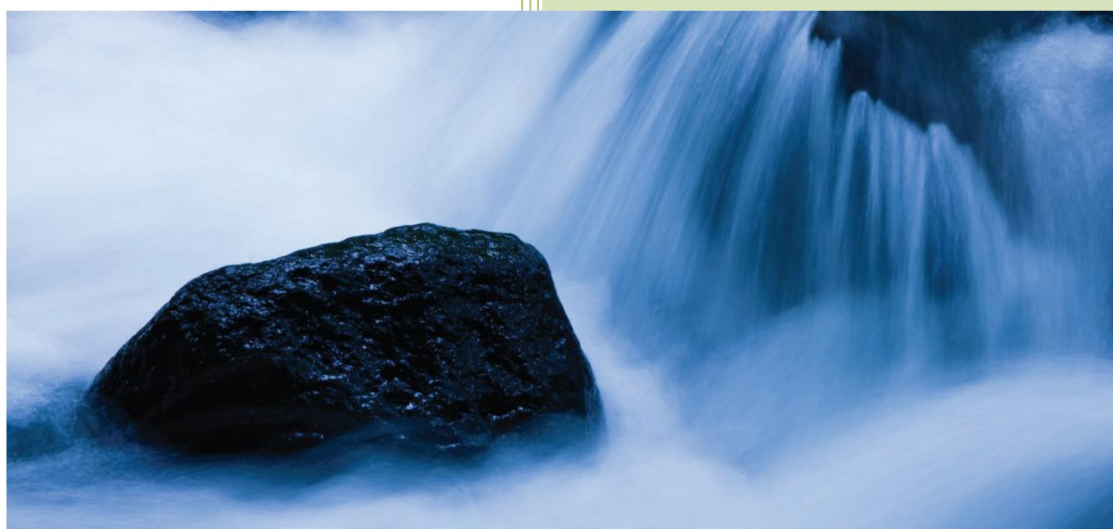


Tverrelvi kraftverk



SØKNAD OM KONSESJON

Voss kommune, Hordaland fylke

Vassdragsnummer 062-BA0

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Deres ref.:
Vår ref.: JOV
Dato: 26.10.2016

SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV TVERRELVI KRAFTVERK

NGK-Utbygging AS søker om å utnytte vannfallet i Tverrelvi i Voss kommune, Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Tverrelvi kraftverk med tilhørende anlegg som beskrevet i søknad.

II Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Tverrelvi kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Jon Olav Volden
Prosjektleder
NGK Utbygging AS
iov@norskgronnkraft.no
Mobil: +47 97 16 14 27

Sammendrag

Bakgrunn	Tverrelvi i Voss kommune søkes utnyttet til kraftproduksjon gjennom utbygging av Tverrelvi kraftverk. Opprinnelig var tiltaket omsøkt i 2012. Denne rapporten er en oppdatering gjort av NGK utbygging av Multiconsults rapport fra 2012. Det tas høyde for at enkelte endringer og oppdateringer kan ha blitt oversett.
Teknisk informasjon	Det omsøkte kraftverket har inntak på kote 680 og kraftstasjon på kote 200. Det vil utnytte et fall på 480 m og vil ha vannvei i tunell fra inntak og ned til kraftstasjonen. Det vil bli nedgravd rørgate ca. 100 meter fra borehull og ned til mot kraftstasjonen. Kraftstasjonen planlegges bygget på nordsiden av elven. Nedbørsfeltet er målt til 4,8 km ² . Installert effekt er forutsatt å bli 4,46 MW og beregnet middelproduksjon er 13,5 GWh.
Økonomi	Utbyggingskostnadene for Tverrelvi kraftverk er beregnet til 47,2 mill.kr som gir en utbyggingskostnad på 3,50 kr/kWh.
Allmenne interesser	Allmenne interesser blir i liten grad berørt av tiltaket. Det er ikke registrert kulturminner i området og det er ikke reindrift i området.
Miljø	<p>Det er registrert fire naturtyper innenfor influensområdet; en rik edelløvskog, bekkekløft, foss eng og fosseberg, alle med verdi B. I bekkekløftene er det stort sett bare registrert vanlige og trivielle arter. Vegetasjonen utenfor de markerte områdene er stort sett triviell. Det er sannsynlig at det hekker fossefall i elven selv om det ikke er gjort noen registreringer der. Elven er lite egnet for fisk og blir regnet som fisketom. Det vurderes at det ikke finnes ål eller elvemusling i elven.</p> <p>Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for biologisk mangfold. Avbøtende tiltak er minstevannføring på 64 l/s sommer og 12 l/s vinter.</p>
Konsekvens	<p>Med de avbøtende tiltakene som er foreslått for prosjektet, er den totale konsekvens utledet som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang til middels negativ.</p> <p>Samlet er naturverdiene innen utbyggingsområdet til prosjektet vurdert å være middels for biologisk mangfold, og omfanget av en eventuell utbygging er vurdert til å være middels negativt.</p>

Fylke: Hordaland	Kommune: Voss	Gnr./Bnr.: 380/1-16 og 380/18	Elv: Tverrelvi
Nedbørsfelt: 4,8 km ²	Inntak / utløp kote: 680/200	Slukeevne (maks): 1,1 m ³ /s	Slukeevne (min): 0,055 m ³ /s
Installert effekt: 4,46 MW	Årsproduksjon: 13,5 GWh	Utbyggingspris 3,50 kr/kWh	Utbyggingskostnad: 47,2 mill. kr

Innhold

Innhold	2
1 Innledning	4
1.1 Om søkeren	4
1.2 Begrunnelse for tiltaket	4
1.3 Geografisk plassering av tiltaket.....	4
1.4 Beskrivelse av området.....	5
1.5 Eksisterende inngrep.....	5
1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2 Beskrivelse av tiltaket	7
2.1 Hoveddata	7
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.2.1 Hydrologi og tilsig	9
2.2.2 Overføringer	12
2.2.3 Reguleringsmagasin	12
2.2.4 Inntak.....	12
2.2.5 Vannvei.....	14
2.2.6 Kraftstasjon.....	16
2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket.....	18
2.2.8 Veibygging	18
2.2.9 Massetak og deponi	18
2.2.10 Nettilknytning.....	18
2.3 Kostnadsoverslag	19
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	19
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold.....	20
2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	20
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	22
3.1 Hydrologi.....	22
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	23
3.3 Grunnvann.....	23
3.4 Ras, flom og erosjon	23
3.5 Rødlistearter	24
3.6 Terrestrisk miljø	25
3.7 Akvatisk miljø	26
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	26
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	26
3.10 Kulturminner og kulturmiljø.....	28
3.11 Reindrift	28
3.12 Jord- og skogressurser	28
3.13 Ferskvannsressurser	28
3.14 Brukerinteresser	28
3.15 Samfunnsmessige virkninger	28
3.16 Kraftlinjer	28
3.17 Dam og trykkrør	28
3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger	28

3.19	Samlet vurdering	29
3.20	Samlet belastning	29
4	Avbøtende tiltak	30
5	Referanser og grunnlagsdata	31
6	Vedlegg til søknaden	32

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Norsk Grønnkraft er en av landets største småkraftaktører. Fra sommer 2014 fisjonerte Norsk Grønnkraft til to selskaper. (1) NGK Utbygging AS (NGK-U) som innehar utbyggingsporteføljen, og (2) Norsk Grønnkraft AS (NGK) som innehar utbygde kraftverk i drift. Begge selskapene bruker merkenavnet Norsk Grønnkraft. Norsk Grønnkraft AS eies av Aquila Capital og har per i dag 40 kraftverk i drift over hele landet som til sammen produserer om lag 411 GWh. NGK Utbygging AS står som søker og utbygger av prosjektet. NGK-U eies av Akershus Energi, EB, E-CO Energi og Østfold Energi.

Forretningsadresse:

NGK Utbygging AS
Postboks 5211 Majorstuen
0303 Oslo

1.2 Begrunnelse for tiltaket

NGK Utbygging (NGK U) har inngått avtale med grunneier på gnr./bnr. 380/1-16 og 380/18 om leie av fall i Tverrelvi i Voss kommune for å utnytte et fall fra inntak på kote 680 til kraftstasjon på kote 200. Prosjektet vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom verdiskaping og inntekter til utbygger, grunneierne, lokalsamfunnet og Voss kommune. I tillegg vil kraftverket være et bidrag til å dekke opp det stadig økende energibehovet nasjonalt med fornybar energi.

Tverrelvi kraftverk er beregnet til å produsere 13,5 GWh i et midlere år. Med en utbyggingskostnad på 47,2 millioner kroner, gir dette en utbyggingskostnad på 3,50 kr/kWh.

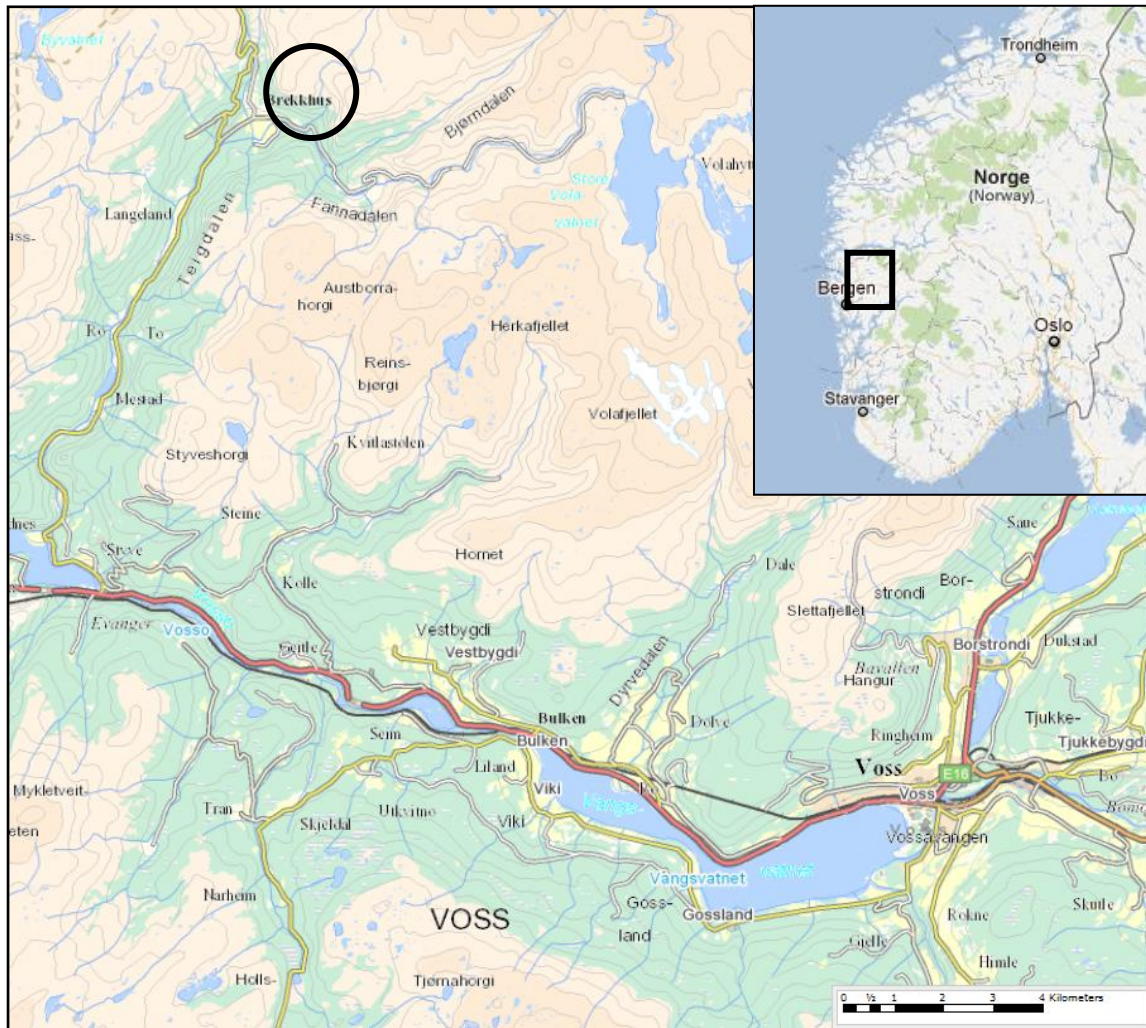
Tiltaket er ikke tidligere vurdert i henhold til vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er lokalisert i et dalføre tilknyttet Teigdalen i Voss kommune i Hordaland. Området ligger like øst for tettstedet Brekkhus og har en avstand i luftlinje på ca. 19 km fra Voss. Se også vedlegg 1 for regionskart.

Elva tilhører delfelt 062.BA0 og har utløp i Teigdalselvi. Teigdalselvi er ei sideelv til Vossovassdraget med vassdragsnummer 062.Z.

Kraftstasjonen plasseres ved utløpet til Teigdalselvi. Inntaket plasseres ca. 1600 meter lenger opp i elvestrekningen. Se vedlegg 2 oversiktskart og vedlegg 3 detaljkart for teknisk løsning.



Figur 1 Tiltakets geografiske plassering.

1.4 Beskrivelse av området

Nedbørsområdet til Tverrelvi ligger for det meste i fjellområdet mellom Bjørndalen og Brekkhus. Toppene i området ligger på rundt 800-1200 moh. Den høyeste som delvis drenerer til Tverrelvi er Kristnipa på 1174 moh.

Inntaksområdet ligger i nedre del av en bred bekkedal med frodig fjellandskap dekket av gress, lav skog og busker. Elva renner åpent gjennom dette landskapet med vegetasjon helt inn til elvebredden. Fra inntaket og nedover går elva inn i et bratt juv og er lite synlig fra avstand. Bratt terreng og tett krattskog gjør tilkomsten vanskelig nedover lia. Denne delen av elva er preget av fossefall og stryk over bergknauser og fjell, med tett vegetasjon helt inn til elvebredden.

Borehull går fra inntaket, gjennom bratt terreng, og munner ut der terrenget flater ut. Her preges landskapet i større grad av kulturlandskap og etter hvert jordbruksareal, omkranset av tett krattskog. Kraftstasjonen vil plasseres i dette området, i ytterkant av jordbruksarealet like ved eksisterende vei.

1.5 Eksisterende inngrep

Det er lite eksisterende inngrep i området rundt Tverrelvi. Det er en vei som følger elva oppover fra utløpet og ca. 200 meter, før den fortsetter til Bjørndalen og Volavatnet. Fra utløpet til Teigdalselvi og oppover utnyttes området til jordbruksformål, og det er noe bebyggelse i området mot Århus og Brekkhus. Omtrent 250 meter oppstrøms planlagt inntaksområde ligger det noen setrer ved elva i en

flat bekkedal. Tilkomsten til dette området er bratt og lite tilgjengelig, med en sti som følger ryggen mot elvejuvet opp langs lia.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Miljømessig skiller ikke Tverrelvi seg spesielt fra andre vassdrag i området.

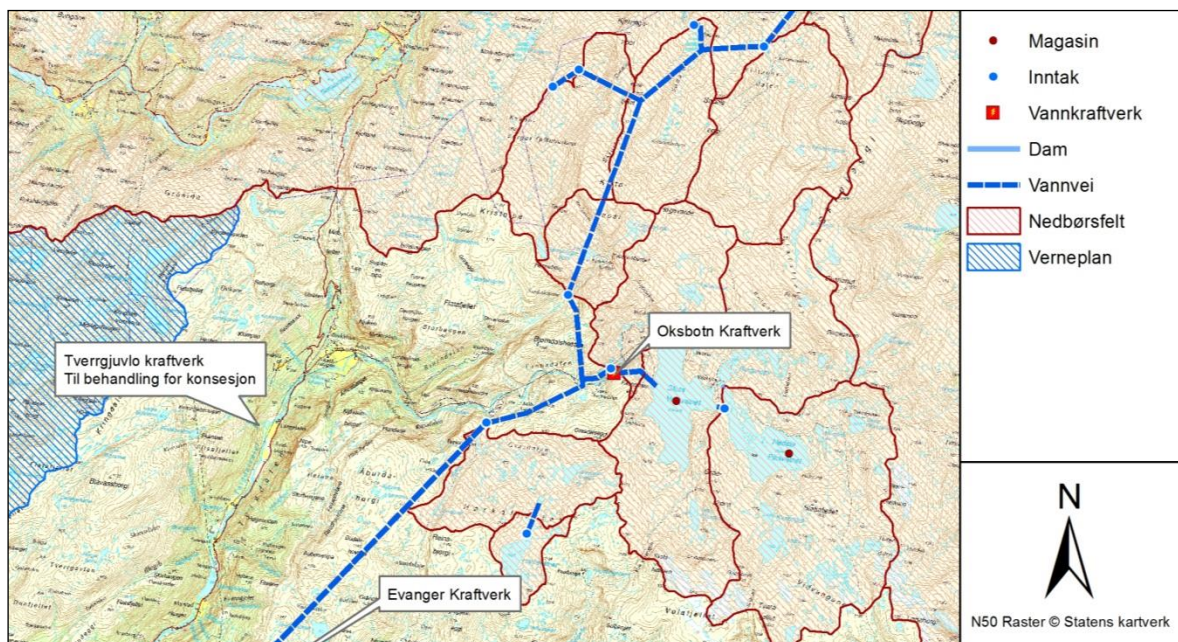
Nabonedbørsfeltet i nord er i dag utnyttet til vannkraft i Myster kraftstasjon, som har utløp i Eidsfjorden. Oksebotn kraftverk ligger i øvre del av Teigdalsvassdraget, og utnytter reguleringene Piksvatnet og Volavatnet. Det har avløp inn på driftstunnelen til Evanger kraftverk. Det er også bekkeinntak på driftstunnelen til Evanger kraftverk i Grasdalen, Bjørndalen og Eide- Fannadalen. Dette utgjør tilsammen 62,19 km². Evanger kraftverk har utløp i Evangervatnet, hvor også Teigdalselvi har utløp.

Tverrelvi er en del av Småkraftpakke Voss som for tiden er under behandling hos NVE. Foruten Tverrelvi ligger også småkraftprosjektene Bjørndalen, Storagroe, Kverhusgrovi og Toggrovi i Teigdalen og er en del av Småkraftpakken Voss. Kraftverkene har utløp i Teigdalselvi henholdsvis, 1 km oppstrøms og 1 km, 6 km og 6,5 km nedstrøms Tverrelvi. NGK Utbygging er også søker av prosjektene Toggrovi, og Bjørndalen.

BKK produksjon AS har akkurat idriftsatt Tverrgjuvlo kraftverk som hadde oppstart 2016 og vil utnytte en elv med utløp i Teigdalselvi ca. 3,5 km sør for utløp Tverrelvi.

BKK produksjon AS har også søkt konsesjon på å få bygge ut Horgaset overføringstunell som vil ta vann via fire inntak inn på driftstunnelen til Evanger kraftverk.

Øvstedalsvassdraget som er nabovassdraget i vest ble vernet i 2005.



Figur 2 Oversikt over inngrep i området rundt Tverrelvi (Tverrelvi markert med rød ring).

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tverrelvi kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt ¹	km ²	4,8
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	17,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	113,0
Middelvannføring	m ³ /s	0,54
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,015
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,064
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,012
Restvannføring ²	m ³ /s	0,076
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	680
Magasinvolum	m ³	500
Avløp	moh.	200
Lengde på berørt elvestrekning	m/km	1600
Brutto fallhøyde	m	480
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,11
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,10
Slukeevne, min	m ³ /s	0,055
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,065
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,012
Tilløpsrør, diameter	mm.	800
Borehull, tverrsnitt	m ²	800
Tilløpsrør/borehull, lengde	m	Ca. 100/1000
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	kW	4460
Brukstid	timer	3026
PRODUKSJON³		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,8
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7,70
Produksjon, årlig middel	GWh	13,5
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	47,2
Utbyggingskostnad	Kr/kWh	3,50

Tabell 1 Hoveddata Tverrelvi kraftverk

¹ Totalt nedbørsfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

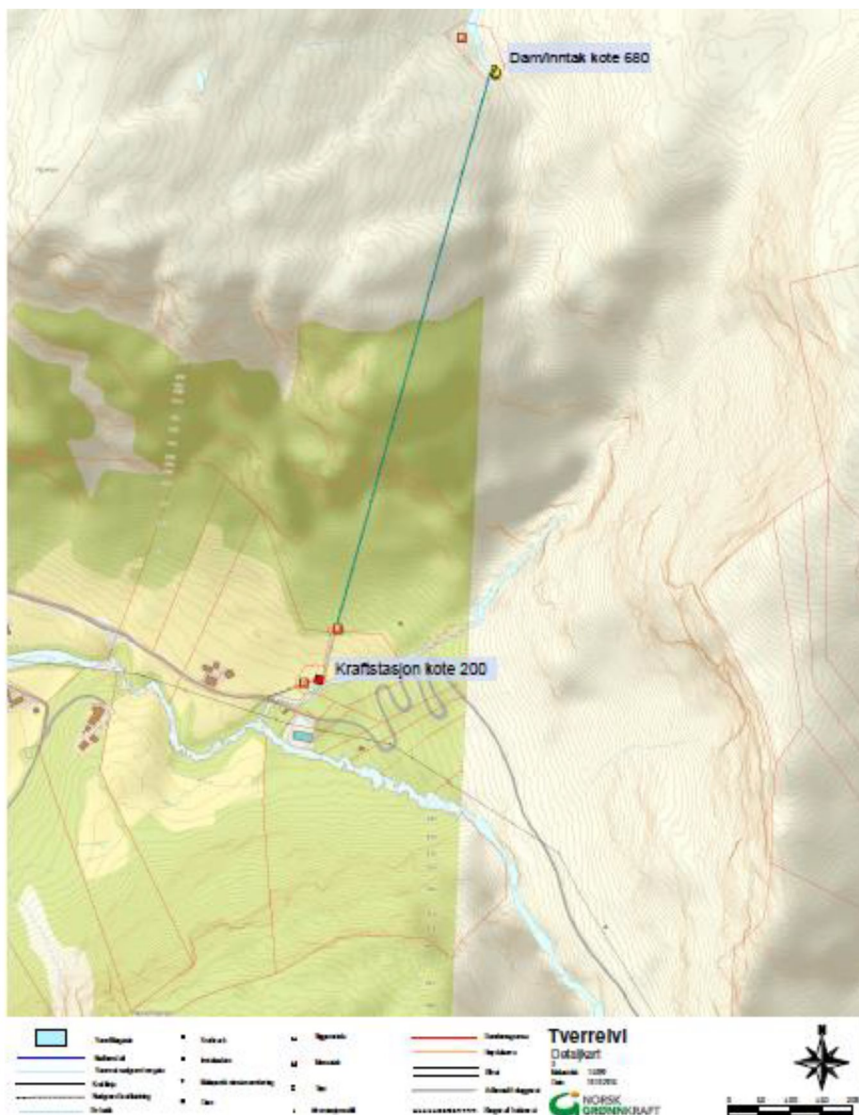
² Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

³ Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tverrelvi kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	4,7
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4,9
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	50
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel		Jordkabel
Kabel TFXP	mm ²	95

Tabell 2 Elektriske anlegg Tverrelvi kraftverk.

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ



Figur 3 Teknisk plan.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Det foreligger ingen registreringer av vannføring i feltet i dag. For å beskrive vannføringens variasjon over året er Vannmerke 61.8 Kaldåen (1988-2015) skalert og benyttet. Samme vannmerke og periode er benyttet for beregning av alminnelig lavvannføring.

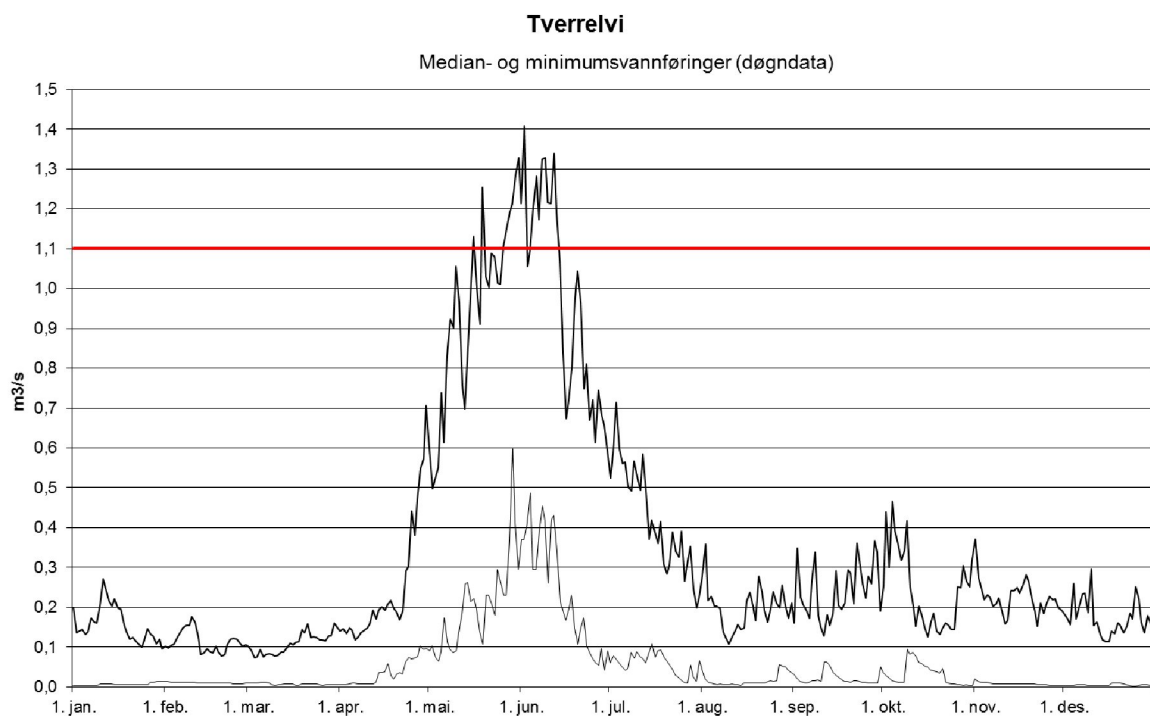
Det ble satt flere krav til sammenlikningsstasjonen. Den skal ikke være berørt av store kraftutbygginger. Den bør ligge i rimelig nærhet til kraftverkets nedbørfelt. De hydrologiske og topografiske forhold bør være mest mulig lik Tverrelvis. Stasjonen bør ha en lang observasjonsperiode. Flere stasjoner ble vurdert: 62.8 Kaldåen, 61.7 Sedal, 63.12 Fjellanger, 62.12 Hielva og 62.18 Svartavatn. Alle ligger i klimasone Vest.

