



Statkraft
REN ENERGI

PROSJEKTRAPPORT MED KU

Søknad om konsesjon for Austdøla kraftverk (et O/U-prosjekt)

VEDLEGG 8 e:

**Austdøla og Viermyr kraftverk, Ulvik
herad, Hordaland –**

**Konsekvensutredning for
ferskvannsøkologi og marine forhold**

Austdøla og Viermyr kraftverk, Ulvik herad, Hordaland



Konsekvensutredning for
ferskvannsøkologi
og marine forhold

Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Austdøla og Viermyr kraftverk, Ulvik herad, Hordaland.
Konsekvensutredning for ferskvannsøkologi og marine forhold

FORFATTERE:

Bjart Are Hellen & Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Multiconsult AS

OPPDRAGET GITT:

September 2011

ARBEIDET UTFØRT:

2011 – 2012

RAPPORT DATO:

18. juni 2012

RAPPORT NR:

SIDETALL:

ISBN NR:

48

EMNEORD:

SUBJECT ITEMS:

- Vassdragsregulering
- Vannkvalitet
- Vanntemperatur
- Fisk og ferskvannsbiologi
- Austdøla
- Ulvik herad

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843 667 082-MVA
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefaks: 55 31 62 75

e-post: post@radgivende-biologer.no

Forsidefoto: Sentralt på den planlagte regulerte strekningen av Austdøla, ved lav vannføring 23. august 2011. Typisk elvehabitat for Austdøla med kulp og lite stryk.

FORORD

Austdøla og Viermyr kraftverk ønsker å utnytte nedre deler av fallet i Austdølavassdraget i Ulvik herad i Hordaland fylke, til kraftproduksjon. Rådgivende Biologer AS har gjennomført en konsekvensutredning med omsyn på fagtema "Ferskvannsökologi", som omfatter "vanntemperatur", "vannkvalitet", "fisk og ferskvannsbiologi" og "marine forhold" i forbindelse med den planlagte utbyggingen.

"Melding om konsekvensutredning for Austdøla og Viermyr kraftverk" ble sendt NVE i november 2010, og på bakgrunn av folkemøte, utlysning av melding med forslag til planprogram og innkomne merknader, fastsatte NVE 18. oktober 2011 endelig utredningsprogram.

Utbygging av vannkraftverk med en årlig produksjon på over 40 GWh skal etter plan- og bygningslovens kap. VII-a og tilhørende forskrift av 01.04.2005 alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik utredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsene av tiltaket, og eventuelt på hvilke vilkår tiltaket kan gjennomføres.

Denne rapporten skal dekke de krav som fremgår av utredningsprogrammet fra NVE, og skal sammen med de øvrige fagrapportene tjene som grunnlag for forvaltende myndighet når de skal fatte et vedtak om det kan gis konsesjon, og eventuelt på hvilke betingelser. Rapportene skal også bidra til en best mulig utforming og lokalisering av anlegget dersom prosjektet blir realisert.

Bjart Are Hellen er cand.scient., og Geir Helge Johnsen er dr.philos., begge i ferskvannsökologi fra Universitetet i Bergen og begge med lang erfaring fra denne type arbeid og utredninger. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vasskraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter. Steinar Kålås deltok på feltarbeidet, og Erling Brekke har analysert dyreplanktonprøvene, begge fra Rådgivende Biologer AS.

Vi vil takke Brian Glover og Randi Osen ved Multiconsult AS for et godt samarbeide underveis.

Rådgivende Biologer AS takker Multiconsult AS for oppdraget.

Bergen, 18. juni 2012

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Austdøla og Viermyr kraftverk	12
Utredningsprogram.....	14
Metode og datagrunnlag.....	16
Tiltaks- og influensområdet	19
Områdebeskrivelse og verdivurdering	20
EUs vannrammedirektiv.....	37
Virkning og konsekvensvurderinger	39
Avbøtende tiltak	46
Behov for oppfølgende undersøkelser.....	47
Referanseliste	47

SAMMENDRAG

Hellen, B.A. & G.H. Johnsen 2012.

Austdøla og Viermyr kraftverk, Ulvik herad, Hordaland.

Konsekvensutredning for ferskvannsökologi og marine forhold

Rådgivende Biologer AS, rapport, 48 sider.

Statkraft ønsker å utnytte restfeltet nedenfor inntakene til Lang Sima kraftverk i Ulvik herad i Hordaland fylke, til kraftproduksjon. Rådgivende Biologer AS har gjennomført en konsekvensutredning med hensyn på fagtema "Ferskvannsökologi", som omfatter "vanntemperatur", "vannkvalitet", "fisk og ferskvannsbiologi", "forurensning" og "marine forhold" i forbindelse med den planlagte utbyggingen. Datagrunnlaget for vurderingene er "godt".

AUSTDØLA OG VIERMYR KRAFTVERK

Feltet ønskes utnyttet i to trinn. Viermyr kraftverk vil utnytte fallet mellom Austdølvatna og Viermyr, og Austdøla kraftverk vil utnytte fallet mellom Viermyr og ett av tre alternativ lenger ned i dalen, alle avløpsalternativene er ovenfor anadrom strekning.

Austdølvatnet og to mindre vann vil bli oppdemmet 5 m for å danne en sammenhengende innsjø bak en betongdam ved dagens utløp fra Nedre Austdølvatnet. Det skal også lages kanal mellom Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet, slik at Austdølvatnet vil kunne senkes med inntil 3 m. Dermed oppnår man et magasin på 1,6 millioner m³ gjennom en regulering mellom kotehøydene 904 og 912. Senkning av Austdølvatnet under dagens vannstand 907 vil bare foregå om vinteren under islagte forhold. Om sommeren vil magasinet reguleres mellom kote 907 og 912.

Viermyr kraftverk vil utnytte fallene fra Austdølvatnet (907 moh.) og ned til Viermyr på kote 750. Vannveien består av en foret sjakt boret gjennom fjellet. Kraftverket vil få en slukeevne mellom 0,08 og 1,7 m³/s. Det er ikke foreslått minstevannføring.

Austdøla kraftverk vil utnytte fallet fra Viermyr ned til en av tre alternative kraftstasjoner lenger ned i Austdalen. Rørgaten består av delvis boret sjakt og delvis nedgravde rør. Austdøla kraftverk vil ha en Pelton-turbin, og utrustes med en omløpsventil som kan opprettholde en vannføring på 0,2 m³/s under utfall av aggregatet. Det er foreslått en minstevannføring på 50 l/s i perioden 1. juni til 31. august.

Ved planlagt inntak til Viermyr kraftverk er dagens nedbørfelt på 8,5 km² og gjennomsnittlig vannføring er 0,73 m³/s. Ved planlagt inntak til Austdøla kraftverk er dagens nedbørfelt på 11,3 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 0,94 m³/s, alminnelig lavvannføring er 56 l/s, og 5-persentil for sommer og vinter er henholdsvis 250 og 44 l/s ved inntaket til Austdøla. De berørte elvestrekningen til Viermyr og Austdøla kraftverk er hhv. ca. 0,9 og 3 km lang.

OMRÅDEBESKRIVING OG VERDIVURDERING FERSKVANNSØKOLOGI

Austdølavassdraget (051.2AA0) var opprinnelig 132 km² stort ned til samløp med Norddøla. Flere delfelt på til sammen 109 km² øverst i vassdraget er fraført, slik at dagens restfelt ned til samløpet Norddøla er på 23 km². De 900 nederste meterne er Austdøla anadrom. Restfeltet etter overføringene til Sima strekker seg opp til over 1300 moh., innsjøandelen er liten, og de tre største innsjøene er Austdølvatnet på 0,126 km², og Øvre og Nedre Tossevatnet på hhv. 0,087 og 0,063 km². Samlet tilrenning fra feltet er 52,1 mill. m³/år, som gir en gjennomsnittlig vannføring ved samløpet til Norddøla på 1,65 m³/s (NVE-Atlas). Store flommer forekommer som oftest om forsommeren i perioden juni - juli som følge av snøsmelting, men enkelte flommer skjer i forbindelse med høstregn.

VANNKVALITET

Vannkvalitet er undersøkt sommer/høst 2011 oppe og nede i elva. Austdøla var da næringsfattig og tilsvarte tilstand I = ”meget god” oppe og nede. Med hensyn på innhold av TOC og farge var tilstanden også ”meget god” oppe og nede. pH-verdiene er mellom ”god” og ”meget god” med pH mellom 6,3 og 6,6, innholdet av aluminium er lavt og syrenøytraliserende kapasitet er mellom 12 og 20 $\mu\text{ekv/l}$, som er litt lavt for laks. Samlet sett er det ikke var noe omfattende forsuringsproblem i vassdraget.

VIKTIGE LOKALITETER, GYTE-, OPPVEKST- OG VANDRINGSTILFORHOLD

Strekningen som er tilgjengelig for anadrom laksefisk i vassdraget er ca 3,9 km lang; 2,5 km i Norddøla, 0,9 km i Austdøla, og 0,5 km nedenfor samløpet av de to elvene. I Austdøla er gyte- og oppvekstområder for sjøaure og laks beregnet til 8000 m² når tørrfall er holdt utenfor produktivt areal. Hele strekningen er bonitert. Teoretisk vil en slik elv kunne produsere mellom 20 og 25 smolt pr 100 m³, dvs. ca. 2000 sjøauresmolt.

FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Bunndyrprøver oppe og nede i august 2011 påviste vanlig forekommende arter. Det var generelt lav tetthet av bunndyr, men forekomst av *Baëtis rhodani* nede gav forsuringsindeks I = 1,0. Det var noe forekomst av forsuringsstolerante steinfluer, slik at forsuringsindeks II var 0,9, noe som viser litt forsuringspåvirkning. Med hensyn på organisk belastning fikk prøvene lav ASTP-verdi, men prøvene er tatt i en næringsfattig elv og på et tidspunkt der denne indeksen er dårlig utviklet, og kun basert på ett tidspunkt er det ikke grunn til å vektlegge dette.

Dyreplanktonsamfunnet var typisk for næringsfattige høyfjellsinnsjøer på Vestlandet, som er påvirket av relativt høyt beitetrykk fra fisk.

Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet ble prøvfisket, begge innsjøene har samme gyteområde i innløpet til Austdølvatnet. Rekrutteringen er årlig, men årsklassestyrken varierer noe. I forhold til næringsgrunnlaget er det relativt tett med fisk, og fisken er småfallen og har lav kondisjonsfaktor.

Øvre del av den planlagt berørt elvestrekning er svært bratt og har liten fiskeproduksjon, men en annen aure som har sluppet seg ned fra innsjøene oppstrøms finnes på strekningen. I nedre del av planlagt fraført elvestrekning finnes et mindre parti med aureproduksjon, men tettheten av fisk er lav. Ingen andre fiskearter en aure ble påvist på fraført elvestrekning.

Anadrom strekning er undersøkt ved en rekke anledninger. Resultatene indikerer at smoltproduksjonen i Austdøla er ca 75-80 % av det som er forventet, en liten andel (10-15 %) av smoltproduksjonen er laks. Gytefisketelling i Osavassdraget i åtte av årene siden 2000 har vist at det har vært mellom 27 og 158 aure i Norddøla og strekningen nedenfor samløp, mens det har vært mellom 8 og 60 sjøaure årlig i Norddøla. I seks av årene med telling både i Norddøla og Austdøla har sjøaure i Austdøla utgjort 35 % av all gyteaure.

RØDLISTEDE ARTER

Det er ikke observert rødlistearter av bunndyr eller elvemusling i Austdøla. Det er heller ikke observert ål ved de foretatte undersøkelser, men ål har anledning til å vandre opp i vassdraget og utnytte den anadrome strekningen. Relativt lav vanntemperatur og bratt terreng gjør det lite sannsynlig at ål vandrer forbi anadromt hinder. Ål er vurdert til å sporadisk kunne forekomme i på anadrom del av Austdøla.

EUS VANNRAMMEDIREKTIV

Austdøla består av tre ”typer” vannforekomster vurdert i forhold til EUs Vannrammedirektiv, delt opp i forhold til klimasonene ”lavland” under omtrent 200 moh., ”skog” under skoggrensen på omtrent 700 moh., og ”fjell” over skoggrensen. For øvrig ligger vannforekomster til økoregion Vestlandet, og er av type ”middels stor”, ”klar” og ”svært kalkfattig”. Siden de øvre deler av nedbørfeltet til Austdøla fra

før er overført til kraftverket i Sima, er vassdraget vurdert som kandidat for SMVF. På bakgrunn av de her foretatte undersøkelser, er økologisk status i Austdøla i denne rapporten vurdert til ”god”.

VIRKNING OG KONSEKVENSNERSKIVANNSSØKOLOGI

VIRKNINGER AV 0-ALTERNATIV; INGEN UTBYGGING

Klimatiske modeller tilsier at temperaturen i området vil øke med inntil 3,5 grader de neste 60 år. Nedbørsmengden vil øke litt i restfeltet, men vil kunne øke opp til 50 % i øvre del av nedbørsfeltet, noe som særlig vil gi økt vinteravrenning. Tiden med snødekke vil kunne bli omtrent 1,5–2 måneder kortere enn i dag, noe som vil føre til kortere og tidligere snøsmeltingsperiode, mindre sommeravrenning og lengre vekstsesong. Temperaturen i vannet vil sannsynligvis øke, og dette vil påvirke organismene i elven. Produksjon og biomasse på lavere trofiske nivåer vil øke, og dette vil i sin tur påvirke organismer på høyere trofiske nivåer.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2010. Følgen av dette er bedret vannkvalitet, med mindre surhet, bedret syrenøytraliserende kapasitet, og nedgang i giftig aluminium. Dette har resultert i en generell bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. For Austdøla, som i dag har en relativt god vannkvalitet, vil dette trolig få liten betydning.

VIRKNINGER I ANLEGGSPHASEN

I forbindelse med arbeidet med inntaksdammene vil det bli noe avrenning fra graving, sprengning og støping. Ved boring av sjakter kan det påventes noe avrenning av steinstøv. Dette vil være lite problematisk for fisk, men vil gi betydelig blakking av vannmassene og redusert planteproduksjon i vannstrengen i anleggsfasen.

VIRKNINGER I DRIFTSFASEN

Utbygging av Austdøla og Viermyr kraftverk inkluderer bl.a. oppdemming av tre innsjøer, og betydelig redusert slipp av vann på strekningen mellom inntak og avløp. Virkninger er her vurdert for fisk og ferskvannsbibliologi på de ulike berørte strekningene.

Ved redusert vannføring i elven, vil vintertemperaturen i elven kunne bli lavere og det vil kunne bli hyppigere islegging på fraført strekning vinterstid. Når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen vil det tilsvarende være en betydelig større oppvarming av elvevannet på den fraførte strekningen. Når det meste av vannet ved en regulering vil gå i tunnel, vil vannet ikke bli varmet opp og det er forventet at vanntemperaturen på den anadrome strekningen vil bli lavere i sommerhalvåret. Vannet som brukes vil tappes fra bunnen av magasinet og kan i perioder gi ytterligere reduksjon av vanntemperaturen om sommeren.

Det er små tilførsler av næringsstoff på elvestrekningen i Austdalen, og redusert resipientkapasitet vil bare føre til marginalt høyere trofinivå på strekningen i perioder med redusert vannføring om sommeren.

Redusert vannføring vil kunne påvirke produksjonsvilkårene på elvestrekningene, og særlig vil perioder med tørrelegging være avgjørende. Lange perioder uten vannføring på elvestrekningen som berøres av utbyggingen til Viermyr kraftverk vil føre til at det meste av det akvatiske miljøet på denne strekningen forsvinner. Det samme gjelder de øverste delene av elvestrekningen som berøres av utbyggingen av Austdøla kraftverk. Lenger ned på elvestrekningen kommer det inn flere mindre sidebekker som vil gi en viss vanndekning, lavvannføringen på denne strekningen vil imidlertid være betydelig lavere enn det en har på denne strekningen i dag. Elvenes utforming gjør at vanndekningen blir betydelig redusert på de øvre delen av berørt strekning, men det er mange små kulper på mye av den berørte strekningen i nedre del, i disse vil det være vanndekning selv ved lav vannføring. Redusert vannføring vil trolig gi noe økt produksjon av bunndyr på vanndekt areal, men betydelig redusert

vanndekning vil gi mindre produksjonsareal. På sikt kan markert reduksjon i flomvannføring også gi noe mer tilgroing i elveløpet, noe som kan endre sammensetningen av vannvegetasjon og bunndyr.

