

Overføring fra Brydalsfoss til Hummelvatnet, Masfjorden kommune i Hordaland



Konsekvensvurdering

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Overføring fra Brydalsfoss til Hummelvatnet, Masfjorden kommune i Hordaland.
Konsekvensvurdering

FORFATTERE:

Per Gerhard Ihlen, Linn Eilertsen, Bjart Are Hellen, og Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Multiconsult AS

OPPDRAGET GITT:

8. april 2011

ARBEIDET UTFØRT:

2011

RAPPORT DATO:

21. november 2011

RAPPORT NR:

ANTALL SIDER:

ISBN NR:

53

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Småkraftverk
- Biologisk mangfold

- Naturtyper
- Landskap
- INON

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

Forsiden: Dammen i Hummelvatnet, ved befaring 5. august 2011.

FORORD

BKK Produksjon AS planlegger å overføre vann fra Brydalsfossen til Hummelvatnet og Hommelfoss kraftverk i Matrevassdraget i Masfjorden kommune i Hordaland. For dette tiltaket har Rådgivende Biologer AS gjennomført en konsekvensvurdering for forskjellige tema knyttet til en eventuell utbygging. Vurderingene omfatter: Rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag, landskap, inngrepsfrie naturområder (INON), kulturminner og kulturmiljø, reindrift, jord- og skogressurser, ferskvannsressurser, brukerinteresser, samfunnsmessige virkninger og kraftlinjer.

Bjart Are Hellen er cand. scient. og Geir Helge Johnsen er dr.philos i ferskvannsøkologi og begge har lang erfaring med vurdering av fisk og ferskvannsbiologi både i forbindelse med for- og etterundersøkelser av små og store vannkraftutbygginger. Linn Eilertsen er cand. scient. i naturressursforvaltning med spesialisering innen GIS og Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (lav og moser). Rådgivende Biologer AS har selvstendig eller sammen med andre konsulenter utarbeidet over 250 konsekvensutredninger for tilsvarende prosjekter de siste seks årene. Denne rapporten bygger på en befaring av influensområdet utført av Bjart Are Hellen og Per Gerhard Ihlen den 5. august 2011.

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

Denne rapporten er ferdigstilt for vurdering og den vil endelig bli ferdigstilt og tildelt nummer etter tilbakemelding fra NVE.

Rådgivende Biologer AS takker Multiconsult AS, ved Kjetil Mork, for oppdraget.

Bergen, 21. november 2011

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Samandrag	5
Overføring fra Brydalsfoss til Hummelvatn	9
Eksisterende datagrunnlag og metode	11
Avgrensing av tiltaks- og influensområde	15
Områdebeskrivelse med verdivurdering	16
Virkning og konsekvenser av tiltaket	35
Avbøtende tiltak	44
Om usikkerhet	46
Behov for oppfølgende undersøkelser	46
Referanser	47
Vedlegg	50

SAMANDRAG

Ihlen, P. G., Eilertsen, L., Hellen, B. A., & G.H. Johnsen. 2011.

*Overføring fra Brydalsfoss til Hummelvatnet, Masfjorden kommune i Hordaland
Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS*

BKK Produksjon AS planlegg å overføre vatn frå Brydalsfossen til Hummelvatnet og Hommelfoss kraftverk i Matrevassdraget i Masfjorden kommune i Hordaland. Inntaket vil ligge på om lag 255 moh. ved foten av Brydalsfossen. Overføringstunnel vil bli om lag 1100 m lang og vil gå med eit svakt fall ned mot dagens LRV på 252 moh. i Hummelvatnet. Det vil bli lagt ein om lag 200 m lang anleggsveg frå Stordalsvegen og inn til påhogget ved Brydalsfossen. Tunneldrifta vil resultere i om lag 30 000 m³ med massar, som er planlagt plassert langs tilkomstvegen til Brydalsfossen eller rundt gamle og nye Hommelfossen kraftverk. Dagens 22 kV linje frå Hommelfossen kraftverk og ned til Matre må truleg oppgraderast.

Det føreligg forslag om slepp av vatn som tilsvarar eksisterande vassføring på 300 l/s nede i Matreelva, men som også tek omsyn til strekninga nedstrøms Brydalsfossen ovanfor samløp med elv frå Hommelfossen. Forslaget som er vurdert her er slepp av minstevassføring forbi inntaket i Brydalsfossen på 200 l/s om sumaren (1. mai til 30. september) og 100 l/s om vinteren (1. oktober – 30. april). Årsproduksjon når det er tatt omsyn til minstevassføring er forventa å verte 25,8 GWh.

I tillegg vil dagens slepp av minstevassføring på 200 l/s ved Hommelfossen kraftverk halde fram, men no gjennom ein ny turbin og ikkje forbi, som i dag.

Hydrologiske verknadar

Overføringa av vatn frå Brydalsfossen til Hummelvatnet medfører inga endring i reguleringa av Hummelvatnet, som i dag er på 2 meter. Overføringa er effektiv, og det vert flaumoverlaup ved inntaket i Brydalsfossen i om lag 8 % av tida, i hovudsak i periodar med snøsmelting på våren og mykje nedbør på sumar og haust. Slepp av minstevassføring forbi inntaket vil skje i 87 % av året; gjennom heile vinteren og i 80 % av sumarhalvåret. Berre i 5 % av tida, hovudsakeleg om vinteren, vert det naturleg mindre tilrenning enn slepp av minstevassføringa.

Raudlista artar

Det er registrert 5 raudlista artar frå influensområdet: strandsnipe (NT), storlom (VU), rosenfink (NT), kystfloke (VU) og alm (NT). I tillegg er det kjent at fossefall (Bern liste I) hekkar i vassdraget. Ål og elvemusling er ikkje registrert. Den reduserte vassføringa vil ha ein liten negativ verknad for fugleartane, med unntak av storlom som er knytt til innsjøar. For storlom vurderast tiltaket kun å ha litt negativ verknad i anleggsperioden, då det kan verte noko auka støy og trafikk i influensområdet. Den reduserte vassføringa vil vere middels negativ for den fuktrevjande mosen kystfloke.

- *Vurdering: Middels verdi og middels negativ verknad gjev middels negativ konsekvens (--).*

Terrestrisk miljø

Det er registrert to naturtypar i influensområdet: ei bekkekløft (F09) og ei fossesprøytsone (F05). Skogen i tiltaksområdet er ung og består i hovudsak av gråor, med innslag av rogn, selje og alm (NT). I tillegg er det plantefelt av gran. Floraen består av vanlege artar, men er variert og relativt artsrik. I tillegg er det eit middels mangfald av fugleartar, et yngleområde for kvitryggspett (viltvekt 4) og elles vanlige førekomande pattedyr.

Den avgrensa bekkekløfta i Brydalen og fossesprøytsona, vil kunne bli berørt gjennom redusert vassføring. Redusert vassføring vil også kunne verke på floraen ved at dei opphavlege elve- og bekkekantsonene gror att og at ny vegetasjon vert etablert på tørrlagte areal. Sjølv anleggsaktiviteten

vil elles kunne vere negativ for fugl og pattedyr på grunn av auka støy og trafikk. I driftsfasen er tiltaket venta å ha liten negativ verknad på faunaen. Samla sett er tiltaket vurdert å ha liten til middels negativ verknad på terrestrisk miljø.

- *Vurdering: Middels verdi og liten til middels negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-).*

Akvatisk miljø

Matrevassdraget er anadromt nedanfor Brydalsfossen og Hummelfossen. Laksebestanden i Matrevassdraget er klassifisert som "tapt", medan det er ein bestand av sjøaure med relativt høg årleg fangstandel gjennom sportsfiske. Med fortsett redusert sur nedbør er det venta at det på sikt igjen vil etablerast ein laksebestand i vassdraget. Det er ein tett bestand av aure i Hummelvatnet, og det er ikkje registrert raudlisteartar som ål eller elvemusling i vassdraget. Samansettinga av botndyrfaunaen er vurdert til "god økologisk status" basert på jamlege prøver, medan ein prøve tatt i samband med denne undersøkinga synte "moderat status".

Det er foreslått to alternativ for minstevassføring, der hovedalternativet er på 200 l/s forbi inntaket i Brydalsfossen i perioden 1. mai til 30. september. Dette har i andre og tilsvarande vassdrag synt seg tilstrekkeleg for oppvandring, gyting og rekruttering av stor laks. Det er også vurdert å vere nok til å oppretthalde ein god biologisk produksjon i vassdraget. Det er liten skilnad mellom verknadane av dei to alternativa for minstevassføring. Reguleringa av Hummelvatnet vil vere uendra.

- *Liten verdi og liten negativ verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0) ovanfor anadrom strekning*
- *Middels verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-) på anadrom strekning.*

Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikkje omfatta av verneplan for vassdrag og er ikkje eit nasjonalt laksevassdrag.

- *Vurdering: Ingen verdi og ingen verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).*

Landskap

Landskapet er vurdert som typisk for regionen, med normalt gode kvalitetar, men med en del inngrep. Matreelva og Hummelfossen er middels markerte landskapselement i det opne landskapet rundt kraftstasjonen. Brydalsfossen, som er den mest markerte fossen i området ligg oppstrøms inntaket og bli ikkje påverka. Nedstrøms inntaket er elva lite synlig frå avstand. Tiltaket medfører redusert vassføring og relativt små arealbeslag som er vurdert å ha liten til middels negativ verknad for landskapet, og då først og fremst lokalt.

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

Inngrepsfrie naturområde (INON)

Tiltaket er planlagt i et inngrepsnært område. Temaet har liten verdi og tiltaket har ingen verknad på inngrepsfrie naturområde.

- *Vurdering: Liten verdi og ingen verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).*

Kulturminne og kulturmiljø

Det er ikkje registrert freda kulturminne eller SEFRAK-bygningar i tiltaksområdet. Steintrappa opp til Hummelvatnet (Stegane) er einaste kjente kulturminne i tiltaksområdet. Det er heller ikkje registrert automatisk freda samiske kulturminne eller andre samiske interesser i influensområdet.

- *Vurdering: Liten til middels verdi og ingen verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).*

Reindrift

Det er ikkje registrert reindriftsinteresser i det omsøkte området.

- *Vurdering: Liten verdi og ingen verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).*

Jord- og skogressursar

Det er ikkje dyrka mark i tiltaksområdet, men noko beiteareal for sau. Kun små areal med skog av høg bonitet. Tiltaket kan medføre små arealbeslag av beiteareal, samt noko hogst i skog av høg bonitet. Samla sett er verknaden vurdert å vere liten negativ.

- *Vurdering: Liten verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-).*

Ferskvassressursar

Redusert vassføring vil kunne gje noko auka algebegroing i elvelaupet samanlikna med dagens situasjon. I samband med sjølve anleggsarbeidet vil elva i korte periodar få auka slamføring. Dette vil ha liten negativ verknad på vasskvaliteten på den berørte strekninga. Tiltaket har for øvrig ingen verknad på forsyningsinteresser.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-).*

Brukarinteresser

De regionale friluftinteressene er knytte til Stølsheimen lenger nordaust, men influensområdet har ein del bruk lokalt. Det går tursti opp til Hyttemarka og Hummelvatnet (Stegane). Den årlige Bjørn Westmarsjen passerer rett aust og ovanfor Kringlebotn og Hummelvatnet. Berg fritid arrangerer fleire friluftaktivitetar i influensområdet, blant anna juvvandring i Helvetesjuvet og rappelling ved Stegane og ved Brydalsfossen. Kulpen nedanfor Brydalsfossen er en populær badeplass lokalt. Jakt og fiske vert i liten grad utøvd i influensområdet. Influensområdet har også ei historisk betydning (Kringlebotn og motstandsgruppa Bjørn West).

Den reduserte vassføringa vil i liten grad begrense moglegheitane til å utøve aktivitetar som juvvandring, bading og fosserappelling, men visuelt sett vil den reduserte vassføringa vere negativt for opplevelsesverdien av elva og fossane. Dei tekniske inngrepa i samband med etablering av inntak, tunnelpåslag, anleggsvegar og massedeponi vil endre landskapsbiletet og redusere opplevingskvalitetane i tiltaksområdet. Det blir også auka støy og trafikk under anleggsarbeidet. Sidan influensområdet allereie er sterkt prega av kraftutbygging er verknaden av tiltaket vurdert å vere liten negativ.

- *Vurdering: Middels til stor verdi og liten negativ verknad gjev liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

Samfunnsmessige verknader

Tiltaket vil gi marginalt auka skatteinntekter til Masfjorden kommune. I anleggsfasen vil tiltaket generere noko sysselsetting og auka lokal omsetning. Tiltaket vert såleis vurdert til å ha ein liten positiv (+) samfunnsmessig verknad, og då først og fremst lokalt for grunneigar. Det er ikkje påvist negative, samfunnsmessige verknader av prosjektet.

- *Vurdering: Liten positiv konsekvens (+).*

Kraftlinjer

Det vil ikkje bli behov for ny nettløpe i samband med overføringa av Brydalsfoss til Hommelvatnet. Dagens 22 kV linje frå Hommelfossen kraftverk og ned til Matre må truleg oppgraderast.

- *Vurdering: Ingen nemneverdige konsekvensar (0).*

Samla belastning

Overføringa av Brydalsfoss til Hummelvatnet skjer i et område som allereie er svært prega av kraftutbygging. Det føreligg ikkje andre planar som direkte berører desse vassdragsdelane. Store deler av Matre-Haugsdalsvassdraget er allereie regulert og den samla belastninga på vassdraget er difor stor. Særleg med omsyn til friluftsliv og opplevinga av landskapet, vil ytterlegare kraftutbygging vere negativt i dette området. Sett i samanheng med den samla belastninga av inngrep i området vil verknaden av dette inngrepet vere liten.

Samla oppstilling av verdi, verknad og konsekvens

Tabell 1. Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens av ei overføring av Brydalsfoss til Hummelvatnet.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens	
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.		
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--)	
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)	
Akvatisk miljø	----- -----			----- ----- ----- -----						
Anadrom		▲				▲				Liten negativ (-)
Over anadrom	▲						▲			Ubetydelig (0)
Verneplan for vassdrag/nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)	
Landskap	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten /middels negativ (-/--)	
Inngrepsfrie natur-områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)	
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)	
Reindrift	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)	
Jord- og skogressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)	
Ferskvannsressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)	
Brukerinteresser	----- -----		▲	----- ----- ----- -----		▲			Liten /middels negativ (-/--)	

Eventuelle alternative utbyggingsløyser

BKK har ingen alternative utbyggingsplanar for dette prosjektet, men det føreligg planar frå Norges småkraftverk om eit småkraftverk med inntak på toppen av Brydalsfossen og med kraftstasjon like før Helvetesjuvet.

Avbøtande tiltak

Med omsøkte minstevassføring er det ikkje foreslått ytterlegare spesielle avbøtande tiltak, utover det som omhandlar generell aktsemd med utslepp, arealbruk og legge til rette for gjengroing. Det føreligg eit alternativ med slepp av minstevatn forbi inntaket i Brydalsfossen med 300 l/s om sumaren (1. mai til 30. september) og 100 l/s om vinteren (1. oktober – 30. april). Forslaget vil gje marginalt mindre konsekvensar for temaa: raudlisteartar, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, landskap og brukarinteresser.

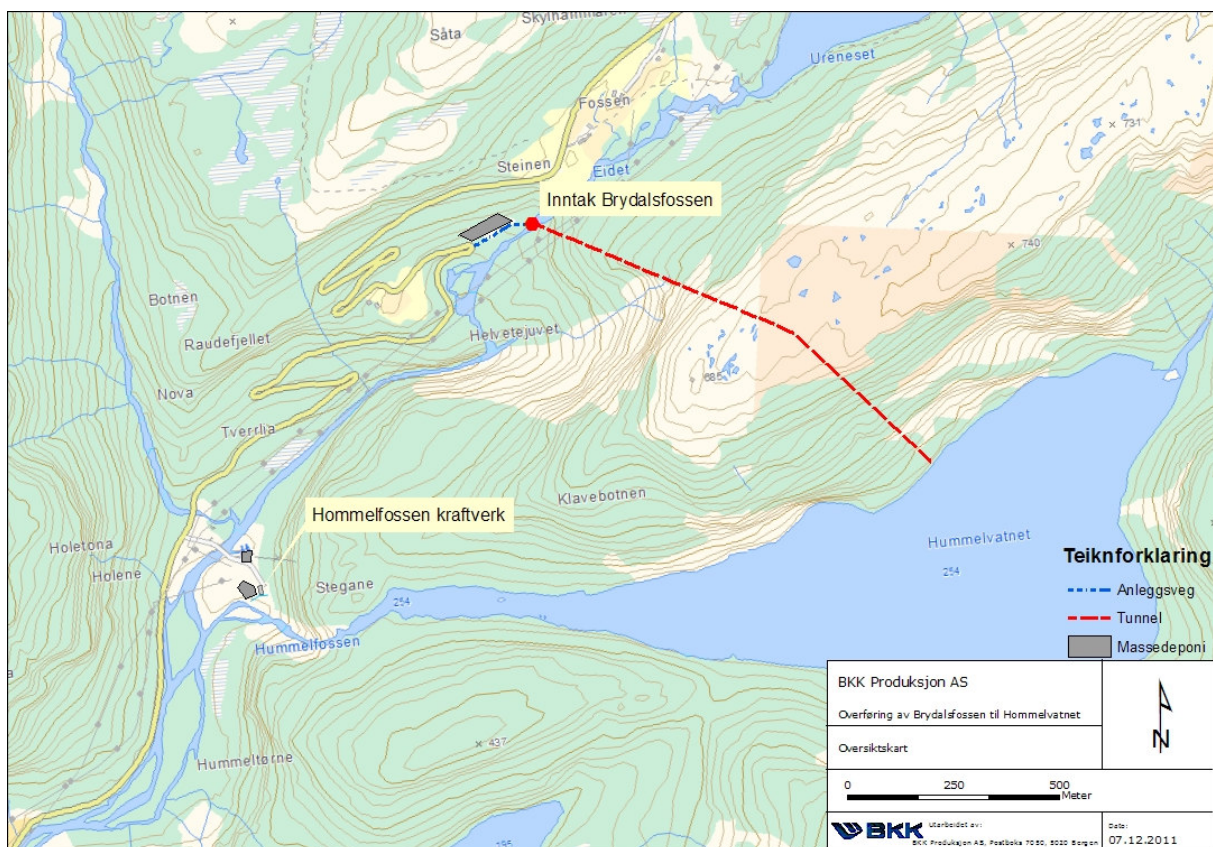
Behov for oppfølgjande undersøkingar

Datagrunnlaget for den føreliggjande konsekvensutgreinga er rekna som godt. Vi ser difor ikkje at det er behov for nye eller meir grundige undersøkingar eller miljøovervaking i samband med den søknadsprosessen for dette planlagde tiltaket.

