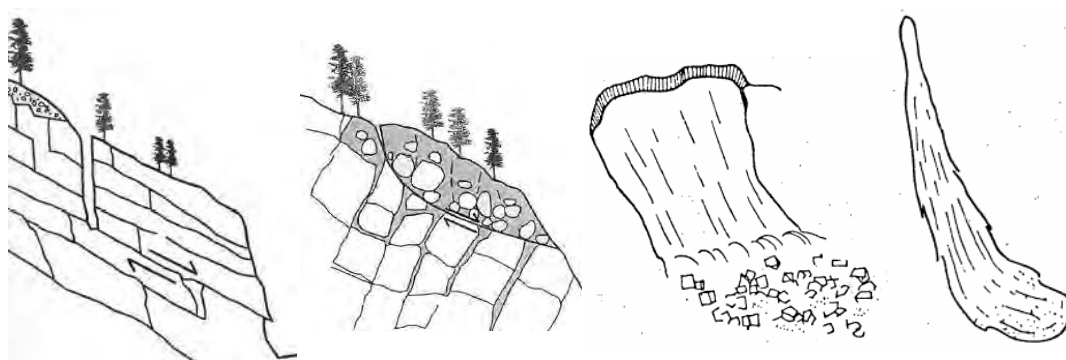
Steinsprangene utløses fra oppsprukket berg og overheng, oftest i fjellpartier der terrenghelningen er større enn 40-45°. Stabiliteten og muligheten for utfall kan vurderes ut fra sprekkesystem, helning på glideplan, ruhet på sprekkeflatene, jord og røtter på sprekker og mulighet for rot- og frostsprenging. Steinsprang vil sjelden nå lengre ut enn en siktevinkel på 30° fra toppen av skrenten og de fleste steinsprang vil stanse i den nedenforliggende ura. Imidlertid kan enkelte steinblokker forsere ura hvis de er vesentlig

større enn blokkene i ura og lett ruller over ujevnheter, eller fordi de har stor fart og spretter forbi ujevnheter. De fleste stanser allikevel like utenfor ura [2].

2.2 Jordskred

Jordskred er utglidning av løsmasser i bratte skråninger. Jordskred starter med en plutselig utglidning i vannmettede løsmasser og løsner i et punkt eller bruddsone. Flere faktorer har innvirkning for stabiliteten av en skråning og for at jordskred skal utløses må helningen av skråningen være brattere enn 30° . Type og tetthet av vegetasjon innvirker på stabiliteten da røtter vil øke styrken i løsmassedekket. Hydrologiske forhold vil påvirke hvor mye vann som tilføres løsmassedekket, mens tykkelsen av dekket vil ha betydning for hvor stort et skred kan bli. Mange jordskred blir også utløst som følge av menneskelige inngrep. Skogsbilveier og hogst er eksempler på inngrep som har gitt opphav til skred.

Vanlige utløsningsårsaker er oppbygging av vanntrykk i løsmassene, og jordskred blir ofte utløst i forbindelse med mye nedbør eller sterk snøsmelting. Rekkevidden av jordskred er avhengig av skredmassens volum og vanninnhold, men normalt vil skredmassene begynne å avlagres når terrenghelningen blir under $20\text{--}25^\circ$. Gjennomsnittlig siktevinkel fra toppen av løsningsområdet og ned til ytre skredavsetning vil normalt være $25\text{--}30^\circ$ [2].



Figur 1 Fra venstre; steinskred, jordskred, snøskred (flakskred) og løssnøskred [6, 7].

2.3 Snøskred

Snøskred er en betegnelse på snø som beveger seg raskt nedover en fjellside eller skråning. Alle områder i en fjellside eller i en skråning som er brattere enn 30° og som ikke er dekket av tett skog er mulige utløsningsområder for snøskred. De viktigste faktorene med hensyn til snøskredfare er terrenghelning, terrenghelning i forhold til nedbørsførende vindretninger og solinnstråling samt vegetasjon og ruhet. Snøskred utløses vanligvis i terreng med helning mellom 30° og 60° . De fleste skred forekommer ved helningsvinkler mellom 35° og 45° . I terreng brattere enn 60° glir snøen vanligvis ut etter hvert som den blir avlagret og skredene blir som regel små. Enkelte terrengformer er mer utsatt enn andre; større botner, åpne skåler og forsenkninger, bratte elvegjel og skar, svaberg og konvekse partier. Vegetasjon og ruhet i terrenget bidrar til å redusere faren for skred. Trestammer som er sterke nok til å motstå sigetrykket binder snødekket godt, men avstanden mellom trærne bør ikke overstige 5 m for å kunne eliminere skredfaren.

Skredene påvirker løsmassene ved at de graver i undergrunnen og skader vegetasjon. Tidligere ras kan gjenkjennes i terrenget ved at morenedekket er fjernet og transportert

videre nedover. Typiske skader på vegetasjon består i brudd på trestammer og nedbøyning og knekk av greiner. Ofte vil partier av skog være helt slått ned ved at trestammene er brukne og at trærne ligger i én retning [6].

3 Beskrivelse av området, geologi og grunnforhold

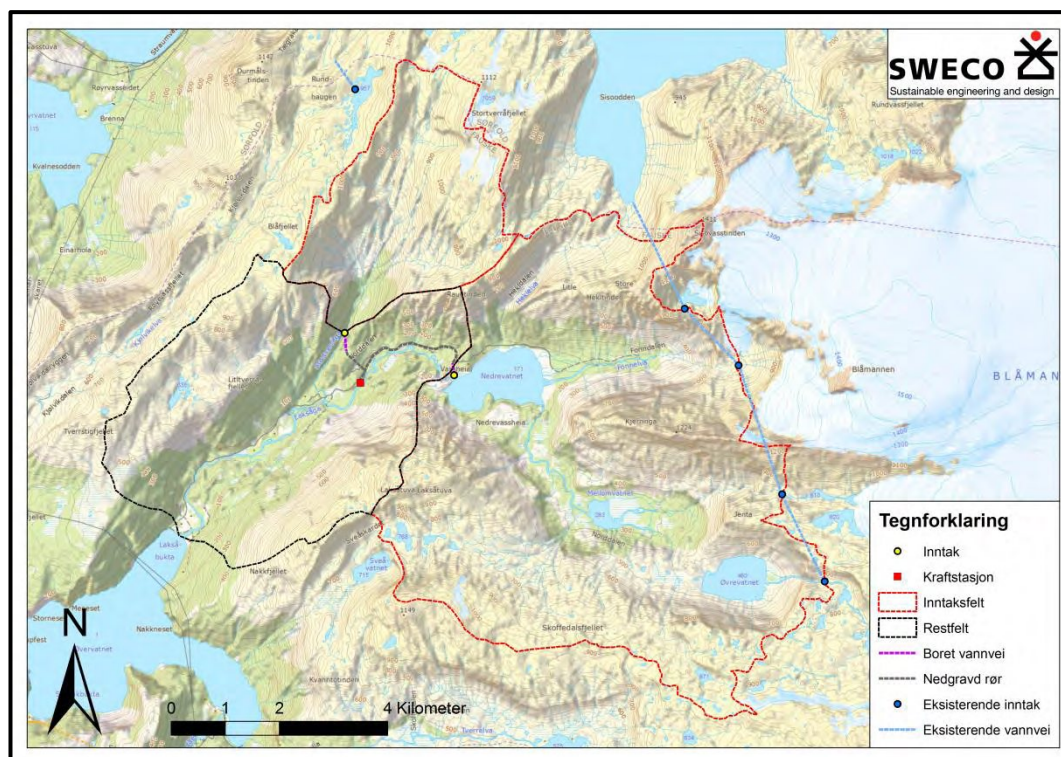
3.1 Laksåga kraftstasjon

Laksåga kraftstasjon er lokalisert i Fauske kommune i Nordland, ca. 17 km nord-øst fra Fauske (**Figur 2**). Laksåga er et mindre sidevassdrag av Sulitjelmavassdraget. Planlagt regulert nedbørsfelt ned til Nedrevatnet er beregnet til 47,37 km². Nedstrøms restfelt ned til planlagt utløp er på 3,27 km². Situasjonsskart er vist i **Figur 3**.

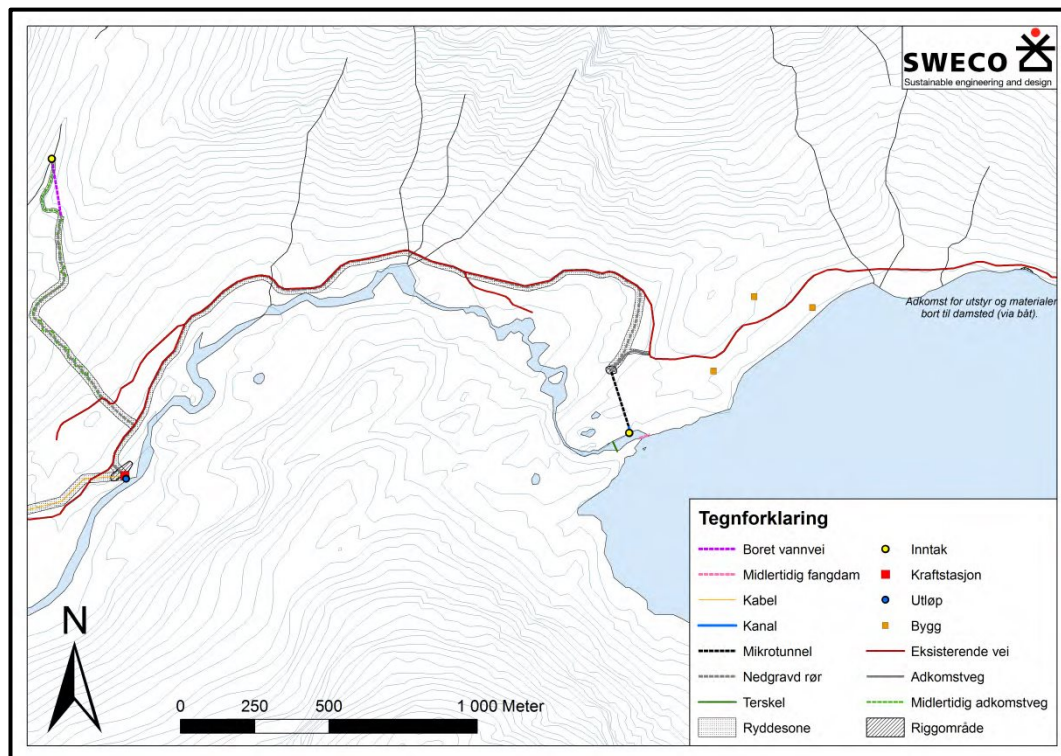
Det ligger en traktorvei cirka 50 meter ovenfor Laksåga kraftstasjon. Helningen av terrenget ovenfor det planlagte Laksåga kraftverk og under traktorveien overskrider den kritiske helningsvinkelen på 30, med helningsgrader i gjennomsnitt på mellom 30 og 50 grader (**Figur 4**). Det anses som sannsynlig for at det er mulighet for utglidning/skred i dette området. En vurdering av skredfare i dette området er derfor utført i denne rapporten.

Området ovenfor traktorveien har helningsgrad mindre enn 28. Det anses derfor ikke å være et område med skredfare (**Figur 4**).

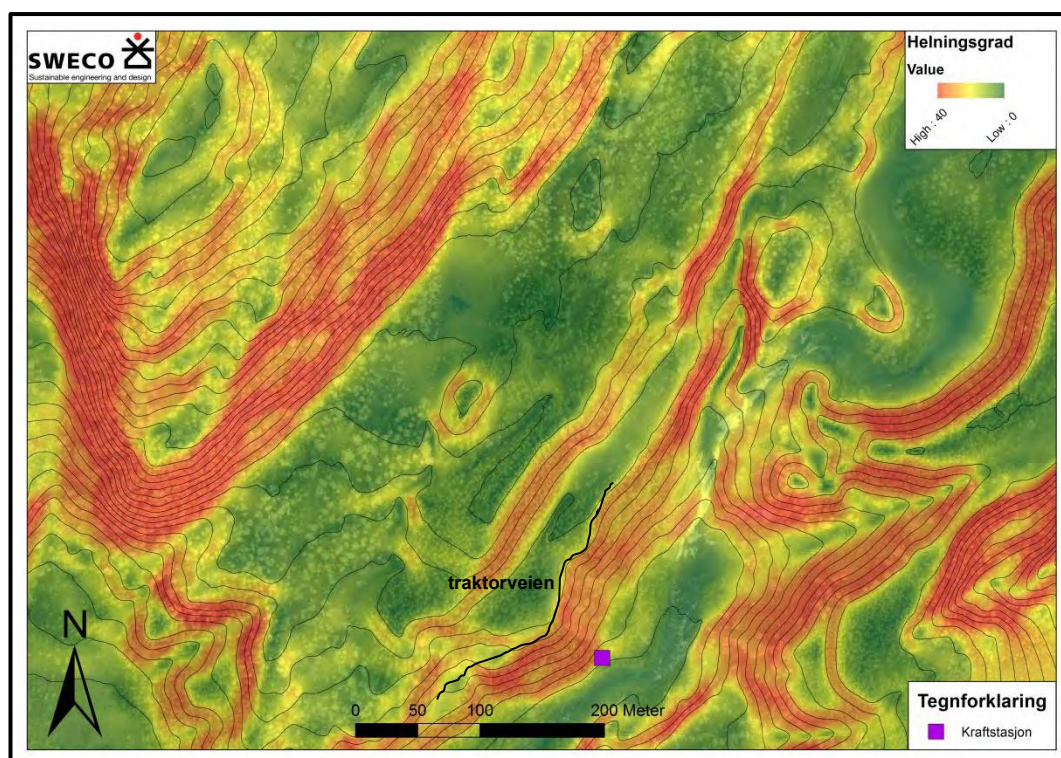
Bratte partier er observert på andre siden av elva med helningsgrader på rundt 40 grader.



Figur 2 Oversiktskart for Laksåga kraftverk.



Figur 3 Situasjonskart for Laksåga kraftverk.



Figur 4 Helningsgrader for Laksåga kraftstasjon (grunnlag: 1m- og 5-kvoter).

3.2 Vegetasjon

Vegetasjon rett ovenfor kraftstasjonen består stort sett av bjørk (**Figur 5**). Avstanden mellom trærne er i gjennomsnitt rundt 2 til 4 meter. Skred utløses sjeldent i skogsområder og skog kan derfor beskytte mot både snø-, stein- og løsmasseskred. Den største forbyggende effekt mot skred er stor og tett skog. Skog har også en bremsende effekt i skredbanen og kan redusere skredutløp [10].

Det hersker en oppfatning om at bjørkeskog reduserer sannsynligheten for snøskred, men vi vet i dag lite konkret om i hvilken grad, og hvor tett skogen må stå.



Figur 5 Bildet av vegetasjonen rundt kraftstasjonen.

3.3 Klima og Hydrologi

Typisk nordlandsk klima er innlandsklima med normalt kalde vintre relativt sen vår og forholdsvis nedbørfattige somre. Mild havluft kan tidvis på vinteren nå inn til området og gi relativt kraftig nedbør både som regn og snø. Den årlige nedbørnormalen i Sulitjelma er på 1067 millimeter nedbør [8]. Oktober er den mest dominerende nedbørmåneden med en månedsnormal på tett over 140 millimeter nedbør. Perioden september tom februar er meste nedbørsintensive måneder [9]. De 10 største observerte nedbørhendelser for hver måned er vist i **Tabell 1**.

Gjennomsnittvinden og vinden med høyest hastighet har en vinkel på ca 60° med dalsidene i Sulitjelma. Dette betyr at snøen normalt blåser bort fra fjellsiden og blir avsatt i tverrgående skar og fjell/dalsider som blir liggende i le for dominerende vindretning. Dette er daler med retning omtrent på tvers av hoveddalen og snøen avsettes i le av dominerende vindretning fortrinnsvis på dalenes øst-nordøstlige sider [9].

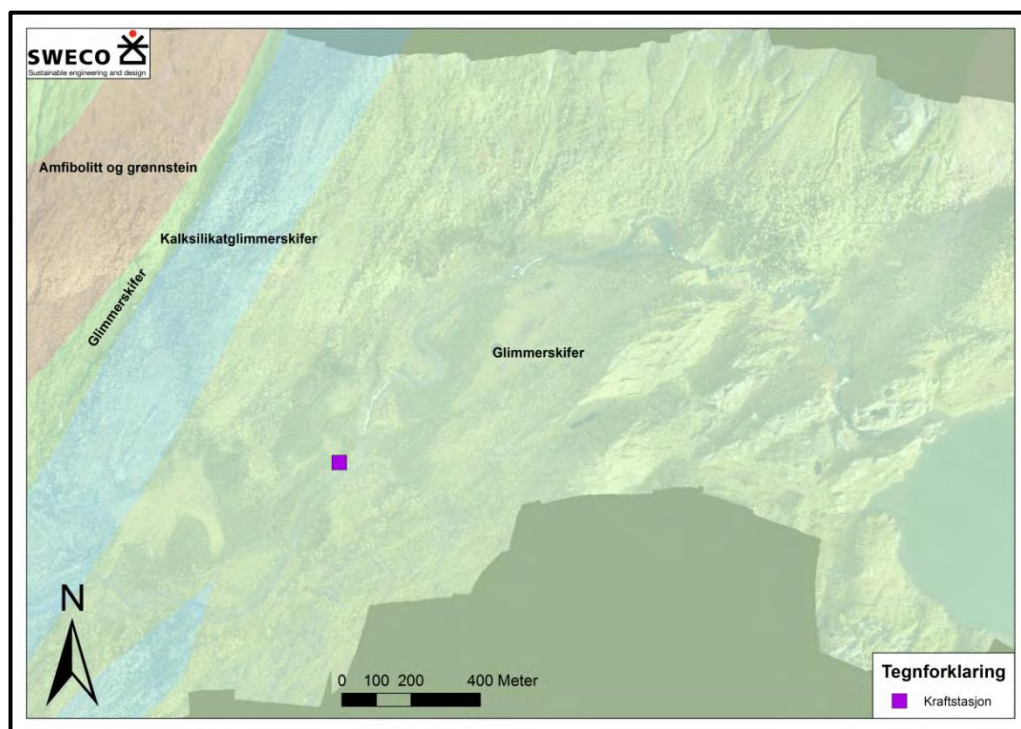
Hydrologisk regime er typiske innlandsfelt regime preget av snøsmeltingen om våren og lav vintervannføring om sommeren. Inntaksfeltet til Nedrevatnet har en spesifikk middelsavrenning (1961-1990) beregnet på 59,61 l/s/km².