Kjøring av kraftverket gjennom vinteren vil gi mer stabil vannføring på anadrom strekning om vinteren, dette vil være positivt for overlevelsen av egg og yngel nedenfor avløpet i Austdøla og nedenfor samløp med Norddøla.

Oppdemming av Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet vil gi økt innhold av næringsstoffer de første årene etter oppdemming. På sikt vil finsedimentene i reguleringssonen vaskes ut, og denne vil bli mindre produktiv.

Vannstanden vil være nær HRV i gytetiden for aure. Gytebekken vil bli neddemt og ikke lenger være tilgjengelig for gytefisk. På sikt vil dermed aurebestanden i de to innsjøene forsvinne. Det er noe aure i innsjøene og elvestrekningen oppstrøms, noen av disse vil slippe seg ned i Austdølvatnet. Innsjøene vil dermed ikke bli fisketomme, men fisketettheten vil bli sterkt redusert.

SAMLET OVERSIKT OVER VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS

Austdøla og Viermyr kraftverk er vurdert å ha middels til store negative virkninger for fisk og ferskvannsøkologi oppom anadrom strekning pga. svært redusert vannføring, men også ved neddemming av gyteområder til Austdølvatnet. Med små verdier oppom anadrom strekning, blir det liten negativ konsekvenser. På anadrom strekning vil vannføringen i lavvannsperiodene bli høyere enn i dag dette er positivt, og utbyggingen er ventet å gi liten positiv konsekvens på anadrom strekning (tabell 1).

Tabell 1. Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser for Austdøla og Viermyr kraftverk for fisk og ferskvannsbiologi.

Tema/Område	Verdi			Virkning			Konsekvens	
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen		Middels
Verdifulle lokaliteter								
Ikke-anadrom	----- -----			----- ----- ----- -----				Liten negativ (-)
Anadrom strekning	----- -----			----- ----- ----- -----				Liten positiv (+)
Fisk og ferskvannsorganismer								
Ikke-anadrom	----- -----			----- ----- ----- -----				Liten negativ (-)
Anadrom strekning	----- -----			----- ----- ----- -----				Liten positiv (+)
Rødlistearter								
Ikke-anadrom	----- -----			----- ----- ----- -----				Ubetydelig (0)
Anadrom strekning	----- -----			----- ----- ----- -----				Ubetydelig (0)

KONSEKVENSER VED ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLANER

Det er søkt om to alternative stasjonsplasseringer for Austdøla Kraftstasjon. Øvre og Midtre alternativ har utløp hhv. på kote 400 og 220, mot hovedalternativet på kote 180. Det er bare ventet marginalt mindre negative konsekvenser på fiske og ferskvannsbiologi med de to alternative utbyggingsforslagene.

SAMLET VIRKNING

Det er forslått å pumpe Grasbotntjørn til Langevatnet, dette ligger inne i grunnlaget for de hydrologiske

beregningene i forbindelse med denne utbyggingen, og er hensyntatt i denne konsekvensvurderingen. Det er ikke kjent at det foreligger andre planer for utbygging som vil påvirke Austdøla. Allerede utførte overføringer i øvre deler av Austdølavassdraget til Sima, gjør at en ny utbygging nederst vil endre forholdene ytterligere fra den opprinnelige naturtilstanden. De foreslåtte nivåer for slipp av minstevannføring vil i liten grad avbøte dette på fraført elvestrekning, men være positivt for den anadrome strekningen nederst i vassdraget. En utbygging vil i hovedsak ha virkning på strekningen mellom inntak og utløp.

OMRÅDEBESKRIVING OG VERDIVURDERING MARINE FORHOLD

Austdøla renner ut i Norddøla, som munner ut i Osafjorden. Den er en 12 km lang sidefjord til Eidfjorden. Fjorden blir gradvis dypere omtrent til 300 m dyp ved munningen ut til Eidfjorden. Den har ingen definert terskel, og det er gode utskiftingsforhold i hele fjordbassenget. Over halvparten av nedbørfeltet til Osafjorden er overført til Sima kraftverk i Eidfjord via store magasin oppi fjellet. Fraføringene gjør at Osafjorden er kandidat til SMVF, men økologisk status er anslått til ”god”.

Osafjorden har vinterstid lite ferskvann i overflaten, og har kun et tynt fersk-/brakkvannssjikt i forbindelse med snøsmeltingen på forsommeren og flomavrenning på høsten. Fjorden er næringsfattig og har gode oksygenforhold til bunns, der sedimentet er lite preget av belastninger. Bløtbunnfauna har en artsdiversitet tilsvarende tilstandsklasse II = ”god”. Flora og fauna består av vanlig forekommende arter, og det er ikke registrert andre viktige naturtyper i tilknytning til fjorden enn et gyteområde for kysttorsk. Pigghå (CR) er registrert som eneste rødlisteart i Osafjorden.

Med hensyn på biologisk mangfold er det små verdier knyttet til flora og fauna og naturtyper, mens gytefelt for kysttorsk har middels verdi og forekomst av rødlistearten pigghå har stor verdi. Samlet vurderes verdi av biologisk mangfold til ”middels verdi”.

VIRKNING OG KONSEKVENNS MARINE FORHOLD

Den planlagte utbyggingen vil ikke endre på den årlige vannmengden som renner til Osafjorden, men det planlegges å slippe i størrelsesorden 150 l/s ved tapping av magasin på 1,55 mill m³ gjennom vinteren. En slik moderat vinterkjøring av et nytt Austdøla kraftverk vil utgjøre en økning på i størrelsesorden 10-30 % av vintervannføringen til fjorden. Dette vil medføre en situasjon som er noe nærmere den opprinnelige naturtilstanden i fjorden før eksisterende utbygging.

En slik økning i vintervannføring vil imidlertid være liten i forhold til de årlige variasjonene i tilrenning, og siden både økosystemene og organismene i slike ferskvannspåvirkete fjordbasseng er svært tolerante for store variasjoner i de fysiske miljøforholdene, ventes det ikke å gi noen merkbar virkning, og konsekvensene er ubetydelige (0) (**tabell 2**).

For de marine forhold i Osafjorden ventes det ingen virkning av anleggsfasen, og derfor ubetydelig konsekvens (0). Dette er derfor ikke videre omtalt.

En moderat økning i vintertilførsler til fjorden vil kunne føre til en liten økning i risiko for islegging innerst i Osafjorden i kalde perioder vinterstid. I dag er saltholdighet og temperatur vinterstid høyere enn før eksisterende utbygging, og dette har sannsynligvis redusert periodene med islegging i hvert fall utover i fjorden. Sjansen for frostrøyk innerst i Osafjorden ventes å bli mindre etter en eventuell utbygging, dersom det slippes jevn vintervannføring gjennom kraftverket.

Tabell 2. Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser for Austdøla og Viermyr kraftverk for marine forhold.

Marine	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Naturtyper	----- -----			----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Flora og fauna	----- -----			----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Viktige områder	----- -----			----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Rødlistearter	----- -----			----- ----- -----			Ubetydelig (0)

AVBØTENDE TILTAK

I forbindelse med planlagte anleggsområder med bl.a. boring av sjakter i fjellet nær elvestrengen, bør det etableres avskjærende grøfter for å hindre tilrenning av tilførsler fra anleggsområdet med potensiale for avrenning av olje og drivstoff, og avrenning fra sjaktene med borestøv til vassdraget i anleggsfasen.

I forbindelse med denne utbyggingen er det skissert et slipp av minstevannføring fra inntaket på 50 liter i perioden 1. juni til 31. august fra Austdøla kraftverk. Denne minstevannføringen vil i liten grad være med på å sikre fisk og ferskvannsbiologi i elven. For å redusere de negative virkningene foreslås det en minstevannføring for sommer og vinter som tilsvarer 5-persentil for tilsvarende perioder.

For å sikre fortsatt fiskebestand i Austdølvatnet kan det legges til rette for oppvandring av fisk fra Austdølvatnet til gyteområder lenger opp i vassdraget. Alternativt kan det legges ut gytegrus på elvestrekningen ovenfor HRV. Området har imidlertid svært grovt substrat og slike tiltak må sannsynligvis kombineres med terskler for å få grusen til å bli liggende i området.

Det ansees ikke nødvendig med avbøtende forhold for de marine forhold i Osafjorden, da planlagt tiltak vil medføre en tilstand nærmere opprinnelig naturtilstand.

BEHOV FOR NYE ELLER OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

For fagtema "Ferskvannsökologi" ansees det ikke å være behov for ytterligere undersøkelser for å kunne ta stilling til søknaden om utbygging som beskrevet i denne rapport.

De er ikke behov for overvåking av biologiske forhold på den fraførte strekningen mellom inntak og avløp, men overvåking av fisk på anadrom strekning bør skje jevnlig. Sammen med fortsatt overvåking av temperatur vil dette kunne gi svar på om en eventuell regulering vil få konsekvenser på den anadrome fisken.

VURDERING I FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

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

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”godt” for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). Vassdraget er undersøkt spesifikt på berørte strekninger, og vurderingene bygger i tillegg på eksisterende kunnskap. Naturmangfoldet knyttet til de ferskvannsøkologiske elementene ansees således tilstrekkelig dokumentert innenfor tiltaksområdet, slik at føre var prinsippet ikke behøver å komme til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9).

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaksområdet (§ 10). I dette tilfellet omfatter det i hovedsak de eksisterende påvirkninger fra tidligere reguleringer oppe i nedbørfeltet.

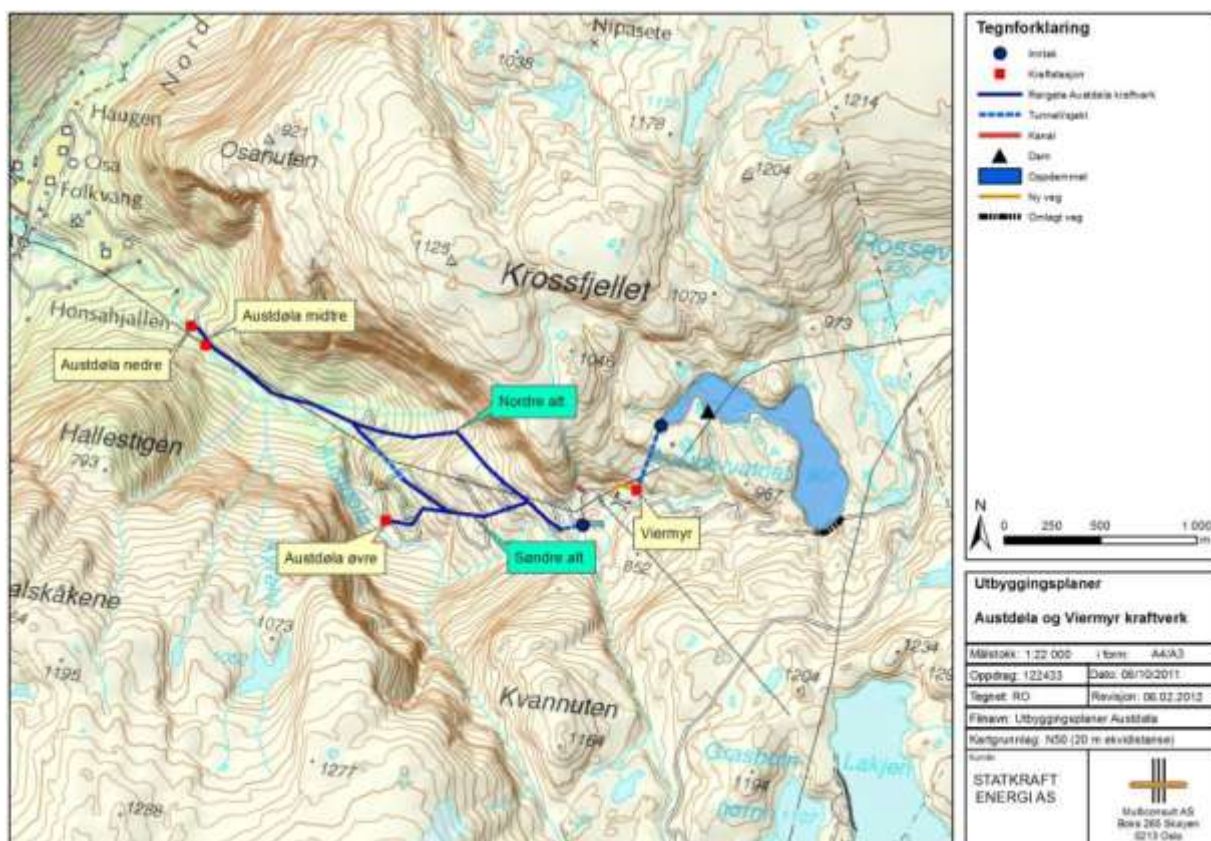
Det er foreslått en rekke konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre eller avgrense skade på naturmangfoldet (§ 11). Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

AUSTDØLA OG VIERMYR KRAFTVERK

Statkraft ønsker å utnytte restfeltet nedenfor inntaka til Lang Sima kraftverk. Feltet ønskes utnyttet i to trinn. Viermyr kraftverk vil utnytte fallet mellom Austdølvatna og Viermyr, og Austdøla kraftverk vil utnytte fallet mellom Viermyr og ett av tre alternativ lenger ned i dalen, alle avløpsalternativene er ovenfor anadrom strekning.

Austdølvatnet og to mindre vann vil bli oppdemmet 5 m for å danne en sammenhengende innsjø bak en betongdam ved dagens utløp fra Nedre Austdølvatnet. Ved å sprengne en kanal i den 100 m lange strekningen mellom Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet skal Austdølvatnet kunne senkes med inntil 3 m. Dermed oppnår man et magasin på 1,6 millioner m³ gjennom en regulering mellom kotehøydene 904 og 912. Senkning av Austdølvatnet under dagens vannstand 907 vil bare foregå om vinteren under islagte forhold. Om sommeren vil magasinet reguleres mellom kote 907 og 912. Nedtapping av magasinet både sommeren og vinteren vil legge opp til at det opprettholdes en vannføring ved Osa (like før samløp med Norddøla) som alltid overstiger 200 l/s av hensyn til laks og sjøaure.

Viermyr kraftverk vil utnytte fallene fra Austdølvatnet (907 moh.) og ned til Viermyr på kote 750. Vannveien består av en foret sjakt boret gjennom fjellet fra et inntak lokalisert i den sydvestligste enden av magasinet. Sjakten leverer vann til Viermyr kraftstasjon som bygges i dagen tett inntil fjellskrenten og leverer vannet tilbake til elva ca 50 m ovenfor dagens veibru. Kraftverket vil få en slukeevne mellom 0,08 og 1,7 m³/s. Det er ikke foreslått minstevannføring.



Figur 1. Oversikt over inntak, vannvei, kraftstasjon og avløpstunnel for Austdøla og Viermyr kraftverk.

Austdøla kraftverk vil utnytte fallet fra Viermyr helt ned til en av tre alternative kraftstasjoner lenger ned i Austdalen. Inntaket vil bestå av en betong overløpsdam som holder relativt konstant vannstand

nederst på Viermyr. Vannflaten vil være større enn i dag, men magasinvolumet er ubetydelig og vil bare bli brukt for balansering av driftsvann mellom Viermyr og Austdøla kraftverk. Rørgaten består av delvis boret sjakt og delvis nedgravde rør av ulike størrelser og materialtyper. Diameteren varierer fra 0,8 m til 1,2 m og rørgaten graves ned slik at den ikke blir synlig. Lange strekninger graves ned under eller ved siden av dagens vei. Austdøla kraftverk vil ha en Peltonturbin beregnet for konstant kontinuerlig drift i bruksområdet 0,2-3,0 m³/s, og utrustes med en omløpsventil som kan opprettholde en vannføring på 0,2 m³/s under utfall av aggregatet. Det er foreslått en minstevannføring på 50 l/s i perioden 1. juni til 31. august.