Alle stasjonene har relativt høy snaufjellprosent og lav effektiv sjøprosent. Bortsett fra Svartavatn har de små areal. Lavvannsindeksene er nær Tverrelvis indekser. Det som er mest avgjørende for valg av stasjon, er den hypsografiske kurven. Jo lavere ned feltet går, jo større vil høst- og vintervannføringen være i forhold til sommervannføringen. Hydrogrammene viser dette. Inntaket til Tverrelvi ligger på 680 moh. Det laveste punktet i Kaldåens nedbørfelt er 590 moh. Laveste punkt for

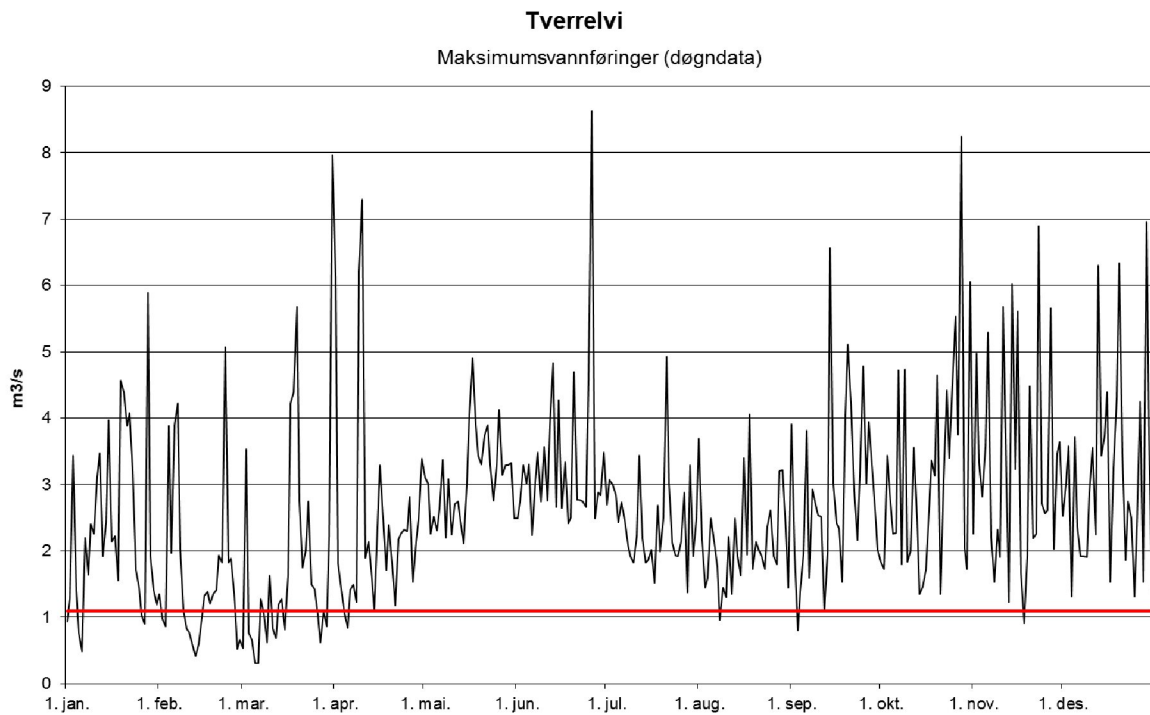
de andre stasjonene er atskillig lavere. Vi mener at tilsigsprofilen til Kaldåen er riktigst for Tverrelvi. Vi velger Kaldåen som sammenlikningsstasjon for Tverrelvi.

Middelvanntilføringen til kraftverket er beregnet til 0,54 m³/s med et nedbørsfelt på 4,8 km² og et totalt årlig tilsig på 17,1mill m³. Alminnelig lavvanntilføring ved inntaket er beregnet til 15 l/s. Planlagt minstevanntilføring er 65 l/s sommer og 12l/s vinter.

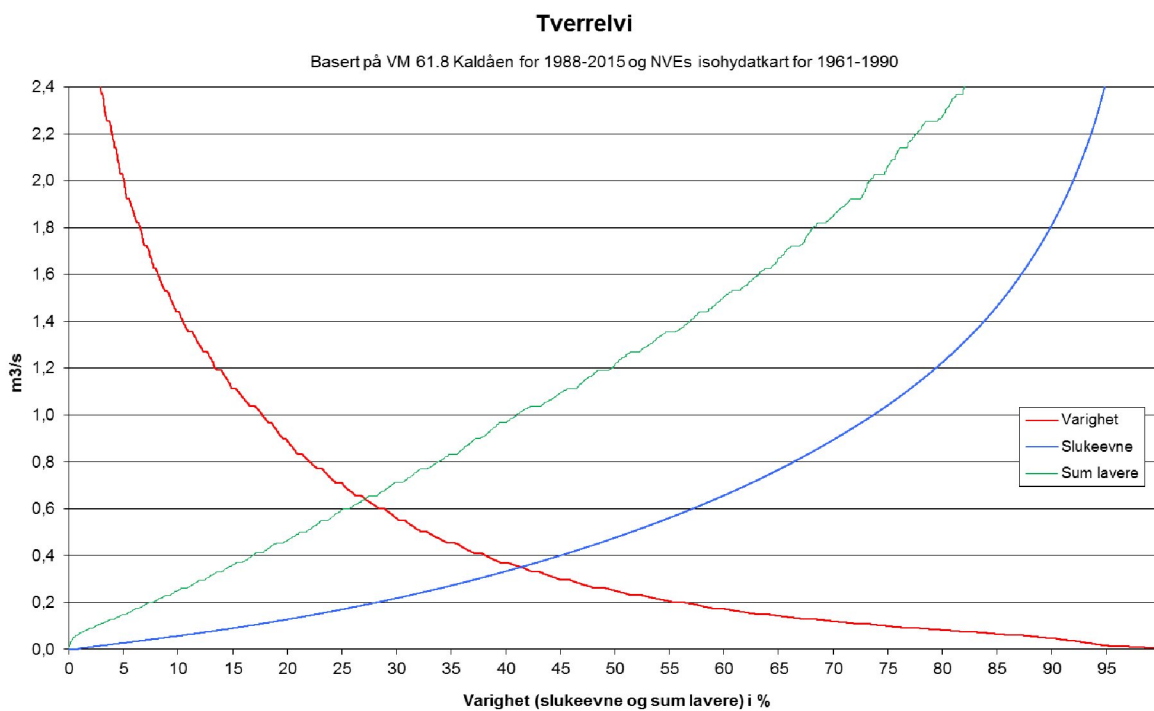
Kurve for typiske vanntilføringer, varighetskurve og årlig middelavrenning basert på VM Kaldåen er vist i **Figur 4** og **Figur 5**, med en angitt dimensjonerende slukeevne på turbinen.



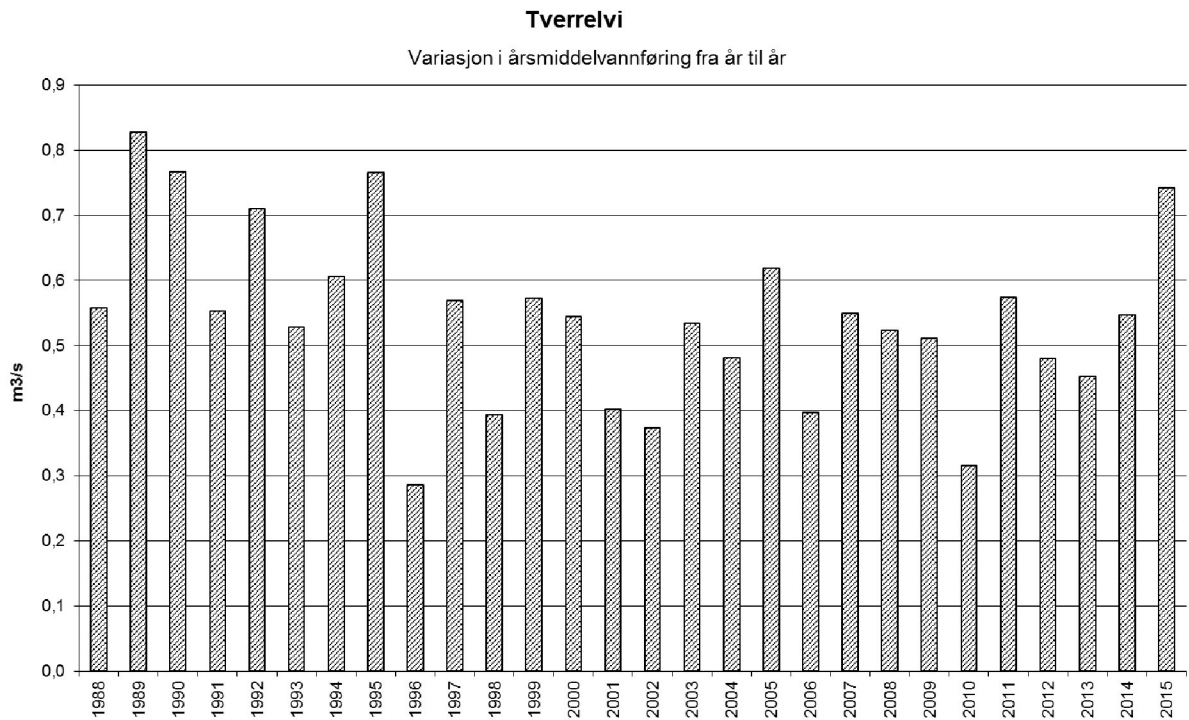
Figur 4 Median og minimumsvanntilføring samt maks slukeevne (1,1 m³/s)



Figur 5 Maksimumsvannføring samt maks slukeevne 1,1 m³/s.



Figur 6 Varighetskurve, slukeevne og sum lavere i %.



Figur 7 Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år.

2.2.2 Overføringer

Det planlegges ikke overføringer i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det planlegges ikke reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Inntaket plasseres på kote 680 og består av en inntaksdam av betong med høyde 2 meter og lengde på omtrent 15 meter. Det vil etableres et lite inntaksbasseng med areal på ca. 300 m², hvor 200 m² er økning av vanddekt areal. Inntaksbassenget vil ha et volum på ca. 500 m³.

En inntakskonstruksjon utstyrt med varegrind, bjelkestengsel, inntakskonus og inntaksluke eller ventil bygges på vestsiden av elven. Det vurderes å bruke et Coanda inntak, som er selvrensende. Det vil bli arrangement for minstevannføring gjennom dam eller inntak.

Detaljer vedrørende dam og inntak vil bli bestemt etter detaljert oppmåling og vurdering av andre hensyn som f.eks. is/sedimenter.



Figur 8 Dam, inntakskonstruksjon og borhull.



Figur 9 Dam, inntakskonstruksjon og borhull.

2.2.5 Vannvei

Vannveien vil gå fra inntaket gjennom et ca. 1000 meter langt borehull med diameter 800 mm. Det planlegges ca. 100 meter nedgravde GRP-rør, også 800 mm, fra påhugg borehull til kraftstasjonen. Vannveien legges på vestsiden av Tverrelvi. I anleggsfasen kreves et ryddebelte på 20-25 meter langs rørtraséen. Dette vil bli istandsatt når arbeidet er ferdig.



Figur 10 Vannvei fra inntak til kraftstasjon



Figur 11 Rørgatetrasè fra kraftstasjon til påhugg borhull. Rørgate markert med rød strek.

Kraftstasjon

Kraftstasjon vil bli liggende i dagen på ca. kote 200. Kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 80 m², og forutsettes tilpasset eksisterende terreng og bebyggelse. I kraftstasjonen vil det bli installert en Peltonturbin på 4,46 MW. Maksimal slukeevne vil være 1,1 m³/s. Generatoren får en ytelse på ca. 4,7 MVA og en antatt spenning på 6,6 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en transformator med samme ytelse som generator.



Figur 12 Plassering kraftstasjon, samt rørgate og utløpskanal.



Figur 13 Plassering kraftstasjon, samt rørgate.



Figur 14 Eksempel på kraftstasjon fra NGK Utbygging.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmagasin, og inntaksbassenget er så lite at effektkjøring ikke er mulig. Anlegget vil derfor gå på det til enhver tid tilgjengelige tilsig. Når vannføring i elva blir lavere enn summen av minste turbinlukkeevne og minstevannføring, vil turbinen stoppes og vannet slippes over dammen eller gjennom minstevannføringsarrangementet.

2.2.8 Veibygging

Kraftstasjonen plasseres med adkomstvei på omtrent 100 meter fra den eksisterende anleggsveien som krysser Tverrelvi like oppstrøms utløp, og fortsetter innover dalen mot Oksebotn kraftverk. Grunneierne har bruksrett til eksisterende vei, og det anlegges en vei med bredde 6 m fra den til kraftstasjonen, ryddebeltet i forbindelse med veien vil være omtrent 15 m.

Under byggingen av rørgate opp til påhugg borhull vil det anlegges en midlertidig vei langs rørgatetraséen med lengde på ca 100 meter. Ryddebeltet i denne traséen vil bli omtrent 25 meter bredt, og veien vil være 6 meter bred.

2.2.9 Massetak og deponi

Det er ikke behov for permanente deponier eller massetak. I forbindelse med borehull vil det bli ca. 800 m³ med overskuddsmasse som forventes brukt til stedlige formål som arrondering av rørgate og vei til stasjon. Midlertidige deponier vil bli benyttet i forbindelse med anleggsarbeidet og dette vil bli beskrevet i detalj i miljøplanen i forkant av utbyggingen.

2.2.10 Nettilknytning

Kraftverket vil kobles til eksisterende 22 kV nett ved Århus. Kraftverket vil kobles til eksisterende 22kV nett i Teigdalen ca. 50 meter fra planlagt kraftstasjon. Det er en eksisterende produksjonsledning fra Oksebotn kraftverk som eies av BKK nett. Ledningen skal muligens overtas av Voss energi AS. Ledningen har utgangspunkt i Evanger transformatorstasjon. Her er det nylig oppgradert en transformator, slik at det er god kapasitet til å ta imot effekt fra Bjørndalen kraftverk.

Tilkobling fra kraftverket til kraftledningen vil være en nedgravd kabel på 22 kV som legges langs veien til kraftstasjon. Kabelen vil være omtrent 50 meter lang. Voss energi har sagt at høyspenningsanlegg ifm. kraftstasjon kan bygges av Voss energis områdekonsesjon, så Bjørndalen kraftverk søker således ikke om egen anleggskonsesjon.

Type	Lengde	Nominell spenning	Areal (mm ²)
Jordkabel TFXP	Ca. 50 meter	22 kV	95

Tabell 3 Detaljer krafttilknytning.

2.3 Kostnadsoverslag

Tverrelvi kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	3,5
Driftsvannveier	20
Kraftstasjon, bygg	3
Elmek	9
Transportanlegg	0,5
Uforutsett	4,5
Planlegging/administrasjon.	2,0
Finansieringsutgifter og avrunding	1,9
Annet elektrisk (trafo, kable, osv.)	2,0
Anleggsbidrag	0,8
Sum utbyggingskostnader	47,2

Tabell 4 Kostnadsoverslag.

Kostnadene er i 2016-kroner, basert på NGK Utbygging AS sin kostnadsdatabase fra lignende prosjekter.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler:

Kraftproduksjon som dekker energibehovet med ren og fornybar energi.

Lokal verdiskapning.

Tiltaket vil gi inntekter til grunneierne og NGK Utbygging, samt skatteinntekter til kommunen.

Ulemper:

Terrenginngrep i form av veier, inntaksdam, rørtrasè og kraftstasjon.

Redusert vannføring i elva mellom inntak og kraftstasjon.

I anleggsperioden vil det bli støy fra anleggsmaskiner og det vil i en periode bli sår i naturen.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk:

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Inntaksområde	2,0	0,3	
Rørgate/Borhull (vannvei)	2,5	0,3	Rørgaten er nedgravd, og vil ikke oppta permanent areal utover at det er ønskelig å begrense vegetasjonen i rørgatetrasèen.
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1,0	0	Riggområdet ved inntak er inkludert under inntaksområdet
Veier	1,0	0,5	
Kraftstasjonsområde	0,5	0,2	
Massetak/deponi	0,3	0	
Nettilknytning	0	0	Nettilknytning vil følge eksisterende infrastruktur for alle alternativ

Tabell 5 Arealbruk for tekniske inngrep i daa.

Eiendomsforhold

NGK Utbygging og grunneierne på gnr./bnr. 380/1-16 og 380/18 i Voss kommune har inngått en avtale om samarbeid om utbygging og drift av et kraftverk for utnyttelse av et fall i Tverrelvi.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

- **Kommuneplan:** Området som berøres av kraftverksutbyggingen er i gjeldende kommuneplan (arealdelen) definert som LNF-område (landbruks-, naturs- og friluftsområde).
- **Fylkesdelplan:** Prosjektområdet er omtalt i Hordaland fylkesdelplan som delområde 3, Voss. Området skal ha hele 134 potensielle nye småvannkraftverk. Teigdalen er nevnt som et svært viktig kvalitetsområde for friluftsliv. Det vektlegges at det skal tas store hensyn til dette ved eventuelle utbygginger.

Utenom omtalte virkninger for miljø og naturressurser, se del 3, vektlegger fylkesdelplanen også å ta særlig hensyn til sårbare fjord og høyfjellslandskaper. Det planlagte inntaket for Tverrelvi ligger rett under tregrensen og falle derfor ikke innunder høyfjellskategorien til fylkesdelplanen. Kraftverket er heller ikke lokalisert i fjordlandskap.

- **Samlet plan for vassdrag (SP):** Prosjektet har ikke tidligere vært behandlet i Samlet plan, og berører ikke andre prosjekt i Samlet plan.

Etter Stortinget sin behandling av «Supplering av Verneplan for vassdrag», (st.prp. nr. 75) 18. februar 2005 ble vannkraftprosjekt med en planlagt maskininstallasjon på opptil 10 MW eller med årsproduksjon på opptil 50 GWh fritatt behandling i Samlet plan. Med bakgrunn i dette er det muligheter til å søke om konsesjon for en utbygging av Tverrelvi kraftverk.

- **Verneplan for vassdrag:** Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag. Det er flere verneområder øst og vest for Tverrelvi. Ca. 11 km vest i luftlinje ligger Vossavassdraget, som er et stort verneområde tilknyttet verneområdene Granvinvassdraget, Nærøydalselvi u/Jordalselvi og Undredalselvi. Ca. 5 km øst ligger verneområdet Øvstedalsvassdraget, som er tilknyttet verneområdet Hesjedalsvassdraget. I den sørlige enden av Teigdalen er det et restriksjonsområde grunnet vern av Edellauvsskog.
- **Nasjonale laksevassdrag:** Tverrelvi ligger i nedbørfeltet til Teigdalselva, som er ei sideelv i Vossavassdraget som igjen er et nasjonalt laksevassdrag. Teigdalselva er anadrom opp til Kråkefossen. Viser ellers til avsnitt 3.8 og vedlegg 7.

Ifølge St.prp. nr. 32 (2006–2007) "Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder" kan kraftutbygging som ikke har nevneverdig negativ betydning for laksen gjennomføres i nasjonale laksevassdrag.

- **Andre planer eller beskytta områder:** Tverrelvi er ikke med i områder som er vernet etter naturvernloven, områder som er freda etter kulturminneloven eller andre planer.
- **Inngrepsfrie naturområder:** Se kapittel 3.9.
- **EUs vanddirektiv:**
Vassdraget ligger i vannregion Hordaland i vannområdet Voss-Osterfjorden. Regional plan for vannregion Hordaland 2016-2021 ble vedtatt 09.12.2015. Planprogrammet for Vannregion Hordaland har som mål å vise hvordan styresmakter, organisasjoner og andre skal arbeide med vannforvaltninga i åra framover. Det er viktig med et felles grep for å bedre tilstanden i vassdrag og fjorder, og for å unngå at nye miljøproblem oppstår.

På vann-nett.no er tilstanden til Teigdalselva sine sidebekker, hvor Tverrelvi inngår, omtalt. Det oppgis at det er ingen risiko for at miljømålet for 2021 ikke skal nås. Videre antas økologisk tilstand til å være moderat. Den kjemiske tilstanden er uidentifisert i sideelvene til Teigdalen



Figur 15 Verneplan for vassdrag (blå) og andre restriksjonsområder (grønn) fra NVE Atlas.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Dagens vannføring i elva er preget av lavest vannføring på vinter. Det er en utpreget vårflom, flommer kan ellers inntreffe hele året. Nesten alle måneder har hatt flommer med vannføring opp mot 5 m³/s, og vanlige flommer kommer ofte opp i 8-9 m³/s hvert år. 200 års flom er ikke utregnet ennå, men vil bli utregnet i detaljfasen.

Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,54m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Utenom flomperiodene og perioder med så lav vannføring at turbinen stanses, vil vannføring her bestå av vannføring fra restfeltet på 76 l/s (midlere) pluss minstevannføring sluppet ved inntaksdammen. Se vedlegg 4 for varighetskurver og kurver over vannføringen i typiske år.

Tverrelvi har et totalt nedbørsfelt på 5,6 km² ned til utløpet til Teigdalselvi, og middelvannføringen er beregnet til 0,54 m³/s. Ved planlagt inntak er nedbørsfeltet 4,8 km², og middelvannføringen er beregnet til 0,61 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 15 l/s. Persentiler (5%) for sommer og vinter er beregnet til hhv. 64 l/s og 12 l/s for tilsig til inntaket. Planlagt minstevannføring er 65 l/s sommer og 12 l/s vinter. Tabellen under viser feltareal og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget.

Alternativ 1	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
Inntak	4,8	113	17,1	0,540
Restfelt	0,8	95	2,4	0,076
Totalfelt	5,6	110	19,4	0,620

Tabell 6 Feltareal og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget.

TILSIG (l/s)	
Alminnelig lavvannføring	15
5-persentil sommer	64
5-persentil vinter	12

Tabell 7 Tilsig ved inntak.

MINSTEVANNFØRING (l/s)	
Minstevannføring sommer	65
Minstevannføring vinter	12

Tabell 8 Minstevannføring sommer og vinter.

Tabell 9 viser antall dager med vannføring over største slukeevne og antall dager med vannføring under minste slukeevne for tørt, middels og vått år. Det er tatt hensyn til minstevannføring.

		Antall dager mindre enn minste slukeevne+planlagt minstevannsføring	Antall dager mer enn største slukeevne
Tørreste år	1996	183	19
Midlere år	1997	58	60
Våteste år	1989	30	95

Tabell 9 Hydrologiske data for tørreste, midlere og våteste år.

Vannføringen i byggeperioden vil bli tilnærmet uendret. Det kan oppstå kortvarige endringer under arbeider med dam / inntak.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

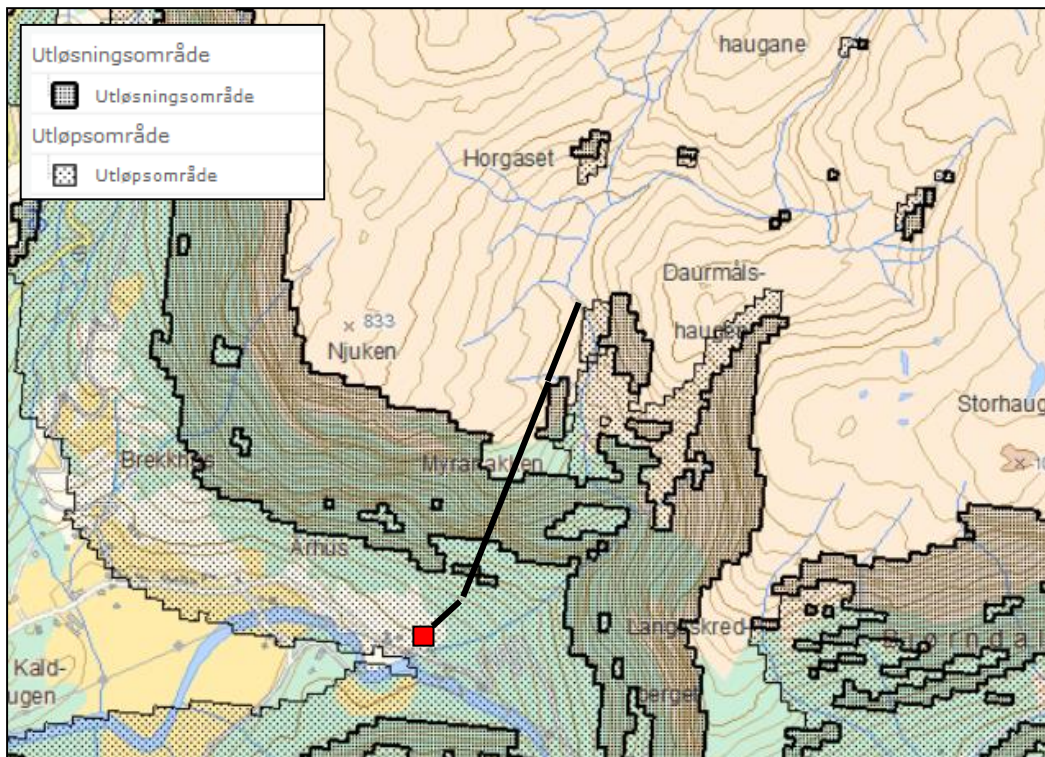
Størrelsen på inntaksbasseng er så beskjedent at det ikke forventes noen vesentlige endringer i isforhold, vanntemperatur eller andre lokale klimaendringer. Dette gjelder både i byggefasen og driftsfasen.

