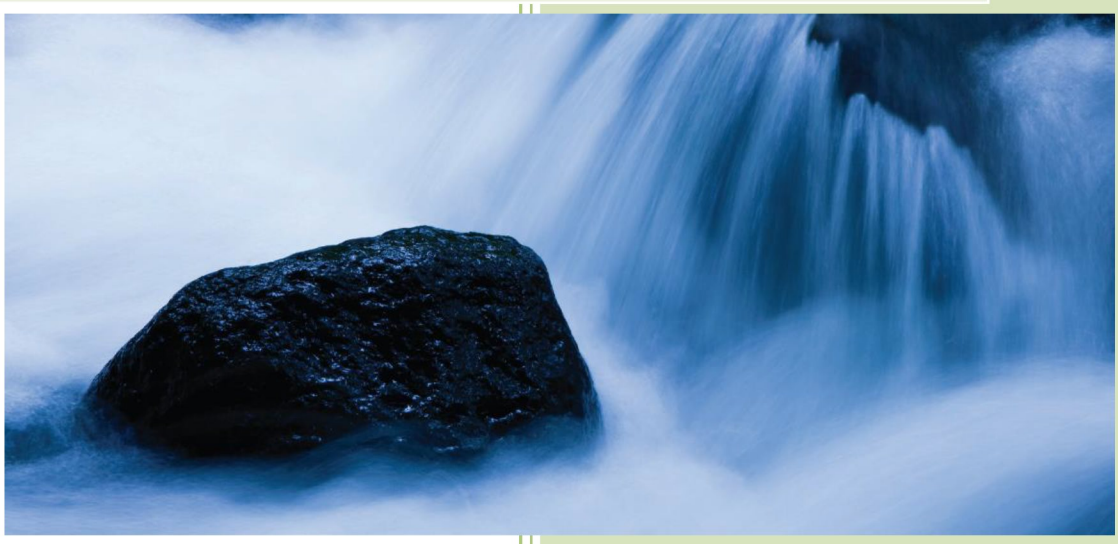
# Togrovi kraftverk



SØKNAD OM KONSESJON

Hordaland fylke

Vassdragsnummer 062-BA0

NORSK GRØNNKRAFT

engasjert - trygg - personlig

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Deres ref.:
Vår ref.: JOV
Dato: 15.11.2016

## SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV TOGROVI KRAFTVERK

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

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

- å bygge Togrovi kraftverk med tilhørende anlegg som beskrevet i søknad.
- å overføre vann fra Husagrovi til Togrovi

**II Etter energiloven om tillatelse til :**

- Bygging og drift av Togrovi 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
jov@norskgronnkraft.no
Mobil: +47 97 16 14 27

# Sammendrag


**Bakgrunn**
Togrovi i Teigdalen i Voss kommune søkes utnyttet til kraftproduksjon gjennom utbygging av Togrovi kraftverk. Opprinnelig var tiltaket omsøkt i 2012. Denne søknaden er en oppdatering gjort av NGK utbygging av Multiconsults søknad fra 2012. Det tas høyde for at enkelte endringer og oppdateringer kan ha blitt oversett.

**Teknisk informasjon**
Det omsøkte kraftverket har inntak på kote 525 og beliggenhet like vest for Lurastølen i Lambagrovi. To korte overføringer fører Togrovi og Husagrovi over til Lambagrovi. Kraftstasjon ligger på kote 80, og vil utnytte et fall på 445 meter. Vannveien blir bestående av to borehull som begge kommer opp i dagen og kobles sammen på ca. kote 460. Kraftstasjonen har planlagt plassering ved utløpet av Husagrovi til Teigdalselvi, etter at vannveien har krysset Teigdalsveien. Nedbørsfeltet er målt til 3,5 $km^2$ Inkludert Husagrovi. Installert effekt er forutsatt å bli 3,4 MW og beregnet middelproduksjon er 9,42 GWh.

**Økonomi**
Utbyggingskostnadene for Togrovi kraftverk er beregnet til 40 mill.kr, det gir en utbyggingspris på 4,3 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**
Det er registrert tre naturtyper innenfor influensområdet; bekkekløft og to fosseenger (NT), alle med verdi B. Vegetasjonen utenfor naturtypen er rik, og består stedvis av en god del Alm (VU) med et rikt feltsjikt, men det ligger utenfor influensområdet og vil ikke bli påvirket av en eventuell utbygging. Gråor er det dominerende treslaget videre langs elvestrekket, med gode innslag av gråor, rogn, bjørk og hegg. Vegetasjonen fortsetter i mer eller mindre rik utforming langs store deler av influensområdet. Det er registrert fossekall langs elven, og det må ses som sannsynlig at arten hekker i området. Det finnes sjø-ørret i elven nedenfor Togrovi, men pga. naturlige hinder betraktes ikke influensområdet som en viktig elv for arten. Det finnes ørret fra overliggende vann, men strekket er generelt sett lite egnet for arten. Togrovi er uegnet som vandringskorridor for ål (CR) og det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

**Konsekvens**
Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for biologisk mangfold. Med de avbøtende tiltakene som er foreslått for prosjektet, så regnes samlet omfang av denne utbygginga å bli ***middels*** negativt. Den totale konsekvens utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være middels negativt (--)

**Avbøtende tiltak**
Det planlegges å slippe minstevannsføring fra inntaket hele året lik 65 l/s sommer og 10 l/s vinter noe som er lik 5-persentilen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fylke:<br>Hordaland | Kommune:<br>Voss | Gnr./Bnr.:<br>373/1 – 373/2 – 374/1 - 374/2 -<br>375/1 – 375/3 – 376/1 – 376/2 | Elv:<br>Togrovi |
| Nedbørsfelt:<br>3,5 $km^2$ | Inntak / utløp kote:<br>525/80 | Slukeevne (maks):<br>0,9 $m^3$ /s | Slukeevne (min):<br>0,045 $m^3$ /s |
| Installert effekt:<br>3,4MW | Årsproduksjon:<br>9,42 GWh | Utbyggingspris:<br>4,3 kr/kWh | Utbyggingskostnad:<br>40 mill. kr |

# Innhold

**Innhold** ..... 3

**1 Innledning** ..... 5

1.1 Om søkeren ..... 5
1.2 Begrunnelse for tiltaket ..... 5
1.3 Geografisk plassering av tiltaket ..... 5
1.4 Beskrivelse av området ..... 6
1.5 Eksisterende inngrep ..... 7
1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag ..... 7

**2 Beskrivelse av tiltaket** ..... 8

2.1 Hoveddata ..... 8
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ ..... 10
2.2.1 Hydrologi og tilsig ..... 10
2.2.2 Overføringer ..... 12
2.2.3 Reguleringsmagasin ..... 13
2.2.4 Inntak ..... 13
2.2.5 Vannvei ..... 17
2.2.6 Kraftstasjon ..... 19
2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket ..... 20
2.2.8 Veibygging ..... 20
2.2.9 Massetak og deponi ..... 20
2.2.10 Nettilknytning ..... 20
2.3 Kostnadsoverslag ..... 21
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket ..... 21
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold ..... 22
2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer ..... 22

**3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn** ..... 24

3.1 Hydrologi ..... 24
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima ..... 25
3.3 Grunnvann ..... 25
3.4 Ras, flom og erosjon ..... 25
3.5 Rødlistearter ..... 26
3.6 Terrestrisk miljø ..... 27
3.7 Akvatisk miljø ..... 28
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag ..... 28
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON) ..... 29
3.10 Kulturminner og kulturmiljø ..... 30
3.11 Reindrift ..... 30
3.12 Jord- og skogressurser ..... 30
3.13 Ferskvannsressurser ..... 30
3.14 Brukerinteresser ..... 30
3.15 Samfunnsmessige virkninger ..... 31
3.16 Kraftlinjer ..... 31
3.17 Dam og trykkrør ..... 31
3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger ..... 31

3.19 Samlet vurdering ..... 32
3.20 Samlet belastning ..... 33

**4 Avbøtende tiltak ..... 34**

**5 Referanser og grunnlagsdata ..... 35**

**6 Vedlegg til søknaden ..... 36**

# 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. 373/1, 373/2, 374/1, 374/2, 375/1, 375/3, 376/1 og 376/2 om leie av fall i Togrovi i Voss kommune for å utnytte et fall fra inntak på kote 525, til kraftstasjon på kote 80. 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.

Togrovi kraftverk er beregnet til å produsere 9,42 GWh i et midlere år. Med en utbyggingskostnad på 40,0 millioner kroner, gir dette en utbyggingspris på 4,3 kr/kWh.

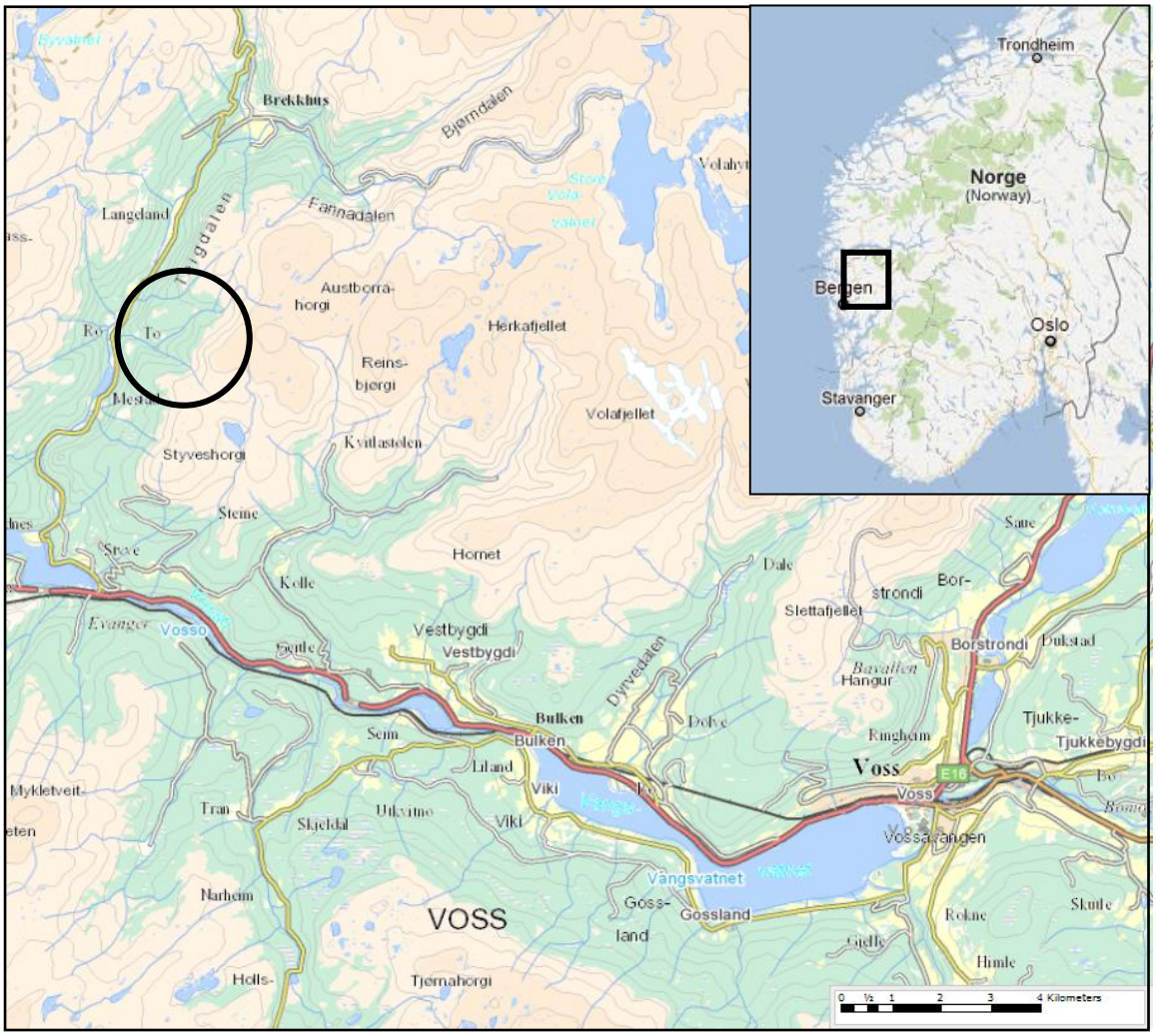
Tiltaket er ikke tidligere vurdert i henhold til vannressursloven.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er lokalisert i Teigdalen i Voss kommune i Hordaland. Området har tilkomst med fylkesvei 313, og ligger ca. 5 km i luftlinje fra E16 ved Evanger.

Nedbørsfeltet som er tenkt utnyttet er en del av Teigdalsvassdraget, delfelt 062.BA0. Teigdalsvassdraget er en del av Vossovassdraget med vassdragsnummer 062.Z.

Kraftverkets geografiske plassering er vist i Vedlegg 1, 2 og 3.




**Figur 1 Tiltakets geografiske plassering.**

## 1.4 Beskrivelse av området

Teigdalsvassdraget er på totalt 146,2 km$^2$, nedbørsfeltet som er tenkt utnyttet i Togrovi er 3,5 km$^2$ Inkludert Husagrovi. Nedbørsfeltet ligger i fjellområde mellom høyeste kote 1140, som er toppen av Budalshovden, og inntakskote på 525. Nedbørsfeltet består i hovedsak av snaufjell, med skog fra kote 460 og nedover til Teigdalselvi.

Eksposisjonen på terrenget er i all hovedsak vestlig, men består også av enkelte mørke og trange nordvest-vendte partier. Togrovi er preget av høy vannstrøm, og renner for det meste i hvite stryk. Elvestrekket renner i store deler utilgjengelig til, med bratte rasskråninger på hver side. Av den grunn er øvre del av influensområdet lite påvirket av mennesker. Husagrovi er en liten bekk som samler vann fra flate myrområder før den renner i bratt terreng ned til Teigdalen.

I nedre del ned mot utløpet til Teigdalselvi er elven delvis gravd opp, og etter all sannsynlighet tilrettelagt med tanke på flom. Området rundt nedre del består av gammel kulturmark på den ene siden, mens den andre siden domineres av skog. Høyere opp mot inntaket overtar Bjørkeskogen, og elva går inn i en vestvendt bekkekløft med svært bratte sider og steile bergvegger som danner den trange kløften. Området fra inntak og nedover er stedvis svært frodig, mens lenger oppe er vegetasjonen noe fattigere.

## 1.5 Eksisterende inngrep

Nedbørsfeltet som er tenkt utnyttet i Togrovi kraftverk er tidligere ikke utnyttet til kraftproduksjon. Nede ved utløpet til Teigdalselvi passeres Teigdalsveien og det er noe bebyggelse og gammelt kulturlandskap der. I lia ovenfor Togrovi ligger den veiløse gården To, men opp dit går det både taubane og strømkabel. Videre oppover elva ligger det en nedlagt husmannsplass og det er rester av en seter ved inntaket på Lurastølen. Ellers er det lite eksisterende inngrep omkring Togrovi.

## 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

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

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.

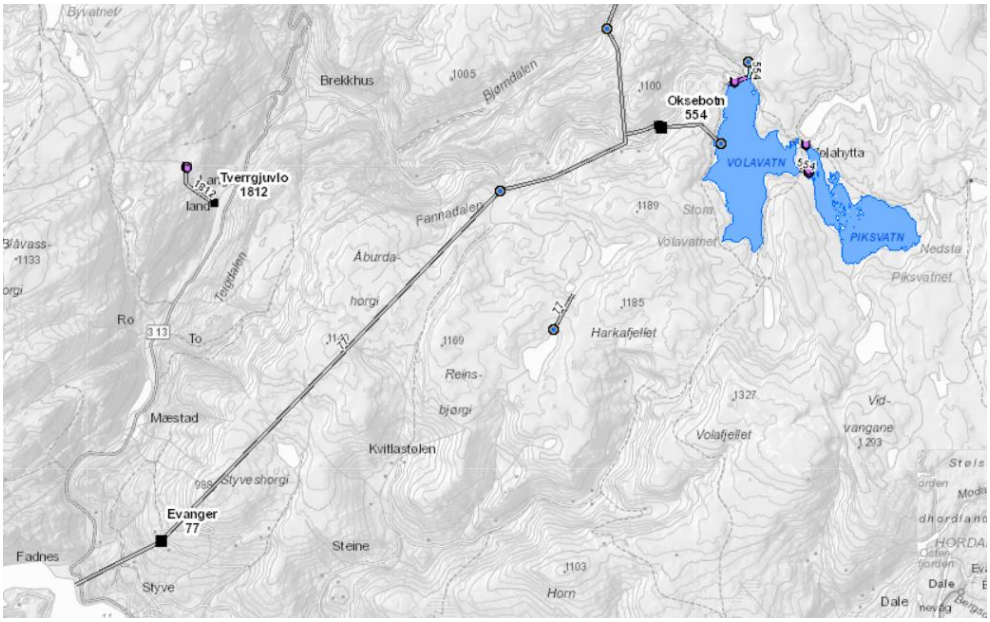
BKK produksjon AS har en søknad inne til behandling om utbygging av Tverrgjuvlo kraftverk, som vil utnytte en elv med utløp i Teigdalselvi ca. 3 km nord for utløp Togrovi. NGK Utbygging AS søker om konsesjon til utbygging av to kraftverk ved Brekkhus i tillegg til Togrovi kraftverk.

Togrovi er en del av Småkraftpakke Voss som for tiden er under behandling hos NVE. Foruten Togrovi ligger også småkraftprosjektene Bjørndalen, Storagroe og Tverrelvi i Teigdalen og er en del av Småkraftpakken Voss. Kraftverkene har utløp i Teigdalselvi henholdsvis, 7,5 km, 6,5 km, 5,5 km 0,5 oppstrøms Tverrelvi. NGK Utbygging er også søker av prosjektene Toggrovi og Bjørndalen. Kvernhusgrovi var også endel av denne pakka, men er nå avsluttet.

BKK produksjon AS har akkurat idriftsatt Tverrgjuvlo kraftverk som hadde oppstart 2016 og vil utnytte en elv med utløp i Teigdalselvi ca. 3,2 km nord for utløp Togrovi.

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

Øvstedalsvassdraget som er nabovassdraget i vest ble vernet i 2005.




**Figur 2 - eksisterende kraftverk i nærheten**

# 2 Beskrivelse av tiltaket

## 2.1 Hoveddata

| Togrovi kraftverk, hoveddata | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tilsig inntaksdam[1]** | | **Inntaksdam** | **Dam Husagrovi[2]** | **Dam Togrovi[2]** |
| Nedbørfelt Togrovi[3] | $km^2$ | 3,5 | 0,5 | 3 |
| Årlig tilsig til inntaket | $mill.m^3$ | 12,6 | 1,4 | 11,2 |
| Spesifikk avrenning | $l/s/km^2$ | 113,8 | 89,34 | 118,5 |
| Middelvannføring | $m^3/s$ | 0,40 | 0,045 | 0,355 |
| Alminnelig lavvannføring | $m^3/s$ | 0,011 | - | - |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9) | $m^3/s$ | 0,066 | - | - |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | $m^3/s$ | 0,010 | - | - |
| Restvannføring[4] | $m^3/s$ | 0,174 | - | - |
| | | | | |
| **Kraftverk** | | | | |
| Inntak | moh. | 525 | 670 | 570 |
| Magasinvolum | $m^3$ | - | - | - |
| Avløp | moh. | 80 | - | - |
| Lengde på berørt elvestrekning | m | 2200 | - | - |
| Brutto fall | m | 445 | - | - |
| Midlere energiekvivalent | $kWh/m^3$ | 1,03 | - | - |
| Slukeevne. Maks | $m^3/s$ | 0,9 | - | - |
| Slukeevne, min | $m^3/s$ | 0,045 | - | - |
| Planlagt minstevannføring, sommer | $m^3/s$ | 0,065 | - | - |
| Planlagt minstevannføring, vinter | $m^3/s$ | 0,010 | - | - |
| Tilløpsrør, diameter | mm | 800 | - | - |
| Borehull, diameter | mm | 800 | - | - |
| Borhull, lengde | m | 1050 | - | - |
| Overføringskanaler, lengde | m | 200/100 | - | - |
| Installert effekt, maks | kW | 3400 | - | - |
| Brukstid | timer | 2770 | - | - |
| **PRODUKSJON[5]** | | | | |
| Produksjon, vinter (1/10 - 30/4) | GWh | 4,0 | 0,4 | 3,6 |
| Produksjon, sommer (1/5 - 30/9) | GWh | 5,4 | 0,6 | 4,8 |
| Produksjon, årlig middel | GWh | 9,4 | 1,0[6] | 8,4[6] |
| **ØKONOMI** | | | | |
| Utbyggingskostnad (år) | mill.kr | 40,0 | - | - |
| Utbyggingspris (år) | Kr/kWh | 4,3 | - | - |

**Tabell 1 Hoveddata for Togrovi Kraftverk.**

[2] Ikke regnet spesifikt på 5 persentiler og lavvannføringer for de ulike overføringene

[3] Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

[4] Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

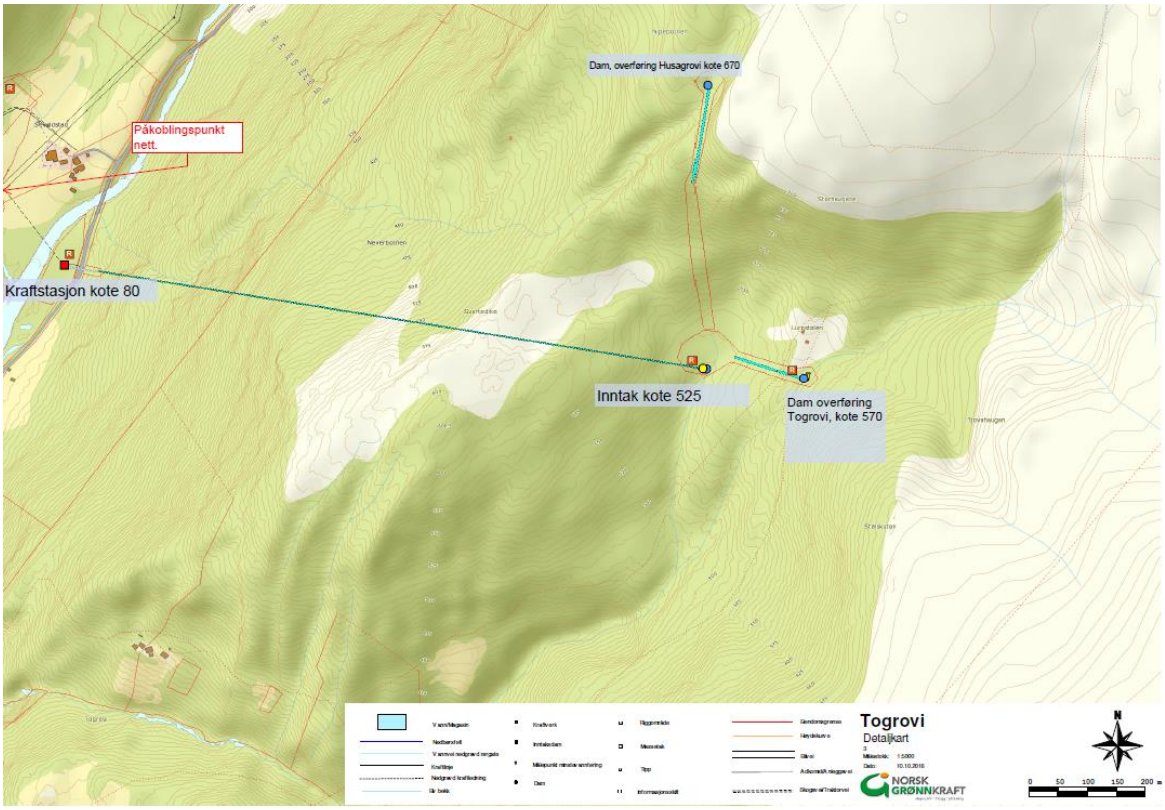
[5] Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

[6]Produksjonsbidrag fra respektive nedbørsfelt

| Togrovi kraftverk, Elektriske anlegg | | |
|---|---|---|
| **GENERATOR** | | |
| Ytelse | MVA | 3,7 3,6 |
| Spenning | kV | 6,6 |
| | | |
| **TRANSFORMATOR** | | |
| Ytelse | MVA | 3,7 3,6 |
| Omsetning | kV/kV | 6,6/22 |
| | | |
| **NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)** | | |
| Lengde | m | 150 |
| Nominell spenning | kV | 22 |
| Luftlinje el. jordkabel | | Luftlinje |

**Tabell 2 Elektriske anlegg for Togrovi Kraftverk.**

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ




**Figur 3 Teknisk plan.**

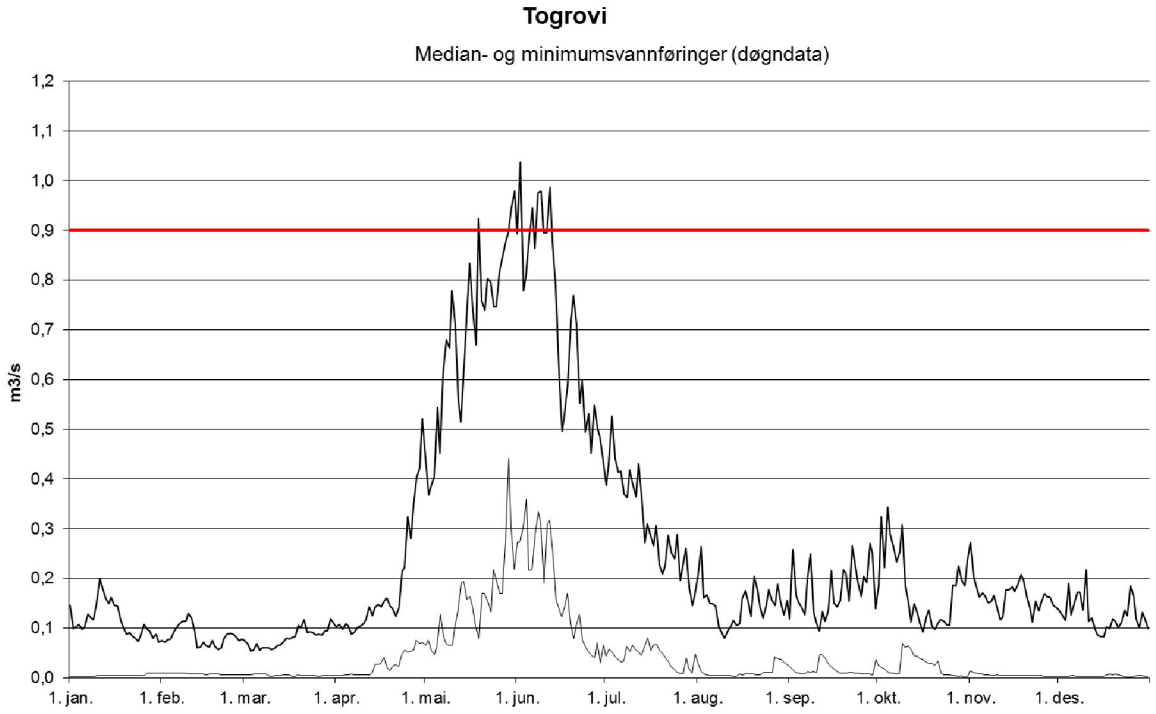
### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

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.

