



Botnaelva kraftverk

- | | | | | | | | |
|--|----------------------------|--|-----------------------------|--|----------------------------------|--|----------------|
| | Vann/Magasin | | Kraftverk | | Riks-, Fylkes- eller Kommunalvei | | Vernegrenser |
| | Nedbørsfelt | | Inntaksdam | | Vei/Traktorveg/Sti | | Fylkesgrense |
| | Vannvei nedgravd rørgate | | Målepunkt minste vannføring | | | | Kommunegrenser |
| | Vannvei rørgate | | Dam | | Nedgravd kraftledning | | Eiendomsgrense |
| | Vannvei vannførende tunnel | | Informasjonsskilt | | Kraftlinje | | Høydekurve |

Botnaelva kraftverk

Regionalkart

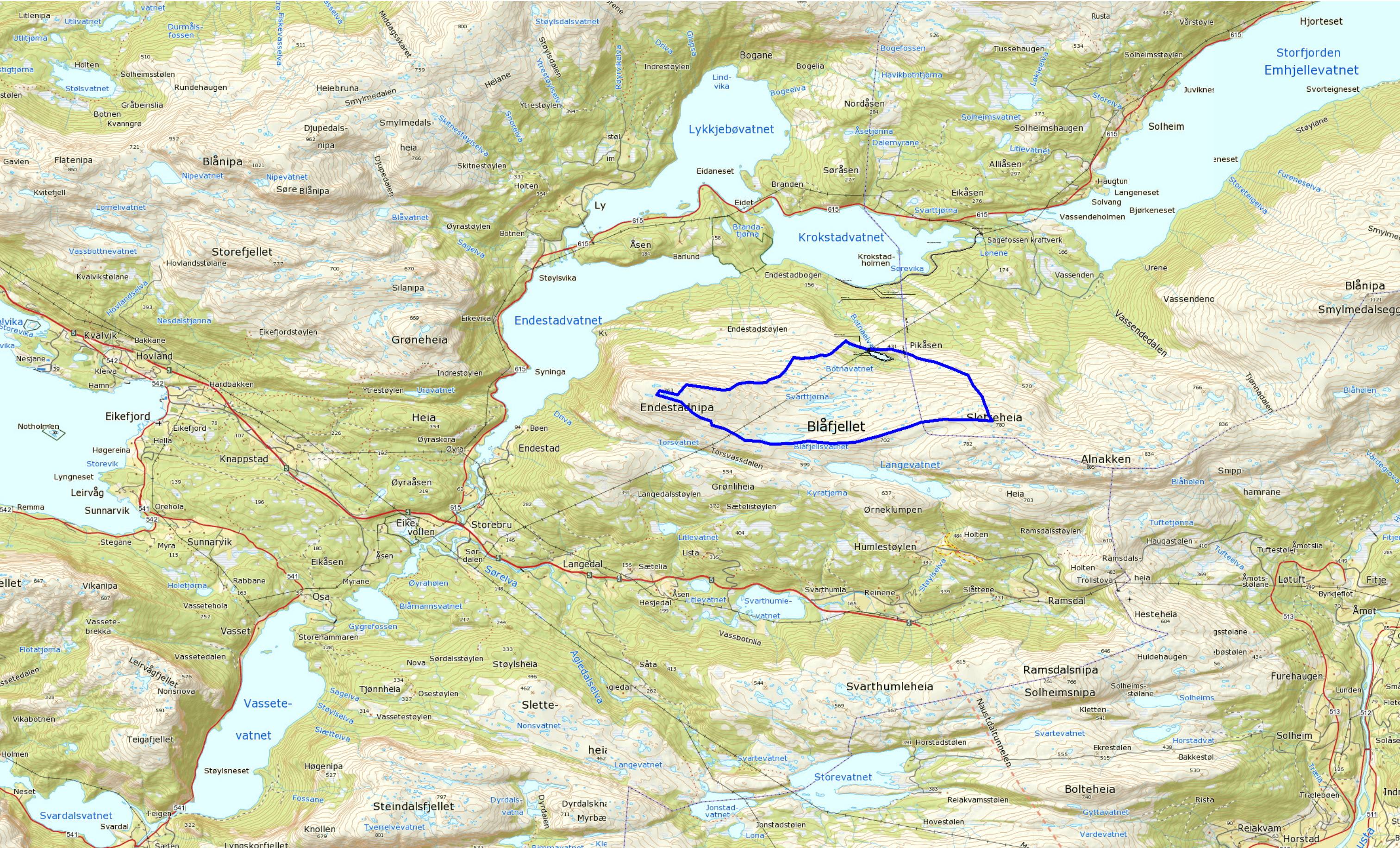
V1

Målestokk: 1:500000

Dato: 10.01.2013



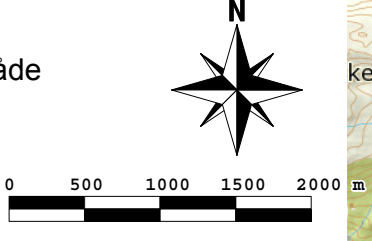
0 5000 10000 15000 20000 m



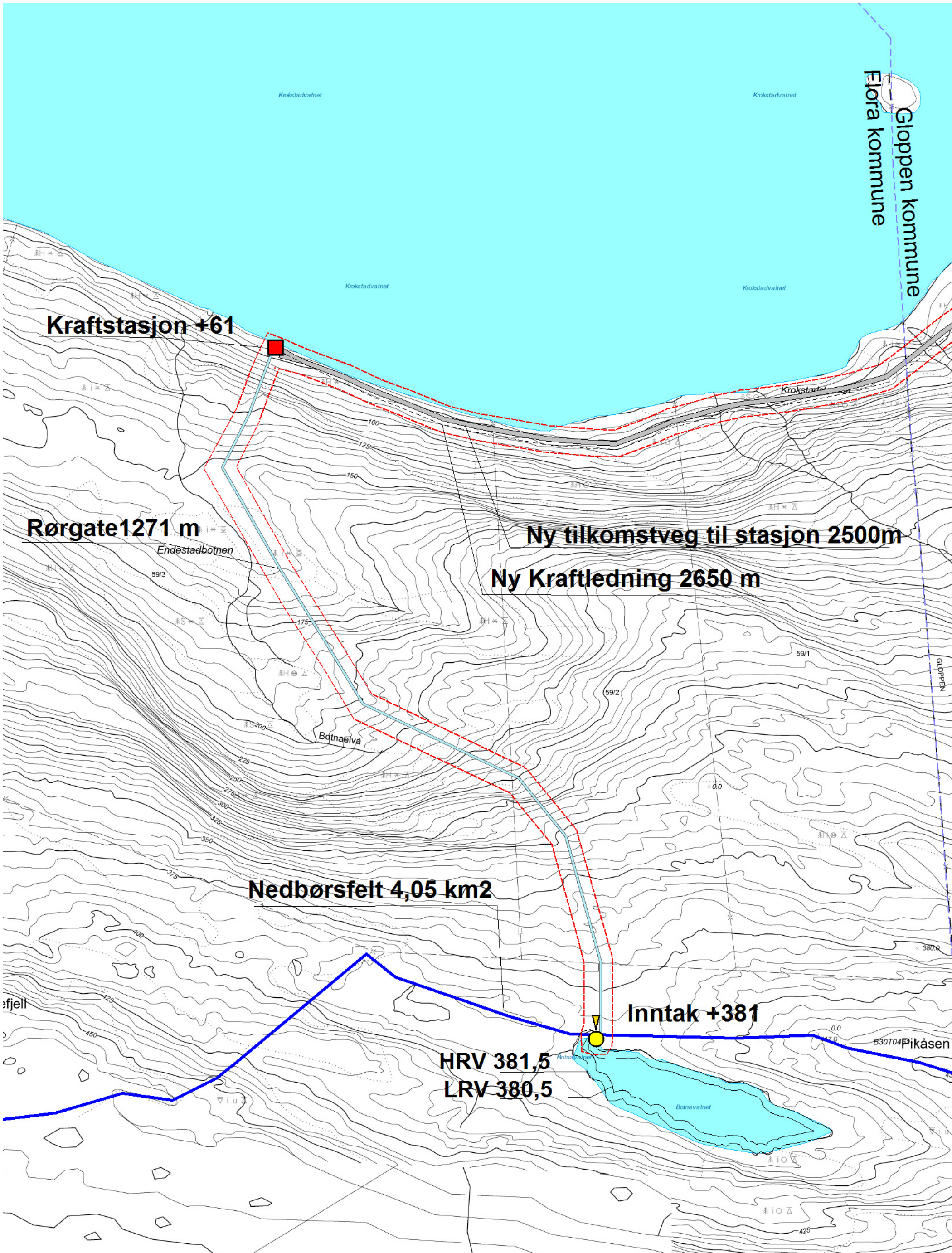
Botnaelva kraftverk
Oversiktskart med nedbørsområde

V2
Målestokk: 1:50000
Dato: 10.01.2013

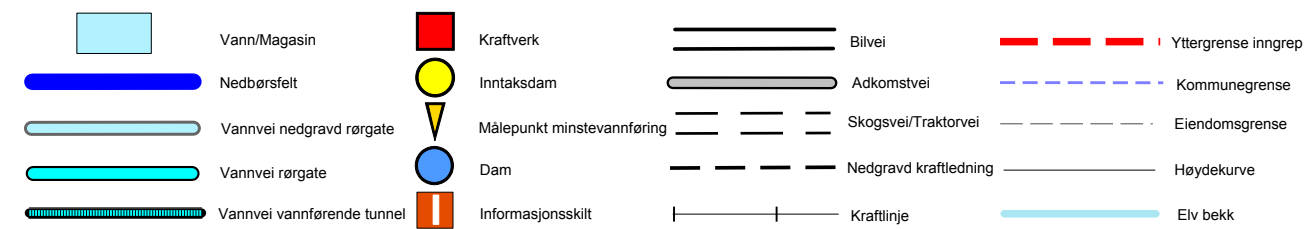
NORSK GRØNNKRAFT
engasjert - trygg - personlig







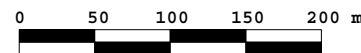
Gloppen kommune
Flora kommune

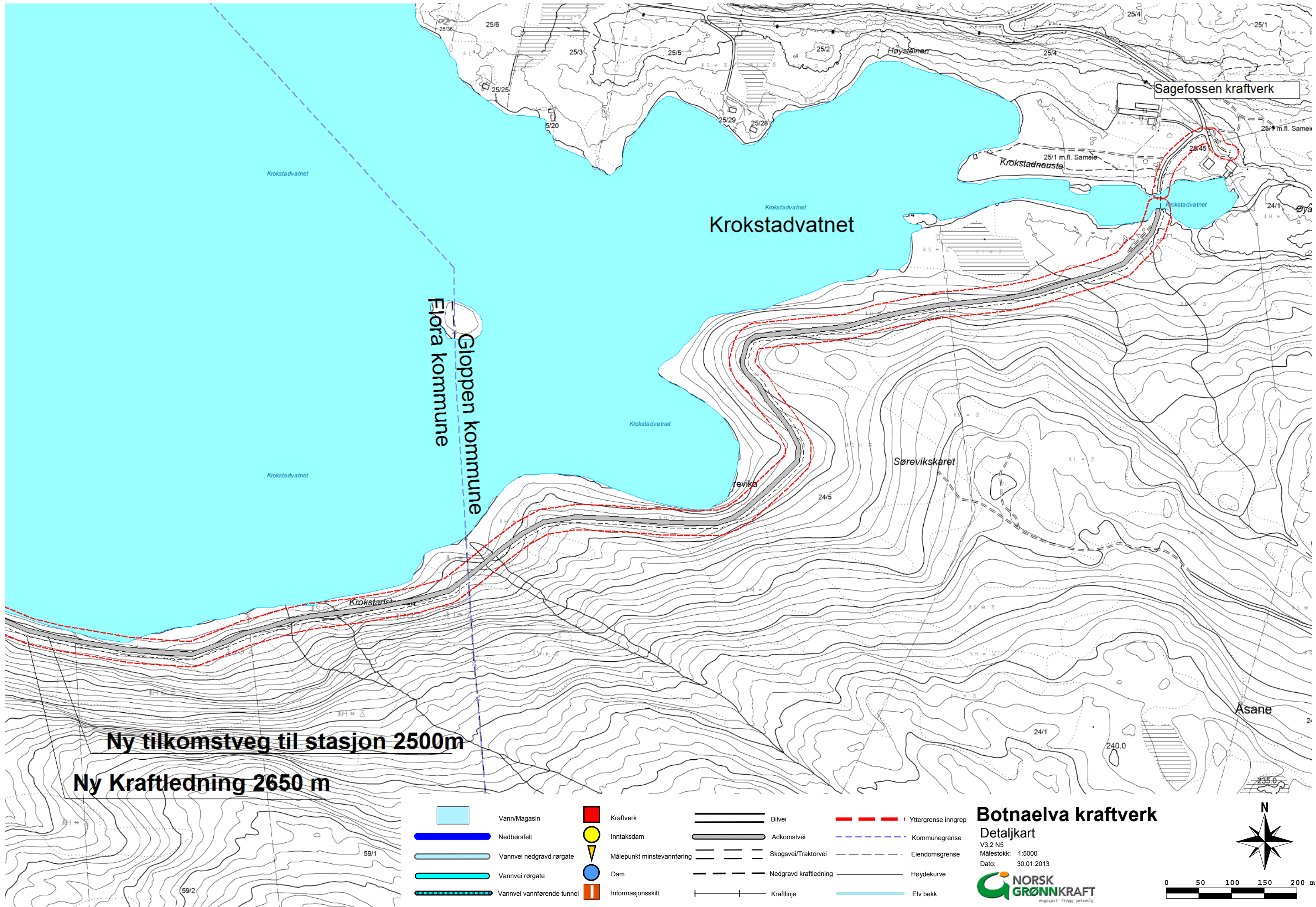


Botnaelva kraftverk

Detaljkart

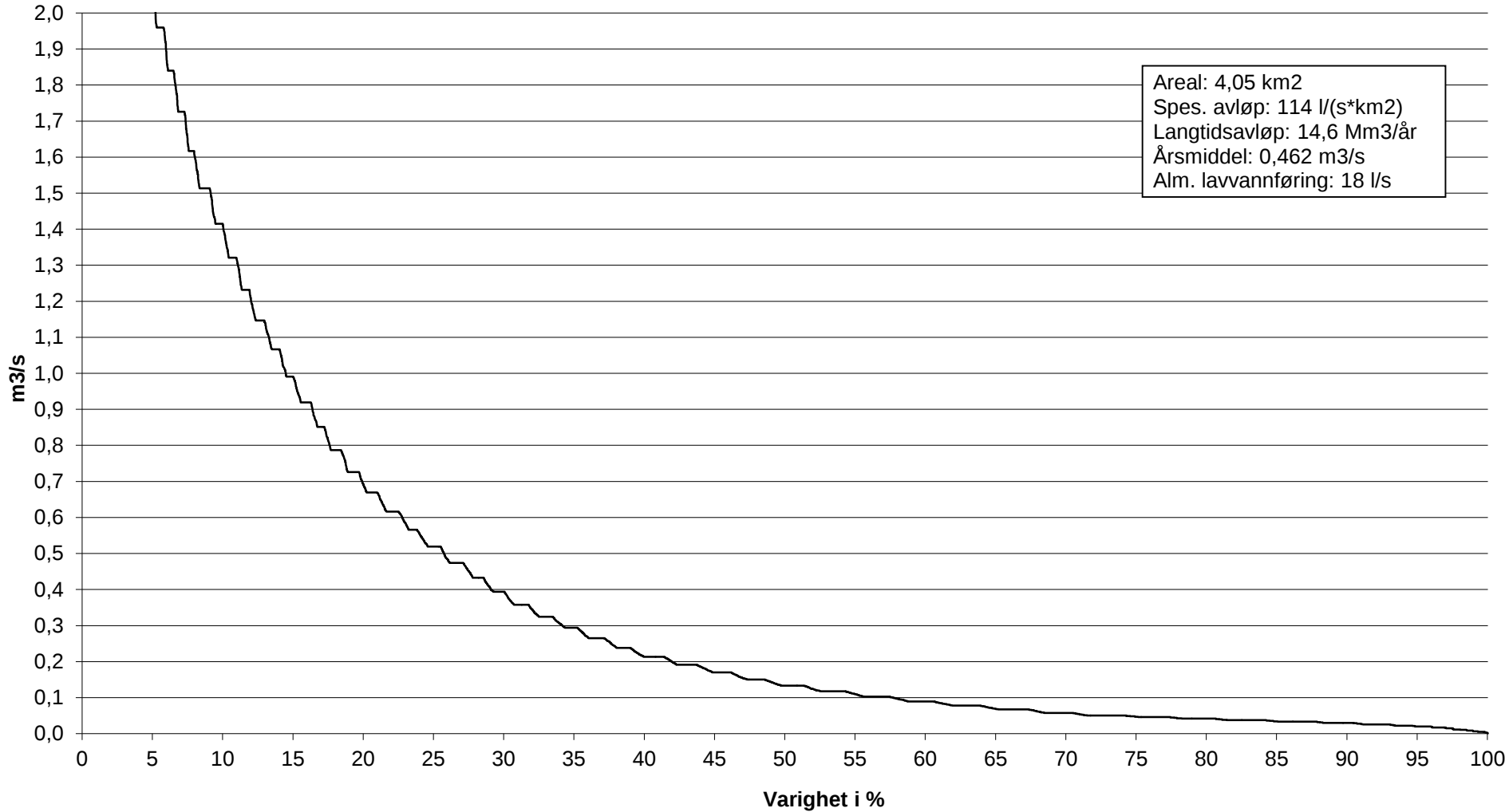
V3.1 N5
Målestokk: 1:5000
Dato: 30.01.2013





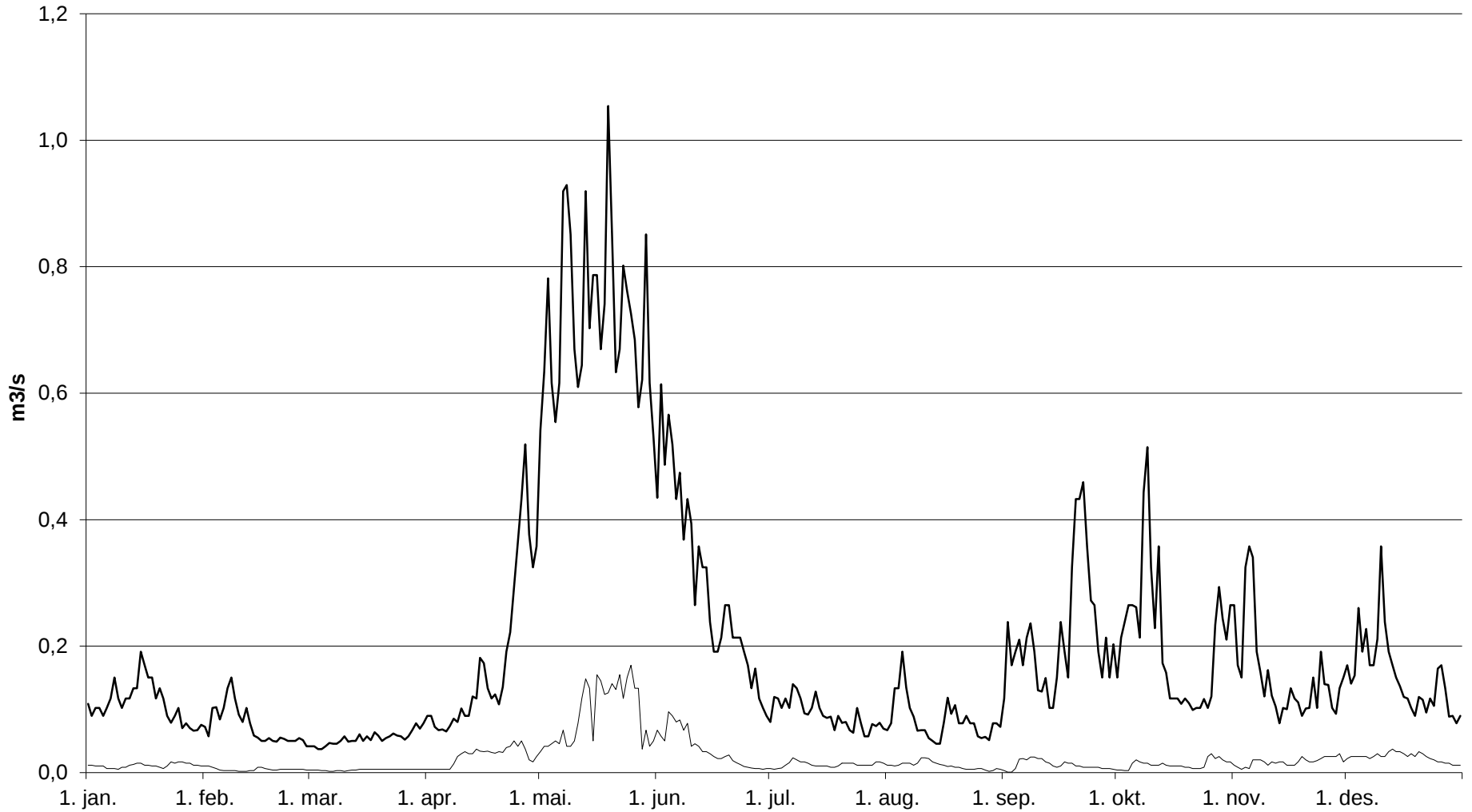
Botnaelva

Basert på VM 80.4 Ullebøelv for 1971-2007 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