OVERFØRING FRA BRYDALSSFOSS TIL HUMMELVATN

BKK Produksjon AS planlegger å overføre vann fra Brydalsfossen til Hummelvatnet og Hommelfoss kraftverk i Matrevassdraget i Masfjorden kommune i Hordaland. Inntaket vil ligge på omtrent 255 moh ved foten av Brydalsfossen (**figur 1**), og selve inntakskonstruksjonen vil bestå av en liten terskel på 1-2 meter som lages i mørk betong for å minske synligheten. Bak terskelen vil det bli utsprengt et lite basseng for å sikre at inntaket er dykket og ikke trekker inn luft.

Overføringstunnelen vil gå inn på nordsiden av fossen og gå innover for å sikre overdekning før den så svinger øst og sørover mot Hummelvatnet (**figur 1**). Overføringstunnel vil få et minimumstverrsnitt, den blir omtrent 1100 m lang og vil gå med fall svakt ned mot dagens LRV på 252 moh. i Hummelvatnet. Tunnelen vil dermed ha svært liten helling og det vil bli kanalstrømming i den. Ved vannstand over HRV (254 moh) i Hummelvatnet, vil vannet i tunnelen ha svært liten bevegelse, og ytterligere tilrenning ved inntaket vil gå til overløp i Brydalsfossen.



Figur 1. Planlagt overføring fra Brydalsfossen til Hummelvatnet i Masfjorden kommune i Hordaland, med anleggsveier og planlagte deponier.

I Hummelvatnet vil dagens inntakskonstruksjon bli litt endret ved at slukevnen skal økes noe og hele inntakskonstruksjonen må derfor forstørres. Dagens sjakt blir bevart, men det vil bli anlagt et ekstra rør på 600 mm i tilløpstunnelen.

Eksisterende Hommelfoss kraftverk vil få et ekstra aggregat, trolig en liten Pelton turbin, som skal utnytte vannføringer som tilsvarer dagens minstevassføring på omtrent 200 l/s. Dagens slipp av minstevassføring forbi stasjonen vil dermed utgå og dette bli inkludert i driftsvannføringen. For å få plass til det ekstra aggregatet treng stasjonen et tilbygg, som trolig vil bli plassert langs sørenden av dagens bygning.

Det vil bli anlagt en omtrent 200 m lang anleggsvei fra Stordalsvegen og inn til påhogget ved Brydalsfossen. Tunneldriften vil resultere i omtrent 30 000 m³ med masser, som er planlagt plassert enten langs tilkomstveien til Brydalsfossen eller rundt gamle og nye Hommelfossen kraftverk (grå felt i **figur 1**). Det er ikke nødvendig med nye linjer, men dagens 22 kV linje fra Hommelfossen kraftverk og ned til Matre må trolig oppgraderes. Anleggsarbeidet vil pågå over 1,5 -2 år.

SLIPP AV MINSTEVANNFØRING

Det foreligger ikke noe pålegg om minstevannføring i Matreelva, men BKK Produksjon AS har sammen med kommunen og lokale fiskeinteresser, avtalt at lavest vannføring nederst i Matreelva ved Fosshølen ikke skal være mindre enn 300 liter per sekund i perioden fra 1. juni til 1. oktober. Det slippes derfor i dag 200 l/s forbi aggregatet ved Hommelfossen kraftverk når dette står.

I forbindelse med foreliggende planer, er det foreslått slipp av minstevannføring, som tilsvarer eksisterende avtale om vannføring på 300 l/s nede i Matreelva, men som også hensyntar strekningen nedstrøms Brydalsfossen ovenfor samløp med elv fra Hummelfossen.

Slipp av minstevann forbi inntaket i Brydalsfossen med 200 l/s om sommer (1.mai til 30.september) og 100 l/s om vinteren (1.oktober – 30.april). Årsproduksjon når det er tatt omsyn til minstevassføring er forventa å verte 25,8 GWh.

Alternativ: Slipp av minstevann forbi inntaket i Brydalsfossen med 300 l/s om sommer (1.mai til 30.september) og 100 l/s om vinteren (1.oktober – 30.april). Dette vil gi en årsproduksjon i Hommelfossen kraftverk på 25,3 GWh.

For begge alternativ vil det også bli mulig å slippe tilsvarende dagens minstevannslipp på 200 l/s ved Hommelfossen kraftverk, men nå gjennom en ny turbin og ikke forbi, som i dag.

EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG OG METODE

EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en befaring av området utført av Bjart Are Hellen og Per Gerhard Ihlen den 5. august 2011. Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser til slutt i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et mål på usikkerheten i vurderingene. Dette følger skalaen som er gitt i Brodtkorb & Selboe (2007) (**tabell 2**). For denne konsekvensutredningen vurderes **kunnskapsgrunnlaget som godt (3)**.

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

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

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

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

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

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

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

Trinn 2: Tiltakets virkning

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

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

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

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

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

Figur 2. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

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

BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold, som i denne rapporten er behandlet under overskriftene **rødlistearter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**, følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og er med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene (dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype). Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 4**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektiv, og dette gjør både verdisseting og vurdering av konsekvenser vanskelig. Vi følger en tilnærming beskrevet av Melby & Gaarder (2005), som har tatt utgangspunkt i "Visual Management System" (US Forest Service 1974), videreutviklet og tilpasset norske forhold (Nordisk Ministerråd 1987:3, del I). Her er begrepene *mangfold*, *inntrykksstyrke* og *helhet* sentrale:

- **Mangfold:** Dersom et landskap er satt sammen av mange ulike elementer med stort mangfold i form, farge og tekstur, øker dette opplevelsespotensialet til landskapet sammenliknet med andre landskap med et lavere mangfold.

- **Inntrykksstyrke:** Store kontraster i markante komposisjoner skaper dramatikk og spenning. Sterke inntrykk gir større og mer varige opplevelser enn svakere inntrykk.
- **Helhet:** Landskap der de ulike elementene står i et balansert forhold til hverandre (harmoni), og hvor strukturene ikke er brutt av inngrep eller manglende kontinuitet, øker landskapets opplevelsesverdi.

På bakgrunn av dette tilordnes landskapsområdene en klasse med grunnlag i deres totalinntrykk, der det deles inn i tre ulike klasser etter opplevelsesverdi:

- **Klasse A:** Landskapsområde der landskapskomponentene samlet sett har kvaliteter som gjør det enestående og særlig opplevelsesrikt. Landskapet er helhetlig med stort mangfold og høy inntrykksstyrke. **Klasse A1** karakteriserer det ypperste og det enestående landskapet innenfor regionen. **Klasse A2** karakteriserer landskap med høy inntrykksstyrke og stort mangfold.
- **Klasse B:** Det typiske landskapet i regionen. Landskapet har normalt gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger, vil de fleste underregioner/landskapsområder høre til denne klassen. **Klasse B1** representerer det typiske landskapet uten inngrep innenfor regionen. **Klasse B2** representerer det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte uheldige inngrep.
- **Klasse C:** Inntrykssvake landskap med liten formrikdom og/eller landskap med uheldige inngrep.

Urørt natur er forsøkt entydig definert under begrepet **inngrepsfrie naturområder** (DN 1995 og INON-innsyn DN, versjonsnummer INON.01.08). I definisjonen inngår alle områder som ligger mer enn én kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep (bebyggelse, høyspentlinjer, veger, dammer mm.). Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep og defineres på følgende måte:

Tabell 3. Definisjon av de ulike INON-sonene.

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

BRUKERINTERESSER

I følge NVEs nye mal for søknad om konsesjon for småkraftverk, datert 8. mars 2011, inkluderes friluftsinnteresser i brukerinteressene. Verdien av et område for friluftsliv vil i stor grad være subjektiv. Vi har valgt å følge kriteriene i DN-håndbok 18 *Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven* (DN 2001). Her er bruksfrekvens og opplevelsesverdi sentrale begreper (**tabell 4**). DN-håndbok 18 opererer med fem verdiklasser. For å tilpasse disse til et tre-delt verdisettingssystem, er de to ”øverste” klassene slått sammen til en, det samme gjelder de to ”nederste”, mens klassen *middels verdi* er uforandret. En utfordring ved vurdering av verdier og konsekvenser både for landskap og friluftsliv er i hvor stor skala en skal operere, dvs. hvor store områder som bør regnes som influensområde ved vurderingen. Også dette vil i stor grad være subjektive vurderinger.

Tabell 4. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. 2010	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: - Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15	Andre områder	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		
VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG Kilder: Egen vurdering	Andre områder	Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag	Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag
LANDSKAP Kilde: Melby & Gaarder 2005	Landskap i klasse C Inntrykkssvakt landskap med liten formrikdom og/eller landskap dominert av uheldige inngrep	Landskap i klasse B Typisk landskap for regionen. Landskap med normalt gode kvaliteter, men ikke enestående	Landskap i klasse A Helhetlig landskap med stort mangfold og høy inntrykksstyrke, enestående og spesielt opplevelsesrikt
INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON) Kilder: DN-rapport 1995-6, OED 2007	Ikke inngrepsfrie områder	Inngrepsfrie naturområder for øvrig (INON-sone 1 og 2)	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfritt område fra fjord til fjell - Inngrepsfrie områder (uavhengig av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON
KULTURMINNER OG KULTURMILJØ Kilder: OED 2007, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Områder uten verdifulle kulturmiljøer og kulturminner eller der potensialet er lite - Vanlig forekommende samiske enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Områder med regionalt og lokalt viktige kulturmiljøer og kulturminner - Steder det knytter seg samisk tro/tradisjon til	- Områder med nasjonale og/eller særlig viktige regionalt verdifulle kulturmiljøer og kulturminner - Spesielt viktige steder som det knytter seg samisk tro/tradisjon til
REINDRIFT Kilde: Reindrifftsforvaltningen i Nordland	Områder uten reindrift/øvrig landareal for eksempel arealdekke	- Områder med reindrift, men uten særverdiområder og minimumsbeiter, vårbeite 2, sommerbeite 2, høstbeite 2, høstvinterbeite, vinterbeite 2 - Anlegg: Reindriftsanlegg generelt, gjeterhytte, gamle - Konvensjonsområde	Minimumsbeiter og særverdiområder, vårbeite 1, høstbeite 1, sommerbeite 1, flyttleier, trekkleier, oppsamlingsområde, beitehage, reindriftsanlegg og minimumsbeiter
JORD- OG SKOGRESSURSER <i>Jordressurser</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Jordbruksareal i kategorien 4-8 poeng - Utmarksareal med liten beitebruk	- Jordbruksareal i kategorien 9-15 poeng - Utmarksareal med middels beitebruk	- Jordbruksareal i kategorien 16-20 poeng - Utmarksareal med mye beitebruk

Tabell 4. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Skogressurser Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Skogareal med låg bonitet - Skogareal med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Større skogareal med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold	Større skogareal med høy bonitet og gode driftsforhold
FERSKVANNRESSURSER Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Vannressurser med dårlig kvalitet eller liten kapasitet - Vannressurser som er egnet til energiformål	- Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger - Vannressurser som er godt egnet til energiformål	- Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som mangler i området - Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål
BRUKERINTERESSER Kilder: DN-håndbok 18, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdi eller symbolverdi av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnede grønnstrukturen for de omkringliggende områder - Ingen kjente friluftsinnteresser - Utmarksareal med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller lite grunnlag for salg av opplevelser	a) Området har en del bruk i dag b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter - Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike - Området har en viss symbolverdi - Utmarksareal med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller middels grunnlag for salg av opplevelser	a) Området er mye brukt i dag b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning - Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet - Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder - Området har stor symbolverdi - Utmarksareal med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller stort grunnlag for salg av opplevelser

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. §3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt. Tiltaksområdet til dette prosjektet omfatter massedeponi, ny vei, inntaksdam og kraftstasjon (vannveien bores i fjell).

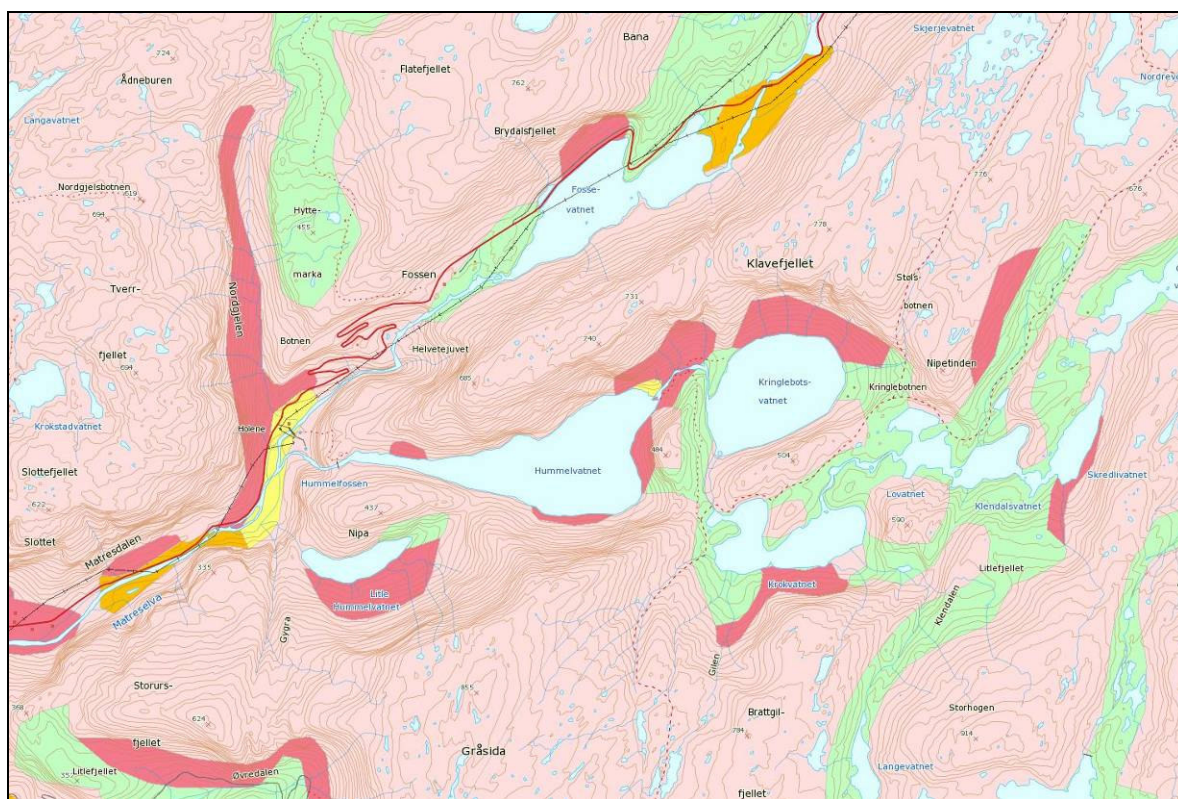
Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter en snakker om. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig i slike ”trange” influensområder, men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning. For viltarter vil det imidlertid kunne dreie seg om vesentlig mer grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. Når det gjelder landskap og friluftsliv vil influensområdet kunne defineres som hele området inngrepet er synlig fra.

OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

Brydalsfossen og Hummelvatnet er del av Matrevassdraget (NVE vassdragsnummer 067.3Z). Matrevassdraget renner ut i Matrefjorden ved Matre, og har sitt utspring i Stordalsvatnet og Krokevatnet. Vassdraget ble regulert i 1959/1963, og flere av innsjøene i vassdraget utnyttes som magasin for Matre, Stordalen, Vestrebotn og Hommelfoss kraftverk. Vassdraget har et samlet nedbørfelt på 159,53 km² og et årlig tilsig på 669 mill m³ i henhold til NVEs database.

NATURGRUNNLAGET

Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Berggrunnen i influensområdet er av prekambrisk opprinnelse og består av i sin helhet av diorittisk til granittisk gneis. Dette er harde og sure bergarter som gir dårlige vekstforhold for næringskrevende vegetasjon. Det meste av influensområdet er bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke (**figur 3**). Løsmassene i influensområdet består for det meste av tynt morenedekke og skredmateriale. Rundt Hummelvatnet er det flere mindre partier med skredmateriale. Langs Matreselva ved Holene er det elveavsetninger langs sidene og skredmateriale på nordsiden av elva. Ved utløpet av Fossevatnet er det også en del morenemasser.