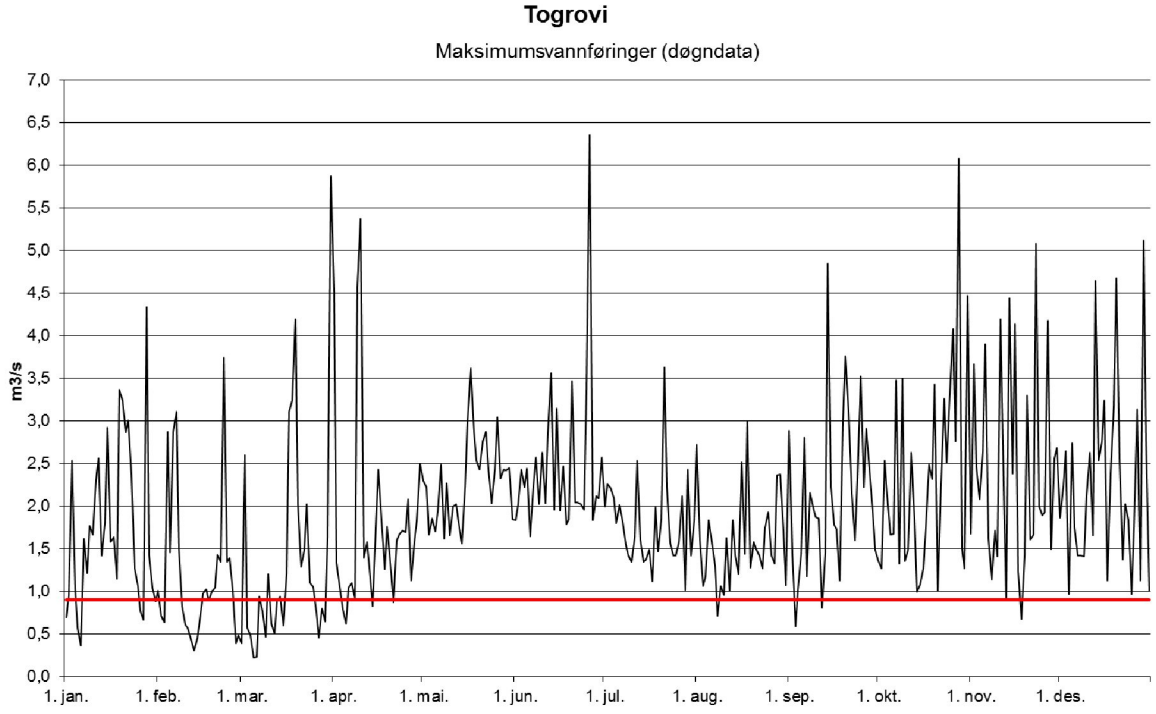
Det ble satt flere krav til sammenlikningsstasjonen. Den skal ikke være berørt av store kraftutbygginger. Den bør ligge i rimelig nærhet til kraftverkets nedbørfelt. De hydrologiske og topografiske forhold bør være mest mulig lik Togrovi. Stasjonen bør ha en lang observasjonsperiode. Flere stasjoner 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 for vinter er nær Togrovi indeks, mens indeksene for sommer er lavere for de fleste stasjonene. 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 Togrovi ligger på 531 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 Togrovi. Vi velger Kaldåen som sammenlikningsstasjon for Togrovi.

Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,40 $m^3/s$, med et nedbørsfelt på 3,5 $km^2$ inkludert Husagrovi og et års tilsig på 12,6 mill. $m^3$. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 11 l/s. Planlagt minstevannføring er 65 l/s sommer og 10 l/s vinter.

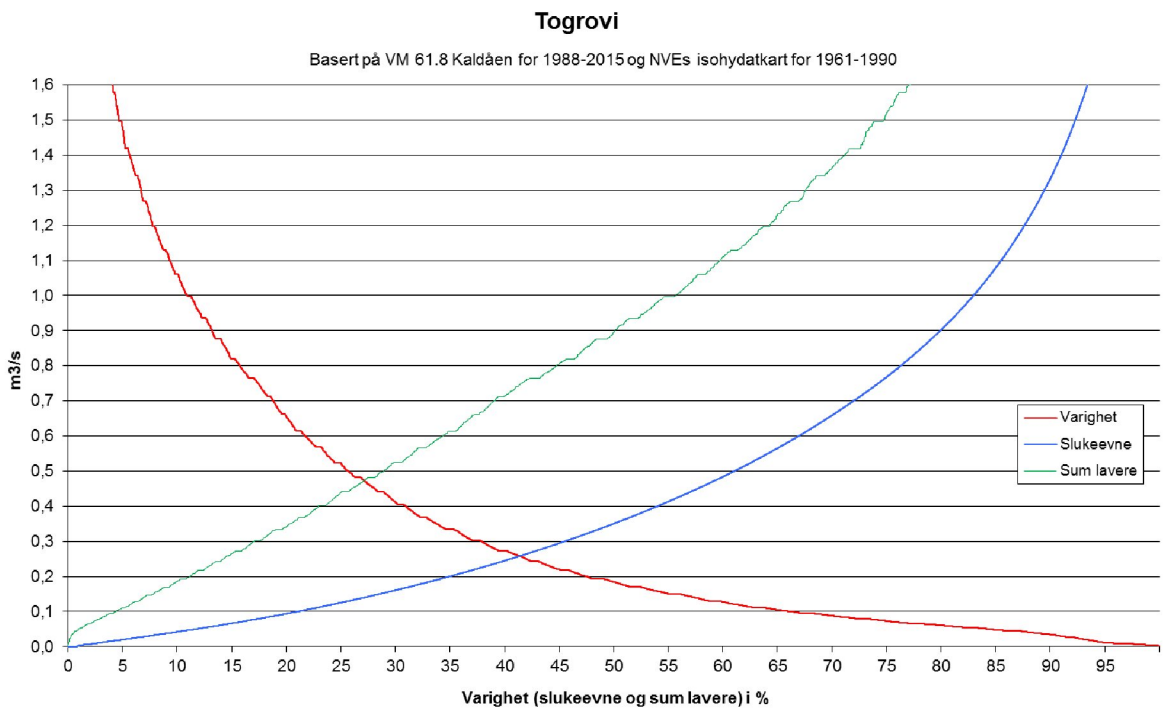
Kurve for typiske vannføringer, varighetskurve (slukeevne) og variasjon i årsmiddelvannføring, basert på VM Kaldåen er vist i figurer under med en angitt dimensjonerende slukeevne på turbinen.



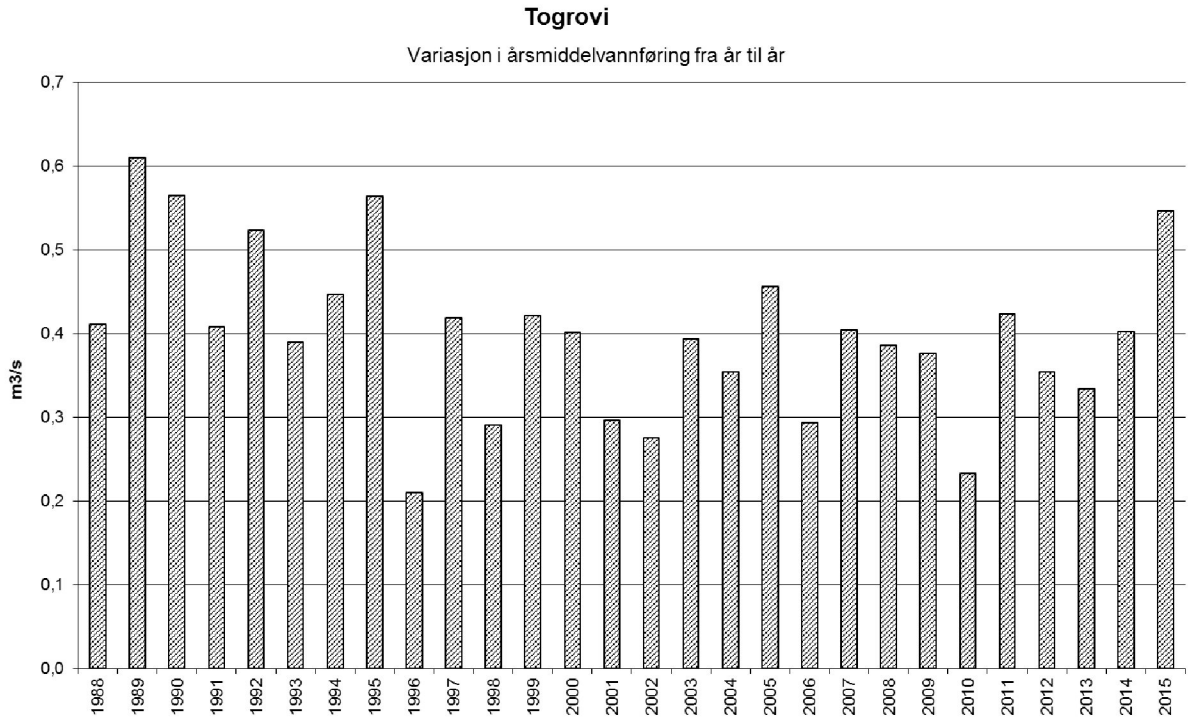

**Figur 4 Median og minimumsvannføring samt slukeevne maks 0,9 m³/s og min 0,045 m³/s.**




**Figur 5 Maksimumsvannføring samt maks slukeevne 0,9 m³/s.**




**Figur 6 Varighetskurve (slukeevne og sum lavere) i prosent.**




**Figur 7 Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år (1988-2015).**

### 2.2.2 Overføringer

Det planlegges å bygge en overføring som fører Togrovi over i Lambagrovi hvor inntaket skal bygges. Overføringen planlegges med en terskel plassert ca. på kote 570. være ca. 20 meter lang og 3 meter høy. Det vil slippes minstevannføring gjennom terskelen. Vannet føres i en ca. 150 meter lang kanal over kanten mot Lambagrovi.

Det er også planlagt en overføring av Husagrovi fra Nipebotn over til Lambagrovi. Overføringen planlegges med en terskel plassert ca. på kote 670. Terskelen vil være ca. 1 meter høy og 5 meter bred. Det vil ikke slippes minstevannføring her. Vannet føres i en ca. 200 meter lang kanal over kanten av juvet Husagrovi renner i og slippes derfra for å renne fritt ned til Lambagrovi og inntaket for kraftverket.

Bakgrunnen for disse overføringene er at Lambagrovi er et fint samlepunkt for disse to elvene, det er et egnet sted for en inntaksdam og det er et egnet sted for påhugg til vanntunellen.

**Figur 8 Terskel og overføring fra Husagrovi til Lambagrovi.**

### 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det planlegges ikke reguleringsmagasin i dette prosjektet.

### 2.2.4 Inntak

Terskel og overføring av Togrovi til inntak kraftstasjon i Lambagrovi.
Det bygges en terskel i Togrovi på ca. kote 570. Terskelen vil være ca. 20 meter lang og 3 meter høy. I terskelen lages arrangement for slipp av minstevannføring. Det blir gjort gjennom et rør med en ventil som plasseres i inntaksbassenget.

Fra terskelen lages det en kanal/grøft som fører vannet over kanten ved Lurastølen og ned til Lambagrovi. Denne overføringen blir ca. 150 meter lang. Fra kanten ved Lurastølen renner vannet direkte ned til inntaket i Lambagrovi.

**Figur 9 Terskel og starten av kanal i Togrovi - for å føre vann over til inntaket ved Lambagrovi.**

**Figur 10 Kanal/grøft for overføring av vann til inntaket vist med gul strek. Terskel ligger ved enden av den gule streken midt på bildet på høyre side.**

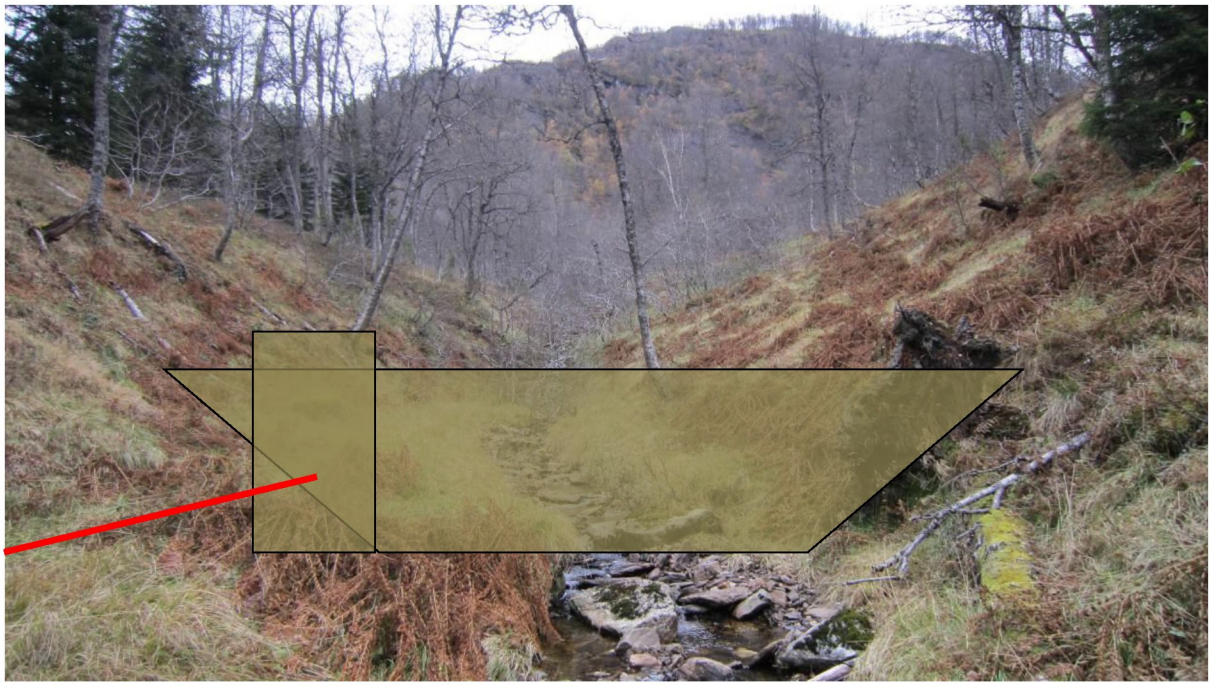
**Figur 11 Siste del av overføring av vann ned mot inntaket og borehull i Lambagrovi.**

**Figur 12 Oversiktsbilde over overføring fra Togrovi til Lambagrovi.**

Inntak kraftstasjon i Lambagrovi

I Lambagrovi bygges en dam og inntak på ca. kote 525. Fra inntaket går vannveien direkte inn i et borehull.

Inntaksdammen vil være en betongdam med lengde ca. 10 meter og maksimal høyde ca. 4 meter. Det vil etableres et lite inntaksbasseng med en lengde på omtrent 50 meter. Neddemt areal blir omtrent 500 $m^2$ og volum av inntaksbassenget vil være omtrent 1000 $m^3$. Detaljer vedrørende dam og inntak vil bli bestemt etter detaljert oppmåling og vurdering av andre hensyn som f.eks. is/sedimenter.



**Figur 13 Dam og inntak i Lambagrovi samt start på borehull - sett mot nord (motstrøms).**

En inntakskonstruksjon utstyrt med varegrind, bjelkestengsel, inntakskonus og inntaksluke eller inntaksventil bygges på østsiden av inntaksdammen. Her kan det være behov for å fjerne noe fjell for å oppnå tilstrekkelig dykking av inntaket.

Det legges ikke opp til slipp av minstevannføring fra inntaksbassenget, da minstevannføring slippes ved terskelen i Togrovi.

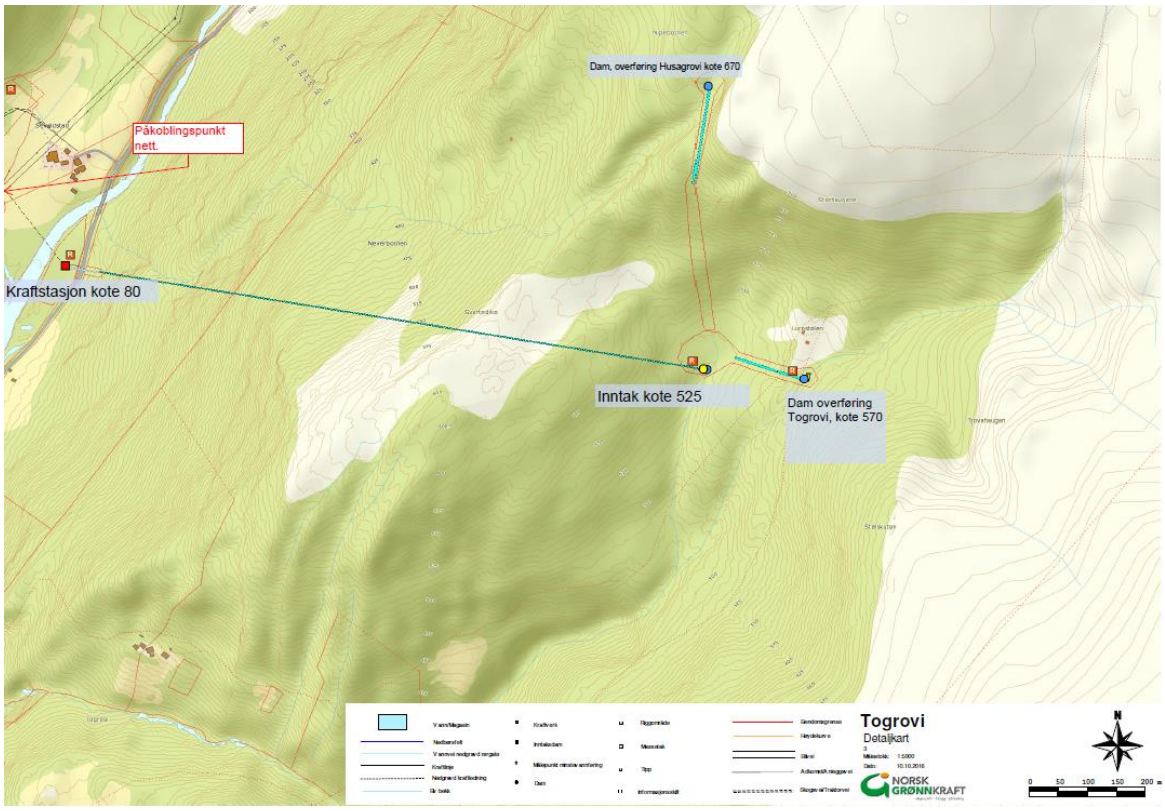
**Figur 14 Flyfoto som viser oversikt over terskel ved overføring fra Togrovi, grøft/kanal, dam og inntak i Lambagrovi samt start på borehull.**

### 2.2.5 Vannvei

Vannveien består av et borehull med diameter 800mm og lengde ca. 1050 meter. Borehullet vil gå i en rett linje fra øvre påhugg og ned til et hensiktsmessig punkt for nedstrøms påhugg. Påhugg for borehull plasseres rett nedstrøms inntaket. Nedre del av borehullet må antakelig fores. Endelig beregning og design av dette dokumenteres i teknisk plan.

De siste meterne fra borehullet til kraftstasjonen legges det nedgravde rør under Teigdalsveien, sannsynligvis duktile rør med diameter 800 mm. Lengden på rørgaten avhenger av plassering av påhugg borehull, men vil ligge i størrelsesorden 100 meter.

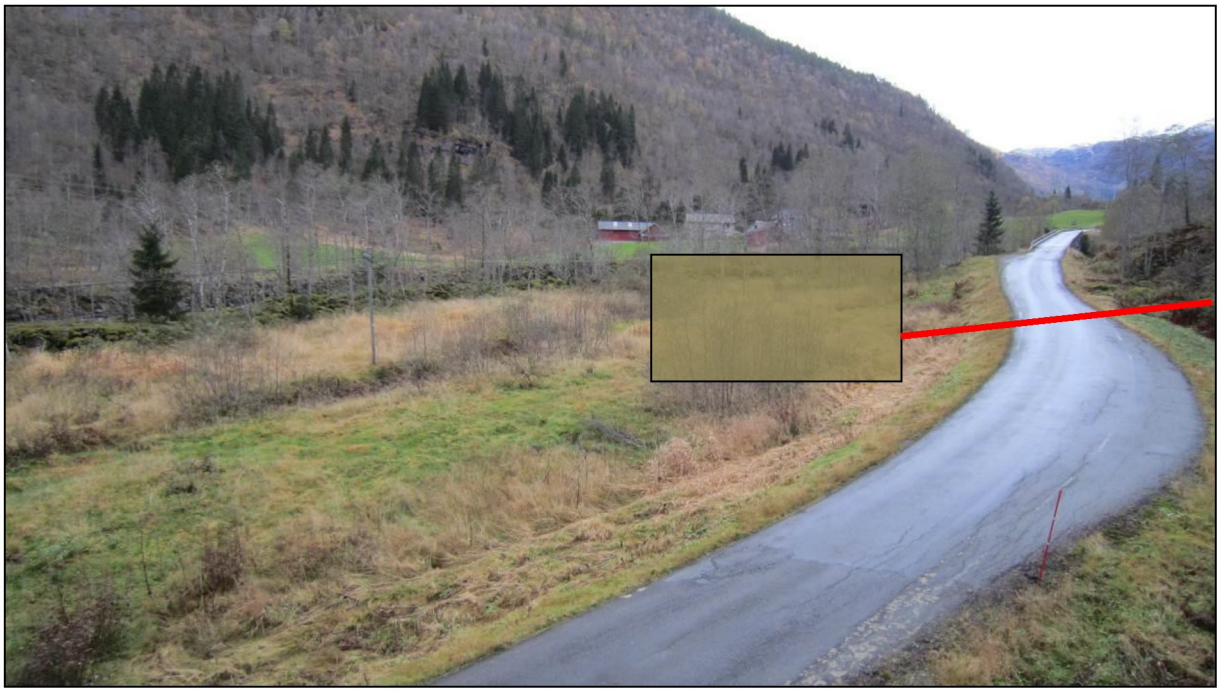
I anleggsfasen kreves et ryddebelte på 20-25 meter langs rørtraseen. Dette vil bli istandsatt når arbeidet er ferdig.



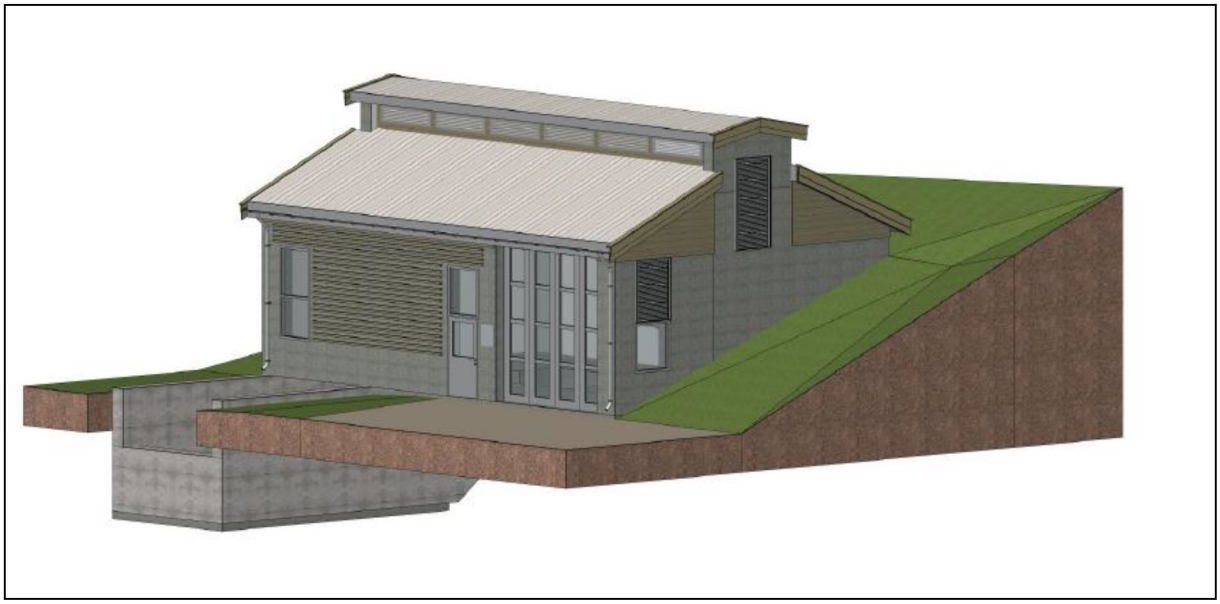

**Figur 15** Vannveien med borehull som viser påhugg ved inntak~~, riggplass midtveis~~ og utløp for vannvei ved kraftstasjonen. Diverse overføringer er også vist.

### 2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjon vil bli liggende i dagen på ca. kote 80, på en flate mellom Teigdalsveien og Teigdalselva. Kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 80 $m^2$, og forutsettes tilpasset i eksisterende terreng og bebyggelse. I kraftstasjonen vil det bli installert en Peltonturbin på 3,4 MW. Maksimal slukeevne vil være 0,9 $m^3/s$. Generatoren får en ytelse på ca. 3,6MVA og en antatt spenning på 6,6 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en transformator med samme ytelse som generator.



**Figur 16 Kraftstasjon plassert ved Teigdalsveien. Rørgate vil passere under veien.**



**Figur 17: 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 turbinslukeevne og minstevannføring, vil turbinen stoppes og vannet slippes over dammen eller gjennom minstevannføringsarrangementet.

### 2.2.8 Veibygging

Det vil bygges en ca. 50 meter lang vei fra Teigdalsveien til kraftstasjonen. Utover dette vil det ikke være behov for veier. Arbeid ved inntak og sammenkoblingspunkt for borehull vil skje veiløst, og transport vil skje med helikopter.

### 2.2.9 Massetak og deponi

Det vil tas ut ca. 850 kubikkmeter masser fra borehullet. Det vil være behov for et midlertidig deponi for utsprengte masser under anleggsfasen, men massene vil løpende fraktes ut nede i Teigdalen og bli brukt til stedlige formål.

Det er ikke behov for massetak.

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 i Teigdalen like ved gården Sevaldstad. Det er to 22kV kraftledninger som går forbi planlagt kraftverk, den ene ledningen er produksjonsledning fra Oksebotn kraftverk og eies av BKK produksjon. Ledningen skal muligens overtas av Voss energi. Om dette ikke skjer, må anleggskonsesjon eller en avtale med BKK produksjon vurderes. Den andre ledningen er for lokalforsyning i Teigdalområdet og eies av områdekonsesjonær for kommunen, Voss Energi AS. Begge ledningene har utgangspunkt i Evanger transformatorstasjon. Det er installert ny transformator i Evanger. NGK utbygging har hatt god dialog med Voss energi og det er antydet at det skal være god kapasitet til å mota kraft fra Togrovi.

Tilkobling fra kraftverket til kraftledningen vil være en luftlinje på 22 kV som krysser på tvers av elva fra kraftstasjon. Luftlinjen vil være omtrent 150 meter lang.