Det er søkt om 3 ulike stasjonsplasseringer som skiller Øvre, Midtre og Nedre alternativ fra hverandre. Disse har utløp hhv. på kote 400, 220 og 180. Avhengig av utnyttet fall vil stasjonsalternativene ha en installert effekt på ca 5-10 MW med en Peltonturbin med maksimal slukevne på 2,3 m³/s. Øvre og Nedre stasjonsplassering har ulike rørgatetraseer og adkomstveier, mens Midtre stasjon er svært lik det Nedre alternativet (**figur 1**) og har bare en litt kortere rørgate i samme trase. For alle alternativer vil det bli boret en 100 m lang sjakt i det øverste partiet med en borerigg montert i elva rett nedenfor Viermyr.

Kraftstasjonen vil ligge i kort avstand fra eksisterende vei og benytter eksisterende ledningsnett. Veiadkomsten vil være på eksisterende asfaltert vei for Austdøla Nedre og Midtre, mens for Viermyr og Austdøla Øvre vil man benytte snøscooter/beltebil om vinteren og vei helt frem om sommeren. Anlegget medfører lite overskudd av masser siden omfang av tunnelsprengning er svært begrenset, og sjaktboring vil produsere finkornede masser som brukes for omfylling rundt rørgaten. Masser fra grøftesprengning vil bli tilbakefylt lokalt, mens eventuelle overskuddsmasser vil gå til opparbeiding av adkomstveier til stasjonene og til opprustning av eksisterende vei. Hovedrigg for bygging av Dam Austdølvatnet og Viermyr kraftverk vil bli etablert på den gamle riggplassen ved Viermyr. Dagens asfaltvei forbi Austdølvatnet vil bli ombygd over en strekning på ca 100 m for å stå fritt over flomvannstand på ca kote 914.

Viermyr kraftverk vil kobles til Statkrafts eksisterende 22 kV kraftlinje ved Viermyr gjennom en 22 kV kabel nedgravd i veien. Austdøla kraftverk kobles til den samme 22 kV linjen via et kort luftspenn for Nedre og Midtre alternativ, og en ca. 1 km lang luftlinje for øvre alternativ.

Figur 2. Området ned mot Viermyr og planlagt avløp fra Viermyr kraftstasjon.



Ved planlagt inntak til Viermyr kraftverk er dagens nedbørfelt på 8,5 km², som med en spesifikk avrenning på 86,5 l/s/km² har en gjennomsnittlig vannføring på 0,73 m³/s, Alminnelig lavvannføring er 44 l/s, og 5-persentil for sommer og vinter er henholdsvis 194 og 34 l/s. Austdøla er ca 900 m lang mellom utløpet fra Nedre Austdølvatnet til planlagt avløp fra Viermyr kraftstasjon.

Ved planlagt inntak til Austdøla kraftverk er dagens nedbørfelt på 11,3 km², som med en spesifikk avrenning på 83,5 l/s/km² har en gjennomsnittlig vannføring på 0,94 m³/s, Alminnelig lavvannføring er 56 l/s, og 5-persentil for sommer og vinter er henholdsvis 250 og 44 l/s. Austdøla er ca 3 km lang mellom utløpet fra planlagt inntak til planlagt avløp fra Austdøla kraftstasjon.

UTREDNINGSPROGRAM

I utredningsprogrammet fra NVE datert 18. oktober 2011 står følgende for denne fagrapporten:

Naturtyper og ferskvannslokaliteter

Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter, skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i DN-håndbok 13 (Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (Kartlegging av ferskvannslokaliteter). Naturtypekartleggingen sammenholdes med "Truete vegetasjonstyper i Norge" (jf. Karplanter, moser, lav og sopp). Konsekvenser av tiltaket for naturtyper eller ferskvannslokaliteter skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Fisk

Undersøkelsene skal gi en oversikt over hvilke arter som finnes på berørte elvestrekninger og i aktuelle innsjøer. Influensområdet vil i dette tilfellet være Austdøla fra Austdølvatnet og ned til samløp med Norddøla og videre ned til utløp i sjøen, samt innsjøene som vil utgjøre det planlagte reguleringsmagasinet Austdølvatnet. Rødlistede arter, arter som omfattes av DN's handlingsplaner (for eksempel ål), anadrome fiskearter, storørrestammer og arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske skal gis en nærmere beskrivelse.

Det skal gis en vurdering av gyte-, oppvekst og vandringsforhold på alle relevante elve- og innsjøarealer. Viktige gyte- og oppvekstområder skal avmerkes på kart. Fiskebestandene skal beskrives med hensyn på artssammensetning, alderssammensetning, rekruttering, ernæring, vekstforhold og kvalitet. Eksisterende data kan benyttes dersom de er gjennomført med relevant metodikk, og er av nyere dato. Lokalkunnskap og resultater fra tidligere undersøkelser skal inngå i kunnskapsgrunnlaget. Konsekvensene av utbyggingen for fisk i berørte elver og innsjøer skal utredes for anleggs- og driftsfasen med vekt på eventuelle rødlistede arter, arter som omfattes av DN's handlingsplaner (for eksempel ål), arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske og storørrestammer. Fare for gassovermetning og fiskedød på strekninger nedstrøms kraftverkene skal vurderes.

Aktuelle avbøtende tiltak som skal vurderes er minstevannføring og eventuelle biotopforbedrende tiltak. På elvestrekninger der viktige gyte- og oppvekstområder for fisk berøres, skal installering av omløpsventil i planlagte kraftverk vurderes. Dersom inngrepene forventes å skape vandringshindre skal aktuelle avbøtende tiltak vurderes. Aktuell metodikk for elektrofiske og garnfiske skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang. Eventuelle avvik i metodikk i forhold til gjeldende standarder beskrives og begrunnes. Utredningene for fisk skal ses i sammenheng med fagtemaet ferskvannsbiologi.

Ferskvannsbiologi

Det skal gis en enkel beskrivelse av bunndyrsamfunnet i berørte elver og vann i magasinområdet med fokus på mengde, artsfordeling og dominansforhold. Forekomst av eventuelle rødlistede arter, dyregrupper/arter som er viktige næringsdyr for fisk og arter som omfattes av DN's handlingsplaner skal vektlegges. Det skal undersøkes om elvemusling forekommer i noen av de vassdragsavsnittene som inngår i prosjektområdet. Tiltakets konsekvenser for bunndyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Det skal gis et anslag på størrelsen av produksjonsarealene som ventes å gå tapt og hvor mye som eventuelt forblir intakt eller mindre påvirket, eventuelt om nye produksjonsarealer kommer til. Aktuell metodikk for innsamling av bunndyr skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang. Utredningene for ferskvannsbiologi skal ses i sammenheng med fagtemaet fisk.

Marine forhold

Det skal gis en kort beskrivelse av dagens forhold når det gjelder tilførsel av ferskvann til fjorden, og hva dette betyr for isleggingsforhold mm. Det skal gjøres rede for hvordan ferskvannstilførselen til fjorden vil bli endret som følge av tiltaket. Konsekvenser for isleggingsforhold, lokalklima, strømningsforhold og vannkvalitet og eventuelle gyte- og oppvekstområder for marine arter, skal gis en kort vurdering. Utredningen skal basere seg på eksisterende data om fjordsystemet.

Vannkvalitet/utslipp til vann og grunn

Det skal gis en beskrivelse av dagens miljøtilstand for vannforekomstene som blir berørt. Eksisterende kilder til forurensning skal omtales. Dersom det eksisterer vedtatte miljømål for vannforekomstene, f.eks. i forvaltningsplaner etter EUs vanndirektiv, skal dette gjøres rede for. Eventuelle overvåkningsundersøkelser i nærområdene skal beskrives. Utslipp til vann og grunn som tiltaket kan medføre skal beskrives. Det skal gjøres rede for konsekvenser av tiltaket i alle berørte vannforekomster i anleggs- og driftsfasen. Konsekvensene av endrete vannføringsforhold i berørte vassdrag skal vurderes med vekt på resipientkapasitet, vannkvalitet og mulige endringer i belastning. Eventuelle konsekvenser for vassdragenes betydning som drikkevannskilde/vannforsyning og for jordvanning skal vurderes. Potensiell avrenning fra planlagte massedeponier i eller nær vann/vassdrag skal spesielt vurderes i forhold til mulige effekter på fisk og ferskvannsorganismer. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket. Dette omfatter eventuelle renseanlegg, utslippsreducerende tiltak eller planlagte program for utslippskontroll og overvåkning. Utredningen skal baseres på prøvetaking, analyse og databearbeiding etter anerkjente metoder og eksisterende informasjon.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Konsekvensvurderingen baserer seg på undersøkelser av elvens morfologi, fiskebestander og bunndyr, vannkvalitet i vassdraget, temperaturmålinger og analyser av det innsamlede materialet. Det er tidligere foretatt en enkel undersøkelse av fiskebestanden på den berørte elvestrekningen. På den anadrome strekningen av Austdøla er det utført kvantitativt elektrofiske og det er gjennomført gytefisktelinger i perioden.

VANNTEMPERATUR

Det er utført logging av temperatur øverst på fraført elvestrekning fra 24. august 2011 med temperaturlogger av type Dickson HT 200. Temperaturen ble logget med 1 timers mellomrom.

VANNKVALITET

Undersøkelsesprogrammet omfatter analyser av vannprøver oppe og nede i Austdøla. Det er samlet inn vannprøve oppe og nede på berørt elvestrekning den 25. august 2011. Vannkvalitetens beskaffenhet med tanke på forsurening er også vurdert med basis i bunndyrssamfunnet.

Vannprøvene fra vassdragene er analysert for forsøringsparametre og næringsrikhet. Dette danner grunnlag for vurdering av mulige endringer i forsøringsvannkvaliteter ved flytting/fracføring av vann, det vil kunne beskrive vassdragenes resipientforhold og virkning av fracføring, samt beskrive brukskvaliteter.

BUNNDYR

Det ble samlet inn roteprøver som ble analysert for forekomster av ulike bunndyr 24. og 25 august 2011. Prøvene ble samlet inn i to av innløpselvene i Austdølvatnet og i nedre del av berørt elvestrekning med bunndyrhov, konserverert på etanol og sendt til Pelagial Miljøkonsult AB, Umeå, Sverige for videre analyser. Her ble prøven sortert og artsbestemt med hensyn på vårfluer, steinfluer og døgnfluer, mens resten ble gjort opp til hovedgruppe. Dette danner grunnlag for vurdering av biologisk mangfold i elven og for en fastsetting av forsøringsindeks I & II og ASTP – indeks. For detaljer om indeksering av vannkvalitet basert på bunndyr vises til Vanndirektivets klassifiseringsveileder.

PLANKTON

Over dypeste punkt i Austdølvatnet ble det tatt to planktonprøver fra 27 meters dyp. Planktonhåven hadde håvdiameter på 30 cm og maskevidde på 60 µm. Prøvene ble fiksert og konserverert med etanol. Innholdet i prøvene ble artsbestemt i tellesleide under binokular lupe og talt opp. Tettheten er beregnet og oppgitt som dyr/m² og dyr/m³. Arter som ikke sikkert kunne artsbestemmes under lupe ble preparert med melkesyre på objektglass og bestemt under mikroskop.

FISKEUNDERSØKELSER

Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet ble garnfisket 24. - 25. august 2011. I Austdølvatnet ble det satt fem enkle fleromfars bunngarn i dybdeintervallet 0-14 meter og en bunngarnslenke bestående av tre garn i dybdeintervallet 0-17 meter. I nedre Austdølvatnet ble det satt tre enkle fleromfars bunngarn i dybdeintervallet 0-11 m, og en bunngarnslenke med tre garn i dybdeintervallet 0-15 (**figur 6**). All aure som ble fanget ble veid og målt, og analysert med hensyn på kjønn og kjønnsmodning. Med noen få unntak av fisk med dårlige skjell/otolitter ble også alle analysert med hensyn på alder

Alle innløpsbekkene til Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet ble undersøkt med hensyn på gyte- og oppvekstmuligheter for fisk, og hovedinnløpet til Austdølvatnet ble elektrofisket. Austdøla fra Nedre Austdølvatnet til nedre planlagte kraftstasjonsavløp ble synfart og det ble elektrofisket i nedre del av elven.

Tabell 3. Oversikt over stasjonsnettet for prøvetaking.

Plassering (UTM WGS 84)	Beskrivelse	Parametre
32 V 396714 6717545	Innløp (1) Austdølvatnet	Elfiske og bunndyr august 2011.
32 V 396442 6718125	Innløp (2) Austdølvatnet	Bunndyr august 2011.
	Austdølvatnet	Prøvefiske m 8 bunngarn aug. 2011
	Nedre Austdølvatnet	Prøvefiske m 5 bunngarn aug. 2011
32 V 396092 6717527	Øvre del på fraført strekning	Temperaturmåler, vannpr. aug. 2011
32 V 393565 6717896	Nedre del på fraført strekning	Elfiske, bunnpr. og vannpr. aug. 2011

BONITERING AV ANADROM DEL

Det er fra før utført ungfiskundersøkelser på den anadrome delen av vassdraget i 2000 (Johnsen & Hellen 2000) og i perioden siden 2007 (Sandven mfl. 2009; 2010, Skår mfl. 2012). I årene 2000, 2002 og i perioden årlig siden 2006 er det utført gytefisketellinger på den anadrome delen av vassdraget (Sandven mfl. 2010, Skår mfl. 2012). Den anadrome strekningen av vassdraget ble bonitert 20. august 2008 (Sandven mfl. 2009).

VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER

Denne konsekvensutredningen er basert på en ”standardisert” og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve, og følger metoden i “Håndbok 140 Konsekvensanalyser” (Statens vegvesen 2006).

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. I **tabell 3** er det gitt en oversikt over hvordan verdisettingen for de ulike temaene er utført. 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		
Liten	Middels	Stor
-----	-----	
	▲	

Tabell 4. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

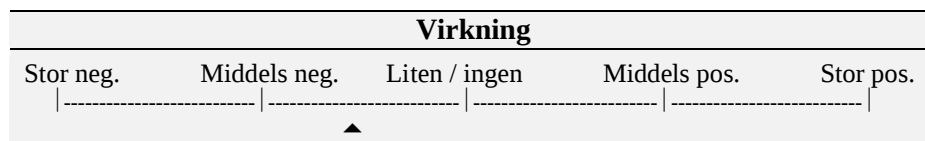
Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
AKVATISK MILJØ			
Verdifulle lokaliteter Kilde: DN-håndbok 15	▪ Andre områder	▪ Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	▪ Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
Fisk og ferskvannsorganismer Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her.		
Marine naturtyper Kilde: DN-håndbok 13 og 19	▪ Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet	▪ Naturtyper med verdi B eller C	▪ Naturtyper med verdi A (svært viktig)

Tabell 4. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Marint arts- og individmangfold Kilde: Statens vegvesen 140	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort artsmangfold i regional målestokk	Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
Rødlistearter Kilde: NVE-veileder 3-2009 Norsk rødliste; Kålås mfl. 2010	- Andre leveområder - Leveområder for arter i kategorien NT på den nasjonale rødlisten, men som fremdeles er vanlige	Leveområder for arter i de laveste kategoriene på nasjonal rødliste: Sårbar (VU), nær truet, (NT) og datamangel (DD)	- Leveområder for arter i de tre strengeste kategoriene på nasjonal rødliste: Kritisk truet (CR) og sterkt truet (EN) - Områder med forekomst av flere rødlistearter - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
VANNKVALITET	Vannkvalitet vurderes etter vanndirektivet og/eller SFT veileder 97:04		

TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

Med virkning 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 hvis tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

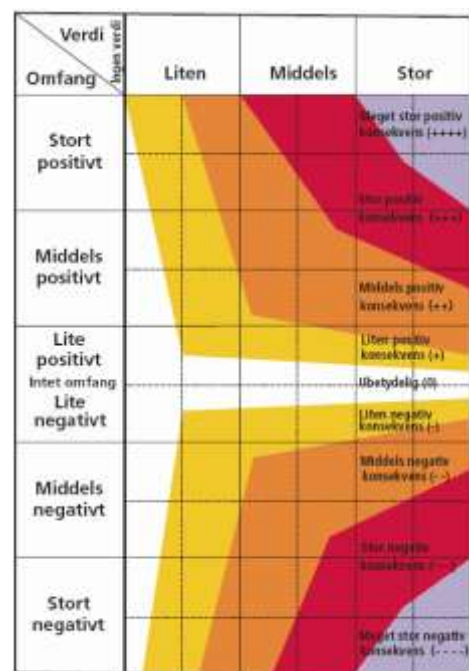


TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

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 niddelt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*, og finnes ved hjelp av **figur 4**.