3.3 Grunnvann

Grunnvannsressursene i området er kontrollert i nasjonal grunnvannsdatabase, og det er ikke kartlagt grunnvannspotensiale i området. Det er ingen brønner som blir påvirket og det forventes ikke at prosjektet vil medføre endring av grunnvannstanden i området.

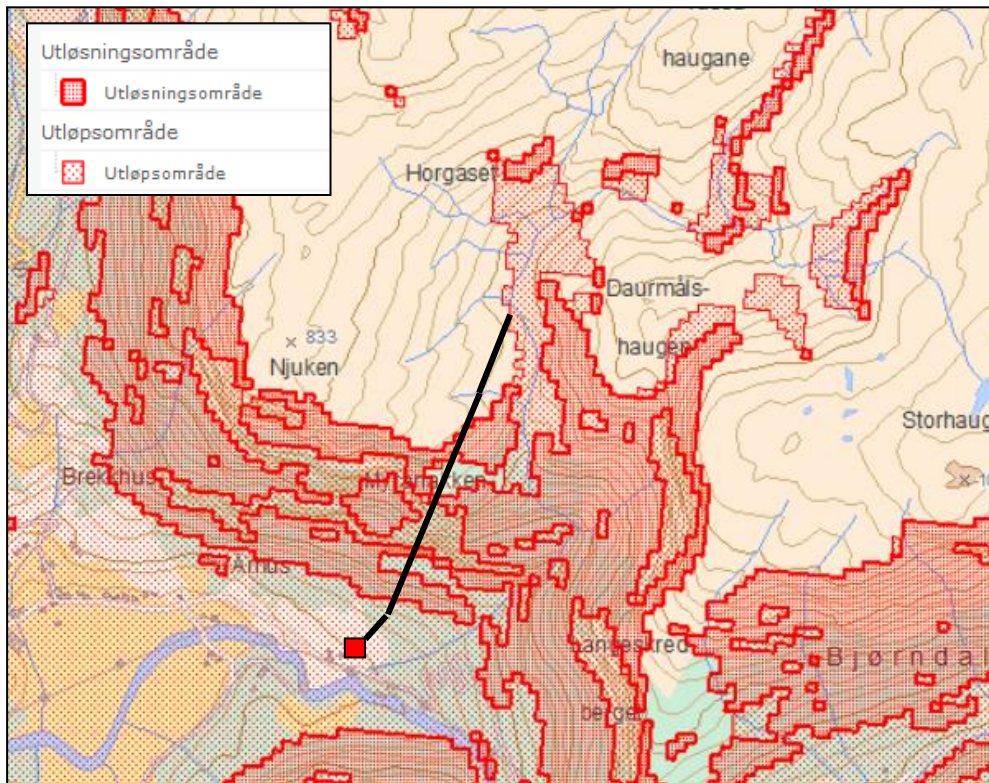
3.4 Ras, flom og erosjon

Flommer kan inntreffe hele året, men det er en utpreget vårflo i Tverrelvi. Flommene kan komme opp i nesten 4,0 m³/s. Siden slukeevnen til kraftverket er såpass liten i forhold til flomvannføringen, vil det ikke være endringer av noen betydning for flomforholdene. Dette vil også gjelde for erosjon og sediment transport, da dette i hovedsak er knyttet til flom.



Figur 16 Steinsprang fra skrednett.no. Vannveien avviker noe fra planlagt trase, se vedlegg 3 for trase.

Kraftstasjons område er utsatt for utløp av steinsprang ifølge NVEs kart. NGK U vil avgjøre dette på stedet og i samråd med lokale grunneiere som kjenner området. Etter et NGK -U kjenner til så er ikke kraftstasjonsområdet særlig skredutsatt, antakelig ikke mer enn resten av bebyggelsen på Brekkuhus. Inntaket ligger heller ikke spesielt utsatt til er vår vurdering.



Figur 17 Snøskred fra skrednett.no.

Øvre del av rørgatetrasé er merket som utløsningsområde for snøskred, mens inntaksområde og nedre del av rørgatetrasé samt kraftstasjonsområde kan være utløpsområde for evt. snøskred. Som sikringstiltak vil arbeid bli stoppet på i perioder med høy skredfare. Varsom.no kan gi informasjon om faresituasjonen. Ellers vil det vurderes i en detaljplanleggingsfase om andre tiltak bør iverksettes.

3.5 Røddlistearter

Av røddlistearter ble Alm i kategorien Sårbar (VU) Det ble også funnet noen mer næringskrevende mosearter som kan indikere et visst potensiale for mer uvanlige arter.

Røddlisteart	Røddlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer ⁴
Alm	Nær truet (NT)		Habitatpåvirkning på skogbruk/avvirkning og skogreising/tre plantasjer

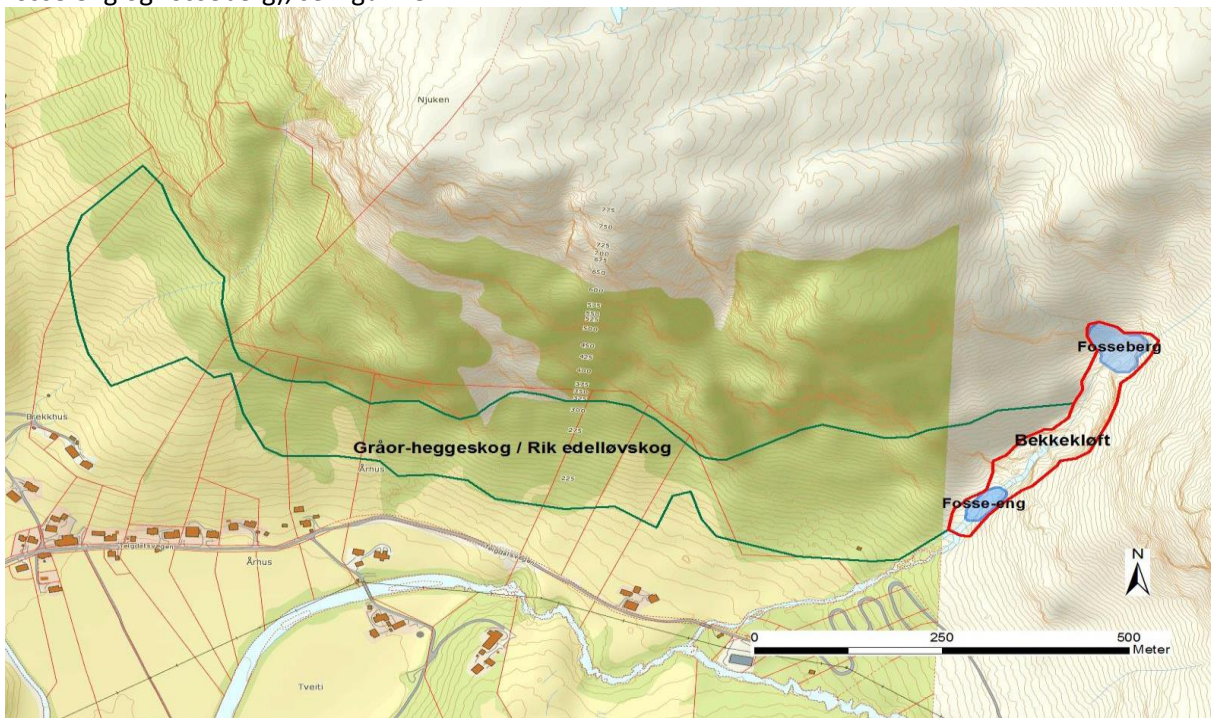
Tabell 10 Røddlistarter funnet i influensområdet til Tverrelvi kraftverk.

⁴ Se www.artsportalen.no

3.6 Terrestrisk miljø

Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997).

Området rundt den planlagte kraftstasjonen består av beitemark i rask gjengroing med gråor og bjørk. Den planlagte rørgatetraséen vil i nedre del gå i kanten mellom dyrka mark og beitemark og videre over beitemark med godt oppslag av ung gråor og stedvis litt gran. Feltvegetasjonen er gressdominert og inneholder arter som gulaks, sølvbunke, harestart og grasstjerneblom. Høyere i terrenget går vegetasjonen over i gråor-heggeskog, med små innslag av bjørk og alm. Denne skogen inngår i den avgrensa naturtypen som i naturbasen er registrert som naturtypen gråor-heggeskog med verdi C. Den vestlige delen av denne strekker seg inn i influensområdet. Denne utredningen gir imidlertid grunnlag for å endre naturtypen til rik edelløvsskog (bare den østlige delen er undersøkt) med verdi B, samt å avgrense tre nye naturtyper lokaliteter innenfor influensområdet (bekkekløft, fosse eng og fosseberg), se Figur 18.



Figur 18 Det er avgrenset to naturtyper innenfor influensområdet.

Langs elven fra kraftstasjonen er det det første stykket gråordominert tresjikt langs elvekanten og etter hvert også noe planta granskog. I planteskogen er feltvegetasjonen for en stor del utskygget. Videre oppover veksler skogen mellom gråorskog i sigevannspåvirkete områder, og mer bjørkedominert skog på mer drenert mark. Området bærer preg av å ha blitt beitet og har trolig vært beitemark før i tida. Feltvegetasjonen er for en stor del gressdominert, men med stedvis godt innslag av bregner. Vanlige arter er sølvbunke, gulaks, engsoleie, smørtelg, sauettelg, hengeving, bjønnekam, skogburkne, blåbær, tepperot, legeveronika, markjordbær, engsyre, revebjelle og tveskjeggveronika.

Videre oppover elven blir kantene brattere og elven renner i en smal juvpreget dal. Denne er avmarkert som naturtype (bekkekløft, se Figur 18). Nederst i denne avgrensingen er det en foss med ei mindre fosseng som er gressdominert nærmest fossen, og mer bregnedominert (smørtelg) lenger fra. Av arter kan sølvbunke, tepperot, hengeving, skogstorkenebb, firkantperikum, marikåpe (ubestemt), myrtistel, skogstjerneblom, mjørdurt, enghumleblom og fjellmarikåpe nevnes. Videre oppover bekkekløften er vegetasjonen frodig og tydelig sigevannspåvirket. Vanlige arter er skogstorkenebb (m), mjørdurt, hengeaks, kvitsoleie,

bringebær, skogmarihånd, engsyre, vendelrot, kvitbladtistel, marikåpe (ubestemt), hengeving, junkerbregne, rosenrot, gulsildre, smørtelg, rosenrot og fjellmarikåpe. Øverst er kløfta ganske vid og er i all hovedsak treløs i botn og bærer stedvis et visst snøleiepreg. Oppover sidene er skogen for en stor del bjørkedominert med mye blåbær og småbregneskog, med små rikere flekker med blant annet skogsvinerot. På bergveggene vokste det blant annet bergfrue, grønburkne, rosenrot, fjellsyre og gulsildre. Innerst i kløften er det en foss med en del fossesprøyt som danner fosseberg og mindre partier fosse eng.

På knauser og soleksponerte steder ble det registrert bergmynte og torskemunn. Skogen ovenfor fossen var bjørkedominert og nokså åpen, med hengeving, marimjelle, fugletelg, skogburkne, tepperot, blåbær og maiblom. Oppover dalen ble skogen etter hvert mer glissen og trærne mer småvokst (fjellbjørk). I skråningene ned mot elven var feltvegetasjonen frodig og bregnedominert (mye smørtelg) med høgstauder. Av arter kan hengeving, smørtelg, enghumbleblom, engsoleie, firkantperikum og svarttopp nevnes. Feltvegetasjonen er frodigst på nordsiden av elven. På sørsiden er vegetasjonen mer blåbærdominert.

Det er ingen registreringer om spesielt verdifulle arter av sopp, virvelløse dyr eller fugl og pattedyr beskrevet i den biologiske utredningen. Det ble ikke registrert fossekall under befaringen, men elven er et egnet habitat for arten slik at det må regnes som sannsynlig at arten hekker her. Det er potensial for hekking av rovfugler i fjellveggen under Njuken, og rovfuglene kan være sårbare for forstyrrelser under anleggsperioden. Det er ingen registreringer i Naturbasen av viktige leveområder eller trekkeveier for vilt som berører influensområdet. I følge grunneier finnes det fast tilhold av hjort i området.

3.7 Akvatisk miljø

Strekket som er planlagt regulert er generelt bratt og elva renner i fosser og stryk gjennom steiner og regnes ikke som levelig for fisk. Det finnes ikke anadrom fisk i elven, siden den anadrome strekningen bare går opp til Kråkefossen ca. 1,5 km nedstrøms Tverrelvi. Det ble ikke foretatt systematisk undersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og ifølge statuskartet for elvemusling (oppdatert februar 2010) som er laget av Fylkesmannens i Nord-Trøndelag finnes det ikke elvemusling i Voss kommune. Potensialet for elvemusling på den berørte strekningen påstås å være lavt med bakgrunn i elvemuslingens habitatkrav og manglende fisk i larvestadiet. Ål er ikke registrert, og strekningen er etter all sannsynlighet ikke viktig for arten.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

Tverrelvi er en del av det nasjonale laksevassdraget Vossovassdraget der Kråken anses som et øvre laksehinder. Tverrelvi munner ut i Teigdalselvi ca. 1,5 km oppstrøms Kråkefossen. Tverrelvi anses dermed til å ligge ovenfor anadrom strekning.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

Som landskap er dette området plassert i Landskapsregion 22, midtre bygder på Vestlandet, underregion 10, Modalen/Eksingedalen og Evanger.

Tiltaksområdet er solvendt med en sørvestlig eksponering i nedre del, og en mer sørlig eksponering i øvre del. Tverrelvi renner gjennom en trang dalgang/juv med høye fjell rundt. Det er stedvis mye sigevann fra sidene. Elva er generelt hurtigflytende med flere fosser og stryk. På grunn av at den renner i et juv, er den lite synlig fra omkringliggende områder. Berggrunnen i influensområdet er for

en stor del dekket av skredmateriale, men opp i sidene er det bart fjell, eller bare sparsomt dekket av løsmasser. Berggrunnen i influensområdet består nede ved kraftstasjonen og i rørgatetraséen av harde og sure bergarter som granitt og granodoritt.

For samtlige utbyggingsprosjekt vil den største belastningen være under, og like etter, anleggsfasen. Videre er det klart at støy i forbindelse med anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet vil virke negativt på fugle- og dyrelivet. I den sammenheng er det særlig hekke-/yngleplasser som vil bli særlig påvirket. Som det følger av kapittel 3.6, er det begrenset med fugle- og dyreliv i området. Videre fremgår det av rapport om biologisk mangfold at det ikke ble observert noen fossefall under befarings, men at det er sannsynlig at den hekker der. Det framgår av rapport om biologisk mangfold at det er potensiale for hekking både av rovfugl og fossefall i området. Det ble allikevel ikke gjort observasjoner av verken rovfugl eller fossefall på befarings.

Som det følger av figuren nedenfor er det beregnet at tiltaket vil innebære et totalt bortfall av INON på omtrent 1,68 km². Det vil ikke forekomme noen oppsplitting av uberørte naturområder. Selv om begrepet INON skal fases ut er det i enkelte sammenhenger et nyttig verktøy for å identifisere hvor inngripende et tiltaket er. For gjeldende tiltaket er det likevel klart at inngrepet ikke i nevneverdig grad vil påvirke uberørt natur. Noe av grunnen til dette er at rørgaten vil gå i tunell helt fra berørt naturmenneskepåvirkede områder og helt opp til inntaket. Kun inntaket vil fremstå som et inngrep i naturen. Under detaljprosjektering vil det legges vekt på å redusere synligheten til inntaket i naturen.

For beskrivelse av hvordan tekniske inngrep blir liggende i terrenget, og hvor synlig/skjemmende disse blir for omgivelsene henvises til kapittel 2.2.4 – 2.2.6.



Figur 19 Kart som viser inngrepsfrie områder. Det planlagte tiltaket vil føre til tap av 1206,9 daa inngrepsfri natur i sone 2 (Kilde: Direktoratet for naturforvaltning (DN), versjon INON.01.08).

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

På kulturminnesok.no er det ikke registrert kulturminner i influensområdet. Hordaland fylkeskommune har ingen kjente automatisk freda kulturminner i sine arkiv. Siden tiltaket skal gå mye i tunnel er det strekket med rørgate ned mot kraftstasjonen som kan ha potensiale for kulturminnekonflikter. NGK U ønsker å få belyst dette på befaring. I tillegg er kulturminneloven § 8 førende i alle sammenhenger, slik at arbeidet må stoppes hvis anlegget virker inn på automatisk fredet kulturminne.

3.11 Reindrift

Det er ikke reindrift i området til Tverrelvi kraftverk.

3.12 Jord- og skogressurser

Nedre del av berørt område består av jordbruksareal og noe granplanting, mens terrenget oppover elven er mindre påvirket av menneskelige inngrep.

3.13 Ferskvannsressurser

Tverrelvi brukes ikke som ressurs for vannforsyning.

3.14 Brukerinteresser

Nedre del består av jordbruksareal og noe granplanting, mens terrenget oppover elven i dag er mindre påvirket av menneskelige inngrep. Skogen har tidligere vært langt mer åpen, og det ble drevet med slått og beite. Like ovenfor planlagt inntak er det en gammel seter, i et område som er lite tilgjengelig. Den bratte lia opp gir dårlig framkommelighet, og av denne grunn er det lite ferdsel i området. Elveløpet nedstrøms planlagt inntak er ikke synlig på avstand, og lite tilgjengelig grunnet bratt terreng og tett vegetasjon.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil gi skatteinntekter til kommunen, og i anleggs- og driftsfasen vil tiltaket medføre lokal sysselsetting.

3.16 Kraftlinjer

Jordkabel vil legges i tilknytning til veien og vil ha en lengde på 50 meter. Den vil ikke berøre viktige naturtyper eller verneområder.

3.17 Dam og trykkrør

Det er ingen boligbebyggelse langs den øvre delen av elvestrekningen. Siden det bygges inntaksdam som demmer opp et vannvolum (dog veldig begrenset), vil et eventuelt dambrudd medføre økt vannføring i elva like etter at dambruddet skjer, men vannføringen vil raskt bli utjevnet. Inntaksdammen søkes plassert i klasse 0.

Øvre del av rørgaten er ikke plassert i nærheten av boligbebyggelse eller infrastruktur og på denne bakgrunn søkes det om at rørgaten plasseres i klasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert ulike løsninger for vannveien, men det er ingen andre realistiske alternativer for plassering av inntak og kraftstasjon.

3.19 Samlet vurdering

Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være middels negativ (-). Oppjusteringen av konsekvensklasse fra rapport i 2012 skyldes funn av mindre områder med naturtypene fosse eng og fosse berg. Disse naturtypene vil kunne minske litt i utbredelse grunnet redusert vannføring.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig	konsulent
Ras, flom og erosjon	Ubetydelig	konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig	konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	konsulent
Brukerinteresser	Ubetydelig til Liten negativ (0/-1)	konsulent
Rødlistearter	Liten negativ (-)	konsulent
Terrestrisk miljø	Middels negativ (--)	konsulent
Akvatisk miljø	Liten negativ (-)	konsulent
Landskap og INON	Liten/Middels negativ (-/--)	konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig	konsulent
Reindrift	Ubetydelig	konsulent
Jord- og skogressurser	Ubetydelig	konsulent
Oppsummering	middels negativ (--)	konsulent

Tabell 11 Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn.

3.20 Samlet belastning

Det foreligger ingen etablert metodikk for vurdering av samlet belastning av flere vannkraftutbygginger i et område, men det er i dette kapittelet gjort en subjektiv vurdering av dette.

Virkninger og konfliktgrad er avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet. Det skal ikke så mye til for at en litt større bekk eller elv kan kompensere for de små verdiene som går tapt ved å bygge ut Tverrelvi. Det er riktignok mange små og større vassdrag som er utbygd i nærområdet til Tverrelvi, men det er også vassdrag i området som er vernet, for eksempel Øvstedalsvassdraget (nabovassdraget i vest). Alt i alt regner vi med at det både i Voss og tilgrensede kommuner er flere litt større bekker og mindre elver som kan kompensere for de verdiene som eventuelt går tapt ved å bygge ut Tverrelvi.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva blir berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Områder som kun er avhengig av lokalt forhøyet luftfuktighet blir trolig mindre berørt, siden luftfuktigheten i mindre grad avhenger av vannføringen i elva, men snarere av topografien; mye sigevann i bergveggene og en stor naturlig nedbørsmengde i området. En minstevannføring vil trolig være nok til å opprettholde det fuktige klimaet som finnes i kløften i dag.

Det legges opp til at det slippes en minstevannføring på 65 l/s om sommeren og 12 l/s om vinteren. Dette minstevannslippet tilsvarer 6,2% av totalproduksjonen og vil utgjøre et produksjonstap på ca. 0,84 GWh/år.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)
Alminnelig lavvannføring	14,00	3,37
5-persentil sommer og vinter	13,50	3,50
Ingen minstevannføring	14,44	3,27

Tabell 12 Produksjon og kostnader ved ulike alternativer for avbøtende tiltak.

Andre tiltak basert på anbefaling fra biolog:

- Det fokuseres på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige.
- Det såes ikke med fremmede frø i anleggsområder.
- Matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstillelse.
- Det legges ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.
- Det gjøres tilpasninger for eventuelle hekkende sårbare rovfugl i Bergveggen under Njuken før anleggsstart. Hekkende rovfugler her vil være tilvendt (habituert) den aktiviteten som foregår rundt gården, slik at driften av småkraftverket ikke vil påvirke hekkesuksessen. Imidlertid vil det under anleggsfasen kunne ha negative virkninger på hekkesuksessen, dette gjelder særlig boring av tunnelen. Arbeid utenfor hekketiden (februar-august) vil ikke gi noen innvirkning. Ved eventuelt arbeid i hekketiden undersøkes det av biolog om hekkeveggen er i bruk før planlagt byggestart. Dersom det ikke hekker rovfugl det aktuelle året kan byggestart «frigis».