Voss energi AS har uttalt at nettilknytning kan bygges under deres områdekonsesjon.

| Type | Lengde | Nominell spenning |
|---|---|---|
| Luftlinje | ca. 150 meter | 22 kV |

**Tabell 3 Detaljer krafttilknytning.**

## 2.3 Kostnadsoverslag

| Togrovi Kraftverk | mill. NOK |
|---|---|
| Reguleringsanlegg | - |
| Overføringsanlegg | - |
| Inntak/dam | 3,5 |
| Driftsvannveier | 12,2 |
| Kraftstasjon, bygg | 4,1 |
| Kraftstasjon, maskin og elektro | 10,8 |
| Kraftlinje | 0,1 |
| Transportanlegg | 1,1 |
| Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer) | - |
| Uforutsett | 4,2 |
| Planlegging/administrasjon. | 2,5 |
| Finansieringsutgifter og avrunding | 1,4 |
| Anleggsbidrag | - |
| **Sum utbyggingskostnader** | **40,0** |

**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, rørtraséen 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 | 4,0 | 1,0 | |
| Borehull (vannvei) | 0 | 0 | Borhullet vil ikke oppta midlertidig eller permanent areal |
| Riggområde og sedimenteringsbasseng | 1,0 | 0 | Riggområdet ved inntak er inkludert under inntaksområdet |
| Veier | 0,6 | 0,3 | |
| Kraftstasjonsområde | 0,5 | 0,2 | |
| Massetak/deponi | 0,3 | 0 | |
| Nettilknytning | 0,9 | 0,3 | |

**Tabell 5 Arealbruk for tekniske inngrep i daa.**

Eiendomsforhold

NGK Utbygging og grunneierne på gnr./bnr. 373/1, 373/2, 374/1, 374/2, 375/1, 375/3, 376/1 og 376/2 i Voss kommune har inngått en avtale om samarbeid om utbygging og drift av et kraftverk for utnyttelse av et fall i Togrovi.

Detaljer om grunneiere er beskrevet i Vedlegg 7.

## 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 Bjørndalen ligger godt 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 Togrovi kraftverk.

- **Verneplan for vassdrag:** Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag. Det er flere verneområder øst og vest for Togrovi. Ca. 11 km vest i luftlinje ligger Vossovassdraget, som er et stort verneområde tilknyttet verneområdene Granvinvassdraget, Nærøydalselvi

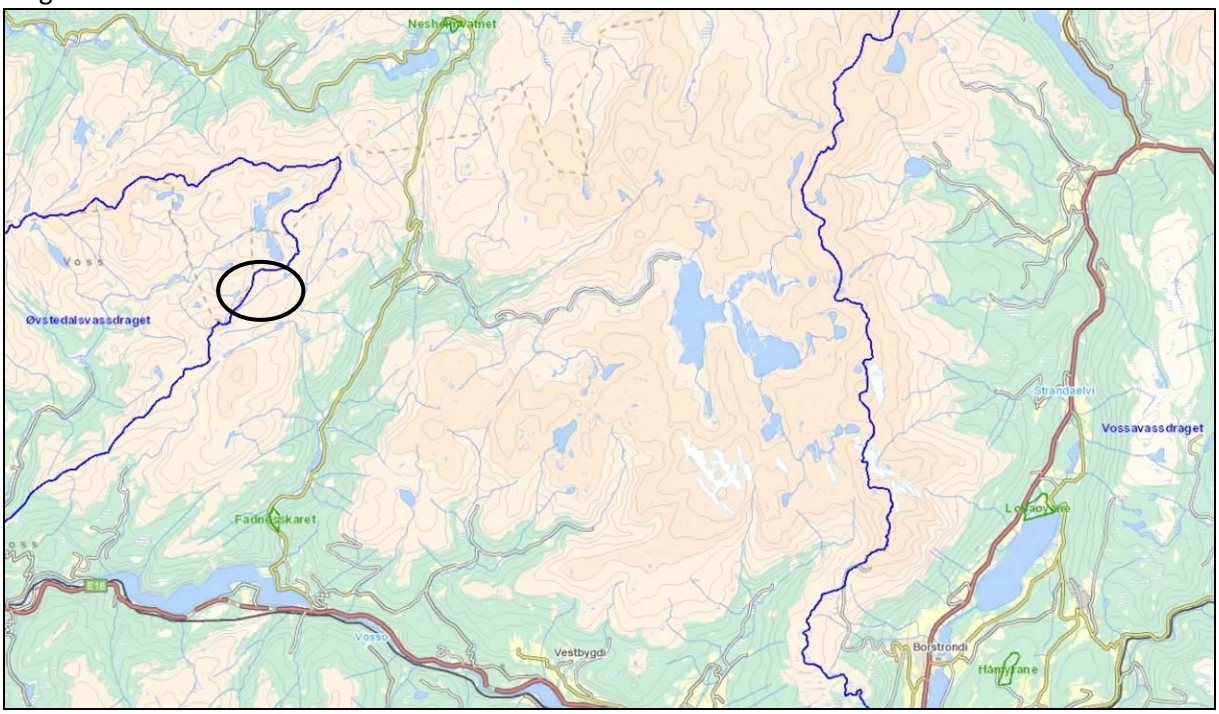
u/Jordalselvi og Undredalselvi. Ca. 5 km øst ligger verneområdet Øvstedalsvassdraget, som er tilknyttet verneområdet Hesjedalsvassdraget. I den sørlige enden av Teigdalen er det et restriksjonsområde grunnet vern av Edellauvsskog.

- **Nasjonale laksevassdrag:** Togrovi ligger i nedbørsfeltet i Teigdalselva som er ei sideelv i Vossovassdraget som igjen er et nasjonalt laksevassdrag. Teigdalselva er anadrom opptil Kråkefossen. Viser ellers til avsnitt 3.8 og vedlegg 9.
- **Andre planer eller beskytta områder** Togrovi 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 vanndirektiv:** 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 Togrovi 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 18 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 2,5 m³/s, og største flom er beregnet til 3,5 m³/s basert på skalerte vannføringsdata fra perioden 1988 til 2015.

Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,40 $m^3/s$. 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 0,17m³/s pluss minstevannføring sluppet ved inntaksdammen. Se vedlegg 4 for varighetskurver og kurver over vannføringen i typiske år.

Togrovi har et totalt nedbørsfelt på 5,6 $km^2$ ned til utløpet til Teigdalselvi, og middelvannføringen er beregnet til 0,57 m³/s. Ved planlagt inntak er nedbørsfeltet 3,5 $m^2$, og middelvannføringen er beregnet til 0,40 $m^3/s$. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 11 l/s.

Persentiler (5%) for sommer og vinter er beregnet til hhv. 66 l/s og 10 l/s for tilsig til inntaket. Planlagt minstevannføring er 65 l/s sommer og 10 l/s vinter. Tabellen under viser feltarealet og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget.

| | Feltstørrelse (km²) | Spesifikk avrenning (l/s/km²) | Midlere årlig tilsig (mill.m³/år) | Midlere vannføring (m³/s) |
|---|---|---|---|---|
| Inntak | 3,5 | 113,8 | 12,6 | 0,40 |
| Restfelt | 2,1 | 82,9 | 5,37 | 0,17 |
| Totalfelt | 5,6 | 102,2 | 18,0 | 0,57 |

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

| TILSIG (l/s) | |
|---|---|
| Alminnelig lavvannføring | 11 |
| 5-persentil sommer | 66 |
| 5-persentil vinter | 10 |

**Tabell 7 Tilsig ved inntak.**

Tabellen under 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 +minstevannføring | Antall dager mer enn største slukeevne |
|---|---|---|---|
| Tørreste år | 1996 | 210 | 17 |
| Midlere år | 1997 | 66 | 48 |
| Våteste år | 1989 | 38 | 81 |

**Tabell 8 Hydrologiske data for tørreste, midlere og våteste år.**

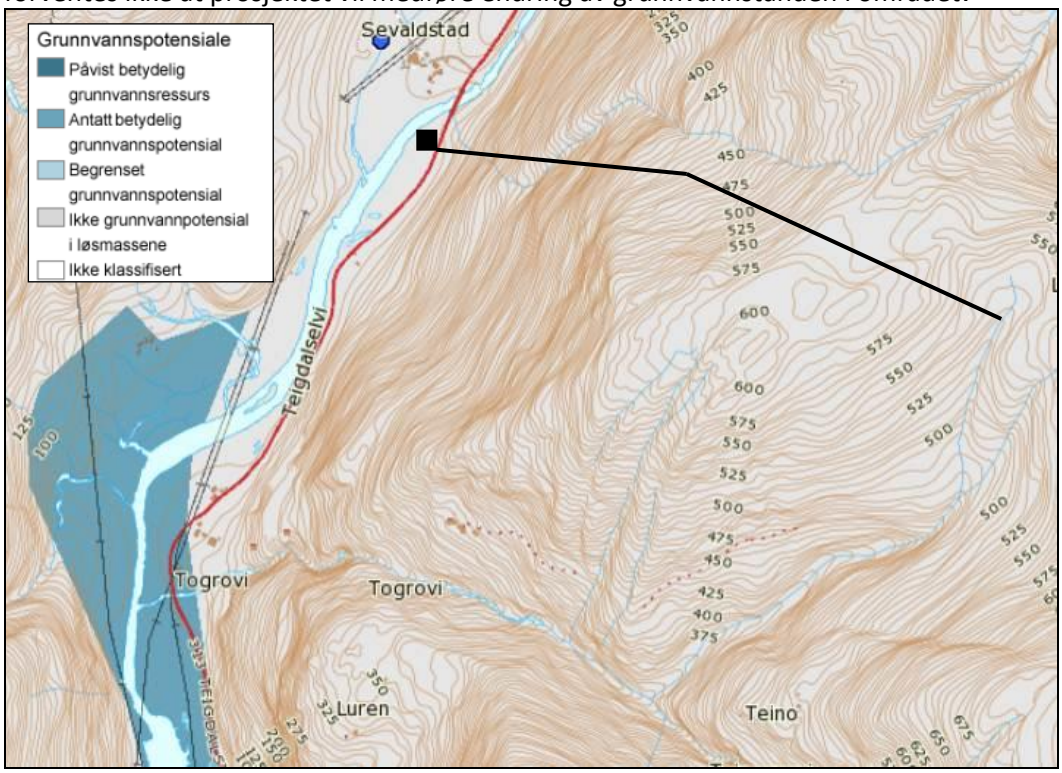
Vannføringen i byggeperioden vil bli tilnærmet uendret. Det kan oppstå kortvarige endringer under arbeider med dam / inntak.

## 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

Nasjonal grunnvannsdatabase viser at det i utløpet av Togrovi til Teigdalselvi er antatt betydelig grunnvannpotensial. Det er en brønn på andre siden av dalen for kraftstasjonsområdet. Det forventes ikke at prosjektet vil medføre endring av grunnvannstanden i området.

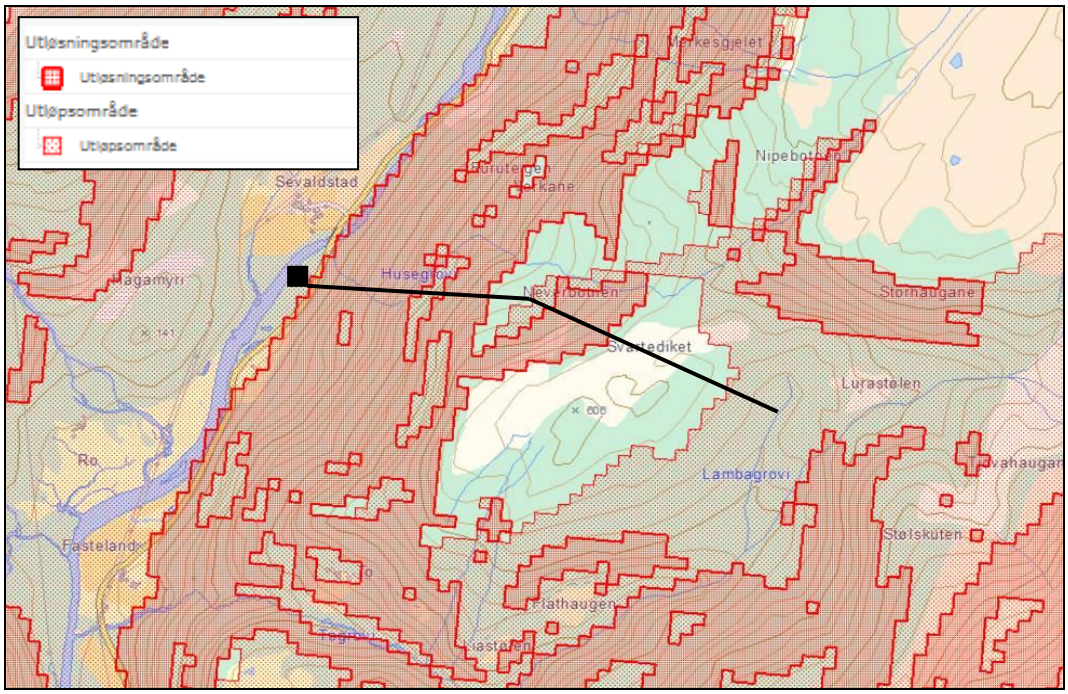



**Figur 19 Kartlagt grunnvannpotensiale i området rundt Togrovi (hentet fra nasjonal grunnvanndatabase Granada).**

## 3.4 Ras, flom og erosjon

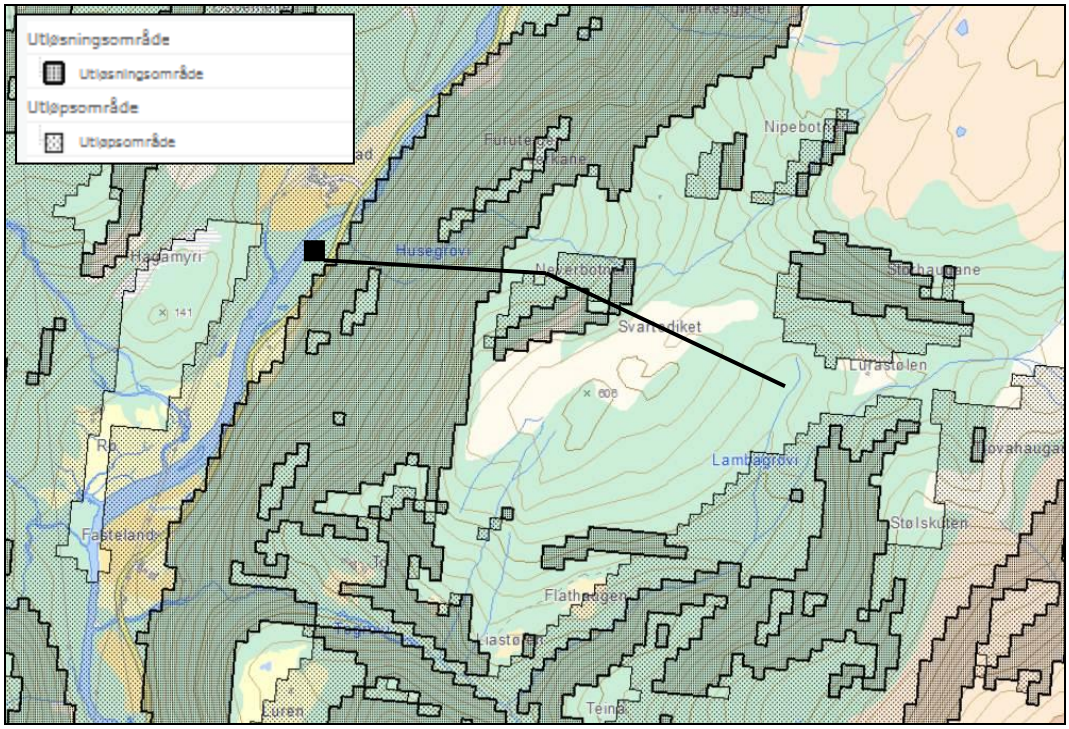
Dagens vannføring er i elva er preget av lavest vannføring på vinter. Det er en utpreget vårflom, flommer kan ellers inntreffe hele året. Maksimalflom er beregnet til 3,5 $m^3/s$.

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 sedimenttransport, da dette i hovedsak er knyttet til flom.




**Figur 20 Snøskred fra skrednett.no.**

Inntak i Lambagrovi og terskel for overføring fra Togrovi ligger i utløpsområde for snøskred. Som sikringstiltak vil arbeid vil 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.




**Figur 21 Steinsprang fra skrednett.no.**

Terskel for overføring fra Togrovi ligger i utløpsområde for steinsprang.

## 3.5 Rødlistearter

Det er ikke registrert noen rødlistearter i tilknytning til influensområdet.

### 3.5.1 Potensiale for rødlistearter

Rapporten fastslår allikevel at bekkekløften og andre fuktige bergvegger utgjør habitater som kan ha uoppdagede forekomster av sjeldne eller rødlistearter innen moser og lav. Det vurderes å være et viss potensial for forekomster av sjeldne eller rødlistearter.

## 3.6 Terrestrisk miljø

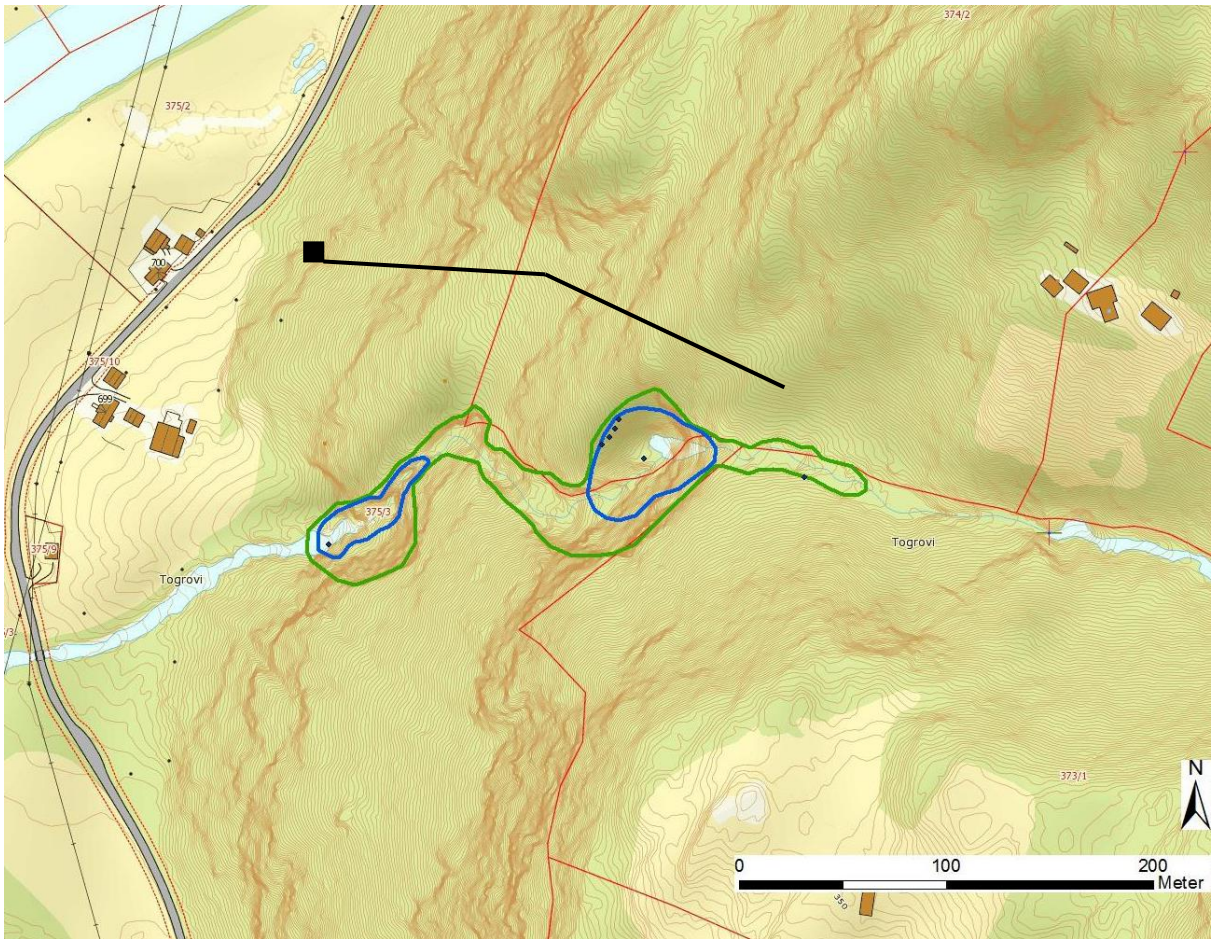
I starten av elveløpet er det et område med gammel kulturmark på den ene siden og flommarks skog med gråor og storbregne dominans på den andre siden av elven. Videre opp i influensområdet blir terrenget svært bratt, hvor elven renner dypt nedsenket med bratte berg og rasskråninger på hver side. Skogen langs elvestrekket varierer en god del, med stor gråor dominans, men også edelløvskogspreg med innslag av alm (VU). Høyere opp mot området hvor overføringen er planlagt tar bjørk over som mengdeart. Av andre treslag kan selje, hegg, rogn og gran nevnes. Feltsjiktet var stedvis svært frodig, med flere indikatorarter på rike naturtyper. Av arter ble strutseving, skogburkne, ormetelg, hengeving, fugletelg, smørtelg, engsoleie, nyresoleie, enghumleblom, skogstjerneblom, skogstorkenebb, skogsvinerot, tyrihjelm, bergfrue, rosenrot, vendelrot, engsyre, myrtistel, gjøkesyre, mjødurt, junkerbregne, marikåpe, fjellkvann, kvitbladtistel, kratthumleblom, stankstorkenebb, grov nattfiol, rød jonsokblom, fjellsyre, gulsildre, hvitsoleie, hengeaks, tepperot, tettegras, skogmarihand, harerug, engfrytle, teiebær, smyle, bleikstarr og tveskjeggveronika registrert.

Høyere i terrenget blir det stedvis noe fattigere, med innslag av blåbær, blokkebær, skrubbbær, ørevier, einer, smørtelg, blåtopp, gulaks og sølvbunke. Artssammensetningen fremstår stabil innenfor influensområde, og blant karplantefloraen er det de samme artene som er gjengangere langs elvestrekket. Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble funnet.
Togrovi har høy vannstrøm, og renner for det meste i hvite stryk. Mosedekket langs store deler av elven er av den grunn minimalt. Det finnes dog lommer med rik moseflora, blant annet ved basis av enkelte fossefall, og i en bekkekløftutforming i nedre del av elven.

Det ble ikke funnet noen rødlistede moser, men den fuktkrevende arten kulegråmose er endemisk for nordvest Europa, og mindre vanlig. Av andre mer næringskrevende arter kan skortejuvmose, bekkevrangmose, sumpbroddmose, bergstjernemose, opalnikkmose og stor kransmose nevnes.

Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Artskart og det ble heller ikke funnet noen sjeldne arter under befaringen. Når det gjelder virvelløse dyr må det antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elva 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.

Det ble ikke registrert annet enn vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. I artskart er det en registrering av fossekall, og elven må ses på som et godt hekke og leveområde for arten. Av pattedyr er det ingen registreringer i artskart, men i Naturbasen er det i nærhet av influensområde avmerket trekkruter for hjort, i tillegg til beiteområder for villrein.




**Figur 22 Oversikt over naturtyper. Bekkekløft (grønn) og fosse-eng (blå).**

## 3.7 Akvatisk miljø

Togrovi er ikke en anadrom elv med bestand av laks og sjøørret. Dette forklares på bakgrunn av landskapets ujevne og bratte topografi, og det faktum at det finnes flere naturlige vandringshinder langs elvestrekket. En og annen småørret finnes i elven, men dette er fisk som har forvillet seg nedover strykene fra overforeliggende vann.

Det ble ikke foretatt systematisk undersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og ifølge statuskartet (oppdatert februar 2010) som er laget av Fylkesmannen i Hordaland eksisterer det ikke elvemusling i Voss kommune. Etter vurdering av biolog er også potensialet for elvemusling i den berørte strekningen lavt, siden bunnsubstratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav. Elvemuslingen har et larvestadie som parasitterer fisk. Den er avhengig av en viss tetthet av fisk for å kunne opprettholde en lokal bestand. Den lave tettheten/mangel på fisk på den berørte elvestrekningen tilsier også at potensialet for elvemusling er lavt. Det er ikke registrert ål i elven.

## 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag.

Togrovi ligger i nedbørsfeltet i Teigdalselva som er ei sideelv i Vossovassdraget som igjen er et nasjonalt laksevassdrag. Teigdalselva er anadrom opptil Kråkefossen.

Laksen har en begrenset utbredelse og forekomst i Teigdalselvi og det finnes nå naturlig reproduserende laks bare nedstrøms Mestad vatnet (nedstrøms Togrovi). Det er imidlertid igangsatt planer for å få laksen tilbake.

Som beskrevet under kapittel 3.7 Akvatisk miljø, er strekket som er planlagt regulert i Togrovi generelt ikke regnet som levelig for fisk.

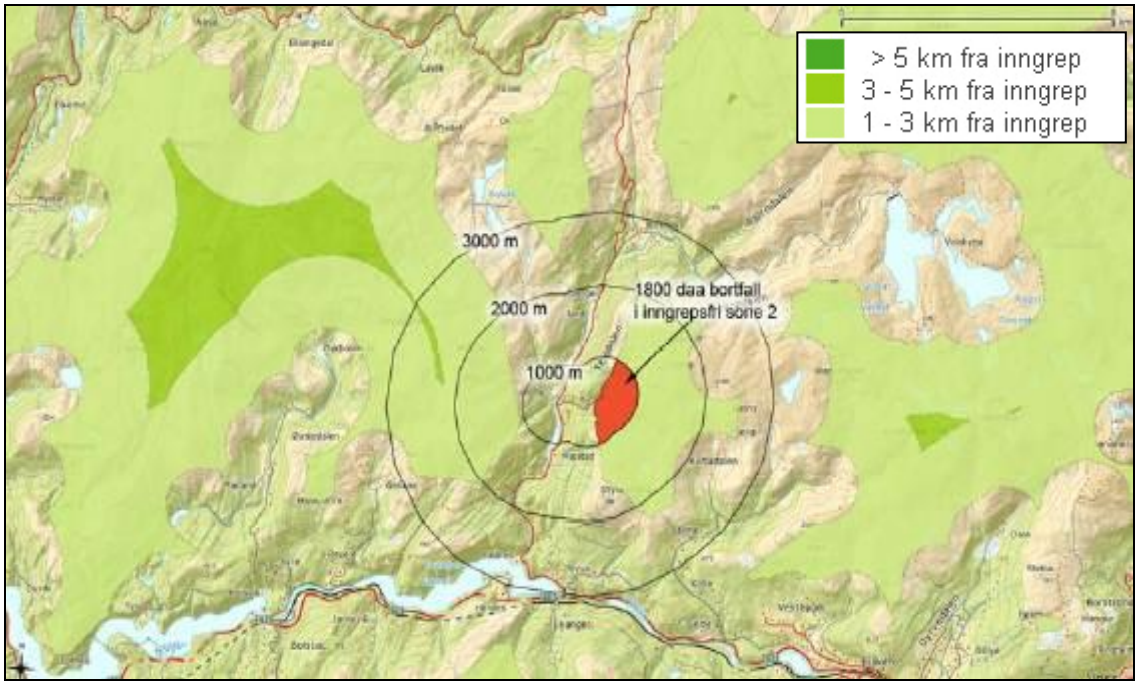
## 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

Som landskap er dette området plassert i Landskapsregion 22, midtre bygder på Vestlandet, i underregion 10, Modalen/Eksingedalen og Evanger. For nærmere beskrivelse av området, se kapittel 1,4.