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 3. "Konsekvensviften". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning (omfang). Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra *meget stor positiv konsekvens* (+ + + +) til *meget stor negativ konsekvens* (– – – –). En linje midt på figuren angir null virkning og ubetydelig/ingen konsekvens. Over linja vises positive konsekvenser og under linja negative konsekvenser (etter Statens vegvesen 2006).



TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha direkte og indirekte effekter.

Tiltaksområdet er vist i **figur 1** og inkluderer inntaksområdet med planlagt inntaksdam, området for utløp fra kraftverkene, riggområde, tilkomstveier og traseer for kraftlinjer.

Influensområdet inkluderer neddemmet areal rundt inntaksmagasinerne, elvestrekningene med redusert vannføring mellom kraftverkens inntak og utløp. Også strekningen nedstrøms nedre kraftverk vil kunne bli påvirket ved brå driftsstans og utfall i kraftstasjonen.

OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

Austdøla er en del av Osavassdraget i Ulvik herad i Hordaland kommune. Vassdraget ligg innerst i Osafjorden og er regulert med flere store reguleringsmagasin, for kraftproduksjon i Lang-Sima kraftverk. Det går sommervei langs hele vassdraget.

OSAFJORDEN

Osafjorden er en 12 km lang og vel en km bred sidefjord til Eidfjorden. Fjorden blir gradvis dypere fra omtrent 100 m dybde 500 meter fra fjordbunnen til 300 m dybde ved munningen ut til Eidfjorden. Det er ingen definert terskel i fjorden, og det kan forventes gode utskiftingsforhold i hele fjordbassenget. Fjorden er 13,4 km² stor, har et gjennomsnittsdyp på omtrent 200 m og et samlet volum på 2.680 millioner m³.

Godt over halvparten av nedbørfeltet til Osafjorden er overført til Simakraftverkene i Eidfjord via store magasin oppi fjellet. Det medfører at ferskvannstilførselen til fjorden i seg selv allerede er sterkt redusert, samtidig som mye av vårflommene fra snøsmeltingen i fjellområdene er tatt bort for å magasineres i store magasin. Osafjorden er derfor kandidat for kategorien ”sterkt modifiserte vannforekomster” (SMVF) etter EUs vannrammedirektiv (Alvsvåg mfl. 2005). Dette er en kategori vannforekomster der det er gjort så betydelige endringer i enten hydrologi og/eller morfologi, at det er risiko for at økosystemene er så påvirket at de ikke vil kunne oppnå ”god økologisk status”.

VASSDRAGET

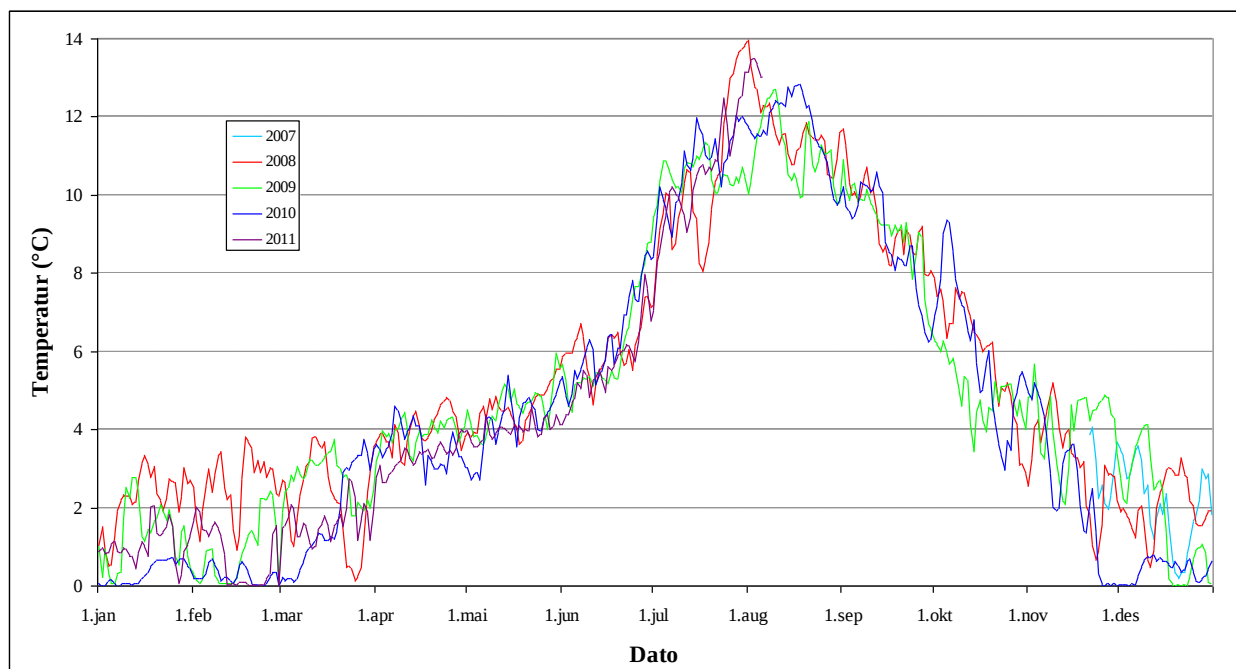
Austdølavassdraget (051.2AA0) var opprinnelig 131,60 km² stort ned til samløp med Norddøla, opprinnelig elvelengden var ca 28 km (NVE Atlas). Flere delfelt på til sammen 108,6 km² øverst i vassdraget er fraført, slik at dagens restfelt ned til samløpet Norddøla er på 22,98 km². De 900 nederste meterne av Austdøla er anadrom.

Restfeltet etter overføringene til Sima strekker seg opp til over 1300 moh., innsjøandelen er liten og de tre største innsjøene er Austdølvatnet på 0,126 km² og Øvre og Nedre Tossevatnet på hhv. 0,087 og 0,063 km². Samlet tilrenning fra feltet er 52,1 mill. m³/år, som gir en gjennomsnittlig vannføring ved samløpet til Norddøla på 1,65 m³/s (NVE-Atlas).

Store flommer forekommer som oftest om forsommeren i perioden juni - juli som følge av snøsmelting, men enkelte flommer i forbindelse med høstregn.

VANNTEMPERATUR

Temperaturen er så langt bare logget i nedre deler av Austdøla. Om vinteren fra desember til april varierer vanntemperaturen mellom 0 og 4 °C, fram mot midten av juni stiger temperaturen svakt opp til ca 6 °C. Når snøsmeltingen avsluttes ut i juni, øker temperaturene raskere opp mot 10 °C midt i juli. Sommertemperaturen varierer så mellom 10 og 14 °C i nedre del av Austdøla fram mot midten av september, deretter avtar temperaturen gradvis og når 4 °C i løpet av november.



Figur 4. Temperaturmålinger i nedre del av Austdøla i perioden 21. november 2007 til 6. august 2011. Data fra LFI- Unifob.

VANNKVALITET

Næringssalter, uttrykt ved konsentrasjoner av fosfor og nitrogen, viser at elven har lite tilførsler av næringstoffer på den berørte strekningen. I hht. SFT's klassifisering av vannkvalitet (SFT 1997), kommer elven i tilstandsklasse "meget god" både oppe og nede. Vannkvaliteten var "meget god" med hensyn på organiske stoff uttrykt ved TOC og fargetall både oppe og nede (**tabell 5**).

Tabell 5. Vannkvalitetsmålinger oppe og nede i Austdøla 25. august 2011. Prøvene er samlet inn i forbindelse med denne undersøkelsen, og analysene er utført ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS i Bergen.

Lokalitet	Surhet pH	Farge mg Pt/l	P µg P/l	Si mg/l	Alkal. mmol/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	N µg /l
Oppe	6,64	<5	<2	0,13	0,028	0,4	0,04	0,32	0,03	0,6	0,4	30
Nede	6,35	<5	<2	0,28	0,019	0,4	0,06	0,35	0,05	0,6	0,2	40

	TOC mg C/l	ANC µekv/l	ANC TOC just	Tot. Al µg /l	Reaktiv µg Al/l	Illabil µg Al/l	Labil µg Al/l
Oppe	0,4	12,0	10,7	13	<5	<5	0-4
Nede	0,4	20,4	19,1	18	8	5	3

I forhold til forsurening var vannkvaliteten i vassdraget ved tidspunktet for prøvetaking "god" og "meget god" uttrykt ved pH. Med hensyn på alkalitet var tilstandsklassen fra "mindre god". Kalsiuminnholdet i vannprøvene var 0,4 både oppe og nede, som er lavt men normalt for området. Syrenøytraliserende kapasitet var henholdsvis fra 12 til 20 µekv/l på de to prøvestedene, det er en svak økning i ANC nedover vassdraget. ANC-Verdiene blir klassifisert som hhv. "dårlig" og "moderat" for smolt og parr av laks (Veileder 01:2009). For pH og labilt aluminium kommer verdiene i klassen "svært god".

Vannkjemidata fra juni 2000, fra anadrom del av Austdøla og nedenfor samløpet med Norddøla, var på samme nivå som i 2011, med lite fosfor, nitrogen TOC og lavt fargetall. I 2000 ble det også målt konsentrasjoner av tarmbakterier, som viste at det var noe forurensning i nedre del av vassdraget, primært fra dyr på beite. Innholdet av tarmbakterier den gang tilsvarte tilstandsklasse "god" (Johnsen & Hellen 2000, SFT 1997). Tolv målinger av vannkvalitet nederst i Austdøla fra april 1977 til juni 1978 viste lavt innhold av tarmbakterier, tilstandsklasse "god", innholdet av fosfor var den gang noe høyere og kom i tilstandsklasse "god", mens det for nitrogen kom i tilstandsklasse "meget god". ph varierte fra 5,8 til 7,2 som gav tilstandsklasse "mindre god" (fra Tjomsland mfl. 1984).

VERDIFULLE LOKALITETER

IKKE-ANADROM STREKNING

Bekker rundt Austdølvatna

Hovedinnløpet (1) til Austdølvatnet renner relativt slakt de nederste 110 meterne, og fisk fra innsjøen kan vandre opp hele denne strekningen. Substratet i elven er dominert av stein med grus innimellom. Det er lite begroing i, elven deler seg i flere løp ned mot innsjøen og er til sammen ca 10 m bred. Det er brukbare gyteforhold, og best er gyteforholdene nederst i innosen til innsjøen.

Innløpsbekk (2) fra nord renner bratt inn i innsjøen, elven faller i tre mindre fall på til sammen 6 - 7 m og det er ikke mulig for fisk fra innsjøen og vandre opp i denne elven.



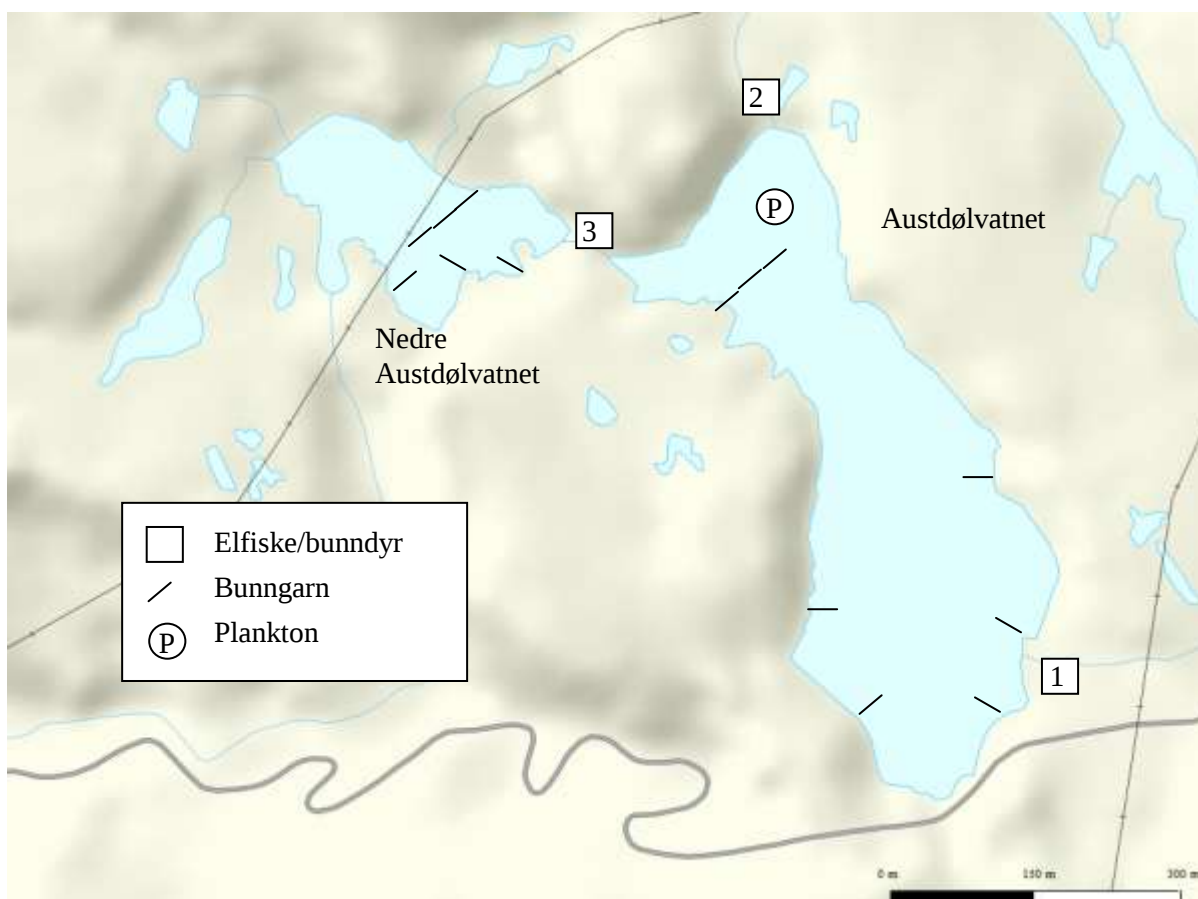
Figur 5. Venstre: Innløp (1), elven er grunn og bred og har bra gyteforhold i innløpsosen til Austdølvatnet. Oppe til høyre: Innløp (2) elven renner bratt ned mot innsjøen. Nede: Elven mellom Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet, substratet er grovt, elven er relativt bratt og bare stor aure kan passere opp.

Elven mellom Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet, har grovt substratet dominert av stein og blokk, det er lite begroing i elven og bare gytemuligheter i utosen av Austdølvatnet, men da noe inn i innsjøen. Det er bare oppvandringsmuligheter for stor aure fra Nedre Austdølvatnet til Austdølvatnet.

I Nedre Austdølvatnet finnes tre mindre innløp, alle er enten for bratte eller har for lite nedbørfelt til å være egnet som gytelokaliteter for aure. Utløpet fra Nedre Austdølvatnet går over blank berg og er ikke egnet som gytebekk.

Austdølvatna

Austdølvatnet (NVE nr. 16712) ligger 907 moh., overflatearealet er 0,126 km² og strandlinjen er 2000 m. Største målte dyp i innsjøen ble målt til 28 m i nord. Nedre Austdølvatnet (NVE nr. 16706) ligger 903 moh., har et areal på 0,035 km² og en strandlinje som er ca 1600 m lang. Størst målte dyp er 15 meter. Begge innsjøene har relativt mye finmateriale i strandsonen og grovere substrat finnes bare i tilknytning til urer og nær innløpene. Naturlig nedbørfelt var opprinnelig ca 90 km², men etter utbygging og overføringer er feltet nå ca 8,5 km² ved utløpet av Nedre Austdølvatnet.