Figur 3. Løsmassene i influensområdet er dominert av tynt morenedekke (lys grønt) og skredmateriale (rødt) i nedre partier. Det er også mindre partier med elveavsetninger (gult) og breelavsetninger (oransje), men influensområdet består for det meste av bart fjell med lite løsmasser (rosa) (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU).

Klimaet er preget av svært mye nedbør og mange nedbørsdager per år. Sommertemperaturen er lav, og ligger mellom 10-15 °C i øvre del og 15-20 °C i nedre del i juli og august. Vintertemperaturen er relativt høy, og temperaturen ligger stort sett på rundt 0 °C og opp mot -2 °C øverst i kløften i februar måned. Middelttemperaturen i løpet av et år ligger mellom 4-6 °C i øvre del og 6-8 °C i nedre del av bekkeløften. Årsnedbøren ligger i gjennomsnitt rundt 4000 mm. Det er noe snødekke om vinteren.

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Området ligger for det meste innenfor sørboreal vegetasjonssone, men noen av de øvre partiene ligger i mellomboreal vegetasjonssone (Moen 1998). Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet, og resten av nedbørfeltet, ligger innenfor den sterkt oseaniske seksjon, humid underseksjon O3h (Moen 1998). Denne preges av vestlige vegetasjonstyper og arter som er avhengige av høy luftfuktighet dominerer.

KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Moe (2003) har kartlagt naturtyper etter DN-håndbok 13 for Masfjorden kommune, men ingen av arealene avgrenset i den rapporten berøres av tiltaket. Ihlen mfl. (2010) har kartlagt naturtypen bekkekløft og bergvegg i kommunen og en av disse, Nordgjelen ligger like utenfor influensområdet. I tillegg har Oldervik (2008) kartlagt biologisk mangfold i forbindelse med Brydalselva kraftverk. I denne rapporten ble det avgrensa et område med naturtypen bekkekløft og bergvegg og den rødlista mose kystfloke (*Heterocladium wulfsbergii*) blei påvist, en art som regnes som sårbar (VU) i Norge (Kålås mfl. 2010). Byrkjeland & Overvoll (2004) har kartlagt viltforekomster etter DN-håndbok 11. Data fra disse undersøkelsene er tilgjengelig i Naturbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn>).

Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) har flere registreringer av karplanter, kryptogamer, fisk og fugl fra influensområdet og disse omtales nærmere under avsnittene rødlistearter og terrestrisk miljø. Rovbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/>) har ikke registreringer fra tiltaks- eller influensområdet.

I følge Fylkesmannen i Hordaland ved Olav Overvoll er det to reir av en rovfuglart i influensområdet, men opplysningene om disse er av eldre dato og status pr. i dag er derfor noe usikkert. Det er ingen områder vernet etter naturvernloven i tiltaks- eller influensområdet. En oversikt over de registrerte verdiene for biologisk mangfold i influensområdet er vist på eget kart i **vedlegg 3**.

RØDLISTEARTER

En oversikt over registrerte rødlistearter fra influensområdet er vist i **tabell 5**. Artsdatabankens Artskart (www.artsdatabanken.no) refererer til forekomst av strandsnipe (NT) og rosenfink (VU) i Matreelva ved utløpet av Hummelfossen, registrert i henholdsvis 1995 og 2011. I tillegg finnes en hekkelokalitet for storlom (NT) innenfor influensområdet, registrert i 2009. Storlom og strandsnipe er knyttet til vassdrag, delvis også rosenfink.

Alm (NT) finnes flere steder i bekkekløften i Brydalselva. Den sårbare (VU) mosearten kystfloke er også registrert i den samme bekkekløften (Oldervik 2008). I følge den siste veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Fossekall (fra Bern liste II) er kjent fra berørt elvestrekning og i følge Oldervik (2008) hekker arten trolig i området.

Ål (CR) har sannsynligvis ingen problem med å vandre opp Matreelva til Hommelfossen, mens Helvetesjuvet opp mot Brydalsfossen kan være problematisk å passere for ålelarvene. Oppvandring oppom fossene er ikke mulig. Ved elektrofiske 5. august 2011 ble det ikke observert ål i Matreelva oppom samløp med Hommelfossen. Det er heller ikke rapportert om registreringer av ål i de årlige fiskeundersøkelsene fra den anadrome delen av vassdraget i perioden 1998 til 2008 (Gabrielsen mfl. 2009).

Tabell 5. Registrerte rødlistearter i influensområdet Brydalsfoss - Hummelvatn. Rødlistestatus iht. Kålås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.no.

Rødlisteart	Kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Strandsnipe	NT (nær truet)	Matreelva v/Hummelfossen	Utenfor Norge
Storlom	NT (nær truet)	Influensområdet	Limnisk miljø (kraftutbygging), menneskelig forstyrrelse
Rosenfink	VU(sårbar)	Matreelva v/Hummelfossen	
Kystflope	VU (sårbar)	Bekkekløft	Limnisk miljø (kraftutbygging)
Alm	NT (nær truet)	Spredt bekkekløft	Landbruk, skogbruk

Ålen står på rødlisten som kritisk truet (CR), og har vist tilbakegang i hele Europa. Dette skyldes blant annet overfiske, tap av habitat, forurensning og vandringsbarrierer – som for eksempel blir nedgangsål fanget i turbiner. I Norge er det derfor innført strenge restriksjoner på fiske etter ål, men samtidig kan nedgangen også skyldes at ålen har problemer med global oppvarming også på gyteområdene i Sargassohavet på andre siden av Atlanterhavet. Ekstrem reduksjon på nesten 99 % i oppvandring av ålelarver i Europeiske vassdrag de siste 30 årene tyder på det (Thorstad mfl 2010).

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er ikke registrert i Matrevassdraget, som sannsynligvis historisk også har hatt for dårlig vannkvalitet både med hensyn til lave pH-verdier og for lavt innhold av kalsium. Forekomst av elvemusling og status for de ulike bestandene er for øvrig godt kartlagt i Hordaland (Kålås 2011).

Ål og elvemusling er ikke kjent fra vassdraget. Samlet sett er det registrert fem rødlistearter fra influensområdet, der tre har status NT og to har status VU. I tillegg finnes fossefall på berørt elvestrekning. Temaet rødlistearter vurderes å ha middels verdi.

- Temaet rødlistearter vurderes å ha middels verdi.

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Naturtypen bekkekløft og bergvegg finnes i Helvetesjuvet, og er beskrevet av Oldervik (2008). Avgrensningen gjort her er en justering av grensene satt av Oldervik (2008). I tillegg har vi supplert med flere artsregistreringer. Bekkekløften er dominert av store steinblokker i elvebunnen med bratte bergvegger på begge sider (**figur 4**). Den er for det meste vanskelig tilgjengelig og spesielt i østre del er det for risikabelt å ta seg ned. I vestre del kom vi til flere steder ved å følge elva ved lav vannføring. Bekkekløften er tidligere påvirket av redusert vannføring i forbindelse med eldre kraftverk, men har på tross av dette fortsatt store verdier. Det at den er dyp og skyggefull gjør det fuktig ned mot elvestrengen. Topografien, den rike vegetasjonen og forekomsten av kystflope gjør at lokaliteten er verdisatt som svært viktig (A-verdi). Dette tilsvarer også verdivurderingen til Oldervik (2008).

Uten for influensområdet finnes også Nordgjelen, beskrevet av Ihlen mfl. (2010), denne strekker seg fra området rett nord for Hommelfossen kraftverk og opp hele dalføret Nordgjelen. Dette er en naturtype som ble kartlagt både ut fra skogverdier og verdier nær vannstrengen. Den er stor i utstrekning (1034 daa) og inneholder både edelløvskoger og fattige blåbærskoger med bjørk. Naturtypen er derfor artsrik. Den ble vurdert til 4 poeng i en skala fra 0 til 6, noe som tilsvarer en svak nasjonal verdifull verdi i naturtypesammenheng (A).



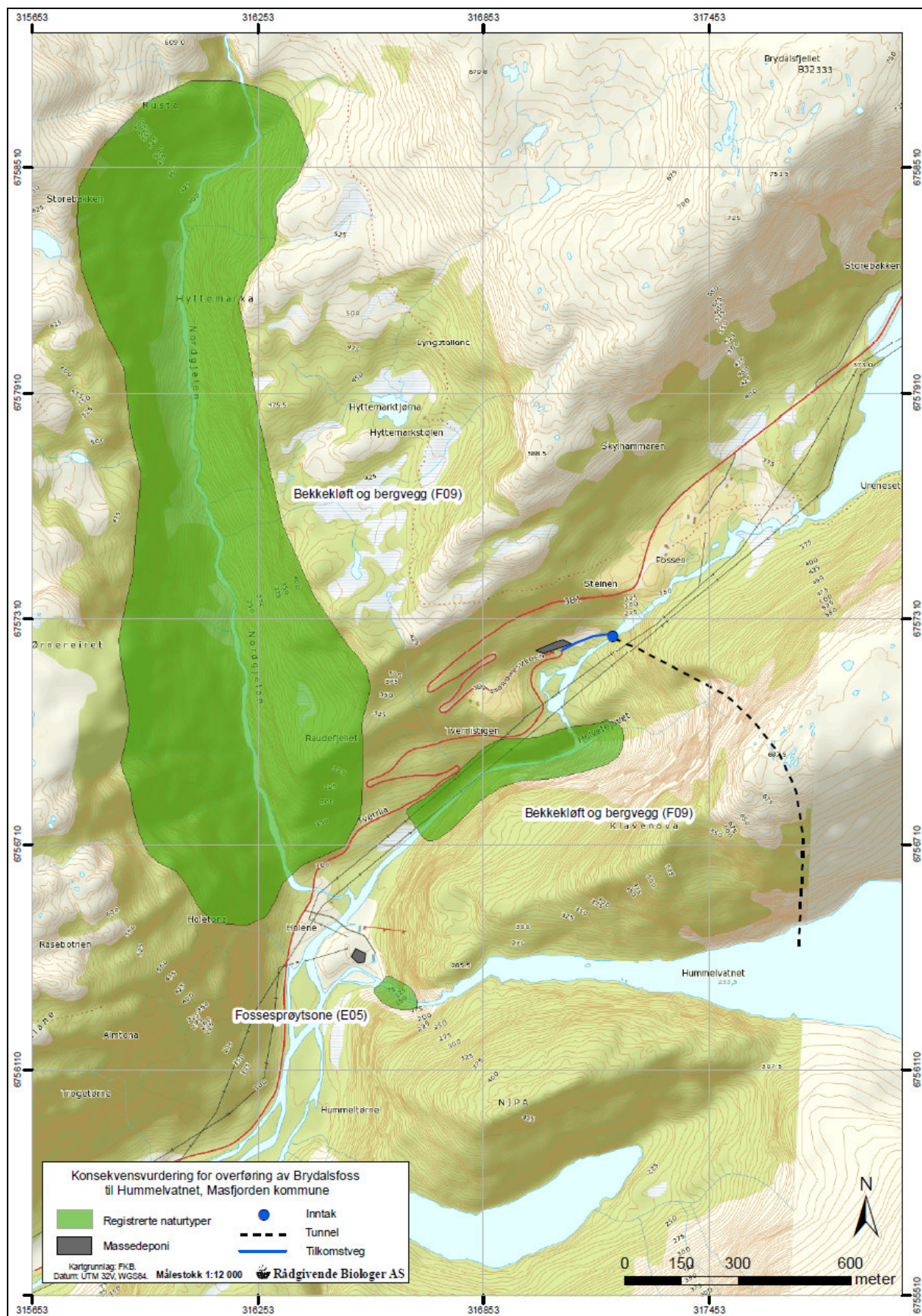
Figur 4. Bekkekløften Helvetesjuvet (venstre) og naturtypen fossesprøytsone i Hummelfossen (høyre). Foto: Per Gerhard Ihlen.

Under feltarbeidet den 5. august 2011 ble også naturtypen fossesprøytsone registrert i Hummelfossen (**figur 4**). Fossesprøytsonen har relativt liten geografisk utstrekning, berggrunnen er hard (granittisk gneis) og fattig, og det er ikke registrert rødlistearter her. På bakgrunn av dette ble lokaliteten vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

I følge Korbøl mfl. (2009) skal også truete vegetasjonstyper etter Moen & Fremstad (2001) omtales i dette kapitlet. I nedre deler av berørt elvestrekning ble det observert store matter av duskelvemose (*Fontinalis darlearlica*). Forekomsten av denne, samt av klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), tilsier at den trua vegetasjonstypen "elvmosevegetasjon" finnes i tiltaksområdet (tilsvarer naturtypen "ikke-forsuret restområde"). Vegetasjonstypen ble vurdert som sterkt truet (EN) av Fremstad & Moen (2001) på grunn av forsurening. Pr. i dag kan ikke vegetasjonstypen regnes som truet på Vestlandet på grunn av forsurening. Arten ble observert i store matter i elvebunnen der vannet ble målt til en pH verdi på 5,4. At tilstanden til arten ikke er truet av forsurening, og at bestanden av den i Norge er vurdert til livskraftig (Kristian Hassel, NTNU, pers. med.), gjør at den heller ikke vurdert som rødlistet (Kålås mfl. 2010). Vi har derfor ikke kartlagt forekomsten av denne som naturtype.

I den siste oppdaterte oversikten over tuete naturtyper i Norge (basert på NiN-systemet), regnes elveløp og fosseberg og fosse-eng begge som "nær truet" (NT). Detaljer om disse er gitt i henholdsvis Mjelde (2010) og Erikstad & Bakkestuen (2010).

Med to naturtyper (bekkekløft og bergvegg) som etter DN-håndbok 13 er gitt A-verdi, og en som er gitt C-verdi (fossesprøytsone), der sistnevnte regnes som "nær truet" (NT) etter NiN-systemet, vurderes temaet verdifulle naturtyper til middels til stor verdi (**figur 5**).



Figur 5. Oversikt over registrerte naturtyper i og nær tiltaks- og influensområdet.

Karplanter, moser og lav

Vegetasjonen består i nedre deler, d.v.s. rett oppstrøms kraftstasjonen, av et smalt belte av gråorskog på nordsiden. Området er åpent og bærer preg av beite og består av arter som blokkebær, gauksyre, hengeving, storfrytle, sølvbunke, kystmaure, hundegras, kystkransemose og etasjemose. På motsatt side av elvas nedre del er det plantet granskog med blåbærpreg med arter som for eksempel blåbær og smyle. Storfrytle dominerer flere steder her. I bunnsjiktet finnes noe gaffellav (*Cladonia furcata*), mye kystkransemose og fjærmose, men også den oseaniske arten heimose (*Anastrepta orcadensis*) opptrer i til dels store mengder her.

Rett oppstrøms der gråorskogen og planteskogen med gran opphører, starter nedre del av bekkekløften omtalt ovenfor. På nordsiden av bekkekløftens nedre deler er det mye ungskog av rogn og gråor med blåbærpreg, men som også inneholder skogburkne, ormetelg og storfrytle i feltsjiktet. Heimose og kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*) er vanlige i bunnsjiktet. Ellers inneholder bekkekløften mye vegetasjon med lavurt-, storbregne og høystaudepreg med karplanter som blåknapp, bringebær, gullris, linnea, kvassdå, myrfiol, tepperot, skogørkvein, strandrør, storfrytle, sølvbunke, vendelrot, vårmarihand og ørevier. De vanligste trærne i bekkekløften er selje, bjørk, gråor og rogn. Alm (NT) finnes også enkelte steder i bekkekløften, men det var på grunn av beliggenheten i bratt terreng ikke mulig å undersøke epifyttfloraen på dem.

Det foreligger få registreringer av karplanter, moser og lav i Artsdatabankens Artskart. B. Kalaas registrerte i 1910 kystnever (*Lobaria virens*) fra Helvetesjuvet og lungenever (*Lobaria pulmonaria*) ved utløpet av Hummelfossen, begge på rogn. Epifyttfloraen ellers består av vanlige arter. På gråor i nedre deler av tiltaksområdet finnes mest vanlige arter i kvistlavsamfunnet som for eksempel stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*) og krusgullhette (*Ulota crispa*).

Kryptogamfloraen langs, og delvis nedsenket i elva, domineres av mattehutre (*Marsupella emarginata*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), men inneholder også arter som oljetrappemose (*Nardia scalaris*), bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*), vanlig steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), klobekkmose (*Hygrohypnum ochraceum*). Nedsenket i elva vokser det, i nedre deler av tiltaksområdet, store matter av duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*). Langs elva er det en del blokkmark der vannet går bare ved høye vannføringer. Her er noe mer tørketålende arter som fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*), knippegråmose og *Porpidia* spp.

Artssammensetningen er også slik på tilsvarende substrat i de delene av bekkekløften det var mulig å komme til. Et unntak er at steinblokkene og bergveggene her inneholder fuktighetskrevede arter som for eksempel småstylte (*Bazzania tricrenata*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), sleivmoseart (*Jungermannia* sp.), mattehutre (*Marsupella emarginata*), vårmoseart (*Pellia* sp.), bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og brun koralllav (*Sphaerophorus globosus*). De oseaniske artene kystblæremose (*Frullania jackii*) og kysttvebladmose (*Scapania gracilis*) ble også registrert her. Vanlige karplanter på bergveggene i bekkekløften er bergfrue, fjellsyre, gulsildre, rosenrot og stjernesildre.