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 figuren nedenfor er det beregnet at tiltaket vil innebære et totalt bortfall av INON på omtrent 1,8 km$^2$. 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 tiltak 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 23 Landskap og inngrepsfrie naturområder.**

## 3.10 Kulturminner og kulturmiljø

På kulturminnesok.no er det ikke registrerte kulturminner i influensområdet. Ifølge brev fra Hordaland fylkeskommune er det ikke registrert funn fra førhistorisk tid i dette området, men det bes om at nyere tids kulturminner dokumenteres i prosessen videre.

## 3.11 Reindrift

Det er ikke reindrift i området til Togrovi kraftverk.

## 3.12 Jord- og skogressurser

Det er ikke noe dyrket mark, produktiv skog eller annen utnyttelse av jord- og skogressurser i området, med unntak av at området benyttes til utmarksbeite.

## 3.13 Ferskvannsressurser

Nedre del ned mot kraftstasjonen er elven delvis gravd opp, og det er bygget en form for uttak av drikkevann fra elven. Minstevannføringen regnes som nok til å mette dette behovet. Under anleggsfasen må tiltak iverksettes for å opprettholde god standard på drikkevannet. Detaljer rundt dette avklares under detaljplanleggingen og det tilstrebes å ha god dialog med grunneier på dette punktet.

**Figur 24 Inngrep ved elven. Høyst sannsynlig et drikkevannsuttak. Foto: Bjarne Oddane.**

## 3.14 Brukerinteresser

Området rundt Togrovi et stykke nedstrøms inntak inneholder flere hytter og setrer. Lurastølen er en setervoll like øst for inntaksområde. Til denne seteren går det to turstier, en på hver sin side av

Togrovi. Begge har utgangspunkt i Teigdalen og vil bli berørt av eventuell anleggsfasen i form av støy samt etter endt utbygging i form av redusert vannføring som medfører en noe svekket synsopplevelse av elven Togrovi. Videre fra Lurastølen fortsetter det en sti opp mot Heiane. Turgåere langs denne stien vil kun bli berørt av en anleggsfase da elven ikke vil få redusert vannføring langs dette strekket.

## 3.15 Samfunnsmessige virkninger

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

## 3.16 Kraftlinjer

Luftlinje vil strekkes over Teigdalselvi og vil ha en lengde på 150 meter. Den vil ikke berøre viktige naturtyper eller verneområder.

## 3.17 Dam og trykkrør

Dam søkes klassifisert i klasse 0, og rørgate søkes klassifisert i klasse 2.

Det er ingen boligbebyggelse langs den øvre delen elvestrekningen. Siden det bygges inntaksdam og terskeldammer med en meget begrenset størrelse på magasinet, så vil et eventuelt dambrudd medføre økt vannføring i elva like etter at dambruddet skjer, men vannføringen vil bli raskt bli utjevnet.

Fra borehull til kraftstasjon vil det legges en kort lengde med trykkrør. Et eventuelt rørbrudd like ovenfor kraftstasjon vil kunne skade Teigdalsveien, som rørgaten passerer under. Ved mindre sprekk eller hull i røret ved kraftstasjon vil en eventuell stråle kunne skade gården Sevaldstad med bolighus, som befinner seg omtrent 100 meter unna.

## 3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert en alternativ utbyggingsløsning der inntak legges på kote 480 – der Togrovi og Lambagrovi samles. Kraftstasjonen plasseres langs Teigdalsveien litt nord for Fasteland på kote 80.

Også i dette alternativet vurderes borehull som den beste løsningen for vannveien, men siden vannveien blir lenger enn dagens teknologi tillater og det ikke er muligheter for å bore to borehull som kobles sammen må det være en kombinert løsning med borehull og tunnel.

Kostnadsmessig blir dette alternativet ca 12 millioner dyrere enn søkte alternativ da tunnel er nesten dobbelt så dyrt som borehull. Alternativet gir også noe lavere produksjon da fallhøyden reduseres uten at tilgjengelig vannmengde økes nevneverdig.

Visuelt blir inngrepet noe mindre ved denne løsningen da det ikke blir noen kanal ved inntaket, og berørt elvestrekning blir noe kortere.

Det er også vurdert flere alternativer med nedgravd rørgate og kombinasjon mellom rørgate og borehull, men terrenget i nedre del anses for bratt og utilgjengelig for å legge rørgate og/eller vei og det blir derfor både vanskelig og kostbart å legge en rørgate.

## 3.19 Samlet vurdering

Konsekvensvurdering følger Korbøl m fl 2009.

| 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 | Konsulent |
| Rødlistearter | Ubetydelig | Konsulent |
| Terrestrisk miljø | Middels negativ (--) | Konsulent |
| Akvatisk miljø | Liten negativ (-) | Konsulent |
| Landskap og INON | Middels negativ (-/--) | Konsulent |
| Kulturminner og kulturmiljø | Ubetydelig | Konsulent |
| Reindrift | Ubetydelig | Konsulent |
| Jord og skogressurser | Ubetydelig | Konsulent |
| **Oppsummering** | **Middels negativ (--)** | Konsulent |

**Tabell 9 Konsekvensvurdering for miljø, naturressurser og samfunn.**

Den totale konsekvens utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være middels negativt (--)

## 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 Togrovi. Det er riktignok mange små og større vassdrag som er utbygd i nærområdet til Togrovi, men det er også vassdrag i området som for eksempel Øvstedalsvassdraget, som er nabovassdraget i vest, som er vernet. Alt i alt så 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 Togrovi.

# 4 Avbøtende tiltak

**Minstevannføring**

Vanligvis betinger hensyn til bl.a. fossekall og andre vasstilknyttede fugler at det er nødvendig med minstevannføring ved utbygging av bekker og elver. Slik er det også i dette tilfellet, men behovet er ikke spesielt stort. Biolog mener at en minstevassføring tilsvarende 5-persentil sommer og vinter er tilstrekkelig for denne bekken, og det legges det opp til at det slippes en minstevannføring i Togrovi. Terskel i Togrovi vil ha en minstevannføring lik 5-persentil, noe som gir en minstevannføring på sommer lik 65 l/s og på vinter lik 10 l/s. Det vil ikke være egen installasjon for minstevannføring ved inntakskonstruksjon. Minstevannføring vil gjøre at arter som lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder.

I overføringen ved Husagrovi legges det ikke opp til minstevannføring, da det teknisk sett er veldig vanskelig da vannføringene er veldig små.

Totalt vil minstevannføring utgjøre 0,75 GWh (8% av total produksjon)

| Alternativer | Produksjon (GWh/år) | Kostnader (kr/kWh) |
|---|---|---|
| Alminnelig lavvannføring | 9,96 | 4,01 |
| 5-persentil sommer og vinter | 9,42 | 4,26 |
| Ingen minstevannføring | 10.27 | 3,89 |

**Tabell 10 Produksjon og kostnader for ulike alternativer.**

**Andre tiltak basert på anbefaling fra biolog:**

- For å unngå direkte avrenning fra boremasser og sprengstein vil det etableres sedimenteringsbasseng under anleggsperioden, og så lenge det er betydelig utvasking fra deponiene. Et slikt basseng vil ta opp utslipp av finstoff fra driving av tunnel eller massedeponi, og lufte vannet fra tunneldrivingen mht. ammoniakk.
- Det fokuseres på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige.
- Det såes ikke med fremmede frø i anleggsområder (med unntak av dyrket mark)
- 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.

# 5 Referanser og grunnlagsdata

Nettbaserte referanser:

- Kartverket. Norgeskart. Hentet 2012 fra
  http://www.norgeskart.no/
- Norsk institutt for Skog og landskap. N5 Raster kart. Hentet 2012 fra
  http://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://www.atlas.nve.no
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Oversikt planlagte småkraftverk. Hentet 2012 fra
  http://www.nve.no
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Vann - nett. Hentet 2012 fra
  http://www.vann-nett.nve.no/portal/
- NVE, NGU, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, FMT. *Skrednett*. Hentet Oktober 2012 fra
  http://www.skrednett.no
- Norges Geologiske Undersøkelse. Bergrunn nasjonal database. Hentet 2012 fra
  http://www.geo.ngu.no/kart/berggrunn/
- Norges Geologiske Undersøkelse. Grunnvannsdatabasen Granada hentet 2012 fra
  http://www.geo.ngu.no/kart/granada/
- Riksantikvaren. (u.d.). Kulturminnesøk. Hentet Oktober 2012 fra
  http://www.kulturminnesok.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 Vannmerkedata.
- Korbøl m fl 2009.
- Strøm, K.B. & Appelgren, L. 2016. Togrovi småkraftverk, Voss kommune – Biologisk utredning. Ecofact rapport 524

## 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 fra nettselskap ang. nettilknytning

Vedlegg 9: Biologisk utredning

# Vedlegg 1

## Regionalt kart med avmerket prosjektområde

Vedlegg 2

Kvernhusgrovi kraftverk - ikke lenger aktuelt

Kvernhusgrovi kraftverk - ikke lenger aktuelt

Togrovi kraftstasjon kote 80

Inntak kote 525

Rodalsvatnet
Skansen
Sandbrekkene
Nipa
Tostølen
Teigdalselvi
Ospehjellen
Sevaldst
Nipebotnen
Neverbotnen
Svartediket
Lurostølen
Tjovahaugane
Skarvadalen
Skarvagrovi
Teigdalselvi
Støiskuten

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vann/Magasin | Kraftverk | Riggområde | Eiendomsgrense |
| Nedbørsfelt | Inntaksdam | Massetak | Høydekurve |
| Vannvei nedgravd rørgate | Målepunkt minstevannføring | Tipp | Bilvei |
| Kraftlinje | Dam | Informasjonsskilt | Adkomst/Anleggsvei |
| Nedgravd kraftledning | | | Skogsvei/Traktorvei |
| Elv bekk | | | |

# Togrovi

Oversiktskart

2

Målestokk: 1:10000

Dato: 10.10.2016

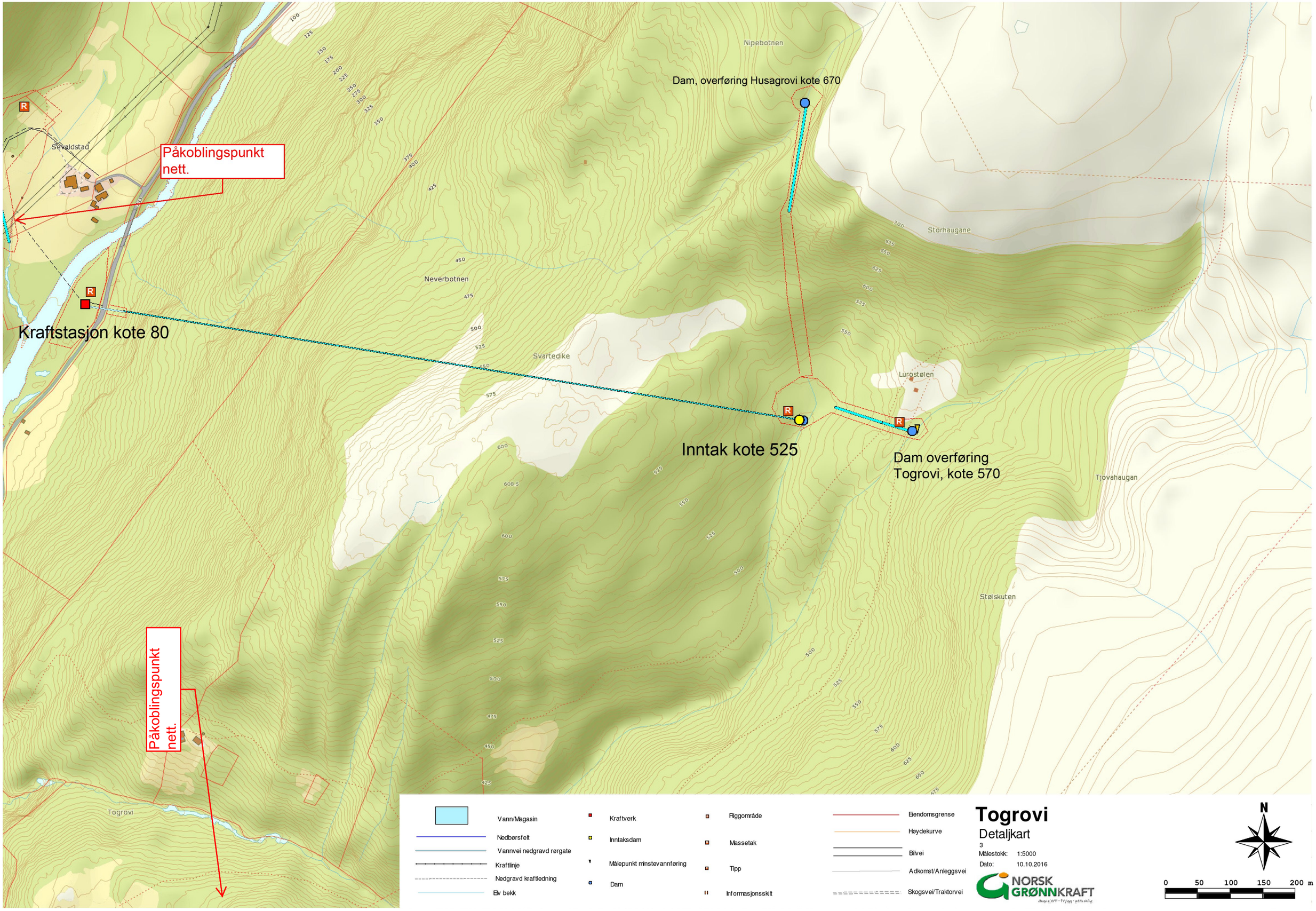
NORSK GRØNNKRAFT

engasjert · trygg · personlig

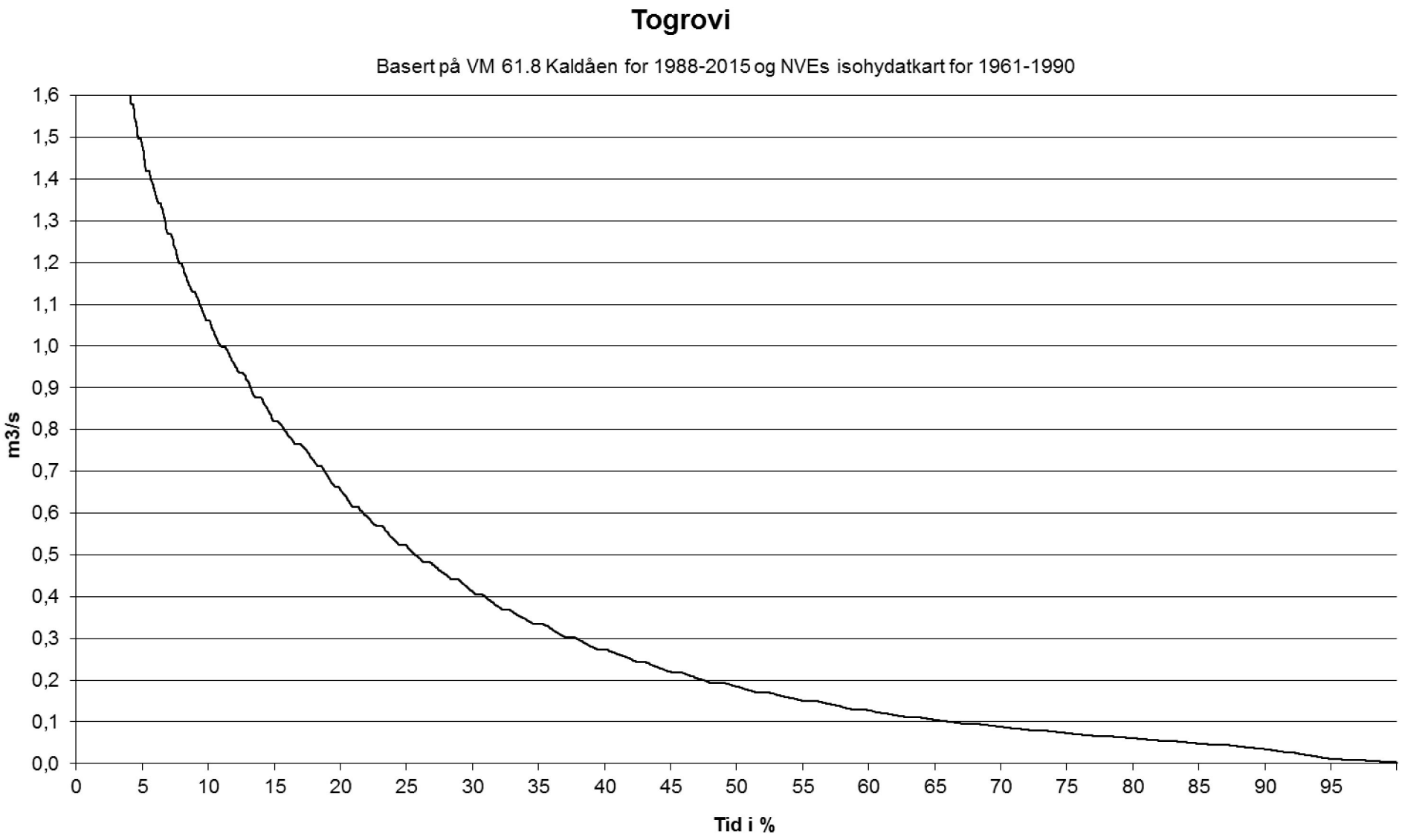
N

0 100 200 300 400 m

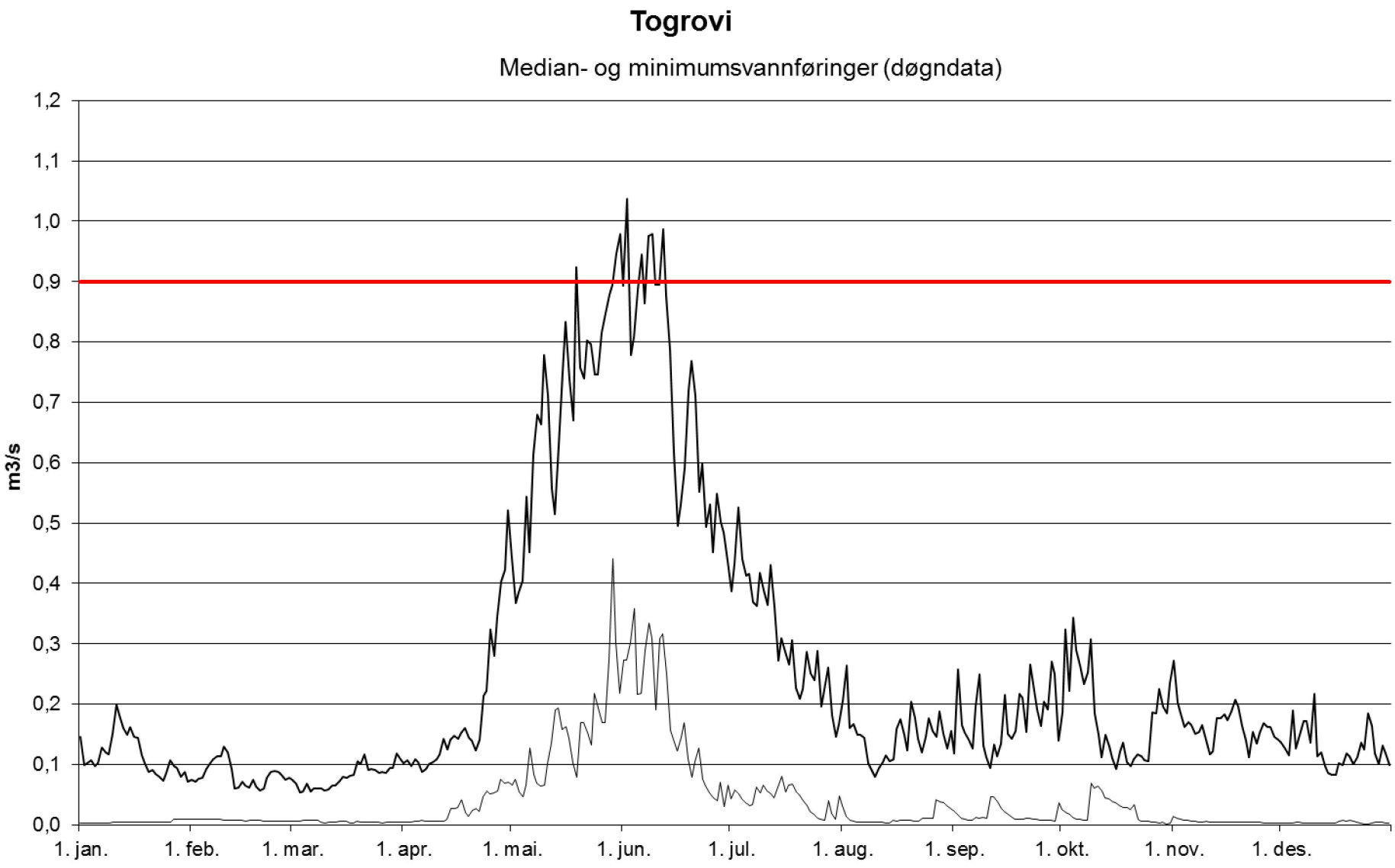
Vedlegg 3


Nipebotnen
Dam, overføring Husagrovi kote 670
Sevaldstad
Påkoblingspunkt nett.
Storhaugane
Neverbotnen
Kraftstasjon kote 80
Svartedike
Lurostølen
Inntak kote 525
Dam overføring Togrovi, kote 570
Tjovahaugan
Stølskuten
Påkoblingspunkt nett.
Togrovi
Vann/Magasin
Nedbørsfelt
Vannvei nedgravd rørgate
Kraftlinje
Nedgravd kraftledning
Elv bekk
Kraftverk
Inntaksdam
Målepunkt minstevannføring
Dam
Riggområde
Massetak
Tipp
Informasjonsskilt
Eiendomsgrense
Høydekurve
Bilvei
Adkomst/Anleggsvei
Skogsvei/Traktorvei
Togrovi
Detaljkart
3
Målestokk: 1:5000
Dato: 10.10.2016
NORSK GRØNNKRAFT
N
0 50 100 150 200 m

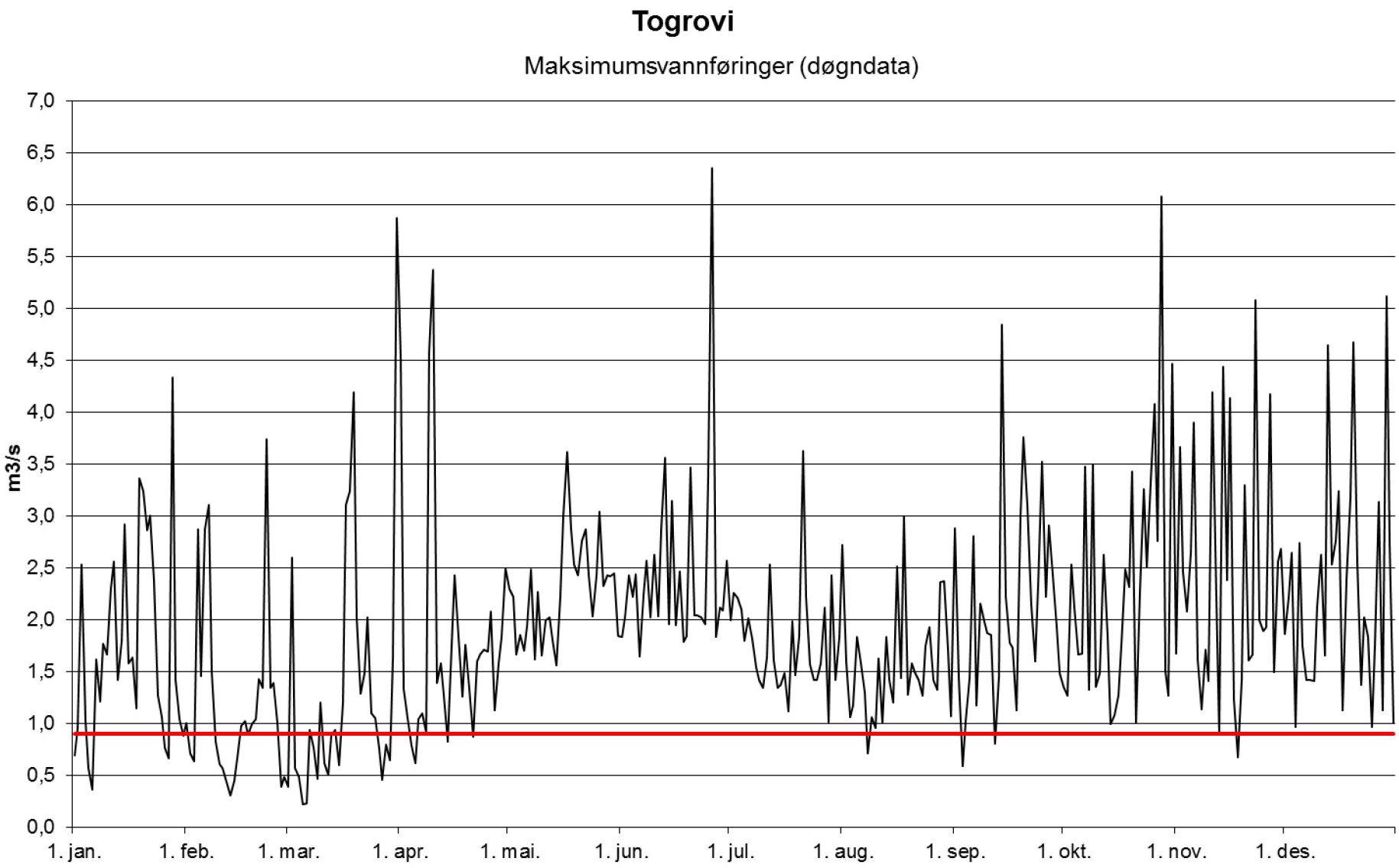
Vedlegg 4


Togrovi
Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990
m3/s
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
Tid i %