Tabell 1 De 10 største observerte nedbørhendelser for hver måned (kilde: eklima.no, data mellom 1895 og 2012)

81900 SULITJELMA WITH RR Period:1895-2012 10 highest values												
Mnth	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	85,1	72,6	83,5	50,2	47,7	62,0	52,0	59,3	58,8	66,3	59,2	79,5
Date	11.01.2002	12.02.1922	02.03.1930	12.04.1938	03.05.1937	20.06.1922	28.07.1966	20.08.1971	15.09.1988	16.10.1985	22.11.1961	26.12.1932
2	70,8	69,0	67,2	48,0	37,0	44,8	37,7	45,5	53,0	66,2	57,5	70,2
Date	24.01.1907	20.02.2004	20.03.1966	17.04.2011	30.05.1900	04.06.1950	15.07.1926	15.08.1981	02.09.1926	21.10.1962	25.11.1895	22.12.1903
3	67,4	66,5	57,3	43,5	36,0	38,3	32,8	38,3	49,8	65,3	56,3	67,8
Date	30.01.1997	18.02.1932	14.03.1993	17.04.1912	20.05.1987	24.06.1922	08.07.1942	26.08.1898	22.09.1912	13.10.1969	26.11.1896	21.12.2007
4	66,3	62,8	57,0	43,0	30,4	35,5	32,5	35,6	44,8	60,1	55,8	67,3
Date	27.01.1998	17.02.1976	05.03.1910	10.04.1906	19.05.1999	02.06.1942	23.07.1982	05.08.1920	10.09.1902	08.10.1945	13.11.1999	11.12.1970
5	64,4	62,0	56,8	36,1	29,3	33,5	32,5	34,0	44,1	58,8	53,4	65,0
Date	28.01.1992	25.02.1979	07.03.1930	05.04.1974	01.05.1966	26.06.2005	26.07.1995	12.08.2011	23.09.1998	22.10.1962	21.11.1961	01.12.1980
6	60,3	55,7	56,0	35,8	28,5	30,8	32,1	33,7	44,0	57,0	49,9	64,0
Date	24.01.1901	02.02.1934	03.03.1918	04.04.1926	13.05.2008	05.06.1960	17.07.1965	21.08.1964	04.09.1924	18.10.1977	12.11.1999	15.12.1909
7	59,7	53,4	51,5	33,5	28,3	27,8	31,7	32,1	43,6	47,5	49,4	58,6
Date	22.01.1997	09.02.1927	20.03.2009	04.04.1946	01.05.1921	30.06.1961	16.07.1999	04.08.1972	10.09.1907	19.10.1953	29.11.1958	03.12.1989
8	57,0	52,4	45,5	33,2	28,2	27,5	30,6	31,9	43,3	46,5	48,0	51,1
Date	16.01.1901	01.02.1989	30.03.1945	28.04.1915	13.05.1971	25.06.2005	29.07.1999	02.08.2001	13.09.1958	03.10.1902	08.11.2006	02.12.1962
9	52,5	52,0	44,4	32,5	26,9	27,2	30,5	31,3	42,7	46,1	45,0	50,0
Date	16.01.1946	06.02.1920	16.03.1953	29.04.1939	20.05.1900	15.06.2004	20.07.1915	03.08.1901	24.09.1985	18.10.1962	02.11.1895	27.12.1926
10	52,5	49,0	43,2	32,2	26,2	26,9	29,6	x	42,1	46,0	44,4	48,3
Date	04.01.1989	26.02.1998	05.03.1948	16.04.1962	19.05.1931	14.06.1972	13.07.1958	29.08.2011	21.09.1939	31.10.1901	27.11.2011	03.12.1987

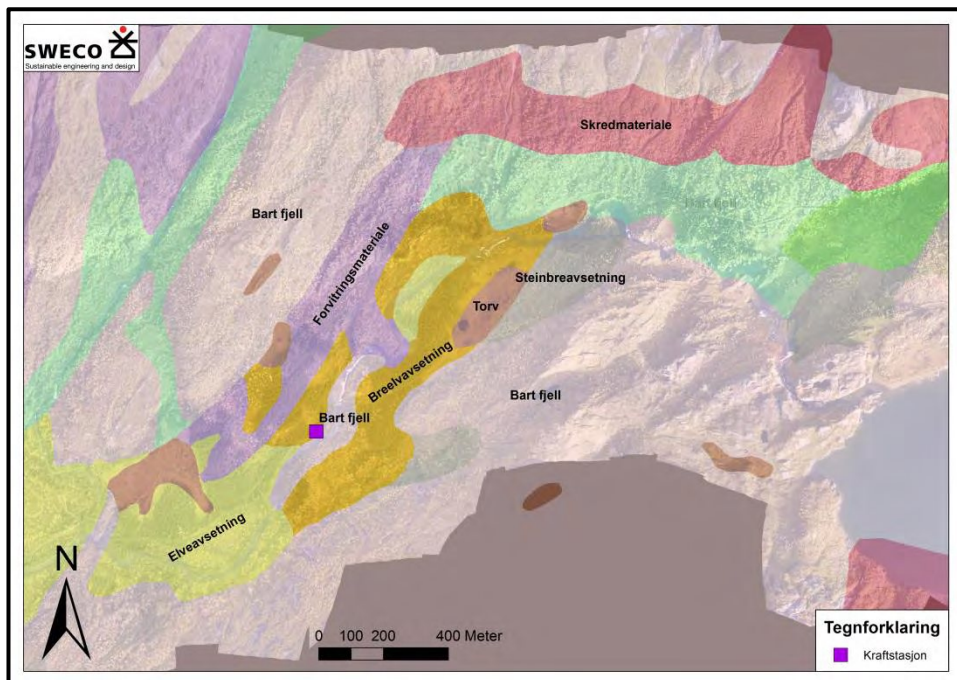
3.4 Geologi og grunnforhold

Berggrunnsarter består hovedsakelig av glimmerskifer, med også et lite område med amfibolitt og grønnstein (**Figur 6**).



Figur 6 Berggrunnsarter rundt Laksåga kraftstasjon (kilde: NGU).

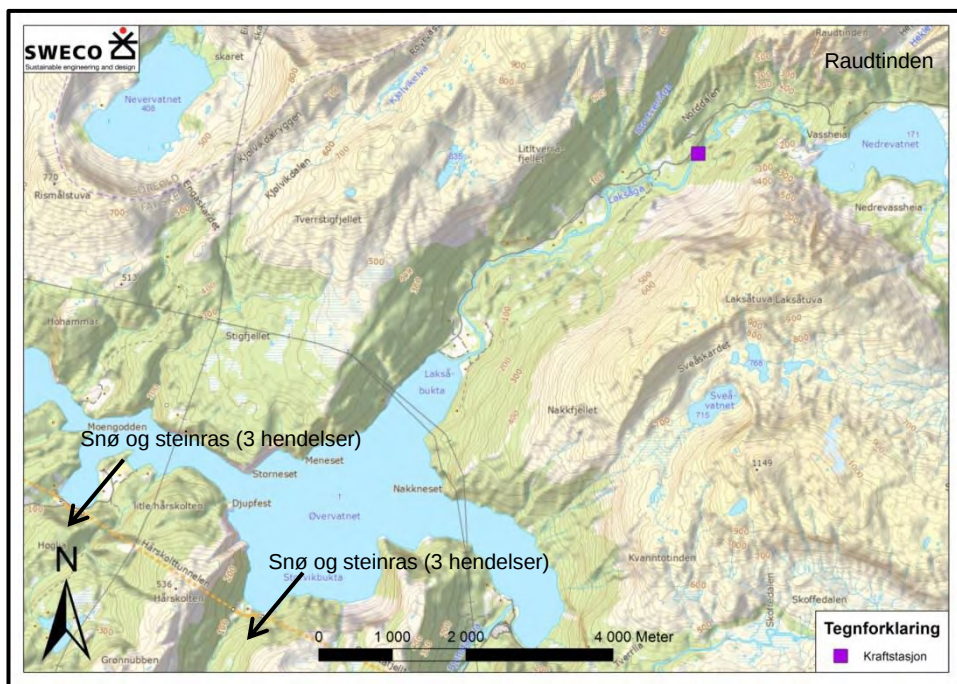
I henhold til NGU løsmassekartet (**Figur 7**) består kraftstasjons område av breelvavsetning (sand og grus).



Figur 7 Løsmassekart over området (kilde: NGU).

3.5 Tidligere skredhendelser

Det er sett på tidligere skredhendelser i skredatlas databasen rundt den planlagte kraftstasjonen (Figur 8). Det er ikke registrert skredhendelser i området rundt kraftstasjonen. Men det er spor av utglidninger/skred i løsmassekartet på bakkene nedenfor fjellet Rauttinden (1,5 km fra Laksågra kraftstasjon, Figur 8). I tillegg har flere steinskred og steinsprang blitt observert på andre siden av Øvervatnet (ligger i le for dominerende vindretning).



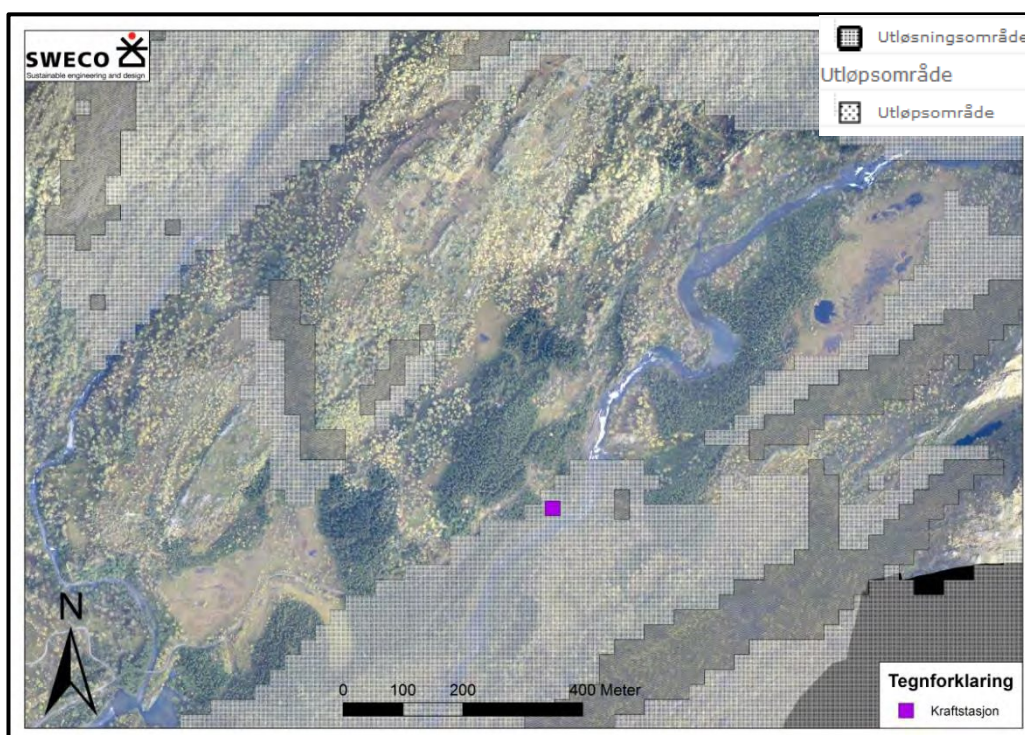
Figur 8 Skredhendelser fra NGI/NVE/SVV database (kilde: NVE skredatlas).

4 Vurderinger

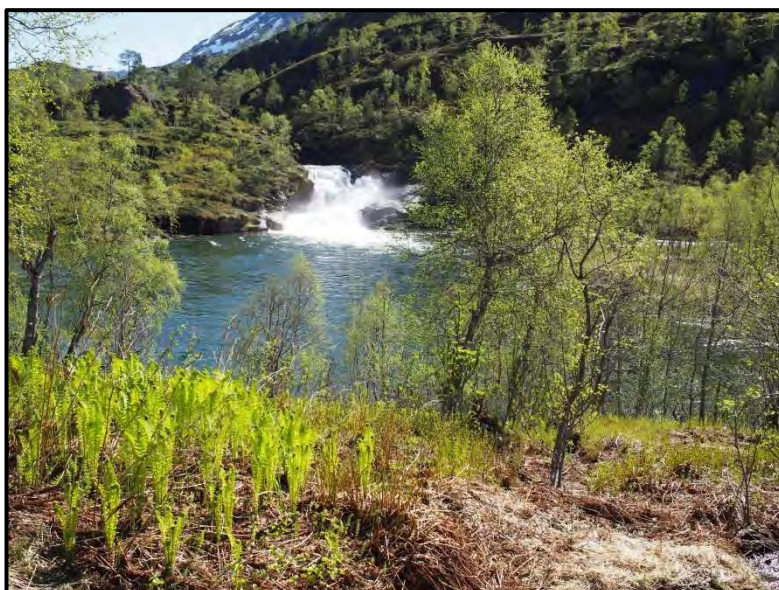
4.1 Steinskred og steinsprang

Steinskred utløsning og utløpsområder er vist i **Figur 9**. Det er ikke observert bart fjell eller løs steinblokker ovenfor Laksåga kraftstasjon. Likevel er Laksåga kraftstasjon lokalisert i et utløpsområde.

Utløsningsområdet er lokalisert i den bratte sonen på andre siden av elva. Elva ved kraftstasjonen er dyp, og det er derfor forventet at steinskred/steinsprang vil bli stoppet (**Figur 10**). Sannsynligheten for at steinsprangsblokker når kraftstasjonen er ikke større enn 1/1000 år.



Figur 9 Aktsomhetskart for steinskred og steinsprang [3].



Figur 10 Laksåga elv nedenfor kraftstasjonen.

4.2 Jordskred/Flomskred

En gjennomgang av kjennetegn som kan øke eller redusere jordskred- og flomskredfare er utført for området.

Jordskred og flomskred blir ofte utløst av nedbør og/eller snøsmelting [1]. For jordskred er det ikke statistisk belegg for å regionalisere utløsningsårsakene. En tommelfingerregel sier imidlertid at hvis mer enn 8 prosent av årsnedbøren kommer i løpet av ett døgn, er det fare for jordskred [1]. Det er observert fra **Tabell 1** at den høyeste registrerte nedbørverdien (i hundre år av data) for Sulitjelma er rundt 85 mm (dvs ca 8% av årsnedbøren).

I henhold til NGU løsmassekartet består kraftstasjons område av breelvavsetning. Breelvavsetning inneholder mer grus og stein enn det elveavsetning gjør. I typiske friksjonsjordarter av grov sand og grus vil det vanligvis ikke bygge seg opp vanntrykk, fordi permeabiliteten er høy [1]. Normalt vil skråninger i slike jordarter stå stabilt ved helningsgrad lavere enn cirka 37 grader. Helningsgrad i det området ovenfor kraftstasjonen har i gjennomsnitt en vinkel mellom 30 og 50 grader.

Det er en traktorveg rett ovenfor hvor Laksåga kraftstasjon skal bygges. Menneskelig inngrep med utilstrekkelig fokus på drenering og vekt belastninger er også vanlige skredutløsende faktorer [1].

Avstanden mellom trærne er i gjennomsnitt rundt 2 til 4 meter. Røttene vil sannsynlig bidra til en økende stabilisering av terrenget ovenfor kraftstasjon.

Økning i jordskredhendelser grunnet av framtidige klimaendringer (økning i nedbør langs kysten i Nordland) [11].

Oppsummering:

Økende faktorer for jordskred	Reduserende faktorer for jordskred
Helningsgrad mellom 30 og 50 grader	Høy permeabilitet
Mulig intensnedbør (8% av årsnedbøren)	Vegetasjon (stabiliserende funksjon)
Traktorvegen	Ingen observert bekk i området
Økning i nedbør pga klimaendring	Ingen tegn på jordskred i området

Det er derfor antatt at jordskred kan skje i området ovenfor Laksåga kraftstasjon. Sannsynligheten for at jordskred når kraftstasjonen er antatt å være på 1/200 år. Volume utløst av et mulig jordskred er forventet å være liten på grunn av arealet mellom kraftstasjonen og traktorvegen er lite. Likevel antar vi at det vil påføre skadet på kraftstasjonen.

På grunn av en lav helningsgrad mellom kraftstasjonen og elva anses det at sannsynligheten for et jordskred eller flomskred blir utløst av en flomhendelse er lavere enn 1/1000 år.

Anbefaling:

- Vurdere drenering og vektbelastning på traktorveien ovenfor kraftstasjonen.
- Mulig avbøtende tiltak: opprettholde skogsvegetasjon og eventuell ytterligere beplantning.

4.3 Snøskred

Helningen av terrenget ovenfor det planlagte Laksåga kraftstasjon overskrider godt den kritiske helningsvinkelen på 30 grader. Likevel er det ikke observert snøskredhendelse i området.

I henhold til NGU/NVE aktsomhetskart er kraftstasjonen planlagt å bli plassert i utløpsområdet av et mulig snøskred (**Figur 11**). Utløsningsområdet er lokalisert i den bratte sonen på andre siden av elva. Elva ved kraftstasjonen er dyp, og det er derfor forventet at snøskred vil bli stoppet. I tillegg er området ovenfor kraftstasjonen ikke vurdert som et mulig snøskred område.

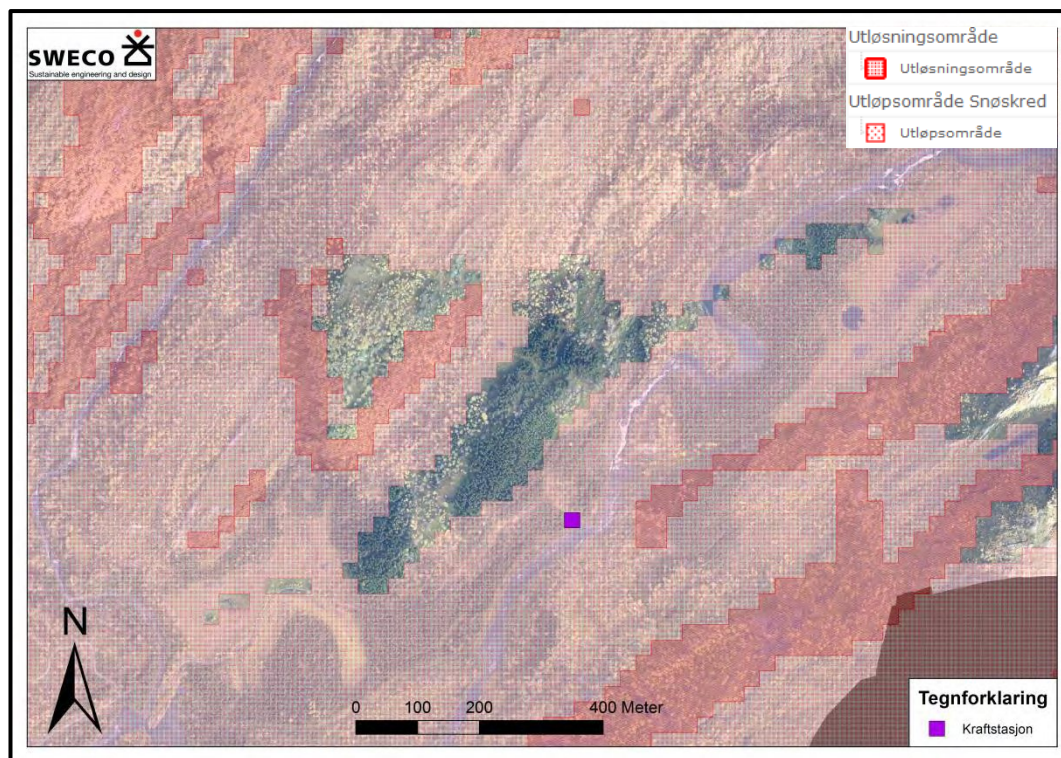
Det er ikke antatt at det skal samle seg større mengde av snø grunnet vindretningen (SØ retning, ikke mer enn vanlig i området rundt Laksåga). Arealet ovenfor kraftstasjonen er lite og det anses ikke at et snøskred i området vil påføre skader ved kraftstasjonen.

Avstanden mellom trærne er i gjennomsnitt rundt 2 til 4 meter. Vegetasjon i terrenget bidrar til å redusere faren for skred. Likevel er det antatt at et snøskred kan bli utløst i terrenget ovenfor kraftstasjonen.

Sannsynligheten for at et snøskred når kraftstasjonen er antatt å være på 1/200 år.

Anbefaling:

- Mulig avbøtende tiltak: opprettholde skogsvegetasjon og eventuell ytterligere beplantning.



Figur 11 Aktsomhetskart for snøskred [3].