I den registrerte fossesprøytsonen, som domineres av nakent berg, ble følgende arter registrert: krypsnømose (*Anthelia juratzcana*), stor køllelav (*Baeomyces placophyllus*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), pelssåtemose (*Campylopus atroviens*), *Ionaspis lacustris*, mattehutremose, kystkolve (*Pilophorus strumaticus*), vanlig knøllav (*Placopsis gelida*), vanlig steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*), bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*) og *R. hochstetteri*. Karplantefloraen var best utviklet i kanten av fossesprøytsonen med arter som for eksempel bleikstarr, blåtopp, myrfiol, skogburkne, hengeving, storsyre, gullris og tepperot.

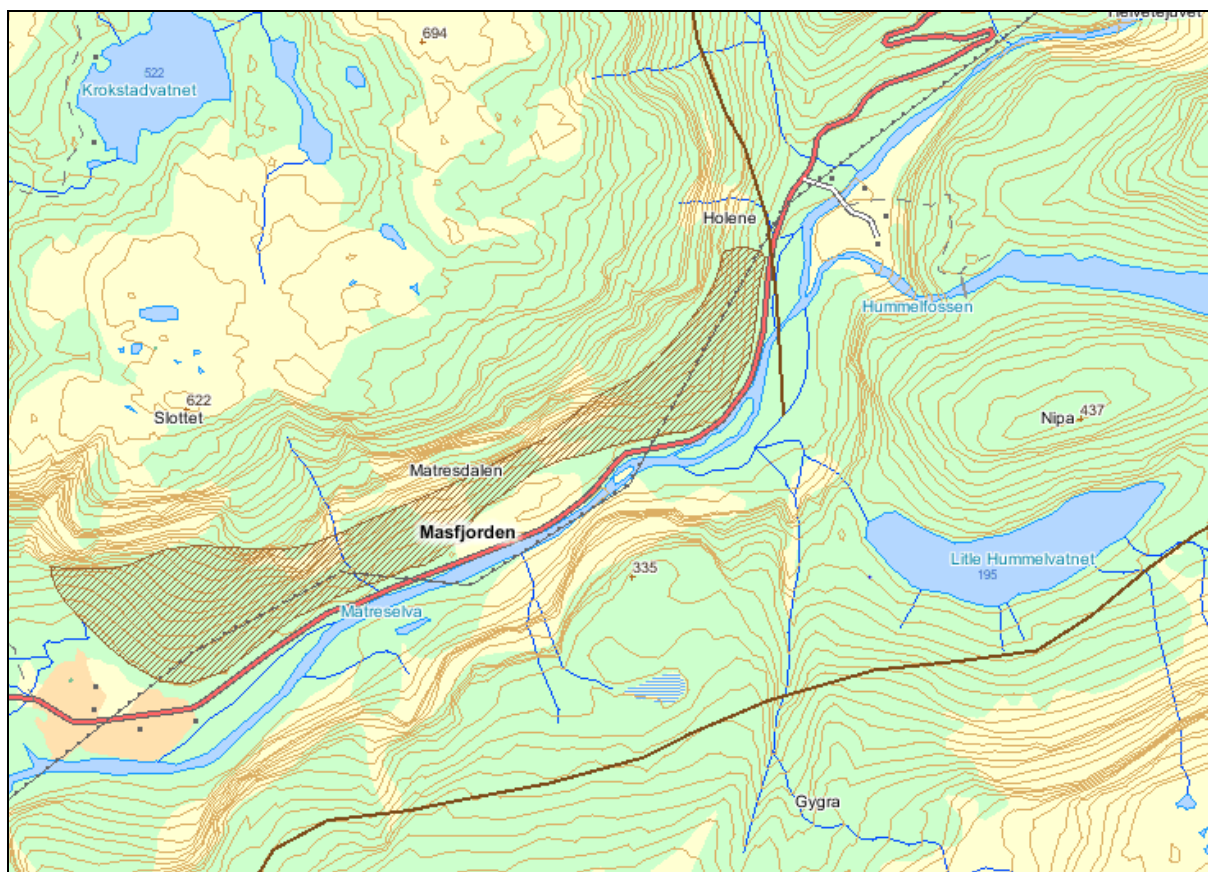
Det er to områder for planlagt massedeponi. I massedeponiet ved planlagt tilkomstvei til Brydalsfossen er det mye rogn, selje og alm. Vegetasjonen har storbregnepreg med arter som

skogburkne og ormetelg. Av andre arter kan nevnes skogfiol, vendelrot, rød jonsokkoll, brunrot og strandrør. Ryemose (*Antitrichia curtipendula*) og berghinnemose (*Plagiochila porelloides*) vokser rikelig på en styvet alm i tillegg til lønnekjuka (*Oxyporus populinus*). Vegetasjonen ved planlagt massedeponi ved Hommelfossen kraftverk består av åpen blåbærmark med arter som einer, blåtopp, blokkebær og blåbær. Enkelte unge bjørke- og rognetrær finnes også.

Artsmangfoldet for floraen i området er generelt stort i lokal og regional målestokk og temaet vurderes til middels verdi.

Fugl og pattedyr

Vurderingen av temaet bygger på observasjoner gjort under feltarbeidet, generelle erfaringer basert på natur- og vegetasjonstypene som opptrer i området, samt gjennomgang av litteratur og databaser. Fossefall er kjent fra berørt elvestrekning og er omtalt under kapittelet om rødlistearter. I følge Olav Overvoll hos Fylkesmannen i Hordaland er det kjent to rovfugltreier i influensområdet, men opplysningene om disse er av eldre dato og status pr. i dag er derfor noe usikkert. I følge Naturbasen er det kjent et yngleområde for hvitryggspett med viltvekt 4 i skogsområdene som så vidt berører nordsiden av nedre del av berørt elvestrekning (**figur 6**). Av pattedyr fra området kan nevnes hjort og i følge Oldervik (2008) finnes også rev, mår og røyskatt i området. I Artsdatabankens Artskart foreligger det en god del registreringer av fuglearter fra influensområdet, noen som også er rødlistede (se kapittelet om rødlistearter).



Figur 6. Yngleområde for hvitryggspett (skravert) og hjortevilttrekk i influensområdet (www.naturbase.no).

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet antas å være representativ for regionen, med et relativt rikt mangfold av fuglearter og deltemaet vurderes til middels verdi.

Middels til stor verdi for naturtyper, middels verdi for karplanter, moser og lav og middels verdi for

flugt og pattedyr gir samlet sett middels verdi for temaet terrestrisk miljø.

- *Samlet sett vurderes terrestrisk miljø til middels verdi.*

AKVATISK MILJØ

Matrevassdraget (NVE vassdragsnummer 067.3Z) renner ut i Matrefjorden ved Matre, og har sitt utspring i Stordalsvatnet og Krokevatnet. Vassdraget ble regulert i 1959/1963, og flere av innsjøene i vassdraget utnyttes som magasin for Matre, Stordalen, Vestrebotn og Hommelfoss kraftverk. Vassdraget har et samlet nedbørfelt på 159,53 km² og et årlig tilsig på 669 mill m³ i henhold til NVEs database.

Hommelfoss kraftverk ble påbegynt i 1917, men arbeidet ble først fullført av tyskerne under andre verdenskrig. I 1953 ble benyttet BKK Hommelfoss kraftverk til anleggsdriften ved utbyggingen av Matre kraftverk, og i 1986 ble nytt Hommelfoss kraftverk tatt i bruk. Hommelfoss utnytter fallet på 186,5 meter fra Hommelvatnet. Fra Hommelfossen kraftverk er det et minsteslipp på 200 l/s.

I den østre delen av Masfjorden kommune er vassdragene moderat sure, med store variasjoner i pH gjennom året. I disse vassdragene er vannkvaliteten vanligvis være relativt god, men i perioder med store mengder sure tilførsler eller sjøsaltepisoder, vil vannkvaliteten kunne bli så dårlig at forholdene blir kritiske for fisk (Kålås mfl 1996). Det har de siste 20 årene vært en betydelig reduksjon i surt nedbør, og situasjonen for fisk har forbedret seg betydelig, og er nå trolig sjelden et problem i dette området (Klif 2010).

Brydalsfossen og Hommelfossen renner sammen til Matreelva som ligger nederst Matrevassdraget i Masfjorden kommune i Nordhordland. Matreelva er oppgitt å ha et samlet anadrom strekning på 4,5 km, med et samlet produktivt areal på mellom 70.000 m² og 111 000 m² (Gabrielsen mfl. 2009, Skoglund mfl 2009), se **figur 9**. En kontrollmåling på Gislink.no, viser at den anadrome strekningen er 4 km til samløpet mellom Matreelva og elven fra Hummelfossen, og en km oppstrøms samløpet i Matreelva og knapt 200 meter i elven fra Hummelvatnet, ut fra dette virker arealet på 110.000 m² som mest realistisk.

Verdifulle ferskvannslokaliteter

I innløpet til Hummelvatnet kan fisken gå noen 100 meter oppover før den møter vandringshinder (**figur 9**). Elven er 3-4 m bred og renner med små stryk med små kulper mellom. Substratet er dominert av stein med små partier med grus, gyteforholdene er relativt dårlige og over små områder. Utløpet av Hummelvatnet er stengt med dam og er ikke egnet som gytebekk (**figur 7**).

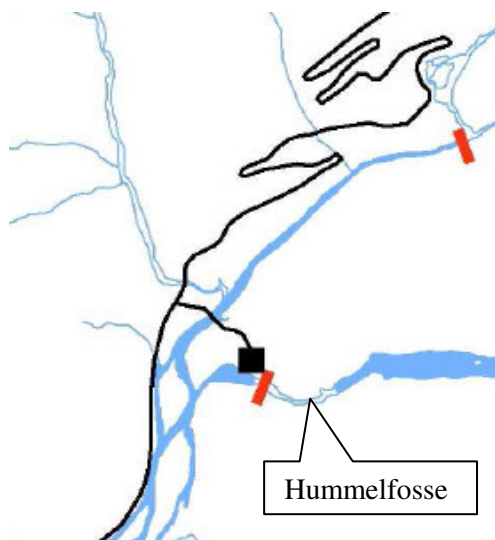
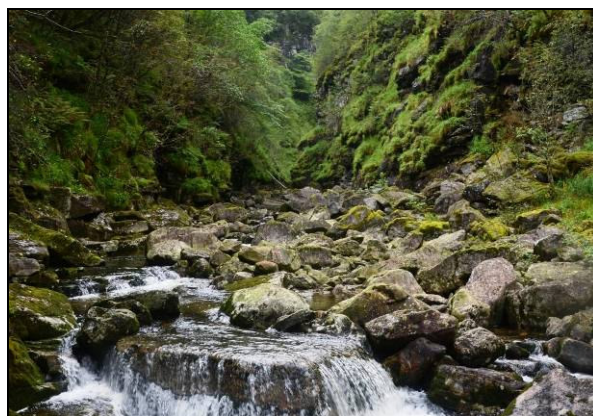


Figur 7. Venstre: Innløpet til Hummelvatnet, elven strekker seg noen 100 meter oppover og er fin oppvekstelv for ungfisk, men har begrenset gytemuligheter. Høyre: Utløpet av Hummelvatnet er stengt med dam.

Den anadrome delen av Matreelva ovenfor samløpet med elven fra Hummelfossen, renner med små stryk, gjennom noen lengre kulper og i roligere partier de nederste 500, elven er fra 15 til 20 meter bred (**figur 8**). Substratet er dominert av stein, med små partier med grus innimellom, det er ingen betydelige gyteområder på denne strekningen. På de øverste 500 hundre meterne er smalner elven inn og her er elven 5 til 10 meter bred, substratet er grovt grov og renner noe brattere, med unntak av et parti med en stor høl. Den anadrome delen opp til Hummelfossen er ca 200 m og 10 meter bred, elven er her relativt grunn og substratet relativt grovt og er dominert av stein.



Figur 8. Oppe: I nedre del av Matreelva oppstrøms samløpet med Hummelfossen er elven relativt bred med partier med høler, men også grunnere slake partier. **Nede:** i øvre del av den anadrome strekningen smalner elven inn og substratet er grovt.



Figur 9. Absolutt anadrome vandringshinder i Matreelva. Fra Gabrielsen mfl. (2009).

På de fire kilometerne med anadromt areal nedstrøms samløpet, er det flere viktige gyteområder for laks og sjøaure (Gabrielsen mfl. 2009).

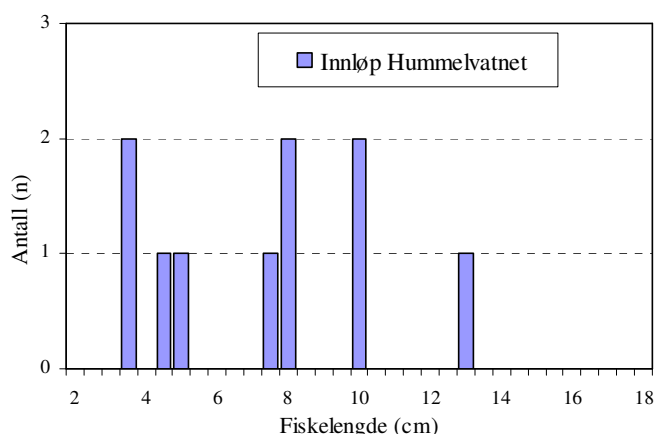
Fisk og ferskvannsorganismer

Ål og elvemusling skal i følge Korbøl mfl. (2009) nevnes spesielt i småkraftsaker, og disse omtales i kapittelet om rødlistearter.

Aure i Hummelvatnet

I kalkingsplanen for Masfjorden fra 1995, er det opplyst at det er en tett bestand av aure i Hummelvatnet. Siden den gang har det pga. klimatiske forhold og redusert forsuring vært en generell økning i rekruttering av aure på Vestlandet. Det er derfor forventet at bestanden fortsatt er tett.

Ved elektrofiske i innløpselven til Hummelvatnet ble det fanget 10 aure på et område på 50 m². Lengdefordelingen er vist i **figur 10**. Det var relativt lav vannføring, men vanntemperaturen var høy (18,1 °C) og ledningsevnen lav slik at fangbarheten på fisken var lav. I tillegg til fiskene som ble fanget var det 2-3 ganger flere som ble observert, samlet sett gir dette inntrykk av en årlig rekruttering og normal tetthet av aureunger i elven.



Figur 10. Lengdefordeling for aurene som ble fanget i innløpet til Hummelvatnet 5. august 2011.

Anadrom fisk

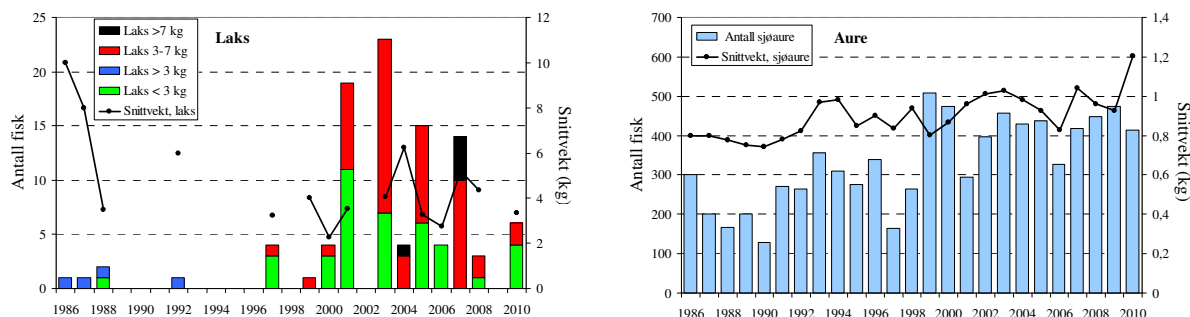
Matrevassdraget er i DNs lakseregister klassifisert som ”tapt laksebestand” grunnet regulering og forsuring, mens sjøaurebestanden har redusert ungfiskproduksjon grunnet omfattende vassdragsreguleringer. Gytefisktelling i Matreelva viste at fangstene der er høye i forhold til bestandsstørrelsen (**figur 11**), med en høy fangstandel av sjøaure fra 48 til 64 % i perioden 2006-2008 (Skoglund mfl 2009). Med fortsatt mindre sur vannkvalitet er det forventet at det på sikt igjen vil etableres en laksebestand i vassdraget.

Tabell 2. Resultater fra gytefisktellingene i Matre i perioden 1999-2008.

		Matre							
		1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007	2008
Sjøaure	0,5 – 1 kg	--	--	--	--	--	282	230	135
	1 – 2 kg	--	--	--	--	--	63	152	99
	2 – 3 kg	--	--	--	--	--	5	30	9
	> 3 kg	--	--	--	--	--	0	5	2
	Sjøaure totalt	400	434	323	520	529	350	417	245
Villaks	Tert (>3 kg)	0	17	0	0	9	3	1	4
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	1	2	4	0	3	10	4	14
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	0	0	1	1	0	5
	Villaks totalt	1	19	4	0	13	14	5	23
Oppdrettslaks	Tert (>3 kg)	0	0	0	0	0	0	0	2
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	2	1	2	11	33	2	4	8
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	2	2	1	0	0	3
	Oppdrettslaks totalt	2	1	4	13	34	2	4	13

Figur 11. Tabell med resultater fra gytefisktellinger i Matreelva i perioden 1999 til 2008. Kilde: Gabrielsen mfl. (2009).