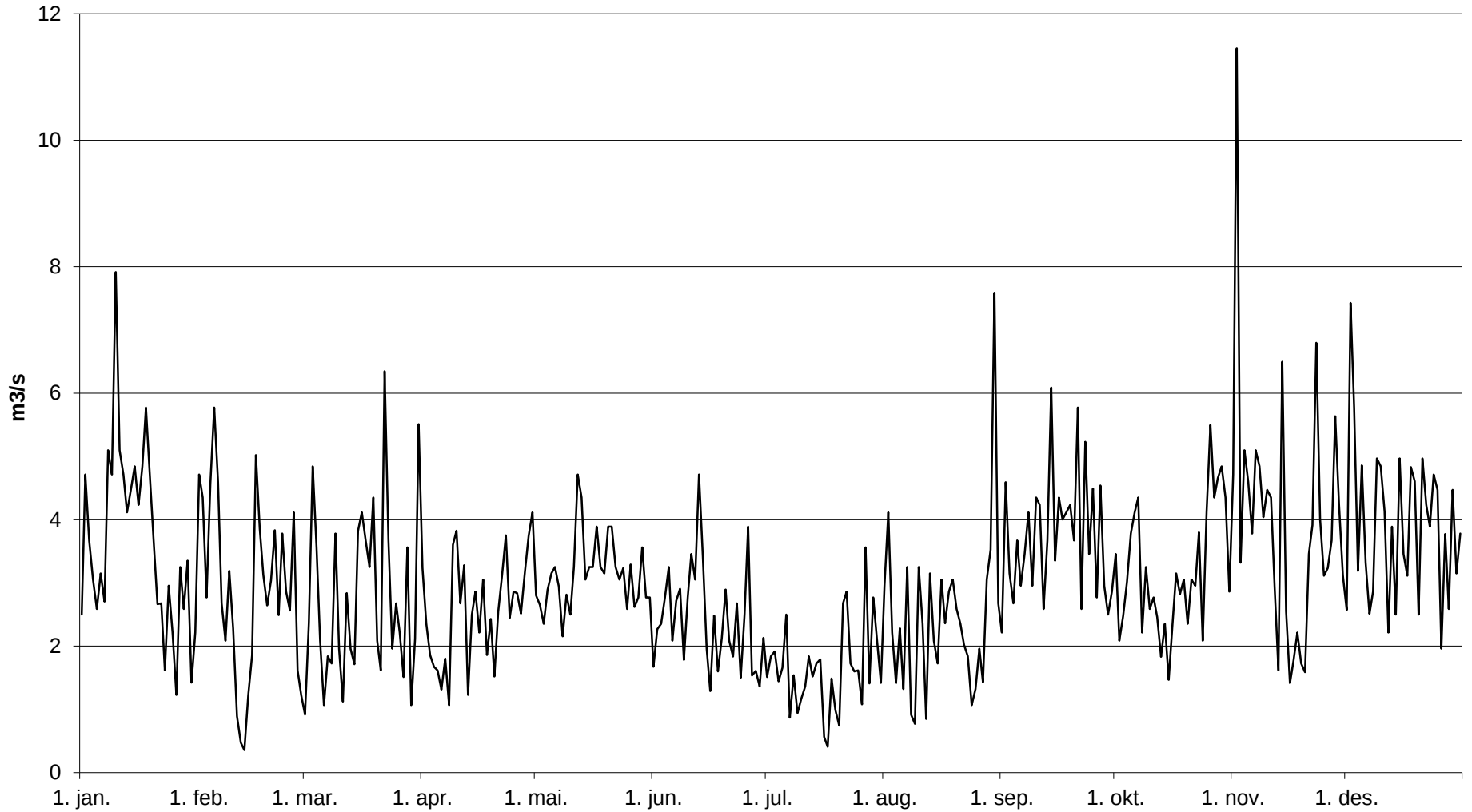
Botnaelva

Median- og minimumsvannføringer (døgndata)



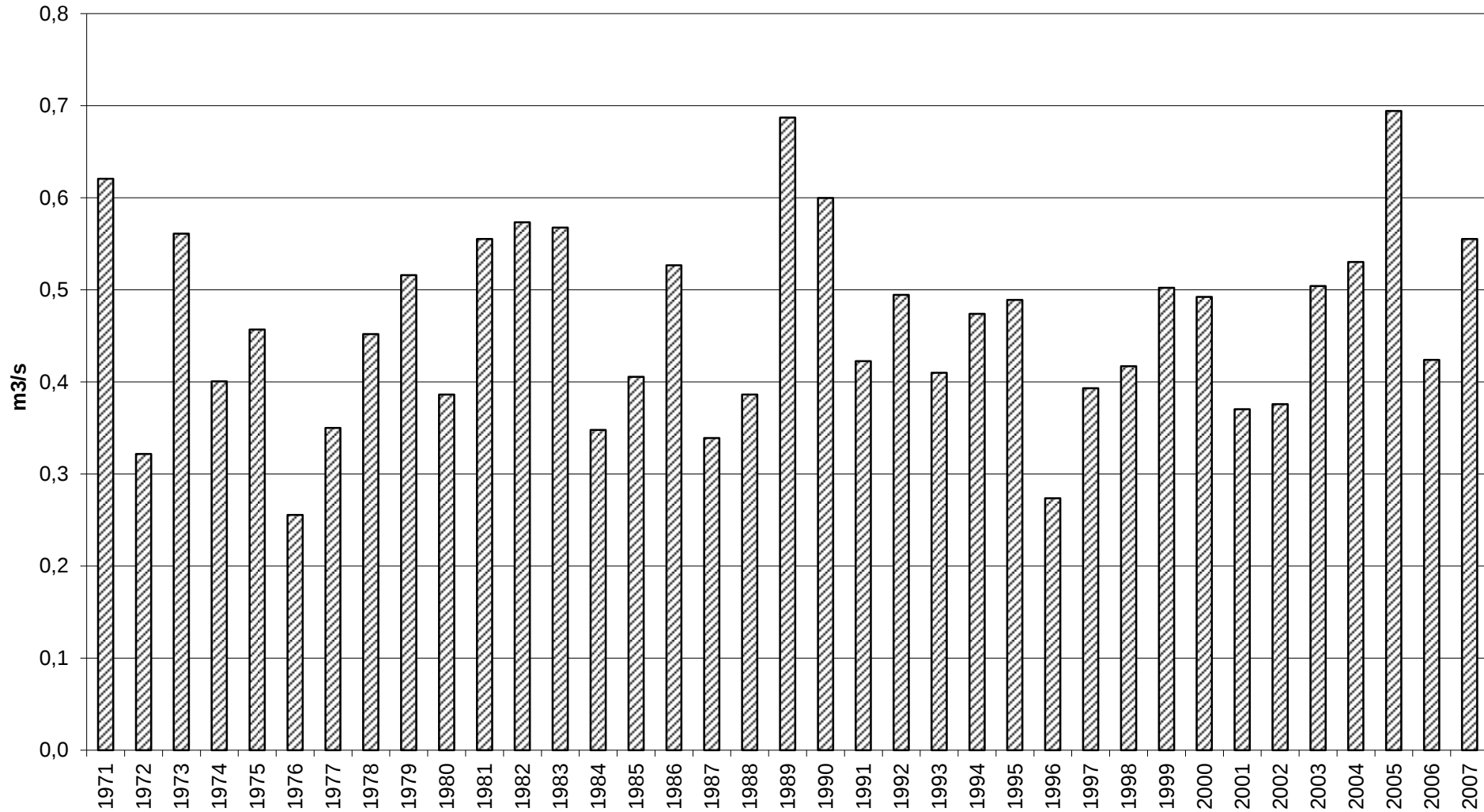
Botnaelva

Maksimumsvannføringer (døgndata)



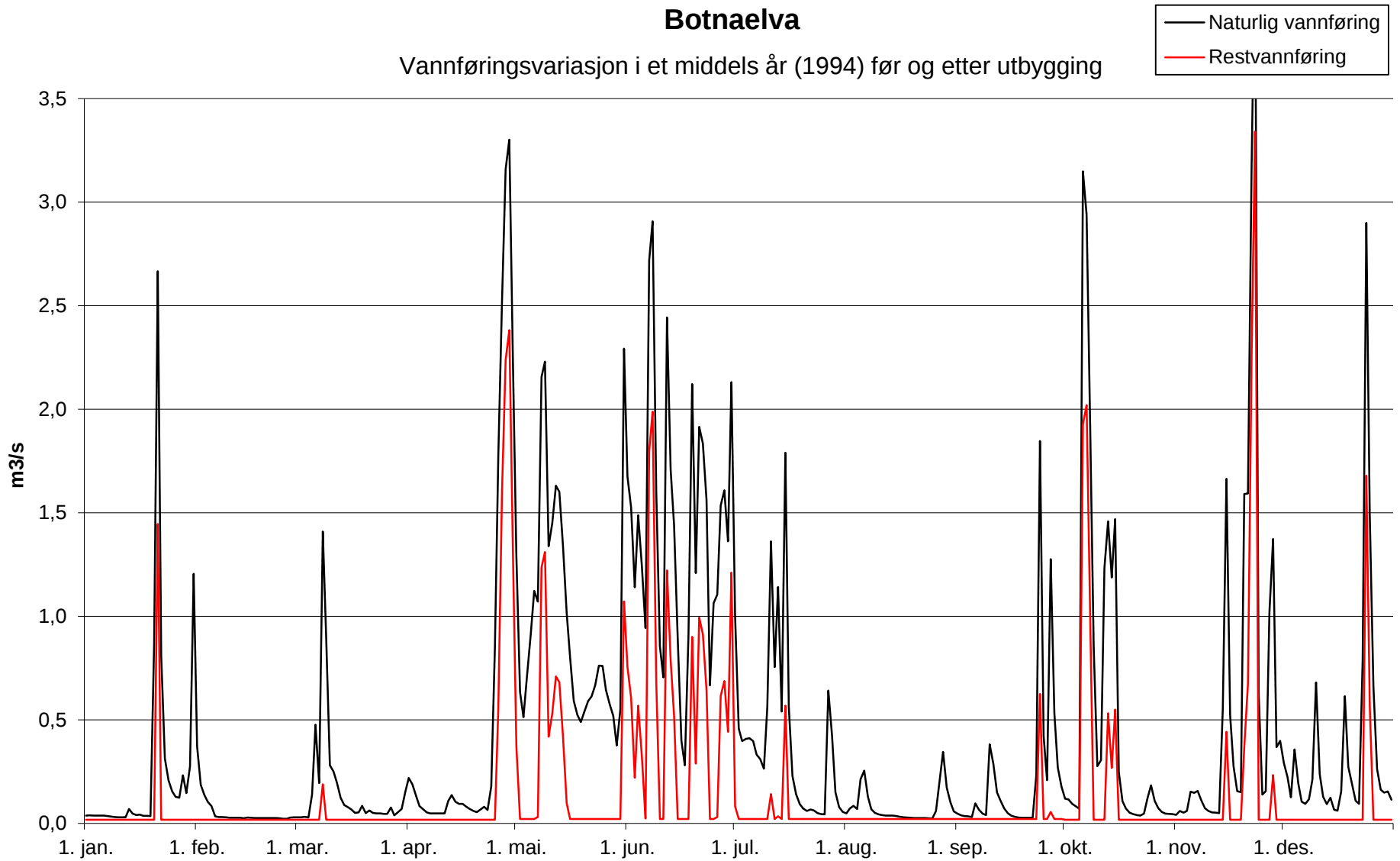
Botnaelva

Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år



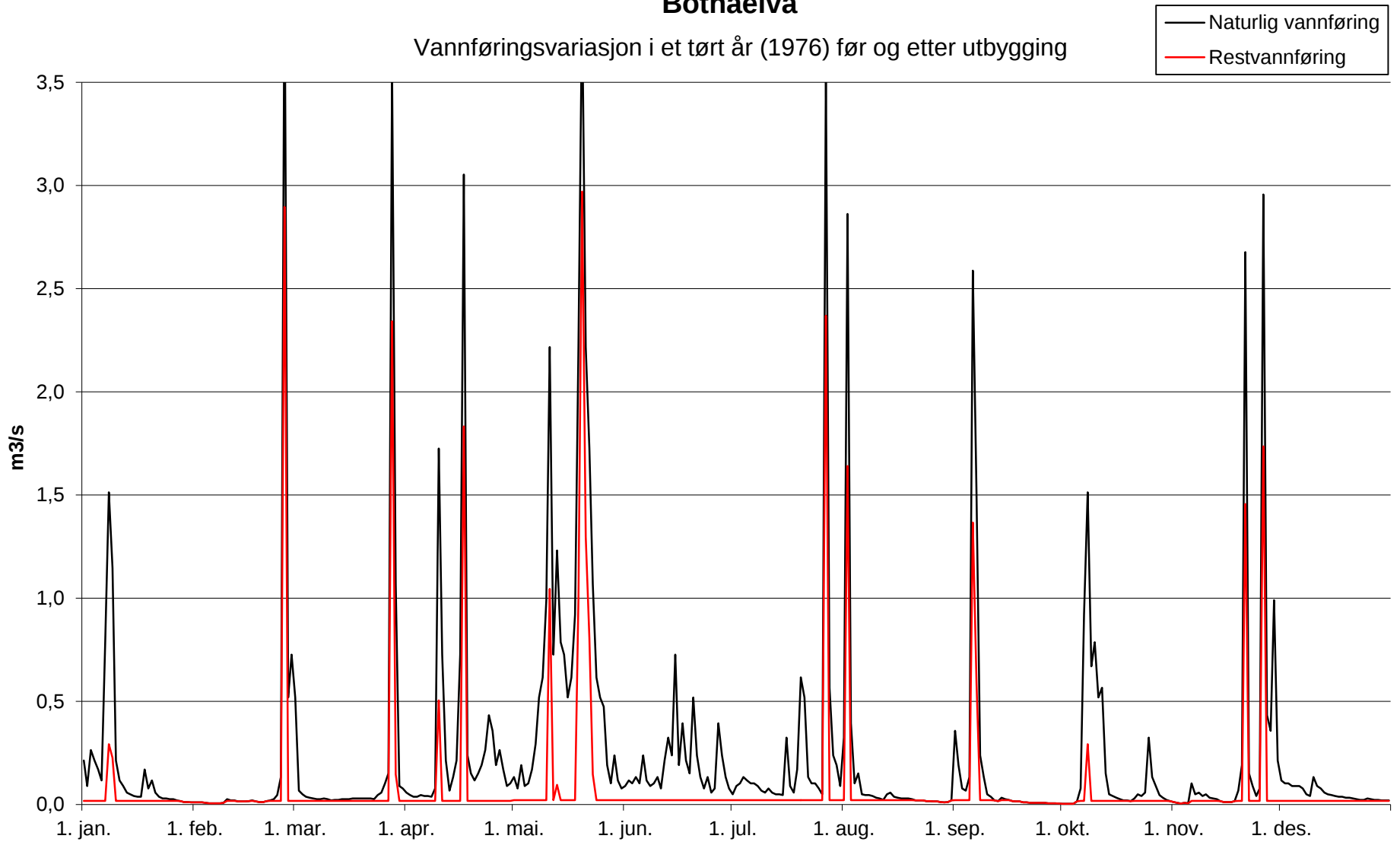
Botnaelva

Vannføringsvariasjon i et middels år (1994) før og etter utbygging



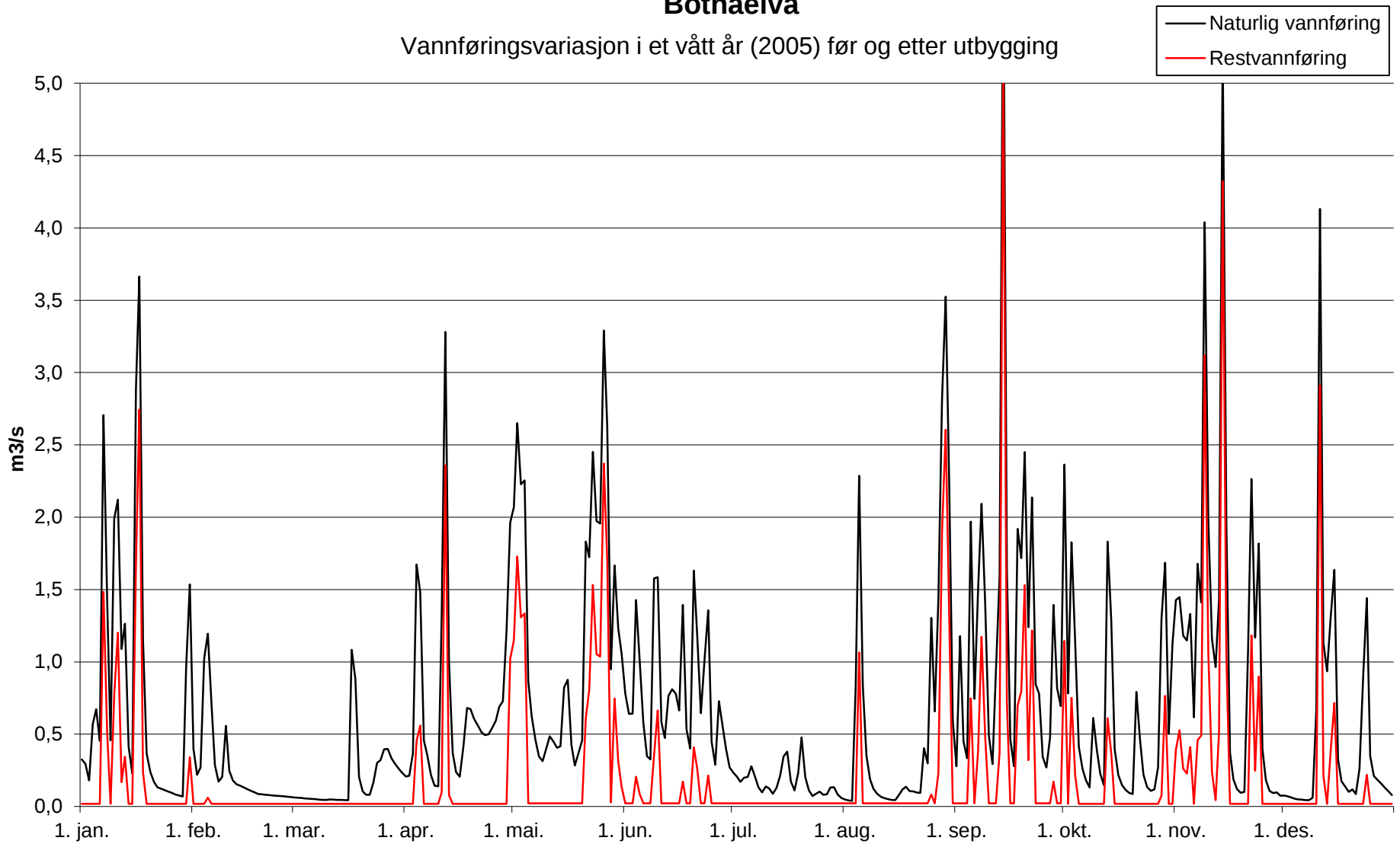
Botnaelva

Vannføringsvariasjon i et tørt år (1976) før og etter utbygging



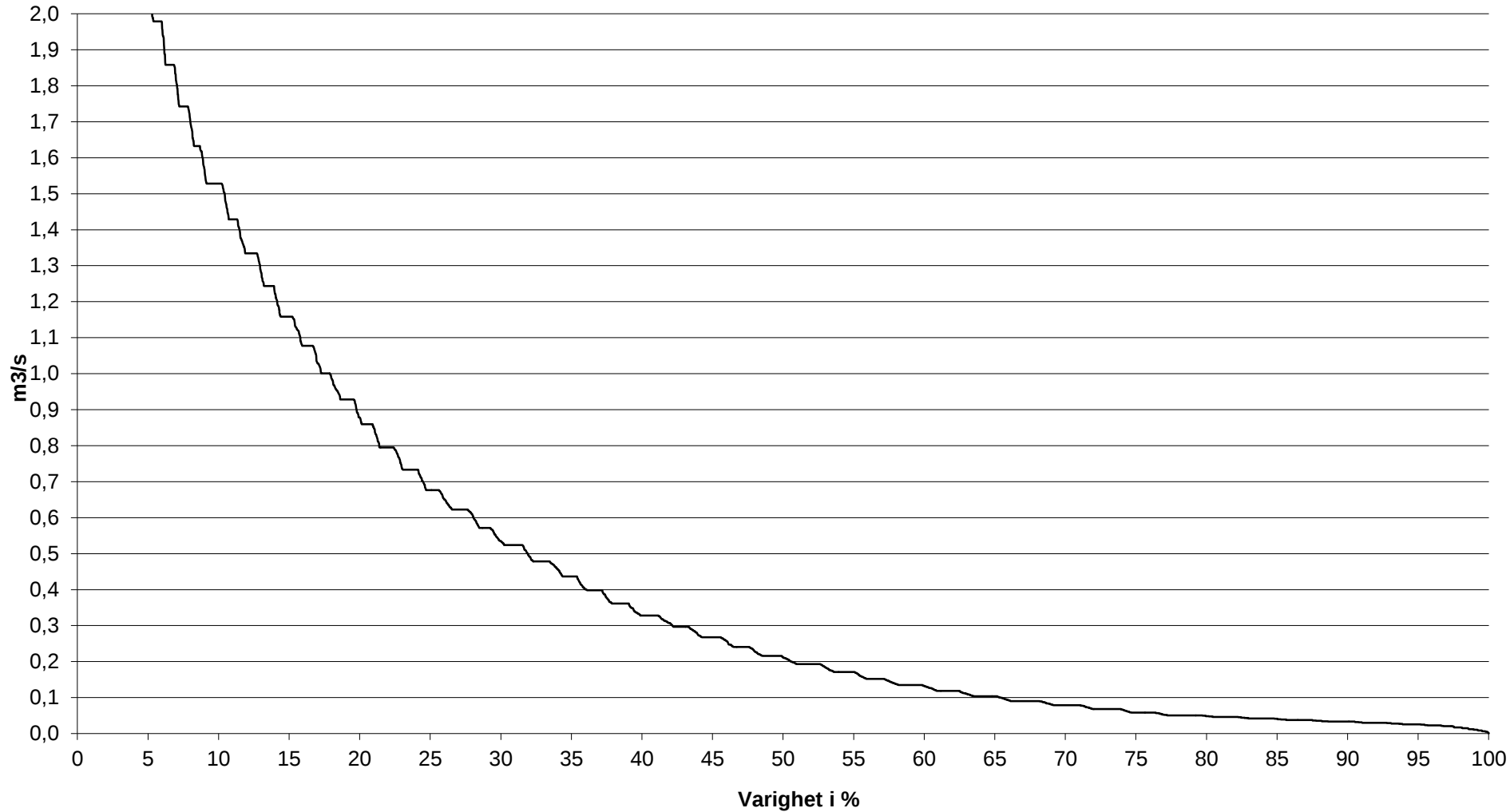
Botnaelva

Vannføringsvariasjon i et vått år (2005) før og etter utbygging



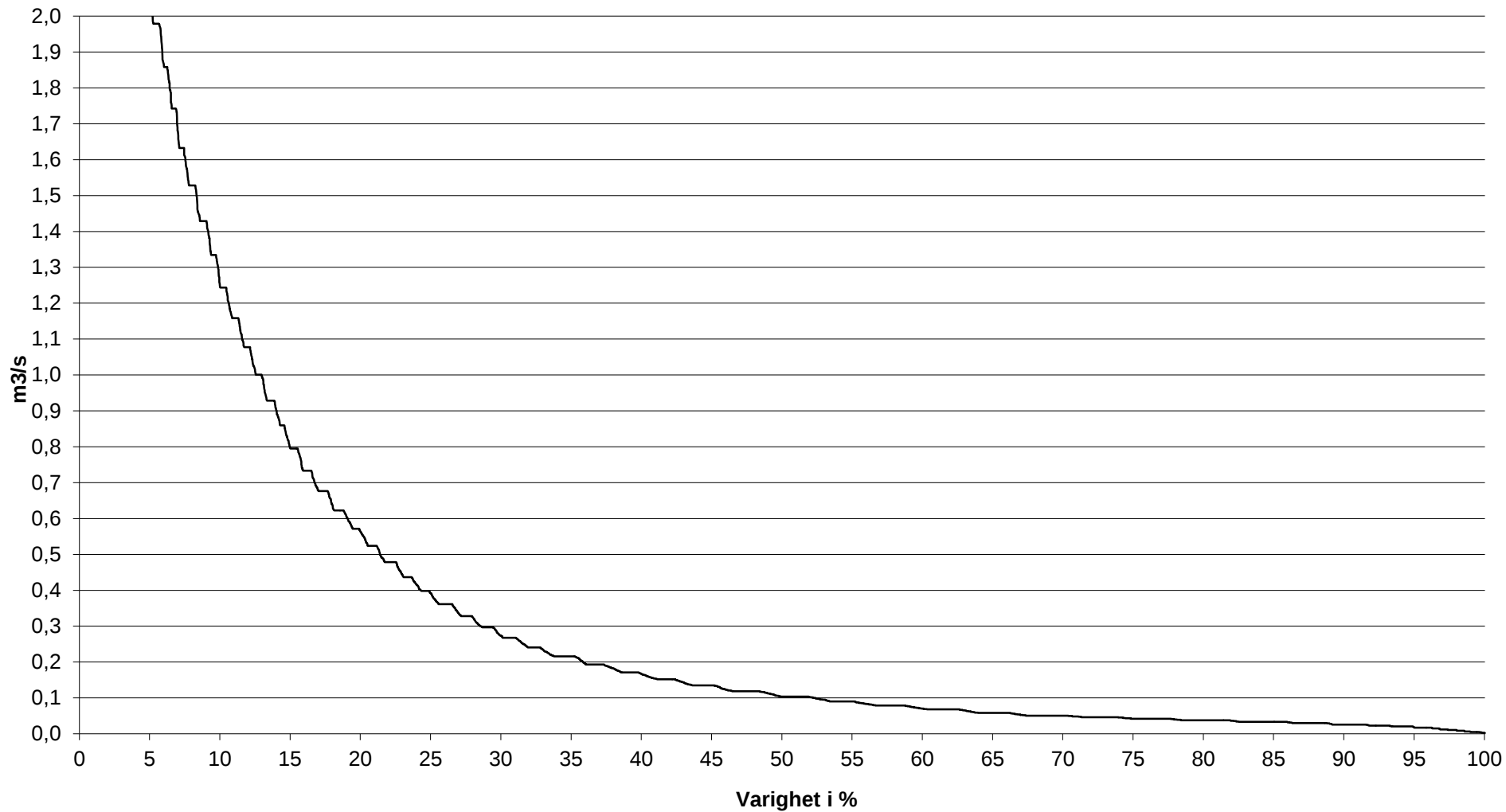
Botnaelva - sommertilsig

Basert på VM 80.4 Ullebøelv for 1971-2007 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