5 Referanser og grunnlagsdata

Nettbaserte referanser:

- Kartverket. Norgeskart. Hentet fra <http://norgeskart.no/>
- Norsk institutt for Skog og landskap. N5 Raster kart. Hentet 2012 fra www.skogoglandskap.no
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. NVE Verneplan. Hentet 2012 fra <http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/verneplan/>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. NVE Atlas. Hentet 2012 fra <http://atlas.nve.no>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Oversikt planlagte småkraftverk. Hentet 2012 fra www.nve.no
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Vann - nett. Hentet 2012 fra <http://vann-nett.nve.no/portal/>
- NVE, NGU, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, FMT. (u.d.). *Skrednett*. Hentet Oktober 2012 fra www.skrednett.no
- Norges Geologiske Undersøkelse. Bergrunn nasjonal database. Hentet 2012 fra <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>
- Norges Geologiske Undersøkelse. Grunnvannsdatenbanken Granada hentet 2012 fra <http://geo.ngu.no/kart/granada/>
- Riksantikvaren. (u.d.). Kulturminnesøk. Hentet Oktober 2012 fra www.kulturminnesok.no
- Fylkesplanen. Hentet Oktober 2016 fra www.nettsiden.no
- NEVINA. Hentet Oktober 2016 fra www.nve.no

Skriftlige referanser:

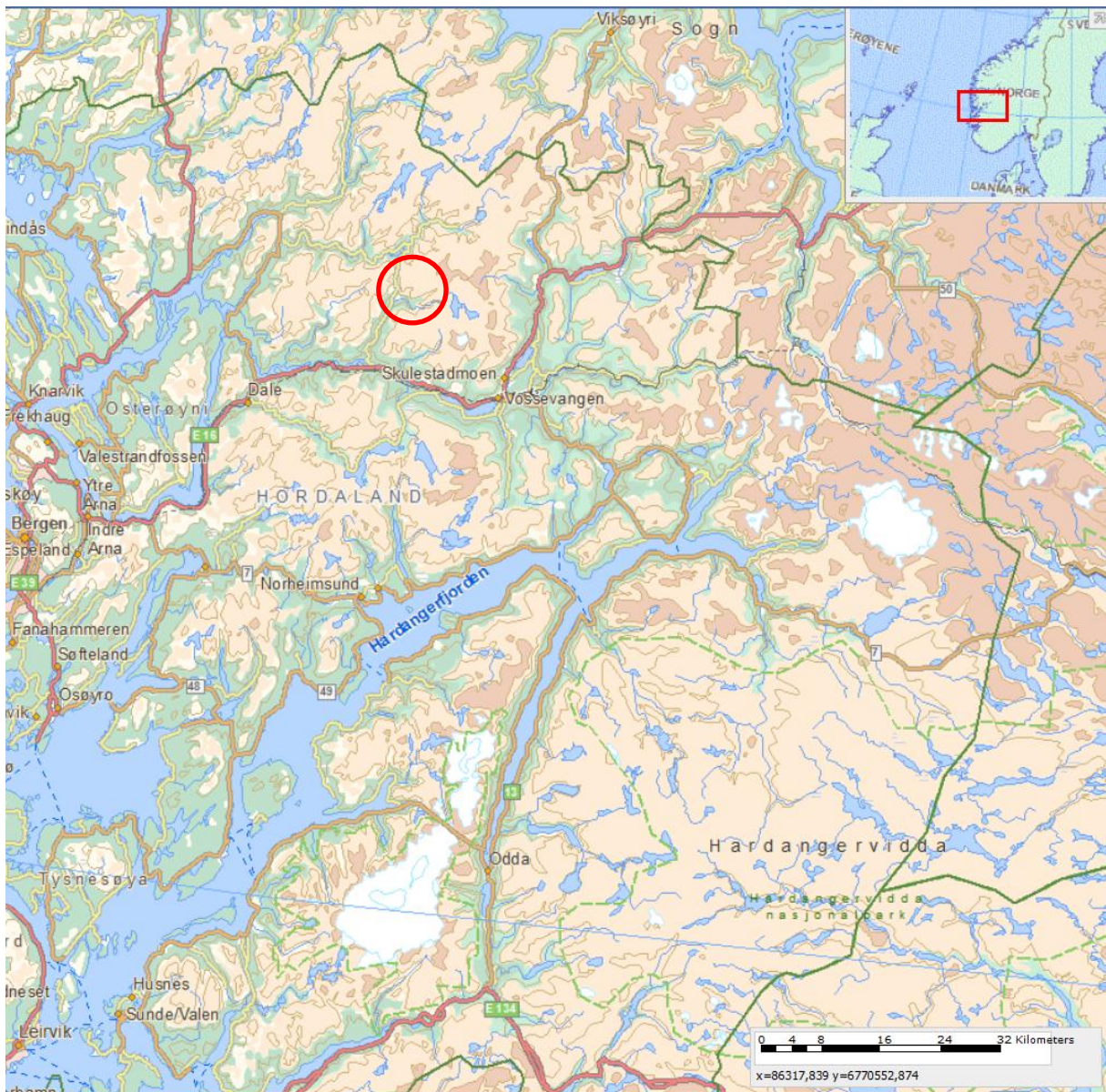
- Voss Energi. Energiutgreiing for Voss kommune (2011). Voss kommune.
 - Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk (1/2010).
 - Norges Vassdrags- og Energidirektorat. (2012). Fusta. Hydrologiske Vanmerkedata.
 - Statens Vegvesen. (2006). Håndbok 140.
 - Oddane, B. (2012) Tverrelvi småkraftverk – Biologisk utredning. Ecofact rapport 202
 - Oddane, B. & Appelgren, L. 2016. Tverrelvi småkraftverk, Voss kommune – Biologisk utredning. Ecofact rapport 526.
-

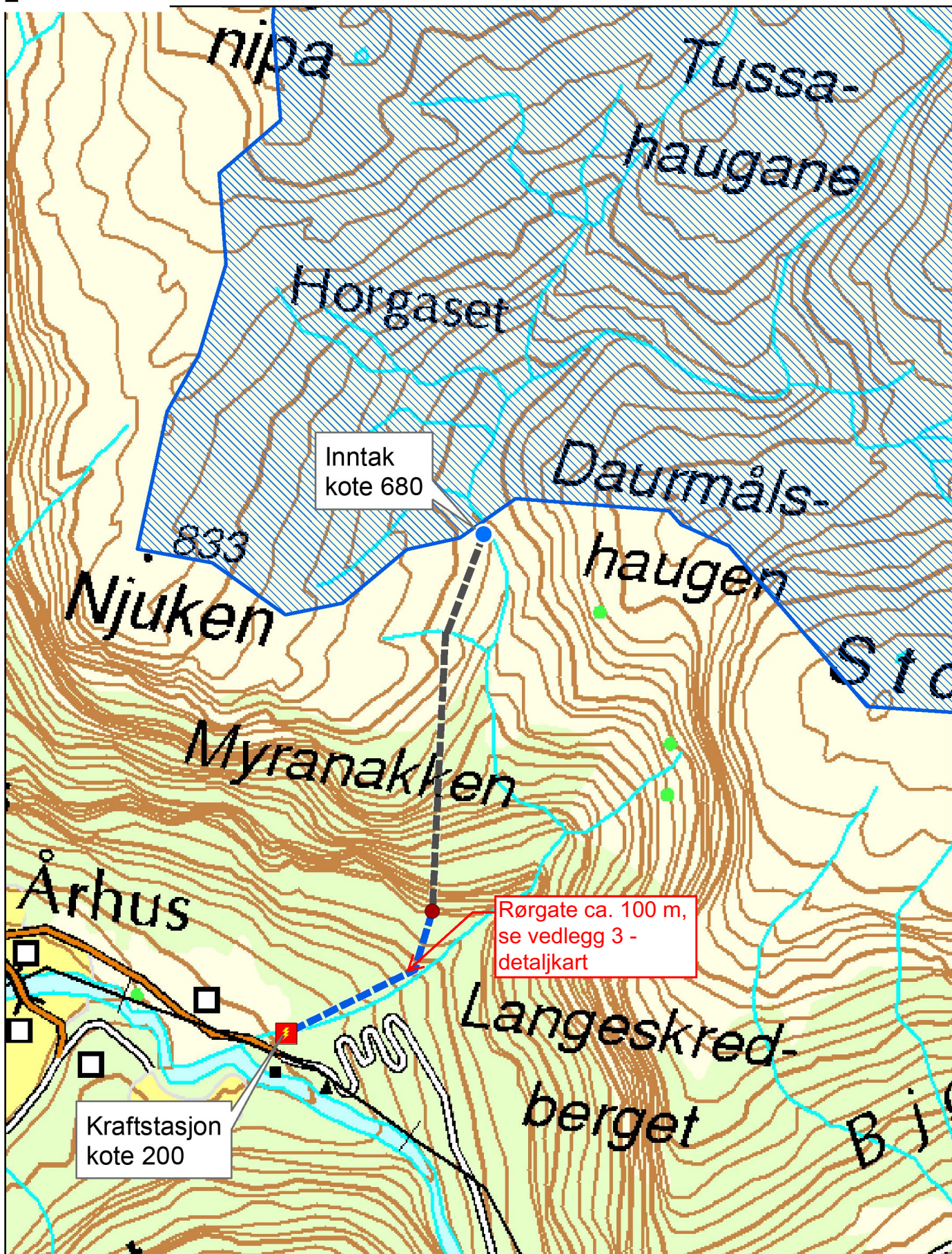
6 Vedlegg til søknaden

- Vedlegg 1: Regionalt kart med avmerket prosjektområde
 - Vedlegg 2: Oversiktskart
 - Vedlegg 3: Detaljert kart over utbyggingsområdet
 - Vedlegg 4: Hydrologiske kurver
 - Vedlegg 5: Fotografier av berørt område
 - Vedlegg 6: Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer.
 - Vedlegg 7: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
 - Vedlegg 8: Svar ang. nettkapasitet og bygging av høyspentanlegg fra nettselskap
 - Vedlegg 9: Biologisk utredning
-

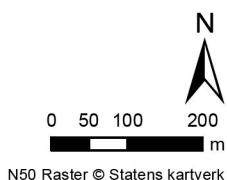
Vedlegg 1


Regionalt kart med avmerket
prosjektområde

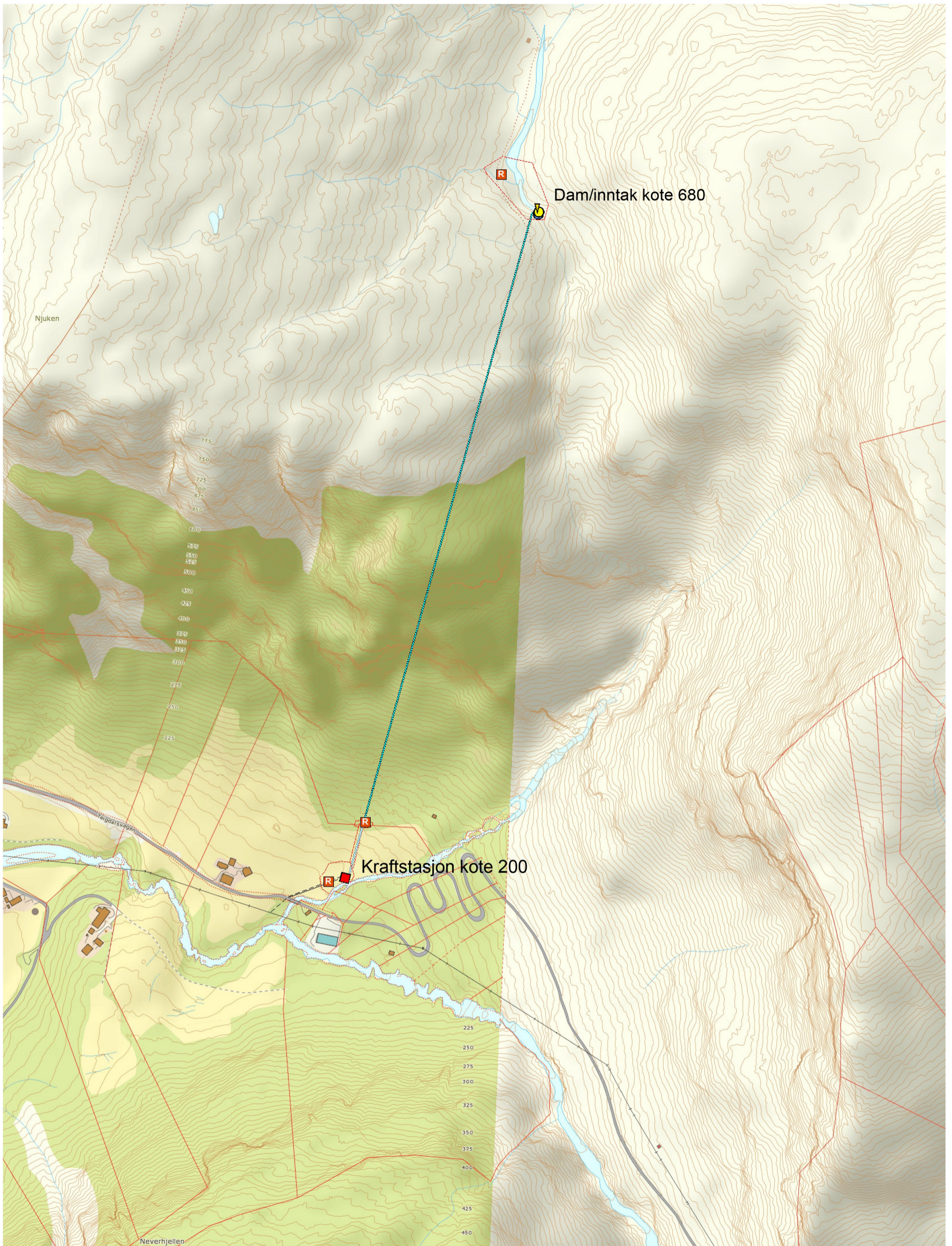




-  Nedbørsfelt
-  Inntak
-  Borhull
-  Påhugg borhull
-  Rørgate
-  Kraftstasjon



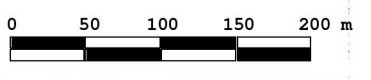
Oversiktstegning TVERRELV		Søker: Norsk Grønnkraft
Målestokk: 1:10 000	i form: A4	
Oppdrag: 123668	Dato: 26/10/2012	
Tegnet: MW	Revisjon: -	Multiconsult AS Boks 265 Skøyen 0213 Oslo
Kartgrunnlag: N50 (20m ekvidistanse)		
Filnavn:		



	Vann/Magasin		Kraftverk		Riggområde
	Nedbørsfelt		Inntaksdam		Massetak
	Vannvei nedgravd rørgate		Målepunkt minste vannføring		Tipp
	Kraftlinje		Dam		Informasjonsskilt
	Nedgravd kraftledning				
	Ev bekk				

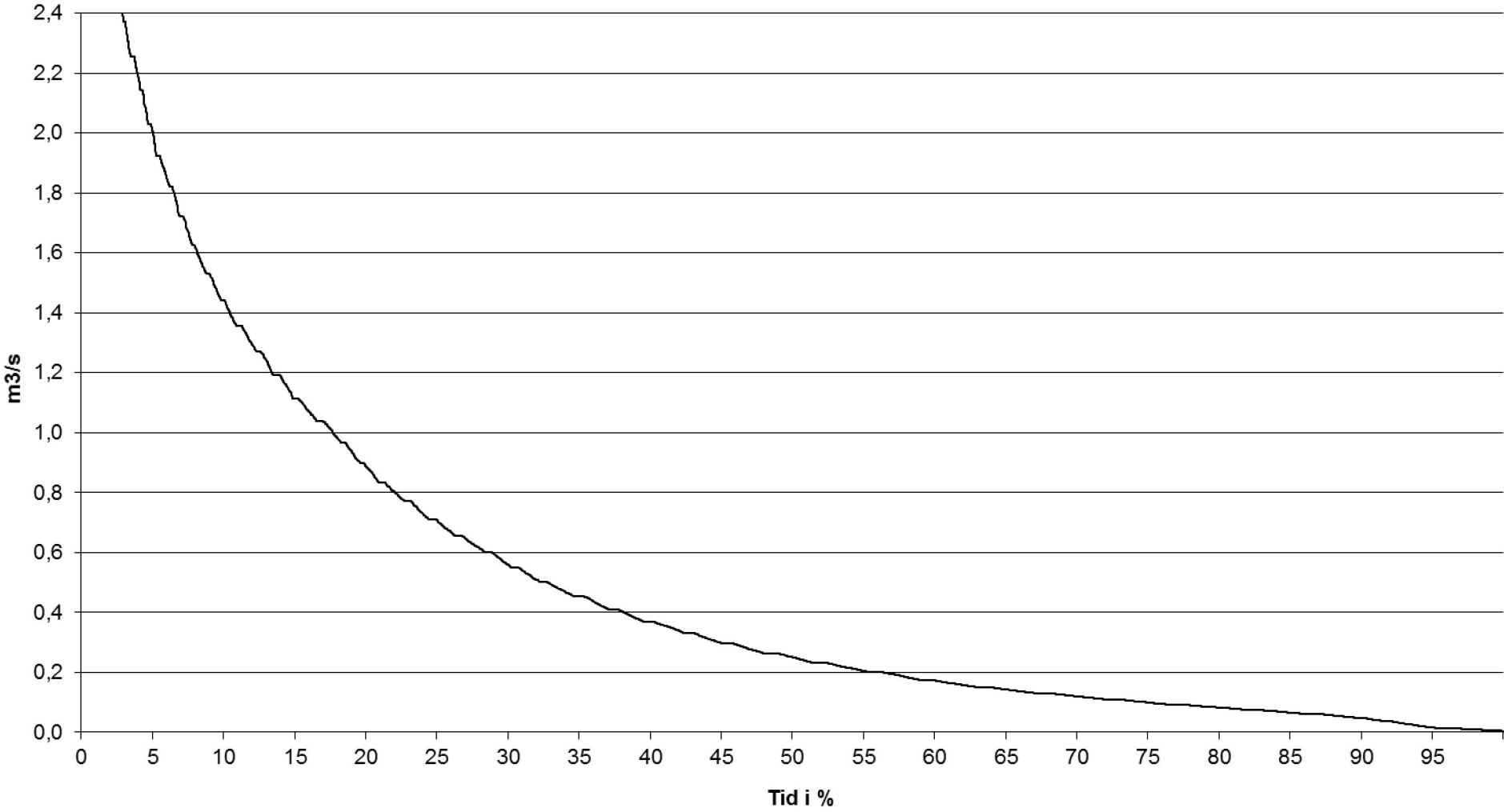
Tverrelvi
Detaljkart

Målestokk: 1:5000
Dato: 10.10.2016



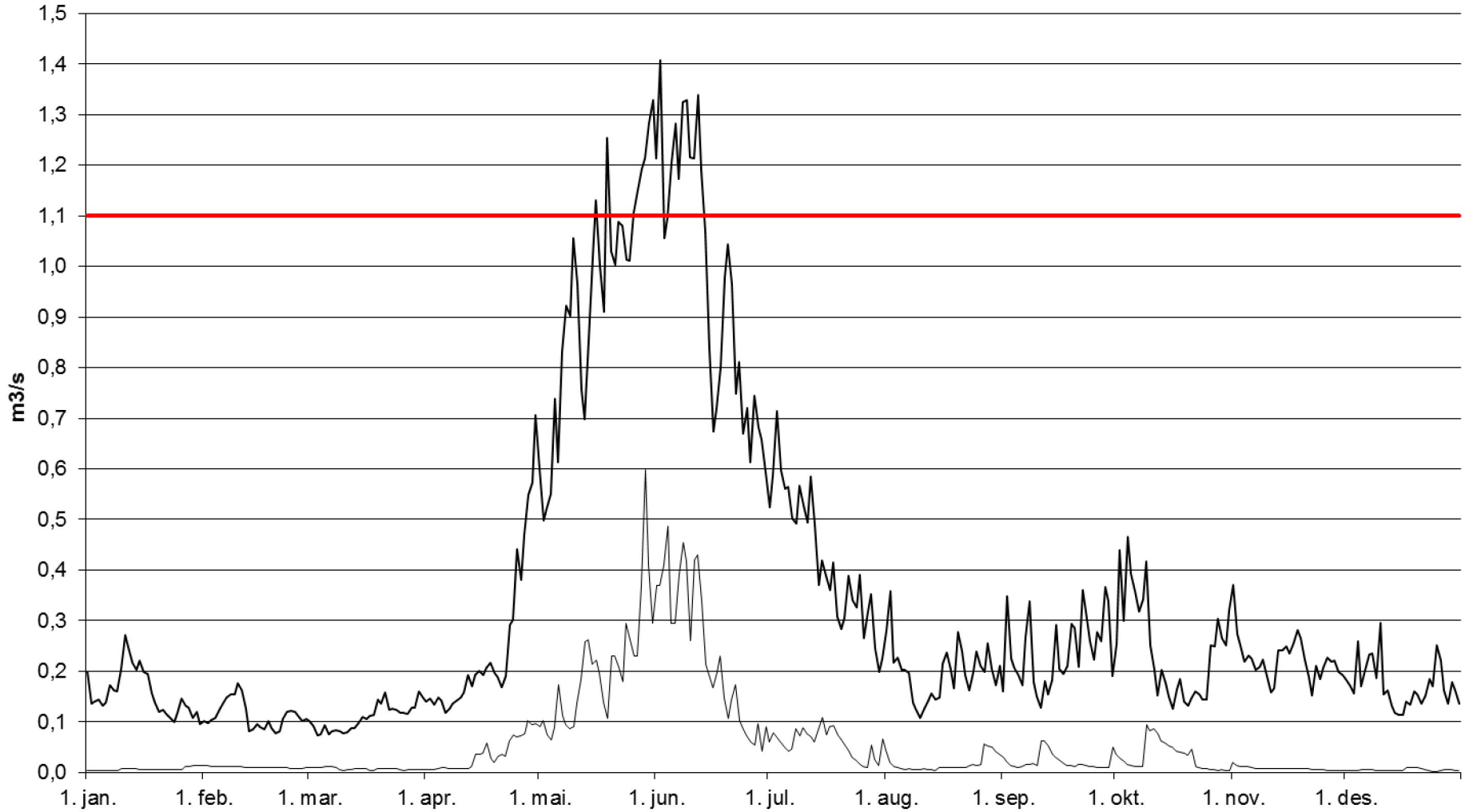
Tverrelvi

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



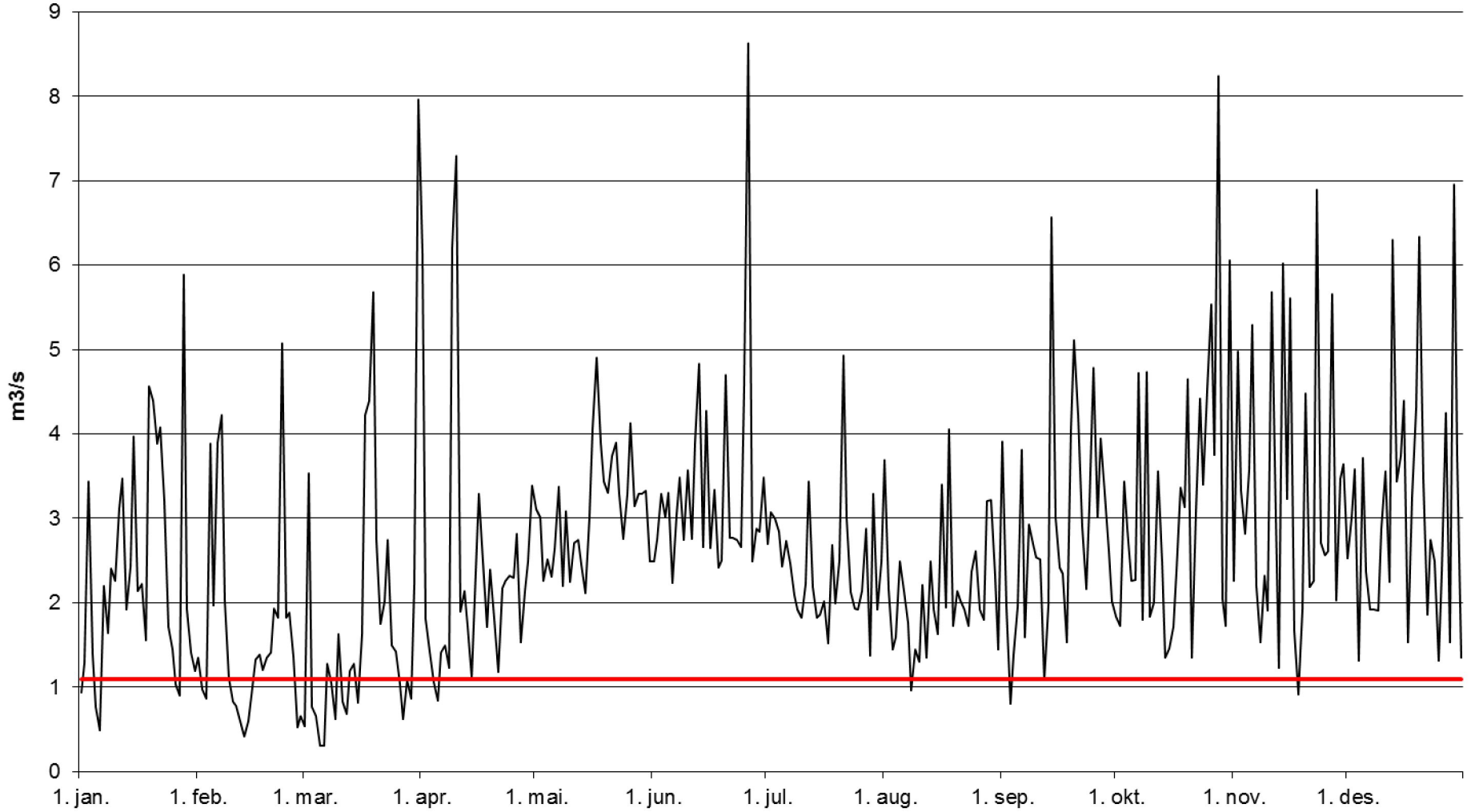
Tverrelvi

Median- og minimumsvannføringer (døgndata)



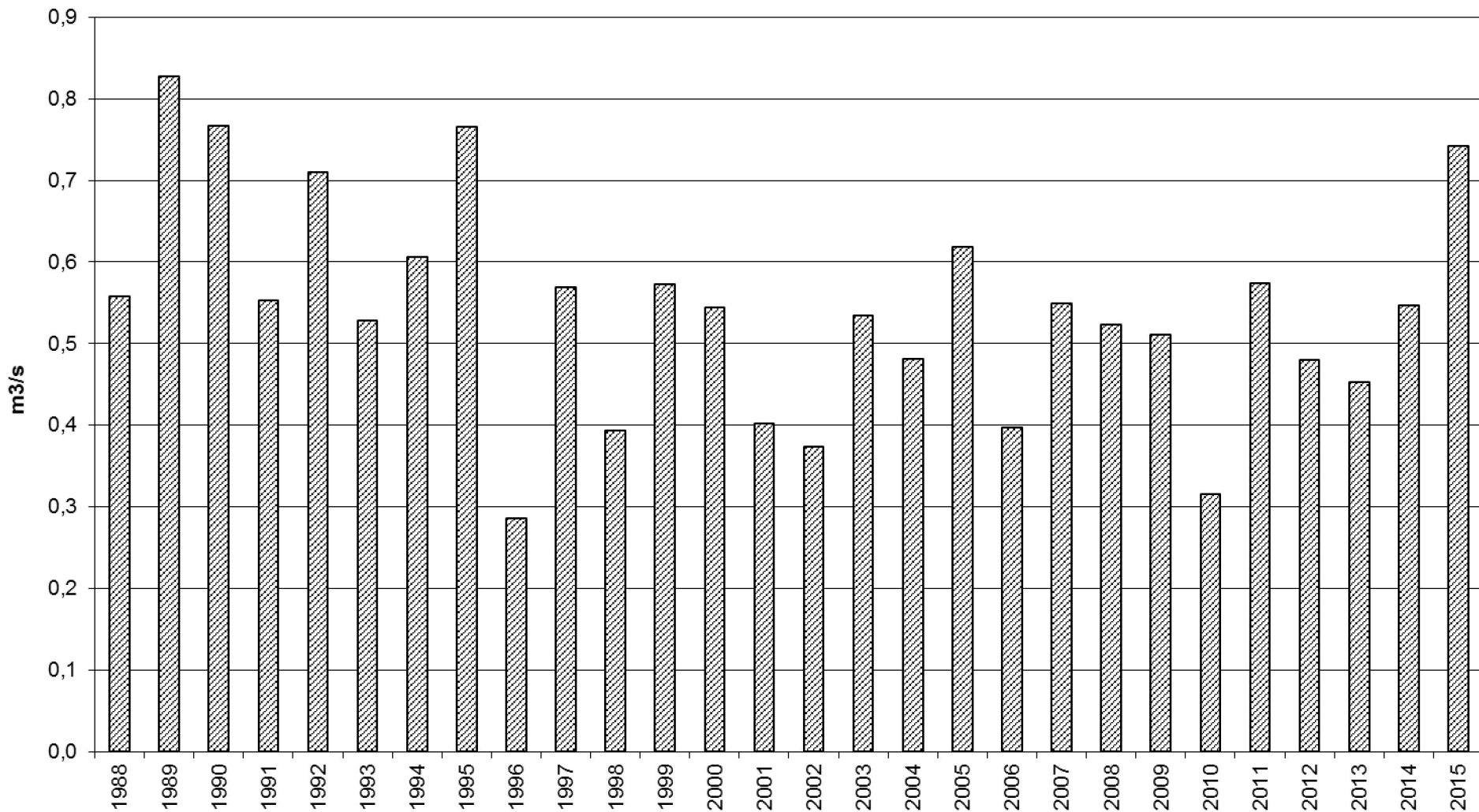
Tverrelvi

Maksimumsvannføringer (døgndata)