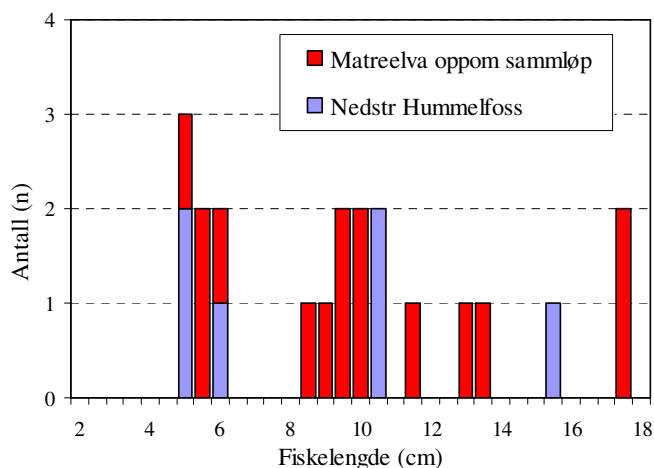
Selv med relativt gode fangster av aure har det alle år i perioden 2004 til 2008 vært en stor nok gytebestand til at gytemålet er nådd. For laks er gytebestanden betydelig mindre enn det som er nødvendig for å nå gytebestandsmålet. Det har en betydelig høyere fangst av laks de siste ti årene sammenlignet med på 1990-tallet (**figur 12**), det er sannsynlig at redusert forurensing har gitt økt rekruttering og økte fangster av laks i vassdraget.



Figur 12. Fangst i antall (søyler) og snittvekt i kg (linje/punkt) av laks og sjøaure i Matreelva i Masfjorden i perioden 1986-2010. Før 1993 er laksefangstene skilt som tert (<3 kg, grønn søyle) og laks (>3 kg, blå søyle), fra 1993 er det skilt mellom smålaks (<3 kg, grønn søyle), mellomlaks (3-7 kg, rød søyle) og storlaks (>7 kg, svart søyle).

Det ble elektrofisket to steder på den anadrome delen av vassdraget den 5. august 2011. I elven fra Hummelvatnet ble et område på 75 m² overfisket, her var vannføringen normal og vannføringen var fra rolig til stri, vanntemperaturen var 18,5 °C, noe som førte til redusert fangbarhet. Totalt ble det fanget seks aure, tre av disse er årsyngel (**figur 13**). Det ble observert ca. 3 ganger så mange årsyngel og omtrent dobbelt så mange eldre fisk som det ble fanget.

Et område på 100 m² ble overfisket en gang i Matreelva oppstrøms samløpet med elven fra Hummelfossen. Vannføringen var relativt lav og strømmen varierte fra rolig til middels, vanntemperaturen var 14,8 °C. Det ble fanget 15 aureunger fra de tre til fire yngste årsklassene (**figur 13**). Det ble observert stimer av aure rundt 20 cm i noen av hølene, men disse lot seg ikke fange.



Figur 13. Lengdefordeling av 15 aureunger fanget ved elektrofiske i Matreelva oppom samløp med elva fra Hummelfossen (røde) og 5 stk fisket nedstrøms Hummelfossen (lilla) i ved befaringen 5.august 2011.

Av ungfisk har det vært en svak tendens til økende tetthet av årsyngel og eldre lakseunger i perioden 1998 til 2008, men samlet tettheten av lakseunger har vært under 7 fisk per 100 m² (Gabrielsen mfl. 2009), i forhold til Veileder 01:2009, Klassifisering av miljøtilstand i vann (DV 2009) er tilstanden "Dårlig" for ungfisk av laks. For aure har tettheten av ungfisk i perioden 1998 til 2008 variert mellom 17 og 44 årsyngel per 100 m², mens tettheten av eldre ungfisk har variert mellom 16 og 41 per 100 m². Samlet presmoltetthet har variert mellom 11 og 18 i perioden 2001 til 2008 (Gabrielsen mfl. 2009). Det finnes ikke tilsvarende klassegrenser for tetthet av aureunger, men om klassegrensene for laks benyttes ville tettheten av årsyngel av aure tilsvare "moderat", mens det for eldre aureunger vill komme i kategorien "god/svært god"

Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr 5. august 2011 nedstrøms Helvetesjuvet med "sparkemetoden" (Norsk Standard 4719). Sammensetningen av bunndyrsfauna sier mye om tilstanden i vannmiljøet da mange arter er sårbare for miljøpåvirkning. Basert på innsamlet materiale er ASPT-indeks (Average Score per Taxon) beregnet, og klassifisert så langt innsamlet material oppfyller klassifiserings-kriteriene.

Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
> 6,8	6,8 - 6,0	6,0 - 5,2	5,2 - 4,4	< 4,4

For at en skal kunne klassifisere et vassdrag med hensyn på forsurening etter gjeldende metode (Veileder 01:2009) skal en beregne en forsuringindeks II verdi basert på gjennomsnittet av minst fire enkeltprøver. Dette fordi det kan være stor variasjon i prøver i rom og tid. Om en vil beskrive forsuringstilstanden bør prøven tas om våren like etter snøsmeltingen. Ved denne undersøkelsen har vi bare en prøve tatt på sommerstid, men forsuringindeksene (**tabell 5**) indikerer at vassdraget ville blitt plassert i klassene god med tanke på forsurening.

Bunndyrprøver fra 2007 og 2008 tre ulike steder i Matreelva nedstrøms samløpet med elven fra Hummelfossen viser av bunndyrindeks I har vært 1 alle steder alle år. Forsuringindeks II har variert mellom 0.5 og 0.6, med unntak av våren 2007 da den var 0.83 (Gabrielsen mfl. 2009). Dette viser at vassdraget fortsatt er påvirket av forsurening. ASTP indeksen har i høstprøvene fra 2008 og 2007 variert mellom 6,0 og 7,0 (Gabrielsen mfl. 2009). Dette indikerer god økologisk status i elven med hensyn på organisk belastning. Prøvene fra 2011 er på nivå med det tidligere undersøkelser viser (**tabell 6**).

Tabell 6. Oversikt over grupper/arter og antall individer i bunnprøver i Matreelven 5.august 2011. Materialet er gjort opp og artsbestemt ved Pelagia Miljökonsult AB, Umeå, Sverige.

Art/gruppe	Familie	ASTP verdi	Forsurings verdi	Antall
Fåbørstemark				
Oligochaeta		1	-	8
Vannmidd				
Hydracarina			-	8
Døgnfluer				
Baetis rhodani	Baetidae	4	1	17
Steinfluer				
Protonemura meyeri	Nemouridae	7	0	129
Leuctra fusca	Leuctridae	10	0	2
Vårfluer				
Rhyacophila nubila	Rhyacophilidae	7	0	18
Hydropsyche siltalai	Hydropsychidae	5	0,5	8
Polycentropus flavomaculatus	Polycentropodidae	7	0	23
Limnephilidae	Limnephilidae	7	-	1
Biller				
Elmis aenea	Elmidae	5	-	795
Tovinger				
Chironomidae	Chironomidae	1	-	247
Sciomyzidae	Sciomyzidae	-	-	1
Forsuringsindeks 1			1	
Forsuringsindeks 2			0,63	
ASTP - indeks		5,4		

- Samlet vurderes verdien for akvatisk miljø som middels på grunn av sjøaurebestanden og potensialet for laks i Matreelva.
- Oppom vandringshinder i de to vassdragsdelene vurderes verdien for akvatisk miljø som liten.

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

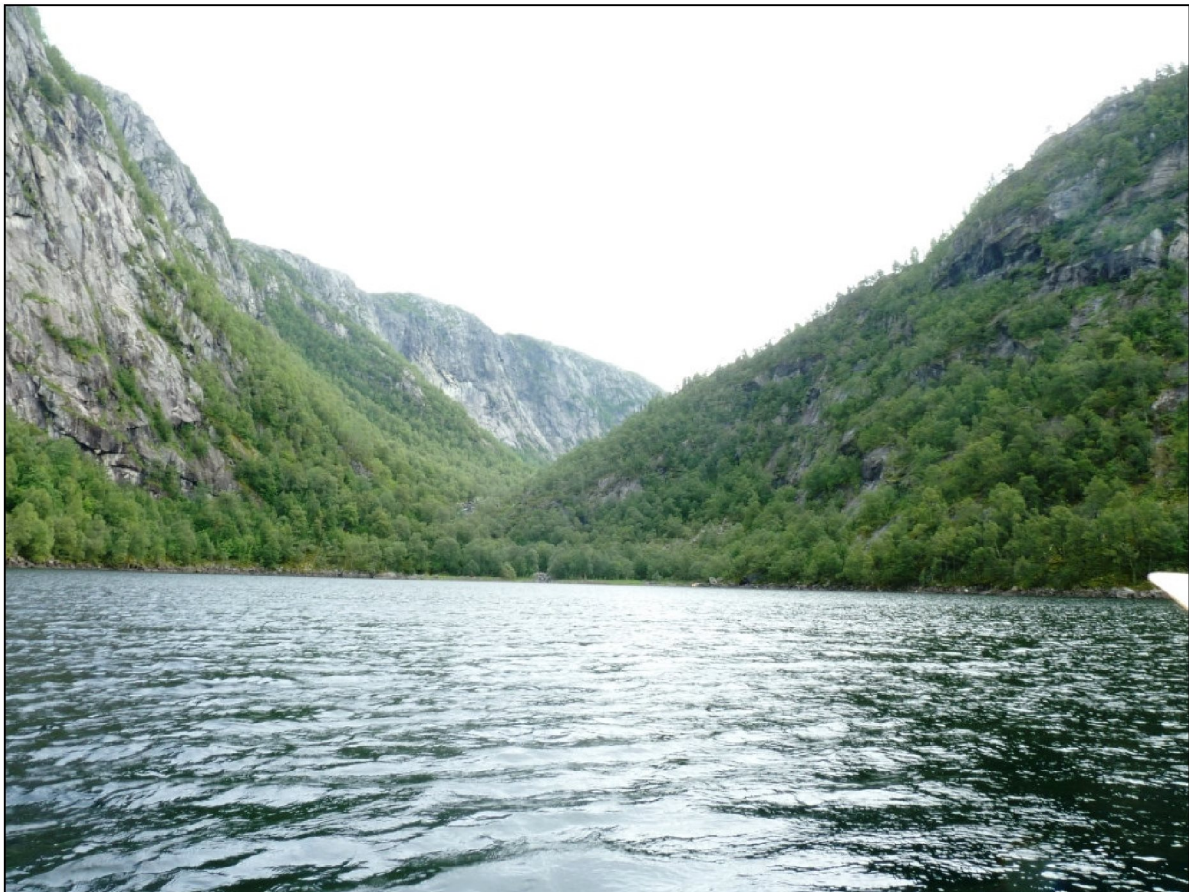
Hummelvatnet og Matreselva er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår heller ikke blant nasjonale laksevassdrag.

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

LANDSKAP

De regionale karaktertrekkene som skiller de ulike landsdeler og regioner fra hverandre er forårsaket av naturgeografiske og kulturelle prosesser. Influensområdet ligger for det meste i landskapsregion 22; *Midtre bygder på Vestlandet*, (Puschmann 2005), men østlige deler strekker seg opp mot landskapsregion 15; *Lågfjellet i Sør-Norge*. Landskapsregion 22 kjennetegnes blant annet av fjordløp med høyreiste, ofte steile fjellsider, ofte med mye dyrket mark ned mot fjorden (se også Elgersa & Asheim 1998).

Det er to tydelige landskapsrom i influensområdet, **nedre landskapsrom** (dalen) og **øvre landskapsrom** (Hummelvatnet). I det øvre landskapsrommet er det steile fjellvegger rundt Hummelvatnet på alle sider (**figur 14**). Det er noe skog nærmest vatnet, men også mye bart berg. Her er enkelte inngrep i form av inntakskonstruksjonen ved utløpet, samt flere naust. Landskapet er mer åpent og har noe mindre inngrep enn nede i dalen. De steile fjellveggene rundt vatnet har noe inntrykkstyrke, men landskapet samlet sett har relativt lite mangfold.



Figur 14. Øvre landskapsrom rundt Hummelvatnet er trangt og preget av bratte fjellvegger.
Foto: Bjart Are Hellen.

I det nedre landskapsrommet er det veg, ledningsnett, bro og to kraftstasjoner (nye og gamle Hommelfossen kraftstasjon). Dalsidene er bratte og skogkledde og enkelte steder er det planta gran. Langs elva er det gjengroende beitemark som gir et åpent preg i landskapet (**figur 15**).



Figur 15. Nedre landskapsrom. **Øverst:** Flere inngrep i dalbunnen: kraftstasjon, veg, ledningsnett. Beitemark langs elva og planta gran. **Nederst:** Dalen har bratte fjellsider med gråorskog og plantefelter langs elva. Brydalsfossen er synlig midt i bildet. Foto: Bjart Are Hellen.

Samlet sett er det relativt lite kontraster og mangfold i landskapet her. Matreselva er ved samløpet med elva fra Hummelvatnet et middels markert landskapselement. Det samme gjelder Hummelfossen. Oppstrøms inntaket er Brydalsfossen synlig fra avstand og et markert element i landskapet, nedstrøms inntaket er fossen skjult og mindre viktig som landskapselement.

Landskapet i influensområdet har generelt gode kvaliteter, men preges av flere inngrep. Samlet sett vurderes landskapet i influensområdet å tilhøre klasse B2; typisk landskap for regionen, landskap med normalt gode kvaliteter, men ikke enestående.

- *Temaet landskap vurderes til middels verdi.*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Hummelvatnet og Matreelva er allerede regulert og det går veg og kraftlinje langs Matreselva. Det finnes noen små restarealer med INON-sone 2 i nærområdene (**figur 16**), men tiltaksområdet ligger innenfor inngrepsnære områder.

- *Temaet inngrepsfrie naturområder (INON) vurderes til liten verdi.*



Figur 16. Kart som viser små restarealer med INON-sone 2 rundt tiltaksområdet (kilde INON: DN 2008).

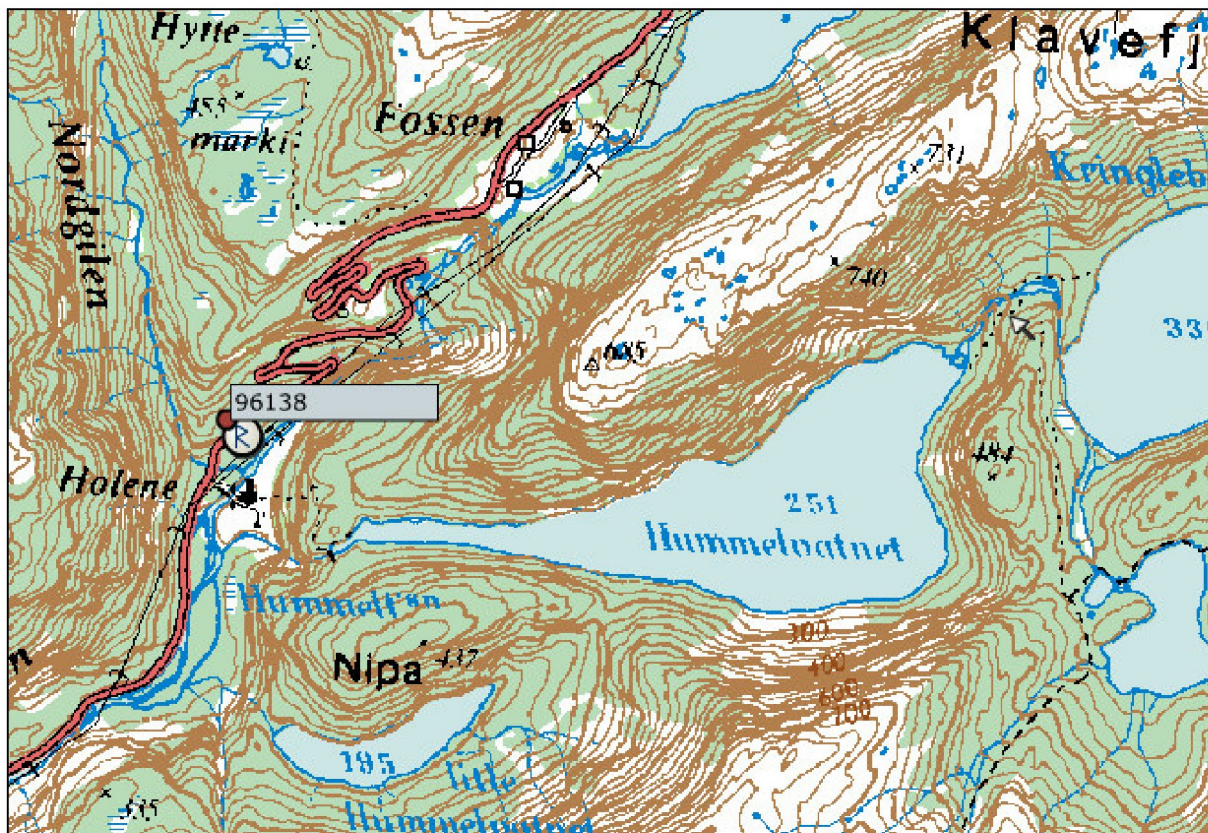
KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Søk i Riksantikvarens database over freda kulturminner og kulturmiljøer i Norge, Askeladden (<http://askeladden.ra.no>), viser at det i Masfjorden kommune er registrert 15 kulturminner, der 11 er automatisk fredet og 1 er listeført (Masfjorden kirke). De fleste freda kulturminnene er bosetningsområder.