Figur 6. Kart over Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet, prøvetakingsstasjoner er inntegnet.



Figur 7. Austdølvatnet med Nedre Austdølvatnet i bakgrunnen 24. august 2011

Strekning fra Nedre Austdølvatnet til anadromt vandringshinder.

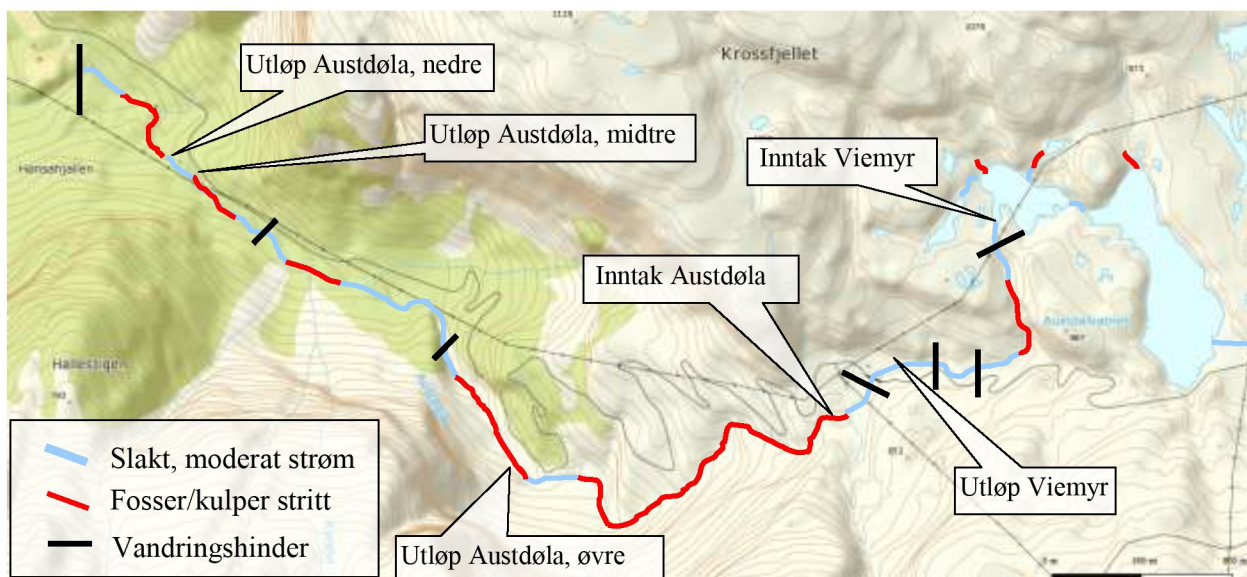
Den planlagt utbygde elvestrekningen er generelt bratt, i partier svært bratt, og det er mange vandringshindre, som gir en høy fragmenteringsgrad.

Elvestrekningen fra planlagt inntak i Nedre Austdølvatnet til planlagt avløp fra Viermyr kraftstasjon er ca 900 m. Fallet på strekningen er på litt over 150 m, som gir et samlet fall på ca 16 %. Elven er noe slakere øverst og nederst. Substratet i elven er generelt grovt og det er lite begroing. Hele den berørte elvestrekningen er oppdelt av en rekke vandringshindre og fosser, og det er ikke areal som er tilstrekkelige for å opprettholde egne bestander av aure.



Figur 8. Bratt strekning mellom Nedre Austdølvatnet og Viermyr.

Fra inntaket til Austdøla kraftverk til øverste alternative avløp går elven svært bratt, elvestrekningen er ca 1500 m og har et samlet fall på over 20 %. Bare på et kortere parti ned mot avløpet er elven så slak at det er vandringsmuligheter for fisk. På de bratteste strekningene er substratet dominert av blankt fjell, mens det blir noe mer løsmasser der elven slakker ut.



Figur 9. Kartlegging med inndeling av Austdøla i ulike habitasjoner.

Strekningen fra øvre avløpsalternativ til midtre og nedre er ca 1600 m. Fallet på denne strekningen er ca 200 m, som gir et samlet fall på litt over 10 %. Også på denne strekningen er det relativt lange partier med fosser, med mer eller mindre blankt berg. Det finnes et større sammenhengende område uten oppvandringshinder sentralt på denne strekningen, det er sannsynlig at dette strekket har stort nok areal til å opprettholde en egen bestand av aure.



Figur 10. Venstre, bratt parti på strekningen oppstrøms øverste avløpsalternativ fra Austdøla kraftverk. Høyre: Slakere parti sentralt på strekningen mellom øvre og midtre avløp Austdøla kraftverk.

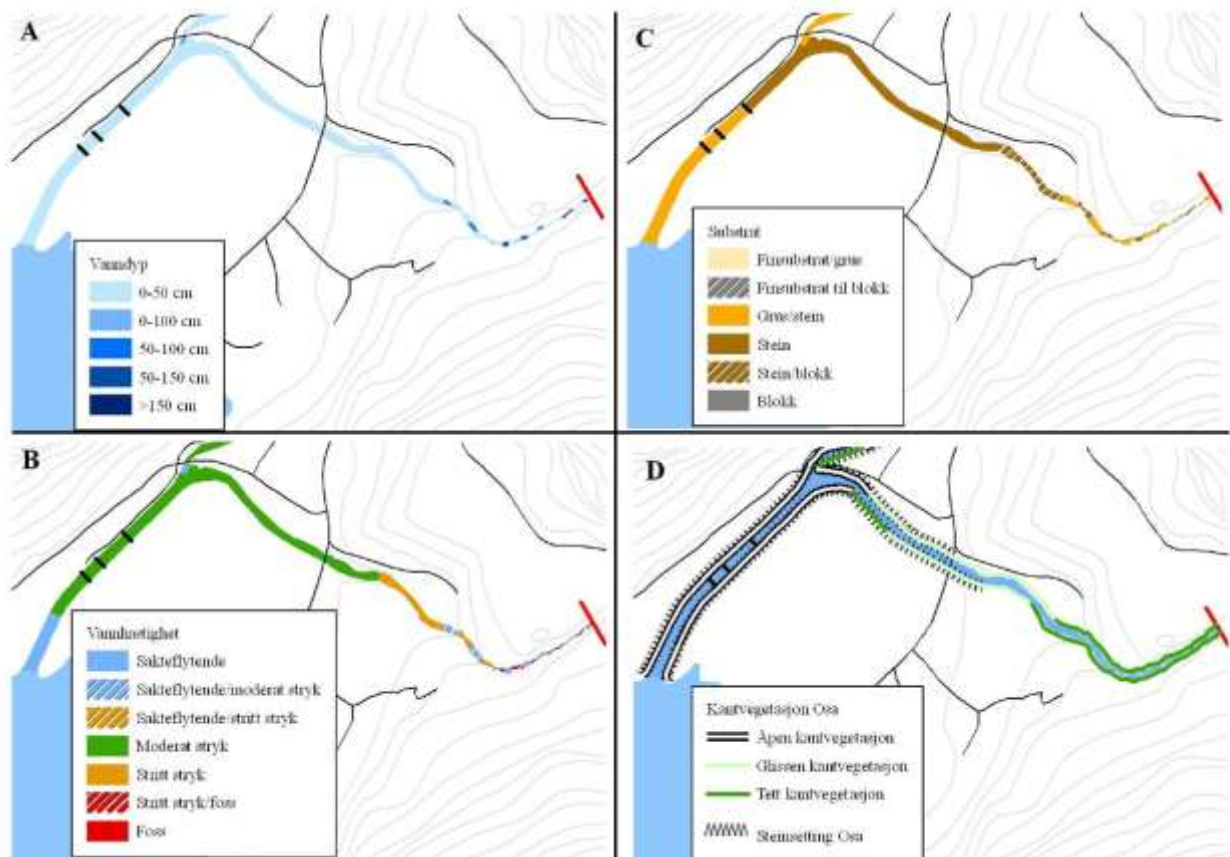
LAKSEFØRENDE DEL

Strekningen som er tilgjengelig for anadrom laksefisk i vassdraget er ca 3,9 m lang, 2,5 km i Norddøla, 0,9 km i Austdøla og 0,5 km nedenfor samløpet mellom de to elvene. Arealene i Norddøla er tidligere beregnet til 11 000 m², mens resten av det anadrome arealet i vassdraget utgjør 26 000 m², slik at totalt anadromt areal er 37 000 m² (Sandven mfl. 2009). I Austdøla blir betydelige deler av dette arealet, anslått til 20-30 %, liggende tørt ved lav vannføring. Nedenfor samløpet er det terskler som sikrer relativt god vanndekning også ved lave vannføringer.

Den anadrome delen av vassdraget ble bonitert i 2008 (Sandven mfl. 2009). Det ble konkludert med at det ikke var noen store sammenhengende gyteområder i vassdraget, men at den beste gytegrusen var i de dype kulpene i den øvre delen av Norddøla.

En sammenstilling av produksjonspotensialet i Vestlandsvassdrag har vist at det er god sammenheng mellom vannføring og smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2001). Teoretisk vil Austdøla kunne produsere mellom 20 og 25 smolt pr 100 m³. Lave temperaturer og lav minstevannføring gjør at det er forventet at aure vil være totalt dominerende. Det betyr at Austdøla på anadrom strekning årlig har et potensial for å produsere maksimalt 2800 smolt. I Austdøla ligger relativt store areal tørre når vannføringen er lavere enn gjennomsnittlig. Tørrfallsområdene er beregnet til ca 3000 m², og produktivt areal er estimert til 8000 m², som da gir en smoltproduksjon på 2000 smolt. Nedenfor samløp er potensiell smoltproduksjonen antatt å være 20 per 100 m², som gir en maksimal smoltproduksjon på 2000 smolt, mens den for Norddøla er anslått til 4000 smolt. Samlet for vassdraget blir dette 8000 smolt.

Anadrom strekning fra vandringshinderet i Austdøla og ned har et samlet fall på 60 m, som gir en gradient på under 4 %.



Figur 11. Boniteringskart av Austdøla og området nedenfor samløp med Norddøla utført 19. august 2008. Figur hentet fra Sandven mfl. (2009).

FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

BUNNDYR

Det ble tatt bunndyrprøver i de to hovedinnløpene til Austdølvatna og i nede i Austdøla (**tabell 6**). Innsamlingen av prøvene fulgte veileder for "Klassifisering av miljøtilstand i vann" (Veileder 01:2009). Metodene for indeksering av prøven i forhold til eutrofiering (ASPT) og forsurening (Raddum's forsursindekser) fulgte også metoder beskrevet i denne veilederen. Prøvene samlet inn oppe i vassdraget var hadde for få individer av EPT taksa til å tilfredsstille kravene for klassifisering av forsursindeks, noe som er relativt vanlig for prøver samlet inn i høytliggende områder.

Prøven ble indeksert etter de nevnte indekser. Den forsursfølsomme døgnfluearten *Baëtis rhodani* var representert i prøven som ble samlet inn nederst. Forekomsten av *Baëtis rhodani* gir forsursindeks I = 1. Forsursindeks II ble nede beregnet til 0,9. Denne enkeltmålingen gir lokaliteten økologisk tilstandsklassen "svært god" med hensyn på forsuring. Med hensyn på organisk belastning fikk prøvene ASTP-verdi mellom 4,4 og 5,3, som tilsvarer de økologiske tilstandsklassene "dårlig" og "moderat". Det er imidlertid grunn til å være forsiktig med bruken av denne indeksen, siden prøven er tatt på sommeren, en periode som normalt gir lavere indekser enn seinere på høsten og i svært næringsfattige elver, der denne indeksen er dårlig utviklet.

Tabell 6. Oversikt over grupper/arter og antal individ i bunndyrprøvene samlet inn i innløpene i Austdølvatnet og i Austdøla 24. og 25. august 2011. Sortering og artsbestemming er utført av Pelagial Miljökonsult AB, Umeå, Sverige v/Mats Uppmann.

Art/Gruppe	Forsursindeks	Austdøla	Austdølvatnet	
			Innløp 1	Innløp 2
Fåbørstemark				
Oligochaeta		5	8	
Vannmidd				
Hydracarina		13		4
Krepsdyr				
Ostracoda				1
Døgnfluer				
<i>Baëtis rhodani</i>	1	2		
Steinfluer				
<i>Amphinemura standfussi</i>			1	
<i>Nemoura flexuosa</i>				7
<i>Nemurella pictetii</i>				7
<i>Protonemoura meyeri</i>	0	4		
<i>Leuctra digitata</i>	0	1		
<i>Capnopsis schilleri</i>		12		
Vårfluer				
<i>Plectrocnemia</i> sp.			1	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0		2	
<i>Chaetopteryx</i> sp.				1
Limnephilidae		1		
<i>Rhyacophila nubila</i>	0	9		
Tovinger				
<i>Pedicia</i> sp.				1
<i>Dicranota</i> sp.		2	9	6
Simuliidae			2	
Chironomidae		670	391	577
Totalt		719	414	604
Indeks I		1	-	-
Indeks II		0,9		
ASTP		(5,3)	(4,4)	(5,3)

I bunndyrprøver fra anadrom del av Austdøla i juni 2000 hadde klar dominans av *Baetis rhodani*, som gir forsuringsindeks I lik 1 (Johnsen og Hellen 2000, Vannmiljø).

To bunndyrprøver ned i Austdøla i november 2011 og 2008 hadde forsuringsindeks I og II lik 1 og ASTP verdier på hhv. 6,6 og 6,9. Basert på denne undersøkelsen blir Austdøla klassifisert som i svært god økologisk tilstand med hensyn på forsurening og organisk forurensing. Men også her må det tas forbehold om at klassifiseringen er basert på få prøver (Sandven mfl. 2009).

DYREPLANKTON

Av vannlopper var det *Bosmina longispina* som var klart mest tallrike, av hoppekreps hadde *Arctodiaptomus laticeps* høyest tetthet i den pelagiske prøven (**tabell 7**). Av hjuldyr var de vanligste artene *Conochilus* sp. og *Collotheca* sp. de noe forsureingssensitive *Polyarthra* spp. ble også påvist i moderate tettheter.

Tabell 7. Tetthet av dyreplankton (antall dyr per m² og antall dyr per m³) i Austdølvatnet 24. august 2011. Dyreplanktonprøven er analysert av Erling Brekke, Rådgivende Biologer AS

Dyregruppe	Art/gruppe	Dyr/m ²	Dyr/m ³
Vannlopper	<i>Alona excisa</i>	14	1
	<i>Alonopsis elongata</i>	64	2
	<i>Bosmina longispina</i>	5 517	204
	<i>Chydorus sphaericus</i>	21	1
	<i>Holopedium gibberum</i>	340	13
Hoppekreps	<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	679	25
	<i>Cyclops abyssorum</i>	7	0,3
	<i>Cyclops scutifer</i>	255	9
	Calanoide nauplier	170	6
	Calanoide copepoditter	934	35
	Cyclopoide nauplier	1 443	53
	Cyclopoide copepoditter	594	22
Hjuldyr (Rotatoria)	<i>Ascomorpha ecaudis</i>	509	19
	<i>Collotheca</i> sp.	104 915	3 886
	<i>Conochilus</i> sp.	249 555	9 243
	<i>Kellicottia longispina</i>	934	35
	<i>Keratella cochlearis</i>	170	6
	<i>Polyarthra remata</i>	21 390	792
	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	764	28
	<i>Polyarthra major</i>	85	3
	<i>Synchaeta</i> sp.	424	16
Totalt		388 784	14 399

FISK OVENFOR ANADROM STREKNING

Innløp til Austdølvatnet

Ett område på ca 100 m² ble elektrofisket, det ble totalt fanget seks aure, disse var 31, 65, 81, 102, 196 og 234 mm. Den minste var årsyngel (**figur 16**). I tillegg ble det observert 6-7 på 6-9 cm, trolig ettåringer.