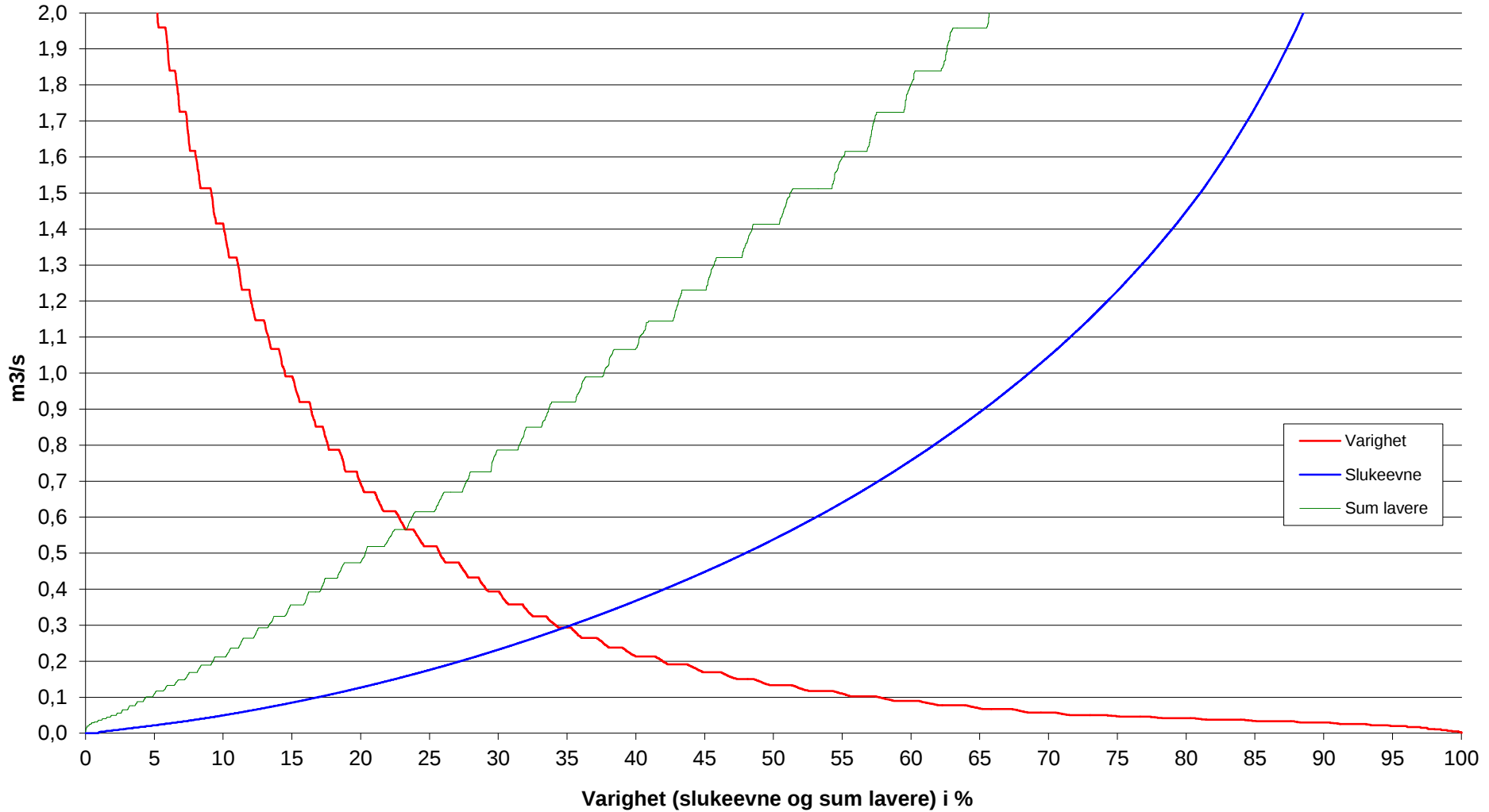
Botnaelva - vintertilsig

Basert på VM 80.4 Ullebøelv for 1971-2007 og NVEs isohydatkart for 1961-1990

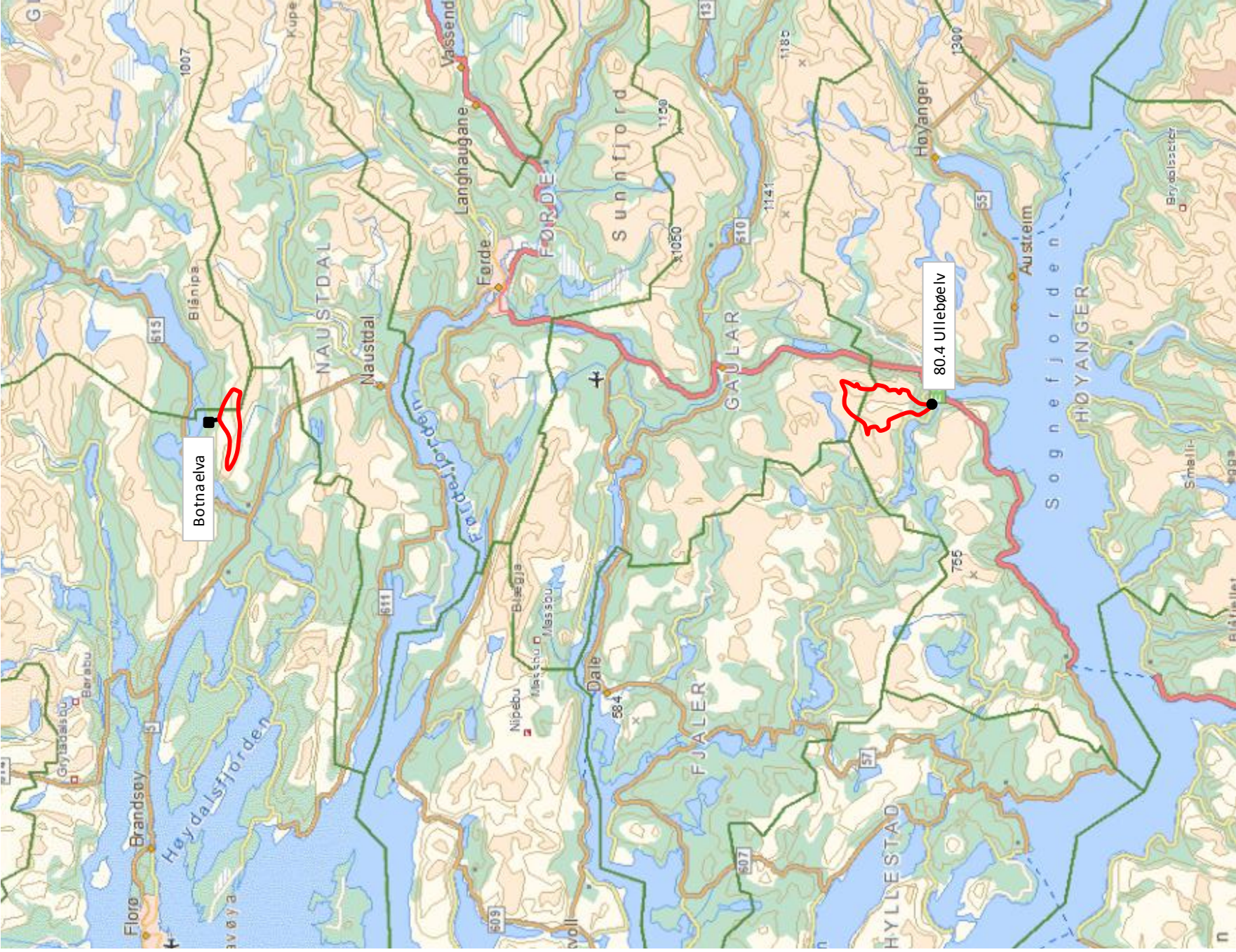


Botnaelva - tilsig

Basert på VM 80.4 Ullebøelv for 1971-2007 og NVEs isohydatkart for 1961-1990

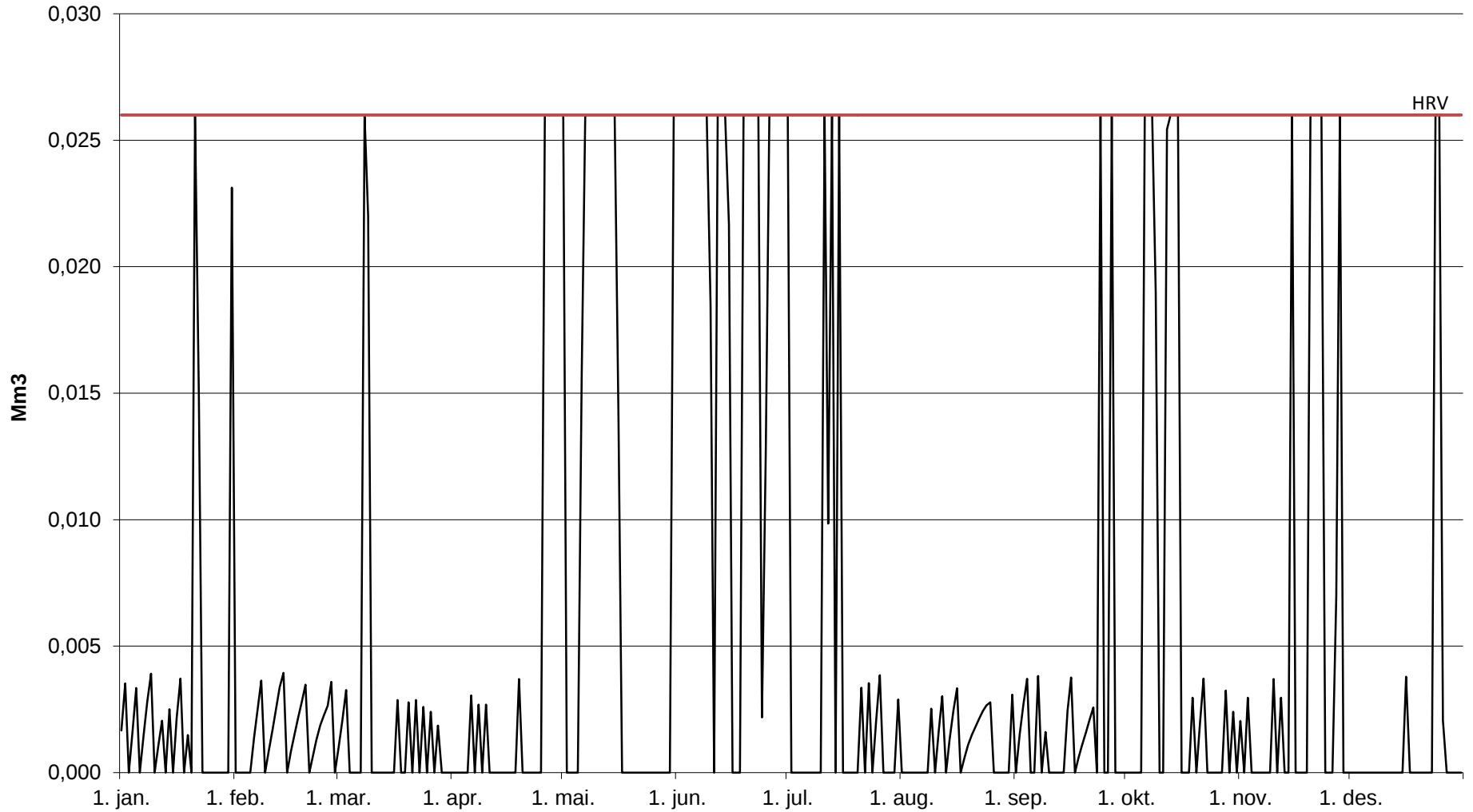


Botnaelva



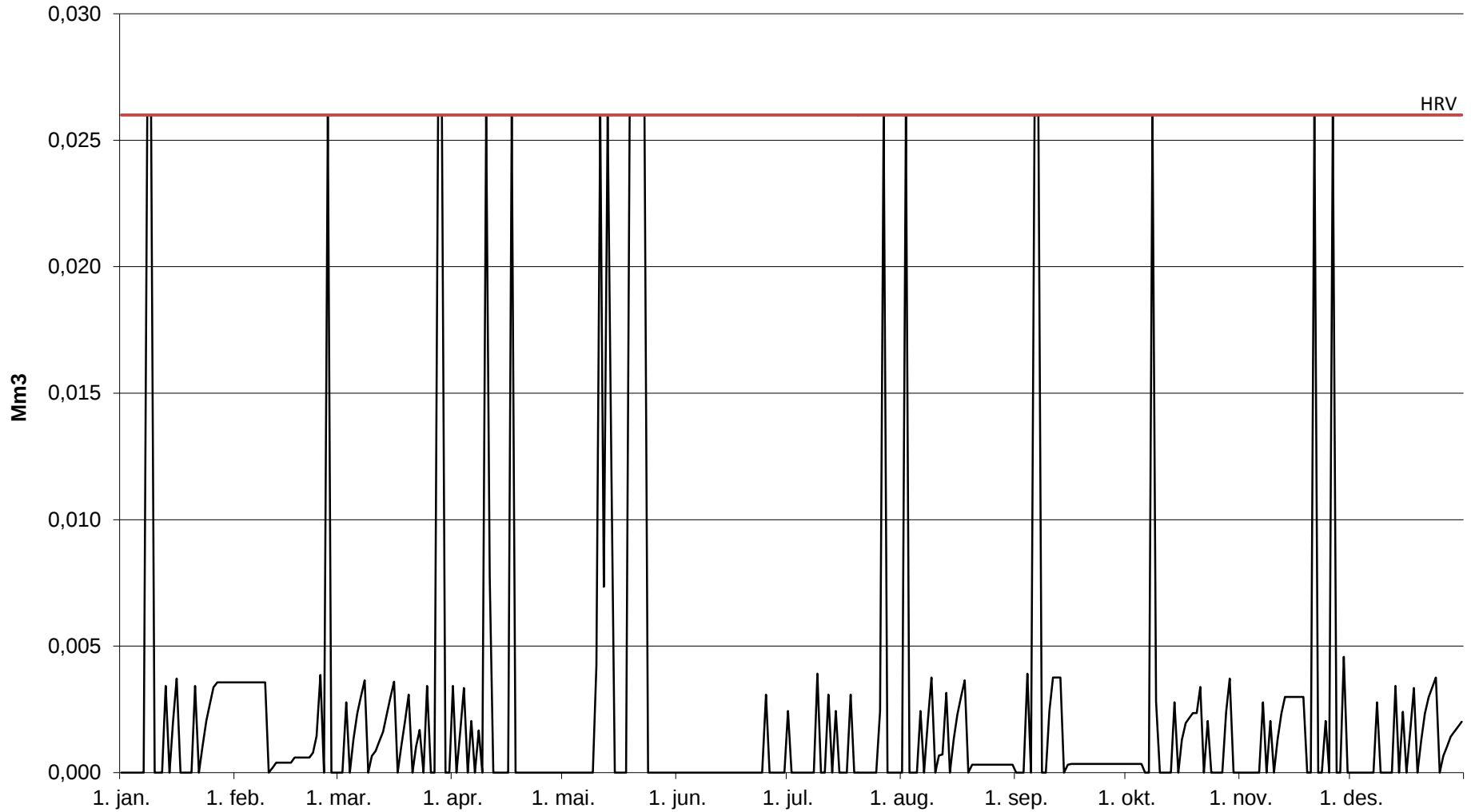
Botnavatn

Magasinvariasjon i et middels år (1994) etter utbygging



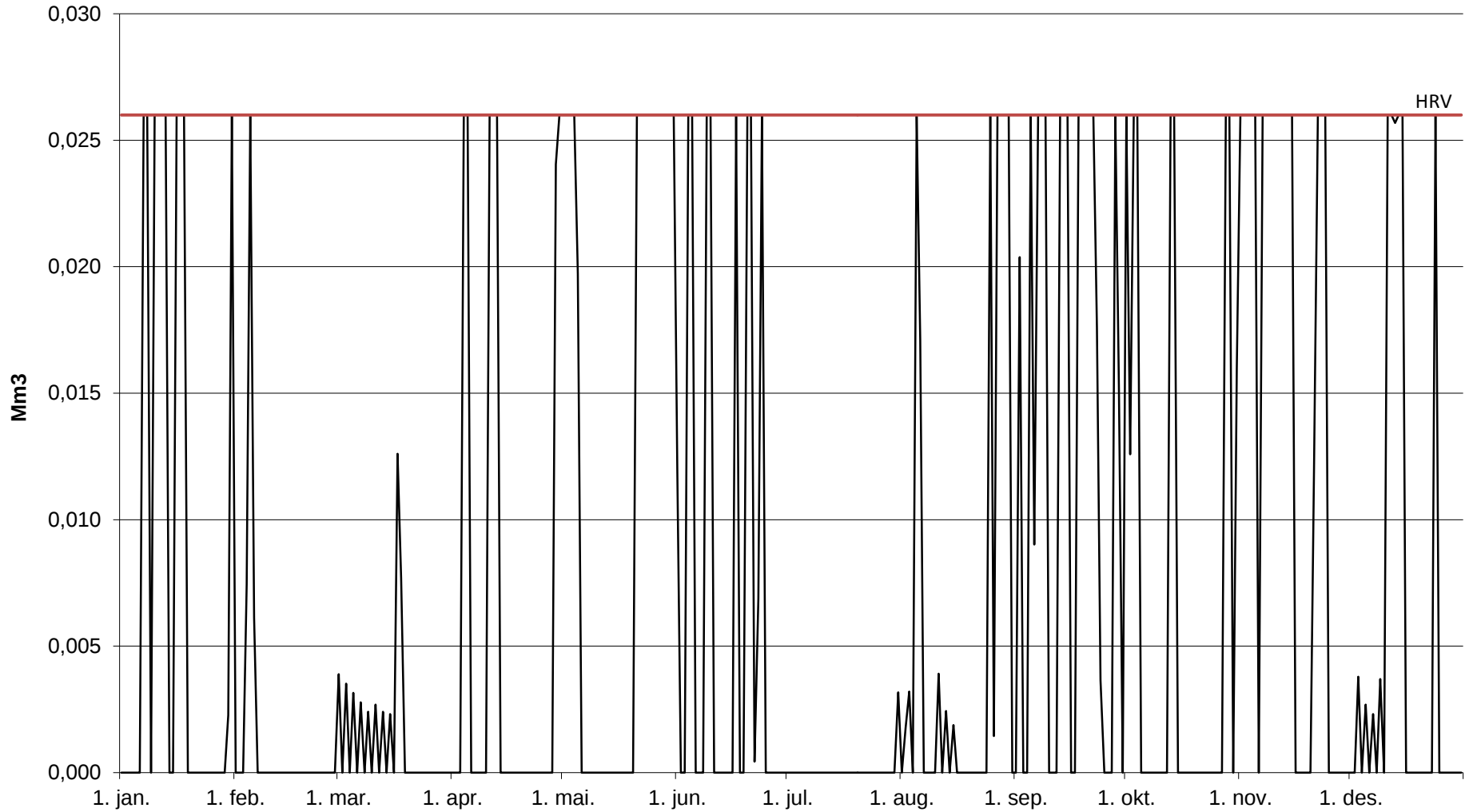
Botnavatn

Magasinvariasjon i et tørt år (1976) etter utbygging



Botnavatn

Magasinvariasjon i et vått år (2005) etter utbygging



Vedlegg 5
Fotografier av tiltaksområdet



Bildet viser Botnavatnet sett mot utløpet til Botnaelva.



Bildet viser plasseringen av dammen ved utløpet av Botnavatnet.



Bildet viser Botnaelva sett oppover mot utløpet (inntaksdam) av Botnavatnet.