Det er ingen freda kulturminner innenfor influensområdet til planlagt overføring av Hummelvatnet. Nærmeste freda kulturminne er en gravrøys (loknr. 96138) som ligger ca. 200 meter nord for kraftstasjonen til Hummelfossen kraftverk (**figur 17**). Det er ingen SEFRAX-bygninger i tiltaksområdet, de nærmeste er ved gårdsbruket Fossen. Den gamle steintrappa opp til Hummelvatnet, Stegane, må regnes som et kulturminne. Det er noe uklart når trappen først ble bygd, men trolig ble den oppført en gang på 1800-tallet.

For å undersøke om det er kjent ytterligere informasjon om kulturminner og kulturmiljøer fra

influensoområdet, ble det 15. april 2011 sendt en skriftlig forespørsel til Hordaland fylkeskommune for en videre avklaring med hensyn til disse fagtemaene. Det er pr. 21. november ikke mottatt svar fra Hordaland fylkeskommune på denne forespørselen.



Figur 17. Det er ikke registrert freda kulturminner i tiltaksområdet for planlagt overføring av Hummelvatnet. Nærmeste freda kulturminne er en gravrøys (loknr. 96138) som ligger ca. 200 meter nord for kraftstasjonen under Hummelfossen. Kilde: www.asketadden.no.

Det er ikke registrert automatisk fredete samiske kulturminner eller andre samiske interesser i influensområdet.

- Temaet kulturminner og kulturmiljø vurderes til liten til middels verdi.

REINDRIFT

Det er ikke reindriftsinteresser i influensområdet.

- Temaet reindriftsinteresser vurderes til liten verdi.

JORD- OG SKOGRESSURSER

Jordressurser

På nordsiden av Matreselva og ovenfor planlagt inntak, ligger gårdsbruket Fosse som har små arealer med fulldyrka mark og noe innmarksbeite. Det er ingen dyrka mark innenfor selve tiltaksområdet, men tiltaksområdet brukes til sauebeite (utleid til Fossedalen sauelag, Walter Fosse, pers. medd.). Temaet vurderes derfor til liten verdi.

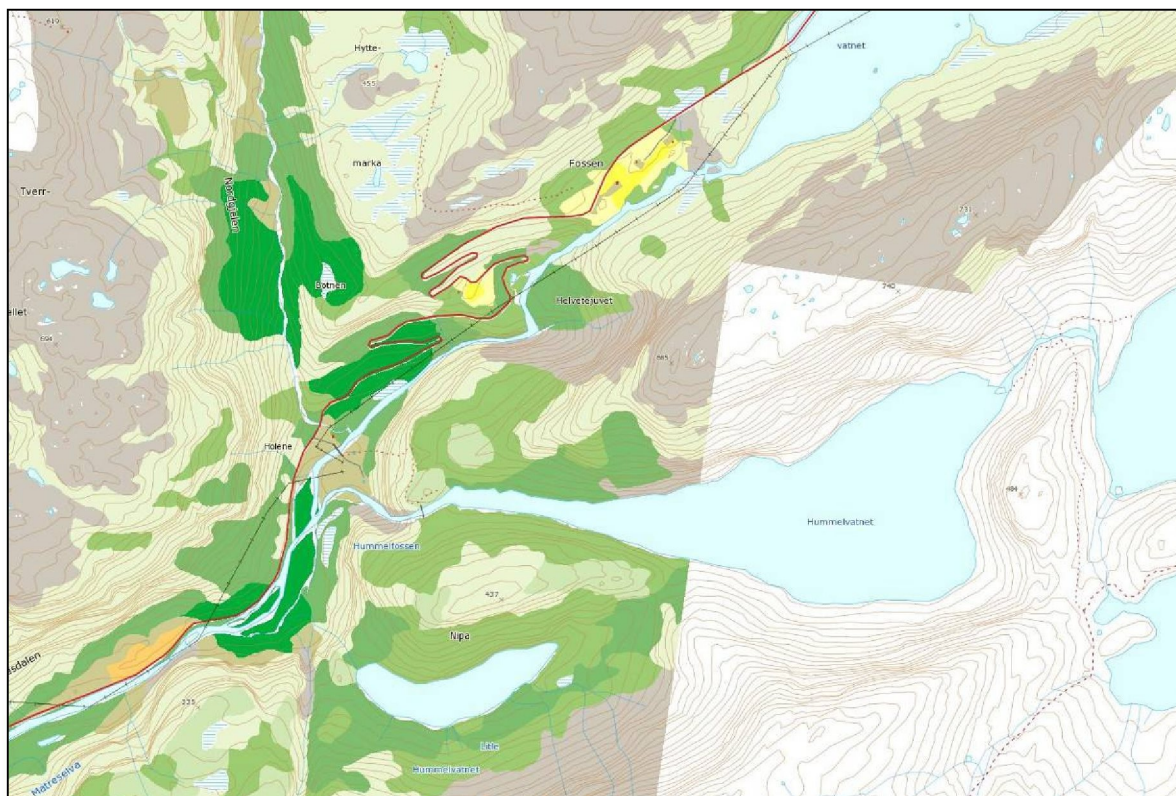
Skogressurser

Det er svært bratt på begge sider av Matreselva og kun mindre deler av tiltaksområdet er skogdekt.

Boniteten er stort sett liten til middels (**figur 18**). Det finnes noen arealer langs Matreselva med skog av høy bonitet. Langs elva er disse arealene utnyttet til plantefelt av gran. Det drives ikke skogbruk i tiltaksområdet i dag. Skogsareal med svært varierende bonitet og kun små arealer med høy bonitet, samt vanskelige driftsforhold tilsier at temaet skogressurser har liten verdi.

Liten verdi for jordressurser og liten verdi for skogressurser gir samlet sett liten verdi for temaet jord- og skogressurser.

- *Temaet jord- og skogressurser vurderes til liten verdi.*



Figur 18. Kart som viser markslag i tiltaksområdet og tilstøtende nærområder for overføring av Brydalsfoss til Hummelvatnet (<http://www.ngu.no/kart/arealis/>).

FERSKVANNSRESSURSER

Elva på berørt strekning er allerede utnyttet til kraftformål. Det er ellers ingen utslipp fra bebyggelse eller avrenning fra dyrka mark, og heller ingen forsyningsinteresser. Husstandene i influensområdet har drikkevannsforsyning fra egen brønn (Walter Fosse, pers. medd.). Det ble tatt vannprøver under befaringen den 5. august 2011 og vannkvaliteten vurderes å være god (se nedenfor om typifisering).

Type etter vanndirektivet

Vanndirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer. *Typifisering* går ut på å dele inn vannforekomster etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier (karakteristika). Bakgrunnen for dette er at fysiske og kjemiske forhold påvirker biologiske forhold. Vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner også på hverandre økologisk (Anon 2011). Matrevassdraget med Brydalsfossen og Hummelfossen har følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv:

Tabell 7. Matrevassdraget med Brydalsfossen og Hummelfossen har følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv

	Enhet / forklaring	Brydalsfossen	Hummelfossen
Økoregion		Vestlandet	Vestlandet
Klimasone	Lavland < 200 moh Skog 200-800 (tregrensen)	Lavland & skog	Lavland & skog
Kalkinnhold	Svært kalkfattig < 1 mg Ca/l	Svært kalkfattig	Svært kalkfattig
Humusinnhold	Humøs: farge > 30 mg Pt/l Klar: Farge < 30 mg Pt/l	Humøs	Klar
Turbiditet	Partikkelinnhold <10 mg SS/l	Klar	Klar
Størrelse	Liten < 10 km ² Middels 10-100 km ²	Liten	Liten

Tabell 8. Vannkvaliteten i de to berørte greinene i Matrevassdraget. Prøvene er samlet inn ved befaringen og analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Parameter	Enhet	Metode	Matreelva	Hummelfossen
Surhet	pH	Intern	5,43	5,51
Fargetall filtret	mg Pt/l	Intern	38	6
Kalsium	mg Ca/l	NS-EN ISO 11885	0,38	0,20

Ferskvannsressurser som er godt egnet til energiformål og med god vannkvalitet gir middels verdi.

- Temaet ferskvannsressurser vurderes til middels verdi.

BRUKERINTERESSER

Masfjorden kommune byr på flere og varierte friluftsmuligheter og det gjelder også for influensområdet. Tiltaksområdet ligger langs veien opp til Stordalen, et populært og mye brukt område både sommer og vinter. Stordalen er en viktig utfartsåre for turer i Stølsheimen og her er en god del fritidsbebyggelse i tillegg til Stordalen fjellstove og Stordalen skisenter. Den store frilftsaktiviteten av regional karakter er utenfor influensområdet (**figur 19**).

I selve influensområdet er det flere friluftsmuligheter. Det er et aktivt idrettslag i kommunen (I.L. Bjørn West) som arrangerer Fjelltrim hvert år og to av turpostene ligger innenfor influensområdet: Hyttemarka og Stegane (steintrapp opp til Hummelvatnet, **figur 20**). I 2010 var det registrert 213 besøkende på Stegane og 257 på Hyttemarka (kilde: hjemmeside til I.L. Bjørn West). Fra Stegane er det mulig å gå videre østover til Kringlebotn. Hummelvatnet er omringet av svært bratte fjellsider og turen videre innover til Kringlebotn må enten gå med båt over vannet eller i svært bratt terreng. Den største ferdselen er derfor trolig knyttet til Stegane. Lenger øst går den årlige Bjørn West-marsjen fra Litlematrestølen på sti nordover mot Stordalen fjellstove og stien passerer rett øst og ovenfor Kringlebotn og Hummelvatnet.

Berg fritid er en privat aktør som arrangerer flere frilftsaktiviteter i influensområdet blant annet juvvandring i Helvetesjuvet, rappelling ved Stegane og ved Brydalsfossen. Det er også muligheter for sykkelleie. Kulpen nedenfor Brydalsfossen er en populær bade plass lokalt. Jakt- og fiske utøves lite i selve tiltaksområdet. Småviltjakten foregår i høyfjellene lenger øst. Sportsfiske er svært populært ved utløpet av kraftstasjonen i Matre, men lenger opp i elva er det mindre bruk.

Influensområdet har historisk betydning og det foregår en viss turisme i den sammenheng. Kringlebotn øst for Hummelvatnet var treningsleir for motstandsgruppa Bjørn West under andre verdenskrig og det pågikk flere kamper mellom norske og tyske styrker i disse fjellområdene. I tillegg til den tidligere omtalte Bjørn West marsjen som arrangeres hvert år, er det et Bjørn West museum i Matre.

Samlet sett vurderes brukerinteressene som middels til store i influensområdet, med opplevelsesmuligheter både når det gjelder landskap, naturmiljø, kulturhistorie og friluftaktiviteter.

- Temaet brukerinteresser vurderes til middels til stor verdi.



Figur 19. Influensområdet ligger i utkanten av de mest attraktive turområdene i Stølsheimen. De store utfartsområdene er Kringla, Stordalen og Dyrkollbotn. Turistforeningens løypenett vises med rød strek (kilde: www.ut.no).



Figur 20. Stegane. Foto: Bjart Are Hellen.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

Overføringen fra Brydalsfossen til Hummelvatnet medfører fysiske inngrep knyttet til inntaksdam i Brydalsfossen, anleggsvei fram til inntaket og massedeponi for til sammen 30 000 m³ masser. Videre vil elvestrengen mellom inntaket og ned til utløpet av Hommelfossen kraftverk få redusert vannføring. I vurderingen av virkning av redusert vannføring, er det lagt til grunn at det skal slippes minstevannføring forbi inntaket i Brydalsfossen på 200 l/s om sommeren (1. mai til 30. september) og 100 l/s om vinteren (1. oktober – 30. april).

En samlet oppstilling av verdi, virkning og konsekvenser på de forskjellige fagtemaene er gitt i **tabell 9** bakerst i dette kapittelet.

0-ALTERNATIVET

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

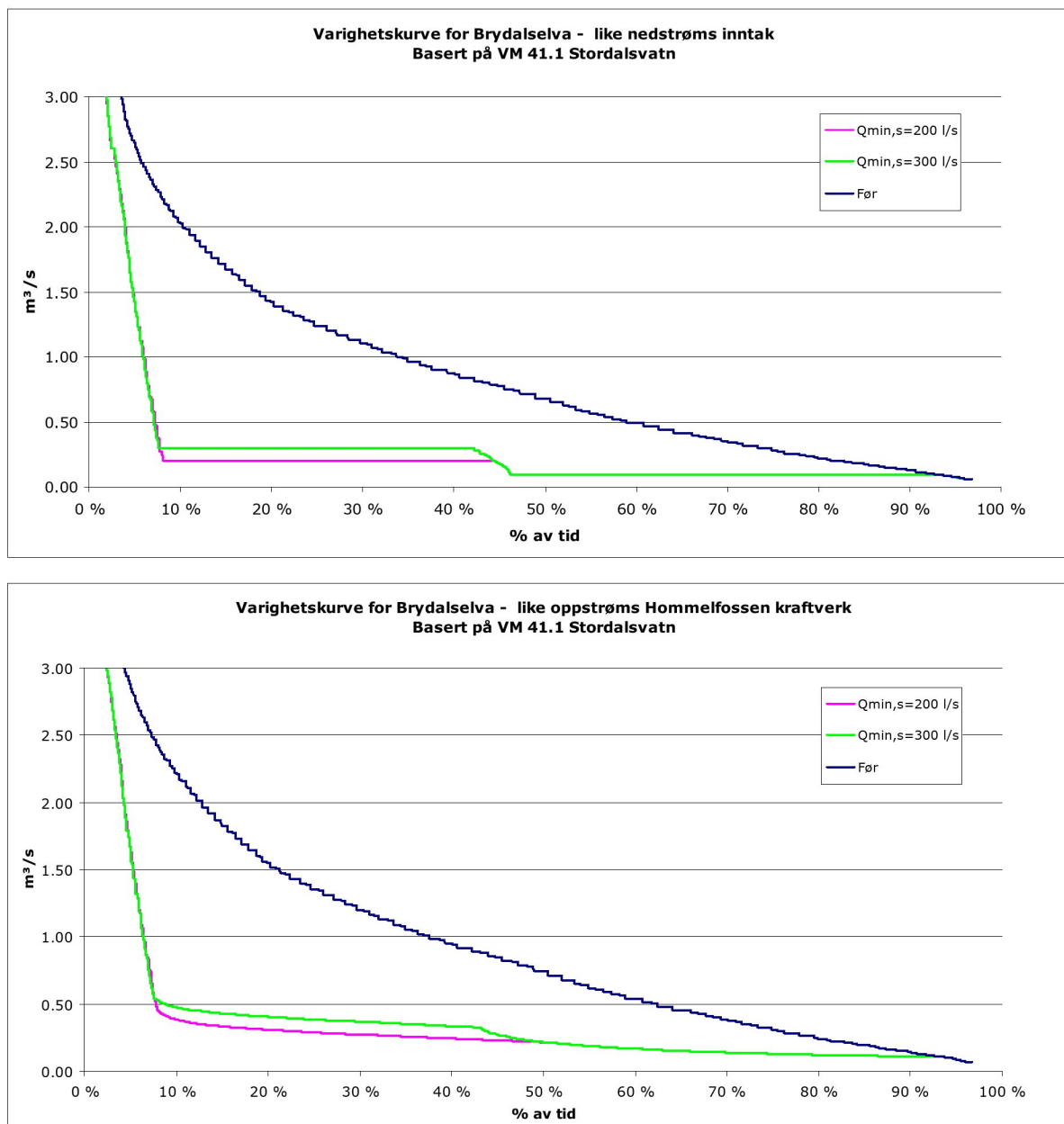
Klimaendringer er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger, og eventuell økende ”global oppvarming” kan være vanskelig å kvantifisere. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser 20-25 % mer nedbør i 2070 i forhold til 2000 og kanskje 2-3 °C høyere årsmiddeltemperatur. Årlig maksimum snømengde ventes redusert med 60-80 %, og varighet av snødekt periode kan bli redusert med kanskje opp mot 100 døgn. Det betyr kanskje mer enn en halvvering av ”vinteren” i disse områdene. Dette kan gi reduserte vårflommer, samtidig som et ”villere og våtere” klima også kan resultere i større og hyppigere flommer også gjennom hele året.

Skoggrensen omkring tiltaksområdet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan øke merkbart i begge ender av sommersesongen. Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 60-85 % fra 1980 til 2010. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo. Størst utvikling ventes imidlertid i en stadig reduksjon i variasjonen i vannkvalitet, ved at risiko for særlig sure perioder med surstøt fra sjøsaltepisoder vil avta i årene som kommer.

HYDROLOGISKE VIRKNINGER AV OVERFØRINGEN

De foreliggende planene for overføring av Brydalsfossen til Hummelvatnet medfører ingen endret regulering av Hummelvatnet, som i dag er på 2 meter. Overføring av vann fra Brydalsfossen, sammen med magasinet størrelse og kraftverkets slukevne, utgjør en situasjon der en ved å holde magasinet noe nedtappet, i store perioder kan greie å overføre det aller meste av vannføringen fra Brydalsfossen til Hummelvatnet. Bare i omtrent 8 % av tiden vil det være flomoverløp ved inntaket i Brydalsfossen, og dette gjelder i hovedsak i perioder med snøsmelting på våren og mye nedbør på sommer og høst. Kun i 5 % av tiden vil tilrenningen til inntaket ligge under planlagte grenser for slipp av minstevannføring, i hovedsak i kalde perioder vinterstid. Det planlegges derfor å slippe minstevannføring forbi inntaket i hele 87 % av året; gjennom hele vinteren og i 80 % av sommerhalvåret (**figur 21**).