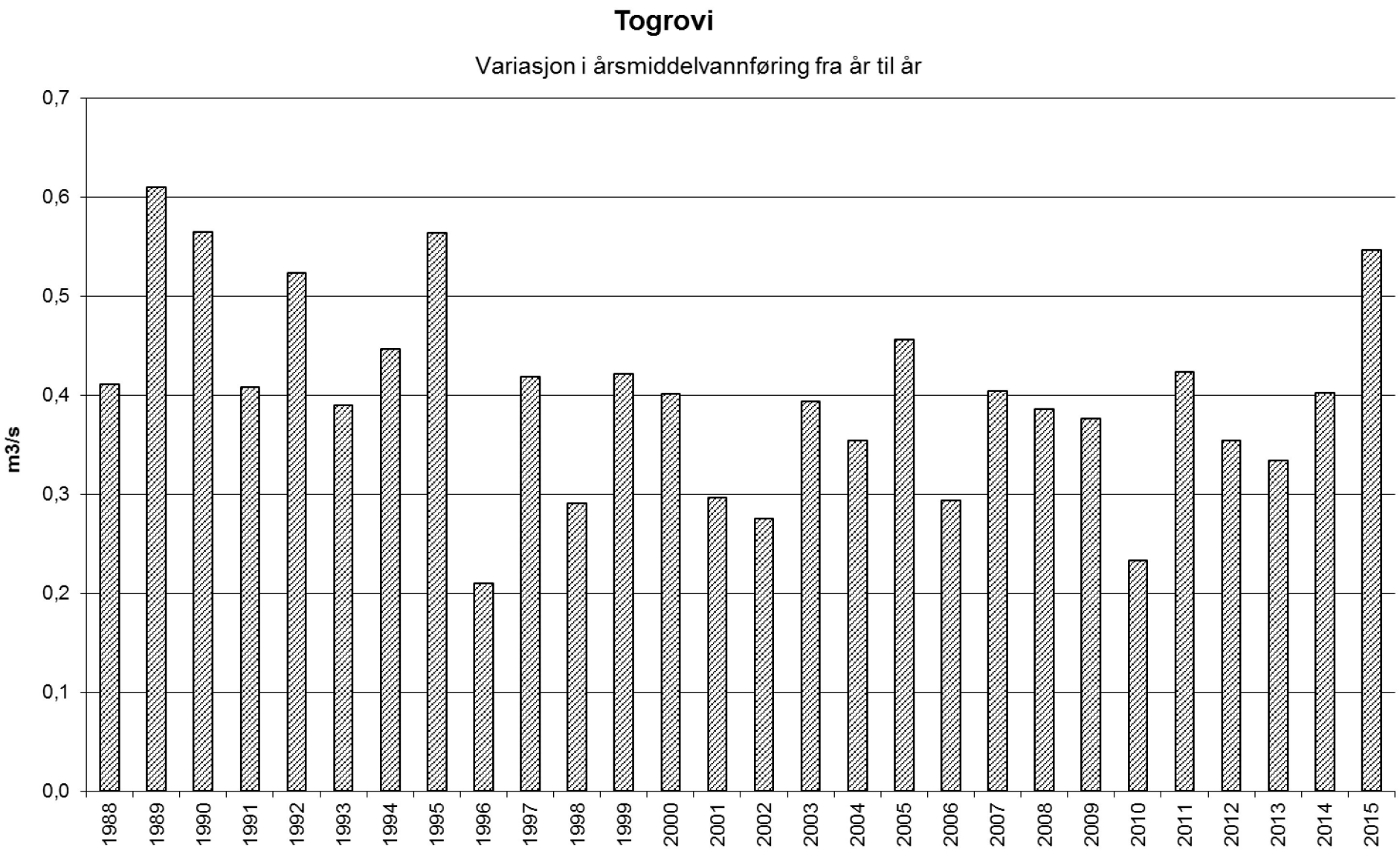
Vedlegg 4


Togrovi
Median- og minimumsvannføringer (døgndata)
m3/s
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

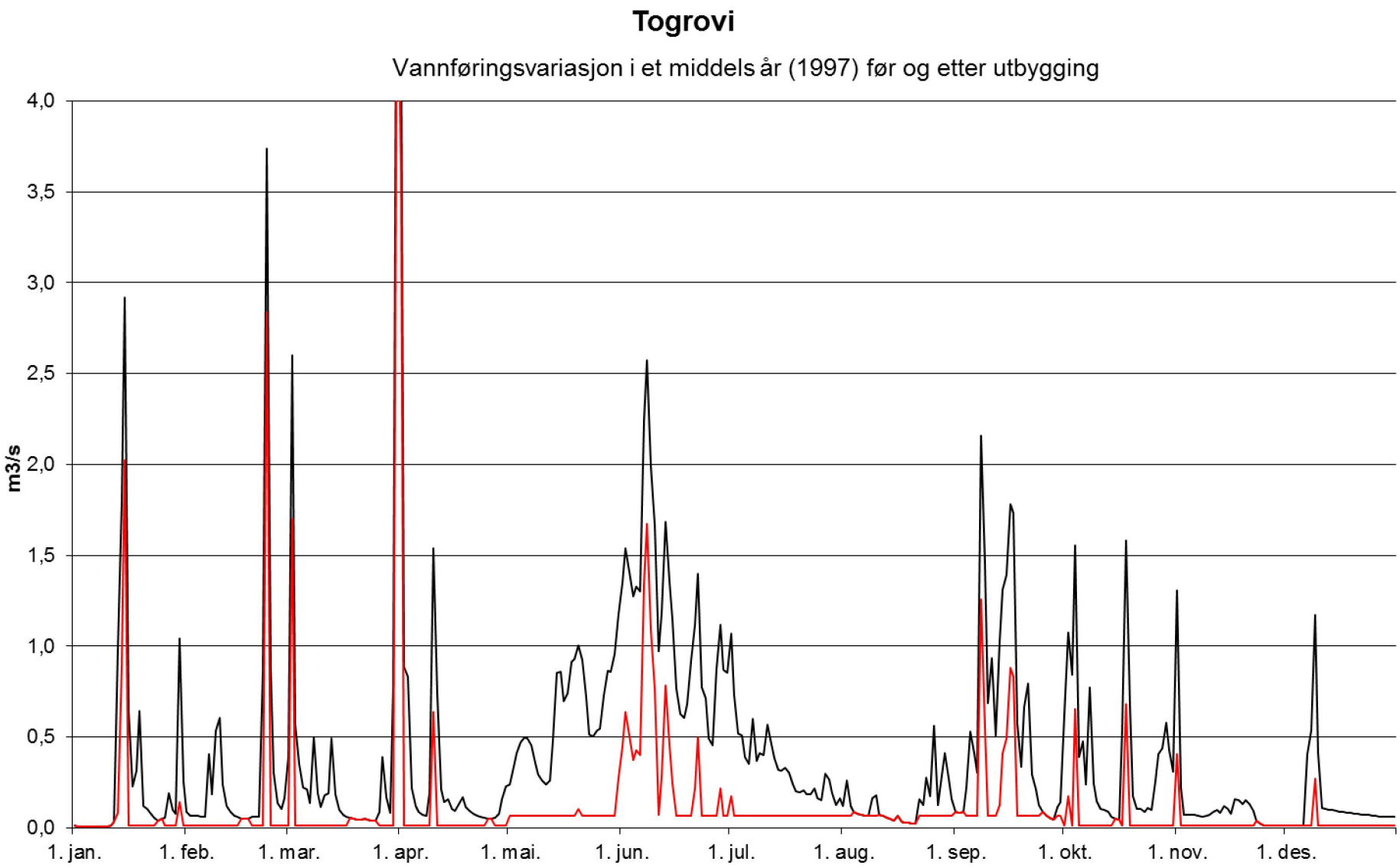
Vedlegg 4


Togrovi
Maksimumsvannføringer (døgndata)
m3/s
7,0
6,5
6,0
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

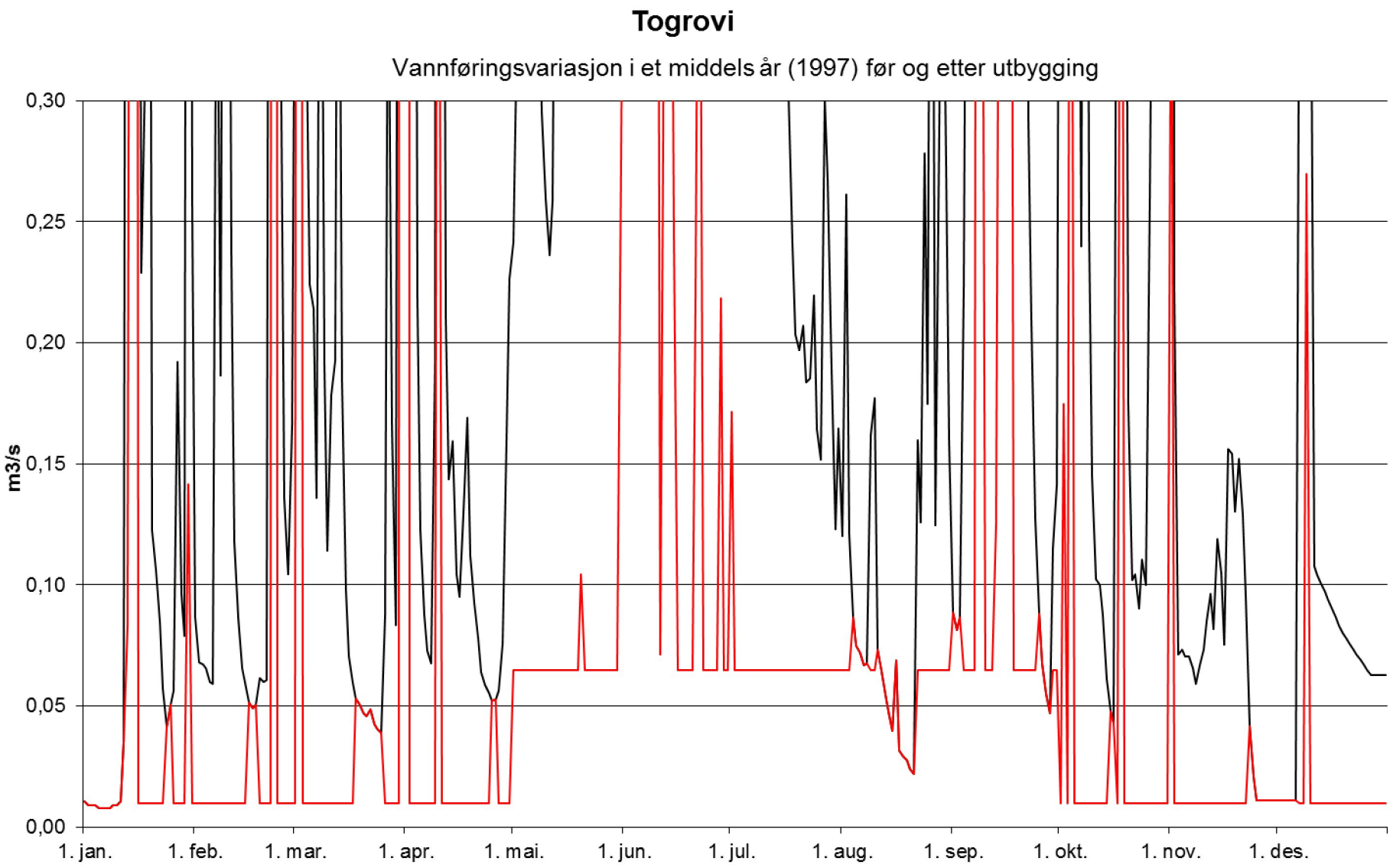
Vedlegg 4


Togrovi
Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år
m3/s
0,0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015

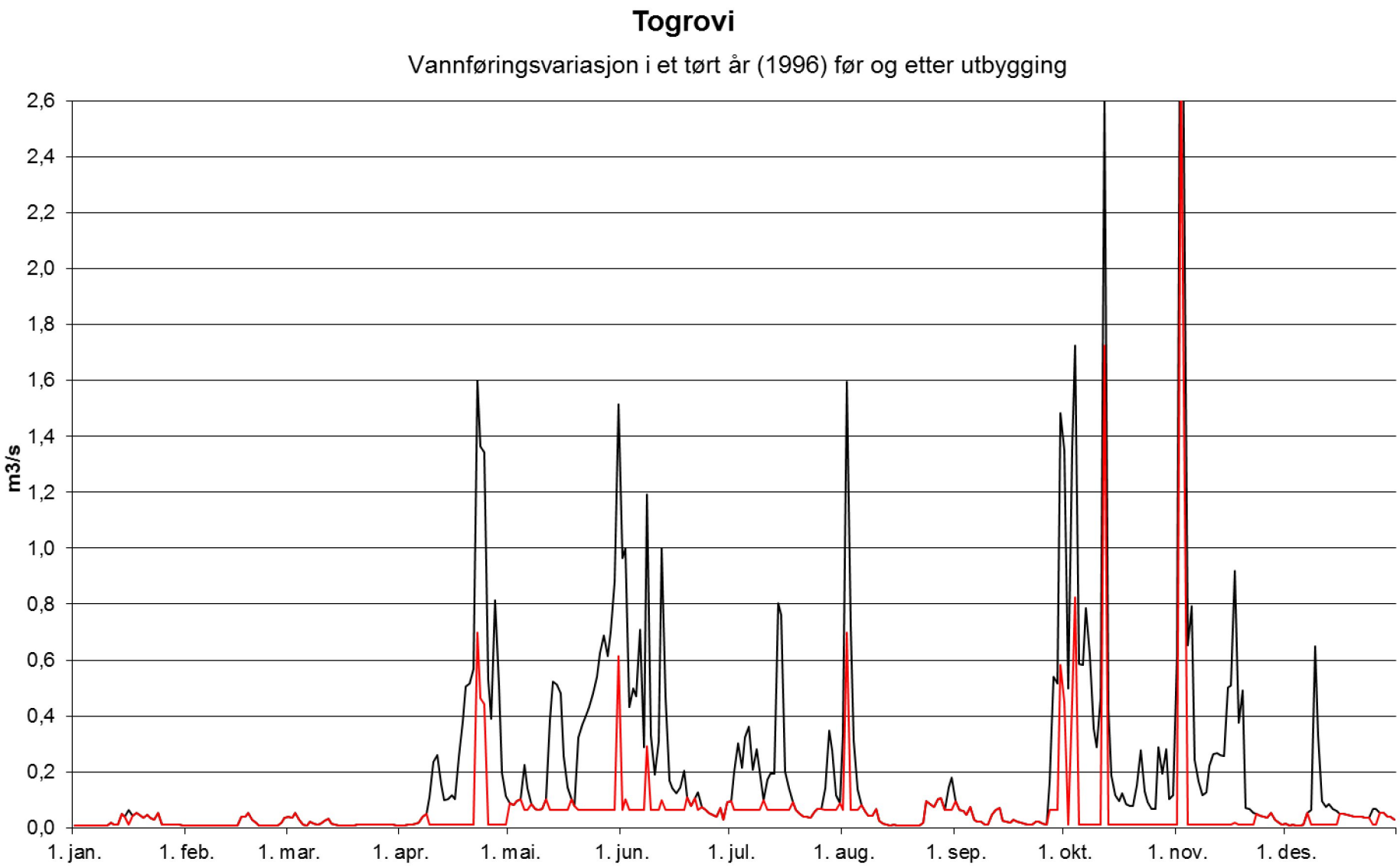
Vedlegg 4


Togrovi
Vannføringsvariasjon i et middels år (1997) før og etter utbygging
m3/s
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

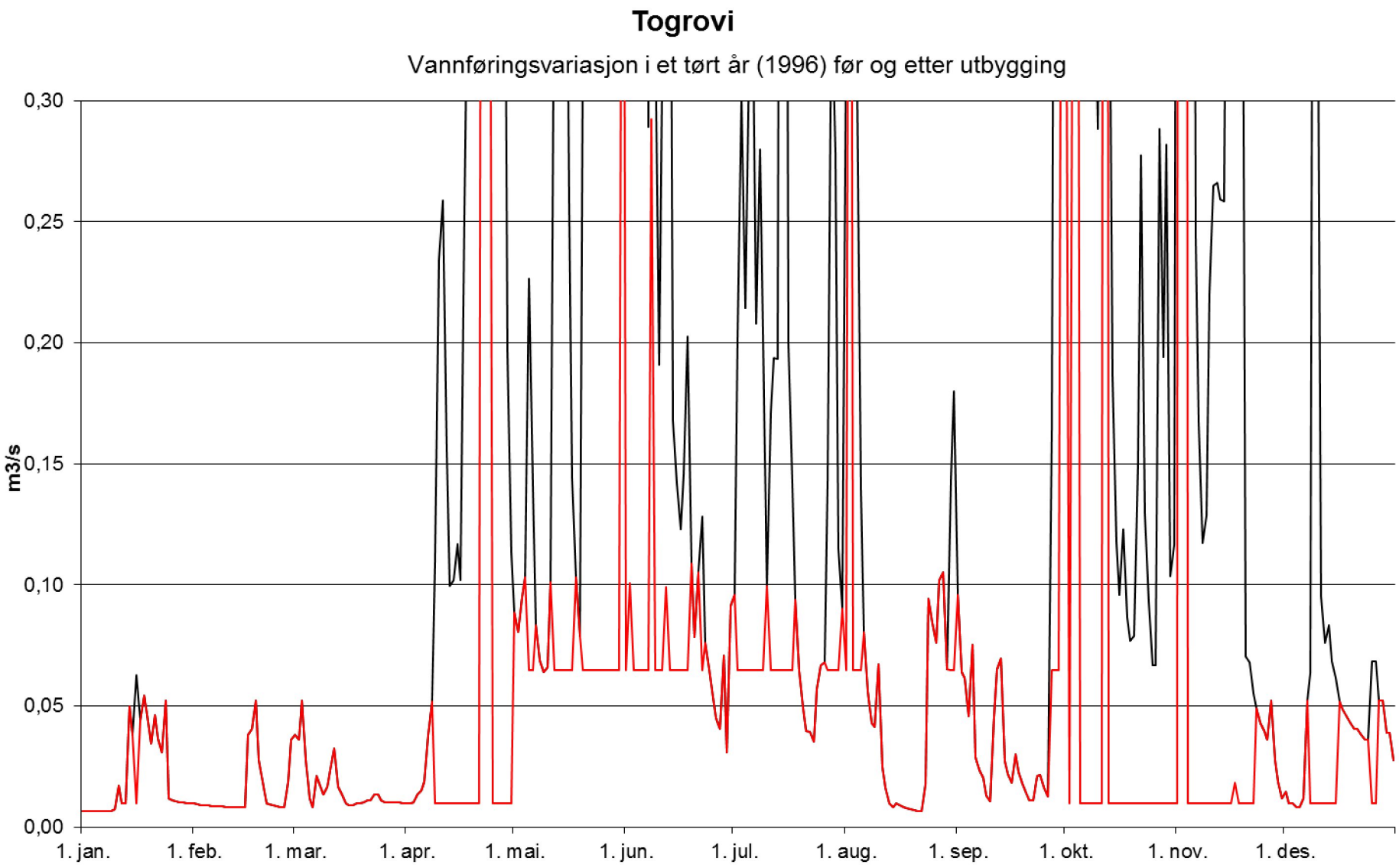
Vedlegg 4


Togrovi
Vannføringsvariasjon i et middels år (1997) før og etter utbygging
m3/s
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

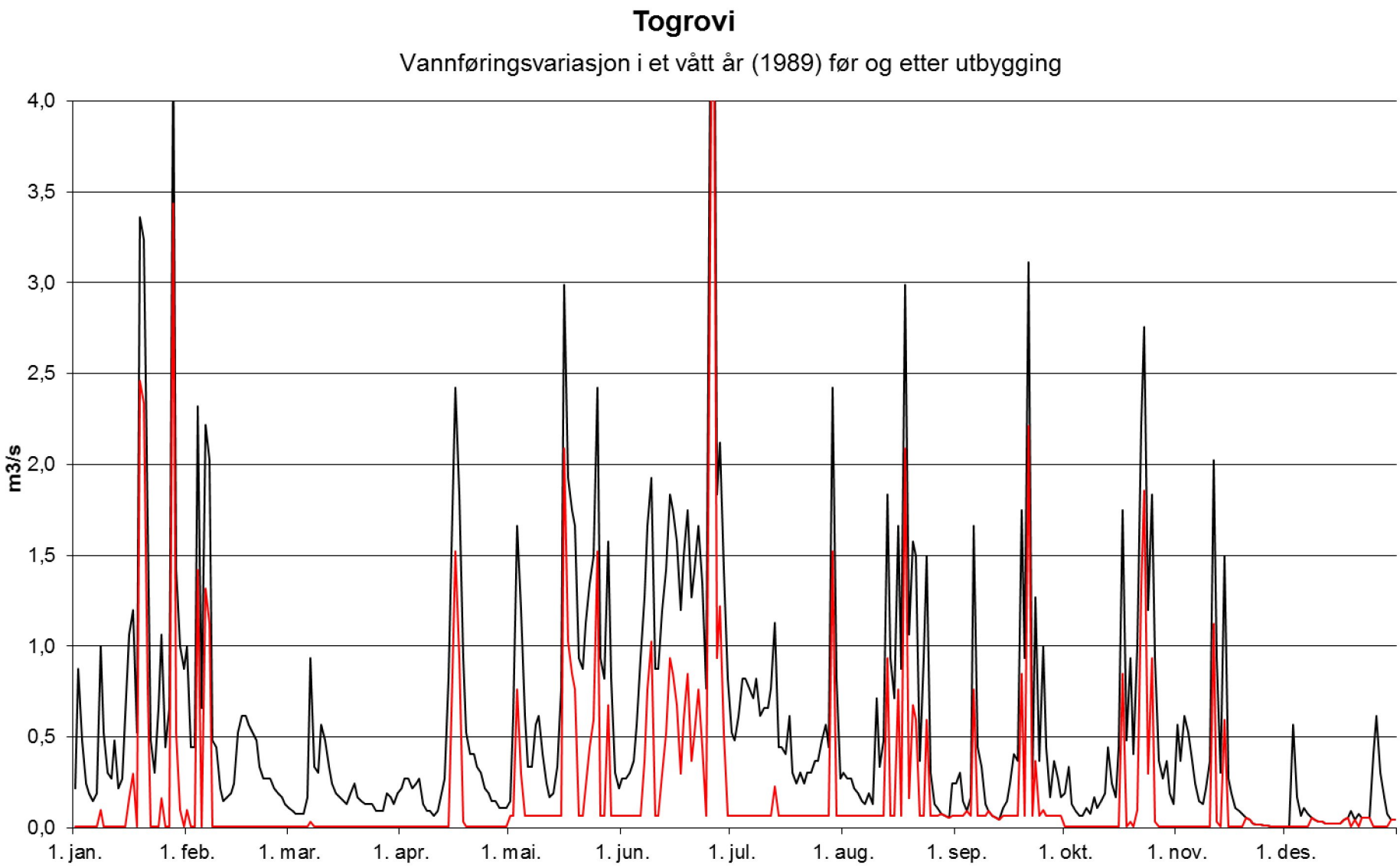
Vedlegg 4


Togrovi
Vannføringsvariasjon i et tørt år (1996) før og etter utbygging
m3/s
2,6
2,4
2,2
2,0
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

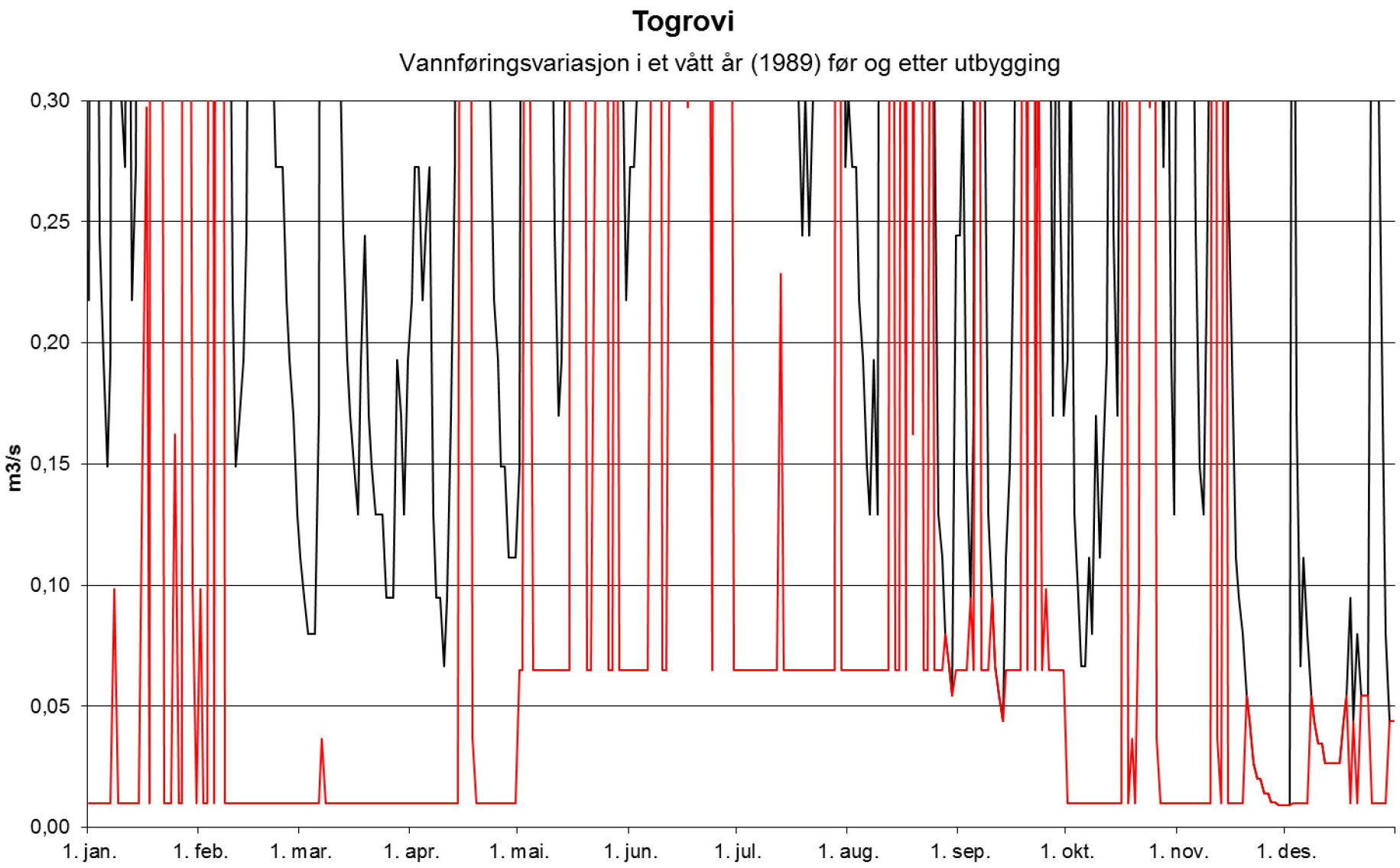
Vedlegg 4


Togrovi
Vannføringsvariasjon i et tørt år (1996) før og etter utbygging
m3/s
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