Referanser

- [1] NVE, 2011 Flom- og skredfare i arealplaner.
- [2] NVE, 2011. Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner. Vedlegg 2 til NVEs retningslinjer: Flom- og skredfare i arealplaner.
- [3] <http://skredatlas.nve.no>
- [4] <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>
- [5] <http://geo.ngu.no/kart/losmasse>
- [6] Statens Vegvesen, 2011. Veger og snøskred. Håndbok om sikring mot snøskred – Høringsutgave.
- [7] Wyllie, C.D. og Mah, C.W. 2003. Rock slope engineering. Civil and Mining, 4th Edition. Publisert av Spon Press.
- [8] <http://eklima.no>
- [9] H. Rostad, 2010, Kartlegging av skredutsatte områder i Sulitjelma, ingeniørgeologisk rapport.
- [10] NGI, 2013, Skog og Skred, Forslag til kriterier for vernskog mot skred – DEL 1.
- [11] NVE, 2011 Del rapport: Jordskred og flomskred.



Fjellkraft
– et selskap i Nordkraft-konsernet

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

SST

Narvik, den [22.11.2012]

VEDRØRENDE NETTILKNYTNING AV LAKSÅGA KRAFTVERK

Viser til konsesjonssak med saksnr: 200803490, Laksåga kraftverk i Fauske kommune. Dette prosjektet har tidligere vært satt på vent grunnet situasjonen i overliggende nett i Salten, samt usikkerhet om den konkrete løsningen for Laksåga kraftverk.

Det er nå igangsatt en prosess med andre aktører i området, samt netteier, Fauske Lysverk.

Møtereferat fra sist møte i gruppen av produsenter ligger vedlagt. Det samme gjelder kart over den mulige nettløsningen. Som møtereferatet antyder så er intensjonen at nettanlegg bygges i medhold av Fauske lysverk sin områdekonsesjon. Derfor er det lagt inn linje/kabel i skissen. Endelig løsning vil bli valgt i detaljprosjekteringen.

Slik situasjonen ser ut i dag, så vil den nye nettkostnaden bli på ca. 17 mill. Dette gir oss en utbyggingspris på 122,4 mill., eller 3,64 kr/kWh.

Prosjektet oppfyller, etter vår mening, viktige kriterier for prioritering av søknadsbehandlingen; stor produksjon, lav konfliktgrad og god samfunnsøkonomi.

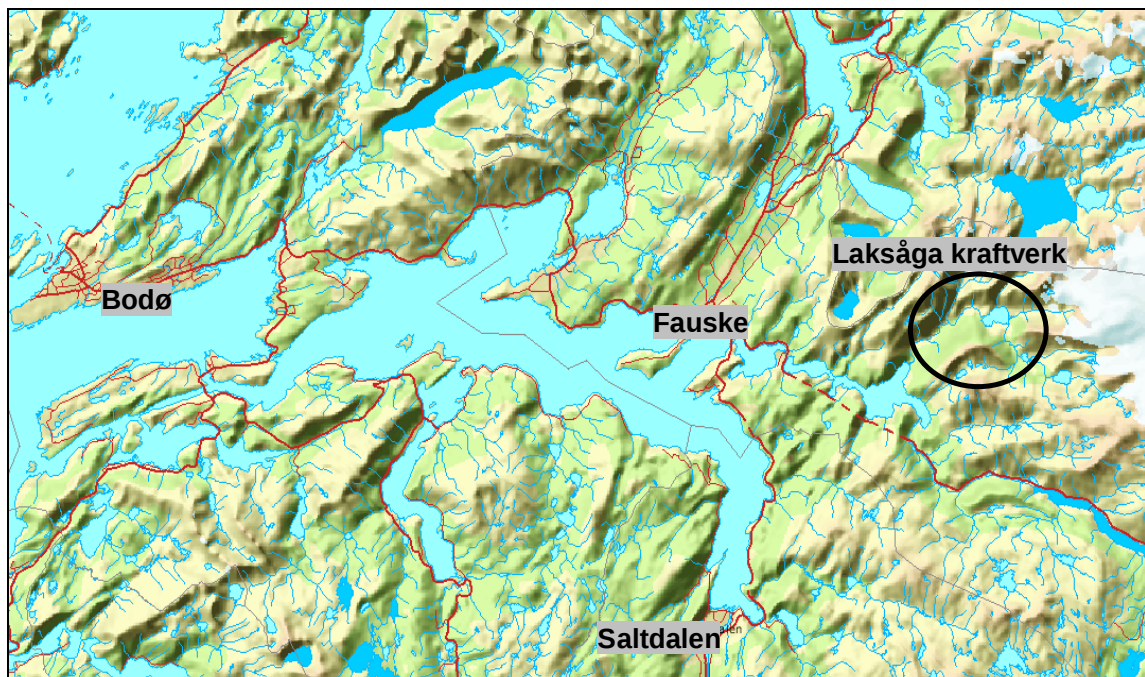
Dette er et stort og robust prosjekt som kan utløse mange GWh innenfor 2020-vinduet.

Vi vil herved be NVE om å ta prosjektet opp til behandling snarest, og samtidig se på de andre prosjektene i området som kan gi en samordningsgevinst.

Vi håper på en rask behandling.

Prosjektleder Nett
Simon Stokvold

Laksåga kraftverk i Fauske kommune i Nordland fylke



Laksåga, Fauske kommune i Nordland (Kart:NVE Atlas).

Miljørappport med biologisk mangfold

RAPPORT

Laksåga kraftverk

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 173280	Dato: 15.08.2013
Kunde: Fjellkraft AS		
Laksåga kraftverk Miljørappport		
Sammendrag: Laksåga kraftverk er planlagt i Fauske kommune, Nordland fylke. Laksåga renner fra Nedrevatnet og munner ut i Øvrevatnet. Det skal etableres et inntak i Nedrevatnet, 400 m nordøst for utløpet. Nedrevatnet skal reguleres mellom kote 171 og kote 172, dvs. innenfor dagens variasjoner (ca. kote 170-173). Installert effekt er ca. 5 MW med ett aggregat, og midlere årsproduksjon er ca. 25 GWh. Stortverråga er forutsatt overført ved at det bygges en terskel i Stortverråga på ca. kote 200, og tilløpet overføres via en ca. 700 m lang mikrotunnel og en 700 m lang nedgravd rørgatesom koples sammen med tilløpsrøret fra Nedrevatnet. Fra Nedrevatnet fram og ned til kraftstasjonen i Laksåga på kote 35 via en mikrotunnel på 400 m og et 2150 m langt nedgravd rør. Fallhøyden er 137 m. Ved utløpet av Nedrevatnet blir gjennomsnittlig vannføringen over året redusert til 50,4 % av dagens vannføring. For bekkeinntaket i Stortverråga blir reduksjonen ned til 18,5 % av dagens vannføring. Tiltaket vil ha liten negativ konsekvens på inngrepsfrie områder, kulturminner og reindrift. For landbruk, samt vegetasjonstyper, naturtyper og arts mangfold vil tiltaket ha middels negativ konsekvens. For fisk er konsekvensene av tiltaket oppdelt i de ulike påvirkede elevstrekningene. For Nedrevatn vil tiltaket ha liten til middels negativ konsekvens, mens Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen vil få liten negativ konsekvens. I den delen av Laksåga og Stortverråga det er anadrom fisk, vil tiltaket ha liten negativ konsekvens. Rapporten er rettet opp i henhold til ny standard sommer 2013 - Mats Finne & Karel Grootjans		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Geir Arnesen i GA Vegetasjonsanalyse og Linda K. B. Helland, Kjetil Sandsbråten og Bjørn Otto Dønnum i SWECO Grøner AS		Sign.:
Kontrollert av: Oline Kleppe og Kjell Huseby		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.: Lasse Arnesen/ Vannkraft		Oppdragsleder / avd.: Sten Hernes/ Vannkraft

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn og formål	1
2	Utbyggingsplaner	2
2.1	Prosjektbeskrivelse	2
2.2	Hydrologiske endringer	3
3	Metode	5
3.1	Prosjektets influensområde	5
3.2	Datagrunnlag	5
3.2.1	Flora og fauna	5
3.2.2	Fisk og ferskvannsorganismer	6
3.3	Vurdering av verdier og konsekvenser	6
4	Status og verdi	8
4.1	Kunnskapsstatus/ Tidligere dokumentasjon	8
4.1.1	Flora og fauna	8
4.1.2	Fisk	8
4.2	Inngrepsfrie naturområder	8
4.2.1	Dagens situasjon og verdivurdering	8
4.2.2	Konsekvensvurdering	9
4.3	Landskap	10
4.3.1	Dagens situasjon og verdivurdering	10
4.3.2	Konsekvensvurdering	13
4.4	Terrestrisk miljø	14
4.4.1	Naturgrunnlaget	14
4.4.2	Rødlistearter	15
4.4.3	Flommarksskoger og rike gråorskoger	15
4.4.4	Annen skog i planområdet	17
4.4.5	Myr	18
4.4.6	Vegetasjon langs Laksågas løp	18
4.4.7	Vegetasjon knyttet til Stortverråga	20
4.4.8	Fugl og pattedyr	21
4.4.9	Konklusjon verdi	21
4.4.10	Konsekvensvurdering	21
4.5	Akvatisk miljø	22
4.5.1	Verdifulle lokaliteter	22
4.5.2	Fisk og ferskvannsorganismer – dagens situasjon og verdisetting	22
4.5.3	Konsekvensvurdering	28
4.6	Usikkerhet – biologisk mangfold	29

4.6.1	Registreringsusikkerhet	29
4.6.2	Usikkerhet i verdisetting.....	30
4.6.3	Usikkerhet i vurdering av omfang	30
4.6.4	Usikkerhet i vurdering av konsekvens.....	30
4.7	Kulturminner.....	30
4.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	30
4.7.2	Konsekvensvurdering	30
4.8	Reindrift	31
4.8.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	31
4.8.2	Konsekvensvurdering	31
4.9	Landbruk.....	31
4.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	31
4.9.2	Konsekvensvurdering	32
4.10	Sammenstilling av konsekvenser	32
5	Avbøtende tiltak.....	33
5.1	Flora og fauna.....	33
5.2	Fisk.....	33
5.2.1	Minstevannføring og kjøring av kraftverket	33
5.2.2	Biotopjusterende tiltak	33
6	Sammenligning med nærliggende områder	35
	Referanser.....	36

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Denne rapporten inngår som et vedlegg til konsesjonssøknaden for Laksåga kraftverk i Fauske kommune, Nordland fylke. Rapporten beskriver dagens situasjon i vassdraget, naturinngrep som følge av utbyggingen og antatte konsekvenser innen følgende tema: Inngrepsfrie naturområder, Landskap, Naturtyper, vegetasjonstyper og artsrikdom, Fisk, Kulturminner, Reindrift og Landbruk.

Rapporten er utarbeidet av GA vegetasjonsanalyse og SWECO Norge AS.

I forbindelse med ny innsending av konsesjonssøknad er rapporten gjennomgått og rettet opp av biologer Mats Finne og Karel Grootjans i 2013. Det er ikke benyttet eksakt samme kapitteloppsett som i NVE-veileder for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold (Korbøl m.fl. 2009), men innholdet tilfredsstiller kravene i veilederen. I rapporten er også tema kulturminner, landskap, reindrift, og landbruk omtalt i tillegg til biologisk mangfold. Det er ikke gjennomført ny befarings i området i forbindelse opprettingen av rapporten.

2 Utbyggingsplaner

2.1 Prosjektbeskrivelse

Laksåga kraftverk er planlagt i Fauske kommune, Nordland fylke. Laksåga renner fra Nedrevatnet og munner ut i Øvrevatnet. Det skal etableres et inntak i Nedrevatnet, 400 m nordøst for utløpet. Nedrevatnet skal reguleres mellom kote 171 og kote 172, dvs. innenfor dagens variasjoner (ca. kote 170-173). Installert effekt er ca. 5 MW med ett aggregat, og midlere årsproduksjon er ca. 25 GWh. Stortverråga er forutsatt overført ved at det bygges en terskel i Stortverråga på ca. kote 200, og tilløpet overføres via en ca. 700 m lang mikrotunnel og en 700 m lang nedgravd rørgate som koples sammen med tilløpsrøret fra Nedrevatnet. Fra Nedrevatnet fram og ned til kraftstasjonen i Laksåga på kote 35 via en mikrotunnel på 400 m og et 2150 m langt nedgravd rør. Fallhøyden er 137 m.

Som minstevannføring er i disse vurderingene benyttet alminnelig lavvannføring nedstrøms bekkeinntaket i Stortverråga på 100 l/s. I tillegg er det en kapasitets-begrensning på $2 \cdot Q_{\text{middel}}$ fra bekkeinntaket på ca. 2,0 m³/s. Fra inntaket i Nedrevatn skal det slippes 300 l/s og i tillegg minst 1,2 m³/s skal gå gjennom kraftstasjonen.

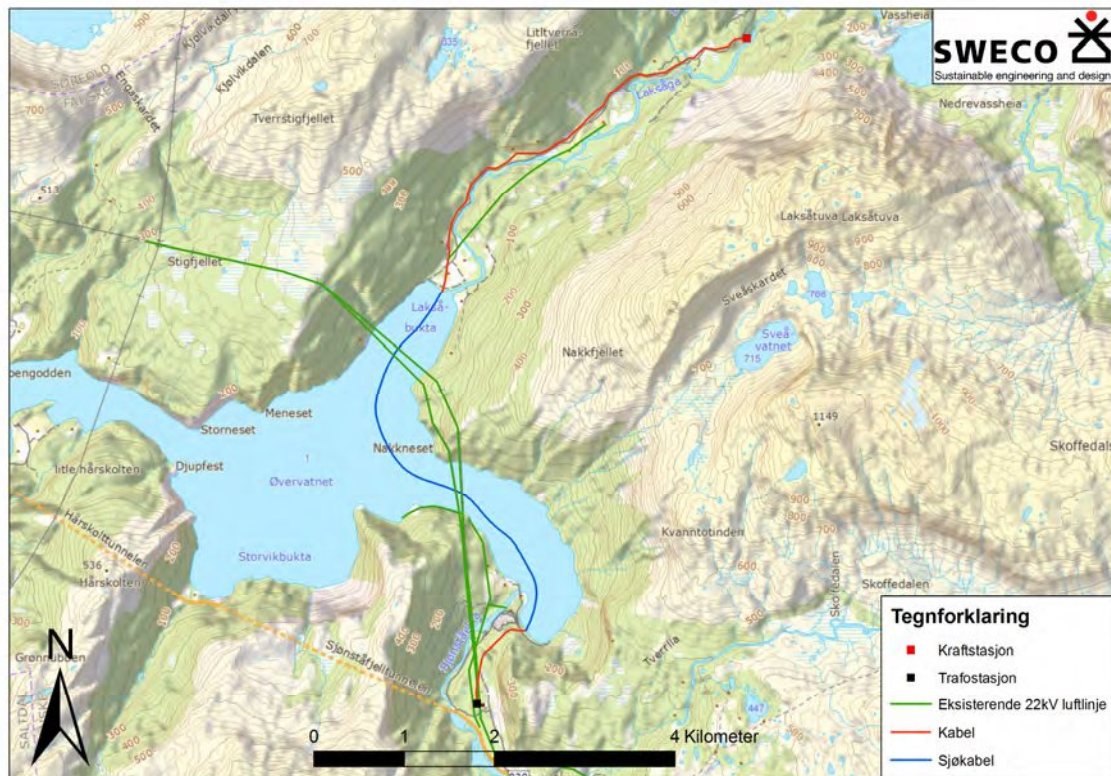
Kraftstasjonen bygges i tre med bindingsverk og får utløp til Laksåga nedenfor nederste foss på ca. kote 35. Kraftstasjonen sikres mot påvirkning av storflom i Laksåga ved å trekke stasjonen et stykke bort fra elva, mot veien. Utløpet ut i Laksåga blir en kort kanal, evt. et nedgravd rør ut i elva. Kraftstasjonen blir isolert, og den vil få utvendig kledning og normalt saltak. Om nødvendig settes inn åpning i taket for evt. løfteoperasjoner. I hovedsak må det imidlertid påregnes at løft gjøres av stedlig utstyr, da det ikke er permanent veiforbindelse (for mobilkraner). Kraftstasjonens grunnflate blir ca. 150 m². Nedstrøms stasjonsområdet er det store flate arealer som kan benyttes til riggområder og mellomlagring i byggetiden. Nødvendig arealbehov er ca. 1000 m². Et eventuelt masseoverskudd fra overføringen av Stortverråga er forutsatt deponert i stasjonsområdet.

Det blir ca. 1500 m³ boregrus fra driving av mikrotunnel. Grusen blir i hovedsak brukt til omfylling av rør. Noe blir muligens deponert i ur.

Atkomst til tiltaksområdet skjer med båt inn til Lakså, og deretter via en lokal vei (anleggsvei) som følger Laksåga oppover dalen til Nedrevatnet. Eksisterende vei i Laksåga er etablert i forbindelse med utbyggingen av Siso kraftverk, og antas å være godt dimensjonert. Dette gjelder også flere av broene. Behovet for å forsterke vei og broer vil derfor ha begrenset omfang. Fra eksisterende vei blir det etablert en ny permanent vei på ca. 200 m fram til kraftstasjonen. Denne veien vil delvis følge en eksisterende skogsvei. Ned til inntaket etableres en 100 m lang vei som en permanent avgreining fra eksisterende lokalvei. Atkomst til dam kan gjøres midlertidig eller permanent (etter lokale ønsker) og blir ca. 150 - 200 m.

Energien fra Laksåga kraftstasjon overføres i en 22 kV jordkabel og ca. 5 km lang, ned til Lakså ved Øvrevatnet. Herfra legges en ca. 4,7 km lang 22 kV sjøkabel i Øvrevatnet fra Lakså og til Sjønstå. Fra Sjønstå legges en ca. 1 km 22 kV luftlinje alt. jordkabel til Sjønstå transformatorstasjon ved Middagshøgda hvor det etableres et nytt felt for 22/132 kV transformering for kraften fra Laksåga. Sjøkablene vil være nedgravde i landtaksone med overgang til nedgravd jordkabel opp til Laksåga kraftstasjon. På Sjønståsidene vil sjøkablene

også være nedgravde i landtakssonen men får overgang til luftledning på første mast, 200-300 m fra landtakssonen for å kople seg til FLV s luftledning til Sjønstå. Kraftlinjen vil passere like nedenfor Sjønstå gård (som er vernet).



Figur 2-1. Oversiktskart som viser nett og planlagt kraftverk. Blå linje er sjøkabel og rød linje er jordkabel. Det er litt usikkerhet knyttet til om det blir luftledning fra Sjønstå til Sjønståmoen trafo (sørlig ende, Kart: Arealis.)