Figur 21. Varighetskurve i Brydalsfossen like nedenfor inntak (øverst) og like oppstrøms tilløp fra kraftverk (nederst). Blå linje markerer dagens situasjon basert på VM 41.1 Stordalsvatnet, mens grønn linje viser hovedalternativet og rosa linje alternativ 2 med slipp av henholdsvis 200 og 300 l/s om sommeren og 100 l/s om vinteren.

Vannføringen i Matreelva like oppom sideelven med avløp fra Hommelfossen kraftverk er noe høyere enn ved planlagt inntak i Brydalsfossen, grunnet avrenning fra det 1 km² store restfeltet. Det bidrar imidlertid ikke med store vannmengder. Ved hovedalternativet vil vannføringen ved inntaket over året bli redusert med 70 % og for alternativ 2 med 65 % på årsbasis (**tabell 9**), men varighetskurvene viser at det i dag er vannføringer over 1,5 m³/s i 20 % av tiden, mens det etter eventuell overføring bare vil være slike vannføringer i 5 % av tiden. I dag er det over 0,5 m³/s i 60 % av tiden og over 0,2 m³/s i omtrent 80 % av tiden i Brydalsfossen (**figur 21**).

Tabell 9. Middelvannføring i Matreelva før og etter planlagt utbygging like nedstrøms inntak og like oppom samløp avløp fra Hommelfoss kraftverk. Hovedalternativet medfører slipp av 200 l/s forbi inntak og alternativ 2 300 l/s sommerstid.

	Idag	Etter utbygging	
		Hovedalternativ	Alternativ 2
Middelvannføring ved inntak	0,92 m ³ /s	0,29 m ³ /s	0,33 m ³ /s
Middelvannføring oppstrøms avløp	1,0 m ³ /s	0,38 m ³ /s	0,41 m ³ /s

RØDLISTEARTER

Av de registrerte rødlisteartene er strandsnipe (NT) og storlom (NT) knyttet til vassdragene i tiltaksområdet. Strandsnipe vil kunne bli negativt påvirket av redusert vannføring, men tåler samtidig en del inngrep langs vannveier. Arten er fremdeles alminnelig utbredt i regionen. Storlom er mest knyttet til innsjøer og redusert vannføring i Brydalselva forventes ikke å ha noen negativ virkning på storlom fra området. Økt støy og trafikk i forbindelse med anleggsarbeidet kan derimot ha liten negativ virkning for fugleartene, men i en kort periode. De registrerte almetrærne (NT) vokser i bratthellingene i bekkekløften ned mot elvestrengen og berøres ikke av redusert vannføring. Med unntak av deponiområdet lengst mot øst, ligger de også utenfor planlagte anleggsveier og massedeponier.

Mosen kystflope (*Heterocladium wulfsbergii*) som regnes som sårbar (VU) er kjent fra bekkekløften i Brydalen. Arten er knyttet til skogsbekkekløfter der den ofte opptrer nær vannstrengen (se også Størmer 1969). I følge Artsportalen – med rødlista (www.artsdatabanken.no) antas arten å være i tilbakegang som resultat av utbygginger til vannkraft. En redusert vannføring i bekkekløften er i utgangspunktet trolig negativt for forekomstene av kystflope i området, men dalbunnen i bekkekløften har liten helning og noe av vanndekningen vil derfor opprettholdes. Dette sammen med foreslått minstvannføring, vil avbøte noen av de negative virkningene på arten.

Fossefall fra Bern liste II er tilknyttet vassdragsmiljøet og redusert vannføring forventes å ha liten negativ virkning på fossefall. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

Samlet sett vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på rødlistearter.

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

TERRESTRISK MILJØ

Den avgrensa bekkekløften i Brydalen og fossesprøytsonen, vil kunne bli berørt gjennom redusert vannføring (**figur 5**). Kunnskapen om hva slags virkning redusert vannføring i elver og bekker har på kryptogamer, er mangelfull (se for eksempel Flatberg m.fl. 2006), men fuktighetskrevede arter som finnes langs elver og bekker, vil kunne reduseres i mengde ved redusert vannføring. Redusert

vannføring vil også kunne virke på floraen ved at de opprinnelige elve- og bekkekantsonene gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer (Andersen & Fremstad 1986). Bekkekløften i Brydalen kjennetegnes ved at den flere steder er veldig dyp, bratt og med flere skogdekte områder. Dette gjør at luftfuktigheten til en viss grad vil opprettholdes også etter tiltaket, siden det planlegges sluppet minstevannføring.

I den siste oppdaterte oversikten over truede naturtyper i Norge (basert på NiN-systemet), regnes elveløp og fosseberg og fosse-eng begge som ”nær truet” (NT), som regnes som en svak kategori. Begge naturtypene påvirkes i følge Artsdatabanken av redusert vannføring. Når det gjelder fossesprøytsonen, så er Hummelfossen allerede redusert og i følge tiltaksplanene vil ikke fossesprøytsonen påvirkes ytterligere i forhold til dagens situasjon.

I nedre deler av berørt elvestrekning i Matreelven ble det observert store matter av duskelvemose (*Fontinalis darlearlica*), som igjen tilsier at den trua vegetasjonstypen ”elvemosevegetasjon” finnes i tiltaksområdet (tilsvarer naturtypen ”ikke-forsuret restområde i DN-håndbok 13”). Vegetasjonstypen er i følge Fremstad & Moen (2001) truet på grunn av forsurening, men dette er ikke lenger en trussel mot arten fordi forsurening ikke utgjør noen fare på Vestlandet. Arten er derfor heller ikke engang vurdert for rødlisten (Kristian Hassel, NTNU, pers. med.). Etablering av kraftverk vil heller ikke medføre forsurening av vannet i elva. Tiltaket påvirker derfor ikke forekomstene av duskelvemose.

Vannveien til overføringen planlegges boret i fjell, så det som påvirker vegetasjon og karplantefloraen i området er sprengning og graving i forbindelse med bygging av anleggsvei til massedeponi og inntak.

Selve anleggsaktiviteten vil ellers kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen.

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

AKVATISK MILJØ

Matrevassdraget er allerede kraftig utbygget til vannkraftformål, og det er ikke noe pålegg om minstevannføring i Matreelva. Men BKK har sammen med kommunen og lokale fiskeinteresser bestemt at lavest vannføring nederst i Matreelva ved Fosshølen ikke skal være mindre enn 300 liter per sekund i perioden fra 1. juni til 1. oktober. Dette slippes via en omløpsanordning ved nåværende Hummelfoss kraftverk, og utgjør 200 l/s ved slipp-punktet. Vannføringen nedstrøms planlagt inntak ved Brydalsfossen og særlig i Hummelfossen nedstrøms eksisterende inntak i Hummelvatnet er derfor sterkt redusert i forhold til naturlig.

Vannforekomster som ikke oppnår god økologisk tilstand (GØT) som følge av slike endringer i vannforekomstens hydromorfologiske egenskaper til samfunnsnyttige formål, skal utpekes som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). En viktig forutsetning er at GØT ikke kan nås gjennom avbøtende tiltak som ikke er til vesentlig ulempe for det samfunnsnyttige formålet (Anon 2011).

Forekomst av anadrom laksefisk i Matrevassdraget ansees å være betydelig påvirket av vassdragsutbyggingen, og elvestrekningene ansees derfor å være kandidater til sterkt modifiserte vannforekomster (kSMVF). Slike vannforekomster vil få en særskilt behandling i forvaltningsplanen med egne miljømål tilpasset det samfunnsnyttige formålet.

Hummelvatnet

Hummelvatnet skal ikke reguleres mer enn i dag, men vanngjennomstrømmingen vil bli betydelig større enn i dag. Dette vil kunne redusere innsjøens biologiske produksjon noe, og virke svakt

”oligotrofierende”, men det ventes ikke å få noen særlig virkning for fisk eller ferskvannsbiologi i innsjøen. Det er en tett bestand av aure i Hummelvatnet, og disse har i dag gode gytemuligheter i innløp.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning for fisk og ferskvannsbiologi i Hummelvatnet*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens for Hummelvatnet (0)**

Anadrom strekning

For Matrevassdraget vil det planlagte tiltaket gi betydelig reduksjon i vannføring på anadrom strekning øverst i vassdraget, på strekningen oppstrøms samløp med elven fra Hummelfossen og Hommelfoss kraftverk. I gjennomsnitt vil vannføringen her bli redusert til mellom 30 og 40 % av dagens vannføring, men enda klarerer blir virkningene når en ser på varighet av de ulike vannføringene. Det planlegges minstevannføring forbi inntaket i Brydalsfossen i hele 87 % av året; gjennom hele vinteren og i 80 % av sommerhalvåret.

Med slipp av minst 200 l/s gjennom ny turbin i kraftverket vil det ikke bli noen større endring i vassdraget nedstrøms kraftverket, annet enn når moderate vannføringer i Brydalsfossen overføres til nedtappet magasin i Hummelvatnet. Det må derfor påregnes noe forlengete perioder med redusert vannføring nedover i Matrevassdraget i forhold til i dag, men slipp av minstevannføring fra inntaket i Brydalsfossen vil også avdempe dette noe.

Vikningen for sjøaure og andre ferskvannsorganismer i øvre del av Matrevassdraget ville vært stor dersom en ikke hadde valgt å slippe en betydelig minstevannføring forbi Brydalsfossen. Slipp av 300 l/s har i andre og tilsvarende vassdrag som Vassbygdelfva i Aurlandsvassdraget, vist seg tilstrekkelig for både oppvandring av laks, gyting og rekruttering. Da må fisken også sikres loner og høler den kan oppholde seg i, men det skulle være tilgjengelig i de øvre delene av elven i kløften. Begge alternativene med minstevannføring på enten 200 eller 300 l/s burde gi tilstrekkelig vanndekning i elven til å sikre biologisk produksjon.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning fisk og ferskvannsbiologi i Matreelven*
- **Med middels verdi blir det liten negativ konsekvens (-) for Matreelven**

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Matreselva og Hummelvatnet er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår heller ikke blant nasjonale laksevassdrag.

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

LANDSKAP

Tiltaket medfører tekniske inngrep som blir synlige i landskapet. Vannveien vil gå i tunnel, så i hovedsak er det tunnelpåslagene, inntak, anleggsvei og massedeponier som blir synlige. Med unntak av inntaket, vil samtlige inngrepsområder kunne revegeteres forholdsvis raskt. Dermed vil de negative landskapsvirkningene gradvis avta etter avsluttet anleggsperiode. Terrenginngrepene vurderes å være små til middels negative for landskapsinntrykket. Virkningen vil være størst under og like etter anleggsperioden.

Effekten av redusert vannføring i Matreelva på den aktuelle strekningen vil medføre at landskapsbildet langs vannstrengen endres noe. I det åpne landskapet ved Hommelfossen kraftstasjon er elva godt synlig, men lenger oppe omslutes elva av tettere skog og bratte fjellvegger. Det er kun en foss som blir berørt av tiltaket og den ligger inne i Helvetesjuvet og er lite synlig fra avstand. Samlet sett vurderes virkningen av redusert vannføring å være lokal og liten negativ.

For landskap vurderes tiltaket å ha liten til middels negativ virkning.

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

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Tiltaket er planlagt i et inngrepsnært område og vil ikke medføre bortfall av inngrepsfrie naturområder eller endringer i INON-soner.

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

KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Tiltaket medfører ikke arealbeslag i kjente kulturminner eller kulturmiljøer.

- *Tiltaket gir ingen virkning på kulturminner og kulturmiljø.*
- **Liten til middels verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0) for kulturminner og kulturmiljø.**

REINDRIFT

Det er ikke reindriftsinteresser i det omsøkte området.

- *Tiltaket gir ingen virkning på reindriftsinteresser.*
- **Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0) for reindrift.**

JORD- OG SKOGRESSURSER

Tiltaket vil ikke berøre dyrket mark, men massedeponialternativet ved gamle Hommelfossen kraftstasjon vil beslaglegge beiteareal for sau. Etablering av anleggsveien inn mot inntaket vil medføre hogst i arealer med skog av høy bonitet. På sikt vil anleggsveiene revegeteres.

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

- *Tiltaket gir samlet sett liten negativ virkning på jord- og skogressurser.*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

FERSKVANNSRESSURSER

Redusert vannføring vil kunne gi noe økt algebegroing i elveløpet sammenlignet med dagens situasjon. I forbindelse med selve anleggsarbeidet vil elva i korte perioder få økt slamføring. Dette vil ha liten negativ virkning på vannkvaliteten på berørt strekning. Tiltaket har for øvrig ingen virkning på forsyningsinteresser.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på ferskvannsressurser.*
- **Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for ferskvannsressurser.**

BRUKERINTERESSER

Tiltaket ventes å påvirke brukerinteressene i influensområdet. De tekniske inngrepene i forbindelse med etablering av inntak, tunnelpåslag, midlertidige/permanente anleggsveger og massedeponi vil endre landskapsbildet og redusere opplevelseskvalitetene i tiltaksområdet. Spesielt i og like etter anleggsfasen vil slike inngrep også kunne representere fysiske hindre i forbindelse med utøvelse av friluftsliv. I tillegg blir det økt støy og trafikk i anleggsfasen. Selve Stegane blir ikke berørt, men dammen i Hummelvatnet skal oppgraderes, noe som trolig gjør at denne turstien blir mindre attraktiv under anleggsarbeidet.

Den reduserte vannføringen vil i liten grad begrense mulighetene til å utøve aktiviteter som juvvandring, bading og fosserappeling, men visuelt sett vil den reduserte vannføringen være negativt for opplevelsesverdien av elva og fossene.

Fraføring av ytterligere vann vil muligens redusere fiskemulighetene noe, men dette fisket har trolig svært beskjedent omfang. Jaktbart vilt kan i anleggsperioden bli påvirket av støy og ferdsel og samtidig få innskrenket sine leveområder. I driftsfasen vil tiltaket ha lite å si for jaktmulighetene i influensområdet.

Siden influensområdet allerede er sterkt preget av kraftutbygging vurderes virkningen av tiltaket for brukerinteresser å være liten negativ.

- *Tiltaket gir samlet sett liten negativ virkning på brukerinteresser.*
- **Middels til stor verdi og liten negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-) for brukerinteresser.**

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Tiltaket vil gi marginalt økte skatteinntekter til Masfjorden kommune. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. På grunn av de over nevnte momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv (+) samfunnsmessig virkning, og da først og fremst lokalt for grunneier. Det er ikke påvist negative, samfunnsmessige virkninger av prosjektet.

- *Tiltaket gir en liten positiv virkning på samfunnsmessige interesser.*
 - **Liten positiv konsekvens (+) for samfunnsmessige forhold.**

KRAFTLINJER

Hommelfossen kraftverk som er tilkoppa eksisterande 22 kV-nett, må truleg oppgraderast.

- **Ubetydelige konsekvenser (0) av kraftlinjer.**

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

BKK har ingen alternative utbyggingsplanar for dette prosjektet, men det foreligger planer fra Norges småkraftverk om et småkraftverk med inntak på toppen av Brydalsfossen og med kraftstasjon like før Helvetesjuvet.

SAMLET VURDERING

I **tabell 10** er det foretatt en oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagområdene som er vurdert.

Tabell 10. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en overføring av Brydalsfoss til Hummelvatnet.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens	
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.		
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--)	
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)	
Akvatisk miljø	----- -----			----- ----- ----- -----						
Anadrom			▲			▲				Liten negativ (-)
Over anadrom	▲						▲			Ubetydelig (0)
Verneplan for vassdrag/nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----			▲		Ubetydelig (0)	
Landskap	----- -----		▲	----- ----- ----- -----		▲			Liten /middels negativ (-/--)	
Inngrepsfrie natur-områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----			▲		Ubetydelig (0)	
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----		▲	----- ----- ----- -----			▲		Ubetydelig (0)	
Reindrift	----- -----	▲		----- ----- ----- -----			▲		Ubetydelig (0)	
Jord- og skogressurser	----- -----		▲	----- ----- ----- -----			▲		Liten negativ (-)	
Ferskvannsressurser	----- -----		▲	----- ----- ----- -----			▲		Liten negativ (-)	
Brukerinteresser	----- -----		▲	----- ----- ----- -----			▲		Liten /middels negativ (-/--)	

SAMLET BELASTNING

Overføringen av Brydalsfoss til Hummelvatnet skjer i et område som allerede er svært preget av kraftutbygging (**figur 22**). Store deler av Matre-Haugsdalsvassdraget er regulert og den samlede belastningen på vassdraget er derfor stor. Med tanke på temaene friluftsliv og landskap, vil ytterligere kraftutbygging være negativt i dette området. Sett i sammenheng med den samlede belastningen av inngrep i området vil virkningen av dette inngrepet være liten. Det er ikke kjent andre planer som berører aktuelle vassdragslementene.



Figur 22. Kart som viser omsøkte (røde), konsesjonsgitte (blå) og utbygde (svarte) vannkraftverk i områda rundt Matre. Kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>.