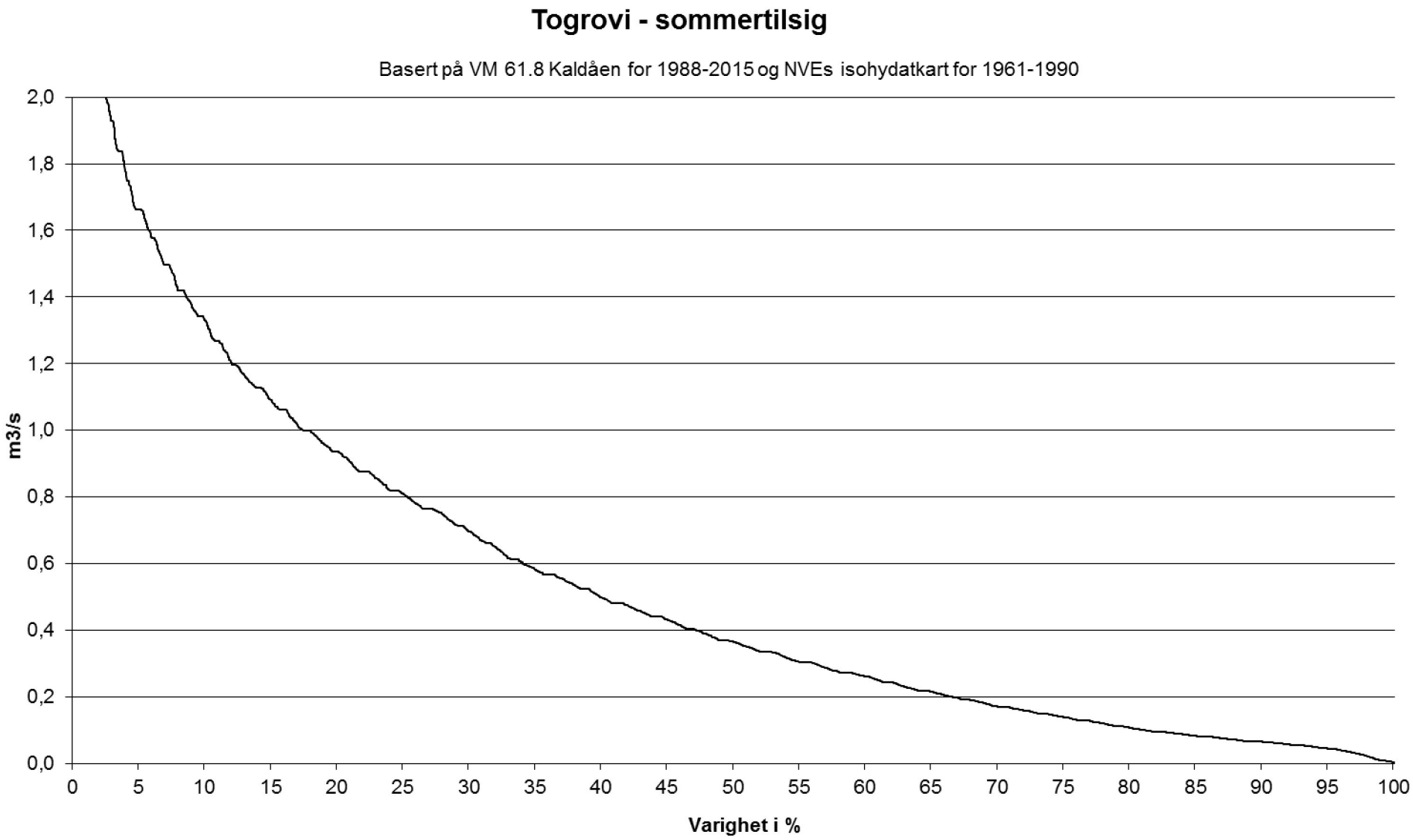
Vedlegg 4


Togrovi
Vannføringsvariasjon i et vått år (1989) før og etter utbygging
m3/s
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

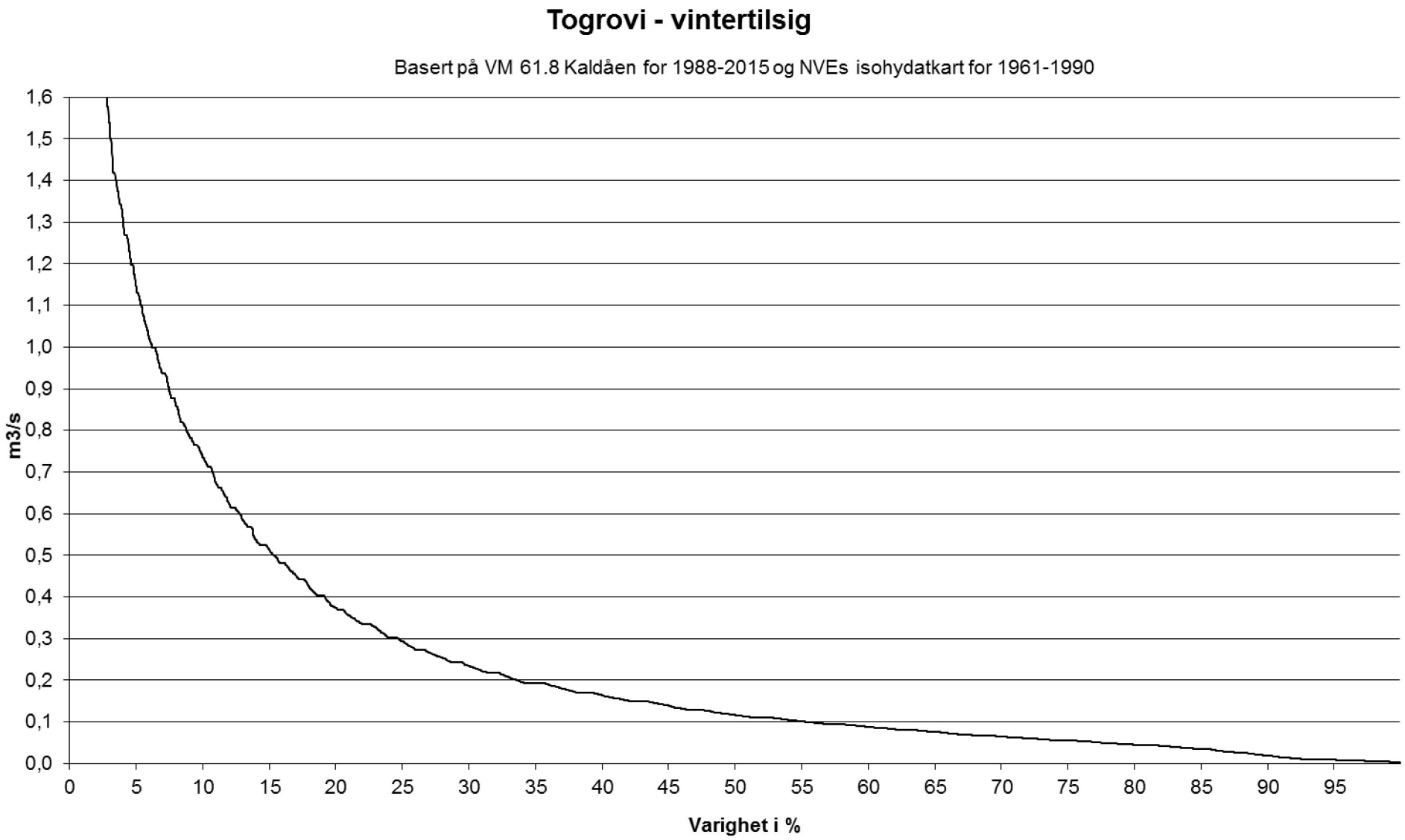
Vedlegg 4


Togrovi
Vannføringsvariasjon i et vått år (1989) før og etter utbygging
m3/s
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
1. jan.
1. feb.
1. mar.
1. apr.
1. mai.
1. jun.
1. jul.
1. aug.
1. sep.
1. okt.
1. nov.
1. des.

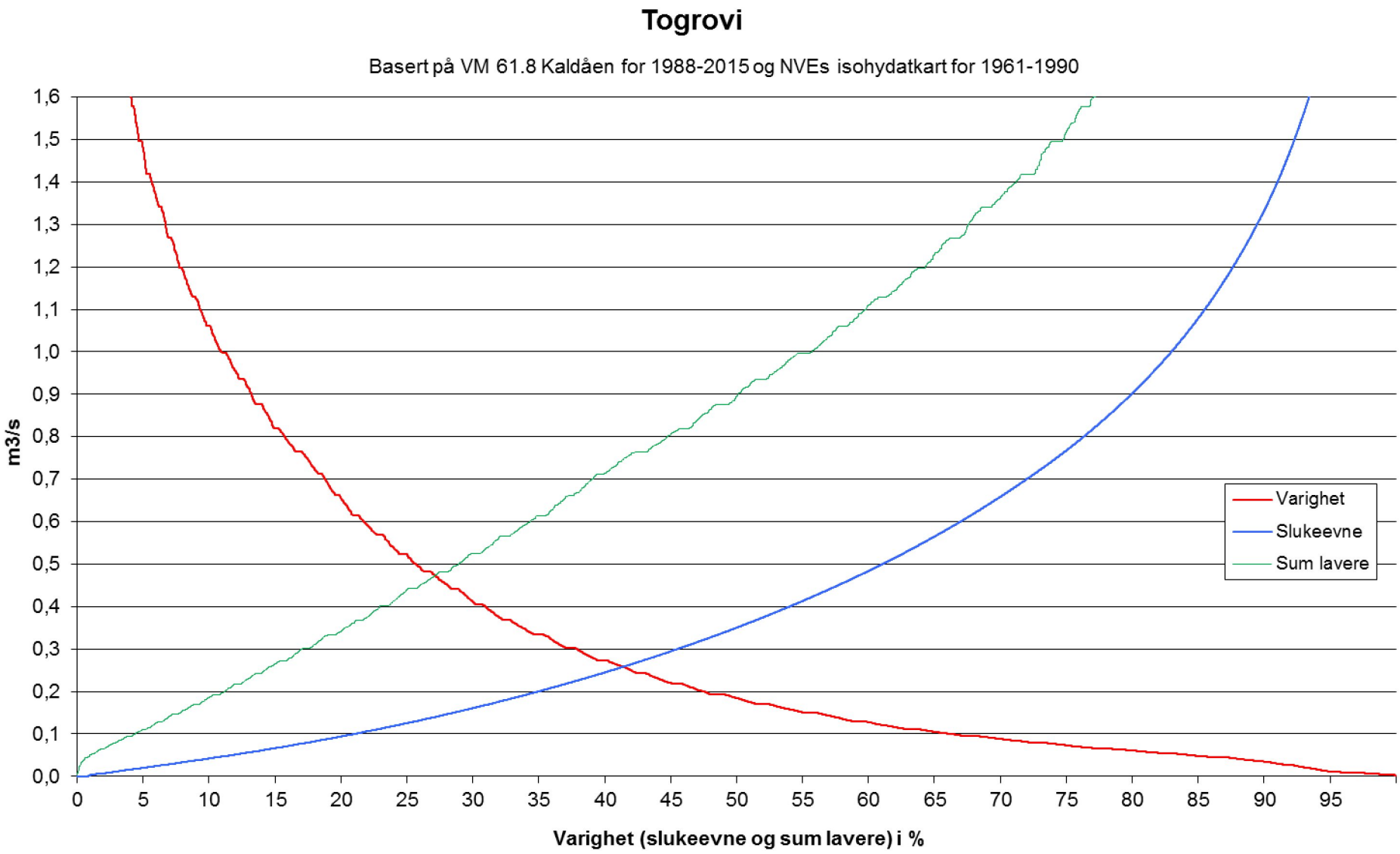
Vedlegg 4


Togrovi - sommertilsig
Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990
m3/s
2,0
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
Varighet i %

Vedlegg 4


Togrovi - vintertilsig
Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990
m3/s
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
Varighet i %

Vedlegg 4


Togrovi
Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990
m3/s
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
Varighet (slukeevne og sum lavere) i %
Varighet
Slukeevne
Sum lavere

# Vedlegg 5

## Bilder fra berørt område

**Figur 1 Område for terskel og starten av kanal i Togrovi - for å føre vann over til inntaket ved Lambagrovi.**

**Figur 2 Ved Lurastølen. Terskel i Togrovi ligger til høyre i bildet**

**Figur 3 Fra Lurastølen ned mot Lambagrovi**

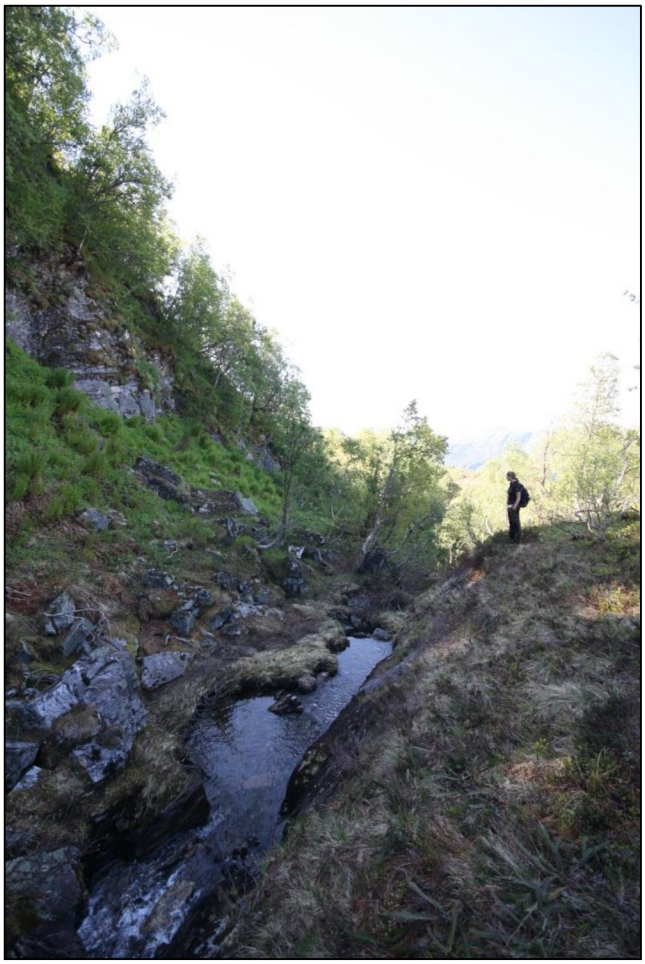
**Figur 4 Vannføring i Togrovi på ca kote 480, der Lambagrovi og Togrovi samles.**

**Figur 5 Bilde mot riggplassen sett fra motsett side av Teigdalen**

**Figur 6 Lambagrovi ved inntaket og start borhull**

**Figur 7 Ved kraftstasjonen**

**Figur 8 Kraftstasjonsområdet**



**Figur 9 Område for terskel og overføring fra Husagrovi til Lambagrovi**

# Vedlegg 6

## Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer

**Vedlegg 6 - 1 Vannføring i Togrovi på ca kote 480, der Lambagrovi og Togrovi samles. 4. juli 2012 klokken 13:13. Vannføring er estimert til 0,7 $m^3/s$.**

**Vedlegg 6 - 2 Vannføring i Togrovi litt oppstrøms samløp med Lambagrovi. 4. juli 2012 klokken 13:28. Vannføring er estimert til 0,7 $m^3/s$.**

# Vedlegg 7

## Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Berørte grunneiere og rettighetshavere:

| Navn | Adresse | Telefon | Gnr./Bnr |
|---|---|---|---|
| Laila Vikene | Vikane, 5943 Austrheim | | 373/1 |
| Steinar Århus | Teigdalsvegen 904<br>5707 Evanger | | 373/2 |
| Anders N. Fasteland | Regimentsvegen 171<br>5700 Voss | 56516684/96233866 | 374/1 |
| Frode Walberg | Svingen 13<br>5700 Voss | 56512869/97621830 | 374/2 |
| Einar og Frida Dyrøy | c/o Marianne Stegane, Eikevoll<br>6940 Eikefjord | 57744779 | 375/1 - 375/3 |
| Ingar Fasteland | Teigdalsvegen 752<br>5707 Evanger | 56521924/99462740 | 376/1 |
| Jan Fasteland | Leikvangsveien 64A<br>5111 Breistein | 96045363 | 376/2 |

Vedlegg 8

## 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: Nettilknyting 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@norskgronnkraft.no'
**Kopi:** John Magne Herre
**Emne:** Nettilknyting Norsk Grønnkraft, Teigdalen.

Hei!

Syner til e-post til vår Egil Selvåg vedkomande at Norsk Grønnkraft AS ynksjer tilbakemelding på nettilknyting 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 nettilknyting og overførng 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 tilknyting av ny kraftproduksjon frå Norsk Grønnkraft AS til 22kV-nettet. Detaljar og kostnader i tilknyting til dette, vert å koma attende til i forhold til kva tiltak som får konsesjon. Voss Energi ynskjer seinare å få koma med uttale rundt – krav til RTU – høgspentmåling – effektbrytar i kraftverket.

Utbygging av transformatorkapasitet 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.

Ta gjerne kontakt med underteikna hvis andre spørsmål!

*Med helsing*

*Stein-Åge Øren*
*Energiingeniør*
*952 00 882*
*e-post:* **stein-aage.oeren@vossenergi.no**

Vedlegg 9

Ecofact rapport 524

# Togrovi småkraftverk, Voss kommune

## Biologiske utredninger

**Knut Børge Strøm & Leif Appelgren**

**(Oppdatering av Ecofact rapport 200, fra 2012)**

www.ecofact.no

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8262-522-7

Vedlegg 9

# Togrovi småkraftverk, Voss kommune

## Biologisk utredning

**Ecofact rapport 524**

**(Oppdatering av Ecofact rapport 200, fra 2012)**

**www.ecofact.no**

Vedlegg 9


| | |
|---|---|
| **Referanse til rapporten:** | Strøm, K.B. & Appelgren, L. 2016. Togrovi småkraftverk, Voss kommune – Biologisk utredning. Ecofact rapport 524. |
| **Nøkkelord:** | Naturmangfold, naturtyper, vegetasjon, vilt, konsekvenser |
| **ISSN:** | 1891-5450 |
| **ISBN:** | 978-82-8262-522-7 |
| **Oppdragsgiver:** | Norsk Grønnkraft AS |
| **Prosjektleder hos Ecofact AS:** | Knut Børge Strøm (2012), Leif Appelgren (2016) |
| **Prosjektmedarbeidere:** | |
| **Kvalitetssikret av:** | Solbjørg Engen Torvik |
| **Samarbeidspartner:** | |
| **Forside:** | Fra Togrovi. Foto: Leif Appelgren. |


**www.ecofact.no**


Ecofact Nord AS
Postboks 402
9254 TROMSØ

Ecofact Sørvest AS
Postboks 560
4304 SANDNES

Vedlegg 9

## Innhold


**1 FORORD ..... 1**

**2 SAMMENDRAG ..... 2**

**3 INNLEDNING ..... 3**

**4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE ..... 3**

**5 METODE ..... 5**

5.1 DATAGRUNNLAG ..... 5

5.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER ..... 5

5.3 FELTARBEID ..... 7

**6 RESULTATER ..... 8**

6.1 KUNNSKAPSSTATUS ..... 8

6.2 NATURGRUNNLAGET ..... 8

6.3 TERRESTRISK MILJØ ..... 10

6.4 VERDIFULLE NATURTYPER I HHT DNS HÅNDBOK NR. 13 ..... 13

6.5 AKVATISK MILJØ ..... 19

6.6 RØDLISTEDE ARTER ..... 20

6.7 LOVSTATUS ..... 20

6.8 KONKLUSJON – VERDI BIOLOGISK MANGFOLD ..... 21

**7 VIRKNINGER AV TILTAKET ..... 21**

**8 AVBØTENDE TILTAK ..... 23**

**9 USIKKERHET ..... 24**

9.1 REGISTRERINGSUSIKKERHET ..... 24

9.2 USIKKERHET I VERDI ..... 24

9.3 USIKKERHET I OMFANG ..... 24

9.4 USIKKERHET I VURDERING AV KONSEKVENS ..... 24

**10 KILDER ..... 25**

10.1 NETTBASERTE KILDER ..... 25

10.2 SKRIFTLIGE KILDER ..... 25

# 1 FORORD

På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS har Ecofact AS utført en utredning av biologisk mangfold langs et strekk ved Togrovi, Voss kommune, Hordaland. Arbeidet bygger på feltdata frembrakt under befaring 19. juli 2012 av Knut Børge Strøm og 20. juli 2016 av Leif Appelgren. I tillegg er relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser. Det samlede datagrunnlaget vurderes som godt. Rapporten er utarbeidet av Knut Børge Strøm (2012) og oppdatert av Leif Appelgren (2016). Rapporten er kvalitetssikret av Solbjørg Engen Torvik. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Tone Hisdal (2012) og Jon Olav Volden (2016). Disse takkes for godt samarbeid, og tilgang til informasjon om tiltaket. John Inge Johnsen (botaniker) takkes for bidrag til artsbestemmelse (2012).

Sandnes
30 august 2016

Leif Appelgren

# 2 SAMMENDRAG

### Beskrivelse av tiltaket

Det er planlagt et vanninntak i en sidebekk til Togrovi på kote 525. Vannet skal føres i borede sjakter med en lengde på 1380 m. Videre skal det foretas overføring fra elven Husegrovi på kote 670, samt på kote 570 i Togrovis sidebekk. Kraftstasjonen skal bygges på kote 80, i tillegg til en rigg rundt kote 450.

### Datagrunnlag

Befaring foretatt 19.7.2012 og 20.7.2016, data fra DNs naturbase, artsdatabanken samt lakseregister.

### Biologiske verdier

Det er registrert tre naturtypelokaliteter innenfor influensområdet, én bekkekløft og to fosse-enger, alle med verdi B. Vegetasjonen utenfor naturtypene er rik, og består stedvis av en god del alm (VU) med et rikt feltsjikt. Gråor er det dominerende treslaget videre langs elvestrekket, med gode innslag av rogn, bjørk og hegg. Vegetasjonen fortsetter i mer eller mindre rik utforming i store deler av influensområdet, mens det i høyereliggende områder skifter over til en mer fattig artssammensetning. Det er registrert fossekall langs elven, og det må ses som sannsynlig at arten hekker i området. Det finnes sjø-ørret i elven nedenfor Togrovi, men pga. naturlige hinder betraktes ikke influensområdet som en viktig elv for arten. Det finnes ørret fra overliggende vann, men strekket er generelt sett lite egnet for arten. Togrovi er uegnet som vandringskorridor for ål (CR) og det vurderes at det ikke finnes 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.

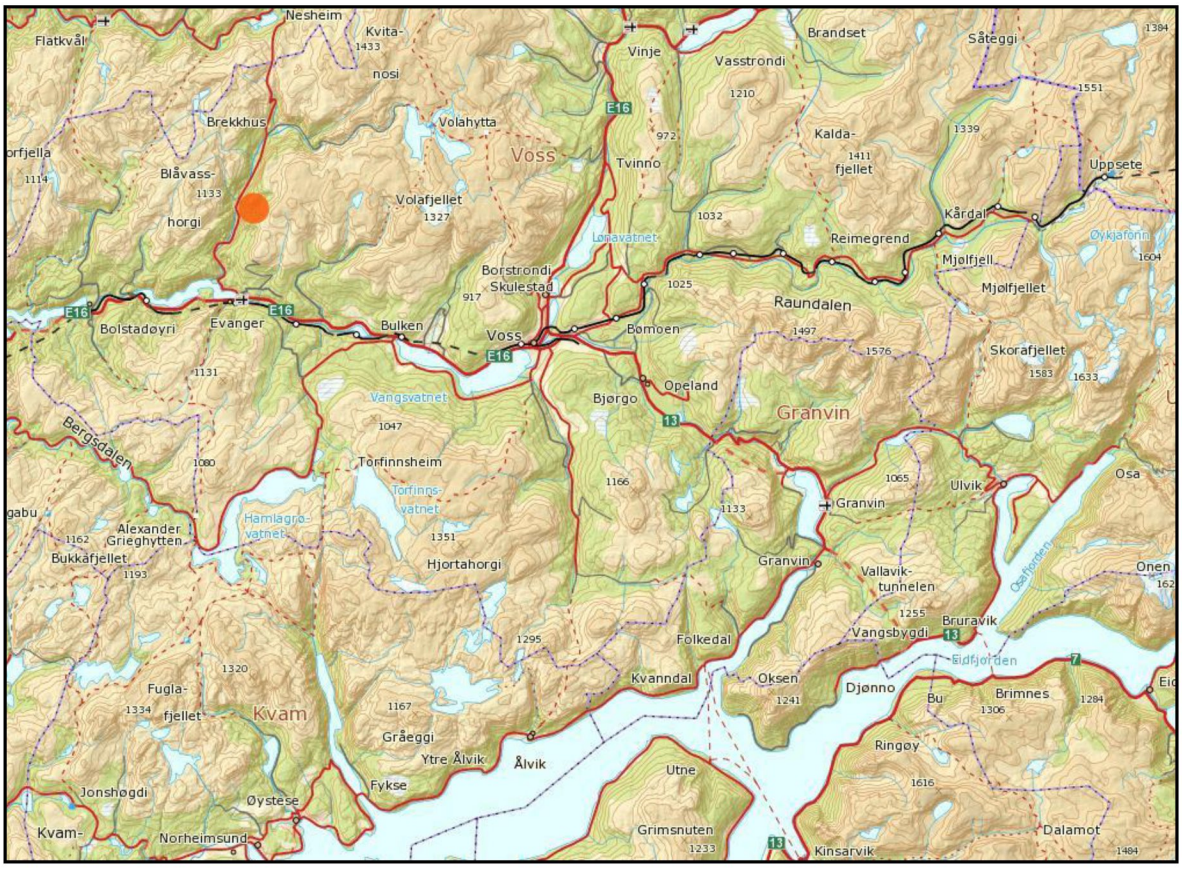
### Samlet vurdering av konsekvenser

Den totale konsekvens utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være middels negativt (- -).