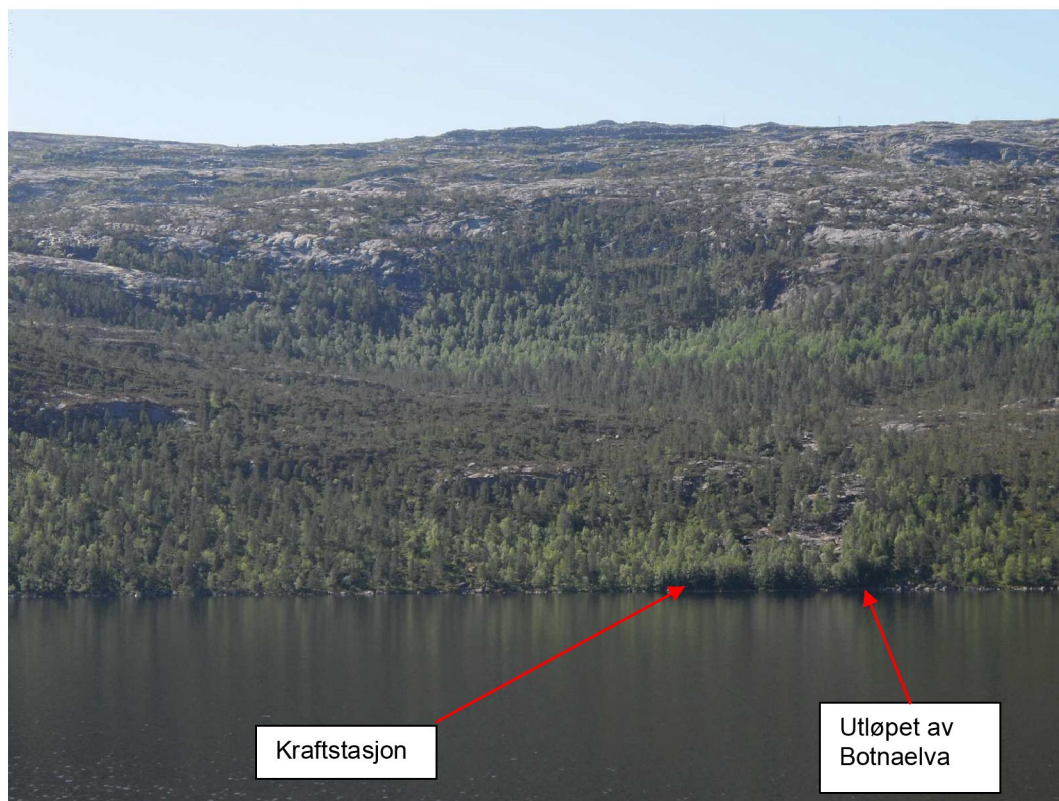
Bildet viser trasè for nedre del av rørgaten.



Bildet viser veitraseen mot Sagfossen kraftverk.



Bildet viser terrenget for veitraseen.



Bildet viser den planlagte plasseringen av kraftstasjonen ca 100 m øst for utløpet av Botnaelva

Vedlegg 6 – foto av vassdraget



Foto tatt der de to elveløpene renner sammen igjen, 10. oktober 2008 klokken 15.32. Anslått vannføring er $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Gjelder sum begge elveløp.



Foto er tatt der de to elveløpene renner sammen igjen, 10. oktober 2008 klokken 15.30.



Foto tatt i Botnaelva ved utløpet av Botnavatn, 10.10-08 klokken 12.24. Anslått vannføring er $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$.



Foto tatt i Botnaelva ved utløpet av Botnavatn, 11.11.08 klokken 13.03. Anslått vannføring er $0,30 \text{ m}^3/\text{s}$.



Foto tatt der de to elveløpene renner sammen igjen, 11.11.08 kl 15.10. Anslått vannføring er $0,34 \text{ m}^3/\text{s}$. Gjelder sum begge elveløp.



Foto er tatt der de to elveløpene renner sammen igjen, 11.11.08 kl 15.10.

Vedlegg 7
Oversikt over grunneiere

Navn	Gårds- og bruksnr.
Oddvar Endestad	59/3
Roy Humlestøl	59/2
Endestad felles utmark Oddvard Endestad Roy Humlestøl Edgard Endestad Evert Havn Kjell Humlestøl Jan Einar Endestad Arne Tonheim Evert Tonheim Bjarte Liseth	59

Oversikt over grunneiere som eier vei fra kraftstasjon og frem til trafostasjon:
Jakob Holme
Elias Eimhjellen
Edgard Endestad

Vår dato: 27.01.2009
Dykkar dato: 18.12.2008
Vår ref: DOCS 66274-v1
Dykkar ref: Trygve Riste



Elkem Fornybar Energi AS
P.o.Box 5211 Majorstuen
0303 Oslo

NETTILKOPLING AV BOTNAELVA KRAFTVERK I FLORA KOMMUNE

Vi viser til Dykkar brev av 18.12.08 med vedlagt oversiktskart og til mottatt e-post 26.01.09 vedk. planar om Botnaelva kraftverk

Vi har registrert planar om fleire andre nye kraftverk som etterspør nettkapasitet i det same området som Dykkar planlagde kraftverk er lokalisert.

Næraste transformering frå 22 til 66 kV er Sagefossen transformatorstasjon. Pr. i dag er det ein flaskehals i det oveliggande 66 kV nettet, nærare bestemt i 66 kV linja mellom Naustdal og Grov. Det er her ikkje ledig nettkapasitet for fleire kraftverk enn dei som allereie har fått tilsagn om nettkapasitet. Den aktuelle linja er for øvrig eigd av Sunnfjord Energi, som avgjer kva som blir gjort med linja.

I samband med at Statnett planlegg ei ny 420 kV linje frå Fardal til Ørskog, blir det no gjort utgreiingar av nettstrukturen på regionalt nivå. Dette gjeld også nettet mellom Moskog og Grov og avgreining mot Sagefossen. Vi ser at dette arbeidet vil ta tid og førebels har vi ikkje noko meir nettkapasitet å tilby i området for Dykkar kraftverk.

Ei langsiktig nettløysing i området vil vi sjå i samanheng med ei nettløysing for Hyen, der det er eit stort utbyggingspotensiale, som det i dag ikkje er nettkapasitet for. Planane i Hyen er førebels så lite konkrete at vi i dag ikkje veit kor kraftig nett som er nødvendig dit eller når det kan byggast.

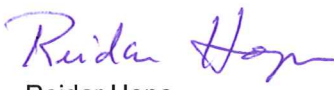
Før vi får på plass ei endeleg løysing for regionalnettet i området, vurderer vi mellombelse løysingar, men også desse grip til dels inn i Sunnfjord Energi sitt nettområde.

Vi seier oss leie for at vi førebels ikkje har noko nettløysing å tilby Dykk, men vi vil kome attende til dette når vi får ei avklaring på det framtidige regionalnettet i vårt og evt. Sunnfjord Energi sitt nettområde. Først då vil vi kunne gje eit kostnadsestimat for anleggstilskot for nye kraftverk.

Dersom De elles har spørsmål om nettsituasjonen, kan De ta kontakt med SFE Nett.

Med helsing
SFE Nett AS


Atle Isaksen
Seksjonssjef Nettforvaltning


Reidar Hope
Seniorrådgjevar

.....Kraftfull og nyskapande med lokale røter.....

Sogn og Fjordane Energi AS

Bukta, 6823 Sandane
Telefon: 57 88 47 00
Telefaks: 57 88 47 01
Org. nr.: 984 882 092
E-post: post@sfe.no

SFE Kraft AS

Bukta, 6823 Sandane
Telefon: 57 88 47 00
Telefaks: 57 88 47 01
Org. nr.: 984 882 076
E-post: post@sfe.no

SFE Nett AS

Bukta, 6823 Sandane
Besøksadr. Hamregata 1, Florø
Telefon: 57 74 61 00
Telefaks: 57 74 61 01
Org. nr.: 984 882 114
E-post: post@sfe.no

SFE Produksjon AS

Bukta, 6823 Sandane
Telefon: 57 88 47 00
Telefaks: 57 88 47 01
Org. nr.: 984 882 106
E-post: post@sfe.no



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Norsk Grønnkraft AS v/ Tone Hisdal
Pb 5211, Majorstuen
0303 OSLO

Vår dato: 19 FEB 2013
Vår ref.: 200904768-7 ksk/bth
Arkiv: 312/085.F1
Deres dato:
Deres ref.:

Saksbehandler:
Brit Torill Haugen

NVE ber om tilleggsvurderinger for Botnaelva kraftverk – Flora kommune, Sogn og Fjordane.

NVE viser til søknad om Botnaelva kraftverk med vedlegg, datert 05.08.2009.

I forbindelse med kvalitetssikringen av søknaden har det kommet frem at inntaket til det omsøkte kraftverket er lokalisert i et område av naturtypen nordvendte kystberg og blokkmark, moserik fjellheiområde, som er verdisatt til kategori A, svært viktig. Innenfor dette området er det registrert rikelige forekomster av store oseaniske levermoser. Blant disse er rødlisteartene Praktdraugmose (*Anastrophyllum donnianum*, sårbar) og Nipdraugmose (*Anastrophyllum joergenseii*, sterkt truet) som i fastlands-Europa har sitt eneste kjente voksested her.

NVE finner det nødvendig å be om tilleggsvurderinger av eventuelle konsekvenser ved bygging av Botnaelva kraftverk i henhold til NVE-veileder 3/2009. Det skal vurderes hvilke konsekvenser en eventuell utbygging vil ha for naturtypen og de sjeldne moseartene som er påvist i tiltaksområdet og forslag til avbøtende tiltak skal vurderes.

Tilleggsvurderingene skal utføres av en person med spesiell kompetanse på moser. Fagpersonen må ha evne til å foreta faglige vurderinger av tiltakets virkninger og vurdere behovet for ytterligere feltarbeid.

E-post: nve@nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 09575, Internett: www.nve.no

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971

Hovedkontor

Middelthunsgate 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 OSLO

Region Midt-Norge

Vestre Rosten 81
7075 TILLER

Region Nord

Kongens gate 14-18
8514 NARVIK

Region Sør

Anton Jenssensgate 7
Postboks 2124
3103 TØNSBERG

Region Vest

Naustdalsvn. 1B
Postboks 53
6801 FØRDE

Region Øst

Vangsveien 73
Postboks 4223
2307 HAMAR

Kravet om tilleggsinformasjon hjemlet i vannressursloven § 23, 2. ledd. Kravet er av prosessuell art og ikke et enkeltvedtak som kan påklages.

Frist for innsending av tilleggsvurdering er **1. juni 2013**.

Med hilsen

for Arne Kober
Øystein Grundt
seksjonssjef

Brit Torill Haugen
Brit Torill Haugen
overingeniør

Vedlegg:

Gaarder, G. (red.) 2009. Biologisk mangfold i Flora kommune. Miljøfaglig Utredning Rapport 2009:57.
ISBN 978-82-8138-388-3

Side 150-151

Naturtyper i Flora

Miljøfaglig Utredning

111 Endestadnipa

Flora kommune, 1401

UTM: EUREF89 32VLP, Ø: 200, N: 340

Naturtype: Nordvendte kystberg og blokkmark
B04

Utforming: Moserik fjellheutforming B0403

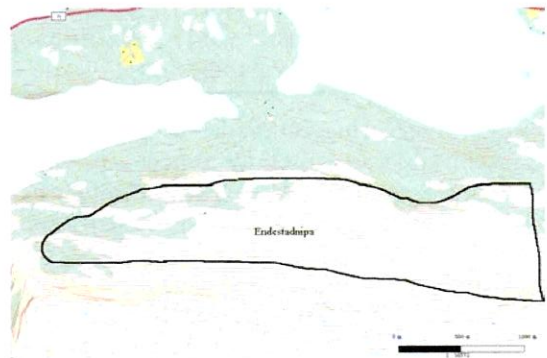
Verdi: Svært viktig A

Vegetasjon: Ikke registrert

Vernestatus: Ingen vernestatus

Trusler: Gjengroing &

Feltsjekk: 05.06.2007 (siste)



Naturtypebeskrivelse:

Lokalitetsskildring innlagt av GGa den 09.01.2008, ut frå omtale forfatta av John Bjarne Jordal:

Områdeskildring

Generelt: Skildringa er skriven av John Bjarne Jordal 11.06.2007, basert på Kristian Hassel (pers. medd.) og eige besøk 05.06.2007 saman med Kjetil Mork og Sveinung Råheim. Lokaliteten tilsvarar nr. 111 i tidlegare naturtypekartlegging, men har her fått ny avgrensing og ny tekst. Lokaliteten ligg nær Eikefjord i austre del av Flora kommune, i ei nordvendt fjellside på nordsida av Endestadnipa og austover. Lokaliteten strekkjer seg heilt austover til grensa mot Gloppen, og naturtypen fortsett dessutan vidare austover i Gloppen kommune (ikkje skildra her). Den delen som ligg i Flora er rundt 3,5 km lang i aust-vest-retning, og ligg i høgdebeltet 300-550 m o.h. Dette er truleg ein av dei største og viktigaste lokalitetane i landet av "moserik fjellheutforming", med gode bestandar av store, oseaniske levermosar, og særleg viktig er bestandane av den svært sjeldne nipdraugmosen *Anastrophyllum joergensenii*. Denne arten vart funnen her første gong i 1902-1903 av E. Jørgensen, og beskriven som ny for vitskapen i 1910 av Schiffner med Endestadnipa som typelokalitet.

Vegetasjon: Vegetasjonen er dominert av fukthei med bjønnskjegg, finnskjegg, lyngartar og moseteippe. Det finst og fattige bakkemyrar og lyngdominert lesidevegetasjon, samt små, artsfattige ferskvassførekomstar. I nedre deler går fuktheia over i furuskog med mosaikk av fukthei og røsslyng i botnen. Oppover forsvinn furua gradvis, og heia er delvis heilt open, men bjørkebusker synest å vera på frammarsj. Deler av lokaliteten har dessutan ein god del nake fjell. Opp mot fjellet går fuktheia somme stader over i snøleiesamfunn.

Kulturopåverknad: Endestadsetra vitnar om at her har vore drive utmarksutnytting i form av beiting. I seinare tid har beitinga truleg vore mest av sau, men ved besøket vart det ikkje observert husdyr i det heile, og området synest å vera i sakte attgroing og forbusking. Ved Botnavatnet (382 m) var det litt gammal furuskog med spreidde furugaddar, og dessutan noko naud ved av bjørk. Dette området verkar lite påverka av skogsdrift i nyare tid.

Artsfunn: Viktigast i lokaliteten er rikelege førekomstar av store, oseaniske levermosar som praktvibladmose *Scapania ornithopodioides*, praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum* (NT), og den svært sjeldne nipdraugmosen *Anastrophyllum joergensenii* (EN) som i fastlands-Europa har sin einaste veksestad nettopp her. Dette er dessutan typelokaliteten for arten. Utbreiinga av nipdraugmosen vart kartlagt i vestre deler av lokaliteten av dr. scient. Kristian Hassel (NTNU) m.fl. 25. juli 2002 og rundt 50 "indiv" vart registrerte (jf. <http://www2.artsdatabanken.no/rodlistesok/Artsinformasjon.aspx?artsID=17666>). Nipdraugmosen er særleg kjent frå området LP 192-199, 340-341 og høgdebeltet 400-470 m o.h. (Kristian Hassel pers. medd.), medan dei to andre levermoseartane vart funne regelmessig i heile lokaliteten ned til 300 m og opp til 520 m o.h. i austre del, utan at det vart tid til å undersøke høgare opp enn dette. Nipdraugmosen er og funnen på Gloppensida (G. Gaarder 2006), og har truleg fleire førekomstar i lokaliteten enn dei som er funne. Av planter var det stort sett vanlege og trivielle fukthei- og skogsartar. Følgjande vart notert: bjønnskjegg, bjørk, blokkebær, blåbær, blåknapp, blålyng, blåtopp, bråtestorr, bukkeblad, duskull, dystorr, einer, flekkmariland, furu, hestespreng, klokkeling, krekling, kvitlyng, lusegras, maiblom, molte, myrfiol, rogn, rome, rundsoldogg, rypebær, røsslyng, skogstjerne, slirestorr, smalsoldogg,

Naturtyper i Flora

Miljøfaglig Utredning

111 Endestadnipa

småtviblad, stri kråkefot og torvull. Ved Botnavatnet vart det funne kvitringnål *Calicium glaucellum* på ein furugadd og vanleg blåfjelllav på bjørk, vidare vart det registrert hekkendikasjon av holerugaren svartkvit flugesnappar same stad. Raudstjert song elles spreidd i alle undersøkte deler av lokaliteten.

Verdivurdering: Området er gitt verdi A (svært viktig) på grunn av at det er ein svært stor og velutvikla lokalitet av typen nordvendte kystberg og blokkmark, "moserik fjellheutforming". Lokaliteten har store og svært viktige bestandar av to raudlisteartar, der den eine står i kategori EN og finst berre her i heile fastlands-Europa, samt at lokaliteten er typelokalitet for arten.

Forslag til skjøtsel og hensyn:

Opphøyr av beiting er truleg uheldig, ettersom attgroing vil kunne verta ein trussel mot dei oseaniske levermosane. Klimaendring vil på same vis auka forbusking og skoginnvandring i dei opne fuktheiane. Ein så viktig lokalitet burde ha vore overvaka med fastruter, og ein eventuell forbuskingsprosess bør motverkast med t.d. rydding i framtida.

Registreringer av andre arter på lokaliteteten (totalt 3 registreringer):

<i>Anastrophyllum joergensenii</i>	Nipdraugmose	Levermoser	Sterkt truet (EN)
<i>Anastrophyllum donnianum</i>	Praktdraugmose	Levermoser	Nær truet (NT)
<i>Scapania ornithopodioides</i>	Prakttvebladmose	Levermoser	

Botnaelva kraftverk i Flora kommune



Konsekvensvurdering
for biologisk mangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1688



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Botnaelva kraftverk i Flora kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold

FORFATTERE:

Ole Kristian Spikkeland & Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Norsk Grønnkraft AS, ved Tone Hisdal

OPPDRAGET GITT:

6. november 2012

ARBEIDET UTFØRT:

November 2012 - februar 2013

RAPPORT DATO:

7. februar 2013

RAPPORT NR:

1688

ANTALL SIDER:

42

ISBN NR:

978-82-7658-958-0

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Småkraftverk
- Biologisk mangfold
- Naturtyper

- Flora og vegetasjon
- Fugl og pattedyr
- INON

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

FORORD

I forbindelse med en eventuell utbygging av Botnaelva kraftverk i Flora kommune, Sogn og Fjordane, planlegger Norsk Grønnkraft AS å utnytte fallet i Botnaelva mellom kote 381 m og kote 61 m, samt foreta en mindre regulering av Botnavatnet. Tiltaksområdet ligger sør for Krokstadvatnet i Osenvassdraget, som drenerer vestover via Lykkjebøvatnet og Endestadvatnet mot utløpet i havet innerst i Høydalsfjorden. Avstanden til kommunesenteret Florø i vest er ca. 30 km i luftlinje.

Tiltakshaver har tidligere sendt inn konsesjonssøknad for bygging av Botnaelva kraftverk. Høsten 2012 meldte NVE tilbake at søknaden, og underliggende biorapport, måtte oppgraderes på flere punkt, bl.a. i henhold til nye NVE-maler, revidert rødliste og nye artsregistreringer gjort i influensområdet til planlagt kraftverk. Foreliggende biorapport bygger på befaringen som firmaet Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser ved biolog Ole Kristian Spikkeland gjennomførte den 1. september 2008. Konsekvensvurderingene i denne rapporten omfatter temaene: Rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, verneplan for vassdrag, nasjonale laksevassdrag, inngrepsfrie naturområder og kraftlinjer.

Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl, og Geir Helge Johnsen er dr. philos i zoologisk økologi med spesialisering innen akvatisk økologi. Dr. scient. Per G. Ihlen har bidratt ved artsbestemmelser av kryptogamer (lav og moser), mens cand. scient. Linn Eilertsen har laget naturtype- og verdikartet. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vannkraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Rådgivende Biologer AS takker Norsk Grønnkraft AS, ved Tone Hisdal, for oppdraget og for godt samarbeid underveis. Videre takkes grunneier Oddvar Endestad for viktige innspill om fauna og flora.

Bergen, 7. februar 2013

INNHOOLD

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Botnaelva kraftverk - utbyggingsplaner	9
Eksisterende datagrunnlag og metode	13
Avgrensning av tiltaks- og influensområde	16
Områdebeskrivelse med verdivurdering	17
Virkning og konsekvenser av tiltaket	29
Avbøtende tiltak	35
Om usikkerhet	37
Behov for oppfølgende undersøkelser	37
Referanser	38
Vedlegg	40

SAMMENDRAG

Spikkeland, O.K. & G.H. Johnsen 2013.

Botnaelva kraftverk i Flora kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 1688, 42 sider, ISBN 978-82-7658-958-0.

Norsk Grønnkraft AS planlegger å bygge Botnaelva kraftverk i Flora kommune, ved å utnytte et fall mellom Botnavatnet, kote 381 m, og Krokstadvatnet, kote 61 m. Botnaelva renner mot nord til Krokstadvatnet i Osenvassdraget, som drenerer vestover via Lykkjebøvatnet og Endestadvatnet mot utløpet i havet innerst i Høydalsfjorden. Avstanden til kommunesenteret Florø i vest er 30 km i luftlinje. Nedbørfeltet utgjør 4,05 km², mens spesifikk avrenning er beregnet til 114 l/s/km². Middelvannføringen ved inntaket er beregnet til 0,46 m³/s og alminnelig lavvannføring til 18 l/s. Botnavatnet planlegges hevet/senket 0,5 m i forhold til normalvannstanden. Vannveien blir et ca. 1 270 m langt rør med diameter 700 mm som fortrinnsvis graves/sprenges ned i grøft. Kraftverket vil ha en installert effekt på 2,5 MW og største-minste turbinslukeevne på henholdsvis 0,92 og 0,046 m³/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca. 7,2 GWh, nesten likt fordelt mellom sommer og vinter. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil, henholdsvis 22 l/s sommer og 18 l/s vinter. Det må bygges ca. 2,5 km tilkomstvei til planlagt kraftstasjon. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via 2,6 km jordkabel langs denne veien.

Tiltaket får liten til middels negativ konsekvens for tema rødlistearter; liten negativ konsekvens for temaene terrestrisk miljø og akvatisk miljø, og ubetydelig konsekvens for temaene verneplan for vassdrag/nasjonale laksevassdrag og inngrepsfrie naturområder.

RØDLISTEARTER

Strandsnipe (NT) er direkte knyttet til Botnaelva og strandsonene i Botnavatnet og Krokstadvatnet. Arten aksepterer en del vannføringsreduksjon og kan også tilpasse seg ulike typer inngrep langs vannstreng og strandsoner. Planlagt høyderegulering av Botnavatnet vil kunne være negativt med tanke på reirplassering, og positivt for næringstilgang. Streifindivider av hønsehauk (NT) og fiskemåke (NT) påvirkes ikke av tiltaket, heller ikke ål (CR), som er knyttet til Krokstadvatnet nedstrøms tiltaksområdet. Planlagt trasé for tilkomstvei/jordkabel vil komme i nærheten av registrerte forekomster av gubbeskjegg (NT) og skorpefiltlav (NT) ved Sørevisa. Forekomster av praktdraugmose (VU) sør og vest for Botnavatnet vil ikke bli påvirket av terrenginngrep eller planlagt høyderegulering. Linerle (Bern liste II) påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall. Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter i anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen.

- *Vurdering: Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert én naturtype i tiltaksområdet; gammel, fattig edellauvskog (F02), med elementer av utformingene eikeskog (F0201), svartorskog (F0203) og hasselkratt (F0204). Lokaliteten ligger i Sørevisa og er gitt C-verdi. Tilkomstvei/jordkabel vil gå gjennom sentrale deler av lokaliteten og forårsake oppsplitting og arealtap. Tiltaket vurderes å gi middels negativ virkning på naturtypen både i anleggsfasen og i driftsfasen.