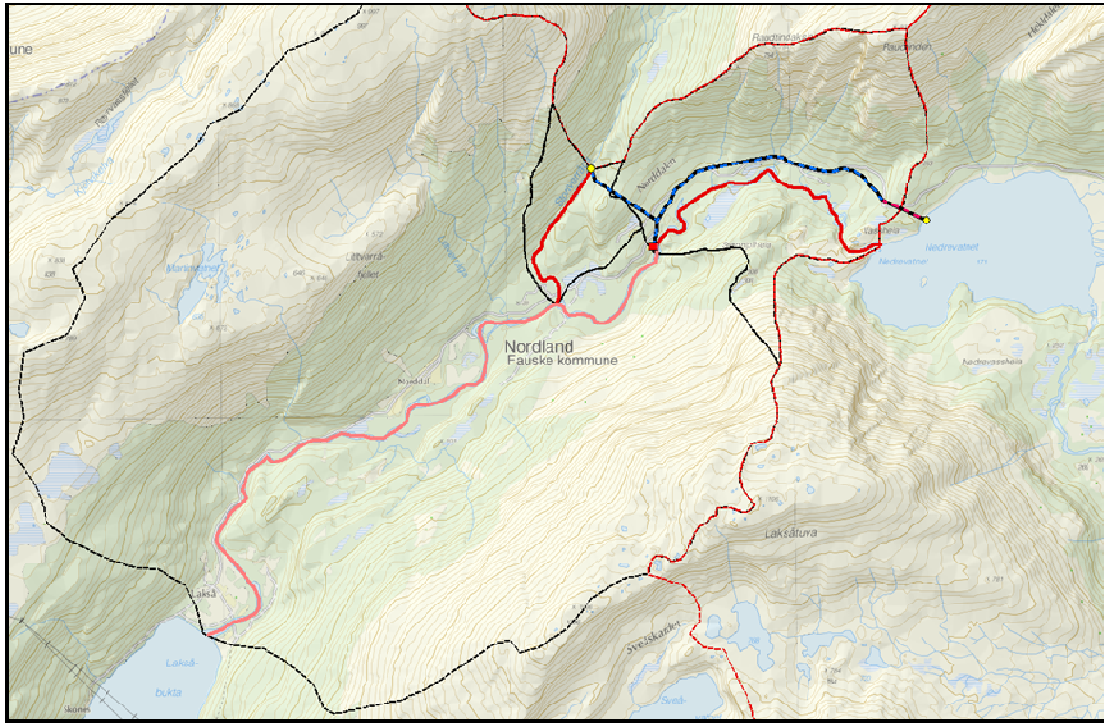
2.2 Hydrologiske endringer

Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert på strekningene mellom inntakene og utløp av kraftverket, evt. samtløp med Laksåga. Nedstrøms utløp av Nedrevatn vil tiltaket påvirke en 2,4 km lang strekning av Laksåga ned til utløpet av kraftverket. Fra inntak i Stortverråga vil tiltaket påvirke en 1,2 km lang bekkestrekning ned til samtløp med Laksåga. Fra samtløpet med Stortverråga og ned til utløp i Øvrevatn vil vannføringen være marginalt påvirket av magasinering i Nedrevatn og dette gir en svak redistribuering av vannføringen i tid.

Alle strekninger med redusert vannføring er markert med rødt i Figur 2-2 nedenfor. I snitt vil vannføringen bli redusert til 50,4 % av dagens vannføring nedstrøms inntaket i Nedrevatn og til 18,5 % nedstrøms bekkeinntaket i Stortverråga. Rett nedstrøms utløpet av kraftverket vil vannføringen være noe høyere enn før på strekningen ned til samtløpet med Stortverråga.

Nedrevatn er planlagt benyttet som reguleringsmagasin med LRV på 171,0 m.o.h. og HRV på 172,0 m.o.h. Dette utgjør en beskjeden reguleringshøyde på 1 meter. Nedrevatn har et overflateareal på 1,42 km², magasinivolum utgjør dermed 1,42 mill.m³. Vannet er ikke regulert

tidligere, men fraføringer fra store oppstrøms brefelt gjør at vannstands-variasjonene i dag er betraktelig mindre enn før denne fraføringen. Den omsøkte reguleringshøyden er godt innenfor tidligere naturlige vannstandsvariasjoner.



Figur 2-2. Berørte elvestrekninger. Kart: SWECO Norge AS.

3 Metode

3.1 Prosjektets influensområde

Influensområdet til Laksåga kraftverk er i øvre kant geografisk avgrenset av Nedrevatn på ca. 171 moh. og sideinntaket i Stortverråga på ca. 220 moh. I nedre del er tiltakets influensområde avgrenset av kraftstasjonen

Tiltaket vil føre til redusert vannføring i Laksåga fra Nedrevatnet og ned til kraftverket. Et par små bekker vil gi noe tilsig til elveløpet nedenfor inntaket.

Tiltaket vil berøre selve elveleiene, samt vegetasjon og evt. fauna som er direkte eller indirekte betinget av elvas tilstedeværelse. I anleggsfasen vil det bli forstyrrelser i forbindelse med nedgraving av rør og tunnelsprengning. Erfaringer fra tidligere utbygginger viser at trær og busker blir fjernet i en ca. 20 meter bred gate langs rørtraseen. Influensområdet defineres derfor som en ca. 100 m bred sone langs den berørte elvestrekningen. Der elva går i flere løp legges arealet mellom løpene til denne sonen. Det regnes også en ca. 100 m buffersone rundt anleggsområder. Vurderingene er skjønnsmessige og vil kunne justeres ut fra de arter av planter og dyr som kan bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket.

3.2 Datagrunnlag

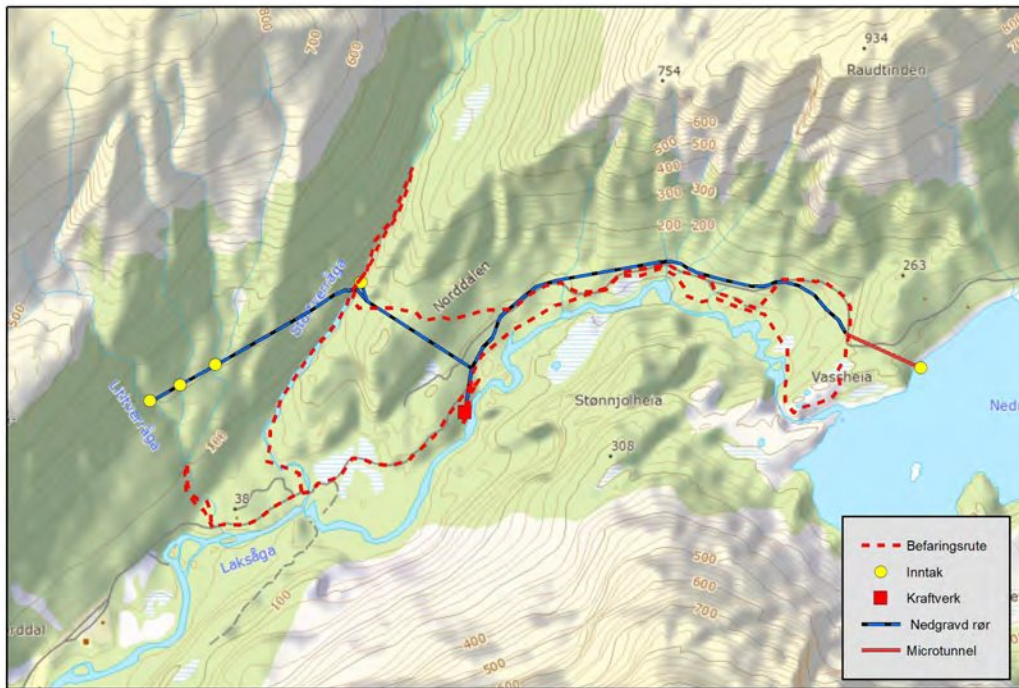
3.2.1 Flora og fauna

Ansvarlig for kartlegging av biologisk mangfold på landjorda var biolog Geir Ketil Arnesen i GA Vegetasjonsanalyse. Arnesen gjennomførte befarings i følgende områder i september 2007 (se også Figur 3-1):

- Laksågas løp fra planlagt lokalisering av kraftverk og opp til Nedrevatnet.
- Stortverrågas løp fra samløp med Laksåga og opp til planlagt inntak.
- Representativ skog der rør planlegges nedgravd.

Datagrunnlaget vurderes som godt. Alle karplanter som var mulig å observere i influensområdet, ble registrert. Moser, lav og sopp fra representative miljø langs elvene ble samlet inn og identifisert under stereolupe. Innsamlingene ble levert til Tromsø Museum Universitetsmuseet for konservering i deres herbarium. Hekkeområder for relevante fuglearter knyttet til elvene ble også vurdert. Grunneiere ble intervjuet i forhold til opplysninger om viltforekomster.

En ny sjekk i Naturbase, Artskart og med Miljøvernavdelingen hos FM i Nordland ble gjort i forbindelse med gjennomgang og retting av rapporten i 2013.



Figur 3-1 Befaring til fots. Gjennomført av Geir Arnesen i september 2007.

3.2.2 Fisk og ferskvannsorganismer

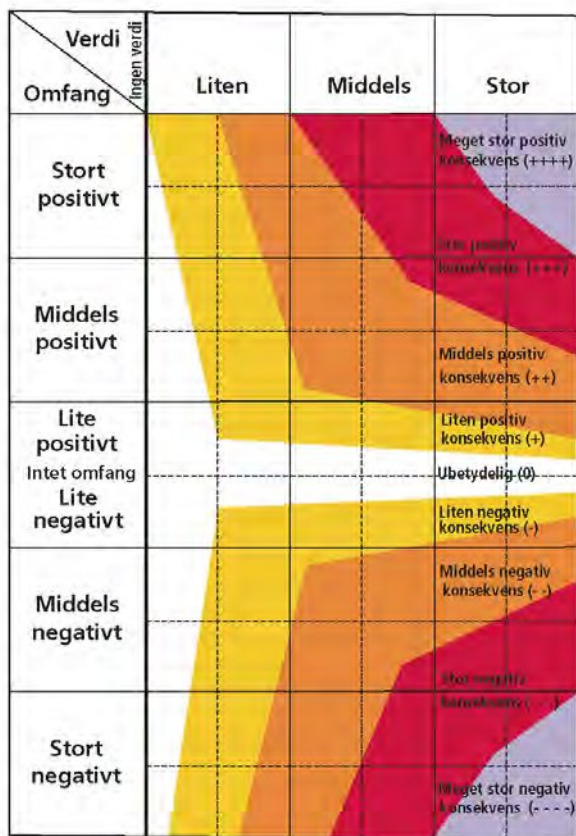
Kunnskap om vassdraget ble hentet inn fra tidligere undersøkelser i regi av Fylkesmannen i Nordland. Feltarbeid knyttet til akvatiske undersøkelser ble gjennomført av biolog Bjørn Otto Dønnum i Sweco 20.-21. september 2007. Det ble gjennomført elfiske i sidebekken og Laksåga, samt garnfiske i Nedrevatn. I løpet av befaringen ble lokalkjente i området intervjuet om fiske og andre forhold i vassdraget.

Fylkesmannen i Nordland ble kontaktet på nytt i forbindelse med gjennomgang og oppretting av rapporten i 2013.

3.3 Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurdering av verdier, omfang og konsekvenser følger metodikken som er presentert i Veivesenets håndbok nr. 140 (Statens vegvesen 2006). En ny vurdering er gjort i 2013 i forbindelse med revidering av rapporten

Vurderingene knyttet til fisk er utført av Sweco. Vurdering av verdier, omfang og konsekvenser følger metodikken som er presentert i Veivesenets håndbok nr. 140 (Statens vegvesen 2006) og Kartlegging av ferskvannslokaliteter, DN- håndbok nr. 15.



Figur 3-2. Illustrasjon av metode for utredning av konsekvens. Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi for fagfeltet og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning.

4 Status og verdi

4.1 Kunnskapsstatus/ Tidligere dokumentasjon

4.1.1 Flora og fauna

Verken Naturbasen, Artskart, eller databasene til universitetsmuseene (over karplanter, moser lav og sopp) inneholder relevante registreringer i influensområdet.

Fylkesmannen i Nordland har ikke arkiverte relevante data fra influensområdet over/ om flora og fauna.

Det eksisterende kunnskapsgrunnlaget er derfor mangelfullt.

4.1.2 Fisk

Fylkesmannen har ved flere anledninger gjennomført undersøkelser i Laksåga og sideelvene: I 1995 ble elva befart, og gyte- og oppvekstforhold beskrevet. Det ble også gjennomført elfiske på tre stasjoner i Laksåga og en i Stortverråga. Kun strekning med anadrom fisk ble befart i denne undersøkelsen. I 2001 ble det på nytt gjennomført en fiskeundersøkelse i Laksåga. Tettheten av ungfisk var sammenlignbart med resultatene fra 1995.

Det er også gjennomført gytefisktelling. Første gang i 1994 (i regi av Fauske innlandsfiskenemnd) og på nytt i 2001. I 1994 ble det registrert lite fisk (syv stk.), mens det i 2001 ble observert 68 fisk, hvorav 56 var sjørret. Det ble ikke observert laks.

Det eksisterende kunnskapsgrunnlaget for anadrom strekning vurderes som godt. I øvrige områder er kunnskapsgrunnlaget mangelfullt.

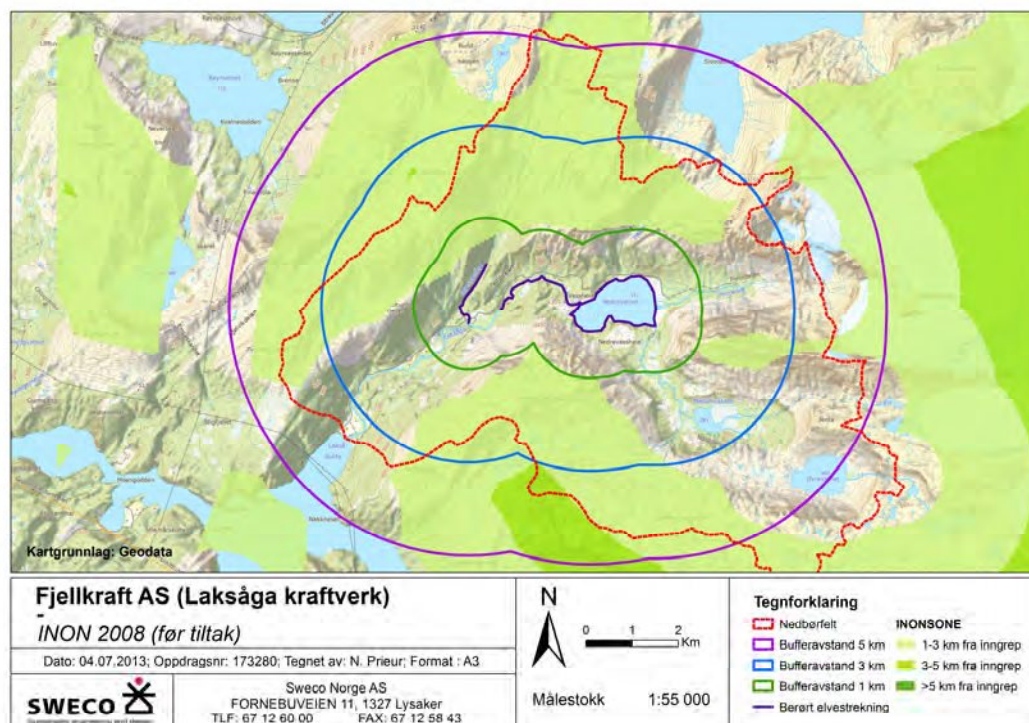
4.2 Inngrepsfrie naturområder

4.2.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er en nasjonal målsetning å bevare inngrepsfrie områder. Dette gjelder spesielt de villmarkspregede områdene som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep. Områder som ligger fra en til tre kilometer fra tekniske naturinngrep ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep karakteriseres som villmarkspregede naturområder¹. Tyngre tekniske inngrep er veier, kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker m.m. (www.dirnat.no).

Det går en skogsbilvei opp til inntaket i Nedrevatnet. Vassdraget er regulert ved at vann er overført fra nedbørfeltet til Siso-utbyggingen, nord for området. Hele strekningen fra det planlagte inntaket i Nedrevatnet og ned til utløpet ligger derfor i inngrepsnært område. Dette gjelder også inntaket i Stortverråga.

¹ Inngrepsfri sone 2: 1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 1: 3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder: > 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep.



Figur 4-1. INON 2008 før tiltak.

Verdien av området i forhold til inngrepsfrie områder vurderes til å være liten.

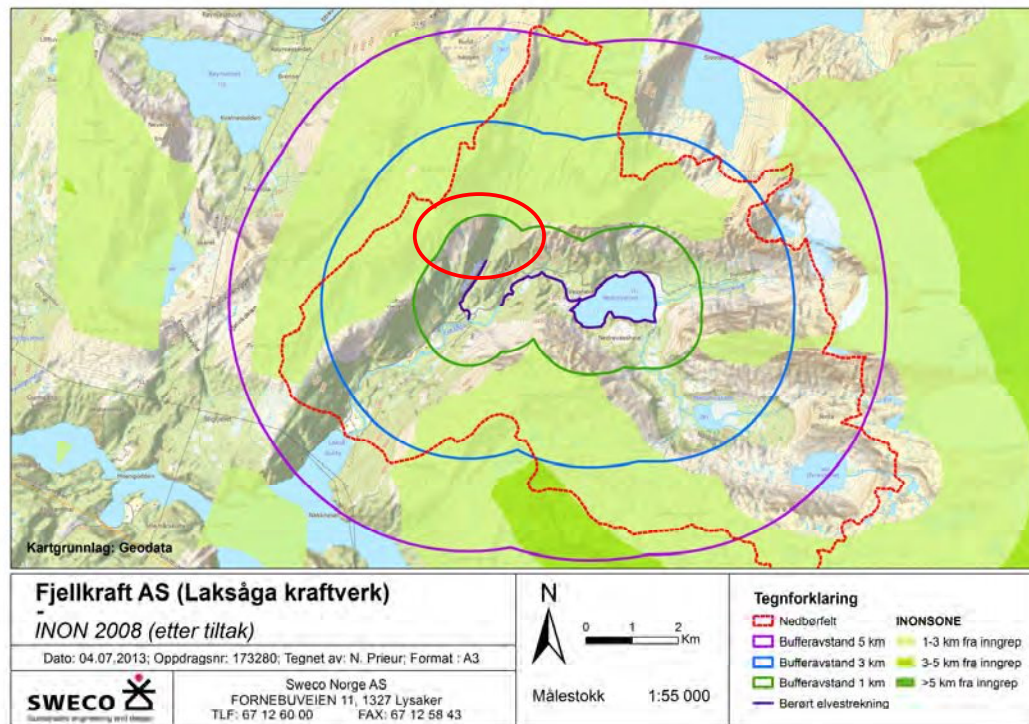
4.2.2 Konsekvensvurdering

Bygging av dam ved Nedrevatn, kraftstasjon med inntak og bekkeinntak i sidebekken Stortverråga med overføringer/tunneler, samt endrede hydrologiske forhold i de nedenforliggende bekkestrekninger, vil føre til noe bortfall og endringer i INON områder rundt Laksåga. Det vil være et bortfall av inngrepsfrie områder i klassen "1-3 km fra inngrep" på om lag 0,94 km². Det vil også være en endring av et areal på ca. 0,03 km² fra klasse "3-5 km fra inngrep" til klasse "1-3 km fra inngrep" (Tabell 4-1).

Tiltaket vurderes å ha lite til middels negativt omfang og får dermed liten negativ konsekvens for inngrepsfrie naturområder.

Tabell 4-1 Oversikt over arealer som endrer INON-status som følge av utbyggingen av Laksåga kraftverk.

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	-0,94 km ²	0,03 km ²	-0,9 km ²
3-5 km fra inngrep	-0,03 km ²	-	-
>5 km fra inngrep	-		-



Figur 4-2. INON 2008 etter tiltak (bortfall av INON i den røde ellipsen).

4.3 Landskap

4.3.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet tilhører landskapsregionen "32 Fjordbygdene i Nordland og Troms". Regionen strekker seg fra sør i Nordland og inn i Finnmark. Variasjonen i fjordlandskapene er store. Mest utbredt er paleiske fjellformer med høye/ rolige avrundete fjellmassiv. Regionen har også betydelige innslag av mer rolige landformer, som større åser, ulike typer hei og vidde og mindre daldrag. Disse har ofte de ulike fjellformasjonene som ruvende kulisser i bakgrunnen (Puschmann 2005).