## 3 INNLEDNING

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

Denne rapporten sammenstiller eksisterende dokumentasjon for biologisk mangfold. Feltregistrering og rapportering er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet av Korbøl et. al. (2009). Etter vår vurdering gir det samlede datatilfanget, 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

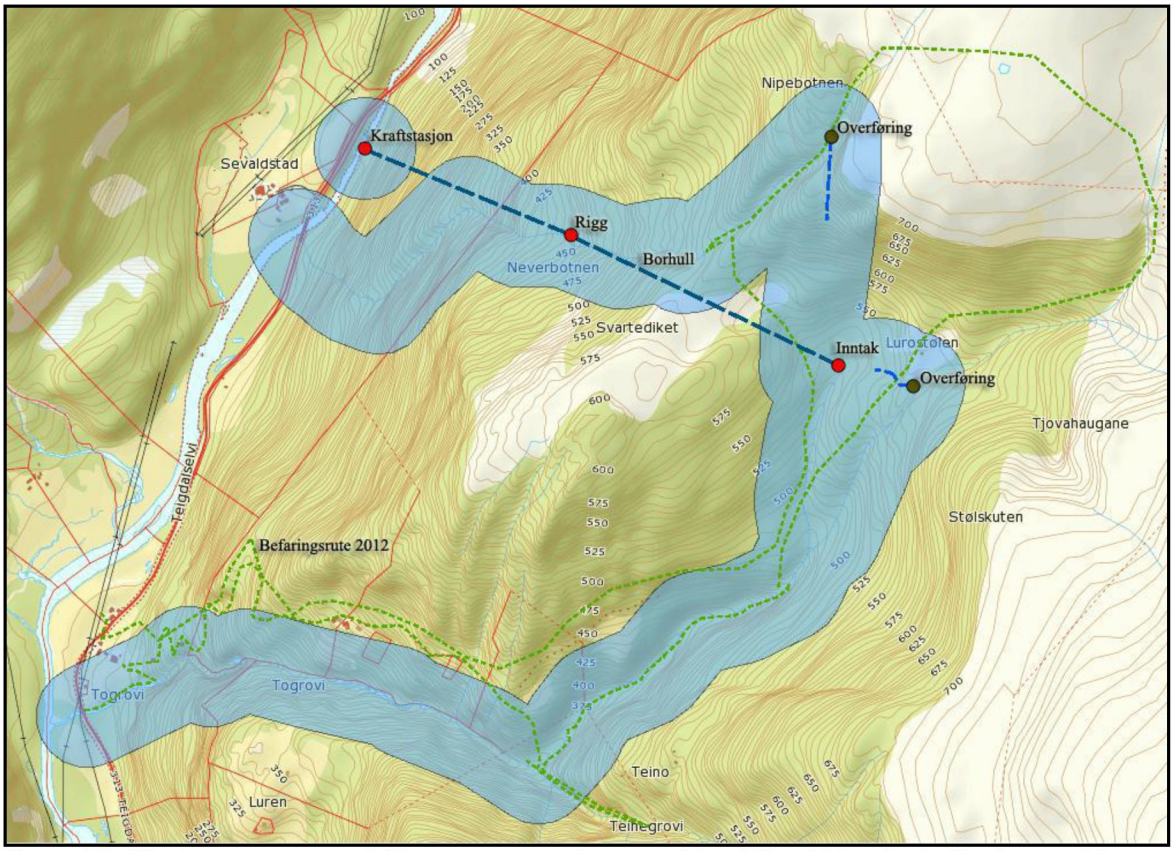
Utbygger har utarbeidet en plan for utnyttelse av deler av Togrovi til kraftproduksjon (figur 4.1). Utbyggingsplanene, og dokumenter i den forbindelse, er mottatt fra Norsk Grønnkraft AS ved Tone Hisdal.

Det er planlagt et vanninntak i en sidebekk til Togrovi på kote 525. Vannet skal føres i borede sjakter med en lengde på 1380 m. Videre skal det foretas overføring fra elven

Husegrovi på kote 670, samt på kote 570 i Togrovis sidebekk. Kraftstasjonen skal bygges på kote 80, i tillegg til en rigg rundt kote 450 (figur 4.1).

Årlig middelavrenning ved inntaket er av utbygger beregnet til å være 398 l/s og alminnelig lavvannsføring er beregnet til å være 12 l/s. Minstevannsføring for Togrovi er beregnet til å bli på 38 l/s for sommersesongen og 11 l/s for vintersesongen for terskel 570 pluss inntak, i tillegg til et pålagt slipp på 1,9 l/s for sommersesong og 0,5 l/s for vintersesong ved overføringsterskel 670 fra elven Husegrovi.

Influensområdet, med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet. 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.




*Figur 4.1. Planlagte inngrep ved Togrovi, samt influensområdet (blått 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 befaringsruten.*

# 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**<br>www.naturbasen.no<br>DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper<br>DN-Håndbok 11: Viltkartlegging<br>DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter | Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A)<br><br>Svært viktige viltområder (vekttall 4-5)<br><br>Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A) | Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)<br><br>Viktige viltområder (vekttall 2-3)<br><br>Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktig (verdi B) | Andre områder |
| **Rødlistede arter**<br>Norsk Rødliste 2015 (www.artsdatabanken.no)<br>www.naturbasen.no | Viktige områder for:<br><br>Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet"<br><br>Arter på Bern-liste II Arter på Bonn-liste I | Viktige områder for:<br><br>Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel"<br><br>Arter som står på den regionale rødlisten | Andre områder |
| **Truete vegetasjonstyper**<br>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**<br>Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern. | Områder vernet eller foreslått vernet | Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi.<br><br>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.*

*Liten* *Middels* *Stor*
|---------- | ---------- |
▲

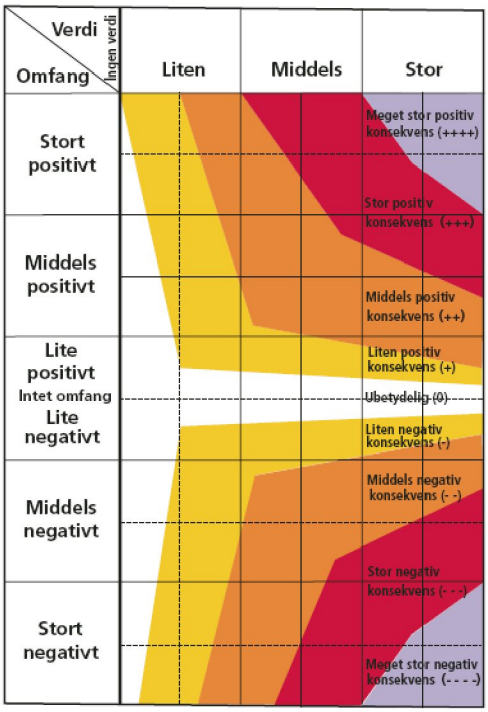
*Virkningsomfang*

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*.

*Stort neg.* *Middels neg.* *Lite / intet* *Middels pos.* *Stort pos.*
| ---------- | ---------- | ---------- | ---------- |
▲

*Konsekvens*

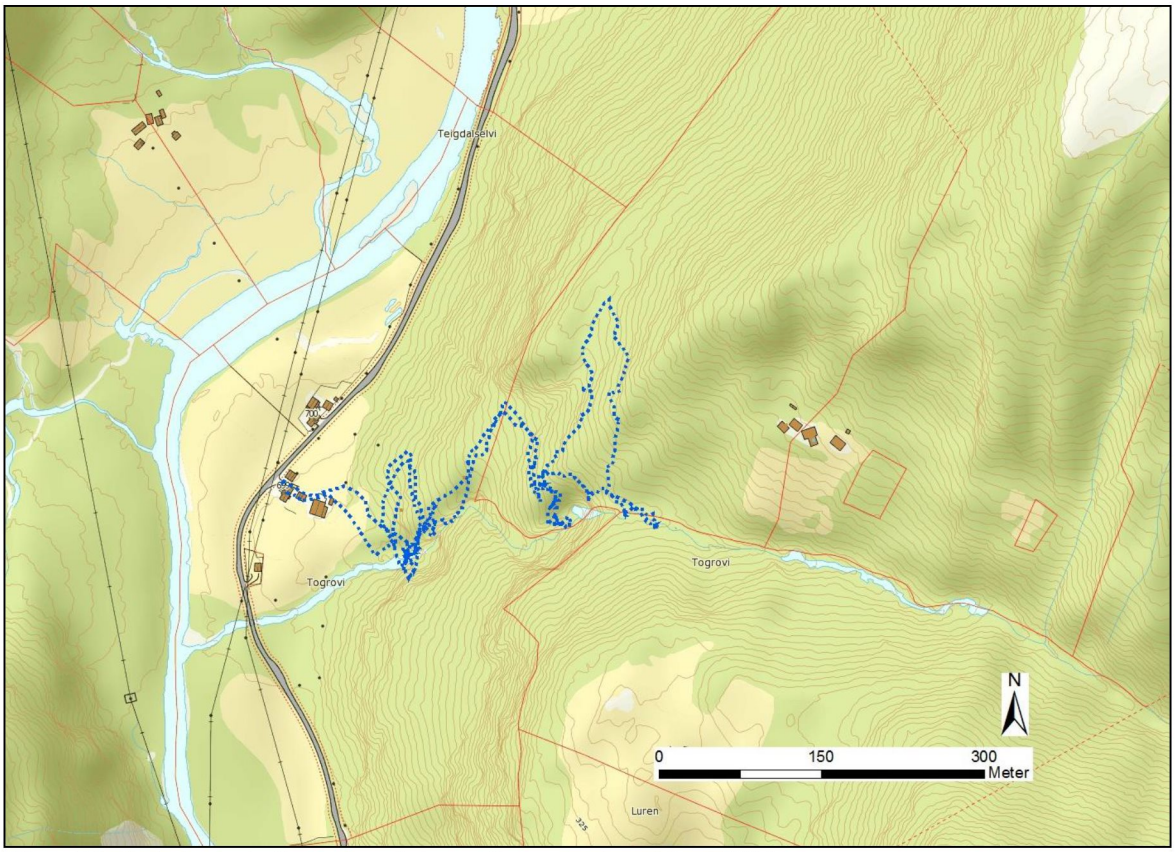
Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdivurderingene og omfanget av tiltaket for derved å utlede den samlede konsekvens i henhold til diagram vist i figur 5. Dette gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens*




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

### 5.3 Feltarbeid

Befaring i felt ble først utført 19.7.2012 av Knut Børge Strøm. Tidspunktet er bra for registrering av både karplanter, mose og lav. Den berørte elvestrekningen i Togrovi 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 i 2016 av Leif Appelgren. Befaringsrute fra 2012 er vist i figur 4.1, mens ruten for undersøkelser av fossesprøytområder i 2016 er vist i figur 5.2.




*Figur 5.2. Befaringsrute for undersøkelse av fossesprøytområder i 2016.*

# 6 RESULTATER

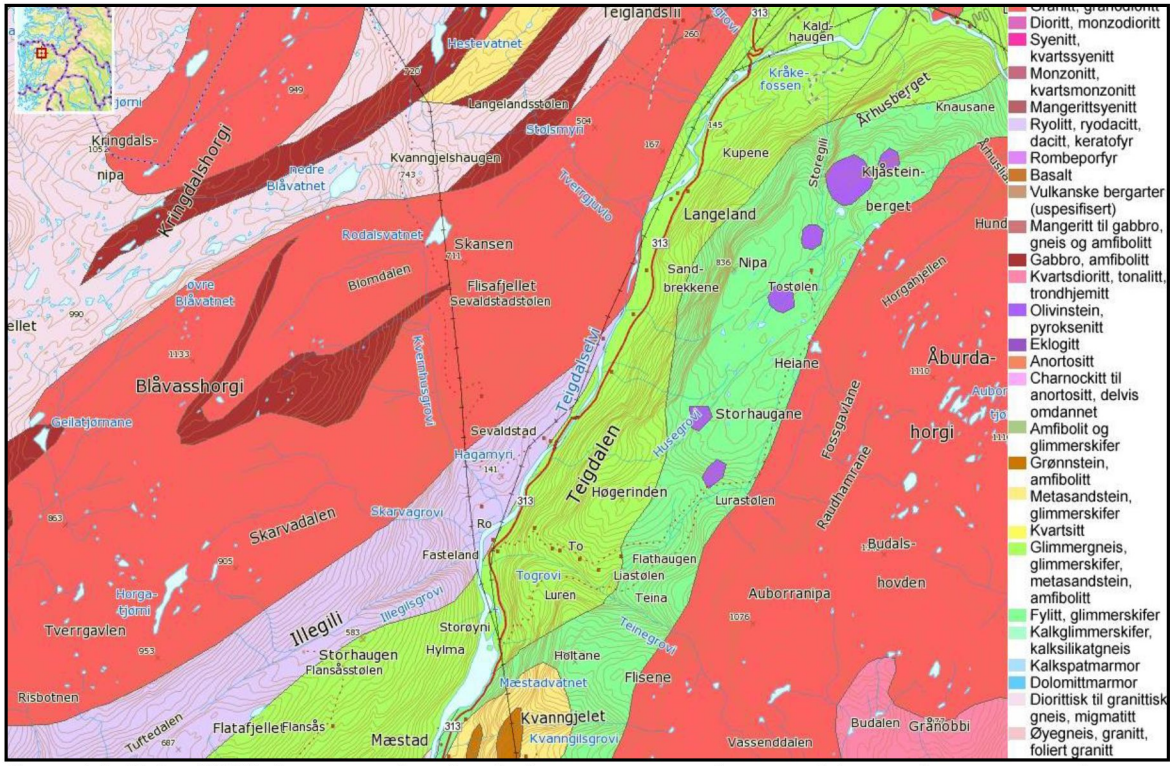
## 6.1 Kunnskapsstatus

Det finnes ingen registreringer i Artskart av rødlistearter eller sjeldne arter innenfor influensområdet per 22.7.2016. Det er imidlertid en observasjon av fossekall fra 1931. I Naturbasen ligger det inne registrerte trekkveier for hjort, samt beiteområder for villrein i randsonen av det aktuelle området. Ved egne undersøkelser ble karplanteflora, vegetasjonstyper, fugleliv, lav, mose og naturtyper undersøkt. Resultatene er presentert i kapittel 6.3, 6.4 og 6.5. Vurderingene i denne rapporten bygger på det totale datatilfanget.

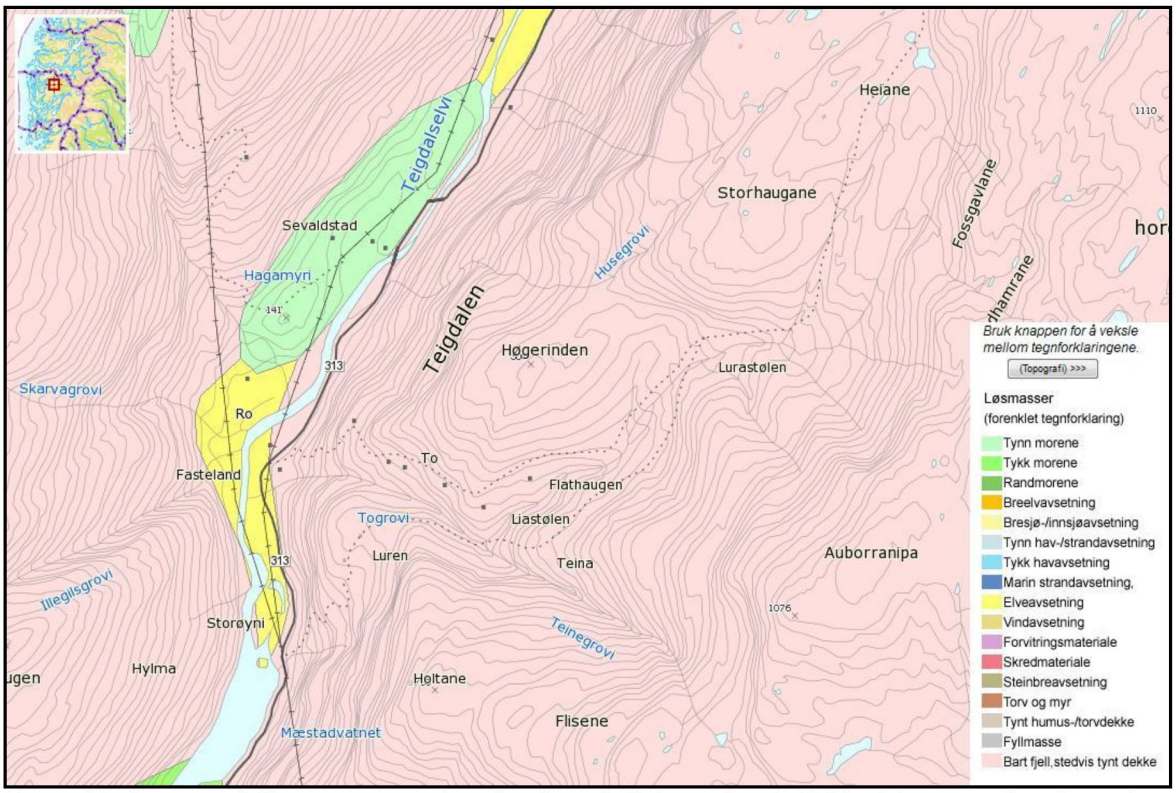
## 6.2 Naturgrunnlaget

*Berggrunn og løsmasser*

Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein, amfibolitt og fyllitt, glimmerskifer samt et lite område med olivinstein, pyroksenitt (figur 6.1). Løsmassedekket er tynt, med stedvis bart fjell (figur 6.2).




*Figur 6.1. Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt med innslag av fyllitt, glimmerskifer samt olivinstein, pyroksenitt. Kilde: Norges Geologiske undersøkelse.*




*Figur 6.2. Løsmassedekket er tynt, med stedvis bart fjell (rosa farge). Kilde: Norges geologiske undersøkelse.*

*Topografi og bioklimatologi*

I henhold til *Nasjonalatlas for Norge - Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i nordboreal, mellomboreal og sørboreal vegetasjonssone, alle i klart oseanisk seksjon (Nb-02, Mb-02 og Sb-02). Klimaet er preget av store mengder nedbør, 3000-4000 mm og over 4000 mm pr år i perioden 1971-2000 ifølge http://senorge.no. Eksposisjonen på terrenget er i all hovedsak vestlig, men består også av enkelte mørke og trange nordvest-vendte partier.

*Menneskelig påvirkning*

Elvestrekningen er for en stor del utilgjengelig, med bratte rasskråninger på hver side. Av den grunn er øvre del av influensområdet ikke påvirket av mennesker. Nedre del ned mot vei er elven delvis gravd opp og etter all sannsynlighet tilrettelagt med tanke på flom. Det er også bygget en form for uttak av drikkevann fra elven.

*Figur 6.3. Inngrep ved elven. Høyst sannsynlig et drikkevannsuttak. Foto: Bjarne Oddane.*

## 6.3 Terrestrisk miljø

*Vegetasjon og flora*

I starten av elveløpet er det et område med gammel kulturmark på den ene siden og flommarks-skog med gråor og storbregne dominans på den andre siden av elven. Videre opp i influensområdet blir terrenget svært bratt, hvor elven renner dypt nedsenket med bratte berg og rasskråninger på hver side. Skogen langs elvestrekningen varierer en god del, med stor gråor-dominans, men også edelløvskogspreg med innslag av alm (VU). Høyere opp mot området hvor overføringen fra elven Husegrovi er planlagt tar bjørk over som mengdeart. Av andre treslag kan selje, hegg, rogn og gran nevnes. Feltsjiktet var stedvis svært frodig, med flere indikatorarter på rike naturtyper. Av arter ble strutseving, skogburkne, ormetelg, hengeving, fugletelg, smørtelg, engsoleie, nyresoleie, enghumleblom, skogstjerneblom, skogstorkenebb, skogsvinerot, tyrihjelm, bergfrue, rosenrot, vendelrot, engsyre, myrtistel, gjøkesyre, mjødurt, junkerbregne, marikåpe, fjellkvann, kvitbladtistel, kratthumleblom, stankstorkenebb, grov nattfiol, rød jonsokblom, fjellsyre, gulsildre, hvitsoleie, hengeaks, tepperot, tettegras, skogmarihand, harerug, engfrytle, teiebær, smyle, bleikstarr og tveskjeggveronika registrert.

Høyere i terrenget og opp mot der begge overføringstersklene er planlagt veksler vegetasjonen gradvis over i en fattigere utforming, med innslag av blåbær, blokkebær, skrubbær, røsslyng, ørevier, einer, smørtelg, blåtopp, gulaks, og flekkmarihand sølvbunke. Artssammensetningen fremstår stabil innenfor influensområde, og blant karplantefloraen er det de samme artene som er gjengangere langs elvestrekningen. Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble funnet.

Togrovi renner for det meste i hvite stryk. Mosedekket langs store deler av elven er av den grunn minimalt. Det finnes dog lommer med rik moseflora, blant annet ved basis av enkelte fossefall, og i en bekkekløftutforming i nedre del av elven. Det ble ikke funnet noen rødlistede moser, men den fuktkrevende arten kulegråmose *Racomitrium ellipticum* er endemisk for Nordvesteuropa, og mindre vanlig. Av andre mer base- eller næringskrevende arter kan nevnes skortejuvmose *Anoectangium aestivum*, krokodillemoser *Conocephalum* spp., kammose *Ctenidium molluscum*, puteplanmose *Distichium capillaceum*, rødmetornemose *Mnium marginatum,* flatfellmose *Neckera complanata*, krusfellmose *N. crispa*, bleikkrylmose *Plagiobryum zieri,* nåleputemose *Plagiopus oederianus*, fjærsaftmose *Riccardia multifida* og putevrimose *Tortella tortuosa*.

En liste over registrerte arter av moser, lav og karplanter er presentert i vedlegg.

*Figur 6.4. Vegetasjonen langs det berørte elveløpet fremstår frodig og rik. En rekke indikatorarter på rike naturtyper ble funnet. Foto: Knut Børge Strøm.*

*Figur 6.5. Elveløpet renner for det meste vidt og nedsenket, med frodig flora i rasskråningene ovenfor. Verdt å legge merke til er mangelen på mosevegetasjon i elveløpet. Dette som følge av flompåvirkning. Foto: Knut Børge Strøm.*

*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*

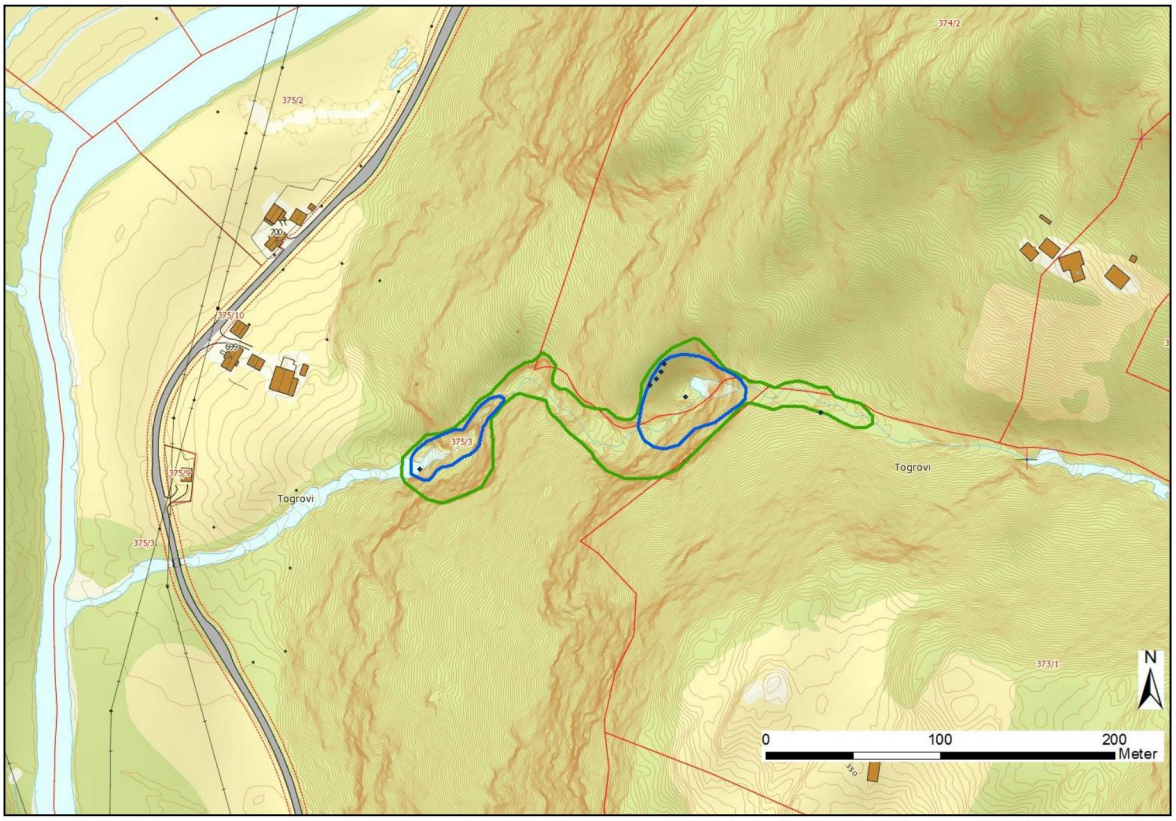
Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elven som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter, og ingen spesielle habitater for slike arter ble påvist under befaringene.

*Fugl og pattedyr*

Det ble ikke registrert annet enn vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. I Artskart er det en registrering av fossekall, og elven må anses som et godt hekke- og leveområde for arten. Av pattedyr er det ingen registreringer i Artskart, men i Naturbasen er det i nærhet av influensområde avmerket trekkruter for hjort, i tillegg til beiteområder for villrein.

### 6.4 Verdifulle naturtyper i hht DNs håndbok nr. 13

Det er fra før ikke registrert noen verdifulle naturtyper etter DN-håndbok 13. Denne utredningen gir imidlertid grunnlag for å avgrense tre nye naturtypelokaliteter innenfor influensområdet, én bekkekløft og to fosse-enger.




*Figur 6.6. Det er avgrenset tre naturtyper innenfor influensområdet: én bekkekløft (grønn linje) og to fosse-enger (blå linjer).*

## Togrovi: Bekkekløft

**Lokalitetsnummer (ID):**
**Kommune:** Voss
**Dato:** 19.7.2012
**Areal:** 8,3 daa
**Hovednaturtype:** Skog
**Naturtype:** Bekkekløft og bergvegg (F09)
**Utforming:** Bekkekløft
**Verdi:** B
**Undersøkt/kilder:** Undersøkt ved feltarbeid av Knut Børge Strøm 19.7.2012 og Leif Appelgren 20.7.2016.
**Annen dokumentasjon:** Bilde

**Områdebeskrivelse**

*Innledning:*

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Knut Børge Strøm 19.7.2012 og Leif Appelgren 20.7.2016.

*Beliggenhet og naturgrunnlag:*

Lokaliteten består av en vestvendt bekkekløft i nedre del av Togrovi i Voss kommune. Området er svært bratt, og består i stor grad av steile bergvegger som danner en trang kløft. Avgrensning er gjort ved hjelp av ortofoto og feltbefaring. Berggrunnen består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt (NGU).

*Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:*

Naturtypen består av en mørk og smal bekkekløft, med steile bergvegger på hver side. Elven renner hurtig og hvit, og bryter opp i flere fossefall. Skogen oppover lien består på sørsiden av en del alm (VU), og er mulig en edelløvskogsutforming. Innslag av alm er det også på nordsiden av kløften, men også en god del gråor, rogn og bjørk. Feltsjiktet langs og i nærheten av bekkekløften er rikt.

*Artsmangfold:*

Det ble ikke registrert noen sjeldne eller rødlistede arter. Vanlige karplanter er bl.a. mjødurt, vendelrot, engsoleie, hvitsoleie, enghumleblom, gulsildre, fjellmarikåpe, fjellsyre, skogstorkenebb, skogstjerneblom, rosenrot og bergfrue. Artsmangfoldet av moser er relativt stort. Blant annet ble det registrert en del basekrevende arter som skortejuvmose *Anoectangium aestivum*, bergkrokodillemose *Conocephalum salebrosum*, kammose *Ctenidium molluscum*, puteplanmose *Distichium capillaceum*, rødmetornemose *Mnium marginatum*, flatfellmose *Neckera complanata*, krusfellmose *N. crispa*, bleikkrylmose *Plagiobryum zieri*, nåleputemose *Plagiopus oederianus*, fjellrundmose *Rhizomnium pseudopunctatum* og putevrimose *Tortella tortuosa*. Blant øvrige arter kan nevnes ryemose *Antitrichia curtipendula*, evjeelvemose *Fontinalis squamosa,* krattfagermose *Plagiomnium medium* og kulegråmose *Racomitrium ellipticum*. Lavfloraen er generelt artsfattig og triviell nede i kløften med arter som skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum*, brun korallav *Sphaerophorus globosus*, vanlig trådlav *Ephebe lanata* og *Peltigera*-arter. Da kløften har rikelig med bergvegger og et mangfold av forskjellige fuktige habitater som til dels er svært vanskelig tilgjengelige vurderes det å være relativt stor potensial for forekomster av sjeldne eller rødlistede arter.