Karplanter, moser og lav

Mesteparten av tiltaksområdet ligger under skoggrensa. I de øverste områdene finnes knauskog (A6) med furu. Furu dominerer også øvrige deler av tiltaksområdet, spesielt i sør og vest, hvor jordsmonnet

er skrint. Lokalt inngår mye bjørk, osp og gran. Ved Botnavatnet finnes fattig fastmattemyr (K3). Langs Krokstadvatnet dominerer røsslyng-blokkebærfuruskog (A3), men det er også blåbærskog (A4). Lengst i øst er skogen hogstpåvirket. De rikeste forholdene er registrert på skogsmark med særs høy bonitet i Sørevisa. Her finnes en del eldre lauvskog med ulike utforminger som eikeskog og hasselkratt i blåbærskog (A4), og svartorskog i fattig sumpskog (E1). Sørevisa er avgrenset som naturtype, men lokaliteten er gitt liten verdi siden det også inngår andre treslag her. Det er ikke registrert truede vegetasjonstyper innenfor tiltaksområdet. Karplante-, mose- og lavfloraen består for det meste av vanlige arter og har liten verdi. Den rikeste epifyttfloraen er registrert i Sørevisa, hvor blant annet *Lobaria*-samfunnet med lungenever og skrubbenever er hyppig representert. Redusert vannføring vil kunne gi litt negativ virkning på fuktighetskrevede arter langs elveløpet. Sprengning og graving i forbindelse med etablering av inntaksdam, rørgate, kraftstasjon med utløpskanal og trasé for tilkomstvei/jordkabel vil samlet medføre en del arealbeslag. Terrenginngrepene vil gi negativ virkning på floraen i selve tiltaksområdene Heving/senking av vannspeilet i Botnavatnet vil kunne medføre noe erosjon og hemme naturlig planteproduksjon i strandsonen langs sørvestsiden av vannet. Samlet vurderes tiltaket å ha middels negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen består av arter som er representative for regionen og vurderes å ha liten verdi. Terrenginngrepene fører til at en rekke arter for en periode får tapt sine leveområder. Etterpå vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at revevegetering har funnet sted. Planlagt høyderegulering av Botnavatnet på én meter vil muligens kunne føre til at noen fuglearter får neddemt sine reir. Samtidig vil arter i større eller mindre grad kunne ha fordel av økt tilgang på næringsorganismer innenfor hele reguleringssonen. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for mange arter på grunn av økt støy og trafikk, spesielt i yngleperioden. Virkningen av redusert vannføring i Botnaelva på fuglearter er diskutert i kapittel om rødlistearter. Samlet er de negative virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små negative.

Verdien for terrestrisk miljø blir samlet liten. Virkningen av tiltaket vil være middels negativ, noe som gir liten konsekvens.

- *Vurdering: Liten verdi og middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

AKVATISK MILJØ

Verdifulle ferskvannslokaliteter

Det er ikke registrert verdifulle lokaliteter i henhold til DN-håndbok 15, men Krokstadvatnet nedstrøms planlagt kraftstasjon utgjør øvre del av anadrom strekning i Osenvassdraget. Et bratt fosseparti nederst i Botnaelva er absolutt vandringshinder. For øvrig er Botnaelva rødlistet naturtype elveløp (NT), mens inntaksmagasinet Botnavatnet er rødlistet naturtype klare og kalkfattige innsjøer (VU). Dette gir middels verdi for tema verdifulle lokaliteter. Tiltaket vurderes å ha liten negativ virkning på verdifulle lokaliteter.

Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes ikke naturlig forekommende fiskestammer i Botnaelva eller Botnavatnet, men det settes iblant ut noe ørret, og eventuelt røye, i Botnavatnet. Denne fisken formerer seg ikke. Det er ikke ventet å finne andre ferskvannsbiologiske organismer av spesiell verdi i vassdraget utover vanlig forekommende arter for regionen. Redusert vannføring vil kunne gi noe økt vanntemperatur på berørt strekning om sommeren og redusert vanntemperatur om vinteren. En meter høyderegulering av inntaksmagasinet Botnavatnet vil være negativt for produksjon av ferskvannsorganismer, men reguleringshøyden skiller seg forholdsvis lite fra naturlige vannstandsvariasjoner. Planlagt kraftstasjon bør prinsipielt føre utslippsvannet til Botnaelvas deltautløp i stedet for direkte ut i Krokstadvatnet. Men siden denne innsjøen er overbefolket av småfallen aure, vil verdien av den utløpsstrekningen som får fraført vann være marginal. Tiltaket vurderes samlet å ha liten negativ virkning på fisk og ferskvannsorganismer.

Verdien for akvatisk miljø blir samlet liten til middels. Virkningen av tiltaket vil være liten negativ, noe som gir liten negativ konsekvens. I anleggsfasen vil tiltaket ha litt større negativ virkning på økosystemene enn i driftsfasen, fordi det slippes noe steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget.

- *Vurdering: Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Botnaelva omfattes ikke av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Vurdering: Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Tiltaksområdet ligger i et inngrepsnært område. Planlagt høyderegulering av inntaksmagasinet Botnavatnet er mindre enn én meter og regnes ikke som tyngre teknisk inngrep. Tiltaket har derfor ingen virkning på et område med inngrepsfri natur som berører sørøstre del av nedbørfeltet.

- *Vurdering: Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 2,6 km jordkabel østover langs planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen. Se derfor diskusjon av tilkomstvei.

SAMLET VURDERING

Tabell 1. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Botnaelva kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten til middels negativ (-/--)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)

SAMLET BELASTNING

Botnaelva kraftverk vil komme i tillegg til flere eksisterende, og planlagte, kraftverk i Sunnfjord og Nordfjord. Øst for Krokstadvatnet ligger Sagefossen kraftverk, som har Storfjorden som reguleringsmagasin. Fv615 følger Osenvassdraget fra Storebru mot Hyen. I tillegg finnes lokalveier, skogsveier og traktorveier. Langs hoveddalføret er det glissen bosetting og spredte jordbruksarealer. Videre finnes større høyspentlinjer og et lokalt strømforsyningsnett. Én 66 kV kraftlinje krysser nedbørfeltet til Botnaelva. Fjellområdene sørøst, og nord, for tiltaksområdet har et urørt preg med innslag av inngrepsfri natur, sone 2. Her ligger også to vernet vassdrag; Nausta og Solheimsvassdraget. Vest for Krokstadvatnet ligger Brandatjørna naturreservat. Med hensyn til biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Botnaelva, Botnavatnet og Krokstadvatnet å representere et gjennomsnitt for regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.

EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag.

AVBØTENDE TILTAK

Foreslått slipping av minstevannføring vil være positivt for ferskvannsbiologi i Botnaelva og redusere de negative virkningene av fraføring av vannet. Tiltaket vil også være viktig for fuktighetskrevende plantearter og for fossefall og strandsnipe, hvorav sistnevnte er rødlistet.

For å skjerme forekomster av rødlistete kryptogamer og gammel edellauvskog ved Sørevisa, bør stikking av fellestrase for tilkomstvei og jordkabel utføres med kvalifisert biolog til stede. Det bør også vurderes å la østre del av traséen knytte seg mot eksisterende skogsvei-/traktorveinett øverst i Soreviskardet, i stedet for mot brua ved Sagefossen.

For fossefall bør det ellers vurderes å sette opp reirkasser i små fossefall som får fraført vann. For øvrig anbefales det at samtlige terrenginngrep får en god terrengtilpassing der store skjæringer og fyllinger unngås. Skogvegetasjon bør beholdes nær inngrepspunktene.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

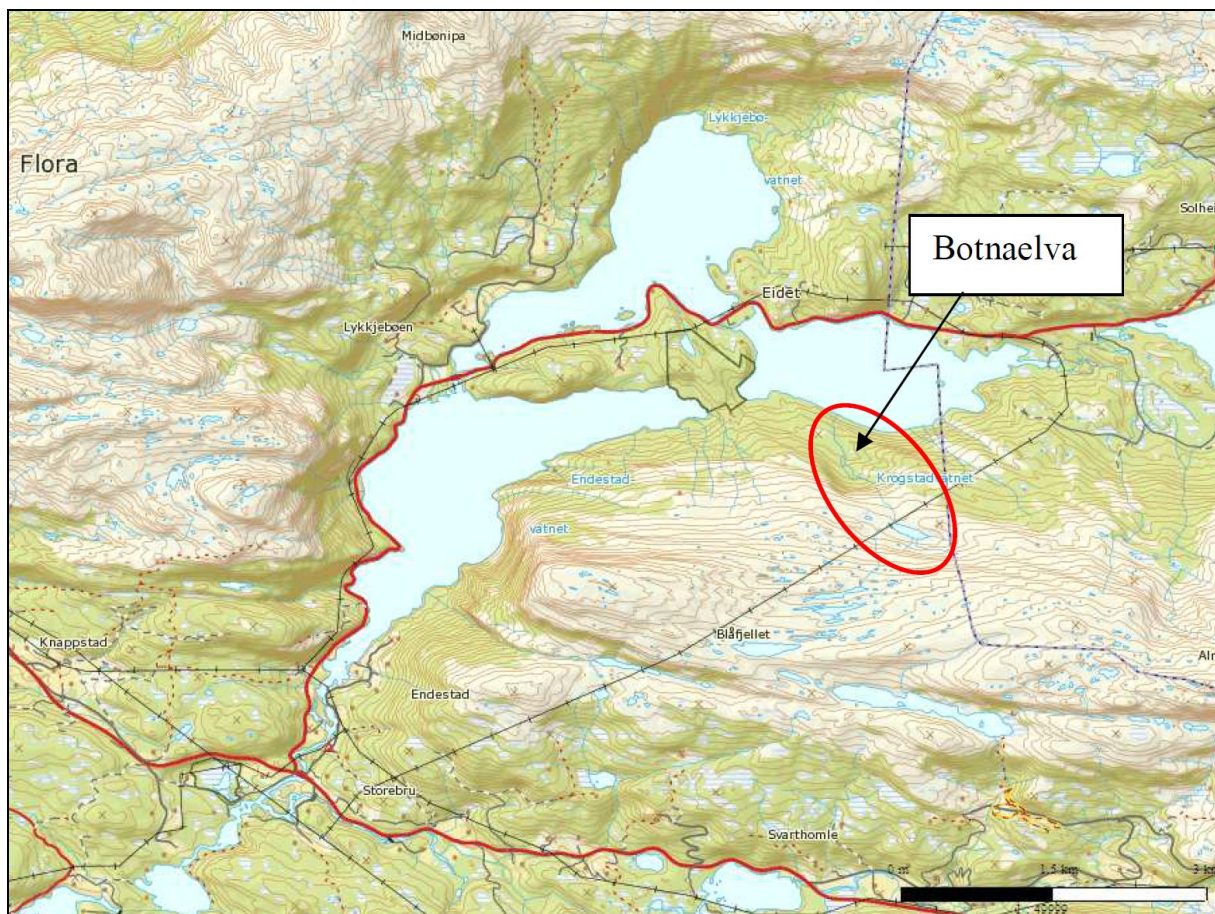
Datagrunnlaget for den foreliggende konsekvensutredning vurderes som middels, vesentlig fordi lav- og mosefloraen i og langs Botnaelvas løp kunne vært grundigere undersøkt. Vi anser likevel ikke at det er behov for nye eller mer grundige undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med den forestående søknadsprosess for dette planlagte tiltaket.

0-ALTERNATIVET

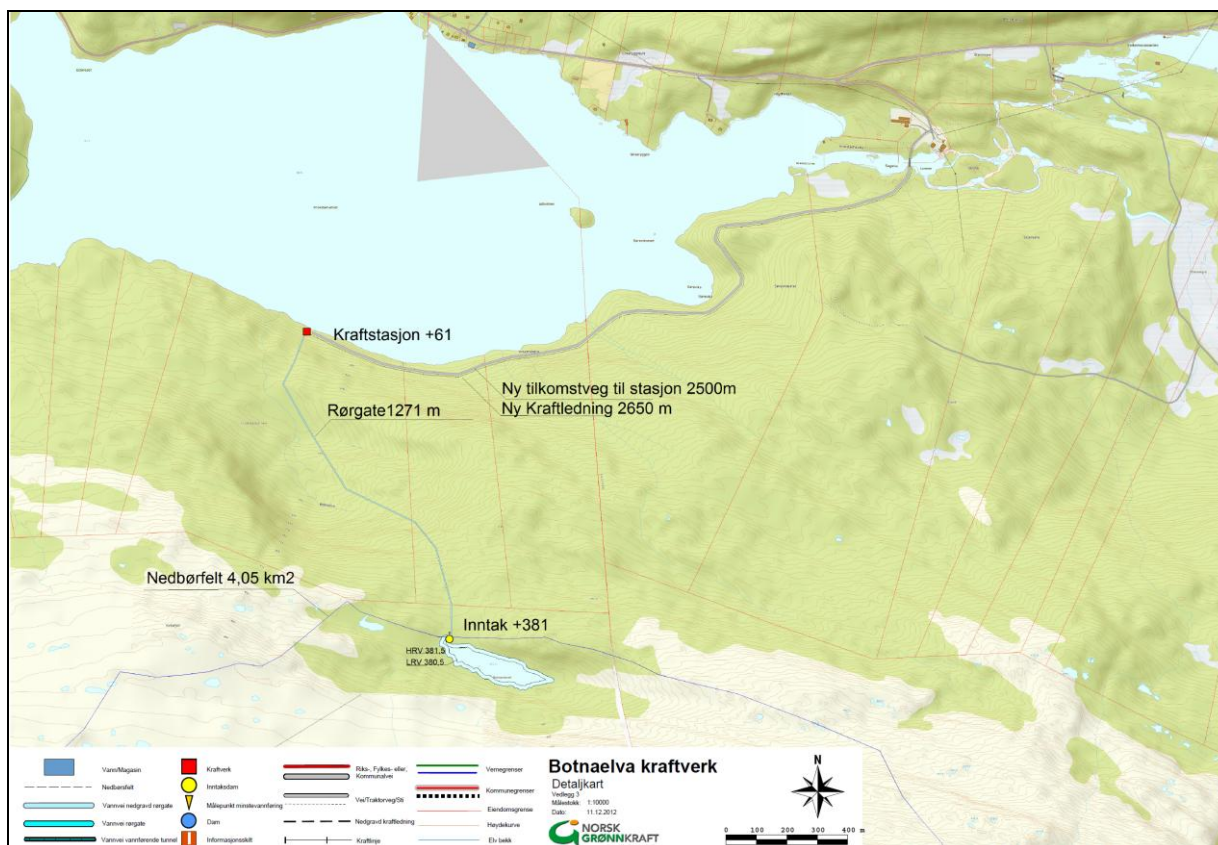
Det er foretatt en vurdering av ventet utvikling i regionen dersom omsøkt utbygging ikke blir gjennomført. Viktigste element er eventuelle klimaendringers betydning for økt flomrisiko i elva og lenger vekstsesong med hevet skoggrense høyere opp i vassdraget. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for en del ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. 0-alternativet vurderes samlet å ha ubetydelig konsekvens (0) for terrestriske og akvatiske miljø knyttet til Botnaelva.

BOTNAELVA KRAFTVERK - UTBYGGINGSPLANER

Norsk Grønnkraft AS ønsker i samarbeid med lokale grunneiere å bygge Botnaelva kraftverk i Flora kommune. Botnaelva (regine nr. 085.F1) renner fra Botnavatnet og nordover mot Krokstadvatnet, og deretter vestover via Lykkjebøvatnet og Endestadvatnet mot utløpet i havet i Høydalsfjorden (**figur 1**). Inntaket legges til Botnavatnet, kote 381 m, mens kraftstasjonen plasseres ved Krokstadvatnet, kote 61, ca. 100 m øst for utløpet til Botnaelva (**figur 2-7**). Nedbørfeltet utgjør 4,05 km², mens spesifikk avrenning er beregnet til 114 l/s/km². Middelvannføringen ved inntaket er beregnet til 0,46 m³/s og alminnelig lavvannføring til 18 l/s. Det bygges en ca. 20 m lang betongterskel som hever vannstanden 0,5 m til HRV 381,5 moh. Samtidig sprenges det ut en liten kanal, som senker vannstanden 0,5 m, til LRV 380,5. Beregnet magasinivolum ved 1 m regulering av Botnavatnet er 26 000 m³. Vannveien blir et ca. 1 270 m langt rør nord for elveløpet med diameter 700 mm, som fortrinnsvis graves/sprenges ned i grøft. På steder hvor det vanskelig lar seg sprengre grøft, spesielt i øvre del av traséen, kan det bli aktuelt å legge røret i dagen. Det er planlagt installert en Pelton turbin med effekt på 2,5 MW og største-minste slukeevne på henholdsvis 0,92 og 0,046 m³/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til 7,2 GWh, fordelt på 3,6 GWh vinter og 3,5 GWh sommer. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil, henholdsvis 22 l/s sommer og 18 l/s vinter. Det må bygges ca. 2,5 km tilkomstvei fra eksisterende bru ved Sagefossen og vestover til planlagt kraftstasjon. I tillegg bygges enkel anleggsvei langs rørtraséen. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 2,6 km jordkabel østover langs tilkomstveien til kraftstasjonen.



Figur 1. Botnaelva i Flora kommune drenerer nordover mot Krokstadvatnet og deretter vestover via Lykkjebøvatnet og Endestadvatnet mot utløpet i havet i Høydalsfjorden (kilde: Norsk Grønnkraft AS).



Figur 2. Inntak, rørgatetrasé, kraftstasjonsplassering og fellestrasé for tilkomstvei og nettilknytning for Botnaelva kraftverk i Flora kommune (kilde: Norsk Grønnkraft AS).



Figur 3. Inntaket til Botnaelva kraftverk er planlagt ved utløpet av Botnavatnet, kote 381, hvor det bygges en ca. 20 m lang betongterskel som hever vannstanden 0,5 m. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 4. Botnavatnet, kote 381, er planlagt høyderegulert 1 m (HRV 381,5 moh.; LRV 380,5 moh.), noe som er beregnet å gi et magasinivolum på 26 000 m³. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 5. Botnaelva i rolig parti i Endestadbotnen, om lag kote 150 m. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 6. Kraftstasjon er planlagt i strandsonen ved Krokstadvatnet, kote 61, om lag 100 m øst for Botnaelvas utløp i vannet. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 7. Parti fra aktuell trasé for nedgravd/nedsprengt rørgate for Botnaelva kraftverk. **Øverst t.v.:** Ca. 200 m nedenfor Botnavatnet. **Øverst t.h.:** Endestadbotnen ca. kote 155. **Nederst t.v.:** Brattskrenten nedenfor Endestadbotnen ca. kote 125. **Nederst t.h.:** Lia oppom planlagt kraftstasjon ca. kote 80. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG OG METODE

EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en befaring av området utført av cand.real. Ole Kristian Spikkeland den 1. september 2008. Sporloggen er vist i **vedlegg 3**. Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser bak i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er. Dette følger skalaen som er gitt i Brodtkorb & Selboe (2007) (**tabell 2**). For denne konsekvensutredningen vurderes kunnskapsgrunnlaget som **middels (2)**, vesentlig fordi lav- og mosefloraen i og langs Botnaelvas løp kunne vært grundigere undersøkt.

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	
▲ Eksempel		

Trinn 2: Tiltakets virkning

Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stor positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲ Eksempel				

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se **figur 8**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.

Figur 8. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

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

BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold, som i denne rapporten er behandlet under overskriftene **rødlistearter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**, følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og skal i følge malen være med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene, dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype. I tillegg til Fremstad & Moen (2001), er registrerte naturtyper også vurdert i forhold til rødlistete naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truethetskategoriene.

Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truete vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 4**. Nomenklaturen, og norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Urørt natur er forsøkt entydig definert under begrepet **inngrepsfrie naturområder** (DN 1995 og INON-innsyn DN, versjonsnummer INON.01.08). I definisjonen inngår alle områder som ligger mer enn én kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep (bebyggelse, høyspentlinjer, veier, dammer

mm.). Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep og defineres på følgende måte (**tabell 3**):

Tabell 3. Definisjon av de ulike INON-sonene.

INON-soner	Avstand fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsnære områder	< 1 km
INON-sone 2	1-3 km
INON-sone 1	3-5 km
Villmarkspregede områder	> 5 km

Tabell 4. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. 2010	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: - Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen 2011	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15 Lindgaard & Henriksen 2011	Andre områder	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		
VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG Kilder: Egen vurdering	Andre områder	Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag	Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag
INNGREPSFRIE NATUR-OMRÅDER (INON 01.08) Kilder: DN-rapport 1995-6, OED 2007	Ikke inngrepsfrie områder	Inngrepsfrie naturområder for øvrig (INON-sone 1 og 2)	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfritt område fra fjord til fjell - Inngrepsfrie områder (uavhengig av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt. Tiltaksområdet til dette prosjektet omfatter fysiske installasjoner og anleggsareal rundt inntaksmagasin/damkonstruksjon, driftsvannvei med tilliggende anleggsvei, kraftstasjon med utløp til Krokstadvatnet og fellestrasé for tilkomstvei og jordkabel for nettilknytning.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig, men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning. Viltarter vil kunne påvirkes i et vesentlig større område pga. forstyrrelser i anleggsperioden. NVE-veileder 3-2009 anbefaler en sone på minst 100 m fra fysiske inngrep som grense for influensområdet, men dette vil være lite for enkelte viltarter, for eksempel store rovdyr, og for mye for små spurvefuglarter. Hele elvestrekningen mellom inntak og utløp fra kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden den i perioder vil miste deler av sin vannføring.

OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

Botnaelva er et lite vassdrag som har utspring i Blåfjellet og Sletteheia og renner nordover mot Krokstadvatnet. Herfra drenerer Osenvassdraget vestover via Lykkjebøvatnet, Endestadvatnet og Vassetevatn mot utløpet i havet ved Osen innerst i Høydalsfjorden. Nedbørfeltet har middels store høydeforskjeller. Terrenget stiger forholdsvis bratt hele veien opp fra strandsonen mot Krokstadvatnet. Langs Botnaelvas løp flater landskapet ut gjennom den skogkledde Endestadbotnen, først mellom ca. kote 145 og 160, deretter mellom ca. kote 175 og 200. Videre opp mot kote 350 stiger terrenget bratt, for så å flate gradvis mer ut fram mot planlagt inntaksområde i utløpet av Botnavatnet, kote 381. Fra Botnavatnet (0,027 km²) stiger terrenget markert videre opp mot Blåfjellet i sør. På kote 566 ligger Svarttjerna, mens Blåfjellsvatnet på kote 622 er nedbørfeltets største innsjø; 0,059 km². De to høyeste fjelltoppene er Sletteheia (780 moh.) i sørøst og Endestadnipa (763 moh.) lengst i sørvest.