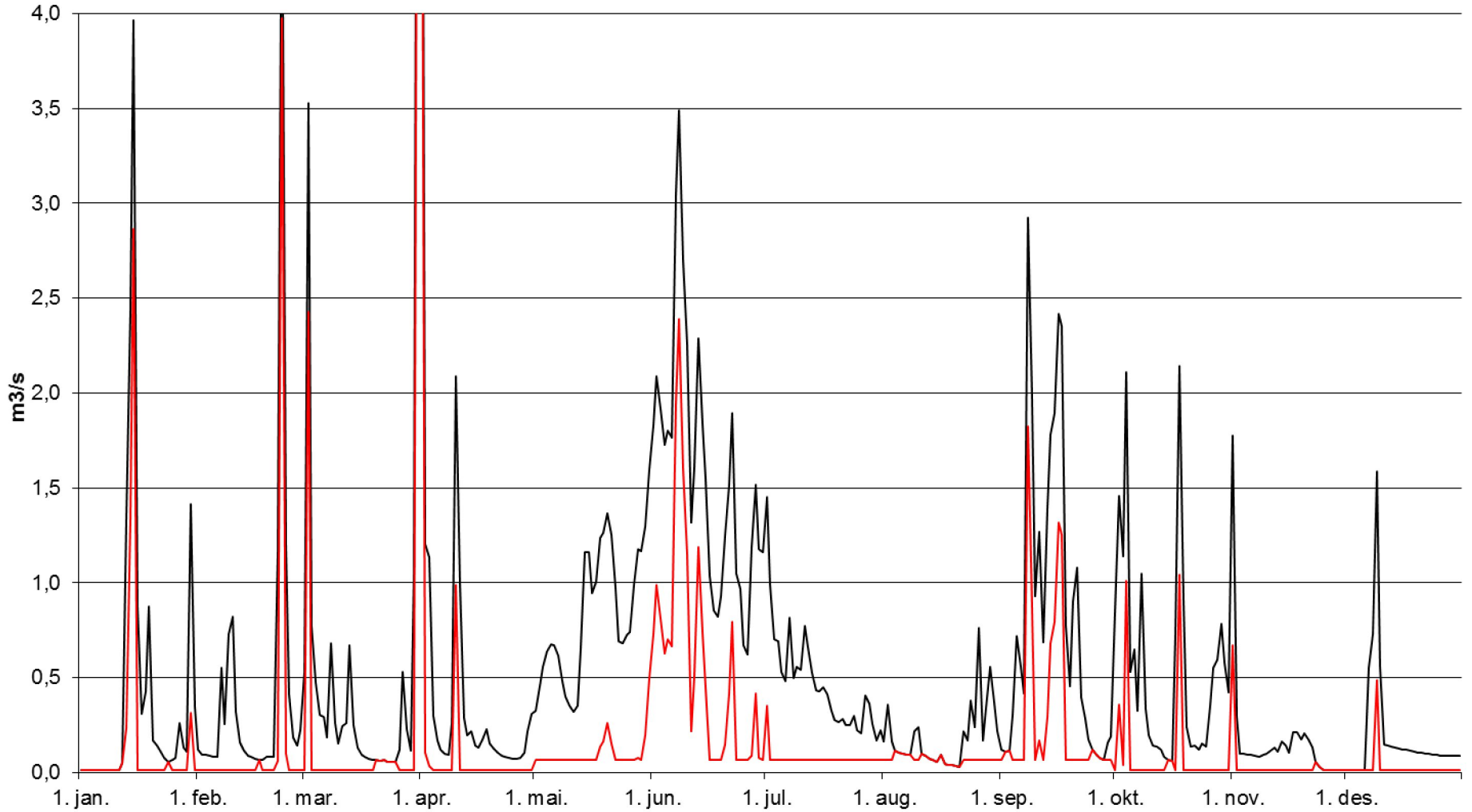
Tverrelvi

Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år



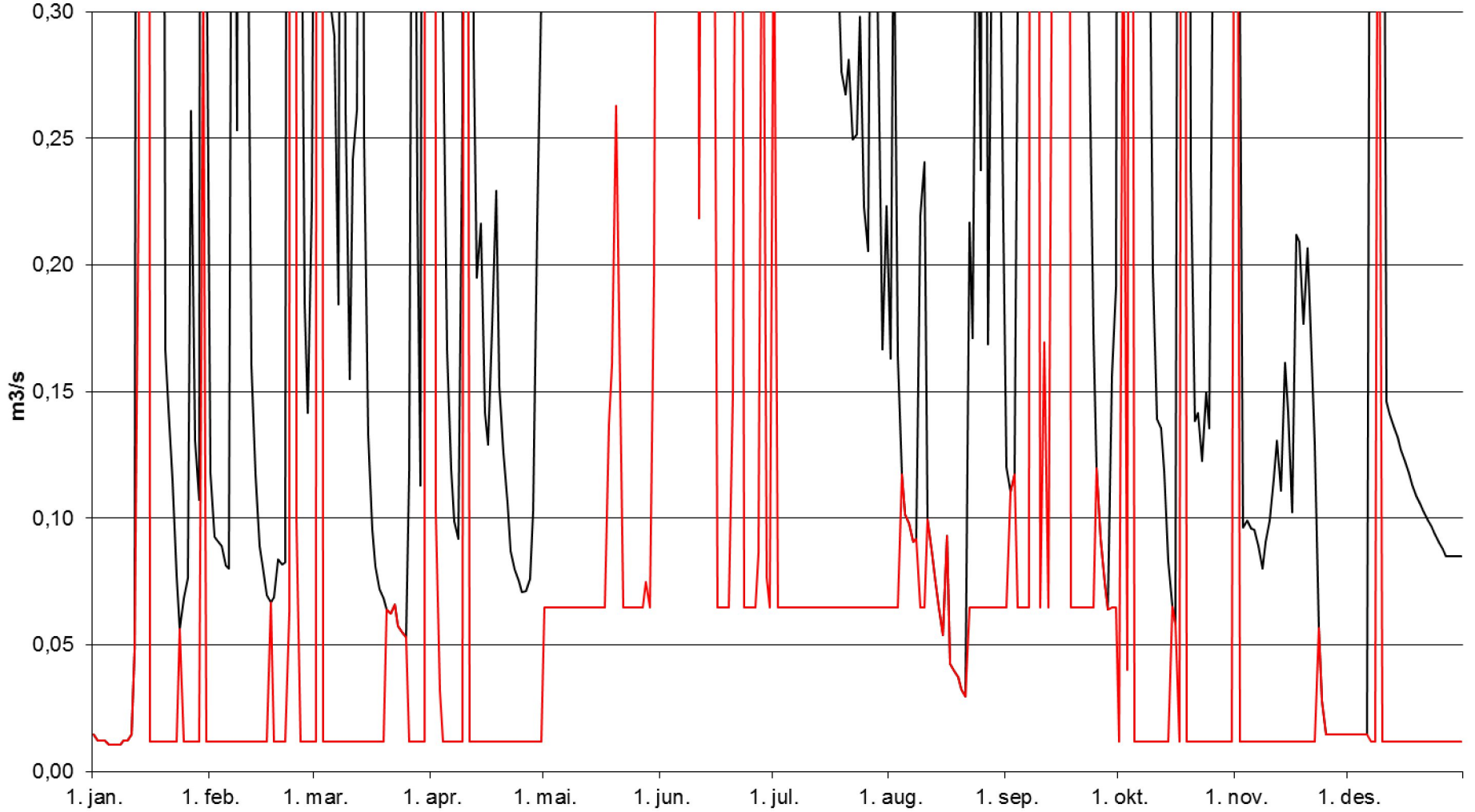
Tverrelvi

Vannføringsvariasjon i et middels år (1997) før og etter utbygging



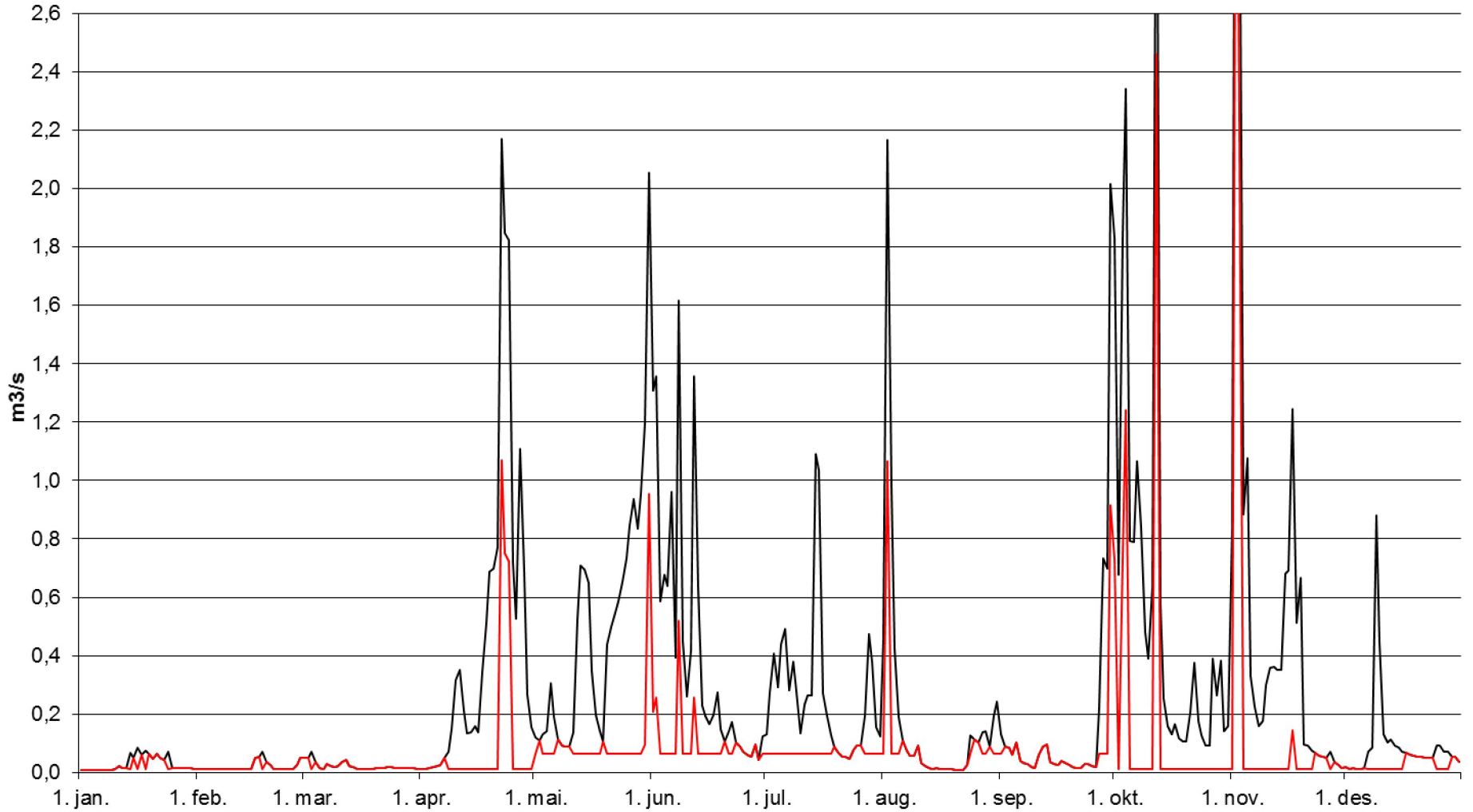
Tverrelvi

Vannføringsvariasjon i et middels år (1997) før og etter utbygging



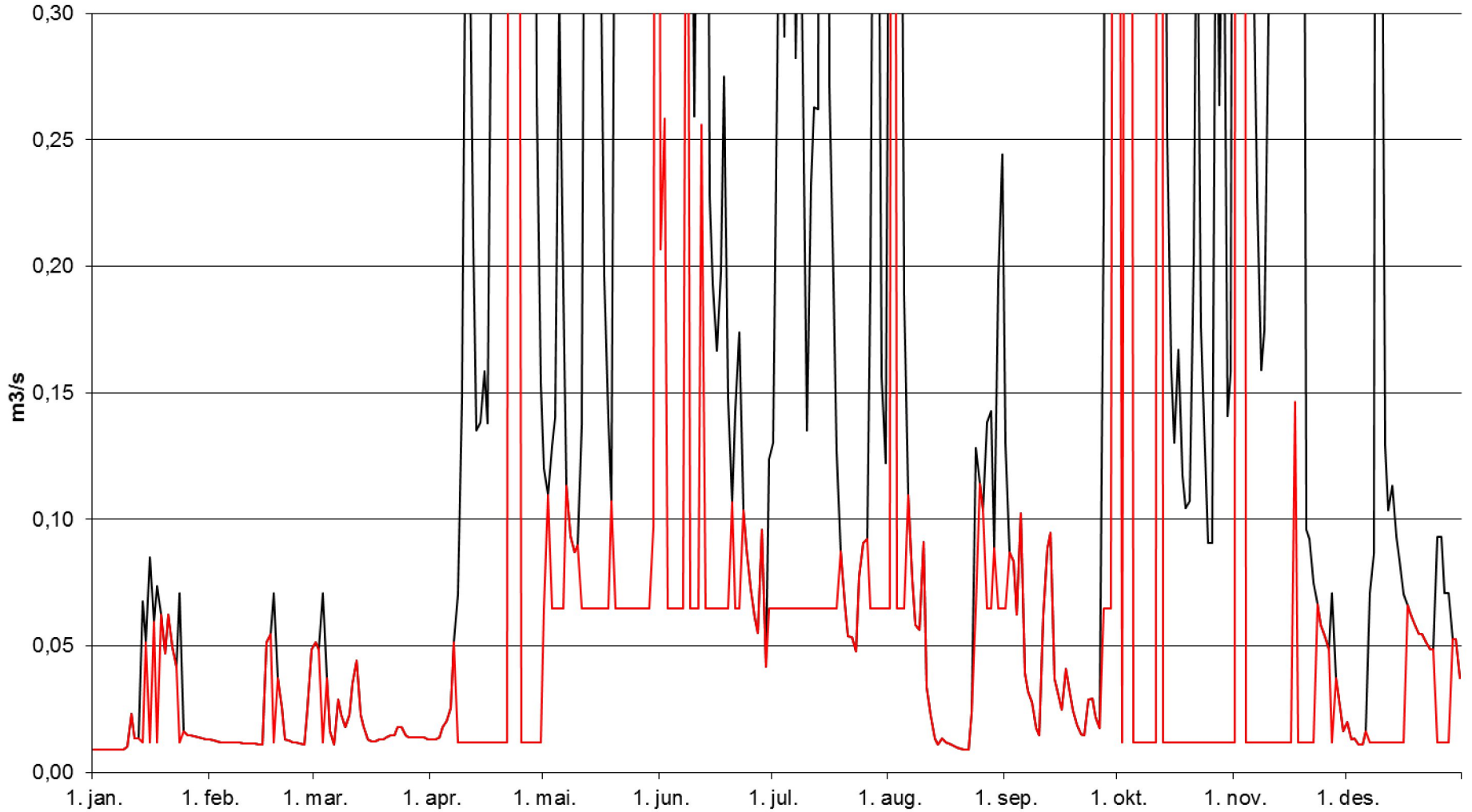
Tverrelvi

Vannføringsvariasjon i et tørt år (1996) før og etter utbygging



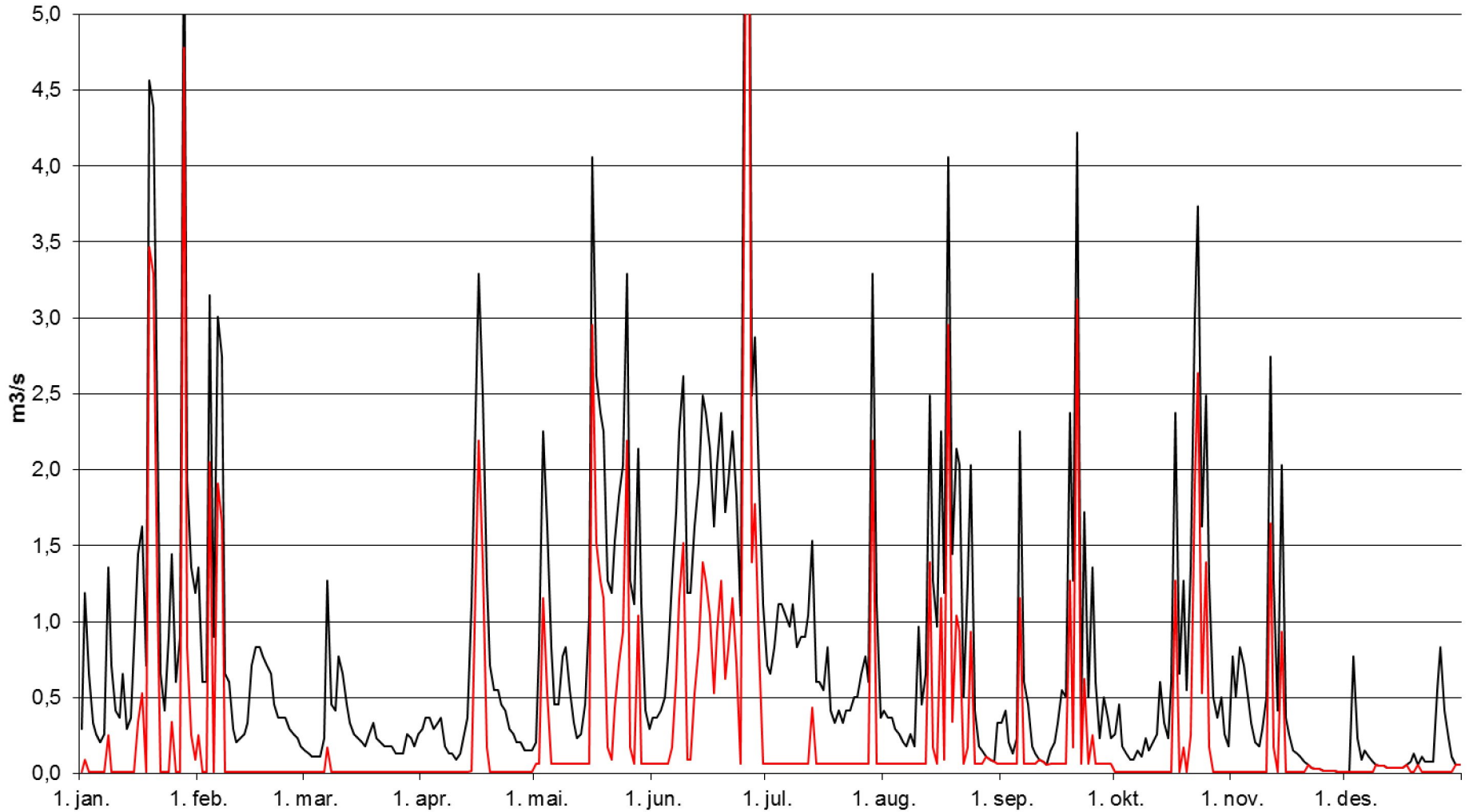
Tverrelvi

Vannføringsvariasjon i et tørt år (1996) før og etter utbygging



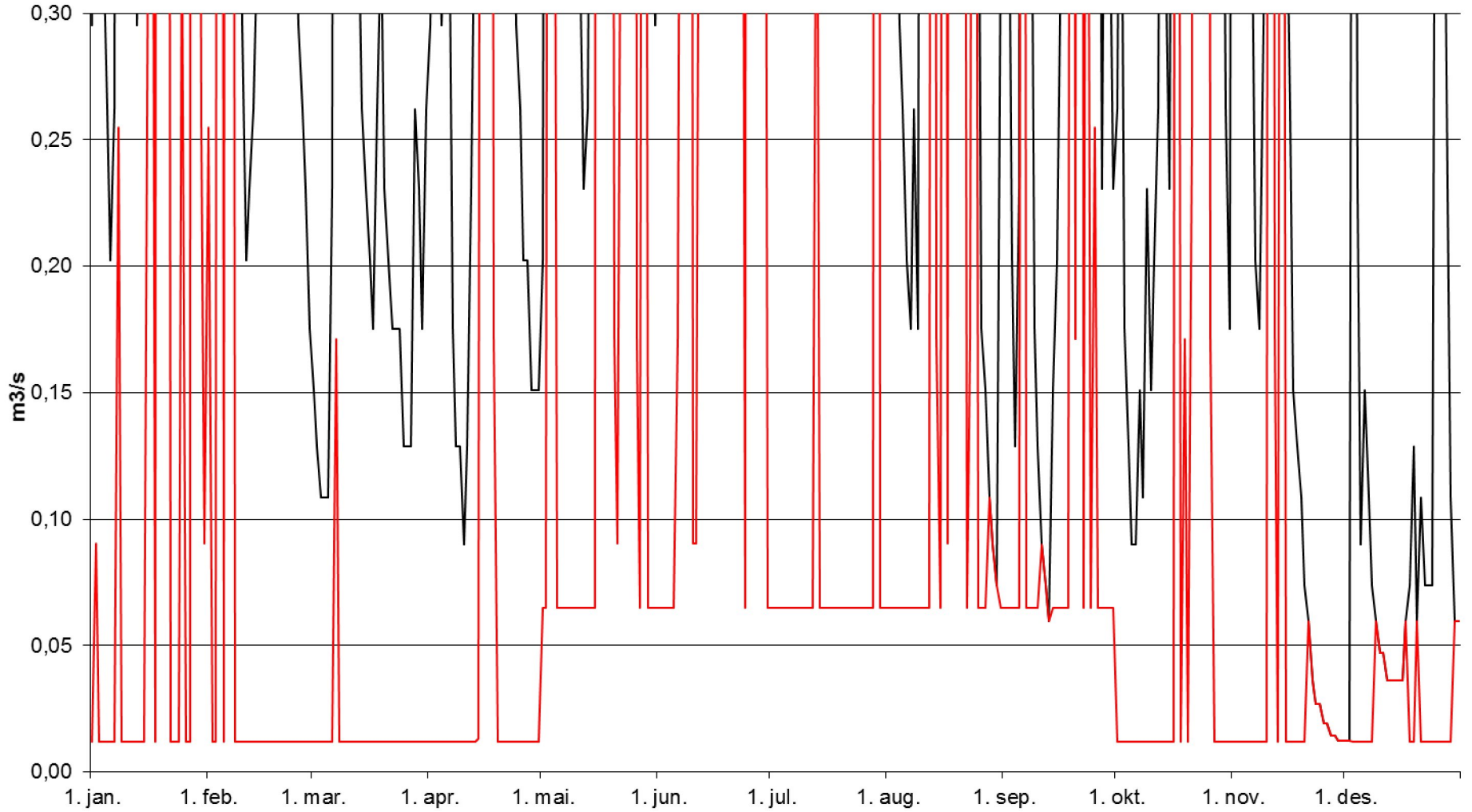
Tverrelvi

Vannføringsvariasjon i et vått år (1989) før og etter utbygging



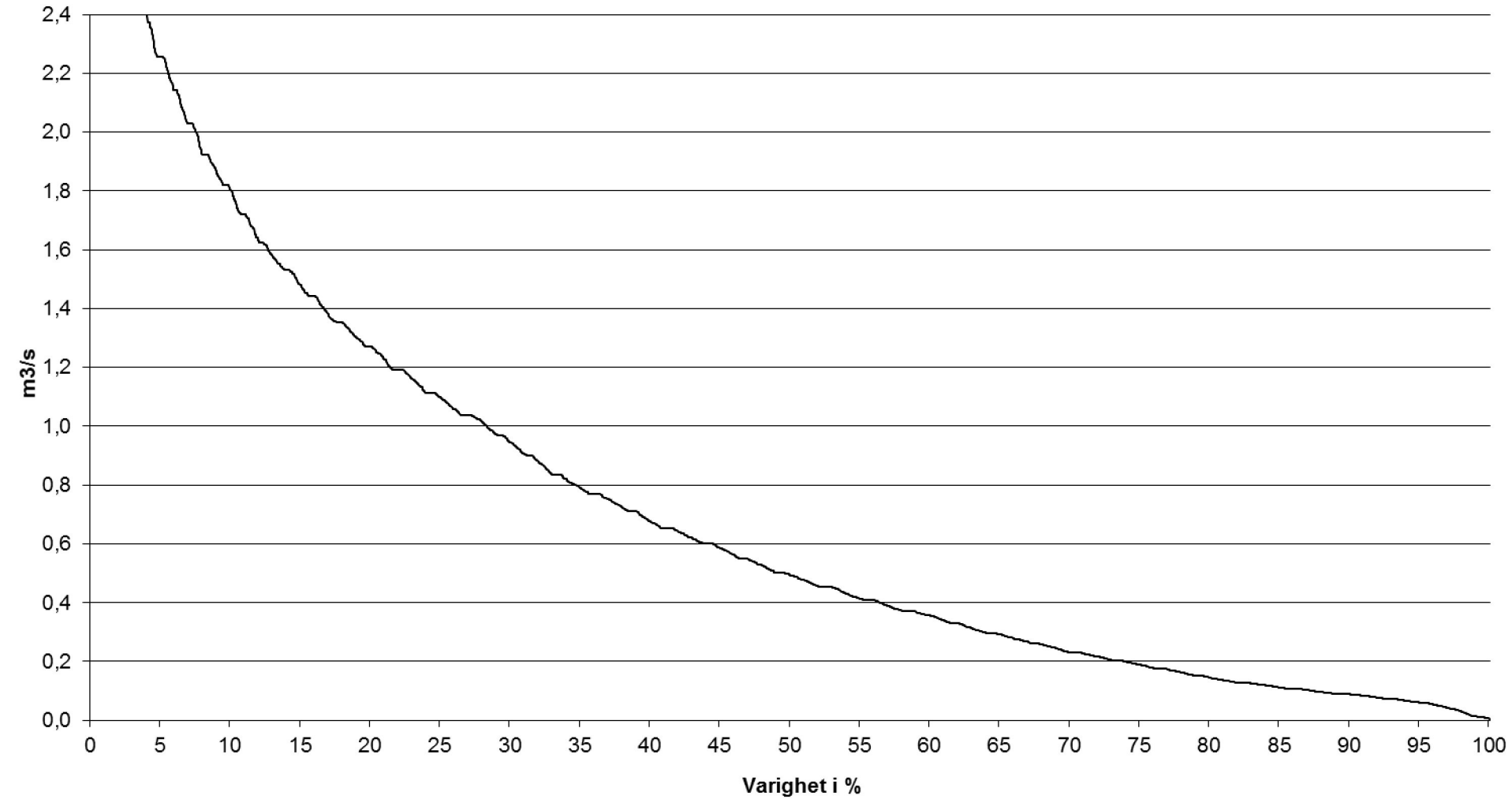
Tverrelvi

Vannføringsvariasjon i et vått år (1989) før og etter utbygging



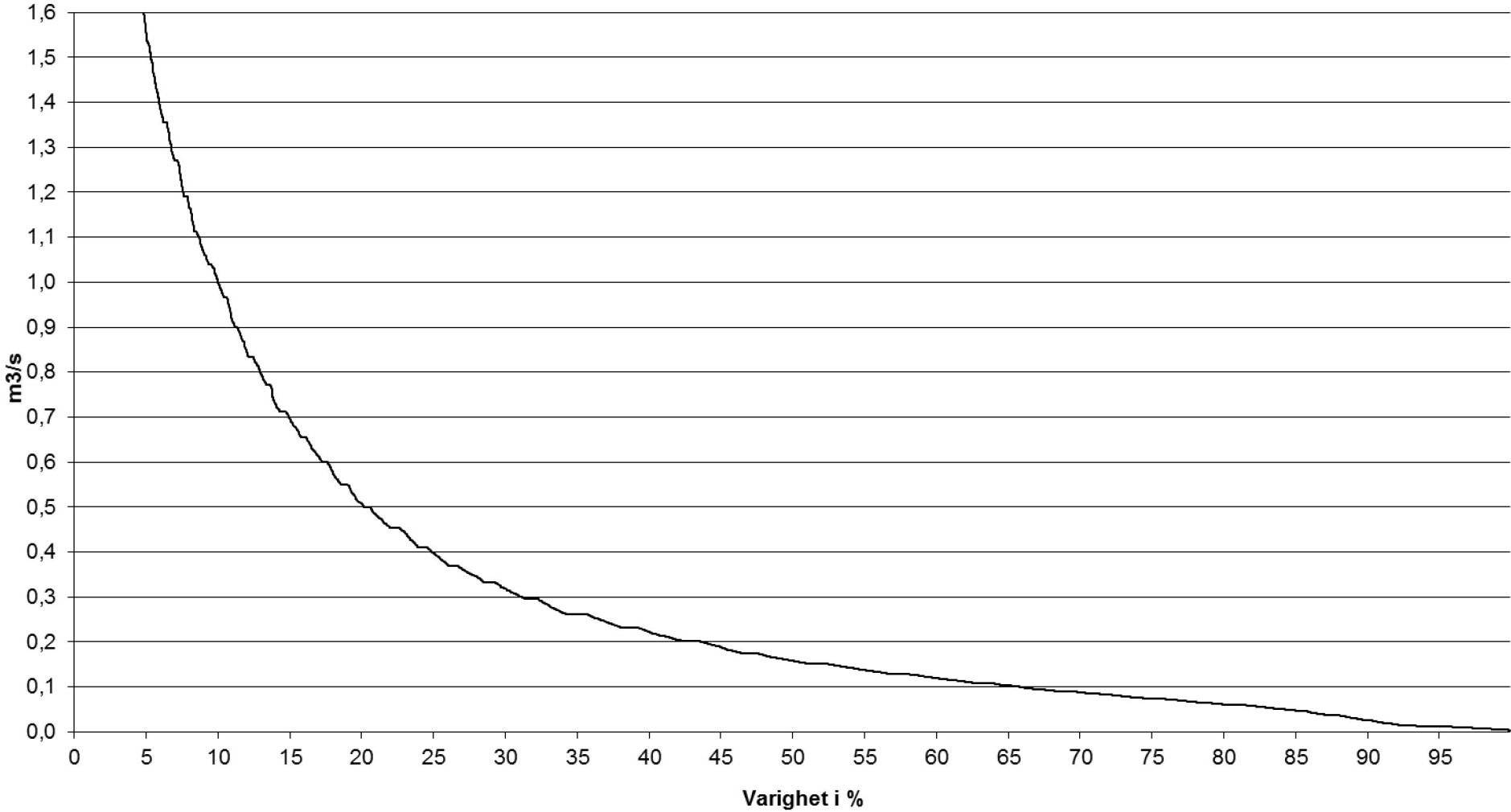
Tverrelvi - sommertilsig

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



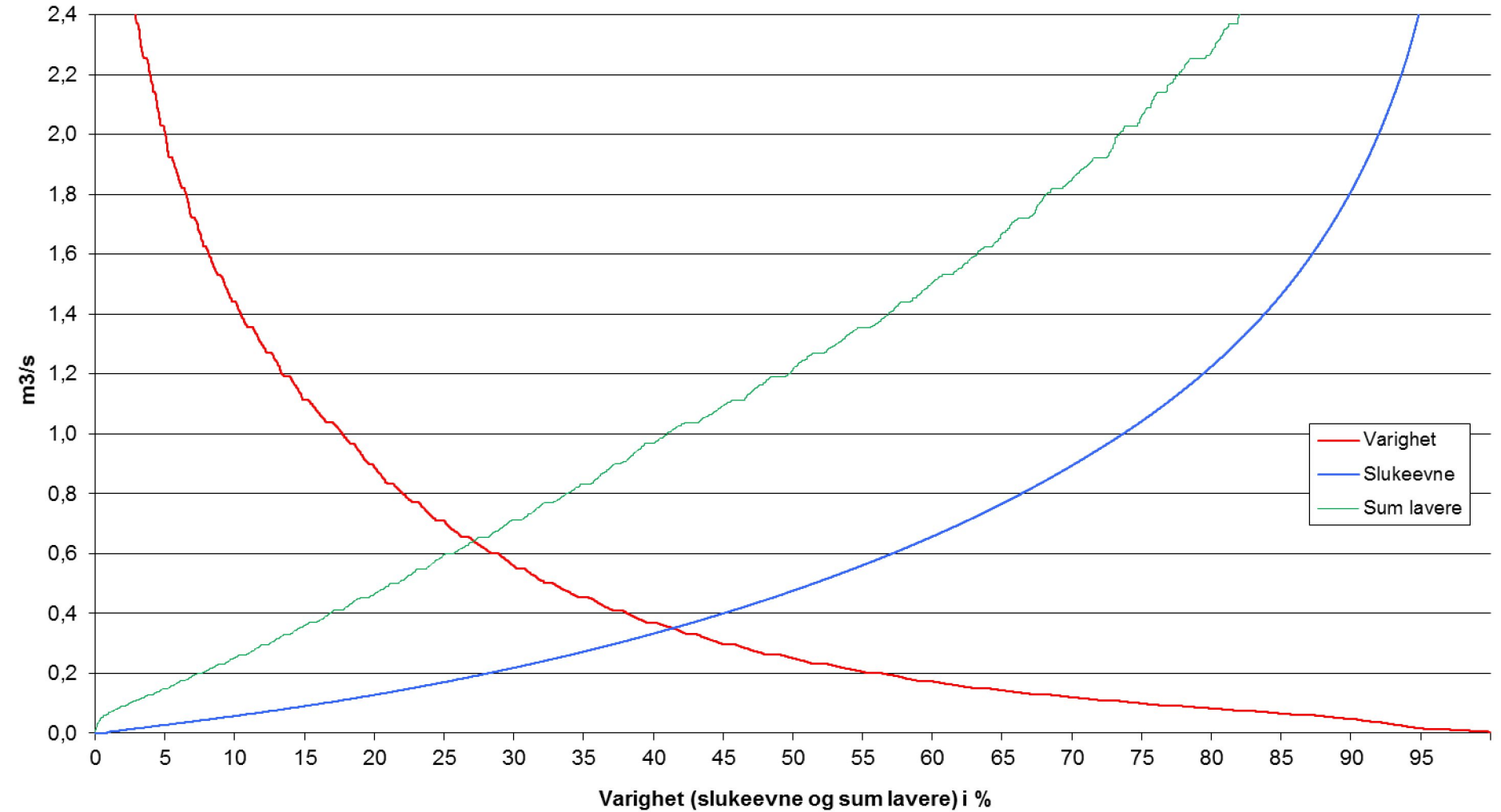
Tverrelvi - vintertilsig

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



Tverrelvi

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



Vedlegg 5

Bilder fra berørt område



Vedlegg 5 - 1 Tverrelvi oppstrøms dam og inntak.



Vedlegg 5 - 2 Ved dam og inntak.



Vedlegg 5 - 3 I nærheten av inntaket nedstrøms terskel. Tverrelvi renner i juvet som går gjennom midten av bildet.



Vedlegg 5 - 4 Elva mellom inntak og kraftstasjon. Blant få steder der det er mulig å se elva - ca 1/3 fra inntaket.



Vedlegg 5 - 5 Elva mellom inntak og kraftstasjon. Blant få steder der det er mulig å se elva – ca 2/3 fra inntaket.



Vedlegg 5 - 6 Ved utgangen av borhull.



Vedlegg 5 - 7 Området for øvre del av rørgate, rett nedstrøms borhullet.



Vedlegg 5 - 8 Midtre del av rørgata går gjennom relativ tett småskog.



Vedlegg 5 - 9 Nedre del av rørgata går gjennom kulturlandskap og skog.



Vedlegg 5 - 10 Kraftstasjonen plasseres i ytterkant av beitelandskapet, på oversiden av veien. Tverrelvi renner til venstre for trærne i bildet, hånden peker på kraftstasjonsplasseringen.



Vedlegg 5 - 11 Tverrelvi ved utløpet av kraftverket. Bildet er tatt fra brua over veien.

Vedlegg 6

Fotografier av vassdraget
under forskjellige
vannføringer



Vedlegg 6 - 1 Vannføring i Tverrelvi i nedre del av elva. 5. juli 2012 klokken 13:02. Vannføring er estimert til $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$.



Vedlegg 6 - 2 Vannføring i Tverrelvi i midtre del av elva. 5. juli 2012 klokken 10:22. Vannføring er estimert til $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vedlegg 7

Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Berørte grunneiere og rettighetshavere:

Navn	Adresse	Telefon	Gnr./Bnr
Rolf Århus	5707 Evanger	41584520	380/1,9,18
Ingebjørg Hjeltnes	Teigdalsvegen 964 5707 Evanger	56521952/ 97632119	380/2,10
Inge Århus	Teigdalsvegen 908 5707 Evanger	56521940/ 91791374	380/3,11
Sigurd Århus	Teigdalsvegen 911 5707 Evanger	56521921/ 90655128	380/4,12
Arnstein Århus	Teigdalsvegen 902 5707 Evanger	95123823	380/5,13
Jan Gunnar Botten Århus	Teigdalsvegen 914 5707 Evanger	56521939/ 97502467	380/6,14
Steinar Århus	Teigdalsvegen 904 5707 Evanger	56521942/ 95058312	380/7,15
Gerd Karin Århus	Børtveit 5281 Valestrand	56394121/ 94792599	380/8,16

Jon Olav Volden

Fra: Stein-Åge Øren <Stein-Aage.Oeren@vossenergi.no>
Sendt: 6. oktober 2016 14:42
Til: Jon Olav Volden
Kopi: John Magne Herre
Emne: SV: Nettilknytning Norsk Grønnkraft, Teigdalen.

Hei igjen!

Syner til telefonsamtale med spørsmål om anleggsspesifikke deler kan byggjast under Voss Energi sin områdekonsesjon. Det kan det.

Med helsing



Stein-Åge Øren

Energiingeniør

952 00 882

e-post: stein-aage.oeren@vossenergi.no

Fra: Stein-Åge Øren
Sendt: 6. oktober 2016 13:26
Til: 'jov@norskgroennkraft.no'
Kopi: John Magne Herre
Emne: Nettilknytning Norsk Grønnkraft, Teigdalen.

Hei!

Syner til e-post til vår Egil Selvåg vedkomande at Norsk Grønnkraft AS ynksjer tilbakemelding på nettilknytning av 4 omsøkte småkraftverk i Teigdalen, Voss Kommune.

Vi syner også i dette høve til e-post til oss frå NVE datert 21.03.2016 med emne «Oppstart av Småkraftpakke Voss». I forhold til nett, har innhold i 2 avsnitt betydning for om Bjørndalen Kraftverk og Tverrelvi Kraftverk ikkje lar seg realisere. Bjørndalen Kraftverk er til oss oppsitt/planlagt med ein installert effekt på 2,3MW og Tverrelvi Kraftverk med ein installasjon på 4,4MW.

Dette har betydning for kva tiltak som må gjennomførast med omsyn til nettilknytning og overføring av ny produksjon mot Evanger Trafostasjon. I Teigdalen har Voss Energi ei 22kV – distribusjonslinje mot Evanger og BKK –Produksjon har ei 22kV-produksjonslinje for overføring av produksjon frå Oksebotn Kraftverk. Det er for tida samtalar mellom Voss Energi og BKK – Produksjon om Voss Energi evt. skal overta deler av denne linja.

Ved overføring av ny produksjon vil det verta kostnader med tilknytning av ny kraftproduksjon frå Norsk Grønnkraft AS til 22kV-nettet. Detaljar og kostnader i tilknytning til dette, vert å koma attende til i forhold til kva tiltak som får konsesjon. Voss Energi ynksjer seinare å få koma med uttale rundt – krav til RTU – høgspenningmåling – effektbrytar i kraftverket.

Utbygging av transformator kapasitet som var nødvendig for å kunne ta imot ny kraftproduksjon i område Evanger, er etablert og idriftsett. NVE gav oss ikkje løyve til å ta inn anleggsbidrag for 132/22kV, 70MVA trafo og som vart bygd for å ta imot ny kraftproduksjon i område.

Tverrelvi småkraftverk, Voss kommune



Biologisk utredning

Bjarne Oddane & Leif Appलगren

(Oppdatering av Ecofact rapport 202, fra 2012)

Tverrelvi småkraftverk, Voss kommune

Biologisk utredning

Ecofact rapport 526