Nedrevatnet ligger nedenfor Blåmannsisen der flere mindre daler møtes. Fra fjellene omkring Nedrevatnet og fra isbreen renner bekker og elver, ofte via mindre vann, ut i Nedrevatnet. Vannet er omgitt av bjørkeskog og har stort sett avflatete strandkanter. I sør og i vest går sidene relativt bratt i vannet. Nedrevatnet har et trangt utløp i berget, og den naturlige vannstanden har derfor variert mye (mindre i dag pga. regulering ovenfor).



Figur 4-3. Laksåga, Nedrevatn ligger bakom åsene. Bilde: SWECO Norge AS.

Laksåga løper ut fra Nedrevatn. Starten av elva har dype juv, jettegryter og fossefall. Deretter flyter elva roligere gjennom et flatere parti med store kulper og mindre områder med elveører og flommarkskog. Det finnes flere partier med fossefall og jettegryter i berørt elvestreng. Nedenfor berørt streng, slynger Laksåga seg roligere gjennom landskapet.

Stortverråga er en sideelv som har sitt utspring i en liten sidedal. Øverst renner den relativt flatt, før den renner i fosser, stryk og kulper gjennom terrenget. I nedre del flater elven ut igjen, og renner gjennom grove løsmasser til den løper inn i Laksåga om lag en km nedenfor nederste store foss i Laksåga. Langs elven finner man områder med flommarkskog. Langs deler av Stortverrågas østside går et belte med kalkrike bergarter.



Figur 4-4. Stortverråga. Nedgravet overføringen kommer på høyre side av bildet. Bilde: SWECO Norge AS.

Det er ingen veiforbindelse mellom Fauske og Laksåga. Atkomst til Laksåga skjer derfor med båt, for eksempel fra Sjønstå som ligger langs Rv 830. Fra Laksåga går det en vei oppover i dalen som følger langs Laksåga og går forbi Nedrevatnet.



Figur 4-5. Store og små jettegryter i Laksåga. Bilde: SWECO Norge AS.

Landskapet rundt Laksåga har landskapskvaliteter som er relativt typiske for regionen, og er vurdert til å ha **middels verdi**.

4.3.2 Konsekvensvurdering

Utbygging vil føre til at vannføringen i Laksåga, samt Stortverråga, blir redusert mellom inntaksstedene og kraftstasjonen. Redusert vannføring kan virke negativt inn på landskapsbildet for folk som ferdes i området.

Dammen vil ikke bli synlig fra veien. Den vil heller ikke være spesielt synlig fra området generelt. Dammen vil derfor ikke ha noen særlig negativ påvirkning på landskapet.

Nedrevatnet er planlagt regulert mellom kote 171 – 172 m. Ettersom vannstanden i dag varierer mer enn 1 m (mellom ca. kote 170-172), vil ikke reguleringen av vannstanden påvirke landskapsbildet vesentlig.

Kraftstasjonen bygges i tre med bindingsverk. Stasjonen blir liggende like nedenfor en foss, et stykke bort fra elven mot veien. Utløpet ut i Laksåga blir en kort kanal, evt. et nedgravd rør ut i elva. Kraftstasjonens grunnflate blir ca. 100 m². Det er lite bebyggelse i området. Kraftverket vil derfor bli et synlig element i landskapet. Dette kan oppleves som negativt. Kraftstasjonen kan imidlertid utformes slik at den glir mest mulig i ett med landskapet med hensyn på kledning, farger m.m.

Fra veien som følger Laksåga blir det etablert en ny permanent vei på ca. 200 m fram til kraftstasjonen. Denne veien vil delvis følge en eksisterende skogsvei. Ned til inntaket etableres en 100 m lang vei som en permanent avgreining fra eksisterende lokalvei. Atkomst til dam kan gjøres midlertidig eller permanent (etter lokale ønsker) og blir ca. 150 - 200 m. Disse veiene blir forlengelser og avgreininger fra eksisterende vei, og vil ha liten negativ påvirkning på landskapet.

Overføringen fra Stortverråga skjer vi en ca. 700 m lang mikrotunnel og en 700 m lang nedgravd rørgate som koples sammen med tilløpsrøret fra Nedrevatnet. Den er ikke synlig etter anleggsfasen. Det vil gå en mikrotunnel ut fra Nedrevatnet. Fra denne ledes vannet i et ca. 2,3 km langt nedgravd rør langs veien med enkelte terrengtilpasninger. I et parti på 2 -300 m må røret føres til side for veien, inn mot en ur, pga. topografien. På største del av strekningen vil røret ligge i løsmasser, men det vil bli noe sprengning av knauser eller større blokker. Skogshogst blir kun nødvendig i begrenset grad nær stasjonen. Bredde på rørtraséen vil variere mellom 10 m og 20 m etter terrengforholdene. Nedgraving av rør i terrenget vil kunne danne "sår" i terrenget, både pga. hogging av skog, graving og noe sprengning. Ettersom røret på størsteparten av strekningen blir nedgravd i løsmasser vil dette ha liten negativ påvirkning på landskapet. Det vil imidlertid ta noe tid for områdene revegeteres.

Strøm fra kraftverket er planlagt ført i jordkabel som legges i eksisterende vei til Øvervatnet, videre i sjøkabel over vannet til Sjønstå, og videre derfra i luftlinje nedenfor Sjønstå gård til trafo-stasjonen på Sjønståmoen. I dette området finnes allerede flere luftlinjer.

Tiltaket vurderes å ha *middels til lite negativt omfang*.

Tiltaket vil dermed få **liten til middels negativ konsekvens** for landskapsbildet.

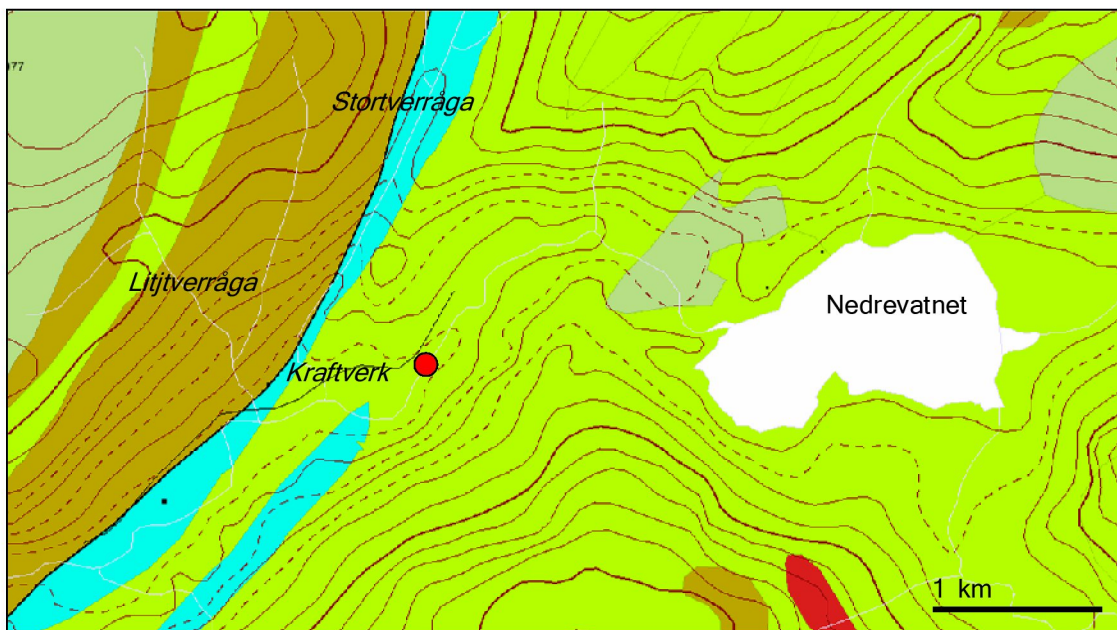
4.4 Terrestrisk miljø

Det er henvist til litteratur i forbindelse med beskrivelse av vegetasjonstyper, spesielt Fremstads "Vegetasjonstyper i Norge" fra 1997. Koder i parentes etter navn på vegetasjonstyper henviser direkte til kodesystemet brukt i dette verket. Også DN's håndbok nr. 13, "Biologisk mangfold" som ble utarbeidet i forbindelse med kartleggingen av biologisk mangfold i kommunene er referert. Vitenskapelige navn på karplanter følger Lid & Lid (2005).

4.4.1 Naturgrunnlaget

Influensområdet ligger i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon (Moen 1998). I dalbunnen i de lavere delene av Laksåga fra kraftverket og nedover er det mellomboreal vegetasjon, mens inntakene som ligger på høyere nivå er godt inne i nordboreal sone.

Berggrunnen i området er i følge berggrunnskart (N250) for en stor del en relativt hard glimmerskifer. Langs Stortverrågas dalføre går det imidlertid en skyvegrense og det ligger et lag med kalksilikatholdig skifer i dalbunnen (Figur 4-6). Karbonatene i denne bergarten ser ut til å være tungt løselige og det er liten kalkvirkning selv på åpent fuktig berg langs elva. Jordbunnsforholdene er derfor sure til svakt sure i hele influensområdet, og det er dårlige forhold for basekrevende arter av karplanter moser og lav.



Figur 4-6. Berggrunnsgeologisk kart over planområdet. Lys grønt er rustne glimmerskifer, grågrønt og turkis er to ulike formasjoner av kalksilikatholdige skifer, brunt er amfibolitt og horblendeskifer. Kilde: Norges geologiske undersøkelse.

Innenfor influensområdet finnes en mengde forskjellige eksposisjoner, men mest dominerende er sørvendte lier. Det virker imidlertid ikke som det er spesielt varmt i influensområdet på tross av den gunstige eksposisjonen. Kun helt nede på flata i forbindelse med samløpet av Stortverråga med Laksåga ble enkelte varmekrevende arter observert.

4.4.2 Rødlistearter

Det ble ikke gjort funn av rødlistede arter (jf. Kålås m.fl., 2010) under feltarbeid. Det er heller ikke gjort registrering av rødlistearter i området i tidligere undersøkelser, eller i offentlige databaser.

Området ble grundig undersøkt i felt. På lokaliteter der det var potensial for rødlistearter knyttet til fuktige miljøer langs elver og bekker ble moser, lav og sopp samlet inn for nærmere analyse ved hjelp av stereolupe. Vi vurderer derfor sannsynligheten for funn av rødlistearter i området som lavt.

Manglende funn av rødlistearter kan ha flere grunner, men skyldes trolig at området er dominert av relativt harde bergarter, og at karbonatene i den kalkholdige skiferen i dalbunnen ser ut til å være tungt løselige. Dette gir dårlige næringsbetingelser for kravfulle vekster. Eksisterende overføring av vann til Siso kraftverk har også medført at vannføringen er kraftig redusert, og dette kan ha gjort at enkelte sjeldne fuktighetskrevenne arter langs vannstrengen har gått ut.

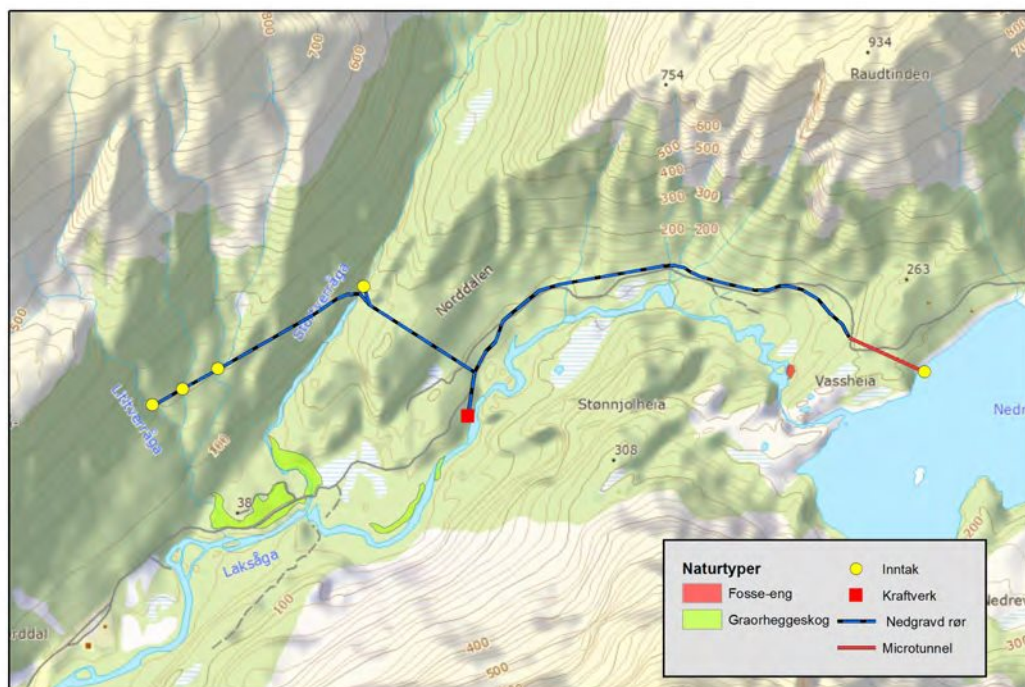
4.4.3 Flommarksskoger og rike gråorskoger

Nedenfor planlagt kraftverk i Laksåga, og oppover langs de nedre og flate partiene av Stortverråga vokser det godt utviklede utforminger av gråor-heggeskoger (C3), se Figur 4-7 og Figur 4-8. Dette understrekes blant annet av et godt innslag av hegg (*Prunus padus*) og rips (*Ribes spicatum*). De fire store bregnene skogburkne (*Athyrium filix-femina*), sauettelg (*Dryopteris expansa*), strutseving (*Matteuccia struthiopteris*) og ormetelg (*Dryopteris filix-mas*) er alle representert. Andre høystauder som finnes mye av er mjødukt (*Filipendula ulmaria*) og turt (*Cicerbita alpina*). Den mer kravfulle arten tyrihjelme (*Aconitum lycoctonum*) finnes også spredt i disse skogene.

Blant moser og lav ble det også gjort typiske funn for skogstypen. Palmemose (*Climacium dendroides*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) er vanlige. Dette er kravfulle arter som kun vokser i de mest produktive skogene på disse breddegrader. Den epifyttiske laven *Caloplaca luteoalba* (slekten har ikke fått norske navn) ble observert på en trestamme. Denne arten er relativt sjelden i Norge, og er kun rapportert fra Tromsø, Målselv og Tana i Nord Norge. Alle disse funnene er fra 1800-tallet. Arten er svært vanskelig å gjenkjenne, og de få funnene henger antakelig sammen med dette. Elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*) ble også observert i flommarken langs Stortverråga. Denne arten er relativt vanlig i Sør Norge og nordover til Trøndelag. I Nordland er arten spredt utbredt på de aller gunstigste lokalitetene. Nordgrensen er i Narvik.

Gråor-heggeskoger er svært produktive systemer og har ofte en høy diversitet av andre organismegrupper som insekter og fugler. Det ble ikke gjort registreringer av disse organismegruppene i denne utredningen. I henhold til DN håndbok nr. 13 er naturtypen gråor-heggeskoger og høystaudeskoger nasjonalt prioritert. Størst verdi har godt utviklede og store sammenhengende arealer. Utformingene langs Laksåga er godt utviklet og har regional verdi (viktig, B). Tiltaket berører imidlertid kun utkantene av forekomsten som strekker seg langs Laksåga helt fra utløpet i Øvervatnet og opp til den første store fossen der kraftverk er

planlagt. I forbindelse med tiltaket er det er først og fremst bortfall av vannet i Stortverråga som skaper konflikt med denne skogstypen.



Figur 4-7 Oversikt over avgrensede naturtyper i Laksåga (Geir Arnesen 2013). Figuren viser en overføring av Litjverråga i vest mot Stortverråga og Nedrevatnet. Overføringen av Litjverråga er ikke lenger aktuell.



Figur 4-8. I Laksåga nede på elveflaten nær samløpet med Litjverråga. Skogen på begge sider er tett og produktiv gråor-heggeskog med typiske kravfulle arter som rips (*Ribes spicatum*) og mosene storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og palmemose (*Climacium dendroides*). Foto © Geir Arnesen.

4.4.4 Annen skog i planområdet.

Over de flate partiene i Laksågas dalføre er det en veksling mellom de vanlige skogstypene blåbærskog (A4), småbregneskog (A5) og enkelte fragmenter av høystaudeskog (C2).

Rørtraséen fra Stortverråga er i konflikt med disse skogstypene. Store innslag av bregnen bjønnekam (*Blechnum spicant*) understreker det oseaniske preget i skogen generelt (Figur 4-9). Denne arten finnes ikke i de mer kontinentale delene av landet.

Blåbærskogen har vanlige lyngarter som blåbær (*Vaccinium myrtillus*), blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) og røsslyng (*Calluna vulgaris*). Det er også mye smyle (*Avenella flexuosa*) og skrubbær (*Chamaepericlymenum suecicum*). Blant moser, lav og sopp er det få nevneverdige samfunn, og kun trivielle arter ble observert. Ved området der knutepunkt mellom rør fra Stortverråga planlegges, er det imidlertid en gruppe med svært gamle og grove ospetrær. På disse ble det observert ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*), se Figur 4-9. Ellers er knuskkjuke (*Phellinus fomentarius*) den vanligste vedboende soppen i området.

På noe friskere jordsmonn går vegetasjonen over i småbregneskog. Mange av de samme artene går igjen her, men er mindre dominerende. I stedet er det de små bregnene fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*) og hengeving (*Phegopteris connectilis*) som dominerer. Spredte grupper av skogburkne (*Athyrium filix-femina*) og andre høystauder finnes på fuktigere og klimatisk gunstige plasser.



Figur 4-9. Til høyre et eksemplar av ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*) fotografert på en stor og gammel osp i nærheten av Stortverråga på ca kote 160. Over kjuken vokser en koloni av en art i moseslekta bustehette (*Orthotrichum* sp.). Til venstre et parti fra den vanlige skogen i området med en populasjon av den oseaniske arten bjønnekam (*Blechnum spicant*). Foto © Geir Arnesen.

Alle disse skogstypene er svært vanlige i hele landet, og spesielt i Nord- Norge. Det vanligste treslaget er bjørk, med noen spredte individer av rogn (*Sorbus aucuparia*). Planområdet ble frem til 1993 benyttet som beiteområder. Skogen er derfor fremdeles i en gjengroingsfase, og høystauder kan derfor få større utbredelser om noen år.

4.4.5 Myr

Det er generelt få myrer i området, men de få som finnes kan alle betegnes som fattige fastmattemyrer (K3). Denne myrtypen er svært vanlig i de mer oseaniske delene av nordboreal vegetasjonssone. Dominerende arter er rome (*Narthecium ossifragum*), blåtopp (*Molinia coerulea*) og duskull (*Eriophorum angustifolium*).

4.4.6 Vegetasjon langs Laksågas løp

Kun de berørte delene av elva er beskrevet. De øvre delene av elva er preget av mye hardt berg som er blottet. Det er knapt noe vegetasjon knyttet til disse delene av elva. I et gjel rett nedenfor utløpet av Nedrevatnet er det imidlertid en del store jettegryter. På bergene vokser det forholdsvis mye heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). Lenger nede finnes også bergfrue (*Saxifraga cotyledon*) på berget langs elva.

På ca. kote 120 er det en stor foss med fritt fall som kaster seg ned i en ganske stor kulp (Figur 4-7). På nordsiden av kulpen inn mot fossen er det utviklet en fosse-eng med ganske god sonering (Figur 4-10). Vegetasjonstypen fosse-eng (Q4) er en funksjon av gradienter i kald fossesprut og kalde lokale vinder som dannes av fossen. I de våteste partiene som konstant blir dusjet av store mengder vann vokser det fuktkrevende vegetasjon med mye jåblom (*Parnassia palustris*) og myrmjølke (*Epilobium palustre*).