AVBØTENDE TILTAK

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

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

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

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

MINSTEVANNFØRING

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

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

I **tabell 11** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med overføring av Brydalsfossen til Hummelvatnet, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 11. Behov for minstevannføring i forbindelse med overføring av Brydalsfossen til Hummelvatnet (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	+
Terrestrisk miljø	+
Akvatisk miljø	++
Verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag	0
Landskap	+
Inngrepsfrie naturområder	0
Kulturminner og kulturmiljø	0
Reindrift	0
Jord- og skogressurser	0
Ferskvannsressurser	0
Brukerinteresser	+

Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med overføring av Brydalsfossen til Hummelvatnet er primært knyttet til fisk i Matreelva og behovet for å opprettholde fuktigheten i bekkeløften Helvetesjuvet. En minstevannføring er også positiv for de fuktighetskrevende planteartene og for forekomster av fossefall og strandsnipe, hvorav sistnevnte er rødlistet. For fossefall bør det i tillegg vurderes å sette opp rugekasser i fossefall som får fraført vann. I tillegg knyttes det en del brukerinteresser til Brydalsfossen og elva, der en minstevannføring vil bidra til å redusere den negative virkningen noe.

Det foreligger ett alternativ med slipp av minstevann forbi inntaket i Brydalsfossen med 300 l/s om sommeren (1. mai til 30. september) og 100 l/s om vinteren (1. oktober – 30. april). Forslaget vil gi marginalt mindre konsekvenser for temaene: rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, landskap og brukerinteresser.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Det anbefales at inntak, tunnelpåslag, massedeponi, riggområde og midlertidige/permanente veitrasèer får en god terrengtilpassing der store skjæringer og fyllinger unngås. Det kan være nyttig å beholde skogvegetasjon i nærområdene langs traseene, slik at inngrepene blir skjult for innsyn i størst mulig grad.

ÅL

Tiltaket vil ikke ha noen virkning på oppvandring av ål, og det er derfor heller ikke nødvendig med avbøtende tiltak som etablering av åletrapper i forbindelse med dette prosjektet.

VEGETASJON

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

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

Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elve-/bekkeløp, dette fordi planteartene (inkludert lav og moser) i tillegg til fuktigheten også er tilpasset lysforholdene i området. Dermed vil tre- og buskvegetasjon langs vannstrengene binde jorden og gjøre området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer. Se også Nordbakken & Rydgren (2007). Eldre lauvtrebestand med bjørk og osp bør gjennom detaljprosjektering skånes for inngrep så langt det er mulig. Likeså er det viktig å unngå at traseer kommer i berøring med spredt forekommende eksemplarer av rødlistearten alm.

AVFALL OG FORURENSNING

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

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

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan

lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

OM USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal graden av usikkerhet vedrørende biologisk mangfoldvurderingene diskuteres. Dette er redegjort for her.

Denne konsekvensvurderingen bygger på et godt datagrunnlag, med befaring av tiltaksområdet den 5. august 2011. Dette er et gunstig tidspunkt med tanke på verdivurderingen av både akvatisk og terrestrisk miljø. Det var relativt god tilgjengelighet i området, med unntak av deler av kløften Helvetesjuvet. Det vurderes derfor å være noe potensial for funn av rødlistearter i denne bekkekløften. Grad av usikkerhet for verdivurdering av biologisk mangfold vurderes samlet sett som liten.

Det er ikke foretatt særskilt synfaring med hensyn på kulturminner i influensområdet. Denne usikkerheten vil bli avbøtt ved at fylkeskonservator får et godt grunnlag til å vurdere forholdet til kulturminner når søknaden er på høring.

Det knyttes noe usikkerhet til virkning en av redusert vannføring for verdifulle naturtyper, fuktighetskrevende flora, fossefall og strandsnipe (NT). Her er forsøkt å støtte seg på eksisterende litteratur, men siden det finnes få studier som er gjort på dette, er det brukt en del skjønn i disse vurderingene.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger i stor grad på en befaring av tiltaksområdet den 5. august 2011. Det er noe potensial for rødlistearter i de utilgjengelige delene av bekkekløften Helvetesjuvet, men ellers var det i stor grad mulig å få oversikt over det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet.

Det er ikke grunn til å anta at prosjektområdet inneholder spesielt viktige forekomster av akvatiske evertebrater. Viktige miljøparametre i denne sammenheng er vannkvalitet, vanntemperatur, vannhastighet og substrat, og prosjektområdene skiller seg neppe vesentlig fra andre elver i regionen mht. dette.

På grunnlag av dette kan vi ikke se at det er behov for mer grundige undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med den forestående søknadsprosess for dette planlagte tiltaket.

REFERANSER

SITERT LITTERATUR

- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet, 84 sider.
- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Byrkjeland, S. & Overvoll, O. 2004. Viltet i Masfjorden. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. - Masfjorden kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 10/2003: 44 s. + vedlegg.
- Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. www.dirnat.no
- DN 2009: Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratgruppen Vanndirektivet, Direktorat for Naturforvaltning. Trondheim. www.vannportalen.no.
- Erikstad, L. & Bakkestuen, V. 2011. Fjell, berg, rasmark og annen grunnlendt mark. I: Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim. 2005:23.
- Flatberg, K.I., Blom, H.H., Hassel, K. & Økland, R.H. 2006. Moser. Anthoceroophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.). Norsk rødliste 2006.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gabrielsen S.-E., O.R. Sandven, B.T. Barlaup, T. Wiers, G.B. Lehmann, H. Skoglund & G.A. Halvorsen 2009. Datarapport for prosjektet: "LIV" – livet i vassdragene – langsiktige undersøkelser av laks og sjøaurebestander i seks regulerte elver 2006-2011. LFI-Unifob-Miljøforskning rapport 169, 96 sider, ISSN-0801-9576
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115s.
- Ihlen, P.G., H.H. Blom & L. Eilertsen 2010. Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Hordaland 2009: Masfjorden kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1378, 53 s.
- Klif 2010. Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2009. Rapport nr 1078/2010 Statlig program for forurensningsovervåking Klima og forurensningsdirektoratet, Oslo.

- Korbøl, A., Kjellevoll, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, S. 2011. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS uferdig rapport.
- Kålås, S., G.H. Johnsen & A.E. Bjørklund 1996. Kalkingsplan for Masfjorden kommune 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 178, 42 sider.
- Masfjorden kommune 2006. Arealdelen av kommuneplanen 2005-2016.
- Mjelde M. 2011. Ferskvann. I: Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim. 2005:23.
- Moe, B. 2003. Kartlegging og verdisetjing av naturtyper i Masfjorden. Masfjorden kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 3/2003. 80 s.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE-rapport 2007-16, 33 s.
- OED/Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 53 s.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.
- Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA rapport 5846, 163 s.
- Skoglund, H., O.R. Sandven, B.T. Barlaup, T. Wiers, G.B. Lehmann og S-E. Gabrielsen 2009. Gytefisktellinger i Nordhordland, Hardanger og Ryfylke 2004-2008 – bestandsstatus for villfisk og innslag av rømt oppdrettslaks. LFI-Unifob-Miljøforskning rapport 163, 62 sider.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Størmer, P. 1969. Mosses with a western and southern distribution in Norway. Universitetsforlaget. 1-288
- Thorstad, E.B. (red.), B.M. Larsen, T. Hesthagen, T.F. Næsje, R. Poole, K.Aarestrup, M.I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad. og O.T. Sandlund 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010, 137 sider.
- US Forest Service 1974. National Forest Landscape Management. Volume 2. The Visual Management System. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook nr. 462. USA.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Arealisdata på nett 2011. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Artsdatabanken 2011. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2011a. INON: <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>
- Direktoratet for naturforvaltning 2011b. Naturbase: www.naturbase.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2011c. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>

Meteorologisk institutt 2011. <http://retro.met.no/observasjoner/>

Norges geologiske undersøkelse (NGU) 2011. Karttjenester på <http://www.ngu.no/>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2011. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk 2011.
www.senorge.no

Riksantikvaren 2011. Askeladden – databasen for kulturminner: <http://askeladden.ra.no>

MUNTlige KILDER / E-POST

Olav Overvoll, Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavdelingen, tlf 55 57 23 15

Walter Fosse, grunneier, tlf 91 78 14 76

VEDLEGG

VEDLEGG 1: BESKRIVELSE AV NATURTYPER

Brydalselva	Bekkekløft og bergvegg (F09)
-------------	------------------------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 316864 6756899

Innledning: Lokaliteten ble først beskrevet av Oldervik (2008). Grensene er justert og flere nye arter er registrert av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 5. august 2011.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Bekkekløfta er en del av Brydalselva som ligger i Matresdalen i Masfjorden kommune. Bekkekløften strekker seg fra ca. kote 80 m og opp til omtrent kote 200 m. I bunnen av bekkekløften er det flere store steinblokker og sidene av kløfta domineres av til dels store og bratte bergvegger. Omtrent midt i lokaliteten er det flere store gjel. Berggrunnen består av diorittisk til granittisk gneis. Dette er harde og sure bergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. I rasutsatte områder med sigevannspåvirkning er forholdene noe rikere. Løsmassene består av morenemateriale.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F09). Vegetasjonen består av en mosaikk av både blåbær- lavurt, storbregne- og høystaudeskoger.

Artsmangfold: På nordsiden av bekkekløftens nedre deler er det mye ungskog av rogn og gråor med blåbærpreg, men som også inneholder skogburkne, ormetelg og storfrytle i feltsjiktet. Heimose og kystjammnemoser (*Plagiothecium undulatum*) er vanlige i bunnsjiktet. Ellers inneholder bekkekløften mye vegetasjon med lavurt-, storbregne og høystaudepreg med karplanter som blåknapp, bringebær, gullris, linnea, kvassdå, myrfiol, tepperot, skogørkvein, strandrør, storfrytle, sølvbunke, vendelrot, vårmarihand og ørevier. De vanligste trærne i bekkekløften er selje, bjørk, gråor og rogn. Alm (NT) finnes også enkelte steder.

Av epifytter på rogn kan nevnes kystnever (*Lobaria virens*) og lungenever (*Lobaria pulmonaria*). På gråor i nedre deler av tiltaksområdet finnes mest vanlige arter som for eksempel stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*)

Kryptogamfloraen langs, og delvis nedsenket i elva, domineres av mattehutre (*Marsupella emarginata*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), men inneholder også arter som oljetrappemoser (*Nardia scalaris*), bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*), vanlig steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*), bekketvebladmoser (*Scapania undulata*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), klobekkmose (*Hygrohypnum ochraceum*). Nedsenket i elva vokser det, i nedre deler av tiltaksområdet, store matter av duskelvemoser (*Fontinalis dalecarlica*). Langs elva er det en del blokkmark der vannet går bare ved høye vannføringer. Her er noe mer tørketålende arter som fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*), knippegråmose og *Porpidia* spp. Av arter på bergvegger kan nevnes småstylte (*Bazzania tricenata*), stripefoldmoser (*Diplophyllum albicans*), sleivmoser (*Jungermannia* sp.), mattehutre (*Marsupella emarginata*), vårmoseart (*Pellia* sp.), bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*), bekketvebladmoser (*Scapania undulata*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*). De oseaniske artene kystblæremoser (*Frullania jackii*) og kysttvebladmoser (*Scapania gracilis*) ble også registrert her. Vanlige karplanter på bergveggene i bekkekløften er bergfrue, fjellsyre, gulsildre, rosenrot og stjernesildre.

Oldervik (2008) nevner også skruppjammnemoser (*Plagiothecium nemorale*) og kystfloke (*Heterocladium wulfsbergii*). Sistnevnte er rødlistet som ”sårbar” (VU) i Kållås mfl. (2010).

Bruk, tilstand og påvirkning: Med unntak av at elva i bekkekløften er utnyttet til vannkraft lengre oppe er naturtypen er intakt.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter.

Skjøtsel og hensyn: Truslene mot bekkekløfta er knyttet til redusert vannføring. Derfor vil slipping av minstevannføring være et avbøtende tiltak.

Verdivurdering: Det at den er dyp og skyggefull gjør det fuktig ned mot elvestrengen. På bakgrunn av topografien, den rike vegetasjonen og forekomsten av kystflope er lokaliteten verdisatt som svært viktig (A-verdi).

Hummelfossen	Fossesprøytsone (E05)
--------------	-----------------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 316617 6756321

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid 5. august 2011.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger ved Hummelfossen i Matresdalen i Masfjorden. Elven kommer fra Hummelvatnet (254 m o. h.). Fossesprøytsonen ligger mellom høydekotene 80 m og 100 m og elva drenerer videre ned i Matresdalen. Terrenget rundt fossesprøytsonen er åpent med mye fjell i dagen. Bare et lite lag med tynt morenemateriale finnes i nedre del. Berggrunnen består av diorittisk til granittisk gneis som er harde og sure bergarter som avgir lite plantenæringsstoffer.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er fossesprøytsone (E05). Utformingen passer ikke med alternativene gitt i DN-håndbok 13 fordi det meste er åpent og nakent berg. Det er allikevel, moserik utforming som kommer nærmest. På sidene av bekkekløften er det et noe mer stabilt vegetasjonsdekke.

Artsmangfold: Det meste av fossesprøytsonen er nakent berg og derfor ble det bare registrert spredte karplanteforekomster som for eksempel bleikstarr, blåtopp, myrfiol, skogburkne og tepperot. I områdene med mer stabilt vegetasjonsdekke vokser for eksempel hengeving, storsyre, gullris og tepperot. Følgende kryptogamer ble registrert på berg: krypsnømose (*Anthelia juratzcana*), stor køllelav (*Baeomyces placophyllus*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), pelssåtemose (*Campylopus atrovirens*), *Ionaspis lacustris*, mattehutremose (*Marsupella emarginata*), kystkolve (*Pilophorus strumaticus*), vanlig knøllav (*Placopsis gelida*), vanlig steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*), bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*), *R. hochstetteri* og skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*).

Bruk, tilstand og påvirkning: Vannføringen i fossen har lenge vært redusert i forbindelse med Hommelfossen kraftverk.

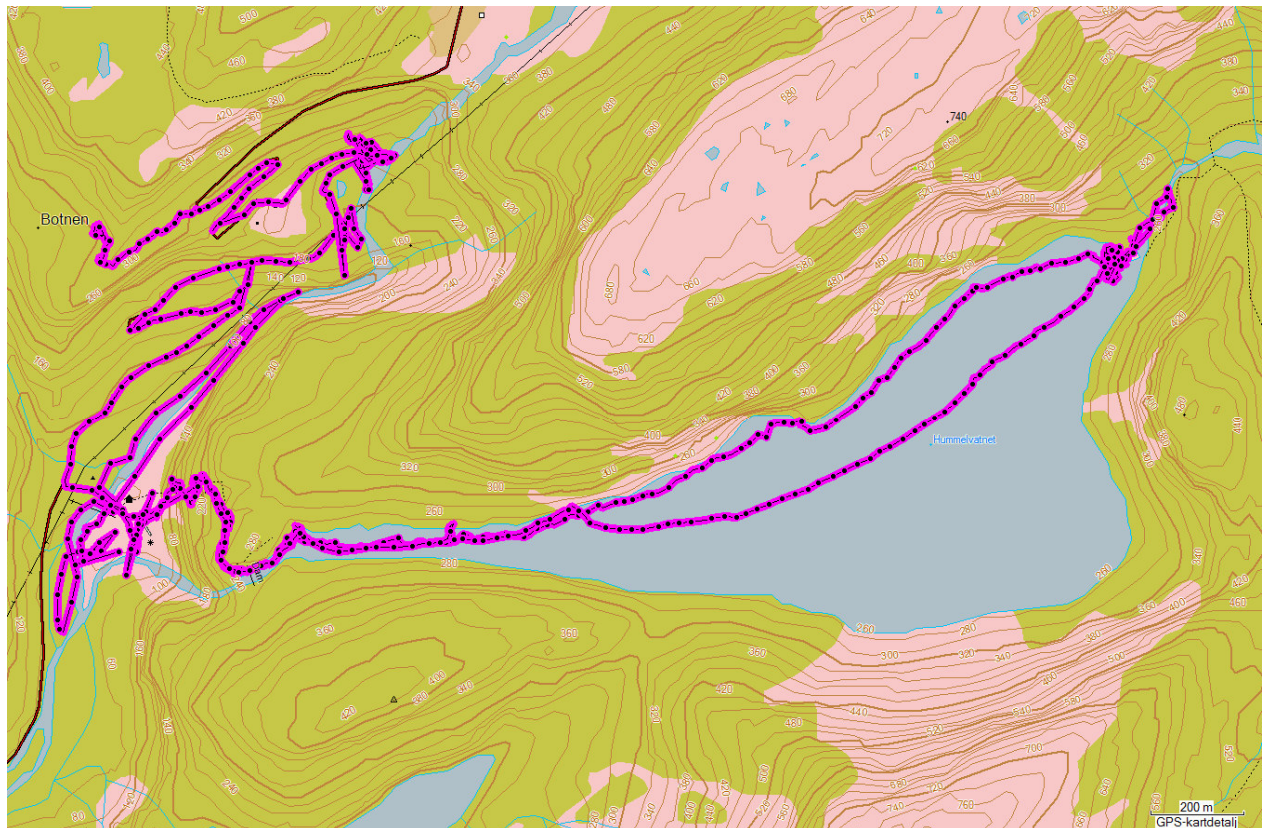
Fremmede arter: Ingen fremmede arter.

Skjøtsel og hensyn: Truslene mot fossesprøytsonen er knyttet til redusert vannføring. Derfor vil slipping av minstevannføring være et avbøtende tiltak.

Verdivurdering: Fossesprøytsonen har relativt liten geografisk utstrekning, berggrunnen er fattig, og det er ikke registrert rødlistearter her. På bakgrunn av dette vurderes verdien som lokalt viktig (C-verdi).

VEDLEGG 2:

Sporlogg, 5. August 2011 for Bjart Are Hellen og Per G. Ihlen



VEDLEGG 3: VERDIKART FOR BIOLOGISK MANGFOLD