Innenfor tiltaksområdet renner Botnaelva i strie løp og små fossefall, avbrutt av rolige partier med kulper og små loner. Like ovenfor utløpet i Krokstadvatnet ligger et mer markert fossefall, der elva sprer seg i flere mindre løp (**figur 18**). Selve utløpsområdet mot Krokstadvatnet består av flere mindre elve-/bekkeløp som ligger i et tett ungskogfelt. Utløpet er derfor lite synlig fra omgivelsene. Også resten av Botnaelva ligger skjult i forhold til omgivelsene, bl.a. fordi elveløpet følger markerte sprekkesoner i berggrunnen nedover mot Endestadbotnen. Furu og bjørk er dominerende treslag i tiltaksområdet og nedbørfeltet for øvrig. På gunstige lokaliteter når tregrensa opp mot ca. 400 moh. Planlagt fellestrasé for vei og jordkabel fram til kraftstasjonen vil gå i til dels bratt terreng fra eksisterende bru ved Sagefossen oppstrøms Krokstadvatnet og forbi Sørevisa vestover mot Botnaelva. Gunstig beliggende lokaliteter har her innslag av varmekjære treslag. De østre områdene er noe hogstpåvirket og beites av storfe. Området ellers beites av sau. I sørvest-nordøst retning gjennom sentrale deler av nedbørfeltet går en 66 kV kraftlinje som krysser tiltaksområdet nær planlagt inntak ved utløpet av Botnavatnet.

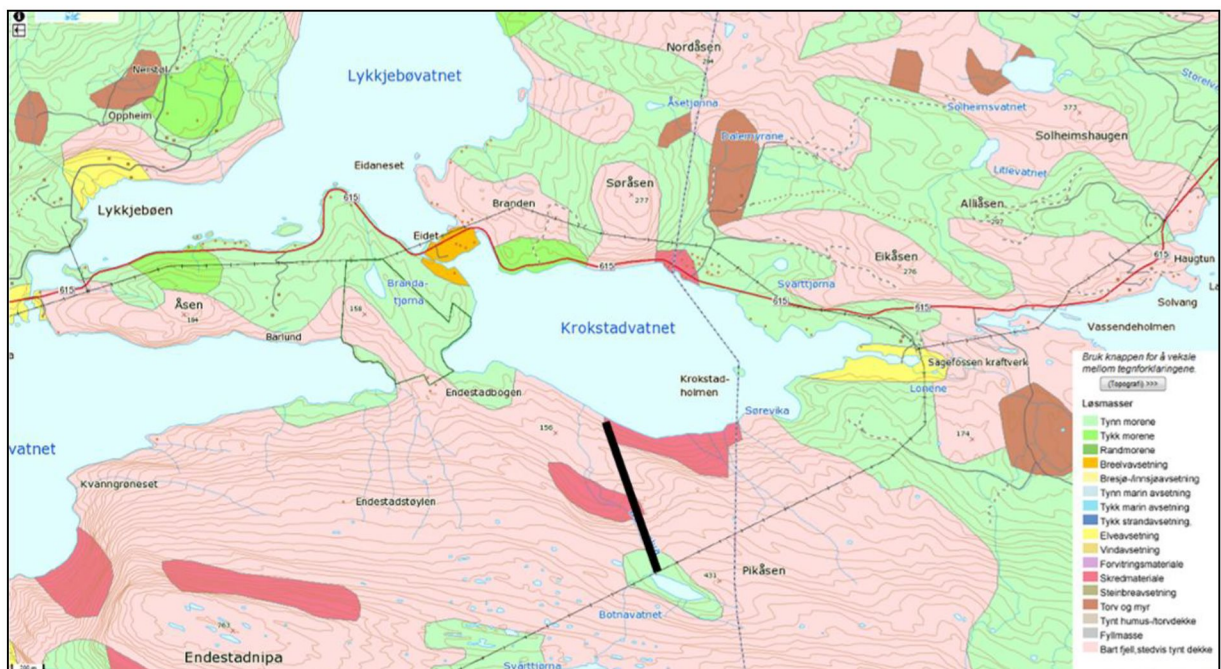
NATURGRUNNLAGET

Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Bergartene i tiltaksområdet tilhører den midtre dekkeserien i den kaledonske fjellkjeden og stammer sannsynligvis fra senkambrisk til kambro-silurisk tid. Mesteparten av nedbørfeltet til Botnaelva består av metasandstein og skifer. Fyllitt og glimmerskifer inngår i en smal sone som gjennomløper nedbørfeltet i sørøst-nordvest retning i ytre del av Endestadbotnen. De østre delene av tiltaksområdet består av øyegneis og diorittisk til granittisk gneis, migmatitt (**figur 9**). Løsmassedekket er gjennomgående skrint, eller mangler helt. Unntak gjelder de østligste partiene omkring Sørevisa, hvor det er avsatt morenemateriale, og sonen omkring Lonene ved Sagefossen, som har elveavsetninger. Det finnes også noe morenemateriale i bassenget omkring Botnavatnet. Under brattskrenter opptrer skredavsetninger. Dette er særlig framtreddende i Endestadbotnen og i et område langs Krokstadvatnet, hvor fellestraséen for vei og jordkabel er planlagt. Lokalt opptrer mindre soner med torv og myr (**figur 10**). Boniteten i store deler av tiltaksområdet er lav. Langs planlagt vannvei fra Botnavatnet til Krokstadvatnet dominerer områder med uproduktiv skog. Boniteten er gjennomgående høyest i østre områder. Her, og flere steder i sonen nærmest Krokstadvatnet, finnes skog med høy, eller særs høy, bonitet (**figur 11**).

Tiltaksområdet har et oseanisk klima. Det ligger nordvendt, men har likevel en del solinnstråling ved planlagt inntaksmagasin og i østre del av planlagt fellestrasè for vei/jordkabel. I tillegg til temperatur er nedbør viktig for vekstsesongen. Ved målestasjonen i Eikefjord (30 moh.) ca. 10 km vest for tiltaksområdet er gjennomsnittlig årlig nedbørmengde 2 597 mm. Her faller det mest nedbør i oktober måned (329 mm) og minst i mai (108 mm). Ved målestasjonen på Eimhjellen (170 moh.) ca. 10 km øst-nordøst for planområdet er gjennomsnittlig årlig nedbørmengde 2 760 mm. Også her faller det mest nedbør i oktober (339 mm) og minst i mai (110 mm). I høyere beliggende områder vil det generelt være atskillig mer nedbør. Årsmiddeltemperaturen ved målestasjonen i Førde (Tefre; 64 moh.) ca. 20 km mot sørøst er 5,4 °C, med juli som varmeste måned (13,5 °C) og februar som kaldeste måned (-2,5 °C) (Meteorologisk institutt 2012).



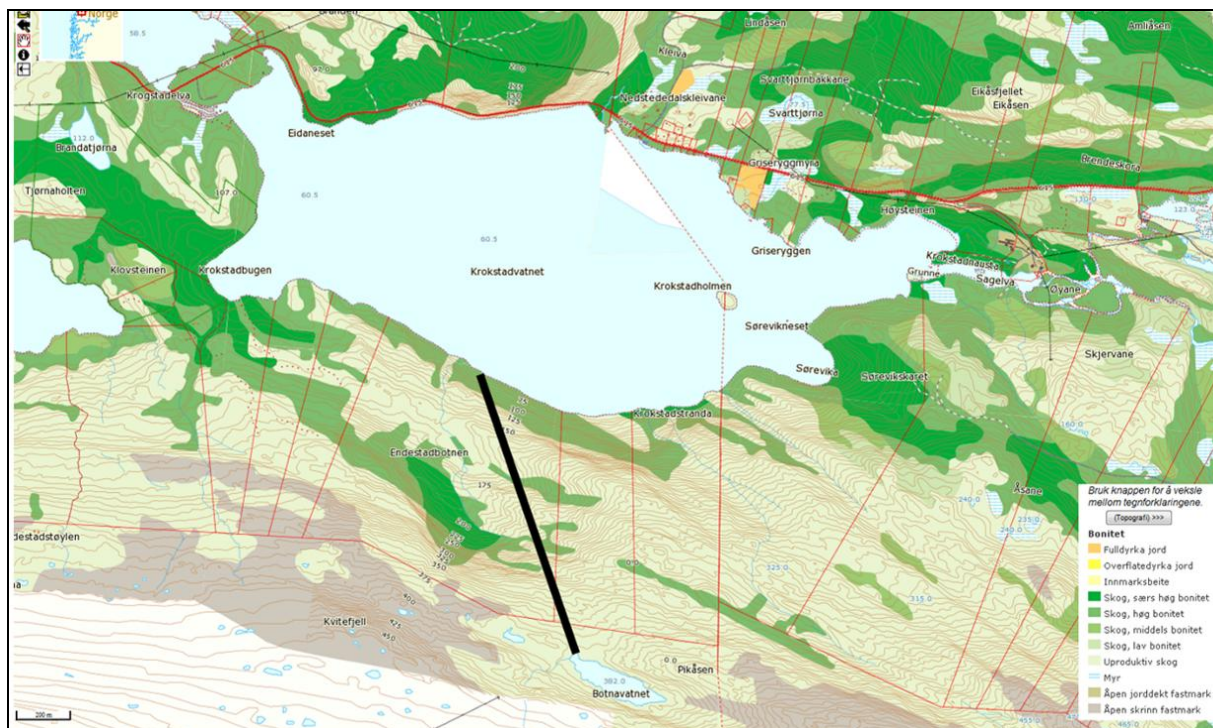
Figur 9. Berggrunnen langs Botnaelva består av metasandstein, skifer (gult) og fyllitt, glimmerskifer (grønt). I østre områder inngår diorittisk til granittisk gneis, migmatitt (rosa) og øyegneis (mørk rosa) (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU). Rørgatetraséen er markert med svart strek.



Figur 10. Løsmassedekket i tiltaksområdet for Botnaelva kraftverk er gjennomgående skrint. Under brattskrenter inngår skredmateriale (rødt), ellers finnes moreneavsetninger (grønt) og elveavsetninger (gult) lengst i øst (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU). Rørgatetraséen er markert med svart strek.

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonssesjoner. De lavestliggende delene av tiltaksområdet inngår i den sørboreale vegetasjonssonen (se Moen 1998), hvor barskog dominerer, men det også finnes store arealer med oreskog og høymyr, samt bestander av edellauvskog og tørreng. Typisk for denne sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur. De høyereliggende områdene inngår i den mellomboreale vegeta-

sjonssonen, som også er dominert av barskog, og hvor velutviklete gråor-heggeskoger har sin høydegrense. Vegetasjonssonen gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonssesjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet ligger i den klart oseaniske seksjonen O2 (Moen 1998), som preges av vestlige arter og vegetasjonstyper, men hvor en del svakt østlige trekk inngår.



Figur 11. Områder med uproduktiv skog dekker store deler av tiltaksområdet langs Botnaelva. Boniteten er gjennomgående høyest i østre områder (www.ngu.no/kart/arealisNGU/). Rørgatetraséen er vist med svart strek.

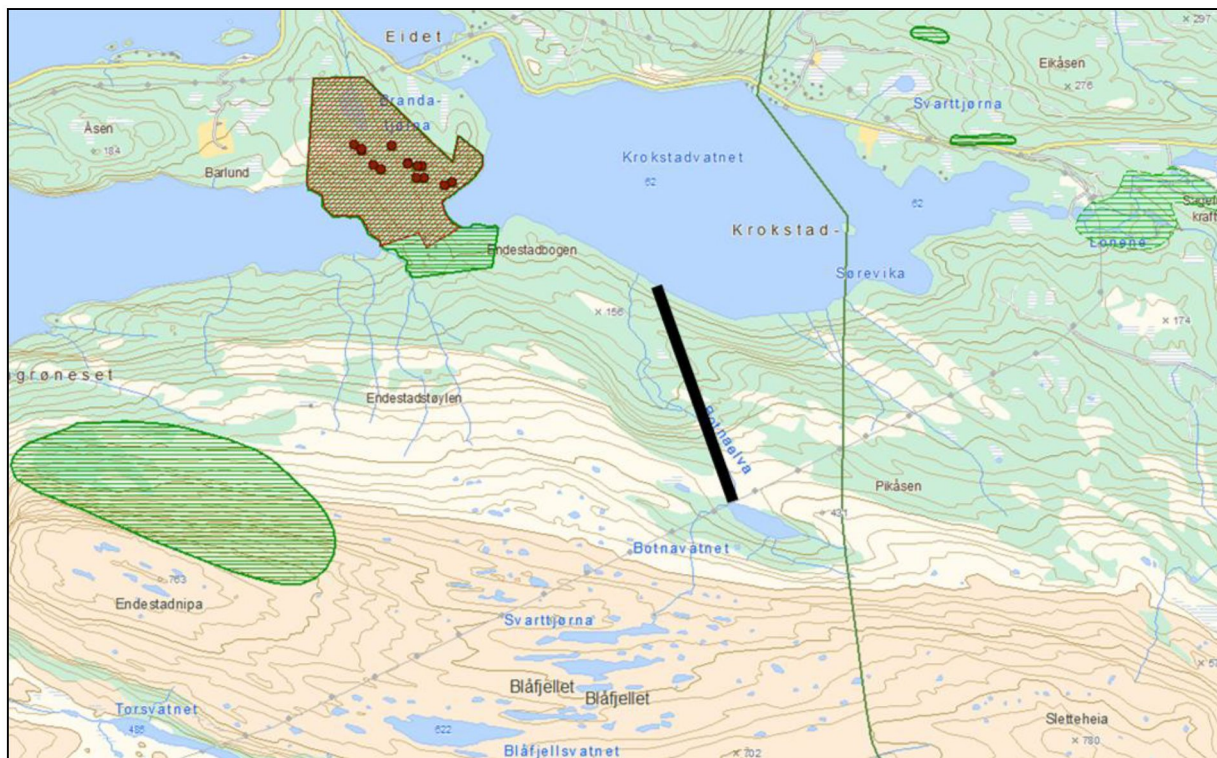
KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Flora og Gloppen kommuner har begge foretatt en overordnet kartlegging av verdifulle naturtyper i kommunene i samsvar med *DN-håndbok 13* (DN 2007). Resultatene er presentert i Naturbasen (**figur 12**). Ingen lokaliteter er avmerket innenfor nedbørfeltet til Botnaelva, eller i det øvrige tiltaksområdet østover mot brua ved Sagefossen. Naturbasen inneholder heller ingen opplysninger om viltforekomster eller verdifulle kulturlandskap. Vest for Krokstadvatnet er Brandatjørna naturreservat med tilleggende område avmerket som naturtype ”gammel, fattig edellauvskog”. Lokaliteten er nærmere beskrevet av Gaarder (1991). Noe høyere opp i lia er lokaliteten Endestadnipa avmerket som naturtype ”andre viktige forekomster”, med verdi *svært viktig*. Dette er voksested for flere oseaniske mosearter, inkludert typelokalitet for den sterkt truede (EN) nipdraugmose, samt gode bestander av praktdraugmose (VU). Endestadnipa er ett av tre etablerte overvåkingsfelt for praktdraugmose, nipdraugmose og tornvebladsmose på Nordvestlandet (Jordal mfl. 2010). Videre er lokaliteten Lonene ved Sagefossen mellom Krokstadvatnet og Eimhjellevatnet, like øst for tiltaksområdet, avmerket som ”fossesprøyt-sone” med verdi *lokalt viktig*. Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) beskriver funn av laven flokestry på bjørk innenfor tiltaksområdet like øst for Sørevisa samt de forholdsvis vanlige lavene *Lepraria eburnea* og *Mycobilimbia epixanthoides* på osp i Endestadbotnen. I tillegg vises flere funn av praktdraugmose (VU) og hvitringnål sør og vest for Botnavatnet. Artskart viser ellers en gammel registrering av fjellvåk i nedbørfeltet til Botnaelva samt funn av fiskene ål (CR), laks, aure, røye og trepigget stingsild i Krokstadvatnet. Rovbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/rovdatabasen/>) viser ingen funn fra tiltaksområdet, eller dets nære omgivelser. I en konsekvensutredning for planlagt 420 kV

ledning Ørskog-Fardal har Fjeldstad mfl. (2008) omtalt viktige naturtyper og viltområder i en bredere influenssone, som bl.a. omfatter tiltaksområdet i Botnaelva. Viktige opplysninger om faunaen og floraen i og omkring tiltaksområdet er ellers mottatt muntlig fra grunneier Oddvar Endestad. Det er også gitt informasjon av Gunnar Furelid i Flora kommune. Til sist er det mottatt en uttalelse fra fylkesmannens miljøvernnavdeling ved Tore Larsen, som opplyser at etaten ikke sitter inne med registreringer fra området som er unntatt offentlighet. I Fylkesatlas (www.fylkesatlas.no/) er Osenvassdraget opp til og med Krokstadvatnet avmerket som lakseførende elvestrekning. I gjeldende kommuneplan for Flora (2003) har tiltaksområdet og det øvrige nedbørfeltet til Botnaelva status som LNF-område sone 2, dvs. at det er forbud mot all utbygging som ikke er tilknyttet landbruksnæringen. Også den østre delen av tiltaksområdet som tilhører Gloppen kommune, har status som LNF-område i gjeldende kommuneplan (2008).

Vest for Krokstadvatnet er Brandatjørna naturreservat opprettet i medhold av naturmangfoldloven. Formålet er (sitat); "...å ta vare på eit skogområde med alt naturleg plante- og dyreliv, og med alle dei naturlege økologiske prosessane. Av spesielle kvalitetar kan nemnast at området har ein frodig og plantegeografisk interessant forekomst av huldrestry i eit gammalskogsmiljø, med mange artar av trelevande sopp og lav." Dette området ligger utenfor influensområdet for Botnaelva kraftverk.

Et eget verdikart for kartfestede verdier for biologisk mangfold er vist i **vedlegg 2**.



Figur 12. Utskrift fra Naturbasen (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase>), med rørgatetrasè for Botnaelva kraftverk skjematisk inntegnet. Registrerte naturtyper er vist med grønt, mens område vernet etter naturmangfoldloven er vist med mørk rød skravur.

RØDLISTEARTER

Av registrerte rødlistearter (jf. Kålås mfl. 2010) innenfor tiltaks- og influensområdet til Botnaelva kraftverk (**tabell 5**) opptrer strandsnipe (kategori NT; *nær truet*) både i Botnaelva, Botnavatnet og Krokstadvatnet, sannsynligvis som hekkefugl alle steder. Fiskemåke (NT) og hønsehauk (NT) er begge streiffugler i området. Under feltarbeidet ble ellers registrert gubbeskjegg (*Alectoris sarmen-tosa*) (NT) og skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis*) (NT) på henholdsvis furu (UTM: 32V 323305

6835453) og osp (UTM: 32V 323127 6835271) ved Sørøst i sørøstre del av Krokstadvatnet (**figur 13**). Videre gjengir Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) flere funn av praktdraugmose (*Anastrophyllum donnianum*) (kategori VU; sårbar) i området sør og vest for Botnavatnet. Ett av funnstedene ligger nær innløpsbekken like vest for utløpsosen (**figur 15**).



Figur 13. Rødlisteartene gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) (NT) (**venstre**) og skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis*) (NT) (**over**) ble registrert på henholdsvis furu og osp i nærheten av planlagt fellestrasé for tilkomstvei og jordkabel til Botnaelva kraftverk. Foto: Ole Kr. Spikkeland.

Ål (kategori CR; *kritisk truet*) er registrert i alle innsjøene i Osenvassdraget opp til og med Krokstadvatnet (jf. Artsdatabankens artskart), men ikke opp i den ovenforliggende Storfjorden. Ål kan dermed forekomme på aller nederste strekning i Botnaelva, men har sannsynligvis store problemer med å vandre videre opp forbi det nederste bratte fossepartiet i elva. Ål står på rødlisten som kritisk truet, og har hatt en kraftig tilbakegang i hele Europa. Dette skyldes en blanding av overfiske, tap av habitat, forurensing, etablering av hinder for oppvandring og at utvandrende ål blir fanget blant annet i turbiner. I Norge er det derfor innført strenge restriksjoner på fiske etter ål. Samtidig kan nedgangen også skyldes at ålen har problemer med global oppvarming på gyteområdene i Sargassohavet på andre siden av Atlanterhavet. En ekstrem reduksjon på nesten 99 % i oppvandring av ålelarver i europeiske vassdrag de siste 30 årene, tyder på det (Thorstad mfl. 2010).

Elvemusling (VU) finnes ikke i Botnaelva. Arten lever enten i laksevassdrag eller i vassdrag med gode vannkvaliteter og gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet av muslingen lever på fiskegjeller første vinteren. Forekomst av elvemusling er godt kartlagt i Sogn og Fjordane. Siste oppsummering påviste kun fire bestander i hele fylket, og bare én av disse er i Flora kommune (Kålås & Larsen 2012).

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistearter. Vassdragstilknyttede arter som er registrert i tiltaksområdet i Botnaelva, og som står oppført på Bern liste II, er fossekall og linerle.

Siden ål (CR) sannsynligvis bare er knyttet til selve Krokstadvatnet, nedstrøms tiltaksområdet for Botnaelva kraftverk, vurderes temaet rødlistearter til middels verdi i stedet for stor verdi.

Tabell 5. Registrerte rødlistearter i influensområdet til Botnaelva kraftverk. Rødlistestatus iht. Kållås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.artsdatabanken.no.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Ål	CR (kritisk truet)	Krokstadvatnet	Høsting, påvirkning på habitat, forurensning, tilfeldig mortalitet
Hønsehauk	NT (nær truet)	Streiffugl	Høsting, påvirkning på habitat
Strandsnipe	NT (nær truet)	Elver og innsjøer	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Streiffugl	Påvirkning fra stedegne arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Praktdraugmose	VU (sårbar)	Sør og vest for Botnavatnet	Klimatiske endringer, påvirkning på habitat
Gubbeskjegg	NT (nær truet)	På furu nord for Sørevisa	Påvirkning på habitat
Skorpefiltlav	NT (nær truet)	På osp i Sørevisa	Påvirkning på habitat

- Temaet rødlistearter har middels verdi.

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er ikke registrert naturtyper som bekkekløfter eller fossesprøytoner i tilknytning til Botnaelvas løp. Naturtypen gammel, fattig edellauvskog (F02), med utformingene eikeskog (F0201), svartorskog (F0203) og hasselkratt (F0204), opptrer i Sørevisa sørøst for Krokstadvatnet. Lokaliteten strekker seg fra strandsonen, ca. høydekote 61 m, og om lag 200 m mot øst til ca. høydekote 125 m. Mesteparten av naturtypen er eksponert mot sør og vest. Eikeskog og hasselkratt opptrer i de øvre partiene, og svartorskog i de lavestliggende partiene mot vest (**figur 14**). Naturtypen har middels stor utstrekning og er sammensatt av ulike utforminger. Den har også innslag av flere andre treslag. Lokaliteten "Sørevisa" vurderes derfor til lokalt viktig (C-verdi). Lokaliteten er avgrenset i **figur 15** og nærmere beskrevet i **vedlegg 1**. På bakgrunn av én kjent naturtype med C-verdi, vurderes temaet verdifulle naturtyper til liten verdi.