Figur 4-10. Fosse-eng på ca. kote 120 i den øverste fossen som blir berørt av tiltaket. Dette er også den eneste fossen som har ordentlig fritt fall i vannmassene. Fosseenga har utviklet sonering og er bedre utviklet enn mange av de andre fosse-engene som blir berørt av ulike kraftutbygginger. Foto © Geir Arnesen



Figur 4-11. Eksponerte berg i Laksåga med den vanlige mosearten rødmesigmosse (*Blindia acuta*). Foto © Janne Horn Erath.

I den intermediære sonen vokser blant annet marigress (*Hierochloë odorata*), smårapp (*Poa pratensis* ssp. *subcaerulea*) og hvitbladtistel (*Cirsium heterophyllum*). De to førstnevnte er virkelige beitemarksarter som vitner om at dette er en rimelig godt utviklet fosseeng med typiske eng-arter. En del kratt av sølvvier (*Salix glauca*) og lappvier (*Salix lapponum*) danner overgang mot skogen. Fosseeng er en prioritert naturtype i henhold til DN håndbok nr. 13. I henhold til verket "truende vegetasjonstyper i Norge" er vegetasjonstypen betegnet som sårbare. Geir Arnesen i GA Vegetasjonsanalyse har observert mange fosseenger i Nord Norge i forbindelse med kraftprosjekter, og mange av dem mangler egentlige engarter. De er i stedet karakterisert av ulike snøleiearter. Denne fosse-enga har imidlertid fragmenter av virkelige engsamfunn og må karakteriseres som bedre utviklet enn mange av de snøleiepregede fosseengene i landsdelen. Naturtypen *fosseeng* og *fosseberg* er i Norsk Rødliste for Naturtyper 2011² vurdert å være nær truet (NT). Fosseengen på ca. kote 120 er vurdert å være viktig (verdi B).

De andre fossene lenger nede i Laksåga har ingen fosseenger, men en relativt artsrik flora av moser på bergene i ulik avstand fra vannet. Nærmest vannstrømmen på overspruttede berg vokser noen marginale samfunn av rødmesigdmose (*Blindia acuta*), se Figur 4-11. Noe lenger bort fra vannet, på steder med stille vann eller som bare får sporadisk vannsprut vokser imidlertid en rekke arter knyttet til elver og fosser. Eksempler er ranksnømosse (*Anthelia julacea*), knippegråmosse (*Racomitrium fasciculare*) og sildremose (*Dichodontium pellucidum*). I en fossesprutsone i den nederste fossen, rett over der kraftverket er planlagt står også den relativt sjeldne laven skjørnever (*Peltigera frippii*). Denne arten er typisk for elvekanter og i

² Oversikt over rødliste for naturtyper er utarbeidet i 2011, og finnes på www.artsdatabanken.no.

følge Norsk Lavdatabase er dette det første funnet i Nordland fylke. Ellers i Nord- Norge er arten kjent fra noen få observasjoner i indre deler av Troms og Finnmark.

I roligere partier går skogen slik den er beskrevet i kapittel 4.4.3 helt ned til elva. Kun enkelte fragmenter av flommarksskog ble observert, men de dekker så lite areal at de blir ubetydelige. Det er også en del ganske store felter med granplanting.

4.4.7 Vegetasjon knyttet til Stortverråga

De nedre delene av Stortverråga renner over elveflaten i dalbunnen. Løpet er preget av middels store rullesteiner med ganske stor diversitet av moser. Krypsnømose (*Anthelia juratzkana*), fleckmose (*Blasia pusilla*), rødmesigmose (*Blinia acuta*) torvdymose (*Gymnocolea inflata*) og oljetrappemose (*Nardia scalaris*) er alle vanlige på våte og tørrere steiner, mer eller mindre eksponert for vannstrømmen.

Lenger oppe i dalen går elva over den lokale berggrunnen i en ganske dyp og vanskelig tilgjengelig kløft (Figur 4-7). Her er det mindre moser, men de er de samme artene som lenger nede. I tillegg er en del moderat basekrevende karplanter vanlige, som for eksempel rødsildre (*Saxifraga oppositifolia*), gulsildre (*Saxifraga aizoides*) og fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*). I følge de tilgjengelige berggrunnsgeologiske opplysningene er berggrunnen i dalbunnen her rik på kalksilikater. De ser imidlertid ikke ut til å gi noen særlig kalkvirkning i jordsmonn og sigevann. Det er kun de nevnte trivielle basekrevende artene som ble observert. Bekkekløfta har ellers snøleiepreget vegetasjon med for eksempel svarttopp (*Bartia alpina*), fjellskrinneblomst (*Arabis alpina*) og fjellsyre (*Oxyria digyna*).

Bekkekløfter er blant de prioriterte naturtypene i Norge. Kløfta langs Stortverråga virker imidlertid ikke spesielt verdifull, da den har relativt lav diversitet av karplanter og ingen uvanlige eller spesielle vegetasjonssamfunn. Det kan imidlertid ligge verdier blant andre organismegrupper som for eksempel rovfugl (se kap. 4.4.8).



Figur 4-12. Elg fotografert i den nordlige dalsiden av Laksågas dalføre under befaringene. Foto © Geir Arnesen.

4.4.8 Fugl og pattedyr

Det er ikke gjort noen registreringer av fauna i området tidligere, og det er derfor ikke så mye data å vise til. En del av småfossene i elvene er nok gode hekkeplasser for fossekall (*Cinclus cinclus*), og arten ble også observert i de øvre delene av Laksåga. Havørn ble sett sirkende over dalføret til Stortverråga, men det er uvisst om arten hekker i området. Orrfugl ble også observert i nærheten av Stortverråga.

Av pattedyr er det elg i området. Tre elger ble observert i hoveddalen, og ytterligere to individer oppe ved Nedrevatnet. Det jantes elg i dalføret. Det selges også jaktkort for småvilt, og salget har tatt seg opp de siste årene.

Det skal også være bever i området (Hilde Holtan pers. medd.)

Det er ingen registreringer av rovvilt i området i rovbasen til DN (www.dirnat.no).

4.4.9 Konklusjon verdi

Den samlede verdien av området for flora og fauna er vurdert som **middels/stor**. Verdien er i første rekke knyttet til verdifulle naturtyper i området som er en godt utviklet fosseeng i hovedvassdraget Laksåga, og en velutviklet gråor-heggeskog på elveflatene noe nedenfor kraftverket, samt langs de nedre og flate partiene av Stortverråga. Det er også relativt god diversitet av moser i disse elvene med typiske arter. En lavart (skjørnever) vokser langs kanten av Litjverråga i den nederste fossen og i den nederste fossen i Laksåga. Dette er en av to kjente lokaliteter i Nordland. Skorpelaven *Caloplaca luteoalba* som ble observert på en trestamme langs de nedre delene av Stortverråga er også ny for Nordland og sjelden i resten av landet. Det er imidlertid stor sjanse for at denne arten er mye oversett. Det virker ellers som at dalføret har gode bestander av ulike typer vilt. Ingen rødlistede enkeltarter har kjente forekomster i influensområdet (fisk og ferskvannsorganismer ikke medregnet, men omtalt i eget kapittel).

4.4.10 Konsekvensvurdering

Endret vannføring i elveløpene vil få negative konsekvenser for enkeltarter av karplanter, moser og lav langs vassdraget som er avhengige av strømmende vann og fossesprut. Dette gjelder spesielt i et område med vegetasjonstypen fosse-eng ca. på kote 120 i Laksåga. Den planlagte minstevannføringen vil redusere de negative effektene på fosse-enga, men trolig vil enga få en redusert utstrekning og artsmangfold. Det er vanskelig å kvantifisere hvor mye vannføring som skal til for at dette vegetasjonssamfunnet ikke skal bli vesentlig redusert, men planlagt minstevannføringa er vurdert som tilstrekkelig til at naturtypen ikke forsvinner.

Ved de mindre fallene lengre ned i Laksåga er det ikke fosseenger, men et rikt mangfold av fuktighetskrevenne moser og lav. Reduksjon i vannføring i elva vil redusere utbredelsen av disse, og enkelte arter vil kunne forsvinne fra elvekanten.

Forekomsten av den relativt sjeldne laven skjørnever (*Peltigera frippii*, ikke på rødlista) i den nederste fossen i Laksåga vil trues av tiltaket.

Den terrestriske faunaen vil ikke bli vesentlig berørt av tiltaket. Unntaket er fossekall som neppe vil bruke elvene i samme utstrekning som i dag. Hekking krever også en viss vannføring. Forstyrrelser i anleggsperioden vil imidlertid berøre bevegelsene til større pattedyr i området, og medføre at nærområdet får redusert bruk. Dette vil være en forbigående tilstand, og bruken vil trolig raskt gjenopptas når anleggsarbeidet er avsluttet.

Strøm fra kraftverket er planlagt ført i jordkabel som legges i eksisterende vei til Øvervatnet, videre i sjøkabel over vannet til Sjønstå, og videre derfra i luftlinje nedenfor Sjønstå gård til trafo-stasjonen på Sjønståmoen. I dette området finnes allerede flere luftlinjer. Anlegg og drift av nettilknytning anses ikke å ha betydelige konsekvenser for naturmiljø.

Omfanget i forhold til biologisk mangfold vurderes samlet som *middels/lite negativt*. Fordi den samlede verdien er satt til middels/stor, vil konsekvensen av tiltaket bli **middels negativt**.

Uten minstevannføring i Laksåga vil fosseengene i Laksåga forsvinne, og det vil få vesentlig større negativ konsekvens for biologisk mangfold.

4.5 Akvatisk miljø

4.5.1 Verdifulle lokaliteter

Viktige ferskvannslokaliteter i henhold til DN-håndbok er enten A) områder med viktige ferskvannsorganismer som elvemusling, ferskvannskreps og viktige bestander av ferskvannsfisk (bl.a. vassdrag med anadrom fisk), B) lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk, eller C) lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn. Omfatter alle større uregulerte vannlokaliteter eller vannlokaliteter med liten reguleringsgrad (15 %), som har beholdt sin naturlige plante- og dyresamfunn av ferskvannsarter. Med større vannlokaliteter menes innsjøer over 1 ha. (0,01 km²) eller elver med årsmiddel for vannføring på mer enn 5 m³/s.

Fordi nedre deler av Laksåga og Stortverråga har oppgang av anadrom fisk vil disse delene av vassdraget falle inn under kategori A, områder med viktige bestander av ferskvannsfisk. Området er derfor grundig kartlagt både i tidligere undersøkelser gjennomført av bl. a. Fylkesmannen, og i feltundersøkelser i denne utredningen.

Det finnes ingen registreringer av elvemusling eller ål i Laksåga eller vassdrag i nærheten (Nordnorske Ferskvannsbiologer, 2009; Thorstad, 2010). Verken Laksåga eller de tilgrensende vassdragene inngår i Verneplan for vassdrag eller er Nasjonal Laksevasdrag.

4.5.2 Fisk og ferskvannsorganismer – dagens situasjon og verdisetting

Hovedvassdraget er betydelig påvirket av utbyggingen av Siso kraftverk. Hoveddelen av vannføringen fra Blåmannsisen er ført vekk, og det samme gjelder vannføringen fra Øvrevann. Tidligere var det store fluktuasjoner i vannføringen ut av Nedrevatn på grunn av variasjon i avrenning fra isbreen, og det var også store fluktuasjoner i vannstand i Nedrevatn. Vannstanden kunne variere med flere meter i løpet av noen dager.

Det foreslåtte prosjektet vil anlegge en liten dam i Nedrevatn, og et kraftverk nede ved Storfossen. Storfossen er et definitivt vandringshinder for anadrom fisk. I tillegg er det planlagt å overføre vann fra sidebekken Stortverråga.

Prosjektet er delt inn i fire deler:

1. Nedrevatn.
2. Nedrevatn og ned til utløpet av kraftverket.
3. Laksågas anadrome del, dvs fra utløpet av kraftverket til sjøen. Strekningen benyttes av sjørørret og sjørøye. Tidligere også av laks, men det er ikke funnet laks de senere årene.
4. Stortverråga. Anadrom fisk kan vandre opp i nedre del av dette sidevassdraget.

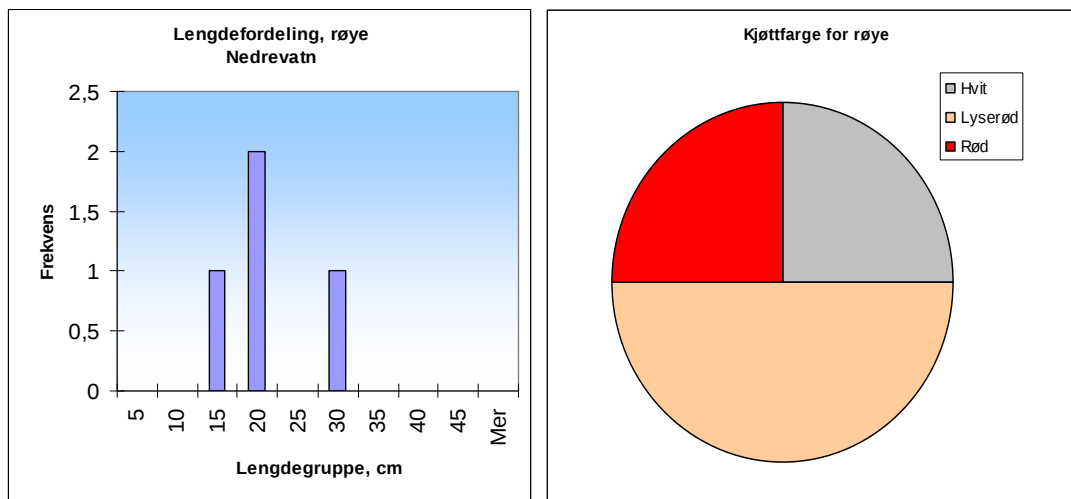
Nedrevatn

Nedrevatn ligger på 171 moh. Det er 3 innløpselver, hvorav to er regulert. Det er ørret og røye i innsjøen. Ørreten gyter i alle innløpselvene, mens røya benytter gyteplasser i innsjøen. Strandsonen er i dag dominert av bjørkekratt og noe starr. Elva fra Blåmannsisen (Fonnelva) fraktet tidligere sediment ut i sjøen, og det er mye sand/silt som ligger lagret ved utløpsoset til denne elva. Det er relativt lite grunne områder (< 3 meter) i innsjøen. Disse er i hovedsak å finne i innsjøens østre og nordre del.

Det ble foretatt et prøvegarnsfiske i innsjøen. Det ble benyttet 5 nordiske oversiktsgarn, satt fra bunnen. Dybden på garna varierte mellom 3 og 6 meter. I tillegg ble det satt to 24 mm garn på en plass som er kjent for gode røyefangster. Det ble ikke benyttet flytegarn, og i garnfangstene er røye underrepresentert. Garn stod ute i ca. 18 timer.

Røye

Det ble kun fanget 4 røye. Disse var av middels kvalitet med en gjennomsnitts K-faktor på 0,72 (variasjon 0,67-0,75). Røya var uten innvollsparasitter. Kjøttfargen (målt i fiskekjøttet) var lyserød til rød for individene over 20 cm. Fangsten pr innsats var lav, 2 røye pr 100 m² garnareal. I følge kjentmann Torbjørn Pedersen som var med på feltarbeidet er det normalt med fangst på 3-5 kg pr garnnatt i slutten av juli, og snittvekten på fisken som fanges er ca. 300 g. Det er veldig sjelden man får stor røye i vannet. Fangstnotater i hyttedagboken til Pedersen bekrefter dette.



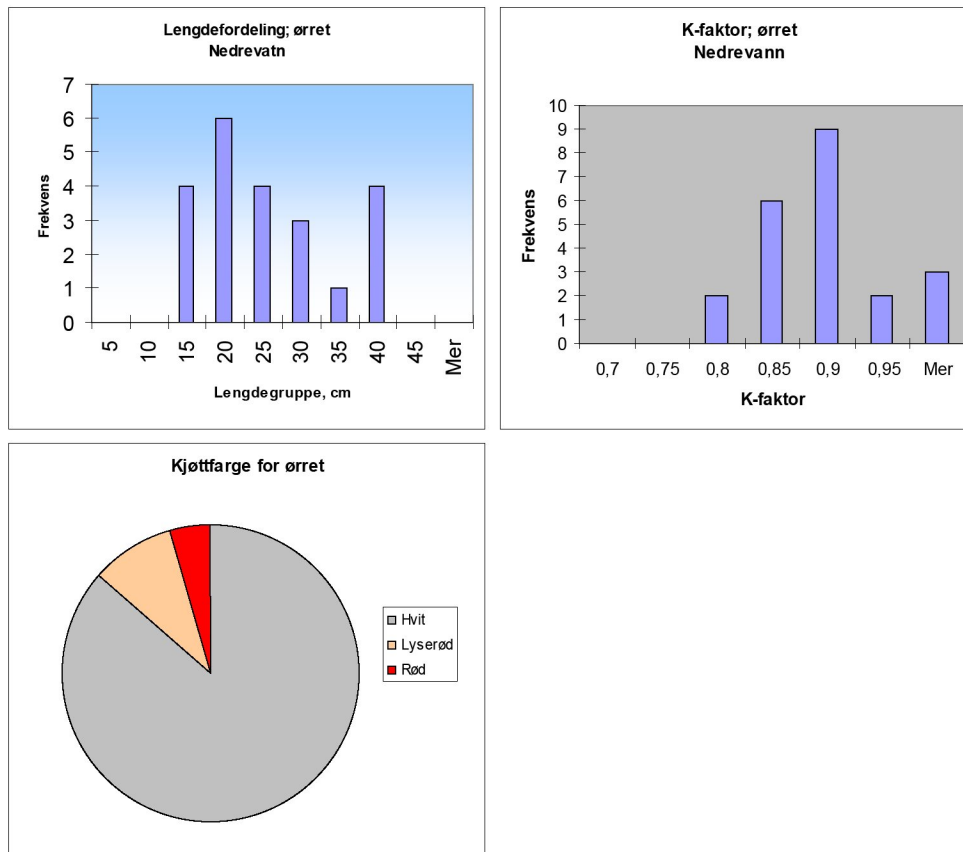
Figur 4-13. Figuren til venstre viser lengdefordelingen for røye i Nedrevatnet. Figuren til høyre viser kjøttfargen.

Garnfangsten av røye er nok ikke fullt ut representativ for Nedrevatn, men sammenholdt med opplysninger fra fangstdagbøker kan røyebestanden i vannet karakteriseres som en bestand med lav til middels kvalitet.

Ørret

Ørretbestanden er dominert av individer med vekt mellom 200-500 gram, men det forkommer betydelig større ørret i innsjøen (opp mot 2-3 kg). Dette er sannsynligvis fisk som har gått over til en diett bestående av små røye.

Det ble fanget 18 ørret, noe som gir 9,7 fisk pr 100 m² garnareal. Denne fangsten kan karakteriseres som middels-lav. Kvaliteten på ørret er lav-middels, med gjennomsnitt K-faktor på 0,87 (variasjon mellom 0,77-0,99). De aller fleste ørretene hadde hvit kjøttfarge. Ørret større enn 30 cm var infisert med bendelmark, den største fisken var svært infisert med byller i fiskekjøttet i tillegg til i bukhalen.



Figur 4-14 Figurer som viser noen viktige parametere for vurdering av ørretbestanden i Nedrevatn.

Kvaliteten på ørreten i Nedrevatn karakteriseres som middels-dårlig.