Austdølvatnet

Under garnfisket ble det fanget 57 aure. Fisken varierte i lengde fra 11,1 til 24,5 cm, med en gjennomsnittslengde på 19,4 (±3,1) cm. Vekten varierte fra 13 til 134 gram, snittvekten var 68 (±24) gram, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,89 (±0,12), og var synkende med økende alder og størrelse

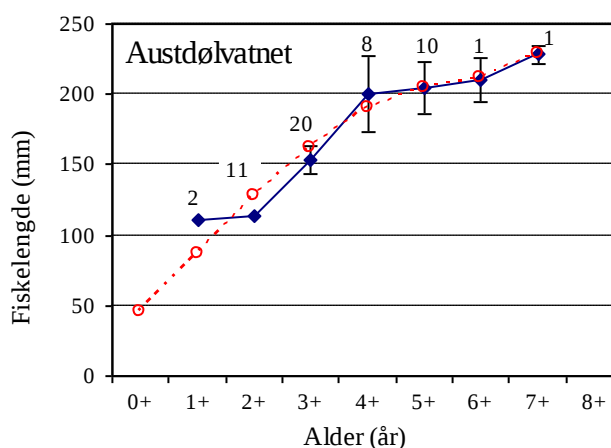
70 % av auren hadde lyserød kjøttfarge, mens resten var hvit i kjøttet. Gjennomsnittlig alder ved kjønnsmodning er 4 år for både hann og for hunnauren. Den minste kjønnsmodne auren var en 15,1 cm lang hann på tre år.

Tabell 8. Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standard avvik og antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk i hver aldersgruppe for de ulike aldersgruppene av aure fanget i Austdølvatnet 25. august 2011.

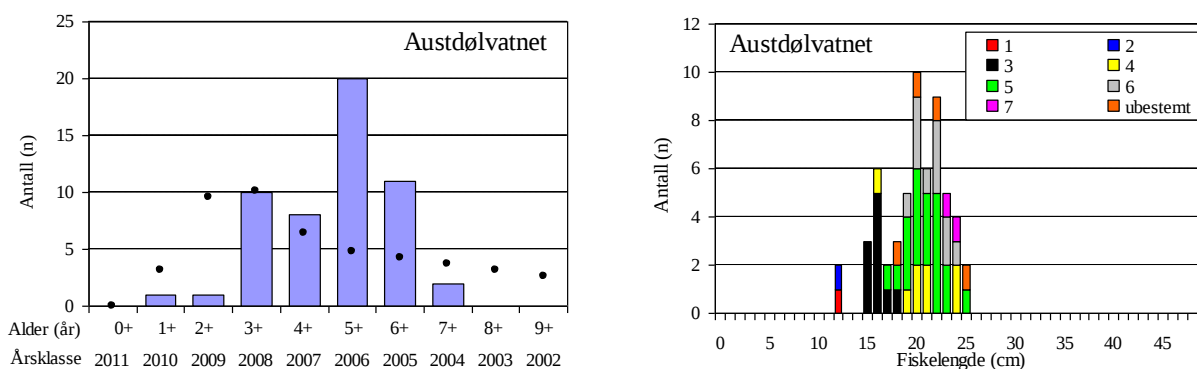
	Alder	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	ikke	Totalt
	Årsklasse	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	bestemt	
Antall		0	1	1	10	8	20	11	2	4	57
Lengde (cm)	Snitt	0,0	11,1	11,3	15,4	20,1	20,5	21,0	22,8	20,9	19,4
	Sd				1,0	2,7	1,8	1,6	0,7	2,8	3,1
Vekt (g)	Snitt	0	13	14	35	68	74	85	87	84	68
	Sd				9	17	12	13	11	34	24
K-faktor	Snitt	0,00	0,95	0,97	0,96	0,85	0,87	0,92	0,73	0,89	0,89
	Sd				0,07	0,17	0,10	0,12	0,03	0,13	0,12
Hunner	Antall	0	1	1	1	6	9	3	1	0	22
	% modne	-	0,0	0,0	0,0	83,3	55,6	33,3	0,0	-	50,0
Hanner	Antall	0	0	0	9	2	11	8	1	4	35
	% modne	-	-	-	33,3	100,0	81,8	75,0	100,0	100,0	71,4

Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av skjellanalyser, viser at fisken etter første vekstsesong i gjennomsnitt var 4,5 cm, de to påfølgende årene er tilveksten ca 4 cm per år. Deretter avtar tilveksten år for år, og det er en markert vekststagnasjon rundt 20 cm (**figur 12**). Maksimalstørrelsen på fisken i innsjøen og vekststagnasjonen tyder på at bestanden er relativt tett.

Figur 12. Vekstkurve basert på gjennomsnittlig lengde, med standard avvik ved avsluttet vekstsesong (blå) og tilbakeregnet gjennomsnittslengde ved avsluttet vekstsesong (rød), for aure fanget i Austdølvatnet 25. august 2011.



Aldersfordelingen for auren i Austdølvatnet viser at fisken stammet fra årsklassene fra perioden 2004 til 2010 (**figur 13**). Det er årlig rekruttering, men relativt stor variasjon mellom årsklasser, årsklassene fra 2005 og 2006 ser ut til å være relativt tallrike, mens årsklassen fra 2009 er fåtallig.



Figur 13. Lengde- og aldersfordeling for aurene som ble fanget under garnfisket i Austdølvatnet 25. august 2011. I figuren over aldersfordelingen er forventet aldersfordeling i bunngarnene i innsjøer som ligger mellom 300 og 750 moh. markert med prikker.

Det var fisk i alle bunngarnene, i de to bunngarnene som sto ytterst i lenkene var det hhv. 7 og 2 aure. I bunngarnene som sto innerst nær strandlinjen var det fra 5 til 14 aure, og gjennomsnittlig fangst per bunngarnnatt var 7,1. Siktedypet var 11 meter under prøvefisket.

Det ble fanget 8 aure i snitt på de seks garnene som sto i strandsonen, og ut fra dette ble det estimert å være ca 1600 aure i strandsonen. Med en snittvekt på 68 gram, tilsvarer dette 8,6 kg fisk per hektar, som betraktes som relativt høyt for en innsjø på denne høyden over havet.

Nedre Austdølvatnet

Under garnfisket ble det fanget 28 aure. Fisken varierte i lengde fra 11,0 til 26,8 cm, med en gjennomsnittslengde på 22,2 ($\pm 4,2$) cm. Vekten varierte fra 12 til 160 gram, snittvekten var 108 (± 41) gram, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,93 ($\pm 0,12$), og var høyest for to og treåringene

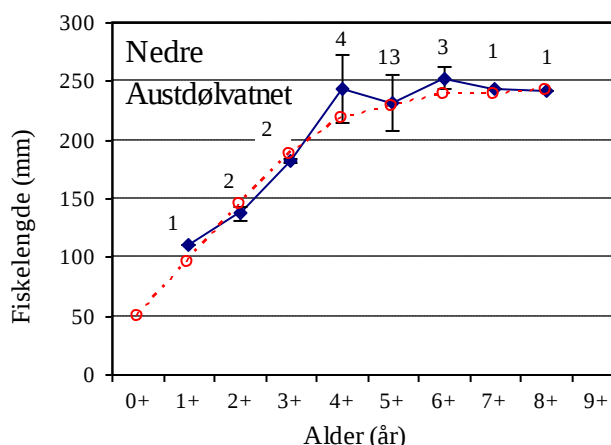
82 % av auren hadde lyserød kjøttfarge, mens resten var hvit i kjøttet. Gjennomsnittlig alder ved kjønnsmodning er 3 år for hannaure og fireår for hunnauren. Den minste kjønnsmodne auren var en 18,1 cm lang hann på tre år.

Tabell 9. Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standard avvik og antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk i hver aldersgruppe for de ulike aldersgruppene av aure fanget i Nedre Austdølvatnet 25. august 2011.

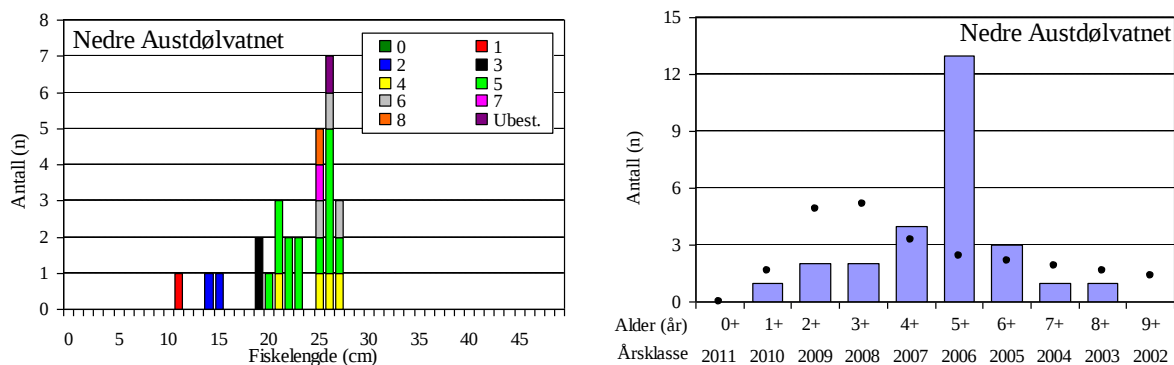
	Alder	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	18+	ikke	Totalt
	Årsklasse	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2003	bestemt	
Antall		1	2	2	4	13	3	1	1	1	28
Lengde (cm)	Snitt	11,0	13,8	18,3	24,4	23,1	25,3	24,4	24,2	25,1	22,2
	Sd		0,6	0,2	2,9	2,4	1,0				4,2
Vekt (g)	Snitt	12	29	64	125	114	138	141	133	147	108
	Sd		3	4	34	26	23				41
K-faktor	Snitt	0,90	1,12	1,04	0,85	0,92	0,87	0,97	0,94	0,93	0,93
	Sd		0,05	0,02	0,07	0,11	0,21				0,12
Hunner	Antall	1	1	1	3	7	2	0	1	0	16
	% modne	0,0	0,0	0,0	66,7	42,9	100,0	-	0,0	-	43,8
Hanner	Antall	0	1	1	1	6	1	1	0	1	12
	% modne	-	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	91,7

Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av skjellanalyser, viser at fisken etter første vekstsesong var gjennomsnittlig 4,8 cm, de to påfølgende årene er tilveksten ca 4,6 cm per år. Deretter avtar tilveksten år for år, og det er en markert vekststagnasjon mellom 20 og 25 cm (**figur 14**). Maksimalstørrelsen på fisken i innsjøen og vekststagnasjonen tyder på at bestanden er middels tett.

Figur 14. Vekstkurve basert på gjennomsnittlig lengde, med standard avvik ved avsluttet vekstsesong (blå) og tilbakeregnet gjennomsnittslengde ved avsluttet vekstsesong (rød), for aure fanget i Nedre Austdølvatnet 25. august 2011.



Aldersfordelingen for auren i Nedre Austdølvatnet viser at fisken stammet fra årsklassen fra perioden 2003 til 2010 (**figur 15**). Det er årlig rekruttering, men stor variasjon mellom årsklassen, årsklassen fra 2006 utmerker seg som spesielt tallrik, mens årsklassen fra 2008 og 2009 er noe fåtallig.



Figur 15. Lengde- og aldersfordeling for aurene som ble fanget under garnfisket i Nedre Austdølvatnet 25. august 2011. I figuren over aldersfordelingen er forventet aldersfordeling i bunngarnene i innsjøer som ligger mellom 300 og 750 moh. markert med prikker.

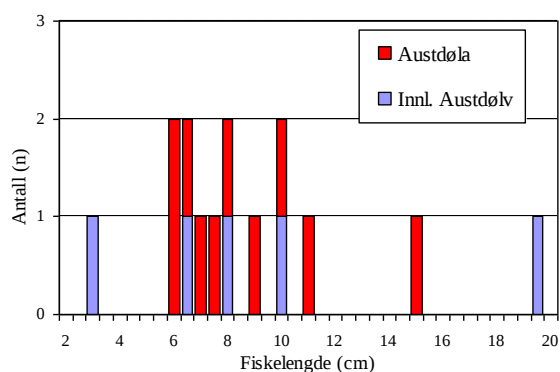
Det var fisk i alle bunngarnene, og fangsten varierte fra 2- 6 aure, og den gjennomsnittlige fangst per bunngarnnatt var 4,6. Siktedypet var 11 meter under prøvefisket.

Det ble fanget 5 aure i snitt på de fem bunngarnene som sto i strandsonen, bestanden ble ut fra dette estimert til å være på ca 500 aure. Med en snittvekt på 108 gram, tilsvarer dette 16,6 kg fisk per hektar, som kan betraktes som relativt høyt for en innsjø 900 moh.

Austdøla

Ett område i et lite sideløp og i hovedelven, totalt ca 70 m², ble elektrofisket. Det ble totalt fanget 10 aure, det er lite trolig at noen av disse var årsyngel (**figur 16**).

Figur 16. Lengdefordeling på aure fanget ved elektrofiske i innløpet til Austdølvatnet den 24. august 2011 og i Austdøla ovenfor den anadrome strekningen 25. august 2011.



FISK PÅ ANADROM STREKNING

På 1990-tallet ble det satt ut ca 10 000 sommergammel årsyngel i vassdraget. Fra 2000 og fram til og med 2008 har det vært utsettinger av parr eller smolt av både laks og aure i Osavassdraget (**tabell 10**). Tidlig på 2000-tallet ble smolten satt ut i nedre del av vassdraget, men siden er den spredd i hele Norddøla. I Austdøla har det vært lite utsettinger.

Tabell 10. Oversikt over antall laks og sjøaure som er satt ut i Osavassdraget i perioden 2000 – 2008.

År	Laks		Sjøaure	
	Smolt	Parr	Smolt	Parr
2000	0		1000*	
2001	0			0
2002	1610*		5500*	
2003	2983*		750*	
2004			4000* ^a	
2005			3500*	
2006	14000			
2007		2600		
2008	2000	1100		480

* luseforet, ^a 2000 i Austdøla

Ungfisktetthet

Ved kvalitative fiskeundersøkelser i de tre elvedelene i 2000, ble det fanget bra med årsyngel av aure på alle stasjonene, mens tettheten av eldre aure var relativt lav. Det ble ikke fanget laks på noen av stasjonene (Johnsen og Hellen 2000). Det var innslag av utsatt fisk i materialet.

Kvantitativt elektrofiske på fem stasjoner i vassdraget i perioden 2007-2011 har vist at det var liten rekruttering av aure i 2007, med unntak av nederst i Norddøla. I 2008 og 2009 har det vært generelt god rekruttering av aure, men best nederst i Norddøla og nedenfor samløp. Tettheten av eldre aure har alle årene vært klart størst i Austdøla (Sandven mfl. 2009; 2010, Skår mfl. 2011, pers. medd. Bjørnar Skår).

Det ble registrert årsyngel av laks på de fleste stasjonene i 2007, mens det bare var årsyngel laks nederst i Norddøla og øverst i Austdøla i 2008, i 2009 ble det ikke fanget årsyngel laks. I 2010 var det bra rekruttering av laks i nederst i Norddøla øverst i Austdøla og nedenfor samløp. I 2011 ble det fanget årsyngel av laks på begge stasjonene i Norddøla og nedenfor samløp, men ikke i Austdøla. Det er ikke oppgitt om noe av årsyngelen fanget i 2007 var fettfinnekleipt, men 1/3 av eldre laks fanget i 2008 var fettfinnekleipt. Eldre laks er fanget alle år i Norddøla, med unntak av øverst i Norddøla i 2007 og på begge stasjonene i 2010. Nedenfor samløp er det bare fanget eldre laks i 2007 og 2008. I Austdøla er det fanget lakseunger eldre enn 0+ alle år med unntak av i 2011.

Størst tetthet av eldre ungfisk i Austdøla gir også absolutt størst presmolttetthet i denne elvegrenen (**tabell 11**). Produksjonsarealet i Austdøla utgjør ca 25 % av totalt produksjonsarealet i vassdraget, men med en presmolttetthet som er ca 3 ganger så høy som i resten av vassdraget kan en forvente at 45 % av smoltproduksjonen i vassdraget er fra Austdøla. I 2010 og 2011 er materialet bare delvis analysert, og presmolttettheter kunne ikke beregnes for disse årene (Bjørnar Skår, pers. medd.).