Figur 14. Naturtypen gammel, fattig edellauvskog (F02) med C-verdi er registrert i Sørevisa. Tre ulike utforminger er representert: Svartorskog (F0203) (**venstre**), hasselkratt (F0204) (**midten**) og eikeskog (F0201) (**høyre**). Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Karplanter, moser og lav

Mesteparten av tiltaksområdet ligger under skoggrensa, men øverst i influensområdet inngår sparsomt tresatt knausskog (A6) med furu, osp og bjørk i tresjiktet (**figur 16**). Spredt i feltsjiktet inngår røsslyng, rypebær, småbjønnskjegg, rome og heigråmose. Skrint eller manglende jordsmonn preger også terrenget langs Botnaelva og planlagt rørgate ned mot Krokstadvatnet. Glissen furuskog dominerer, med røsslyng og blåtopp i feltsjiktet. I fuktområder inngår klokkelyg, rome, bjønnskjegg og stedvis einstape. Ellers er einer, bjørk og osp vanlige arter. Ved Botnaelvas utløp i Krokstadvatnet opptrer blåbærskog (A4) med unge eksemplarer av bjørk, gran, rogn og hegg i tresjiktet. I Botnavatnet vokser flotgras og botnegras, mens fattig fastmattemyr (K3) med flaskestarr, torvmyrull, rundsoldogg, hvitlyng, tranebær og molte finnes i strandsonen sørvest for vannet.



Figur 16. Knausskog (A6) med furu dekker høyereliggende deler av tiltaksområdet opp mot Botnavatnet (**venstre**). Utsyn mot vest, hvor planlagt rørgatetrasé går ned mot Krokstadvatnet. I bakgrunnen ligger Lykkjebøvatnet og fjelltoppene Blånipa og Midbønipa (**høyre**). Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 17. I naturtypen gammel, fattig edellauvskog i Sørevisa vokser (fra venstre mot høyre): Lungenever (*Lobaria pulmonaria*), skjellnever (*Peltigera praetextata*), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*) og brun koralllav (*Sphaerophorus globosus*). Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Langs Krokstadvatnet, hvor kraftstasjon og fellestrasè for tilkomstvei og jordkabel er planlagt, dominerer røsslyng-blokkbærfuruskog (A3). Det finnes også blåbærskog (A4). Lokalt opptrer partier med nesten rein lauvskog, først og fremst bjørk. Terrenget er til dels bratt, og på midtre del av strekningen finnes grov ur. Langs østre deler av traséen har det tidligere blitt foretatt hogst, slik at skogen er ung. I Sørevisa opptrer fattig sumpskog (E1) med svartor og bjørk i strandsonen og noe innover i terrenget. I blåbærskog (A4) noe høyere opp finnes flere eiketrær, hvorav mange er grovdimensjonerte. Det vokser også en del hassel (se **figur 14**). På bakken i Sørevisa vokser etasjemose (*Hylocomium splendens*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), kystjamnemoser (*Plagiothecium undulatum*), storbjørnemoser (*Polytrichum commune*) og torvmose-art (*Sphagnum* sp.). Lungenever (*Lobaria pulmo-*

naria) vokser på eik, rogn og osp; skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*) på rogn; stryelav (*Usnea* sp.) på eik, rogn og furu; skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis*) (NT), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*) på osp; ryemose (*Antitrichia curtipendula*) på eik og rogn; blæremose-art (*Frullania* sp.) på rogn og osp, og krusgullhette (*Ulotia crispa*) på rogn. Andre arter er; bikkjenever (*Peltigera canina*), storvrenge (*Nephroma arcticum*), skjellnever (*Peltigera praetextata*), papirlav (*Platismatia glauca*) og kvistlav (*Hypogymnia physodes*). På furu litt nord for Sørevisa vokste gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*) (NT) (**figur 17**). I tillegg ble registrert knuskkjuke (*Fomes fomentarius*), knivkjuke (*Piptoporus betulinus*) og ildkjuke (*Phellinus igniarius*).

Tiltaksområdet består samlet av vanlige vegetasjonstyper, som ikke regnes som truete (se Fremstad & Moen 2001). Også karplante- og kryptogamfloraen er sammensatt av vanlige og vidt utbredte arter. Temaet karplanter, moser og lav får derfor liten verdi.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet vurderes som middels rik og antas å være representativ for regionen. Fossekall, strandsnipe og linerle er knyttet direkte til vannstrengen i Botnaelva. Det er lite sannsynlig at mink opptrer andre steder enn nær utløpet i Krokstadvatnet, siden elva ikke fører fisk. I dette området sees også med jevne mellomrom gråhegre, fiskemåke, andre måkefuglarter, sangsvane, kanadagås og ulike andearter. I Botnavatnet ble krikand registrert under feltarbeidet. Sannsynligvis vil også andre andearter kunne opptre på streif i denne innsjøen. Høyere opp i nedbørfeltet skal det være registrert lom av ukjent art. Av rovfugler og ugler forekommer med sikkerhet kongeørn, havørn, fjellvåk og hønsehauk. Av skogshøns opptrer storfugl, orrfugl og lirype, mens fjellrype lever høyere opp i nedbørfeltet. Grønnspekk er eneste sikre spetteart, men sannsynligvis finnes også flaggspekk og andre spettearter. Spurvefuglfaunaen antas å være alminnelig rik, spesielt i skogområdene med innslag av eik i østre del av tiltaksområdet. Langs Botnaelva og Botnavatnet er trolig både arts mangfold og individtettheter lavere. Av hjortevilt finnes hjort i moderate bestander. Den øvrige pattedyrfaunaen består av: Hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Muligens opptrer også snømus. Temaet fugl og pattedyr vurderes til liten verdi.

Liten verdi for naturtyper, liten verdi for karplanter, moser og lav og liten verdi for fugl og pattedyr gir liten verdi for temaet terrestrisk miljø.

- Temaet terrestrisk miljø har liten verdi.

AKVATISK MILJØ

Vanndirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier, fordi vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner på hverandre også økologisk (Anon 2011). Den berørte delen av Botnaelva har et nedbørfelt på 4,05 km², og har da følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv:

- Økoregion: "Vestlandet"
- Klimaregion: "skog" = under skoggrensen og over marin grense
- Størrelse: "lite" = felt < 10 km²
- Kalkinnhold: "svært kalkfattig" (< 1 mg Ca/l),
- Humusinnhold: "klar" (fargetall < 30 mg Pt/l)
- Turbiditet: "klar" (turbiditet < 10 mg/l)

Vann-Nett opererer med samme type for det nedenforliggende Krokstadvatnet, men det foreligger ingen registreringer på den aktuelle elvestrekningen av Botnaelva i Vann-nett. Kalkingsplan for Flora (Bjørklund mfl. 1997) karakteriserer området til variabel og tidvis lave pH-verdier. Laveste målt pH høsten 1996 var 5,47.

Verdifulle lokaliteter

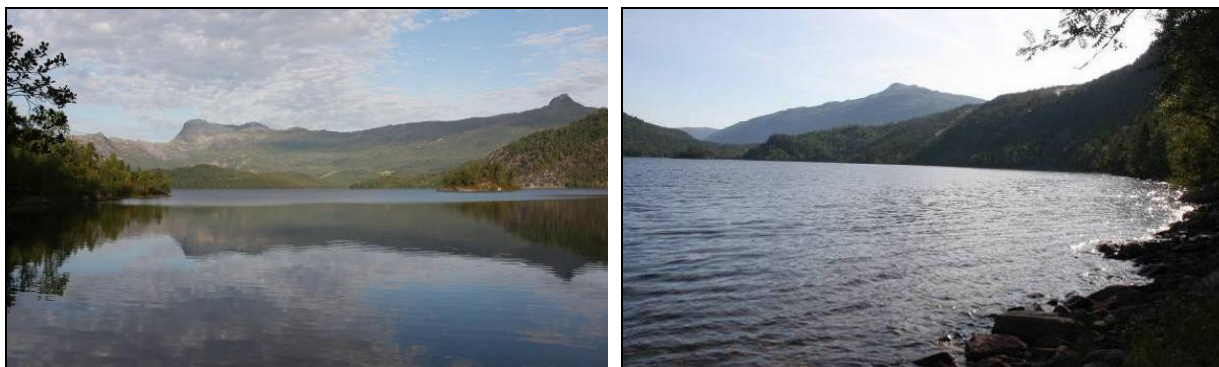
DN-håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer ”verdifulle lokaliteter” som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elvenioye, bekkenioye, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste (Kålås mfl. 2010) og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker et spesielt fokus på.

Osenvassdraget er opprinnelig anadromt opp til Gygrefossen oppstrøms Vassetevatnet, men her er det bygd laksetrapp (som nå skal utbedres), slik at det ikke lenger er noe videre vandringshinder opp til Krokstadvatnet (**figur 19**). Oppstrøms denne innsjøen utgjør Sagefossen et vandringshinder i dag. Fiskeundersøkelser i vassdraget viser at det i svært liten grad er sjøaure oppstrøms Gygrefossen, mens utløpselva fra Endestadvatnet har meget gode gyte- og oppvekstvilkår for laks. Strekningene mellom innsjøene ovenfor har svært avgrensede oppvekststrekninger, og innsjøene er lite benyttet av laks.



Figur 18. Øverst t.v.: Inntaksmagasinet Botnavatnet på kote 381 reguleres 0,5 m opp og 0,5 m ned. Øverst t.h.: Botnaelva ca. kote 370 m. Midten t.v./t.h.: Botnaelva i Endestadbotnen ca. kote 150 m. Nederst t.v.: Vandringshinder for fisk ca. 25 m oppstrøms Botnaelvas utløp i Krokstadvatnet. Nederst t.h.: Del av Botnaelvas utløpsdelta i Krokstadvatnet ca. kote 61. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

DN-håndbok 15 henviser også til *DN-håndbok 13* (2007) om naturtyper, for eksempel ulike utforminger av viktig bekkeeddrag. Ingen slike ble registrert i tiltaksområdet. I oversikten over rødlistete naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011) er imidlertid *elveløp* (NiN-terminologi), i dette tilfelle Botnaelva, vurdert som ”nær truet” (NT) naturtype, mens klare og kalkfattige innsjøer, i dette tilfelle Botnavatnet, er ført opp som ”sårbar” (VU) naturtype (**figur 18**). Temaet verdifulle lokaliteter vurderes her til å ha middels verdi, siden verken sjøaure eller laks benytter Botnaelva.



Figur 19. Krokstadvatnet på kote 61 utgjør øverste del av anadrom strekning i Osenvassdraget. Her finnes laks, sjøaure, innlandsaure, røye, ål og trepigget stingsild. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Fisk og ferskvannsorganismer

Nederst mot Krokstadvatnet har Botnaelva et kort, deltaligende utløp. Bunnssubstratet domineres av mellomstore blokker, men det finnes også noe grov grus. Etter bare 10-15 m stiger terrenget gradvis brattere opp mot et markert fossefall, som er vandringshinder for fisk (**figur 18**). Deretter flater elveløpet ut gjennom Endestadbotnen, først mellom ca. kote 145 og 160, så mellom ca. kote 175 og 200. Videre opp mot kote 350 stiger terrenget bratt, for så å flate gradvis mer ut igjen fram mot planlagt inntak i Botnavatnet, kote 381. På denne strekningen renner Botnaelva i strie løp og små fossefall, avbrutt av rolige partier med kulper og små loner. Det finnes svært lite, eller som oftest ingen, løsmasser i elveløpet.

Endestadvatnet litt lenger nede i Osenvassdraget har middels til tette bestander av både aure og røye (Bjørklund mfl. 1997). Laks og sjøaure benytter i liten grad Krokstadvatnet, selv om det i prinsippet er oppvandringsmulighet fra sjøen. Botnaelva har en nedre strekning på 10-15 meter der fisk kan gå opp fra Krokstadvatnet. Foruten laks og aure viser Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) at det finnes røye, ål og trepigget stingsild i Krokstadvatnet.

Bunndyrprøver fra Storebru og ved utløpet av Svardalsvatnet på nedenforliggende strekning i hovedvassdraget ble samlet inn våren 2000. Bunndyrsamfunnet viste at det er god vannkvalitet i vassdraget. Bunndyrindeks I og II hadde begge verdien 1 (maksimum) på samtlige stasjoner (Sægrov mfl. 2000).

Botnaelva er gjennomgående bratt nedenfor Botnavatnet, og det er ikke sannsynlig at det finnes en egen bestand av bekkeare. Botnavatnet har ikke naturlig forekommende fiskebestander, men iblant settes det ut noe ørret, og eventuelt røye, her uten at formering finner sted (Oddvar Endestad pers. medd.). Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området, fordi Botnaelva sannsynligvis ikke skiller seg ut med hensyn til den generelle vannkvalitet i området.

Det ble ikke ansett som nødvendig med spesifikke fiskeundersøkelser, eller innsamling av bunndyrfauna, i vassdraget i forbindelse med denne undersøkelsen, siden verdi med hensyn på akvatisk miljø uansett vil bli vurdert som ”liten”.

Verdien for fisk og ferskvannsorganismer vurderes som liten i Botnaelva. Sammen med middels verdi for temaet verdifulle lokaliteter, fordi elveløp og innsjø er truede naturtyper, gir dette liten til middels verdi for akvatisk miljø.

- *Temaet akvatisk miljø har liten til middels verdi.*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Botnaelva er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Temaet verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag har ingen verdi.*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Tiltaksområdet ligger i et inngrepsnært område fordi en kraftledning passerer i sørvest-nordøst retning. Sørøstre del av nedbørfeltet berører imidlertid en vestlig utløper av et større INON-areal som har kjerneområde i fjellområdene mellom Naustdal, Gloppen og Jølster kommune. Temaet får liten verdi.

- *Temaet inngrepsfrie naturområder (INON) har liten verdi.*

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 2,6 km jordkabel østover langs planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen. Se derfor omtale av tilkomstvei.

EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Botnaelva.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”middels” (**tabell 2**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises det til en egen diskusjon av dette i kapittelet ”om usikkerhet” bak i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10).

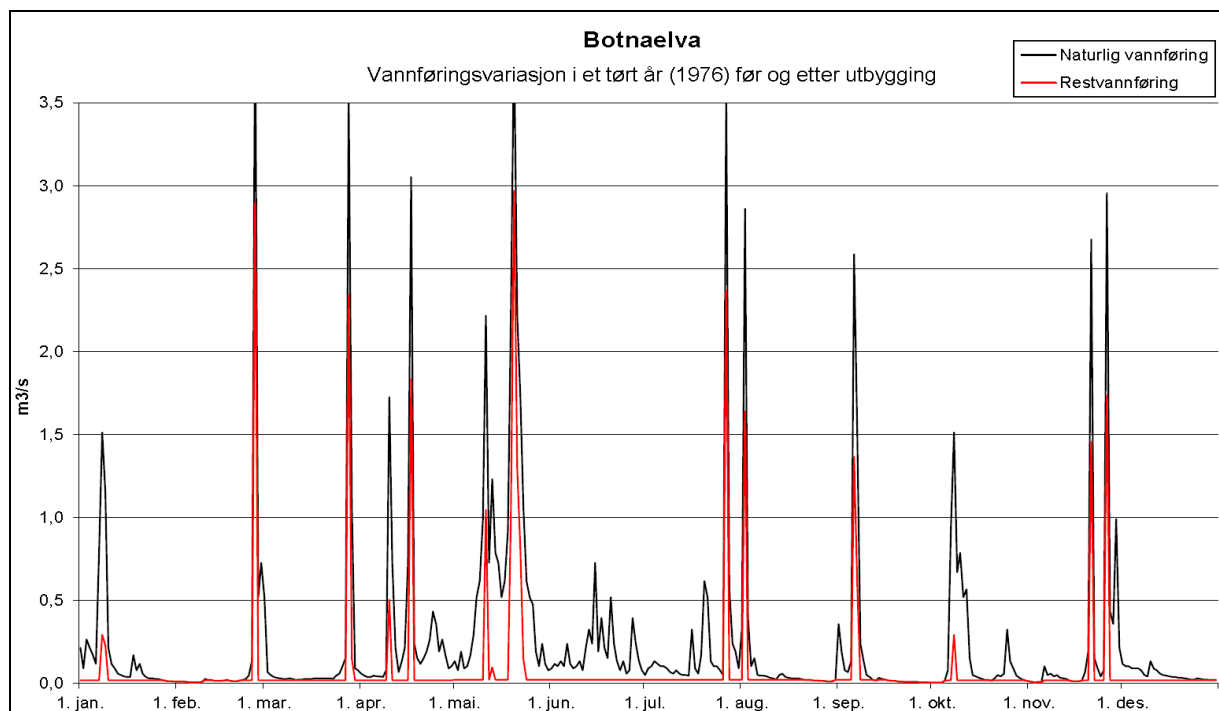
Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 11). Tilpasning av fellestraséen for tilkomstvei og jordkabel for å redusere inngrep i prioriterte naturtyper, samt slipp av minstevannføring, vil være viktige slike tilpasninger. Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

TILTAKET

Bygging av Botnaelva kraftverk medfører flere fysiske inngrep. Inntaksmagasinet Botnavatnet høyde-reguleres 1 m. Videre blir det damkonstruksjon/inntaksarrangement, driftsvannvei med tilliggende anleggsvei, kraftstasjon med utløp til Krokstadvatnet og fellestrasé til kraftstasjonen for tilkomstvei og jordkabel for nettilknytning. I tillegg blir vannføringen i Botnaelva redusert. Restfeltet på ca. 1,02 km² gir et midlere tilsig på ca. 0,083 m³. 66 % av tilgjengelig vannmengde er nyttbar til produksjon. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil, henholdsvis 22 l/s sommer og 18 l/s vinter. Vassdraget har vår- og høstflommer, hvorav vårflom i forbindelse med snøsmelting er spesielt dominerende. Lavvannføringer inntreffer vinter og sommer. Vannføringsvariasjon i et tørt år før og etter utbygging er vist i **figur 20**. Ellers sammenstiller **tabell 6** data om vannføring i forhold til kraftverkets største og minste slukeevne i henholdsvis tørt, middels og vått.

Tabell 6. Dager med vannføring i Botnaelva i forhold til minste og største slukeevne etter utbygging i tørt, middels og vått år (kilde: Norsk Grønnkraft AS).

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	21	60	88
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	65	0	0



Figur 20. Vannføring i Botnaelva i et tørt år (1976) før og etter utbygging. Maksimal slukeevne er 0,92 m³/s (kilde: Norsk Grønnkraft AS).

KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som ”kontroll” for konsekvensvurderingen for de ulike reguleringsalternativene, er det her presentert en sannsynlig utvikling for de ulike berørte vassdragsdeler dersom de forblir uregulerte. Konsekvensene av det planlagte Botnaelva kraftverk skal vurderes i forhold til den tilsvarende framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men uten det aktuelle tiltaket. Nedenfor er omtalt en del forhold som vil kunne påvirke verdiene i området.

Klimaendringer og eventuell økende ”global oppvarming” er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflommer, samtidig som et ”villere og våtere” klima også kan resultere i større og hyppigere flommer også gjennom sommer og høst.

Skoggrensa høyere opp i nedbørfeltet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger. Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for en del ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert.

Redusert isleggingen av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret

vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo. Størst utvikling ventes imidlertid i en stadig reduksjon i variasjonen i vannkvalitet, ved at risiko for særlig sure perioder med surstøt fra sjøsaltepisoder vil avta i årene som kommer.

Vi er ikke kjent med at det foreligger andre planer i området som vil påvirke noen av fagtemaene naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna og rødlistearter de nærmeste årene.

0-alternativet vurderes samlet sett å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for det biologiske mangfoldet knyttet til Botnaelva.

RØDLISTEARTER

Av de registrerte rødlisteartene er strandsnipe (NT) knyttet direkte til vannstrengen i Botnaelva og til innsjøene Botnavatnet og Krokstadvatnet. Arten hekker i området. Strandsnipe aksepterer en del vannføringsreduksjon og kan også tilpasse seg ulike typer inngrep langs vannstreng og strandsone. Høyderegulering av Botnavatnet vil kunne være negativt med tanke på reirplassering/risiko for oversvømmelse, og positivt når det gjelder næringstilgang. Streifindivider av hønehaug (NT) og fiskemåke (NT) påvirkes neppe av tiltaket. Det samme gjelder ål (CR), som er knyttet til Krokstadvatnet nedstrøms tiltaksområdet. Planlagt fellestrase for tilkomstvei/jordkabel vil komme nær, men ikke berøre direkte, registrerte forekomster av gubbeskjegg (NT) og skorpefiltlav (NT) ved Sørevisa. Praktdraugmose (VU) er i følge Artsdatabankens artskart registrert nær innløpsbekken til Botnavatnet og ytterligere fire steder i dalsiden sør og vest for Botnavatnet i avstand 130-300 m fra strandsonen. Arten vokser i følge Artsdatabanken på råhumusjord over blokker og i kanten av sig i skoggrenseområder mot snaufjellet. Den forekommer også ved fosser på lavere høydenivåer. Praktdraugmose er reelt truet av gjengroing, dels pga. opphør av beite, og dels pga. klimaendring, der økte temperaturer fører til hevede skoggrenser. Forekomsten nærmest Botnavatnet vil ikke bli påvirket av terrenginngrep og ventes heller ikke å bli berørt av planlagt høyderegulering (0,5 m heving/0,5 m senkning) av innsjøen.

Fossefall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Botnaelva. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter i anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på rødlistearter.*
- **Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/--) for rødlistearter.**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert én naturtype i tiltaksområdet; gammel, fattig edellauvskog (F02). Lokaliteten er gitt C-verdi på grunnlag av middels stor utstrekning. Edellauvskogen ligger i Sørevisa, hvor tilkomstvei og jordkabel vil gå gjennom sentrale deler av lokaliteten og forårsake oppsplitting og varig arealtap (**figur 15**). Etter avsluttet anleggsperiode vil deler av inngrepsområdene trolig bli revegetert. Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på naturtypen både i anleggsfasen og i driftsfasen.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer er mangelfull (Hassel mfl. 2010). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Redusert vannføring vil også kunne virke på floraen ved at de opprinnelige elvekantsonene gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer (Andersen & Fremstad 1986). Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Noen sjeldne arter nær bekker og elver kan være pionérarter. Dette er ofte konkurransesvake arter som etablerer seg på nylig blottlagte substrater (Hassel mfl. 2006), som langs elveløp. Habitatene oppstår gjerne når elva skurer bort etablert vegetasjon ved store flommer. Hyppigheten av slike flommer vil bli noe redusert.

Sprengning og graving i forbindelse med etablering av inntaksdam, rørgate, kraftstasjon og tilkomstvei/jordkabel vil samlet medføre en del arealbeslag. De fleste inngrep må regnes som varige. Andre steder, spesielt langs midtre og nedre del av planlagt rørtrasé, vil inngrepene være midlertidige, slik at naturlig revegetering forventes å finne sted. Terrenginngrepene vil gi negativ virkning på karplante-, mose- og lavfloraen i selve tiltaksområdet. Heving/senking av vannspeilet i Botnavatnet vil kunne medføre noe erosjon og hemme naturlig planteproduksjon i strandsonen rundt vannet. Områder med myr- og sumpvegetasjon i sørvest vil bli mest utsatte, likeså et lite område helt i øst. Øvrige partier rundt vannet består for det meste av fast berg og ventes derfor å bli lite berørt. Samlet vurderes tiltaket å ha middels negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrepene fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en svært stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Unntak gjelder i noen grad inntaksmagasinet Botnavatnet, hvor det i forbindelse med planlagt høyderegulering på én meter vil bli etablert en reguleringszone som strekker seg 0,5 m opp fra dagens normalvannstand. Spesielt på sørvestsiden av vannet vil lavtliggende arealer med myrpreg og noe annen vegetasjon bli demmet ned. Berørte arealer er forholdsvis beskjedne, ca. 3 daa, og reguleringshøyden avviker lite fra det som ansees som naturlig vannstandsvariasjon. Derfor vurderes den negative virkningen å være liten. Noen fuglearter vil muligens kunne få neddemt sine reir, men fugler vil samtidig i større eller mindre grad ha fordeler av økt tilgang på næringsorganismer innenfor en samlet reguleringszone på én meter. Det finnes få fuglearter, og i nokså sparsomme bestander, i dette området. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i regionen. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Rovfugler vil være blant de mest utsatte artene. Hjort på beite vil bli forstyrret på grunn av økt støy og trafikk. Anleggsperioden er imidlertid relativt kort, og virkningen av dette vurderes som liten negativ.