Nedrevatn har i hovedsak en verdi for folk med tilknytning til Norddalen. Innsjøen brukes relativt lite av tilreisende sportsfiskere pga dårlig tilgjengelighet. Det er ingen spesielle forhold knyttet opp mot fiskebestandene i Nedrevatn som avviker fra det som er normalt for denne type innsjø i omkringliggende område. Innsjøen er samlet vurdert å ha **liten verdi**.

Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen

Fiskebestanden ble undersøkt høsten 2007. Strekningen består av 4 kortere strekninger, som er adskilt med fossefall som gjør det umulig for fisk å vandre oppover i vassdraget. Strekningene er dominert av rolige kulper som dannes av naturlige "terskler". Bunnsubstratet på strekningene mellom fossene er dominert av grov stein og grus. Det er begrenset med gytemuligheter. Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på 3 stasjoner. Tettheten av yngel var meget lav (1-3 fisk pr 100 m²). Det ble ikke fanget nok fisk til å kunne beregne tilvekst. I de rolige kulpene er det mulig det finnes større fisk, men de lot seg ikke undersøke med el-fiske.



Figur 4-15. Fra midtre del av berørt strekning. Det var høy vannføring i elva når bildet ble tatt.

Strekningen har en meget begrenset ørretbestand. Funn av årsyngel viser at det foregår naturlig reproduksjon. Strekningens karakter gjør at det sannsynligvis kun blir små bestander på hver delstrekning, noe elfisket bygger opp under. Verdien er vurdert som **liten**. Det er kun sporadisk fiske på strekningen.

Laksåga – delstrekning med anadrom fisk

Fiskebestandene er i følge Fylkesmannen i Nordland (Sæter 1996) sterkt påvirket av tidligere utbygging, og ungfisktetthetene som ble kartlagt i 1995 var lave – middels. Det ble i 2000 elektrofisket på 7 lokaliteter i Laksåga, og tettheten varierte mellom 2-19 fisk pr 100m². I denne undersøkelsen ble det også fanget noen få lakseyngel. Høsten 2000 ble det foretatt en gytefiskregistrering, og det ble observert 68 fisk. Av disse ble 56 fisk anslått til å være gytemodne sjørret. Det ble ikke observert laks. Fisketellingen ble gjennomført sent på høsten, og vi antok at gyting var over og observasjonene må derfor ses på som minimumstall.

Det var planlagt undersøkelser på denne strekningen senhøstes 2007 av Fylkesmannen i Nordland, men disse måtte avlyses grunnet stor vannføring.

Strekningen er dominert av stor stein og blokk i øvre del, mens den midtre delen av elva er dominert av liten – middels stor stein. Nederste del av elva er dominert av sand og grus. De beste gyte- og oppvekstforholdene finnes i de midtre delene av elva. Ved det planlagte utløpet er det en middels god oppvekstsone, med begrensede gyteområder.

Kantvegetasjonen er dominert av bjørk og selje/or med enkelte partier med tett granplanting. Det finnes en kontinuerlig kantvegetasjonssone langs hele elva.

Det generelle tverrsnittet for Laksåga har en slak U-form, og er derfor sårbar for sterkt redusert vannføring. På anadrom strekning har Elkem, som er regulant for Siso kraftverk, bygget terskler nedstrøms samløpet med Stortverråga for å kompensere for vann som er ført bort fra nedbørsfeltet. Dette tiltaket er gjennomført som en erstatning for det tidligere pålegget om å sette ut 15 000 yngel av laks og sjørret. Tersklene ble bygget i 1996. Tersklens overløp er dimensjonert ut fra en vannføring på 1,5 m³/s som skal gi nok dybde til at fisken kan passere i perioden 15.8 – 30.9. Disse tersklene har ført til at områder som er influert er mindre følsomme for redusert vannføring.

Laksåga har en verdi som et anadromt vassdrag, men med en sterkt redusert fiskebestand. Det har ikke vært drevet sportsfiske av noen betydning utover det som foretas av folk med tilknytning til den tidligere bosetningen i dalen. Vassdraget er sterkt berørt av tidligere vassdragsreguleringer, og bidrar i liten grad som gyte- og oppvekstområde for sjørretbestanden i Sulitjelmavassdraget. Verdien i anadrom del av vassdraget er derfor vurdert som **liten**.

Stortverråga

I Stortverråga var det middels tetthet av ungfisk (ca. 24 og 30 pr 100 m²). Stortverråga er i den øvre delen opp mot vandringshinderet dominert av stor stein og blokk, og bekken har en trappetrinns form ca. 100 meter nedstrøms. Her deler bekken seg i to løp med vekslende kulper og stryk. Fra samløpet av de to forgreiningene og ned til samløpet med Laksåga er det grunne stryk og noen enkeltkulper som dominerer bunnforholdene. Fisk kan vandre ca. 400 meter opp i Stortverråga. Bredden varierer mellom 3 til 10 meter, hvor den er smalest i den øvre delen. Bunnsubstratet er dominert av grov stein og blokk i den øvre delen opp mot vandringshinderet. Nedenfor stedet der bekken deler seg er bunnen dominert av grov grus med noe stor stein.



Figur 4-16. Vandringshinder i Stortverråga. Kulpen nedstrøms svaberget var tidligere en fin standplass for røye og ørret.



Figur 4-17. Øvre del av Stortverråga. Elva går her i trappetrinnsformer, dominert av stor stein og blokk.

De to sidebekkene bidrar til rekrutteringsområder for anadrom fisk. Det er imidlertid små områder i forhold til hovedvassdraget, og de bidrar sannsynligvis med et beskjedent antall smolt pr år. Verdien er vurdert å være **liten**.

4.5.3 Konsekvensvurdering

Nedrevatn

Det er lagt opp til en 1 m regulering av Nedrevatn. Tappingen vil virke noe negativt på bunndyrsamfunnet i innsjøen. Innsjøens topografiske forhold gjør at den negative effekten vil være størst på innsjøens nord og østside, men disse arealene er relativt små. Reguleringen vil sannsynligvis føre til mer erosjon ved utløpet av Fonnelta, noe som kan påvirke gyteplassene til røye i negativ retning. Gytebekkene som ørreten bruker vil ikke i nevneverdig grad bli berørt.

Tiltaket vurderes til å ha *liten til middels negativ omfang* for fisk i Nedrevatn.

Inngrepet vil gi **liten negativ konsekvens** for fiskebestandene i Nedrevatn.

Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på fisk i Laksåga mellom Nedrevatn og Storfossen vurderes til å være *liten til middels negativt omfang*.

Med den foreslåtte minstevannføringen på denne strekningen i Laksåga får tiltaket **liten negativ konsekvens**.

Laksågas delstrekning med anadrom fisk

Fordi det planlegges regulering av Nedrevatn vil byggingen av et nytt kraftverk i Laksåga medføre noe negative konsekvens for fiskebestandene i anadrom strekning av elva, selv om denne er nedstrøms kraftverket. Det er planlagt en minste vannføring for strekningen som tar hensyn til de tidligere gjennomførte tiltakene som er bygging av terskel. Tersklens overløp er dimensjonert ut fra en vannføring på 1,5 m³/s som skal gi nok dybde til at fisken kan passere i perioden 15.8 – 30.9. Minste vannføringen i elva vil sammen med vann går gjennom kraftverket vil opprettholde dette nivået så sant avrenningen i vassdraget er tilstrekkelig.

Konsekvenser av luftovermetning er ubetydelige siden det brukes en Francisturbin og utløpet er veldig kort.

Tiltakets omfang med hensyn på fisk i Laksåga i Laksågas anadrome del vurderes til å være *liten til middels negativ*.

For anadrom del av Laksåga vil den foreslåtte utbyggingen medføre **liten negativ konsekvens** forutsatt at planlagt minste vannføring gjennomføres.

Stortverråga

Utbyggingen vil medføre redusert vannføring i sidebekken på den anadrome strekningen. Rett før samløpet med Laksåga vil det etter en utbygging henholdsvis være ca. 27 % og 25 % av dagens vannføring igjen i Stortverråga. Dette vil redusere produksjonspotensialet for fisk i elvene, men elvene vil fortsatt kunne fungere som gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk.

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på fisk i Stortverråga vurderes til å være *liten til middels negativ*.

Tiltaket vil gi en **liten negativ konsekvens**, forutsatt at avbøtende tiltak gjennomføres.

Samlet vurdering konsekvens

Samlet konsekvens for fisk og ferskvannsorganismer vurderes som **liten negativ**.

4.6 Usikkerhet – biologisk mangfold

4.6.1 Registreringsusikkerhet

Befaringene ble utført i september 2007, og det var dermed et sensommeraspekt som kunne observeres. Datagrunnlaget vurderes som svært godt. Det ble etterstrebet en total registrering av alle karplanter som var mulig å observere i influensområdet. Moser, lav og sopp fra representative miljø langs elvene ble samlet og identifisert under stereolupe. Usikkerheten i registrering av terrestrisk naturmiljø vurderes som lav.

Anadrom del av vassdraget er tidligere godt kartlagt av FM miljøvern avdeling. I denne utredning er det gjort fiskebiologiske undersøkelser av Laksåga oppstrøms kraftverket, i sidebekken Stortverråga samt i Nedrevatn. Registreringsusikkerheten vurderes som lav.

4.6.2 Usikkerhet i verdisetting

Vurdering av usikkerhet i verdisetting er nært knyttet til registreringsusikkerhet. Det var i denne utredningen ingen spesielt vanskelige grensetilfeller, der verdisettingen ble vurdert som usikker.

4.6.3 Usikkerhet i vurdering av omfang

I miljøer som er nært knyttet til fuktighet fra elva er det alltid en viss usikkerhet i vurderingen av hvordan redusert vannføring vil påvirke artene som lever der. For fosseeng i området vil også opphør av beite kunne påvirke vegetasjonen i samme retning redusert vannføring i fossen, og føre til økt gjengroing langs elva.

I forhold til vurdering av fiskebestandene i de berørte områdene vurderes usikkerheten i omfangsvurderingen som lav.

4.6.4 Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Konsekvensen er resultat av verdi og omfang, og fordi disse vurderes som lave vurderes også usikkerhet knytta til konsekvens som lav.

4.7 Kulturminner

4.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikke kjent at det skal være gjort kulturminneregistreringer i kraftverkets område. Sjønstå gård ved nettilknytning er fredet. Potensialet for ikke-samiske kulturminner av nasjonal eller regional verdi vurderes som moderat til beskjedent (Nordland fylkeskommune).

Sametinget kjenner ikke til at det er registrert automatisk fredete samiske kulturminner i planområdet. Området skal imidlertid være interessant med tanke på samisk kulturhistorie. Det er bl.a. kjent at det skal ha vært samisk bosetting på Skognes/Laksåmarka. Sametinget finner det sannsynlig at det kan finnes automatisk fredete samiske kulturminner- og miljøer som hittil ikke er påvist i tiltaksområdet. Sametinget ønsker derfor å utføre en befarings i området (Sametinget).

Verdien av kulturminner etter den kunnskapen som foreligger i dag vurderes til å være **liten**. Denne situasjonen kan eventuelt forandres etter at Sametinget har foretatt en befarings i området.

4.7.2 Konsekvensvurdering

Sametinget ønsker å befare området. Konsekvensene for kulturminner avhenger av eventuelle funn på denne befaringen.

Kraftlinjen vil passere like nedenfor Sjønstå gård (som er fredet).

Vurdering av tiltakets omfang med hensyn på kulturminner etter den kunnskapen som foreligger i dag vurderes til å være *av lite omfang*.

Dersom det ikke blir registrert funn utover det man har kjennskap til i dag, vil konsekvensene for kulturminner bli små. Tiltakets konsekvenser for kulturminner vurderes derfor til å være **liten negativ konsekvens til ubetydelig**.

4.8 Reindrift

4.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Området rundt Nedrevatnet og Laksåga omfatter i to reinbeitedistrikter. Grensen mellom disse går i Norddalen. Disse er Balvatn reinbeitedistrikt i sør og Storskog/Sjunkfjell Duokta reinbeitedistrikt nord for Laksåga.

Balvatn reinbeitedistrikt omfatter i dag to driftsenheter. Balvatn reinbeitedistrikt er fra gammelt av karakterisert som helårsbeitedistrikt, men er avhengig av vinterbeiter i Sverige (Distriktsplan for Balevatn reinbeitedistrikt 2000). Området rundt Nedrevatnet og Laksåga er avmerket som sommerbeite I (høysommerland) og II (lavereliggende) (www.reindrift.no).

Storskog/Sjunkfjell reinbeitedistrikt består av tre driftsenheter, og har et øvre reintall på 900. Distriktet har et bruttoareal på 2062 km² (Hovedplan for reinbeitedistriktet Storskog/Sjunkfjell). For Storskog/Sjunkfjell reinbeitedistrikt er det ingen registrerte bruksområder i direkte nærhet til tiltaksområdet. Nærmeste registrerte bruksområde er vinterbeite i fjellområdene vest for Nedrevatnet og Laksåga i områdene Kjølvioldalen og Blåfjellet (www.reindrift.no).

Området rundt Laksåga er ansett for å ha **liten til middels verdi** for reindriftnæringen.

4.8.2 Konsekvensvurdering

Anleggsperioden kan føre til forstyrrelser i beiteområdene på grunn av støy, menneskelig aktiviteter og arealbeslag, dersom den sammenfaller med tiden området brukes til beite. Nedrevatnet skal reguleres med 1 m. Dette kan medføre utrygg is på vannet vinterstid og fare for rein som eventuelt ferdes i området vinterstid. Nedrevatn varierer imidlertid mer enn 1 m i dag, så situasjonen etter regulering vil ikke medføre noen endring i disse forholdene.

I driftsfasen vil det ikke være mye aktivitet i området, og dermed føre til liten forstyrrelse for rein.

Tiltakets omfang med hensyn på reindrift vurderes som *liten negativ*.

Tiltakets konsekvenser på reindrift vurderes derfor til å være **liten negativ**.

4.9 Landbruk

4.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Kun en mindre del av området rundt Laksåga er kartlagt med tanke på bonitet. Noen mindre området rundt Norddal nedstrøms av utløpet for Litjverråga er kartlagt som fulldyrka lettbrukt og fulldyrka mindre lettbrukt. Noe er også kartlagt som annen jorddekt fastmark. Lenger ned i

vassdraget mot utløpet i Laksåga grenser elveløpet stort sett mot skog med særs høy bonitet til middels bonitet, men også fulldyrka lettbrukt til mindre lettbrukt mark.

Området rundt Laksåga vurderes å ha **liten verdi** for landbruk.

4.9.2 Konsekvensvurdering

Noe skog kan bli hogget som følge av etablering av rørgate og anleggsvei.

Tiltaket vurderes å få *lite negativt omfang* for landbruk.

Tiltakets konsekvenser på landbruk vurderes derfor til å være **liten negativ**.

4.10 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 4-2. Sammenstilling av konsekvensene for de ulike fagområdene av Laksåga kraftverk.

Fagområde	Konsekvens
Inngrepsfrie områder	Liten negativ konsekvens
Landskap	Liten til middels negativ konsekvens
Flora og naturtyper, fauna	Middels negativ konsekvens
Fisk og ferskvannsorganismer	Liten negativ konsekvens
Kulturminner	Liten/ubetydelig negativ konsekvens
Reindrift	Liten negativ konsekvens
Landbruk	Liten negativ konsekvens.

5 Avbøtende tiltak

5.1 Flora og fauna

Minstevannføring i alle eller noen av de tre elvene som er involvert er sentrale avbøtende tiltak for å redusere det negative omfanget som en tørrlegging av elvene innebærer.

Når det gjelder Stortverråga vil antagelig en minstevannføring være nok til å i stor grad bevare de verdiene som finnes i form av mosesamfunn i de flate nedre partiene i elva.

5.2 Fisk

5.2.1 Minstevannføring og kjøring av kraftverket

Som et avbøtende tiltak anbefales det at det alltid kjøres minimum 1,2 m³/s gjennom kraftverket og 300 l/s ut fra dammen i Nedrevatn til den øvre delen av Laksåga. Dette vil gi vannføring som i vesentlig grad bevarer de økologiske prosessene på den anadrome strekningen, og som også tar hensyn til de gjennomførte fiskeforsterkningstiltakene. En vannføring på 300 l/s vil bidra på samme måte for strekningen mellom Nedrevatn og kraftverket.

I sidevassdraget anbefales det at det slippes alminnelig lavvannsføring som er 0,1 m³/s.

Når det gjelder kjøring av kraftverket anbefales det at dette baseres på anbefalingene som er gitt i sluttrapporten fra forskningsprosjektet "Konsekvenser av effektkjøring på økosystemer i rennende vann" (Harby m.fl. 2004). De viktigste anbefalingene herifra er:

- Senking av vannstanden bør gjøres gradvis, og en senking på ca. 13 cm/time reduserer risikoen for stranding betraktelig.
- Senkingen om vinteren bør skje etter mørkets frembrudd for å redusere stranding. Ved lave temperaturer er fisken mest aktiv om kvelden/natta.
- Dersom det blir hyppige vannstandsendringer vinterstid, bør vannføringsøkninger som vil medføre økt vanndekket areal skje på dagtid.

5.2.2 Biotopjusterende tiltak

Det kan være aktuelt å samle minstevannføringen i et smalere løp på deler av strekningen mellom Nedrevatn og utløpet av kraftverket for å sikre suksessfull gyting. Det samme kan være aktuelt på den anadrome strekningen fra kraftverket og ned til samløpet med Stortverråga. Strekningen umiddelbart nedstrøms kraftverksutløpet er dominert av stor stein og blokk. Faren for stranding er størst her, og det kan være aktuelt å lage en definert djupål tilpasset den foreslåtte minstevannføringen. Det er behov for detaljert kartlegging for å si noe mer om omfanget og den eksakte utformingen av tiltakene.

I de nedre delene av sidevassdragene vil en redusert vannføring føre til redusert vanndekket areal. For å bøte på dette kan det være aktuelt å lage små terskler av stokker og stein som

kan bidra til å opprettholde det vanndekte arealet, og til å danne små kulper nedstrøms som kan fungere som skjulområder. I Stortverråga kan det også være aktuelt å etablere en ny djupål som kan samle lavvannsføringen.

6 Sammenligning med nærliggende områder

Det er lite data tilgjengelig for å gjøre direkte sammenligninger med nærliggende vassdrag. Sammenlignet med andre småkraftprosjekter i Nord-Norge er det imidlertid en del linjer som kan trekkes.

Laksågas dalføre kan sammenlignes med dalfører som starter i fjordbotner. I dette ligger det at det gjerne er en elveflate med gunstig klima og rik skog med flommarksskarakter i de nedre delene av dalføret, før de blir vesentlig brattere og vegetasjonen rundt får et mer nordborealt preg. Dette er også tilfellet i denne dalen. I dette tiltaket forblir imidlertid de delene av hovedvassdraget som ligger nede på elveflata tilnærmet uberørt. Laksåga har imidlertid betydelig større vannføring enn de fleste småkraftprosjekter, og dette er nok årsaken til at elva er i stand til å produsere en bedre utviklet fosseeng sammenlignet med andre elver som er aktuelle for småkraftutbygging i landsdelen.

Stortverråga er imidlertid en typisk sideelv med bratt fall og elveløp som har mye blotninger av berg. Skogen rundt er typisk nordboreal bjørkeskog med vanlige arter. Slike naturtyper er vidt utbredt i landsdelen. Begge disse elvene renner imidlertid et stykke over elveflatene nede i selve hoveddalen, og her har disse elveløpene verdier som er mindre vanlige og som er forbundet med flommarksskog.