(Oppdatering av Ecofact rapport 202, fra 2012)

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Oddane, B. & Appelgren, L. 2016. Tverrelvi småkraftverk, Voss kommune – Biologisk utredning. Ecofact rapport 526.
Nøkkelord:	Naturmangfold, naturtyper, vegetasjon, vilt, konsekvenser
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-524-1
Oppdragsgiver:	Norsk Grønnkraft AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Bjarne Oddane (2012), Leif Appelgren (2016)
Prosjektmedarbeidere:	Knut Børge Strøm (2012)
Kvalitetssikret av:	Solbjørg Engen Torvik
Samarbeidspartner:	
Forside:	Fra bekkekløft i Tverrelvi. Foto: Leif Appelgren.

Innhold

1 FORORD	1
2 SAMMENDRAG	2
3 INNLEDNING	3
4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	3
5 METODE	6
5.1 DATAGRUNNLAG	6
5.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	6
5.3 FELTARBEID	8
6 RESULTATER	9
6.1 KUNNSKAPSSTATUS	9
6.2 NATURGRUNNLAGET	9
6.3 RØDLISTEDE ARTER	12
6.4 TERRESTRISK MILJØ	12
6.5 VERDIFULLE NATURTYPER I HHT DNS HÅNDBOK NR. 13	15
6.6 AKVATISK MILJØ	24
6.7 LOVSTATUS	25
6.8 KONKLUSJON – VERDI BIOLOGISK MANGFOLD	25
7 VIRKNINGER AV TILTAKET	25
8 AVBØTENDE TILTAK	27
9 USIKKERHET	28
9.1 REGISTRERINGSUSIKKERHET	28
9.2 USIKKERHET I VERDI	28
9.3 USIKKERHET I OMFANG	28
9.4 USIKKERHET I VURDERING AV KONSEKVENNS	28
10 KILDER	29
10.1 NETTBASERTE KILDER	29
10.2 SKRIFTLIGE KILDER	29
10.3 MUNTTLIGE KILDER	29

1 FORORD

På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS har Ecofact AS utført en utredning av biologisk mangfold langs Tverrelvi i Voss kommune, Hordaland. Arbeidet bygger på felldata frembrakt under befarings av Bjarne Oddane og Knut Børge Strøm 18. juli 2012 samt Leif Appelgren 18. juli 2016. I tillegg er relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser, samt informasjon fra Steinar Århus (grunneier). Det samlede datagrunnlaget vurderes som godt. Rapporten er utarbeidet av Bjarne Oddane i 2012 og oppdatert av Leif Appelgren i 2016. Kontaktpersoner for oppdragsgiver har vært Tone Hisdal og Petter Herseth (Multiconsult) i 2012, samt Jon Olav Volden i 2016. Oppdragsgiver takkes for et godt samarbeid og tilgang til informasjon om tiltaket. John Inge Johnsen (botaniker) takkes for bidrag til artsbestemmelse og informasjon om lav og mose innsamlet i 2012.

Sandnes
30. august 2016

Leif Appelgren

2 SAMMENDRAG

Beskrivelse av tiltaket

Det er planlagt et vanninntak i Tverrelvi på kote 680. Fra inntaket går et 200 m langt borehull og deretter et 720 m langt borehull. Begge med diameter på 800 mm. Nedre del av vannvei består av GRP-rør i en lengde på 390 m med en diameter på 800 mm. Kraftstasjonen er planlagt bygd på kote 200 i kanten av dyrket mark. Det må lages en ca. 100 m lang adkomstvei fra Teigdalsveien som krysser Tverrelvi like oppstrøms utløpet. Den produserte strømmen er planlagt ført via nedgravd kabel fra kraftstasjon til et tilknytningspunkt like i nærheten (ca. 50 m avstand).

Datagrunnlag

Befaring foretatt 18.07.2012 og 18.07.2016, informasjon fra grunneier, data fra DNS Naturbase, Lakseregisteret samt Artskart.

Biologiske verdier

Det er registrert **fire naturtyper** innenfor influensområdet; edelløvskog, bekkekløft, **fosse-eng og fosseberg**. Alle med verdi B. Det er stort sett bare registrert vanlige arter, men det er også gjort registreringer av mer næringskrevende mosearter som gir et visst potensiale for mer uvanlige arter. Vegetasjonen utenfor de avmerkede områdene er stort sett triviell. Det er sannsynlig at det hekker fossekall i elven, selv om det ikke er gjort noen registreringer der. Elven er lite egnet for fisk og blir regnet som fisketom. Det vurderes at det ikke finnes ål eller elvemusling i elven.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for biologisk mangfold.

Beskrivelse av omfang

Virkningsomfanget vurderes til å være middels negativt.

Samlet vurdering av konsekvenser

Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vil være middels negativ (- -).

3 INNLEDNING

Det foreligger planer om å bygge småkraftverk i Tverrelvi i Voss kommune, Hordaland (figur 3.1). Tverrelvi tilhører vassdragsområde 062 (Vossovassdraget/Bolstadfjorden).

Denne rapporten sammenstiller eksisterende dokumentasjon for biologisk mangfold. Feltregistrering og rapportering er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet i Korbøl et. al. (2009). Etter vår vurdering gir det samlede datatilfang, omfangsvurderinger og konsekvensvurderinger gjengitt i denne rapporten et tilfredsstillende beslutningsgrunnlag i forhold til konsekvenser for biologisk mangfold av prosjektet.



Figur 3.1. Regional lokalisering av tiltaket.

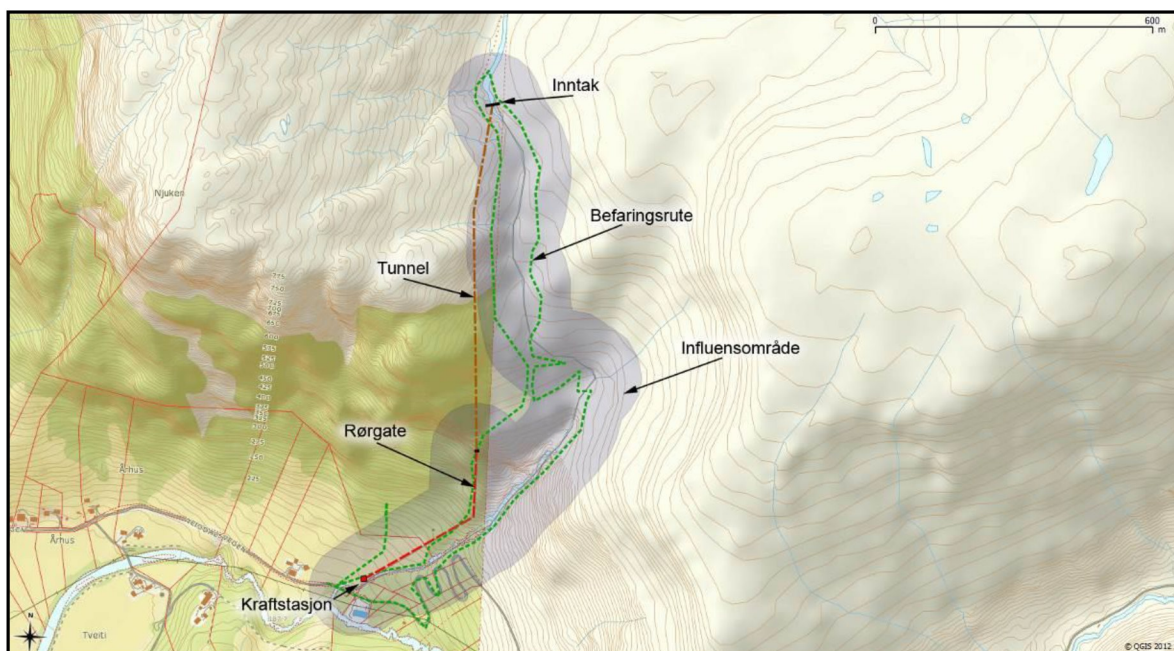
4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

Utbygger har utarbeidet en plan for utnyttelse av Tverrelvi til kraftproduksjon (figur 4.1). Utbyggingsplanene, og dokumenter i den forbindelse, er mottatt fra Norsk Grønnekraft AS ved Tone Hisdal og Petter Herseeth (Multiconsult).

Det er planlagt et vanninntak i Tverrelvi på kote 680. Fra inntaket går et 200 m langt borehull og deretter et 720 m langt borehull. Begge med diameter på 800 mm. Nedre del av vannvei består av GRP-rør i en lengde på 390 m med en diameter på 800 mm. Kraftstasjonen er planlagt bygd på kote 200 i kanten av dyrket mark. Det må lages en ca. 100 m lang adkomstvei fra Teigdalsveien som krysser Tverrelvi like oppstrøms utløpet. Den produserte strømmen er planlagt ført via nedgravd kabel fra kraftstasjon til et tilknytningspunkt like i nærheten (ca. 50 m avstand).

Årlig middelavrenningen ved inntaket er av utbygger beregnet til å være 460 l/s og alminnelig lavvannsføring er beregnet til å være 13 l/s. Det er planlagt en minstevannføring på 45 l/s for sommersesongen og 13 l/s for vintersesongen.