*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:*
Verdien på lokaliteten er satt til viktig (verdi B) fordi det er en velutviklet bekkekløft med god forekomst av fjellvegger og potensiale for rike utforminger av fuktighetskrevende kryptogamer.

*Figur 6.7. Utsnitt av bekkekløftlokaliteten. Foto: Knut Børge Strøm.*

## Togrovi øvre: Fosse-eng

**Lokalitetsnummer (ID):**
**Kommune:** Voss
**Dato:** 20.7.2016
**Areal:** 2,2 daa
**Hovednaturtype:** Åpen, naturlig fastmark
**Naturtype:** Fosse-eng
**Utforming:**
**Verdi:** B
**Undersøkt/kilder:** Undersøkt ved feltarbeid av Leif Appelgren 20.7.2016.

**Annen dokumentasjon:** Bilde

**Områdebeskrivelse**

*Innledning:*

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Leif Appelgren 20.7.2016.

*Beliggenhet og naturgrunnlag:*

Lokaliteten består av en nærmest gryteformet del av en bekkekløft i nedre del av Togrovi i Voss kommune. Området er består av steile bergvegger på nordøst- til sørsiden, mens det nordvest til vest er bratte men jorddekte skråninger. Avgrensning er gjort ved hjelp av ortofoto og feltbefaring. Berggrunnen i området består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt (NGU).

*Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:*

Naturtypen er en blanding av fosseberg og fosse-eng, men det er fosse-eng som dominerer. Fosserøyk dannes av et ca. 40 m høyt fossefall i den nesten loddrette vestvendte bergveggen. Nærmest fossen er det partier med fosseberg, bestående av en mosaikk av moser og bart fjell. Lenger fra fossen er det en mosaikk av fosse-eng og fosseberg, men det er fosse-eng som dominerer. Fosse-engen er overveiende svært bratt med innslag av partier med loddrette bergvegger. Da fordelingen mellom fosse-eng og fosseberg er kompleks og mosaikkartet, er det ikke gjort forsøk å dele opp området i flere naturtyper.

*Artsmangfold:*

Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble registrert. Da det er høye og vanskelig tilgjengelige bergvegger som dominerer, vurderes det likevel å være et visst potensial for forekomster av slike arter. Vanlige karplanter er bl.a. mjødurt, vendelrot, engsoleie, gulsildre, fjellsyre, fjellmarikåpe, skogstorkenebb, rosenrot og bergfrue. Av moser finnes mange av de vanligste fuktkrevende artene, men også enkelte basekrevende arter som bekkevrangmose *Bryum pseudotriquetrum*, sumpkrokodillemose *Conocephalum conicum*, bekkesleivmose *Jungermannia atrovirens* og fjærsaftmose *Riccardia multifida*. Lavfloraen er generelt artsfattig og triviell med arter som skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum*, brun korallav *Sphaerophorus globosus*, vanlig trådlav *Ephebe lanata* og *Peltigera*-arter.

*Bruk, tilstand og påvirkning:*

*Fremmede arter:*

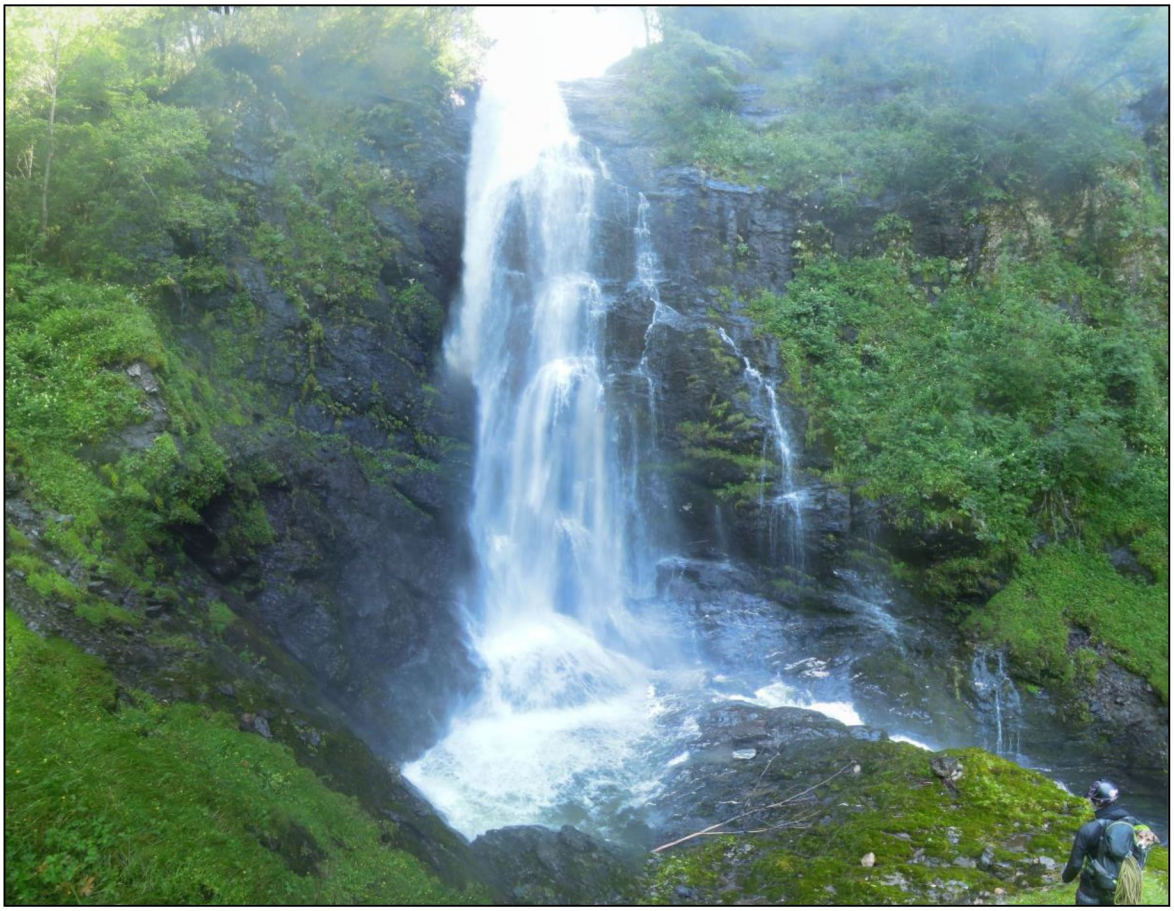
Ingen registrerte

*Skjøtsel og hensyn:*

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

*Del av helhetlig landskap:*

*Verdibegrunnelse:*
I henhold til verdisettingskriteriene i utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13 får lokaliteten middels vekt (B-verdi). Vurderingen er basert på lokalitetens størrelse og elvens tilstand (uregulert).



*Figur 6.8. Fossefall og fosse-eng vid Togrovi øvre. Foto: Leif Appelgren.*

## Togrovi nedre: Fosse-eng

**Lokalitetsnummer (ID):**
**Kommune:** Voss
**Dato:** 20.7.2016
**Areal:** 0,9 daa
**Hovednaturtype:** Åpen, naturlig fastmark
**Naturtype:** Fosse-eng
**Utforming:**

**Verdi:** B
**Undersøkt/kilder:** Undersøkt ved feltarbeid av Leif Appelgren 20.7.2016.
**Annen dokumentasjon:** Bilde

**Områdebeskrivelse**
*Innledning:*
Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Leif Appelgren 20.7.2016.

*Beliggenhet og naturgrunnlag:*
Lokaliteten er del av en bekkekløft i nedre del av Togrovi i Voss kommune. Den består av en fossesprøytsone som går i flere trinn nedover langs elven. Området er består i stor grad av steile bergvegger, men det er også en del jorddekte skråninger. Avgrensning er gjort ved hjelp av ortofoto og feltbefaring. Berggrunnen i området består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt (NGU).

*Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:*
Naturtypen er en blanding av fosseberg og fosse-eng, men det er fosse-eng som dominerer. Fosserøyk dannes av en rekke med ca. 5-10 meter høye fossefall med en samlet fallhøyde på omtrent 40 meter. Nærmest fossen er det partier med fosseberg, som delvis er dekket av moser. Lenger fra fossen er det fosse-eng med innslag fosseberg, men sett over hele området er det trolig fosse-eng som dominerer. Denne er overveiende svært bratt med innslag av partier med loddrette bergvegger. Da fordelingen mellom fosse-eng og fosseberg er kompleks og mosaikkartet, er det ikke gjort forsøk å dele opp området i flere naturtyper.

*Artsmangfold:*
Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble registrert. Da det er flere vanskelig tilgjengelige bergvegger innenfor naturtypen, vurderes det likevel å være et visst potensial for forekomster av slike arter. Vanlige karplanter er bl.a. mjødurt, vendelrot, engsoleie, gulsildre, fjellsyre, fjellmarikåpe, skogstorkenebb, rosenrot og bergfrue. Av moser finnes mange av de vanligste fuktkrevende artene, men også enkelte basekrevende arter som skortejuvmose *Anoectangium aestivum*, bergkrokodillemose *Conocephalum salebrosum*, kammose *Ctenidium molluscum*, puteplanmose *Distichium capillaceum*, rødmetornemose *Mnium marginatum*, flatfellmose *Neckera complanata*, krusfellmose *N. crispa*, bleikkrylmose *Plagiobryum zieri*, nåleputemose *Plagiopus oederianus*, fjellrundmose *Rhizomnium pseudopunctatum* og putevrimose *Tortella tortuosa*. Lavfloraen er generelt artsfattig og triviell med arter som skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum*, brun korallav *Sphaerophorus globosus*, vanlig trådlav *Ephebe lanata* og *Peltigera*-arter.

*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 verdisettingskriteriene i utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13 får lokaliteten middels vekt (B-verdi). Vurderingen er basert på lokalitetens størrelse og elvens tilstand (uregulert).

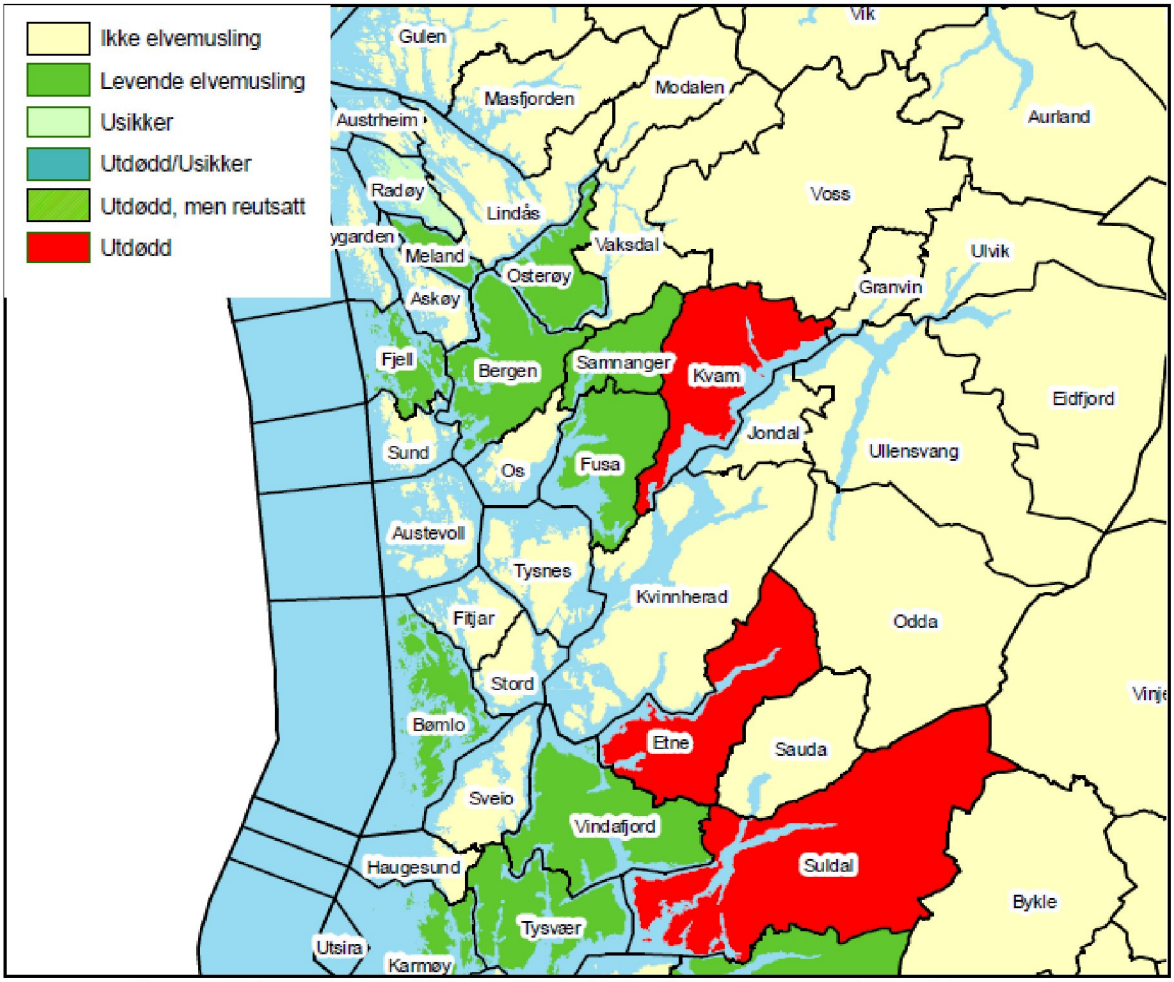
*Figur 6.9. Del av fosse-engen Togrovi nedre. Foto: Leif Appelgren.*

## 6.5 Akvatisk miljø

*Fisk og ferskvannsorganismer*
Togrovi er ikke en anadrom elv med bestand av laks og sjøørret. Dette forklares på bakgrunn av landskapets ujevne og bratte topografi, og det faktum at det finnes flere naturlige vandringshinder langs elvestrekningen. En og annen småørret finnes i elven, men dette er fisk som har forvillet seg nedover strykene fra overforeliggende vann.

Det ble ikke foretatt systematisk undersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og ifølge statuskartet (oppdatert februar 2010) som er laget av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag eksisterer det ikke elvemusling i Voss kommune (figur 6.10). Etter vår vurdering er også potensialet for elvemusling i den berørte strekningen

lavt, siden bunnsubstratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav. Elvemuslingen har et larvestadie som parasitterer fisk. Den er avhengig av en viss tetthet av fisk for å kunne opprettholde en lokal bestand. Den lave tettheten/mangel på fisk på den berørte elvestrekningen tilsier også at potensialet for elvemusling er lavt. Det er ikke registrert ål i elven.




*Figur 6.10. Status for elvemusling pr februar 2010. Kilde: Fylkesmannen i Nord Trøndelag.*

## 6.6 Rødlistede arter

Med unntak av alm (VU), som ikke vil påvirkes av tiltaket, er det ikke registrert noen rødlistearter i influensområdet.

## 6.7 Lovstatus

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

### 6.8 Konklusjon – verdi biologisk mangfold

Det er registrert tre naturtypelokaliteter innenfor influensområdet: én bekkekløft og to fosse-enger, alle med verdi B. Fosse-eng og fosseberg er rødlistede naturtyper (NT). Vegetasjonen utenfor naturtypen er rik, og består stedvis av en god del alm (VU) med et rikt feltsjikt. Gråor er det dominerende treslaget videre langs elvestrekningen, med gode innslag av rogn, bjørk og hegg. Flere basekrevende moser er registrert i bekkekløften. Vegetasjonen fortsetter i mer eller mindre rik utforming i store deler av influensområdet, mens det i høyereliggende områder skifter over til en mer fattig artssammensetning. Det er registrert fossekall ved elven, og det er sannsynlig at arten hekker i området. Det finnes sjø-ørret i elven nedenfor Togrovi, men pga. naturlige hinder betraktes ikke influensområdet som en viktig elv for arten. Det finnes ørret fra overliggende vann, men elven er generelt sett lite egnet for arten. Togrovi er uegnet som vandringskorridor for ål (CR) og det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

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

*Liten* *Middels* *Stor*

|----------|----------|

▲

## 7 VIRKNINGER AV TILTAKET

Bekkekløfter og særlig fossesprøytsoner er sårbare økosystem, og er ofte avhengig av en jevn tilførsel av fossesprut i tillegg til stabile fuktforhold. Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på det berørte strekningen i Togrovi. De registrerte naturtypene vil i så måte bli direkte påvirket, ved at fuktkrevende mosesamfunn blir berørt både i form av uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Utbredelsen av den rødlistede naturtypene fosse-eng (inkl. fosseberg) vil høyst sannsynlig bli redusert. Negative effekter vil bli noe redusert av at naturtypene ligger i nedre del av berørt elvestrekning og derfor vil bli berørt av en relativt stor restvannføring. Skogen og vegetasjonen langs elven vil ikke bli negativt påvirket av mindre vannføring, da det er småbekker og vannsig fra lisiden som gir grunnlag for dens tilstedeværelse.

Hva vannveien angår vil den gå i en boret sjakt, og med det ikke medføre noen ytre påvirkning av naturmiljøet. Det rike og varierte artsmangfoldet vil dog kunne bli påvirket i negativ retning som følge av anleggsarbeid i sammenheng med rigg, overføringskanaler og selve boringen av sjakten. Om det må sprenges vil avrenning fra sprengsteinmasse (skarpe partikler) kunne gi skader på gjellene på fisk som oppholder seg i nærheten, og sprengstoffrester som ammonium (og nitrat) kan gi giftvirkning for dyr som lever i vann.

Andelen av nitrogenforbindelser som foreligger som ammoniakk er bl.a. avhengig av temperatur og pH, men vil sjelden være så høy at det er dødelig for fisk. Utvaskingen fra deponiplasser rett ved elven vil naturlig nok være størst i perioden rett etter utfylling og avta gradvis etter hvert. Sprengstoffrester vil ha liten ringvirkning for fisk i selve elvestrekningen, men det må tas forbehold om at det kan gjøre skade på sjø-ørret og annen fisk i Teigdalselven som Togrovi renner ut i.

Vannføringen er hovedfaktoren som bestemmer fiske- og ferskvannsdyrproduksjonen i en elv. Vannføringen påvirker både vannhastigheten, bunnforholdene, vassdragets dybde-forhold 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. Tiltaket vurderes til å ha null innvirkning på laks- og sjøørretbestanden, da den berørte elvestrekningen ikke anses som et anadromt vassdrag. Tiltaket vurderes også til å ha liten påvirkning for ål. Naturlige blokkeringer som bratte kløfter og fosser hindrer ålen i å avansere oppover i bekkesystemet, noe som tilsier at Togrovi ikke er særlig egnet for arten.

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 reirområdet. 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 fugl og annet vilt.

Virkningsomfanget vurderes til å være middels negativt.

*Stort neg.* *Middels neg.* *Lite / intet* *Middels pos.* *Stort pos.*

| ---------- | ---------- | ---------- | ---------- |

▲

***Den totale konsekvens utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være middels negativt (- -).***

## 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.

For å unngå direkte avrenning fra boremasser og sprengstein vil det være hensiktsmessig å etablere sedimenteringsbasseng under anleggsperioden, og så lenge det er en betydelig utvasking fra deponiene. Et slikt basseng vil ta opp utslipp av finstoff fra driving av tunnel eller massedeponi, og lufte vannet fra tunneldrivingen mht. ammoniakk.

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

I anleggsområder (med unntak av dyrka mark) 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 ferdigstillelse. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

# 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 bergvegger utgjør habitater som kan ha uoppdagede forekomster av sjeldne eller rød-listede 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 fuktighetskrevende 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., Kjellevold, D. og Selboe, O.-K. 2009. *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)* – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009.

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

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

# Vedlegg

## Artsliste over registrerte moser, lav og karplanter

### Moser

| Vitenskapelig navn | Norsk navn |
|---|---|
| Amphidium mougeotii | bergpolstermose |
| Andreaea rupestris | bergsotmose |
| Anoectangium aestivum | skortejuvmose |
| Anomobryum julaceum | buttstråmose |
| Anthelia julacea | ranksnømose |
| Anthelia juratzkana | krypsnømose |
| Antitrichia curtipendula | ryemose |
| Atrichum undulatum | stortaggmose |
| Bartramia pomiformis | eplekulemose |
| Bazzania tricrenata | småstylte |
| Blasia pusilla | flekkmose |
| Blepharostoma trichophyllum | piggtrådmose |
| Blindia acuta | rødmesigmose |
| Brachythecium rivulare | sumplundmose |
| Bryum pseudotriquetrum | bekkevrangmose |
| Calliergonella cuspidata | sumpbroddmose |
| Campylium protensum | bergstjernemose |
| Cephalozia bicuspidata | broddglefsemose |
| Conocephalum cf. conicum | sumpkrokodillemose |
| Conocephalum salebrosum | bergkrokodillemose |
| Ctenidium molluscum | kammose |
| Dichodontium palustre | kildesildremose |
| Dichodontium pellucidum | bekkesildremose |
| Dicranum scoparium | ribbesigd |
| Distichium capillaceum | puteplanmose |
| Fissidens adianthoides | saglommemose |
| Fissidens osmundoides | stivlommemose |
| Fontinalis squamosa | evjeelvemose |
| Frullania tamarisci | matteblæremose |
| Gymnomitrion obtusum | skogåmemose |
| Hygrohypnum ochraceum | klobekkemose |
| Hylocomiastrum umbratum | skyggehusmose |
| Hylocomium splendens | etasjemose |
| Hypnum cupressiforme | matteflette |
| Jungermannia atrovirens | bekkesleivmose |
| Jungermannia obovata | sprikesleivmose |
| Lejeunea cavifolia | glansperlemose |
| Marsupella emarginata | mattehutremose |
| Mnium marginatum | rødmetornemose |
| Nardia geoscyphus | skåltrappemose |
| Nardia scalaris | oljetrappemose |

| | |
|---|---|
| Neckera complanata | flatfellmose |
| Neckera crispa | krusfellmose |
| Oxystegus tenuirostris | kaursvamose |
| Pellia epiphylla | flikvårmose |
| Pellia neesiana | sokkvårmose |
| Philonotis sp. | ubestemt kildemose |
| Plagiobryum zieri | bleikkrylmose |
| Plagiochila porelloides | berghinnemose |
| Plagiomnium medium | krattfagermose |
| Plagiomnium undulatum | krusfagermose |
| Plagiopus oederianus | nåleputemose |
| Pogonatum urnigerum | vegkrukkemose |
| Pohlia cruda | opalnikke |
| Polytrichastrum alpinum | fjellbinnemose |
| Polytrichum juniperinum | einerbjørnemose |
| Racomitrium aciculare | buttgråmose |
| Racomitrium ellipticum | kulegråmose |
| Racomitrium elongatum | beitegråmose |
| Racomitrium ericoides | fjærgråmose |
| Racomitrium fasciculare | knippegråmose |
| Racomitrium lanuginosum | heigråmose |
| Rhizomnium pseudopunctatum | fjellrundmose |
| Rhizomnium punctatum | bekkerundmose |
| Rhytidiadelphus loreus | kystkransmose |
| Rhytidiadelphus squarrosus | engkransmose |
| Rhytidiadelphus triquetrus | storkransmose |
| Riccardia multifida | fjærsaftmose |
| Sanionia uncinata | klobleikmose |
| Scapania subalpina | tvillingtvebladmose |
| Scapania undulata | bekketvebladmose |
| Schistidium strictum | kystblomstermose |
| Sciuro-hypnum plumosum | bekkelundmose |
| Sphagnum auriculatum | horntorvmose |
| Sphagnum palustre | sumptorvmose |
| Sphagnum squarrosum | spriketorvmose |
| Thuidium tamariscinum | stortujamose |
| Tortella tortuosa | putevrimose |
| Tritomaria quinquedentata | storhoggtann |

## Lav

| Vitenskapelig navn | Norsk navn |
|---|---|
| Ephebe lanata | vanlig trådlav |
| Stereocaulon vesuvianum | skjoldsaltlav |
| Sphaerophorus globosus | brun korallav |
| Peltigera spp. | |

## Karplanter

| Vitenskapelig navn | Norsk navn |
|---|---|
| Matteuccia struthiopteris | Strutseving |
| Athyrium filix-femina | Skogburkne |
| Dryopteris filix-mas | Ormetelg |
| Pgegopteris connectilis | Hengeving |
| Gymnocarpium dryopteris | Fugletelg |
| Oreopteris limbosperma | Smørtelg |
| Ranunculus acris | Engsoleie |
| Ranunculus auricomus | Nyresoleie |
| Geum rivale | Enghumleblom |
| Stellaria nemorum | Skogstjerneblom |
| Geranium sylvaticum | Skogstorkenebb |
| Stachys sylvatica | Skogsvinerot |
| Aconitum septentrionale | Tyrihjelm |
| Saxifraga cotyledon | Bergfrue |
| Rhodiola rosea | Rosenrot |
| Valeriana sambucifolia | Vendelrot |
| Rumex acetosa | Engsyre |
| Cirsium palustre | Myrtistel |
| Oxalis acetosella | Gjøkesyre |
| Filipendula ulmaria | Mjødurt |
| Polystichum braunii | Junkerbregne |
| Alchemilla sp. | -marikåpe |
| Angelica archangelica | Fjellkvann |
| Cirsium helenioides | Kvitbladtistel |
| Geum urbanum | Kratthumleblom |
| Geranium robertianum | Stankstorkenebb |
| Platanthera chlorantha | Grov nattfiol |
| Silene dioica | Rød jonsokblom |
| Oxyria digyna | Fjellsyre |
| Saxifraga aizoides | Gulsildre |
| Ranunculus platanifolius | Hvitsoleie |
| Melica nutans | Hengeaks |
| Potentilla erecta | Tepperot |
| Pinguicula vulgaris | Tettegras |
| Dactylorhíza fúchsii | Skogmarihand |
| Bistorta vivipara | Harerug |
| Luzula multiflora | Engfrytle |
| Rubus saxatilis | Teiebær |

| | |
|---|---|
| Deschampsia flexuosa | Smyle |
| Carex pallescens | Bleikstarr |
| Veronica chamaedrys | Tveskjeggveronika |
| Vaccinium myrtillus | Blåbær |
| Vaccinium uliginosum | Blokkebær |
| Cornus suecica | Skrubbær |
| Salix aurita | Ørevier |
| Juniperus communis | Einer |
| Molinia caerulea | Blåtopp |
| Anthoxanthum odoratum | Gulaks |
| Deschampsia caespitosa | Sølvbunke |
| Salix caprea | Selje |
| Prunus padus | Hegg |
| Alnus incana | Gråor |
| Ulmus glabra | Alm |
| Sorbus aucuparia | Rogn |
| Betula pubescens | Bjørk |
| Picea abies | Gran |