Tabell 11. Estimert presmolttetthet i Osavassdraget i perioden 2007 til 2009 (fra Sandven mfl. 2010).

År	Austdøla			Norddøla inkl. nedenfor samløp		
	Aure	Laks	Totalt	Aure	Laks	Totalt
2007	11,5	4,0	15,5	3,3	0,3	3,6
2008	16,0	1,5	17,5	4,0	2,7	6,7
2009	15,5	1,0	16,5	4,3	2,7	7,0

Fangst og gytebestand av laks og sjøaure i Austdøla

Den offentlige laks- og sjøaure-statistikken har bare sporadiske rapporter av fangster fra disse to elvene. Det er bare for årene i perioden 1975-1979 og i 1993 det er rapportert fangst. Fangsttallene for aure har vært mellom 12 og 35 individ, mens det for laks har variert mellom 0 og 5 laks, med unntak av i 1979 da det ble fanget 31 laks.

Gytefisktellinger i Osavassdraget i åtte år i perioden 2000 til 2011 har vist at det har vært mellom 27 og 158 aure i Norddøla og strekningen nedenfor samløp, mens det har vært mellom 8 og 60 sjøaure årlig i Norddøla. Ca 2/3 av gyteauren er under 1 kg, og ca 95 % er mindre enn 2 kg (Skår mfl. 2011). I seks av årene med telling både i Norddøla og Austdøla har andelen sjøaure i Austdøla utgjort 35 % av all gyteaure.

Totalt er det observert 37 laks over de åtte årene med drivtelling, 2 av laksene er sikre oppdrettslaks (Skår mfl. 2011). Dette gir en andel sikre oppdresslaks på ca 5 %, det er sannsynlig at den er høyere siden det er svært vanskelig å skille rømt laks fra villaks dersom den har vært lenge i havet etter rømming (Urdal 2011).

RØDLISTEDE ARTER

Ål

Det ble ikke funnet ål i vassdraget ved elektrofisket høsten i 2000, det er heller ikke observert ved noen av prøvefiske utført i perioden 2007 til 2011 (Svein-Erik Gabrielsen, pers. medd.). Vi kan likevel ikke utelukke at ål kan forekomme i nedre deler av Austdøla. Ved høy vannføring er elva stri og miljøet i denne elva er trolig ikke attraktivt for ål. Vår- og sommertemperaturene er relativt lave, noe som vanskeliggjør forholdene for oppvandring av ålefaringer. Det virker derfor lite sannsynlig at det er ål i elven på strekningen som får redusert vannføring.

Elvemusling

Kunnskapen om utbredelsen av elvemusling i Hordaland er god, historisk informasjon ligger samlet hos Fylkesmannen. Elvemusling er et stort skjell, som blir opp til ca 14 cm langt, og i bestander av arten ved normale tettheter er det vanskelig å unngå å oppdage arten når en arbeider i elven. Det foreligger heller ingen informasjon om at det tidligere har vært registrert elvemusling i vassdraget. Den nærmeste kjente bestanden av elvemusling finnes i en elv som renner ut i Lygrepollen i Fusa 95 km utover fjorden fra Osa. Det skal tidligere ha fantes elvemusling i en elv ved Ljones, som ligger 65 km ut fjorden fra Osa (Kålås 2012). Det er stor naturhistorisk og kulturhistorisk interesse rundt elvemuslingen. Den er også lett å oppdage. Dersom elvemusling har forekommer eller fortsatt hadde vert å finne i Osavassdraget ville det vært forventet kjent. Forekomst av elvemusling i Osavassdraget kan derfor utelukkes.

Bunndyrene som ble funnet er vanlig forekommende arter, og ingen er på rødlisten.

VERDIVURDERING FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Den anadrome delen av Austdøla har gyteområder for både sjøaure og laks, som er ”viktige” fiskeart. Dermed blir denne delen av elven vurdert som ”verdifull lokalitet”.

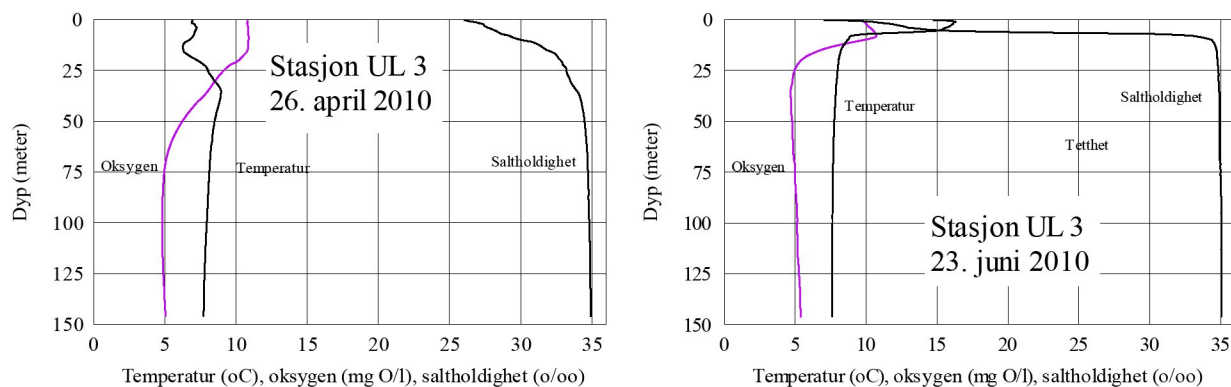
Det er ikke registrert noen rødlistearter knyttet til ferskvann i influensområdet. Samlet vurdering av verdier er vist i **tabell 12**.

Tabell 12. Oppsummert verdivurdering av fagtema ”fisk og ferskvannsbioologi” for Austdøla.

Tema / område		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Verdifulle lokaliteter				
Ikke-anadrom del	Gyteområder for resident aure, etablert ved utsettinger	▲		
Anadrom del	Gyteområde for av sjøaure og laks,		▲	
Fisk og ferskvannsorganismer				
Ikke-anadrom del	Innlandsaure	▲		
Anadrom del	Gyting og oppvekst av laks – og sjøaureunger, ingen egen laksebestand		▲	
Rødlistearter				
Ikke-anadrom strekning	Ingen rødlistearter	▲		
Anadrom del	Ål kan forekomme sporadisk		▲	

BESKRIVELSE MED VERDIVURDERING AV OSAFJORDEN

Osafjorden er undersøkt i 2010 (Brekke mfl. 2010), der hydrografiske sjiktninger ble undersøkt vår og sommer. I slutten av april var saltholdigheten liten, med over 26 ‰ i overflaten og nærmere 35 ‰ fra 50 meters dyp og til bunns. I slutten av juni var sjiktningen mye skarpere, med mer ferskvannspåvirkning i overflaten knyttet til snøsmelting og vårflom. Det var da ned mot 10 ‰ i overflaten og allerede fra 10 meters dyp og til bunns var det henimot 35 ‰. Det var ikke oksygensvinn nedover i vannsøylen, hvilket heller ikke er å forvente siden det ikke er innestengte vannvolum i dypvannet i Osafjorden (**figur 17**).



Figur 17. Måling av temperatur (EC), oksygeninnhold (mg O/l) og saltinnhold i vannsøylen ved prøvetaking 26. april og 23. juni 2010 i Osafjorden (stasjon UL3). Målingene er gjort med en STD/CTD nedsenkbar sonde (fra Brekke mfl. 2010).

Osafjorden er næringsfattig. Overflatevannkvaliteten ble undersøkt ved de to samme anledningene våre 2010, og innholdet av totalfosfor var 12 og 10 µg P/l, tilsvarende tilstandsklasse II="god", mens innholdet av totalnitrogen var på 150 og 147 µg N/l, hvilket tilsvarer tilstandsklasse I="meget god" (Brekke mfl. 2010)

NATURTYPER

Havforskningsinstituttet har kartlagt prioriterte marine naturtyper i Hordaland, og i Osafjorden er det ikke framhevet noen slike som større tareskogsforekomster, korallforekomster og korallrev, bløtbunnsområder i strandsonen eller ålegrasenger.

FLORA OG FAUNA

I 2010 ble det samlet inn bunnprøver ved 145 meter dyp nord for Sygnestveit i Osafjorden. Denne stasjonen (UL 3) ligger i et relativt flatt område i indre deler av fjordbassenget hvor det kan forventes sedimenterende forhold. De fire parallelle prøvene var like i struktur og sammensetning, og sedimentet var grått, finkornet, mykt og luktfritt, og med et rundt 1 cm brunlig lag øverst i prøvene. Prøvene inneholdt overveiende pelitt og hadde pH-verdier på omtrent 7,4 og et elektrodepotensial (Eh) på 105-160, hvilket tyder på meget gode forhold.

Det ble bekreftet ved sedimentanalysen, som viste 87,9 % leire og silt med et tørrstoffinnhold på 42,7 % og et glødetap på kun 5,44. Innhold av organisk stoff ble målt til 21,8 mg/g TOC, med normalisert TOC på 23,9 mg/g. Det tilsvarer tilstandsklasse II="god".

Bløtbunnfauna ble undersøkt i de tre parallelle grabbhoggene på stasjon UL 3 i Osafjorden 26. april 2010, der Shannon-Wieners diversitetsindeks samlet var på 3,67, som tilsvarer tilstandsklasse II="god", og ISI artsindeks var på 8,94, som tilsvarer tilstandsklasse I="meget god". Artsantallet i de tre grabbene var varierende, med lave eller midlere verdier fra 20 til 33, mens samlet artsantall for alle tre grabber var 45. Hyppigst forekommende art på stasjonen var flerbørstemarken *Pseudopolydora paucibranchiata* med omtrent tredjeparten av individene på stasjonen. Nest hyppigst var muslingen *Thyasira equalis*, med omtrent en femdel av individene. Førstnevnte art er utpreget forurensningstolerant, mens dette ikke er tilfelle for den andre. Samlet vurdert framsto Osafjorden i 2010 som relativt upåvirket og best karakterisert i grenseområdet mellom tilstandsklasse I og II, men likevel med tydelige tegn til påvirkning i form av dominans av den forurensningstolerante flerbørstemarken. Også "broken stick"-kurven til de geometriske klassene viser at stasjonen er noe påvirket da den hadde flere arter med relativt høye individtall og dominans.

Osafjorden har bratte sider og strandsonen domineres i hovedsak av harbunnnsfjære, med vanlig forekommende fauna og flora. Siden flora og faunaen i Osafjorden høyst sannsynlig består av vanlig forekommende arter, vurderes området således til å ha "liten verdi" med hensyn på disse.

VIKTIGE OMRÅDER

Det er beskrevet et gytefelt for kysttorsk i indre halvdel av Osafjorden. Kartlegging av gyteområder skjer gjennom en kombinasjon av intervju-undersøkelser og verifisering i felt gjennom blant annet eggteillinger og undersøkelser av kjønnsmodning av fisk fanget i aktuelle områder. I hovedsak er det Fiskeridirektoratet som har gjennomført intervjuer med fiskere og Havforskningsinstituttet som har foretatt verifisering.

Kysttorsken finnes fra innerst i fjordene og helt ut til eggakanten. Den er i hovedsak en bunnfisk, men kan også oppholde seg de åpne vannmassene i perioder under beiting og gyting. Merkeforsøk har vist at torsk i fjorder kan være svært stedbundet, og foretar i liten grad lengre vandringer. Bestandene av norsk kysttorsk har avtatt kontinuerlig siden 1994. Gytebestanden var i 2006 regnet å være den laveste observerte noen gang og den er høyst sannsynlig ytterligere redusert siden det.

Kysttorsken gyter i de frie vannmassene, typisk på 20-60 meters dyp, og eggene har nøytral oppdrift litt nede i vannsøylen, slik at de flyter fritt videre med strømmene i de øverste 30 metrene av vannsøylen. De klekker etter 2-3 uker, og driver videre i 8-10 nye uker, spiser dyreplankton til de er nesten 5 cm store og slår seg så ned øverst i tang og tarebeltet. Småtorsken vandrer sjelden ned på dypere vann før de er to år gamle.

Slike gyteområder for torsk har ”middels verdi”.

RØDLISTEARTER

Artsdatabanken har en oversikt over registrerte rødlistearter i Osafjorden. Det er ikke utført ny kartlegging i forbindelse med denne vurderingen. Havforskningsinstituttet har registrert pigghå (*Squalus acanthias*) som er kritisk truet (CR). Elles er det ikke funnet andre marint tilknyttede arter enn fiskemåke (*Larus canus*) som er nær truet (NT). Kritisk truete arter gir området ”stor verdi”

SAMLET VURDERING AV VERDI FOR MARINE FORHOLD

Med hensyn på biologisk mangfold er det små verdier knyttet til flora og fauna og naturtyper, mens gytefelt for kysttorske har middels verdi og forekomst av rødlistearten pigghå har stor verdi. Samlet vurderes verdi av biologisk mangfold til ”middels verdi” (**tabell 13**).

Tabell 13. Oppsummering av verdier for marint biologisk mangfold.

Marint biologisk mangfold		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtyper	Sannsynlig vanlig forekommende hardbunnsfjære dominerte, uten observasjoner av andre viktige naturtyper	-----	-----	
Flora og fauna	Flora og faunaen i littoralen og sublittoralen består sannsynligvis vanlig forekommende arter	-----	-----	
Viktige områder	Gyteområde for kysttorske i indre halvdel av Osafjorden	-----	-----	
Rødlistearter	Pigghå (CR) registrert som eneste rødlisteart	-----	-----	
Samlet vurdering gir ”middels verdi”		-----	-----	

EUS VANNRAMMEDIREKTIV

EUs vannrammedirektiv gjelder fra 22. desember 2000, og gir et rammeverk for forvaltninga av alle vannforekomster. Direktivet har som et overordnet mål at alle vannforekomster skal ha minst "God Økologisk Status" (GØS) innen år 2015. Norge har fått utsetting, og for de vannforekomstene der en ikke har minst "god økologisk status", skal det utarbeides tiltaksplanar innen 2015 med gjennomføring av tiltak for å nå målet innen år 2021. Ved vurderingene av status, skal den økologiske status vurderes samlet fra både fysisk tilstand, kjemisk tilstand (vannkvalitet) og biologisk tilstand. De her foretatte vurderinger er basert på resultatene vist til i denne rapporten.

Det er en tilsvarende femdelt skala som tidligere ble benyttet for vannkvalitetsmål, som nå skal benyttes ved fastsetting av økologisk status. Men nå er det også tatt hensyn til naturtilstanden, slik at det ikke er noe direkte sammenheng mellom SFT sin tilstandsklassifisering og EU-direktivet sin statusklassifisering. Vurderinga av økologisk status følger denne skala:

1	2	3	4	5
Høy status	God status	Moderat status	Dårlig status	Svært dårlig status

1="Høy status" betyr at vannforekomsten har en økologisk status tilsvarende eller svært nær opp til naturtilstand, mens 2="god status" kan avvike noe fra naturtilstanden.

For de vannforekomstene der det er eller blir planlagt tekniske tiltak som i betydelig grad har eller vil endre enten hydrologi og/eller morfologi, slik at det er risiko for at økosystemene blir så endret at de ikke vil kunne oppnå "god økologisk status", er det innført en egen kategori "sterkt modifiserte vannforekomster" (SMVF). De skal ikke måles mot "god økologisk status", men skal ha "godt økologisk potensiale", som tilsvarer "god økologisk status" i et tilsvarende nærliggende naturlige system. Vassdragsreguleringer utgjør et slikt inngrep, og vassdrag med omfattende reguleringer av vannføring kan bli vurdert som SMVF. Det er fra før overført store deler av nedbørfeltet til Austdøla til kraftverket i Sima, det er ikke pålegg om minsteslipp i forbindelse med denne overføringen, og vannforekomsten er under vurdering som kandidat for SMVF (Vannett, 19.01.2012). Økologisk tilstand må være lavere enn god for å gjøre den om til sterkt modifisert (Vannett 7. februar 2012).