Influensområdet, med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet. I anleggsfasen vil det i forbindelse med nedgravingen av rør bli omfattende forstyrrelser. Erfaringer fra tidligere utbygginger viser at i en ca. 20 meter bred gate langs traséen blir opprinnelig vegetasjon og mikrotopografi sterkt berørt. Influensområdet defineres som en ca. 100 m bred sone langs den berørte elvestrekningen (figur 4.1). Der elven går i flere løp legges arealet mellom løpene til denne sonen. Det regnes også en ca. 100 m buffersone rundt anleggsområder. Disse vurderingene er skjønnsmessige og er vurdert ut fra de arter av planter og dyr som kan tenkes å bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket. Det er ingen registreringer eller forhold i området som tilsier et større influensområde.



Figur 4.1. Planlagte inngrep ved Tverrelvi samt influensområdet (grått felt), i henhold til tommelfingerregelen om at en sone på ca. 100 meter langs berørte elvestrekninger og fysiske inngrep blir berørt. Grønn stiplet linje viser omtrentlig befaringsrute.



Figur 4.2. Fra området hvor kraftstasjonen er planlagt. Foto: Knut Børge Strøm.



Figur 4.3. Fra området hvor inntaket er planlagt. Foto: Bjarne Oddane.

5 METODE

5.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser (Naturbasen, NVE-atlas, Artskart og NGU) og rapporter, samt egne befaringer i området 19.7.2012 og 20.7.2016.

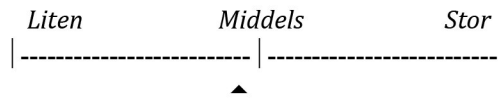
5.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurderinger

Vurderingene av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Korbøl m.fl. (2009). Dette systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer influensområdets verdi samt tiltakets omfang i forhold til verdiene. Ved å sammenholde verdi og omfangsvurderingene utledes passivt den totale konsekvens for biologisk mangfold. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk Rødliste for arter 2015, Norsk rødliste for naturtyper 2011, DN-håndbok 11 (viltkartlegging), DN-håndbok 13 (naturtyper) og DN-håndbok 15 (ferskvannslokaliteter).

Tabell 1. Verdivurderinger med metodikk iht. Korbøl m.fl. (2009).

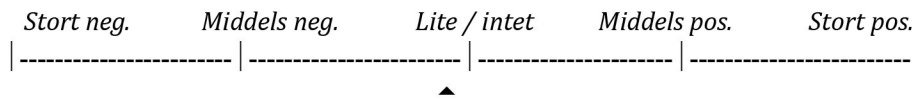
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2015 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" Arter på Bern-liste II Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" Arter som står på den regionale rødlisten	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi. Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal verdi.

Verdien blir fastsatt langs en kontinuerlig skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*.



Virkningsomfang

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger på de ulike temaene som blir verdisatt dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir blant annet vurdert ut fra påvirkning i tid og rom, og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Virkningsomfanget blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.



Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdivurderingene og omfanget av tiltaket for derved å utlede den samlede konsekvens i henhold til diagrammet vist i figur 5.1. Dette gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens*.

Verdi Omfang	Ingen verdi			
	Liten	Middels	Stor	
Stort positivt	[Yellow to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	[Purple to Dark Purple gradient]	Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt	[Yellow to Orange gradient]	[Orange to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt	[Yellow to Orange gradient]	[Orange to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	Ubetydelig (0)
Intet omfang	[Yellow to Orange gradient]	[Orange to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	Liten negativ konsekvens (-)
Lite negativt	[Yellow to Orange gradient]	[Orange to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Middels negativt	[Yellow to Orange gradient]	[Orange to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Stort negativt	[Yellow to Orange gradient]	[Orange to Red gradient]	[Red to Purple gradient]	

Figur 5.1. Konsekvensvifla viser hvordan verdi og omfang kombineres for å finne konsekvens.

5.3 Feltarbeid

Befaringer i felt ble utført 18.7.2012 av Bjarne Oddane og Knut Børge Strøm. Tidspunktet var gunstig for registrering av både karplanter, mose og lav. Den berørte elvestrekningen i Tverrelvi fra planlagt kraftstasjon på kote 200 til inntaket på kote 680, samt rørgatetrase ble undersøkt. De fleste registreringene ble gjort i felt, mens moser og lav fra representative, relevante habitater langs elven ble samlet inn. De innsamlede prøvene ble artsbestemt av John Inge Johnsen (botaniker). Hekkeområder for relevante fuglearter knyttet til elven ble vurdert. Det ble også vurdert hvorvidt elven hadde egnede habitater for elvemusling, og gyte-/oppvekstområder for ål og anadrom fisk. Etter krav om tilleggsundersøkelser fra NVE ble potensielle områder for naturtypene fosse-eng og fosseberg i Togrovi befart 18.7.2016 av Leif Appelgren.

6 RESULTATER

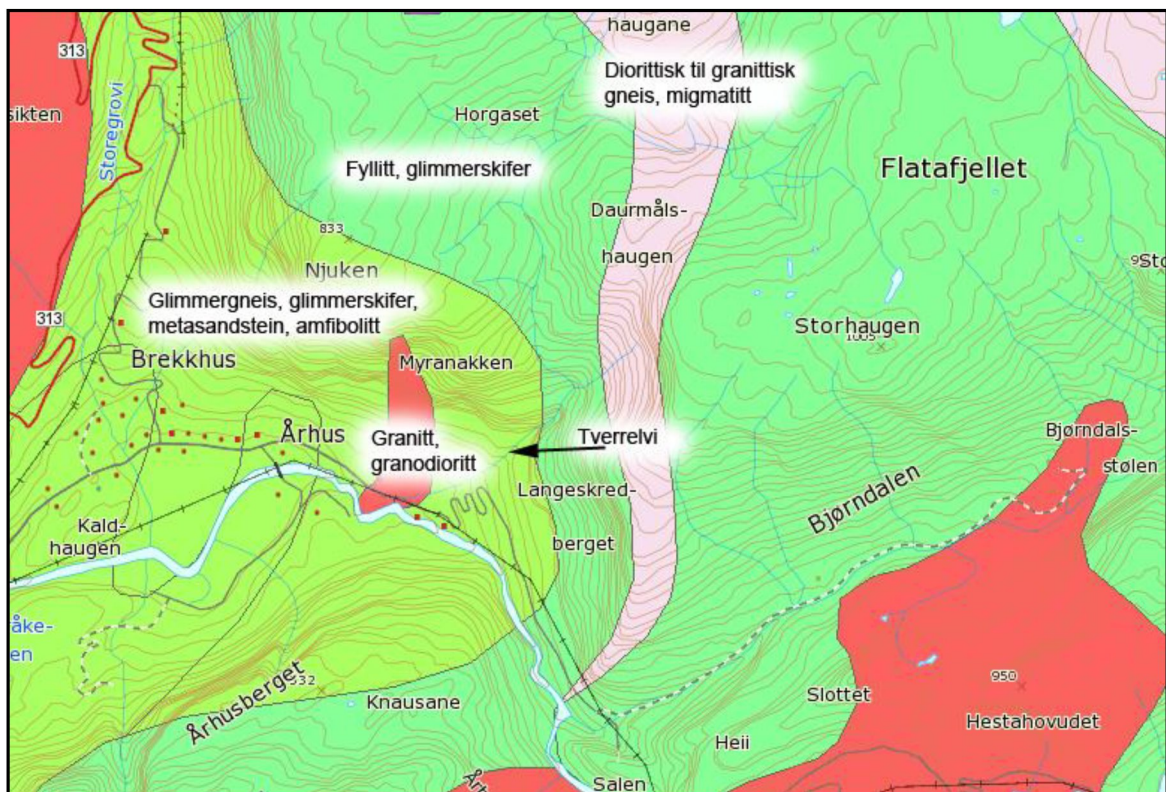
6.1 Kunnskapsstatus

Det er ingen registreringer av rødlistearter innenfor influensområdet i Artskart (per 23.08.2016). I Naturbasen er det registrert en gråor-heggeskog med li-skog/ravine-utforming som strekker seg langs den sørvendte lien under Njuken fra Brekkhus og frem til Tverrelvi. Lokaliteten er verdisatt som lokalt viktig (verdi C). I beskrivelsen er det nevnt en rekke arter som indikerer rik flora, **men av rødlistearter er bare alm (VU)** registrert. I Lakseregisteret er Vosso registrert som laks- og sjørretførende, men det er ikke oppført hvorvidt det går anadrom fisk helt opp til Tverrelvi. Steinar Århus opplyser at den andadrome strekningen stopper ved Kråkefossen 1,5 km nedstrøms Tverrelvi. Ved egne undersøkelser foretatt 18.07.2012 og 18.07.2016 ble karplanteflora, naturtyper, vegetasjonstyper, lav, mose og fugleliv undersøkt. Resultatene er presentert i kapittel 6.3, 6.4 og 6.5. Vurderingene i denne rapporten bygger på det totale datatilfanget.

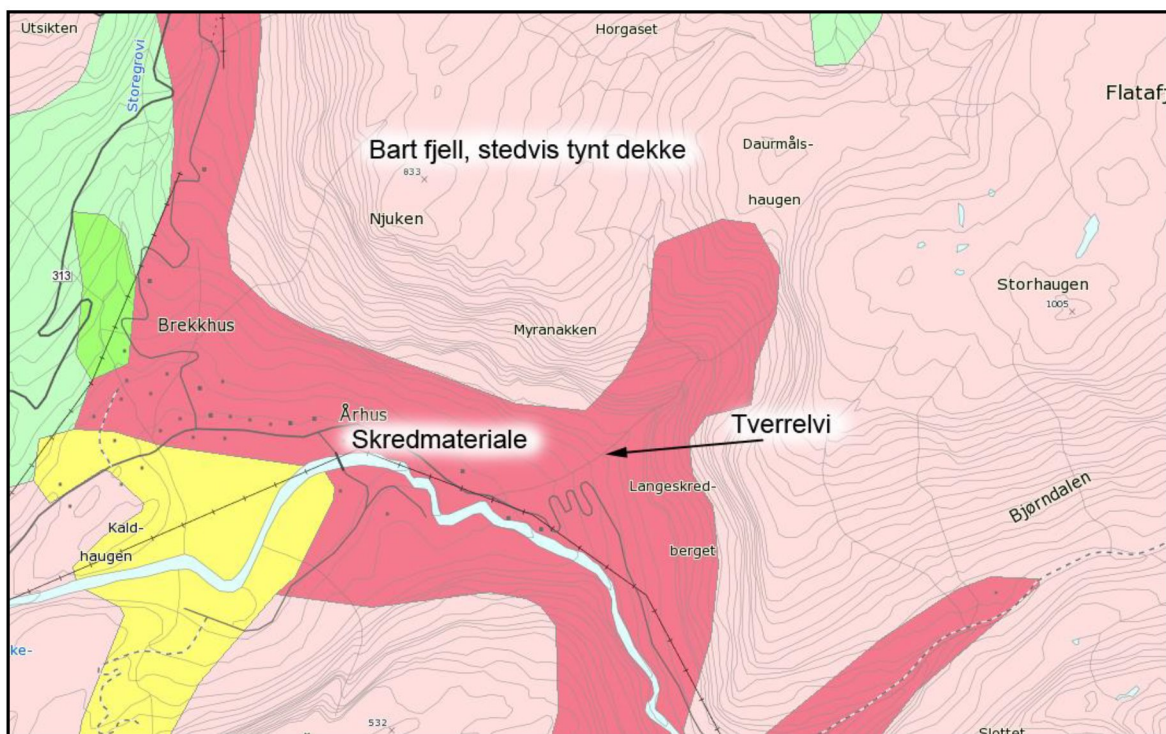
6.2 Naturgrunnet

Berggrunn og løsmasser

Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av flere ulike bergarter. Nede ved stasjonsområdet og i deler av rørgatetraseen består den av granitt og granodioritt, som er harde og sure bergarter som normalt ikke gir jordbunnsforhold for basekrevende arter av planter. Resten av influensområdet består av mer lettforgvitrelige bergarter som kan gi jordbunnsforhold for mer basekrevende arter (figur 6.1). Berggrunnen i influensområdet er for en stor del dekket av skredmateriale, men opp i sidene er det bart fjell eller bare sparsomt dekket av løsmasser (figur 6.2).



Figur 6.1. Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av granitt (rød farge). Kilde: Norges Geologiske undersøkelse.



Figur 6.2. Løsmassene består for en stor del av skredmateriale, men opp i sidene er det bart fjell eller bare sparsomt med løsmasser. Kilde: Norges Geologiske undersøkelse.

Topografi og bioklimatologi

I henhold til *Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i *sørboreal vegetasjonssone, klart oseaenisk seksjon* (Sb-O2) i nedre del og går over i *mellomboreal vegetasjonssone, klart oseaenisk seksjon* (Mb-O2) oppover elven. Klimaet er preget av mye nedbør (over 4000 mm pr år i perioden 1971-2000 ifølge <http://senorge.no>). Tiltaksområdet er solvendt med en sørvestlig eksponering i nedre del og en mer sørlig eksponering i øvre del. Tverrelvi renner gjennom en trang dalgang/juv med høye fjell rundt. Det er stedvis mye sigevann fra sidene. Elven er generelt hurtigflytende med flere fosser og stryk.

Menneskelig påvirkning

Nedre del består av jordbruksareal og noe granplanting, mens terrenget oppover elven i dag er mindre påvirket av menneskelige inngrep. Skogen har tidligere vært langt åpnere, og det ble drevet med slått og beite (Steinar Århus). Like ovenfor planlagt inntak er det en gammel seter.



Figur 6.3. Nedre del av Tverrelvi er preget av tilplanting av gran samt jordbruksaktivitet. Foto: Bjarne Oddane.

6.3 Rødlistede arter

Av rødlistearter ble kun alm (VU) registrert innen influensområdet. Det ble også funnet noen mer næringskrevende mosearter som kan indikere et visst potensiale for mer uvanlige arter.

6.4 Terrestrisk miljø

Vegetasjon og flora

Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997).

Området rundt den planlagte kraftstasjonen består av beitemark i rask gjengroing med gråor og bjørk. Planlagt rørgatetrasé vil i nedre del gå i kanten mellom dyrka mark og beitemark og videre over beitemark med godt oppslag av ung gråor og stedvis litt gran. Feltvegetasjonen er gressdominert og inneholder arter som gulaks, sølvbunke, harestart og grasstjerneblom. Høyere i terrenget går vegetasjonen over i gråor-heggeskog, med små innslag av bjørk og alm. Denne skogen inngår i den avgrensa naturtypen som er nærmere beskrevet i kapittel 6.5.



Figur 6.4. Nedre del av influensområdet består av gjengroende beitemark. Foto: Bjarne Oddane.

Langs elven fra kraftstasjonen er først et gråordominert tresjikt langs elvekanten og etter hvert også noe planta granskog. I planteskogen er feltvegetasjonen for en stor del utskygget. Videre oppover veksler skogen mellom gråorskog i sigevannspåvirkete

områder, og mer bjørkedominert skog på mer veldrenert mark. Området bærer preg av å ha blitt beitet og har trolig vært beitemark før i tida. Feltvegetasjonen er for en stor del gressdominert, men med stedvis godt innslag av bregner. Vanlige arter er sølvbunke, gulaks, engsoleie, smørtelg, sauettelg, hengeving, bjørnekam, skogburkne, blåbær, tveskjeggveronika, legeveronika, markjordbær, engsyre, revebjelle og tepperot.

Videre oppover elven blir kantene brattere og elven renner i en smal juvpreget dal. Denne er registrert som naturtypen bekkekløft (se kap. 6.5). Nederst i denne avgrensingen er det en foss med en mindre fosse-eng som er gressdominert nærmest fossen, og mer bregnedominert (smørtelg) lenger fra. Av arter kan sølvbunke, tepperot, skogstorkenebb, hengeving, firkantperikum, marikåpe (ubestemt), myrtistel, skogstjerneblom, mjødurt, enghumleblom og fjellmarikåpe nevnes. Videre oppover bekkekløften er vegetasjonen frodig og tydelig sigevannspåvirket. Vanlige arter er skogstorkenebb (m), mjødurt, hengeaks, kvitsoleie, bringebær, skogmarihånd, engsyre, vendelrot, kvitbladtistel, marikåpe (ubestemt), hengeving, junkerbregne, rosenrot, gulsildre, smørtelg, og fjellmarikåpe. Øverst er kløften ganske vid og er i all hovedsak treløs i bunnen og bærer stedvis et visst snøleiepreg. Oppover sidene er skogen for en stor del bjørkedominert med mye blåbær og småbregneskog, med små rikere flekker med blant annet skogsvinerot. På bergveggene vokste det blant annet bergfrue, grønnburkne, rosenrot, fjellsyre og gulsildre. Innerst i kløften er det en foss med en del fossesprøyt som danner fosseberg og mindre partier med fosse-eng.

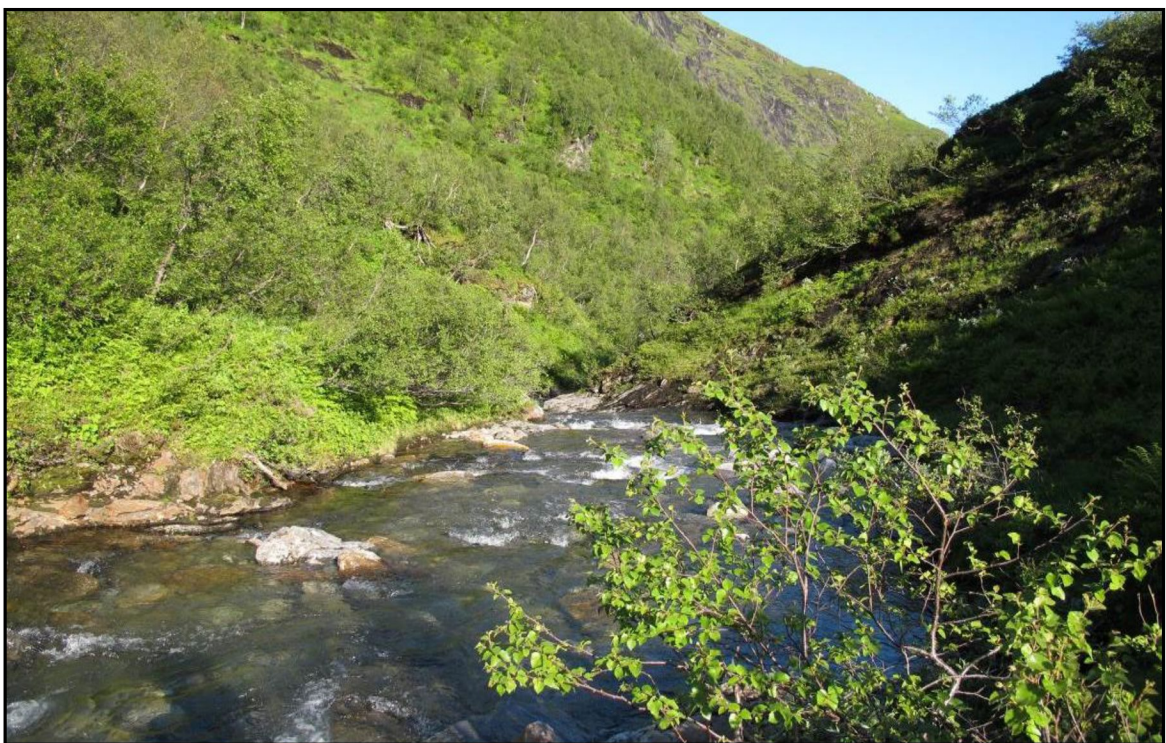


Figur 6.5. Fra bekkekløften. Foto: Leif Appeltgren.

På knauser og soleksponerte steder ble det registrert bergmynte og torskemunn.

Skogen ovenfor fossen var bjørkedominert og nokså åpen, med hengeving, marimjelle, fugletelg, skogburkne, tepperot, blåbær og maiblom. Oppover dalen ble skogen etter hvert mer glissen og trærne mer småvokst (fjellbjørk). I skråningene ned mot elven var feltvegetasjonen frodig og bregnedominerte (mye smørtelg) med høgstauder. Av arter kan hengeving, smørtelg, enghumleblom, engsoleie, firkantperikum og svarttopp nevnes. Feltvegetasjonen er mest frodig på nordsiden av elven. På sørsiden er vegetasjonen mer blåbærdominert.

Se vedlegg 1 for artsliste over registrerte/noterte moser og lav.



Figur 6.6. Frodige sigevannspåvirka sider langs Tverrelvi. Foto: Bjarne Oddane.

Sopp

Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Artskart og det ble heller ikke funnet noen sjeldne arter under befaringen.

Virvelløse dyr

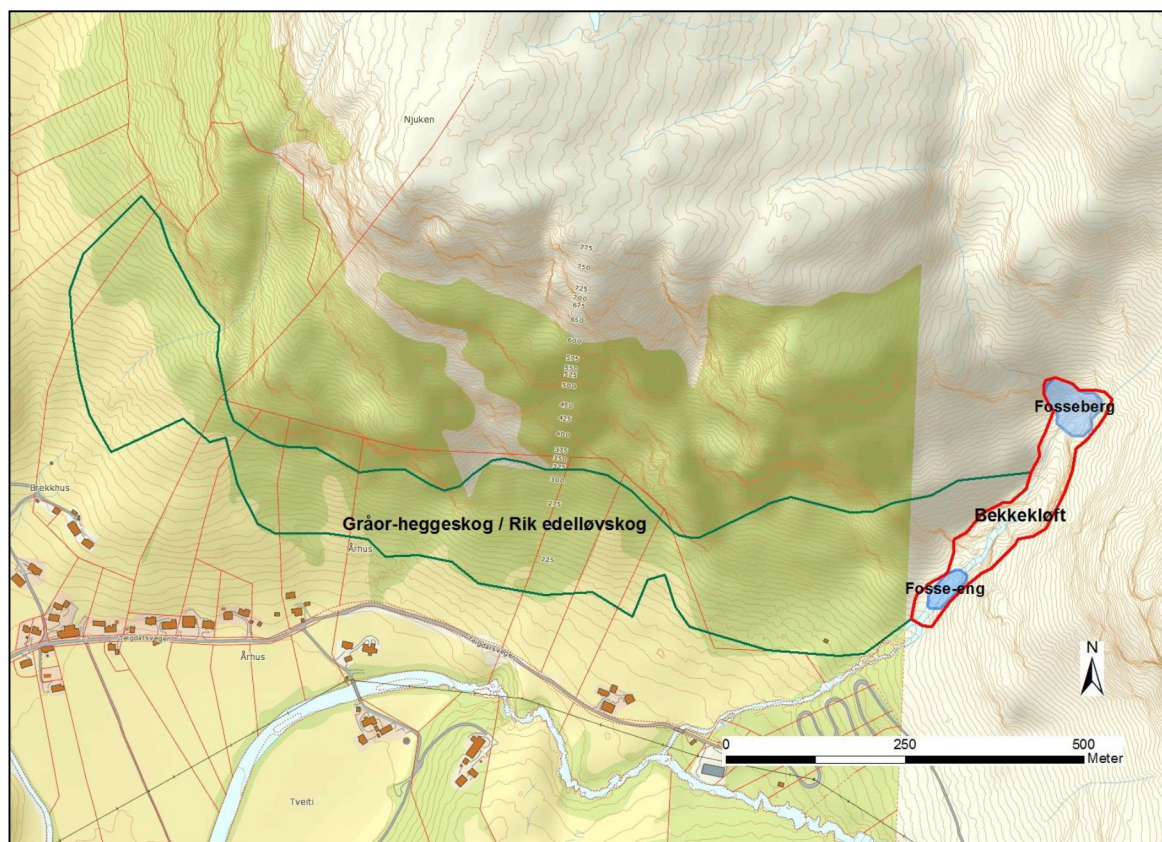
Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elven som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter, og ingen spesielle habitater for slike arter ble påvist under befaringene.

Fugl og pattedyr

Det ble ikke registrert annet enn vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. Det ble ikke registrert fossekall under befaringen, men elven er et egnet habitat for arten slik at det må regnes som sannsynlig at arten hekker her. Under Njuken er det potensial for hekking av rovfugl som kan være sårbare for forstyrrelser under anleggsperioden. Det er ingen registreringer i Naturbasen av viktige leveområder eller trekkveier for vilt som berører influensområdet. Ifølge grunneier finnes det fast tilhold av hjort i området.

6.5 Verdifulle naturtyper i hht DNs håndbok nr. 13

I Naturbasen er en større skogli registrert som naturtypen gråor-heggeskog med verdi C. Den vestlige delen av denne strekker seg inn i influensområdet. Denne utredningen gir imidlertid grunnlag for å endre naturtypen til rik edelløvsog (bare den østlige delen er undersøkt) med verdi B, samt å avgrense tre nye naturtypelokaliteter innenfor influensområdet (bekkekløft, fosse-eng og fosseberg) (figur 6.7).



Figur 6.7. Det er avgrenset fire naturtyper innenfor influensområdet.

Brekkehus: Rik edelløvsskog**Lokalitetsnummer (ID): BN00020028****Kommune:** Voss**Dato:** 18.07.2012**Areal:** 226 daa**Hovednaturtype:** Skog**Naturtype:** Rik edelløvsskog (F01)**Utforming:** Gråor-almeskog**Verdi:** B**Undersøkt/kilder:** Naturbase og egen befarings**Annen dokumentasjon:****Områdebeskrivelse:***Innledning:*

Naturtypen er beskrevet i Naturbase som gråor-heggeskog med verdi C. Under en befarings 18.07.2012 i forbindelse med planlagt småkraftverk ble den østlige delen av lokaliteten befart. På grunnlag av den befarings er det valgt å endre naturtypen til rik edelløvsskog med gråor-almeutforming, samt å utvide grensene noen. Siden hele skogen ikke er befart er det usikkert om hele skogen bør endres til rik edelløvsskog.