Generelt i Laksågas dalføre er det relativt sure jordbunnsforhold, og sjeldne basekrevende plantearter finnes derfor ikke. I forhold til områder med mer karbonatholdig sigevann og jordsmonn mangler det derfor en del arter i planområdet.

Referanser

- Brodtkorb E. og Selboe O.-K. 2007: Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Norges vassdrags- og energidirektorat. Veileder nr 3/2007. 18 s.
- Fremstad, E. 1997: Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 279 s.
- Fremstad, E., Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet – Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2001-4. 231 s.
- Fylkesmannen i Nordland, 2001. Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland. Fagrapport nr 2-2001.
- Hallingbäck, T., Homåsen, I. 1995: Mossor. 288 s.
- Harby A., Alfredsen K., Arnekleiv J.V., Flodmark L.E.W., Halleraker J.H., Johansen S. og Saltveit S.J., 2004. Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing.
- Jensen T. A., NVE Region Nord, 1996. Bygging av syvdeterskler i Laksåga i Fauske. VRN Notat 25/96.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.), 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lid, J. og Lid D. T. 2005: (Elven, R. ed.) Norsk flora. 7. utg., Det norske samlaget. 1230 s.
- Korbøl, A., Kjellefold, D., Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE veileder 3-2009.
- Moberg, R., Homåsen, I. 1993: Lavar. 240 s.
- Moen, A. 1998: Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Nordnorske Ferskvannsbiologer, 2009. En oversikt over utbredelsen av elvemusling (Margaritifera margaritifera) i Nordland. Rapport 2009-02. 8 s.
- Norges geologiske undersøkelse sin web-baserte karttjeneste for berggrunnsgeologi (N250 - raster).
- Petts G. and Calow P., Eds. (1996). River restoration. Oxford, Blackwell Science
- Puschmann O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport 10/ 2005.
- Ryman, S., Holmåsen, I. 1992: Svampar, en fälthandbok. 718 s.

Saltveit, S.J. et. al, 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer, NV

Sæter, L. 1996. Bonitering og ungfiskregistreringer i Laksåga i Fauske. Fylkesmannen i Nordland

Thorstad, E.B. (red.), 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NINA Rapport nr. 1 - 2010. 137 s.

Timdal, E. 2007. Norwegian Lichen Database. <http://www.nhm.uio.no/lichens> [First posted 1997.04.16, latest update 2007.05.09.]

Tønsberg, T., Østhagen, H., Krog, H. 1994: Lavflora: Norske busk- og bladlav. 368 s.

Ugedal, Ola, T. Forseth, T. Hesthagen, 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA Rapport 73, 2005.

Statens vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok nr 140: 290 s.

Databaser og nettsteder

www.ngu.no

www.lakseregisteret.no

www.dirnat.no; Vanninfodata og Naturbase

Vedlegg 1

Total artsliste over karplanter, moser og lav som ble registrert i influensområdet under befaringene. Arter merket (f) i kolonnen for Laksåga ble kun observert i en fosseeng langs denne elva. Moser og lav er belagt i herbariet i Tromsø Museum – Universitetsmuseet (TROM).

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Laksåga	S. Tverråga	L. Tverråga
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Tyrihjelm	X	X	X
<i>Agrostis capillaris</i>	Engkvein	X	X	X
<i>Agrostis mertensii</i>	Fjellkvein	X	X	X
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe		X	X
	Ubestemt			
<i>Alchemilla</i> sp.	marikåpe	X	X	X
<i>Alnus incana</i>	Gråor	X	X	X
<i>Andromeda polifolia</i>	Hvitlyng	X	X	
<i>Angelica archangelica</i>	Kvann s.l.	X	X	X
<i>Angelica sylvestris</i>	Sløke		X	
<i>Antennaria alpina</i>	Fjellkattfot			X
<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	Fjellgulaks		X	
<i>Arabis alpina</i>	Fjellskrinneblomst		X	X
<i>Arctous alpinus</i>	Rypebær	X		
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne	X	X	X
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle	X	X	X
<i>Barbarea stricta</i>	Stakekarse			X
<i>Bartsia alpina</i>	Svarttopp		X	X
<i>Betula pubescens</i>	Vanlig bjørk	X		X
<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug		X	X
<i>Blechnum spicant</i>	Bjønnekam		X	
<i>Calamagrostis purpurea</i>	Skogørkvein	X	X	
<i>Calamagrostis purpurea</i>	Skogørkvein			X
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng	X	X	X
<i>Caltha palustris</i>	Bekkeblom	X		
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåklokke	X		X
<i>Carex atrata</i>	Svartstarr	X		
<i>Carex bigelowii</i>	Stivstarr	X		
<i>Carex capillaris</i>	Hårstarr	X	X	
<i>Carex echinata</i>	Stjernestarr	X	X	
<i>Carex flava</i>	Gulstarr		X	
<i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i>	Slåtestarr	X		
<i>Carex norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i>	Fjellstarr	X		
<i>Carex pauciflora</i>	Sultstarr	X		
<i>Carex paupercula</i>	Frynsestarr	X	X	
<i>Carex rostrata</i>	Flaskestarr	X	X	
<i>Cerastium fontanum</i>	Vanlig arve	X	X	
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	Skrubbær	X	X	
<i>Chamerion angustifolium</i>	Geitrams	X	X	
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt	X	X	X
<i>Circium helenioides</i>	Hvitbladtistel	X (f)	X	X

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Laksåga	S. Tverråga	L. Tverråga
Comarum palustre	Myrhatt	X	X	
Cystopteris fragilis	Skjørlok	X	X	
Deschampsia cespitosa	Sølvbunke	X	X	X
Dryopteris expansa	Sauetelg	X	X	X
Dryopteris filix-mas	Ormetelg		X	X
Elymus caninus	Hundekveke		X	
Empetrum nigrum sl.	Krekling	X	X	
Epilobium montanum	Krattmelke		X	X
Epilobium palustre	Myrmelke	X (f)		
Equisetum arvense	Åkersnelle		X	
Equisetum pratense	Engsnelle			X
Equisetum sylvaticum	Skogsnelle	X	X	X
Eriophorum angustifolium	Duskull	X	X	
Eriophorum vaginatum	Torvull	X	X	
Euphrasia hyperborea	Tromsøyentrøst	X		
Festuca ovina	Sauesvingel		X	X
Festuca vivipara	Geitsvingel	X (f)	X	X
Filipendula ulmaria	Mjødurt	X	X	
Filipendula ulmaria	Mjødurt			X
Fragaria vesca	Markjordbær			X
Geranium sylvaticum	Skogstorkenebb		X	X
Geum rivale	Enghumleblom	X (f)	X	X
Gymnocarpium dryopteris	Fugletelg	X	X	
Hieracium sp.	Ubestemt sveve	X	X	X
Hierochloë odorata	Marigress	X (f)		
Juncus alpinoarticulatus	Skogsiv	X		
Juncus filiformis	Trådsiv	X	X	
Juncus triglumis	Trillingsiv	X		
Juniperus communis	Einer	X		X
Linnaea borealis	Linnea		X	
Lotus corniculatus	Tiriltunge	X		X
Luzula multiflora ssp. multiflora	Engfrytle			X
Luzula pilosa	Hårfrytle		X	
Luzula sudetica	Myrfrytle		X	
Lycopodium annotinum	Stri kråkefot	X	X	X
Matteuccia struthiopteris	Strutseving	X	X	X
Melampyrum pratense	Stormarimjelle		X	
Melampyrum sylvaticum	Småmarimjelle		X	
Melica nutans	Hengeaks		X	X
Menyanthes trifoliata	Bukkeblad	X		
Molinia caerulea	Blåtopp	X	X	
Nardus stricta	Finnskjegg	X	X	
Narthecium ossifragum	Rome			X
Orthilia secunda	Nikkevintergrønn	X	X	X
Oxalis acetocella	Gjøkesyre	X		
Oxalis acetocella	Gjøkesyre		X	
Oxyria digyna	Fjellsyre		X	X
Paris quadrifolia	Firblad	X	X	X
Parnassia palustris	Jåblom (f)	X (f)	X	X

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Laksåga	S. Tverråga	L. Tverråga
Pedicularis sceptrum-carolinum	Kongsspir	X		
Phegopteris connectilis	Hengeving	X	X	X
Pinus sylvestris	Furu		X	
Poa alpina	Fjellrapp	X		
Poa alpina	Fjellrapp		X	X
Poa pratensis ssp. alpigena	Seterrapp			X
Poa pratensis ssp. subcaerulea	Smårapp	X (f)		
Polygonatum verticillatum	Kranskonvall		X	X
Polystichum lonchitis	Taggbregne		X	
Populus tremula	Osp		X	
Potentilla crantzii	Flekkmure	X		X
Potentilla erecta	Tepperot		X	X
Prunus padus	Hegg		X	
Pyrola minor	Perlevintergrønn			X
Ranunculus acris	Engsoleie		X	X
Ranunculus repens	Krypsoleie	X		X
Rhinanthus minor s.l.	Småengkall	X		
Rhodiola rosea	Rosenrot	X	X	X
Ribes spicatum	Rips			X
Rubus chamaemorus	Multebær	X		
Rubus idaeus	Bringebær	X	X	X
Rubus saxatilis	Tegebær	X	X	X
Rumex acetocella	Småsyre		X	
Salix caprea ssp. sericea	Silkeselje		X	X
Salix glauca	Sølvvier	X		
Salix lapponum	Lappvier	X		
Salix myrsinifolia ssp. borealis	Setervier	X	X	
Saussurea alpina	Fjelltistel		X	X
Saxifraga aizoides	Gulsildre		X	X
Saxifraga cotyledon	Bergfrue	X		
Saxifraga oppositifolia	Rødsildre	X		
Scrophularia nodosa	Brunrot			X
Selaginella selaginoides	Dvergjamne	X		
Solidago virgaurea	Gullris	X	X	X
Sorbus aucuparia	Rogn	X	X	X
Sparganium hyperborea	Fjellpiggnopp	X		
Stellaria nemorum	Skogstjerneblomst	X	X	X
	Ubestemt			
Taraxacum sp.	Løvetann	X		
Thalictrum alpinum	Fjellfrøstjerne		X	
Trichophorum cespitosum	Bjønnskjegg	X	X	
Trientalis europaeus	Skogstjerne	X	X	
Tussilago farfara	Hestehov	X	X	X
Urtica dioica var. sondenii	Linesle			X
Vaccinium myrtillus	Blåbær	X	X	X
Vaccinium uliginosum	Blokkebær	X	X	X
Vaccinium vitis-idaea	Tyttebær	X	X	X
Valeriana sambucifolia	Vendelrot		X	X

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Laksåga	S. Tverråga	L. Tverråga
Veronica officinalis	Legeveronika		X	X
Viola biflora	Fjellfiol	X		X
Viola palustris	Myrfiol	X	X	
Viola riviniana	Skogfiol			X

Totalt 140 arter av karplanter i planområdet

Moser:

(s) = skogbunn generelt, (f) = flommarksskog, (e) = i elveleiet (t) = på trær

Anthelia juratzkana	Krypsnømose		X (e)	X (e)
Anthelia julacea	Ranksnømose	X (e)		
Blasia pusilla	Flekkmose		X (e)	X (e)
Blindia acuta	Rødmesigmose	X (e)	X (e)	X (e)
Brachythecium reflexum	Sprikelundmose		X (t)	
Bryum cf. pseudotriquetrum	Bekkevrangmose		X (e)	
Bryum rutilans	Skjørvrangmose			X (e)
Caliergonella lindbergii	Engbroddmose	X (e)		
Campylium stellatum	Myrstjernemose			X (e)
Ceratodon purpureus	Ugressveimose	X (e)		
Climacium dendroides	Palmemose		X (f)	
Dichodontium pellucidum	Sildremose	X (e)		X (e)
Distichum capillaceum	Puteplanmose	X (e)		X (e)
Funaria hygrometrica	Pestbråtemose	X (e)		
Gymnocolea inflata	Torvdymose		X (e)	X (e)
Homalothecium sericeum	Krypsilkemose	X (e)		
Hylocomium splendens	Etasjehusmose	X(s)	X(s)	X(s)
	Ubestembar			
Hypnum sp.	flettemose	X (e)		
Hypnum cf. vaucheri	Gullflette			X (e)
	Ubestembar			
Lophozia sp.	flikmose	X (e)		X (e)
Nardia scalaris	Oljetrappemose		X (e)	X (e)
	Ubestembar			
Orthotrichum sp.	bustehette	X (t)	X (t)	
Pogonatum dentatum	Fjellkrukkemose	X (e)	X (e)	X (e)
Philonotis fontana	Teppekildemose		X (e)	
Racomitrium aciculare	Buttgråmose		X (e)	
Racomitrium fasciculare	Knippegråmose	X (e)		
Racomitrium macounii	Svagråmose	X (e)		
Rhizomnium				
pseudopunctatum	Fjellrundmose		X (e)	
Rhytidiadelphus triquetrus	Storkransmose		X (f)	X (f)
	Bekketvebladmo			
Scapania undulata	se	X (e)		X (e)
Warnstorfia sarmentosa	Blodnøkkemose		X (e)	

Lav :

(s) = skog generelt, (e) = i elveleiet (t) = på trær

	Ubestembar			
Arthonia sp	flekklav	X (e)		
Buellia disciformis	Bleik bønnelav	X (t)	X (t)	
Caloplaca luteoalba	Uten norsk navn		X (t)	
	Ubestembar			
Cladonia sp.	begerlav	X (s)	X(s)	X(s)
Cladonia coniocraea	Stubbesyl		X (t)	
Hypogymnia physodes	Kvistlav	X (t)	X (t)	X (t)
Lecanora circumborealis	Bjørkekantlav		X (t)	
Lecanora symmicta	Halmkantlav	X (t)	X (t)	X (t)
Massalongia carnosa	Moseskjell	X (e)		
Melanelia olivacea	Snømållav	X (t)	X (t)	X (t)
Nephroma arcticum	Storvrenge	X	X	X
Pannaria pezizoides	Skålfiltlav			X (e)
Parmelia sulcata	Bristlav	X (t)	X (t)	X (t)
	Gulgrønn			
Parmeliopsis ambigua	stokklav	X (t)	X (t)	X (t)
Peltigera aphthosa	Grønnever	X	X	X
Peltigera canina	Bikkjenever	X	X	X
Peltigera frippii	Skjørnever	X (e)		X (e)
Pseudevernia furfuracea	Elghornslav		X (t)	
Vulpicida pinastri	Gullroselav	X (t)	X (t)	X (t)

NOTAT

OPPDRAAG Laksåga kraftverk konsesjonssøknad	OPPDRAAGSLEDER Lars Johansen	DATO Revidert 05.06.2013
OPPDRAAGSNUMMER 173280	OPPRETTET AV Jan-Petter Magnell	<i>Jan-Petter Magnell</i>

Kraftgrunnlag Laksåga kraftverk – revidert beregning

Innledning

I forbindelse med planlagt nytt Laksåga kraftverk er det gjort beregning av kraftgrunnlaget til kraftverket. Det er gjort økningsberegning iht. bestemmelsene i Vassdragsreguleringsloven (Vregl) og beregning iht. bestemmelsene i Industrikonsesjonsloven (Ikl), ofte også kalt Ervervsloven.

Underlag for beregningene er mottatt fra Lars Johansen, og bygger bl.a. på hydrologi-utredningen for prosjektet. For beregning av reguleringskurve er det benyttet programvare på NVEs programbibliotek.

Beregningsmetodikk

Antall naurhestekrefter (nat.hk) beregnes som produktet av regulert vannføring og brutto fallhøyde. I beregningen inngår også konstanten 13,33 som gir svaret med benevning i nat.hk.

$$\text{Antall nat.hk} = 13,33 * \text{Brutto fallhøyde} * \text{Regulert vannføring}$$

Det er perioden 1961-90 som skal legges til grunn for middeltlig når kraftgrunnlag beregnes.

Regulert vannføring finnes ved å benytte magasinprosenten sammen med reguleringskurve funnet for en representativ avløpsstasjon. Ved beregningen skal det gjøres fratrekk for pålagte slipp av minstevannføring, men for øvrig skal det aldri gjøres noen fratrekk for ulike tap som for eksempel flomtap på bekkeinntak eller falltap i tunneler.

Brutto fallhøyde er høyden mellom kraftstasjonens over- og undervann.

En økningsberegning etter bestemmelsene i Vregl er basert på økning i bestemmende regulert vannføring. Økt regulert vannføring er andelen regulert vannføring som overstiger den alminnelige lavvannføringen til kraftverksinntaket. Det skal ikke gjøres fratrekk for alminnelig lavvannføring i overførte felter.

En beregning etter bestemmelsene i Ikl er basert på median regulert vannføring, og det skal ikke gjøres fratrekk for alminnelig lavvannføring.

Utbyggingsløsning

Laksåga kraftverk vil få inntak i magasinet Nedrevatn med HRV kote 172 og LRV kote 171. Utløpet av kraftstasjonen kommer på kote 40. Magasinet får et volum på 1,42 mill.m³.

Det skal overføres vann fra bekken Stortverråga. Samlet middeltilsig (1961-90) til kraftverket er på 3,80 m³/s som tilsvarer 119,9 mill.m³ over året.

Det er lagt til grunn et kontinuerlig slipp av minstevannføring på 0,3 m³/s fra Nedrevatn og 0,1 m³/s fra inntaket i Stortverråga, slik at samlet minstevannføringsslipp blir på 0,4 m³/s.

Alminnelig lavvannføring i Laksåga ved utløpet av Nedrevatn er oppgitt til 0,284 m³/s.

Regulert vannføring

Fra hydrologiutredningen for prosjektet er avløpsstasjonen 166.1 Lakshola funnet å være representativ. Det er tatt ut bestemmende og median reguleringskurver for perioden 1961-90 for denne stasjonen.

Magasinprosenten til kraftverket blir på 1,18 %.

Fra reguleringskurvene for 166.1 Lakshola finnes bestemmende regulert vannføring som 12,9 % av årsmiddelvannføringen, og median regulert vannføring som 22,9 % av årsmiddelvannføringen.

Brutto fallhøyde

Stasjonens overvann finnes som tyngdepunktet i magasinet, til kote 171,67. Med undervann på kote 40 blir brutto fallhøyde lik 131,67 m.

Kraftgrunnlag

Effektiv minstevannføring trekkes fra beregnet regulert vannføring, for å få netto regulert vannføring. Effektiv minstevannføring finnes ved å multiplisere midlere årlig minstevannføringslipp med prosentverdien for den regulerende vannføringen, enten bestemmende eller median.

Kraftgrunnlaget til Laksåga kraftverk, oppgitt i antall naturhesterkrefter og beregnet iht. bestemmelsene i Vregl og Ikl, finnes i tabellene under.

I tabellene er årsmiddelvannføring (Qmid), regulert vannføring (Qreg), effektiv minstevannføring, netto regulert vannføring (Netto Qreg) og brutto fallhøyde (Hbrutto) oppgitt for begge beregningene. For beregningen av økning i bestemmende regulert vannføring er også alminnelig lavvannføring oppgitt.

Økningsberegning Laksåga kraftverk (beregnet iht. Vregl)

Qmid m ³ /s	Qreg bestemmende m ³ /s	Eff.mvf. m ³ /s	Netto Qreg bestemmende m ³ /s	Alm lavvf m ³ /s	Økning	
					Qreg m ³ /s	Kraftgrunnlag nat.hk
3,80	0,490	0,052	0,439	0,284	0,155	271,3

Kraftgrunnlag Laksåga kraftverk (beregnet iht. Ikl)

Qmid m ³ /s	Qreg median m ³ /s	Eff.mvf. m ³ /s	Netto Qreg median m ³ /s	Kraftgrunnlag nat.hk
3,80	0,870	0,092	0,779	1366,5