I driftsfasen ventes tiltaket å ha beskjeden negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. Et unntak kan være øvre deler av planlagt rørgate, som stedvis kan bli lagt i dagen i stedet for å bli gravd/sprengt ned. I tillegg vil noen arter kunne bli negativt påvirket av høydereguleringen i Botnavatnet. Samlet er de negative virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små negative.

Botnaelva kraftverk vurderes å ha middels negativ virkning for verdifulle naturtyper; middels negativ virkning for karplanter, moser og lav, og liten negativ virkning på fugl og pattedyr. Samlet gir dette middels negativ virkning på terrestrisk miljø. For virkninger på rødlistearter, og arter på Bern liste II, se eget kapittel om rødlistearter.

- *Tiltaket gir samlet middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Liten verdi og middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for terrestrisk miljø.**

AKVATISK MILJØ

Redusert vannføring i Botnaelva vil gi mindre vanndekning og kan føre til økt vanntemperatur i elva sommerstid og noe redusert vanntemperatur vinterstid. Dette kan gi noe redusert biologisk produksjon og svakt endret artssammensetning av vannlevende organismer. Det er ikke ventet at forskjellene vil bli av betydning. Slipping av minstevannføring tilsvarende 5-persentil, henholdsvis 22 l/s sommer og 18 l/s vinter, vil sammen med noe restvannføring være viktig for å ivareta biologisk produksjon. Én meter høyderegulering av Botnavatnet, hvorav 0,5 m heving og 0,5 m senkning, vil være negativt for produksjon av ferskvannsorganismer i reguleringssonen. Reguleringshøyden vurderes likevel å være beskjeden, siden den avviker lite fra naturlige vannstandsvariasjoner. Dessuten finnes det ikke naturlige fiskebestander i innsjøen. Det er prinsipielt uheldig at planlagt kraftstasjon plasseres ca. 100 m øst for Botnaelvas utløp i Krokstadvatnet, med den følge at utslippsvannet fra kraftstasjonen føres direkte ut i innsjøen i stedet for til Botnaelvas utløp. Den korte, deltalignende utløpsstrekningen gjennom tett ungskog kan ha en viss betydning som gyteområde for aure. Men siden Krokstadvatnet er overbefolket av småfallen aure, vil virkningen være marginal. I tillegg tilføres nedre del av Botnaelva en viss restvannføring, som avbøter på dette.

Virkingen av tiltaket på fisk og ferskvannsorganismer vurderes til liten negativ. Sammen med liten negativ virkning på verdifulle lokaliteter, gir dette liten virkning på akvatisk miljø. I anleggsfasen vil tiltaket ha litt større negativ virkning på økosystemene, fordi det slippes noe steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på akvatisk miljø.*
- **Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Botnaelva omfattes ikke av verneplan for vassdrag og inngår heller ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Tiltaket gir ingen virkning på verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.*
- **Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0) for verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.**

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

En utbygging av Botnaelva kraftverk vil ikke medføre endring i INON-sonen som berører sørøstre del av nedbørfeltet. Dette INON-området avgrenses i dag av en kraftledning som passerer nedbørfeltet i sørvest-nordøst retning på høyde med utløpet av Botnavatnet. Siden planlagt høyderegulering av Botnavatnet er mindre enn én meter, regnes ikke dette som tyngre teknisk inngrep. Tiltaket har derfor ingen virkning på tema inngrepsfri natur.

- *Tiltaket gir ingen virkning på inngrepsfrie naturområder.*
- **Liten verdi og ingen virkning gir liten ubetydelig konsekvens (0).**

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 2,6 km jordkabel østover langs planlagt tilkomstvei til kraftstasjonen. Se derfor diskusjon av tilkomstvei.

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Botnaelva.

SAMLET VURDERING

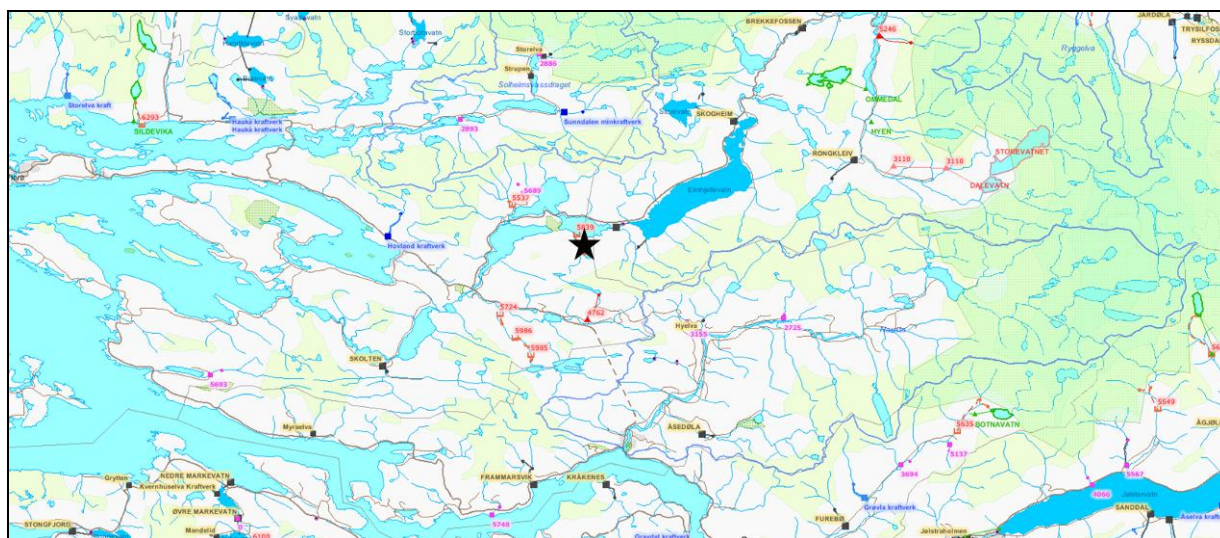
I **tabell 7** er det foretatt en oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagområdene som er vurdert.

Tabell 7. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Botnaelva kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	-----	-----		-----	-----	-----	-----		Liten til middels negativ (-/--)
Terrestrisk miljø	-----	-----		-----	-----	-----	-----		Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	-----	-----		-----	-----	-----	-----		Liten negativ (-)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	-----	-----		-----	-----	-----	-----		Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	-----	-----		-----	-----	-----	-----		Ubetydelig (0)

SAMLET BELASTNING

Botnaelva kraftverk vil komme i tillegg til flere eksisterende, og planlagte, kraftverk i Sunnfjord og Nordfjord (**figur 21**). Nærmest ligger Sagefossen kraftverk øst for Krokstadvatnet, hvor tilliggende Storfjorden benyttes som reguleringsmagasin. Fv615 følger Osenvassdraget fra Storebru og nordøstover mot Hyen. I tillegg finnes enkelte lokalveier, skogsveier og traktorveier. Langs hoveddalføret er det glissen bosetting og spredte jordbruksarealer med tilhørende gårdsbebyggelse. Her finnes både et lokalt strømforsyningsnett og større høyspentlinjer som går ut fra anlegget i Sagefossen. Den ene høyspentlinjen krysser nedbørfeltet til Botnaelva. Fjellområdene sørøst, og nord, for tiltaksområdet har et urørt preg med innslag av inngrepsfri natur, sone 2. Her ligger også de to vernete vassdragene Nausta og Solheimsvassdraget. Like vest for Krokstadvatnet ligger Brandatjørna naturreservat. Med hensyn til biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Botnaelva, Botnavatnet og Krokstadvatnet å representere et gjennomsnitt for regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.



Figur 21. Vannkraftverk omkring Botnaelva i Flora kommune som er utbygde (svart), under bygging (blå), konsesjonssøkte (rød), fritatte for konsesjon (rosa) eller potensielle (grønn) (kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>). Tiltaksområdet er vist med svart stjerne.

AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Botnaelva kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

"Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/ istandsetting".

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Siden planlagt anleggsarbeid i selve elvestrengen ikke er spesielt omfattende, vil dette sannsynligvis være av begrenset varighet.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

"I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser."

I **tabell 8** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Botnaelva kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 8. Behov for minstevannføring i forbindelse med utbygging av Botnaelva kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	++
Terrestrisk miljø	+
Akvatisk miljø	++
Verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag	0
Inngrepsfrie naturområder	0

Det planlegges en minstevannføring på 22 l/s sommer og 18 l/s vinter. Slipp av minstevannføring i Botnaelva vil være viktig for ferskvannsorganismer, kryptogamer og fuktighetskrevede plantearter i vekstsesongen og for fugleartene fossefall og strandsnipe, hvorav sistnevnte er rødlistet.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Det anbefales at alle tekniske inngrep i forbindelse med planlagt utbygging får en god terrengtilpassing der store skjæringer og fyllinger unngås. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen. Skogvegetasjon bør beholdes i nærområdene langs trasèer/anleggsområder, og riggområder bør avgrenses fysisk, slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større areal enn nødvendig.

For å skjerme forekomster av rødlistete kryptogamer og gammel edellauvskog ved Sørevisa, bør stikking av fellestrasé for tilkomstvei og jordkabel utføres med kvalifisert biolog til stede. Det bør også vurderes å la østre del av traséen knytte seg mot eksisterende skogsvei-/traktorveinett øverst i Soreviskardet, i stedet for mot brua ved Sagefossen.

Dersom øvre deler av rørgata legges i dagen i stedet for å graves/sprenges ned, må det velges løsninger som i størst mulig grad forhindrer at inngrepet representerer et fysisk eller psykisk hinder for viltet.

VEGETASJON

Å beholde mest mulig vegetasjon inntil tiltaksområdet, og foreta effektiv revegetering av berørte areal, er viktige tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. langs veiskråninger, riggområder mm. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegne vegetasjon.

Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig (f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng), bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes.

Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elveløpet, dette fordi karplanter, moser og lav er tilpasset både fuktighets- og lysforholdene i området. Dermed vil tre- og buskvegetasjon langs vannstrengen binde jorda og gjøre området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer. Se også Nordbakken & Rydgren (2007).

FOSSEKALL

Botnaelva har betydning som hekkelokalitet for fossefall, og en kraftutbygging vil kunne redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak kan det settes opp reirkasser i små fossefall som får fraført vann. Dette vil sikre hekkemulighetene til fossefall.

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

OM USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

Feltregistrering og verdivurdering

Tiltaksområdet var lett tilgjengelig ved befaringen 1. september 2008. Tidspunktet var godt egnet for vurdering av naturtyper og vegetasjon, men noe seint for hekkefuglkartlegging. Lav- og mosefloraen i og langs Botnaelvas løp kunne vært grundigere undersøkt. Potensialet for ytterligere funn av rødlistearter vurderes likevel som lite. Det er ikke utført elfiske, siden Botnaelva og Botnavatnet mangler naturlige fiskebestander. Sammen med informasjon fra grunneiere, kommune og fylkesmannens miljøvern avdeling, vurderes dette som tilstrekkelig grunnlag for denne konsekvensvurderingen.

Virkning og konsekvens

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket på biologisk mangfold. Det kan for eksempel gjelde omfanget av nødvendig minstevannføring for å sikre biologisk mangfold av både fuktighetskrevede arter av moser og lav langs vassdraget, men like mye for å sikre fiskens frie gang og fisk og øvrig ferskvannsbiologi i selve vassdraget. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. For konsekvensviften (se metodekapittel) medfører dette at det for biologiske forhold med liten verdi, kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi, er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning ”strengt”. Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter ”føre var prinsippet”, og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi. I dette prosjektet vurderes det å være forholdsvis liten usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for samtlige tema rødlistearter, terrestrisk miljø og akvatiske miljø.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger i stor grad på en befaring av tiltaksområdet den 1. september 2008. Hele tiltaksområdet var lett tilgjengelig, og det var gode værforhold. Det var forholdsvis lav vannføring i Botnaelva. Det er ikke grunn til å anta at tiltaksområdet inneholder spesielt viktige forekomster av akvatiske evertrebrater. Viktige miljøparametre i denne sammenheng er vannkvalitet, vanntemperatur, vannhastighet og substrat. Forholdene i Botnaelva skiller seg neppe vesentlig fra andre elver i området mht. dette. Samlet vurderes datagrunnlaget å være godt nok til at det ikke er behov for oppfølgende undersøkelser eller overvåkning tilknyttet det planlagte kraftverket i Botnaelva.

REFERANSER

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet, 84 s.
- Bjørklund, A.E., S. Kålås & B.A. Hellen 1997. Kalkingsplan for Flora kommune 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport 305, 45 s.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O.K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge – registreringer med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport nr 1995-6. 39 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no
- Fjeldstad, H., Mork, K. & Melby, M.W. 2008. 420 kV ledning Ørskog-Fardal. Tilleggsutredning 2008. Konsekvensutredning for fagtema biologisk mangfold. Offentlig versjon. Miljøfaglig Utred. Rapp. 2008:4.
- Flora kommune 2003. Kommuneplanens arealdel 2002-2013.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gloppen kommune 2008. Kommuneplanens arealdel 2008-2020.
- Gaarder, G. 1991. Inventering av eikeskog i Oselvassdraget og Norddalsfjorden, Flora og Gloppen kommunar. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvernavdelinga. Rapport nr. 6-1991.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115 s.
- Hassel, K., Jordal, J.B. & Gaarder, G. 2006. *Scapania apiculata*, *S. carinthiaca* og *S. glaucocephala*, tre sjeldne levermoser på død ved i bekkeløfter og småvassdrag. Blyttia 64: 143-154.
- Hassel, K., Blom, H. H., Flatberg, K. I., Halvorsen, R. & Johnsen, J. I. 2010. Moser. Anthocerophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Jordal J.B., Flynn K.M., Gaarder G., Hanssen U. 2010. Utlegging av overvåkingsfelt for praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum*, nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* og torntveblad-mose *Scapania nimbosa* på Nordvestlandet i 2010. Rapport J. B. Jordal nr. 3-2010. 60 s.
- Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

- Kålås, S. & B.M. Larsen. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Sogn & Fjordane 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1493, 30 s.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE-rapport 2007-16. 33 s.
- OED/Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 53 s.
- Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G.A. Halvorsen, G. Halvorsen, L.B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA rapport 5846. 163 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Sægrov, H., K. Urdal, B.A. Hellen, G.H. Johnsen & S. Kålås 2000. Fiskeundersøkingar og biologisk delplan for Osenvassdraget. Rådgivende Biologer AS, rapport 471, 48 s.
- Sægrov, H. & K. Urdal 2008. Fiskeundersøkingar i Osenelva våren 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1103, 35 s.
- Thorstad, E.B. (red.), B.M. Larsen, T. Hesthagen, T.F. Næsje, R. Poole, K. Aarestrup, M.I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad. og O.T. Sandlund 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010, 137 s.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no
- Direktoratet for naturforvaltning. INON: <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>
- Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase>
- Direktoratet for naturforvaltning. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>
- Fylkesatlas. www.fylkesatlas.no/
- Meteorologisk institutt. <http://retro.met.no/observasjoner/>
- Norge i bilder. <http://norgeibilder.no/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU). Karttjenester på <http://www.ngu.no/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Vann-Nett (<http://vann-nett.nve.no/>)
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk. www.senorge.no

MUNTlige KILDER / EPOST

- Oddvar Endestad, grunneier, mobil 415 30 128
- Gunnar Furelid, saksbehandler, Flora kommune, mobil 415 00 166
- Tore Larsen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvern avdelingen, telefon 57 64 31 26

VEDLEGG

VEDLEGG 1: Naturtypebeskrivelser

Sørevika	Gammel, fattig edellauvskog (F02)
----------	-----------------------------------

Geografisk avgrensning (sentralpunkt):

UTM_{WGS84}: 32V 323220 6835349

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av eget feltarbeid den 1. september 2008.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger i Sørevika i Krokstadvatnet lengst vest i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Lokaliteten strekker seg fra strandsonen, ca. høydekote 61 m, og om lag 200 m mot øst til ca. høydekote 125 m. Mesteparten av naturtypen er eksponert mot sør og vest. Berggrunnen består av metasandstein, skifer sentralt i Sørevika, mens åsryggen i nord er bygd opp av diorittisk til granittisk gneis, migmatitt. Løsmassene er moreneavsetninger, og boniteten er særs høy.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er gammel, fattig edellauvskog (F02), med utformingene eikeskog (F0201), svartorskog (F0203) og hasselkratt (F0204). Dominerende vegetasjonstyper er blåbærskog (A4) og fattig sumpskog (E1).

Artsmangfold: Tresjiktet består av eik, svartor, bjørk, rogn, hassel og osp. I feltsjiktet inngår blåbær, tyttebær, smyle, vivendel, teiebær, marimjelle, gauksyre, maiblom, skogstjerne, tepperot, geitrams, sisselrot, einstape, hengeving, fugletelg, bjønnkam, smørtelg, sauettelg, ormetelg, slåtestarr, gulstarr, skogfiol, myrfiol, trådsiv, knappsiv, myrmaure, kystmaure og grøftesoleie. På bakken vokser etasjemose (*Hylocomium splendens*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*) og torvmose-art (*Sphagnum* sp.). Lungelever (*Lobaria pulmonaria*) vokser på eik, rogn og osp; skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*) på rogn; stryelav (*Usnea* sp.) på eik og rogn; skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis*) (NT), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*) på osp; ryemose (*Antitrichia curtipendula*) på eik og rogn; blæremose-art (*Frullania* sp.) på rogn og osp, og krusgullhette (*Uloa crispa*) på rogn. Andre arter er; bikkjenever (*Peltigera canina*), storvreng (*Nephroma arcticum*), skjellnever (*Peltigera praetextata*), papirlav (*Platismatia glauca*) og kvistlav (*Hypogymnia physodes*). I tillegg ble registrert knuskkjuke (*Fomes fomentarius*), knivkjuke (*Piptoporus betulinus*) og ildkjuke (*Phellinus igniarius*).

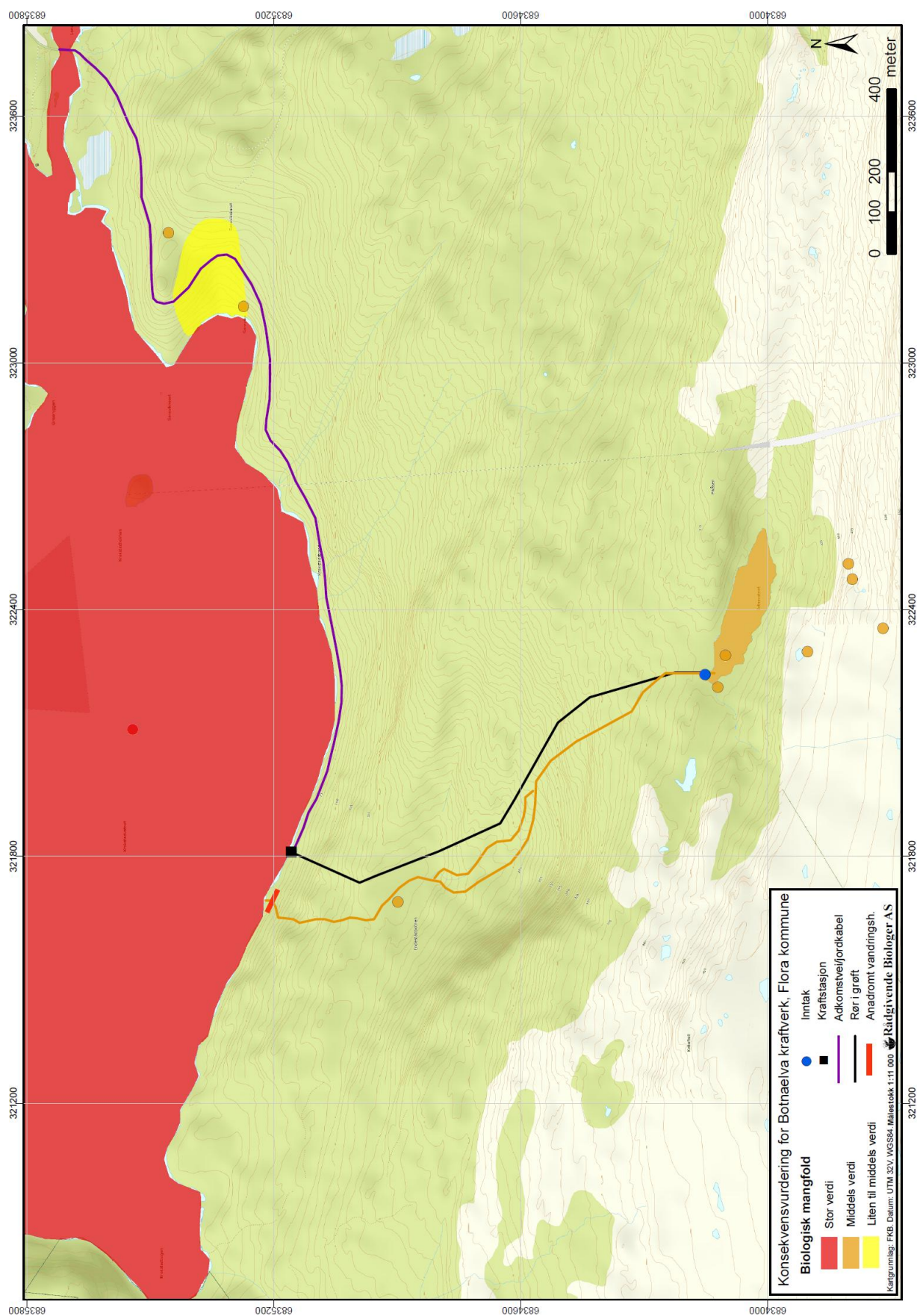
Bruk, tilstand og påvirkning: Skogen har til dels høy alder. Det finnes noe læger av ulike treslag. Busksjiktet er forholdsvis sparsomt utviklet. Skogen er svakt beitepåvirket.

Fremmede arter: Det er ikke registrert fremmede arter i lokaliteten.

Skjøtsel og hensyn: Truslene mot edellauvskogen er hogst og nedbygging.

Verdibegrunnelse: Den avgrensede naturtypen har middels stor utstrekning og er sammensatt av ulike utforminger. Lokaliteten vurderes til lokalt viktig (C-verdi).

VEDLEGG 2: Verdikart biologisk mangfold Botnaelva, Flora kommune



VEDLEGG 3: Sporlogg Ole Kristian Spikkeland 1. september 2008