Beliggenhet og naturgrunnlag:

Lokaliteten ligger under den sør- og sørvestvendte fjellsiden under fjellet Njuken, ved Brekkehus i Teigdalen. Berggrunnen er dominert av lettforvitrelige bergarter som kan gi jordbunnsforhold for mer basekrevende arter. Berggrunnen er for en stor del dekket av rasmateriale, ofte med store blokker nederst i lia. Ellers finnes det mange bratte berg og framspring helt uten løsmasser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:

Lokaliteten har elementer av både rik edelløvsskog og gråor-/heggeskog. Deler av skogen er dominert av gråor innblandet med en del bjørk, men alm finnes spredt i de fleste områdene. Andre deler er helt dominert av alm. Skogen kan føres til gråor-almeskog (D5). Et og annet styvingstre finnes, men de fleste trærne er ustyva. Skråningen er stedvis leiraktig og sigevannspåvirket. Feltsjiktet er forholdsvis rikt med noterte arter som skogstjerneblom (stedvis mengdeart), skogburkne (stedvis mengdeart), hengeaks, legeveronika, skogstorkenebb, kvitbladtistel, bringebær, fingerstarr, trollbær, kratthumleblom, firkantperikum, myske (lite), jordbær, enghumleblom, hengeving, rød jonsokblom, hundegras, sølvbunke, skogsvinerot, firblad, junkerbregne og stornesle. I beskrivelsen fra Naturbase er det også registrert varmekjær flora som bergmynte, kransmynte og torskemunn.

Artsmangfold:

Mange karakterarter for rik edelløvsskog og gråorheggeskog er registrert, men foruten alm (VU) er det ingen registreringer av rødlistearter.

Bruk, tilstand og påvirkning:

Det er flere tegn etter tidligere bruk i form av løpestreng, styvingstrær og flere plantearter som indikerer åpnere og mer beita skog tidligere. Skogen er også stedvis forholdsvis ung.

Fremmede arter:

Ingen registrerte men plantet gran fra nærliggende områder kan spre seg inn i lokaliteten.

Skjøtsel og hensyn:

Naturverdiene vil bevares og videreutvikles best dersom området får utvikle seg fritt.

*Del av helhetlig landskap:**Verdibegrunnelse:*

Verdien på lokaliteten er satt til B – *viktig*, siden det er en rik edelløvskog, men den tilfredsstiller ikke kravene som er satt til A.

Tverrelvi: Bekkekløft**Lokalitetsnummer (ID):** NY**Kommune:** Voss**Dato:** 18.07.2016**Areal:** 23 daa**Hovednaturtype:** Skog**Naturtype:** Bekkekløft og bergvegg (F09)**Utforming:** Bekkekløft**Verdi:** B**Undersøkt/kilder:** Undersøkt ved feltarbeid av Bjarne Oddane 18.07.2012 og Leif Appelgren 18.07.2016**Annen dokumentasjon:** Bilde**Områdebeskrivelse***Innledning:*

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Bjarne Oddane 18.07.2012 og Leif Appelgren 18.07.2016.

Beliggenhet og naturgrunnlag:

Lokaliteten består av en bekkekløft i Tverrelvi i Voss kommune. Avgrensingen er gjort på grunnlag av observasjoner i felt og ved hjelp av høydekurvene på kart, og nøyaktighet er vurdert til bedre en 20 meter. I henhold til *Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i sørboreal vegetasjonssone i klart oseanisk seksjon (Sb-O2) i nedre del og går over i mellomboreal vegetasjonssone i klart oseanisk seksjon (Mb-O2) oppover elven. Klimaet er preget av mye nedbør (over 4000 mm pr år i perioden 1971-2000 ifølge <http://senorge.no>). Eksposisjonen er sørvestlig. Berggrunnen består hovedsakelig av fyllitt og glimmerskifer. (NGU).

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:

Bekkekløften inneholder mange store fjellvegger, men eksponeringen gjør at den ikke er utpreget kjølig og fuktig. Det er avgrenset to mindre naturtypeområder innenfor kløften, en fosse-eng og et fosseberg. Det er imidlertid flere mindre partier i kløften som er påvirket av fossesprøyt i varierende grad. Nederst i bekkekløft-avgrensingen er det en foss med en mindre fosse-eng som er gressdominert nærmest fossen og mer bregnedominert (smørtelg) lenger fra. Øverst er kløfte ganske vid og er i all hovedsak treløs i bunnen og har stedvis et visst snøleiepreg. Oppover sidene er skogen for en stor del bjørkedominert med mye blåbær og småbregneskog, men med små rikere flekker med blant annet skogsvinerot. Innerst i kløften er det en foss som danner en del fosserøyk. Her er en del fosseberg, men det er begrenset med fosse-eng innerst i kløften.

Artsmangfold:

Av arter i nedre del av kløften kan nevnes: strutseving, junkerbregne, trollurt, rosenrot, bergfrue, hvitsoleie, skogstjerneblom, fjellsyre, engsyre, teiebær, sølvbunke, gulaks, enghumleblom, skogstorkenebb, firkantperikum, myrtistel, hvitbladtistel, mjødukt og fjellmarikåpe. Fjellarve forekommer sjeldent på berghyller. Videre oppover bekkekløften er vegetasjonen frodig og tydelig sigevannspåvirket. I øvre del er det et større område som er påvirket av fossesprøyt. Øverst er det fosseberg som dominerer, mens det lenger nede er mest fosse-eng. Her forekommer mange av de samme artene som er nevnt over, men det ble også registrert bl.a. grønnburkne, trollbær, jåblom, gulsildre, svartstarr, bleikstarr, hengeaks, svarttopp og fjelltistel. Generelt var vegetasjonen rikere her enn lenger nede, med flere nærings- eller basekrevende arter. Dette kunne også tydelig merkes på mosefloraen. I nedre fossesprøytområdet ble det av mer krevende arter kun funnet putevrinose *Tortella tortuosa*. Lenger inn i kløften ble det derimot registrert flere moser som er mer eller mindre basekrevende: skortejuvmose *Anoetangium aestivum*, myrstjernemose *Campylium stellatum*, kammose *Ctenidium molluscum*, ubestemt kurlemose *Didymodon* sp., puteplanmose *Distichium capillaceum*, gullklokkemose *Encalypta ciliata*, storbergrotmose *Gymnostomum aeruginosum*, rødmetornemose *Mnium marginatum*, kysttettmose *Molendoa warburgii*, nåleputemose *Plagiopus oederianus* og skjøtmose *Preissia quadrata*. Lavfloraen er stort sett artsfattig og triviell med arter som vanlig trådlav *Ephebe lanata*, grå mjøllav *Lepraria incana*, brun korallav *Sphaerophorus globosus*, skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum*.

*Bruk, tilstand og påvirkning:**Fremmede arter:*

Ingen registrerte.

Skjøtsel og hensyn:

Naturverdiene vil bevares og videreutvikles best dersom området får utvikle seg fritt.

Del av helhetlig landskap:

Verdibegrunnelse:

Lokaliteten får verdi B fordi den har god forekomst av fjellvegger, både med og uten vannsig, noe som skaper mange ulike typer miljø. Mosefloraen er artsrik, med en del basekrevende arter.



Figur 6.8. Fra øvre del av bekkeløften. Foto: Leif Appelgren.



Figur 6.9. Fra nedre del av bekkeløften. Foto: Leif Appelgren.

Tverrelvi nedre: Fosse-eng**Lokalitetsnummer (ID):** NY**Kommune:** Voss**Dato:** 18.07.2016**Areal:** 1,6 daa**Hovednaturtype:** Åpen, naturlig fastmark**Naturtype:** Fosse-eng**Utforming:****Verdi:** B**Undersøkt/kilder:** Undersøkt ved feltarbeid av Bjarne Oddane 18.07.2012 og Leif Appelgren 18.07.2016**Annen dokumentasjon:** Bilde**Områdebeskrivelse:***Innledning:*

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Bjarne Oddane 18.07.2012 og Leif Appelgren 18.07.2016.

Beliggenhet og naturgrunnlag:

Lokaliteten ligger i tilknytning til et fossefall i nedre del av en bekkekløft i Tverrelvi i Voss kommune. Avgrensingen er gjort på grunnlag av observasjoner i felt, og nøyaktighet er vurdert til bedre en 20 meter. I henhold til *Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i sørboreal vegetasjonssone i klart oseanisk seksjon (Sb-O2). Klimaet er preget av mye nedbør (over 4000 mm pr år i perioden 1971-2000 ifølge <http://senorge.no>). Eksposisjonen er sørvestlig. Berggrunnen består av hovedsakelig av fyllitt og glimmerskifer (NGU).

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:

Fosse-engen er gressdominert nærmest fossen og mer bregnedominert (smørtelg) lenger fra.

Artsmangfold:

Av arter kan nevnes: strutseving, junkerbregne, trollurt, rosenrot, bergfrue, hvitsoleie, skogstjerneblom, fjellsyre, engsyre, teiebær, sølvbunke, gulaks, enghumbleblom, skogstorkenebb, firkantperikum, myrtistel, hvitbladtistel, mjødurt og fjellmarikåpe. Fjellarve ble registrert på berghyller øverst i naturtypen. Mosefloraen er relativt fattig og den eneste mer krevende arten som ble registrert er putevrinose *Tortella tortuosa*. Lavfloraen er artsfattig og triviell med arter som vanlig trådlav *Ephebe lanata*, brun koralllav *Sphaerophorus globosus* og skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum*.

*Bruk, tilstand og påvirkning:**Fremmede arter:*

Ingen registrerte.

Skjøtsel og hensyn:

Naturverdiene vil bevares og videreutvikles best dersom området får utvikle seg fritt.

*Del av helhetlig landskap:**Verdibegrunnelse:*

I henhold til verdissetingskriteriene i utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13 får lokaliteten middels vekt (B-verdi) grunnet størrelse og elvens tilstand (uregulert).



Figur 6.10. Fosse-eng og fosseberg ved Tverrelvi nedre. Foto: Leif Appelgren.

Tverrelvi øvre: Fosseberg

Lokalitetsnummer (ID): NY

Kommune: Voss

Dato: 18.07.2016

Areal: 4,0 daa

Hovednaturtype: Åpen, naturlig fastmark

Naturtype: Fosseberg

Utforming:

Verdi: B

Undersøkt/kilder: Undersøkt ved feltarbeid av Bjarne Oddane 18.07.2012 og Leif Appelgren 18.07.2016

Annen dokumentasjon: Bilde

Områdebeskrivelse:

Innledning:

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Bjarne Oddane 18.07.2012 og Leif Appelgren 18.07.2016.

Beliggenhet og naturgrunnlag:

Lokaliteten ligger i tilknytning til et fossefall i øvre del av en bekkekløft i Tverrelvi i Voss kommune. Avgrensingen er gjort på grunnlag av observasjoner i felt og høydekurver på kart, og nøyaktighet er vurdert til bedre en 20 meter. I henhold til *Nasjonatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i mellomboreal vegetasjonssone i klart oseanisk seksjon (Mb-O2). Klimaet er preget av mye nedbør (over 4000 mm pr år i perioden 1971-2000 ifølge <http://senorge.no>). Eksposisjonen er sørvestlig. Berggrunnen består hovedsakelig av fyllitt og glimmerskifer (NGU).

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:

Området er dominert av fosseberg. Her er også små innslag av fosse-eng, men det er ingen fosse-eng av betydning knytta til fossesprøytsonen. Det er stedvis et visst snøleiepreg. Eksponeringen gjør at fosseberget ikke holder godt på fukten og er avhengig av stadig tilførsel av vann.

Artsmangfold:

På bergveggene vokste det blant annet bergfrue, grønnburkne, rosenrot, fjellsyre og gulsildre. Her er også en del mer eller mindre basekrevende moser som skortejuvmose *Anoetangium aestivum*, puteplanmose *Distichium capillaceum*, storbergrotmose *Gymnostomum aeruginosum*, kysttettemose *Molendoa warburgii* og skjøtmose *Preissia quadrata*. Lavfloraen er artsfattig og triviell med arter som vanlig trådlav *Ephebe lanata*, grå mjøllav *Lepraria incana*, brun korallav *Sphaerophorus globosus* og skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum*.

Bruk, tilstand og påvirkning:

Fremmede arter:

Ingen registrerte.

Skjøtsel og hensyn:

Naturverdiene vil bevares og videreutvikles best dersom området får utvikle seg fritt.

Del av helhetlig landskap:

Verdibegrunnelse:

I henhold til verdsettungskriteriene i utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13 får lokaliteten middels vekt (B-verdi) grunnet størrelse og elvens tilstand (uregulert).



Figur 6.11. Fra området med fosseberg innerst i bekkeløften. Foto: Bjarne Oddane.

6.6 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

Strekningen som er planlagt regulert er generelt bratt og elven renner i fosser og stryk gjennom steiner og regnes ikke som levelig for fisk. Det finnes ikke anadrom fisk i elven, siden den anadrome strekningen bare går opp til Kråkefossen ca. 1,5 km nedstrøms Tverrelvi. Det ble ikke foretatt systematisk undersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og ifølge statuskartet for elvemusling (oppdater februar 2010) som er laget av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, finnes det ikke elvemusling i Voss kommune (figur 6.12). Etter vår vurdering er også potensialet for elvemusling på den berørte strekningen lavt, siden bunnssubstratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav. Elvemuslingen er dessuten avhengig av fisk i larvestadiet. Det er ikke registreringer av ål i Tverrelvi, og grunneier Steinar Århus har heller aldri hørt om at det skal være ål her. Forekomsten av ål er i stor grad knyttet til lavereliggende innsjøer, i det hele 42 % av innsjøene med ål i ligger under 50 moh. I tillegg er ytterligere 17 % av innsjøene lokalisert mellom 50-99 moh. Antall innsjøer med registrert forekomst av ål avtar klart med økende høyde over havet. Tjuefire prosent av innsjøene ligger 100-199 moh., 12 % 200-299 moh., 3 % 300-399 moh. og 2 % høyere enn 399 moh. (Thorstad m.fl. 2010). Oppstrøms småkraftplanene i Tverrelvi finnes bare ett tjern (Horgasettjørni) på nesten 900 moh. Dette i tillegg til at Tverrelvi stedvis har mange vandringshindre gjør at Tverrelvi etter all sannsynlighet ikke er viktig for arten.



Figur 6.12. Status for elvemusling pr februar 2010. Grønt indikerer forekomst, rødt indikerer at elvemuslingen er utdødd i kommunen og gul farge indikerer at det ikke finnes elvemusling. Kilde: Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

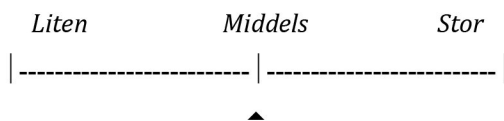
6.7 Lovstatus

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

6.8 Konklusjon – verdi biologisk mangfold

Det er registrert fire naturtyper innenfor influensområdet; edelløvskog, bekkekløft, fosse-eng og fosseberg. Alle med verdi B. Det er stort sett bare registrert vanlige arter, men det er også gjort registreringer av mer næringskrevende mosearter som gir et visst potensiale for mer uvanlige arter. Vegetasjonen utenfor de avmerkede områdene er stort sett triviell. Det er sannsynlig at det hekker fossekall i elven, selv om det ikke er gjort noen registreringer der. Elven er lite egnet for fisk og blir regnet som fisketom. Det vurderes at det ikke finnes ål eller elvemusling i elven.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for biologisk mangfold.



7 VIRKNINGER AV TILTAKET

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på den berørte strekningen i Tverrelvi. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elven blir berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. I bekkekløften er det mye tilførsel av sigevann som sammen med en stor naturlig nedbørsmengde i området bidrar til fuktigheten i kløften. Minstevannføring vil, sammen med restvannføring, trolig være nok til at mange av de fuktighetskrevende artene som finnes her i dag vil overleve i området. Størst effekt vil en utbygging sannsynligvis ha på områdene med fosse-eng og fosseberg, da disse er avhengig av fossesprøyt fra elven. Utbredelsen av disse naturtypene vil sannsynligvis reduseres og artssammensetningen risikerer å endres. Sett over hele influensområdet vil bestandene av fuktkrevende moser og lav sannsynligvis bli redusert og arter med små populasjoner vil risikere å utgå fra området.

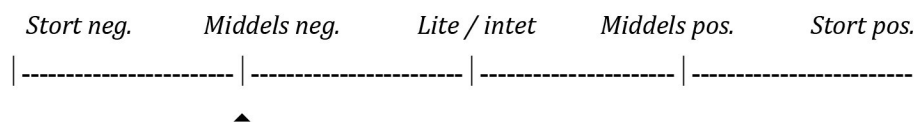
Vannføringen er hovedfaktoren som bestemmer fiske- og ferskvannsdyrproduksjonen i en elv. Vannføringen påvirker både vannhastigheten, bunnforholdene, vassdragets dybdeforhold og areal, temperaturforholdene, begroing, transport og sedimentasjon av materiale. En kraftutbygging som planlagt vil medføre endringer i de hydrologiske forholdene, men en reduksjon i vannføring gir ikke nødvendigvis en entydig respons i det

kompliserte biologiske miljøet. Eventuell bekkeørret som nytter nedre deler av elven oppstrøms kraftstasjonen vil bli påvirket negativt av en utbygging ved at kvaliteten på leveområdet vil bli redusert. Imidlertid er bestanden liten til ingen og elven er dårlig egnet for fisk fra naturens side.

Når det gjelder vannveien vil første del gå i boret tunnel, slik at det her ikke blir noen ytre påvirkning av naturmiljøet. Borestøv har ikke skarpe partikler, og fisk kan tåle høye konsentrasjoner av slikt støv i vannet. Det er planlagt å la den siste strekningen gå i rørgate, og rørgatetraseen vil her gå gjennom den registrerte naturtypen rik edelløvskog i den østre enden. Edelløvskogen er her forholdsvis ung, siden den står på gammel beite- og slåttemark. Det totale arealet som går tapt er forholdsvis lite, og tatt i betraktning skogens unge alder på den berørte strekningen, vurderes omfanget som lite til middels. Rørgatetraseen vil med tiden gro igjen. Adkomstvei, overføringskabel til nettet og stasjonsområdet vil føre til direkte arealbeslag, men vil bare berøre kulturmark og ung, triviell skog.

I anleggsfasen vil tiltaket primært berøre vanlig forekommende spurvefugler som hekker i influensområdet. Dette er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse ovenfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelser skjer i umiddelbar nærhet av reiområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative reduksjoner av hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger for spurvefugler. Influensområdets verdi som hekkeområde for fossefall kan bli redusert ved en eventuell utbygging (Steel et al. 2007).

Virkningsomfanget vurderes samlet til å være middels negativt.



Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vil være middels negativ (- -).

8 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring vil gjøre at arter som lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder.

Under anleggsarbeidet bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige.

I anleggsområder er det ønskelig at det ikke blir tilsådd med fremmede frø. Det anbefales at overflatejord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstilling. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

Det bør undersøkes for hekkende sårbare rovfugl i bergveggen under Njuken før anleggsstart. Hekkende rovfugler her vil være tilvendt (habituert) den aktiviteten som foregår rundt gården, slik at driften av småkraftverket ikke vil påvirke hekkesuksessen. Imidlertid vil det under anleggsfasen kunne ha negative virkninger på hekkesuksessen. Særlig vil boringen av tunnelen potensielt være uheldig. Ved å legge anleggsarbeidet utenfor hekketiden (februar-august) vil tiltaket ikke ha noen innvirkning. Det er også mulig å undersøke om hekkeveggen er i bruk (bør gjøres av biolog) før planlagt byggestart. Dersom det ikke hekker rovfugl det aktuelle året kan byggestart «frigis».

9 USIKKERHET

9.1 Registreringsusikkerhet

Det er aldri mulig å registrere alle arter som forekommer i et mangfoldig og topografisk komplisert område som det aktuelle tiltaksområdet. Bekkekløften og andre fuktige miljøer utgjør habitater som kan ha uoppdagede forekomster av sjeldne eller rødlista arter innen moser og lav.

9.2 Usikkerhet i verdi

Det vurderes å være liten usikkerhet i verdivurderingene, der usikkerheten i hovedsak er en følge av registreringsusikkerheten. Kjente forekomster lar seg greit vurdere ut fra kriteriene i NVEs veileder.

9.3 Usikkerhet i omfang

Usikkerheten i omfangsvurderingene er i hovedsak knyttet til manglende kunnskap om fuktighetskrevenne arters respons på redusert vannføring.

9.4 Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Konsekvensen fremkommer gjennom å sammenholde verdi og omfang og usikkerheten følger derfor av usikkerheten i disse.

10 KILDER

10.1 Nettbaserte kilder

Utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13:

<https://www.dropbox.com/sh/gi0u9i9c6s78kqs/AAA1NJb3Hb19cttugB6vTID6a>

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

NVE-atlas: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/>

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

10.2 Skriftlige kilder

Direktoratet for naturforvaltning. 2000a. *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Direktoratet for naturforvaltning 2000b. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13. 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Fremstad, E. & Moen, A. (red.). 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge*. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport Botanisk Serie 2001-4.

Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.). 2015. *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.

Korbøl, A., Kjellebold, 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.

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

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

Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A.K. & Øigarden, T. 2007. *Små kraftverk og fossefall*. NOF-rapport nr. 3 2007. 30 s (+ vedlegg).

Thorstad, E. B. (red.) 2010. *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering*. Rapport nr. 1 – 2010. Norges vassdrags- og energidirektorat.

10.3 Muntlige kilder

Gunnar Bergo, Voss kommune

John Inge Johnsen, botaniker

Steinar Århus, grunneier

Vedlegg 1

ARTSLISTE OVER REGISTRERTE MOSER OG LAV

Moser

Vitenskapelig navn

Amphidium lapponicum
 Amphidium mougeotii
 Anastrepta orchadensis
 Andreaea alpina
 Anoetangium aestivum
 Anomobryum concinnatum
 Anomobryum julaceum
 Atrichum undulatum
 Bartramia ithyphylla
 Bartramia pomiformis
 Bazzania tricrenata
 Blindia acuta
 Campylium stellatum
 Cirriphyllum piliferum
 Conocephalum cf. conicum
 Ctenidium molluscum
 Dichodontium pellucidum
 Dicranodontium denudatum
 Dicranum fuscescens
 Dicranum scoparium
 Didymodon sp.
 Diplophyllum albicans
 Distichium capillaceum
 Encalypta ciliata
 Fissidens adianthoides
 Fissidens osmundoides
 Grimmia torquata
 Gymnostomum aeruginosum
 Hylocomium splendens
 Hypnum cupressiforme
 Isoetecium myosuroides
 Lejeunea cavifolia
 Lepidozia pearsonii
 Lophocolea bidentata
 Lophozia ventricosa
 Marsupella emarginata
 Mnium hornum
 Mnium marginatum
 Molendoa warburgii
 Nardia scalaris
 Oxystegus cf. tenuirostris

Norsk navn

fjellpolstermose
 bergpolstermose
 heimose
 kystsotmose
 skortejuvmose
 spiss-stråmose
 buttstråmose
 stortaggmose
 stivkulemose
 eplekulemose
 småstylte
 rødmesigmose
 myrstjernemose
 lundveikmose
 sumpkrokodillemoser
 kammose
 bekkesildremose
 fleinljåmose
 bergsigd
 ribbesigd
 ubestemt kurlmose
 stripefoldmose
 puteplanmose
 gullklokkemose
 saglommose
 stivlommose
 krusknausing
 storbergrotmose
 etasjemose
 matteflette
 musehalemose
 glansperlemose
 grannkrekemose
 totannblonde
 grokornflik
 mattehutremose
 kysttornemose
 rødmetornemose
 kysttettermose
 oljetrappemose
 kaursvamose

<i>Pellia epiphylla</i>	flikvårmose
<i>Philonotis fontana</i>	teppekildemose
<i>Philonotis</i> sp.	ubest. kildemose
<i>Plagiochila asplenioides</i>	prakthinnemose
<i>Plagiochila porelloides</i>	berghinnemose
<i>Plagiopus oederianus</i>	nålepute-mose
<i>Plagiothecium succulentum</i>	pløsjammemose
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjammemose
<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose
<i>Pohlia cruda</i>	opalnikke
<i>Polytrichastrum formosum</i>	kystbinnemose
<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose
<i>Polytrichum juniperinum</i>	einerbjørnemose
<i>Preissia quadrata</i>	skjøtmose
<i>Ptilidium ciliare</i>	bakkefrynse
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose
<i>Racomitrium aquaticum</i>	bekkegråmose
<i>Racomitrium fasciculare</i>	knippegråmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	storkransmose
<i>Sanionia uncinata</i>	klobleikmose
<i>Scapania undulata</i>	bekketvebladmose
<i>Schistidium</i> cf. <i>lancifolium</i>	vriblomstermose
<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	bekkelundmose
<i>Sphagnum</i> cf. <i>fallax</i>	broddtorvmose
<i>Sphagnum palustre</i>	sumptorvmose
<i>Thuidium tamariscinum</i>	stortujamose
<i>Tortella tortuosa</i>	putevrimose
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	storphoggtann

Lav

Vitenskapelig navn

Cladonia gracilis
Cladonia rangiferina
Ephebe lanata
Lepraria incana
Peltigera cf. *leucophlebia*
Sphaerophorus globosus
Stereocaulon vesuvianum

Norsk navn

syllav
grå reinlav
vanlig trådlav
grå mjøllav
grønnever
brun korallav
skjoldsaltlav