Austdøla vil i forhold til EUs Vannrammedirektiv bli typifisert til tre like typer siden den renner gjennom tre ulike klimasoner: "Lavland" opp til ca 200 moh. og "skog" opp til skoggrensen og "fjell" over skoggrensen. Ellers tilhører den følgende type:

- Økoregion: "Vestlandet"
- Størrelse: "middels" (10-1000 km²),
- Type: "rasktrennende elv"
- Kalkinnhold: "svært kalkfattig" (< 1 mg Ca/l),
- Humusinnhold: "klar" (fargetall < 30 mg Pt/l)
- Turbiditet: "klar" (turbiditet < 10 mg/l)

Tilstandsvurdering gjøres ut fra et sett med økologiske kriterier, som oppsummeres som følger basert på foretatte målinger:

- Vannføring redusert ved overføring til Sima, vurderes som kandidat for SMVF
- Vannkvalitet: mottar næringstilførsler, men innenfor tilstandsklasse II = "god"
- Forsuring ikke noe problem, Raddum indeks I = 1
- Bunndyr: få arter og "dårlige" ASTP indekser, som sannsynligvis er lite egnet i Austdøla
- Sjøaure med noe redusert tetthet av ungfisk, sporadisk gyting av laks.

Vår samlede vurdering av økologisk status tilsier da at tilstanden i Austdøla er "god" i 2011.

Osafjorden er typifisert til *CNs5* = **sterkt ferskvannspåvirket fjord**, basert på følgende forhold:

- Økoregion: Nordsjøen
- Osafjorden: Polyhalin 18 - 30 ‰ saltholdighet (overflatevann)
- Beskyttet
- Permanent lagdelt, uten stagnerende dypvann
- Tidevann < 1m

Tilstandsvurdering av Osafjorden tilsier ”god” økologisk status basert på følgende observasjoner (fra Brekke mfl. 2010):

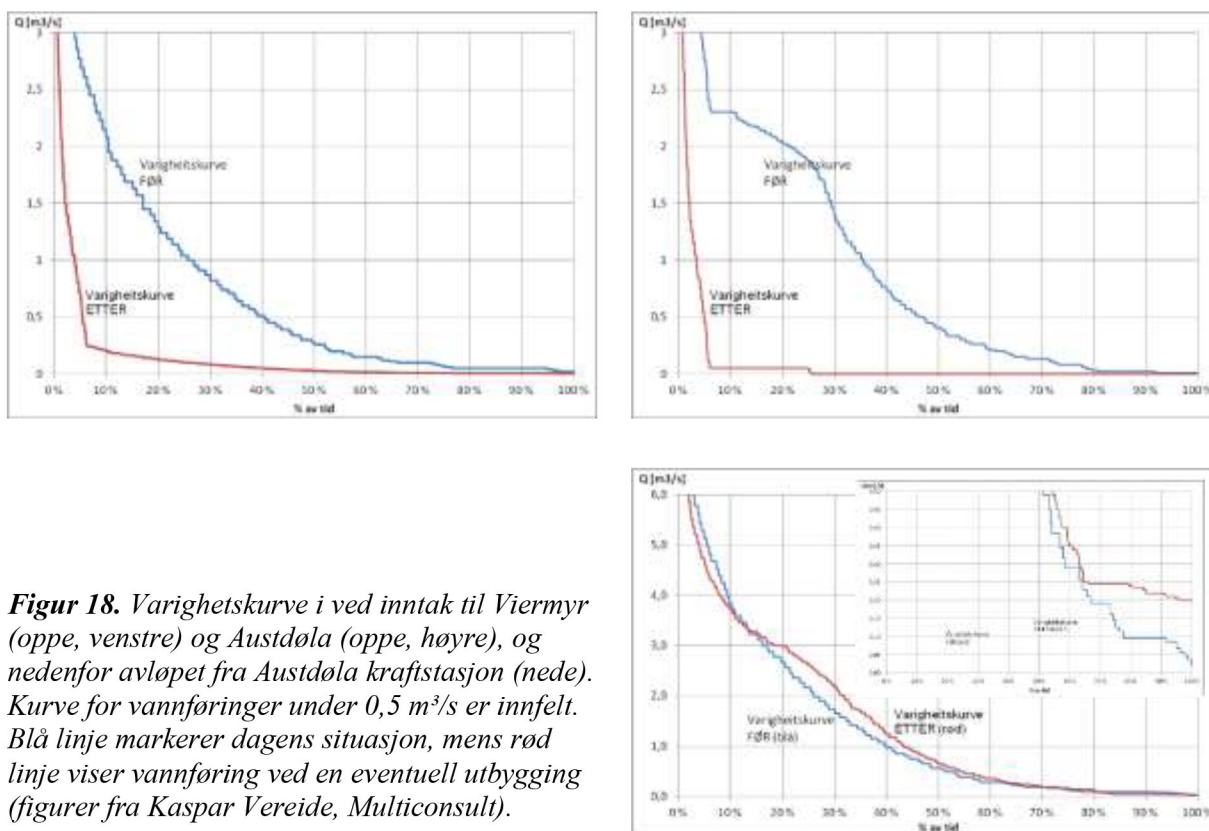
- Tilrenning redusert med 50 % ved overføring til Sima, vurderes som kandidat for SMVF
- Vannkvalitet: Overgang mellom tilstandsklasse I = ”meget god” og II = ”god”
- Sedimentkvalitet tilsvarende tilstandsklasse II = ”god”
- Bløtbunnfauna tilsvarende tilstandsklasse II = ”god”
- Gyteområde for kysttorsk og leveområde for kritisk truet pigghå

VIRKNING OG KONSEKVENSVURDERINGER

I forbindelse med utbygging av Austdøla og Viermyr kraftverk, vil Austdølvatnet og to mindre innsjøer vil bli oppdemmet 5 m for å danne en sammenhengende innsjø bak en betongdam ved dagens utløp fra Nedre Austdølvatnet. HRV vil være ved kote 912 og LRV ved kote 905. Austdølvatnet skal kunne senkes med inntil 3 m. Senking av Austdølvatnet under dagens vannstand 907 vil bare foregå om vinteren under islagte forhold. Om sommeren vil magasinet reguleres mellom kote 907 og 912. Nedtapping av magasinet både om sommeren og vinteren vil legge opp til at det opprettholdes en vannføring ved Osa (like før samløp med Norddøla) som alltid overstiger 200 l/s av hensyn til laks og sjøaure. Varighetskurvene viser imidlertid at det vil bli lengre perioder med de laveste vannføringene (<100 l/s). Det er ikke planlagt minsteslipp fra reguleringsmagasinet og ned til planlagt avløp fra Viermyr kraftverk, en strekning på ca 900 m. Fra Inntak til Austdøla kraftverk og ned til planlagt avløp fra Austdøla kraftstasjon er det planlagt slipp av minstevann på 50 l/s i perioden 1. juni til 31. august.

Gjennomsnittlig vannføring ved inntaket til Viermyr kraftstasjon er etter fraføring til Sima på 0,73 m³/s. Det er ikke planlagt minsteslipp fra reguleringsmagasinet og ned til planlagt avløp fra Viermyr kraftverk, en strekning på ca 900 m. Opprinnelig 5-persentil for sommer og vinter før overføring til Sima var hhv. 3087 og 454 l/s (NVE Lavvann). Uten det fraførte feltet, som er dagens situasjon, er 5-persentilen på hhv. 194 og 34 l/s.

Gjennomsnittlig vannføring ved inntaket til Austdøla kraftstasjon er etter fraføring til Sima på 0,94 m³/s. Det er planlagt minsteslipp på 50 l/s i en periode på 3 måneder om sommeren. Opprinnelig 5-persentil for sommer og vinter før overføring til Sima var hhv. 3165 og 520 l/s ved planlagt avløp fra Austdøla kraftstasjon (NVE Lavvann). Uten det fraførte feltet, som er dagens situasjon, er 5-persentilen på hhv. 250 og 44 l/s ved inntaket til Austdøla Kraftstasjon.



Figur 18. Varighetskurve i ved inntak til Viermyr (oppe, venstre) og Austdøla (oppe, høyre), og nedenfor avløpet fra Austdøla kraftstasjon (nede). Kurve for vannføringer under 0,5 m³/s er innfelt. Blå linje markerer dagens situasjon, mens rød linje viser vannføring ved en eventuell utbygging (figurer fra Kaspar Vereide, Multiconsult).

VIRKNINGER AV 0-ALTERNATIV, INGEN UTBYGGING

Som ”kontroll” for konsekvensvurderingen for de ulike reguleringsalternativene, er det her presentert en sannsynlig utvikling for de ulike berørte vassdragsdeler dersom de forblir uregulerte.

Vanntemperatur og snøforhold

Klimaendringer er gjenstand for diskusjon og vurderinger i mange sammenhenger, og eventuell økende ”global oppvarming” vil kunne føre til mildere vintre og heving av snøgrensen også på Vestlandet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid.

Resultater basert på den globale klimamodellen ECHAM4/OPYC3, den regionale klimamodellen HIRHAM, IPCC SRES scenario B2 for økning i drivhusgasser i atmosfæren og den hydrologiske modellen HBV, tilsier at nedbørmengden vil øke med 5 til 20 % i restfeltet og med opp til 50 % i det regulerte feltet. Det vil også kunne bli vesentlig høyere gjennomsnittstemperaturer, med mellom 3 og 3,5 graders økning i årsmiddelet. Mildere vintre vil føre til en betydelig høyre avrenning om vinteren, mens avrenningen vil bli redusert vår og sommer (**tabell 14**). Perioden med snødekke vil bli kunne bli redusert med 1,5 til 2 måneder i feltet.

Tabell 14. Endring i avrenning, temperatur og snøvarighet for ulike perioder og for året, fordelt på regulert nedbørfelt og restfeltet for perioden 2071 til 2100 (kilde: www.Senorge.no).

Periode	Avrenning (%)	Temperatur (°C)	Snøvarighet (dager)
Vinter	20 - 100 ned og > 100 oppe		
Vår	÷50 - ÷20 nede, 5 - 100 oppe		
Sommer	÷75 - ÷20 nede, ÷50 - ÷20 oppe		
Høst	20 - 50 nede, 50 - 100 oppe		
År	5 - 20 nede, 5 - 50 oppe	3,0 til 3,5 økning	50 til 65dager reduksjon

Et varmere klima vil kunne påvirke fysiske forhold i vassdrag ved at vanntemperaturen kan bli høyere. Dette vil påvirke organismer i vannet. Generelt vil produksjon og biomasse på lavere trofiske nivåer øke, og dette vil i sin tur påvirke organismer på høyere trofiske nivåer. Indirekte effekter via endringer på land kan være mange. Økt temperatur og nedbør kan gi økning av løst organisk materiale (humus) i avrenningsvann, og dette vil endre lysforhold i innsjøer (Framstad mfl. 2006).

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke temperatur i vassdragene. Basert på resultatene fra klimamodellene presentert her er det likevel rimelig å anta lenger sommersesong og noe høyere sommertemperaturer i vassdraget.

Vannkvalitet

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2010. Nitrogenutslippene går også ned, i Sør-Norge har nitrat og ammoniumkonsentrasjon i nedbør blitt redusert med hhv. 23-46 % og 31-45 % i samme tidsperiode (Klif 2010). Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syre-nøytraliserende 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. 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.

Fisk og ferskvannsbiologi

Redusert snømengde, lengde på snøsesongen, og generelt økende temperaturer, vil føre til at forholdene for fisk endrer seg noe. Endringer i isleggingen av elver og bekker vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossefall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Artssammensetningen av bunndyr vil endre seg noe mot mer varmekjære arter, en del arter vil få kortere generasjonstid.

VIRKNING OG KONSEKVENNS I ANLEGGSFASE

I anleggsfasen vil avrenning fra anleggsområder vaskes ut og føres til vassdraget. Fra sjaktene vil det komme mye boreslam. Mesteparten av partiklene vil bli samlet opp og benyttet til fyllmasser. En del mindre partikler vil trolig bli skylt ut i elveløpet, disse er ventet å være av en størrelse som er relativt lite problematisk for fisk, men vil gi betydelig blakking i av vannmassene og redusert planteproduksjon i vannstrengen i anleggsfasen, i området like nedfor avløpet fra Viermyr kan også mindre områder i perioder bli nedslammet. Dette vil imidlertid vaskes bort ved de første flommene.

I forbindelse med arbeidet med inntaksdammen vil det bli noe avrenning fra graving, sprengning og støping som kan gi kortvarige negative virkninger i elven.

VIRKNING OG KONSEKVENNS I DRIFTSFASE

VANNTEMPERATUR

Fraføring av vann som istedenfor føres i sjakt og rørgate fra inntakene, gir redusert vannføring på elvestrekningen. I perioder med lav lufttemperatur vil vanntemperaturen i elven kunne falle raskere enn tidligere og det kan ventes hyppigere islegging på fraført strekning vinterstid. Når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen vil det tilsvarende være en betydelig større oppvarming av elvevannet på den fraførte strekningen. Samtidig vil grunnvannstilførsler utgjøre en større del av vannmassene i elven og vil føre til høyere temperaturer vinterstid og lavere temperaturer sommerstid, sammenlignet med uregulert situasjon. Sannsynligvis vil lufttemperaturen være overstyrende på vanntemperaturen. Det er i dag sannsynligvis en betydelig oppvarming av vannet fra planlagt inntak og ned til planlagt avløp om sommeren. Når det meste av vannet ved en regulering vil gå i rør og sjakt vil vannet ikke bli varmet opp og det er forventet at vanntemperaturen på den anadrome strekningen vil bli lavere i sommerhalvåret, ved en utbygging, sammenlignet med en naturlig situasjon. Vannet som slippes på våren vil også tappes fra bunnen av magasinet og kan i perioder gi ytterligere reduksjon av vanntemperatur om sommeren.

VANNKVALITET

Vannkvaliteten på de regulerte elvestrekningene kan bli mindre utsatt for variasjon i surhetsnivå, siden de høyestliggende delene av nedbørfeltene ofte har mindre bufferkapasitet og derfor noe surere vannkvaliteter. Det er imidlertid ventet at vannkvaliteten blir lite endret, men i tørre perioder vil den nedre deler av den regulerte strekningen bli noe mer påvirket av grunnvannskvaliteter. Reduserte vårflommer i forbindelse med snøsmeltingen vil sannsynligvis innebære at pH ikke når så lave verdier som i uregulert tilstand på den regulerte strekningen. Nedenfor kraftverksutløpet er det ikke ventet endringer i vannkvaliteten som en følge av reguleringen.

Det er tilnærmet ingen tilførsler fra landbruk og bebyggelse på elvestrekningen, men noen tilførsler fra dyr på utmarksbeite, men redusert vannføring og redusert resipientkapasitet vil bare føre til et marginalt høyere trofinivå på strekningen med redusert vannføring. Men det er forventet at vassdraget vil ha minst "god" tilstand med hensyn på kjemiske kvalitetselement etter en utbygging.

Redusert vannføring

Redusert vannføring vil påvirke produksjonsvilkårene på elvestrekningene, og særlig vil perioder med tørlegging være avgjørende. Lange perioder uten vannføring på elvestrekningen som berøres av utbyggingen til Viermyr kraftverk vil føre til at det meste av det akvatiske miljøet på denne strekningen forsvinner. Det samme gjelder de øverste delene av elvestrekningen som berøres av utbyggingen av Austdøla kraftverk. Lenger ned på elvestrekningen kommer det inn flere mindre sidebekker som i noen grad vil gi en viss vanndekning, lavvannføringen på denne strekningen vil imidlertid være betydelig lavere enn det en har på denne strekningen i dag. Elvenes utforming gjør at vanndekningen blir betydelig redusert på de øvre delen av berørt strekning, men det er mange små kulper på mye av den berørte strekningen i nedre del, i disse vil det være vanndekning selv ved lav vannføring. Redusert vannføring vil trolig gi noe økt produksjon av bunndyr på vanndekt areal, men betydelig redusert vanndekning vil gi mindre produksjonsareal (Bremnes mfl. 2010). På sikt kan markert reduksjon i flomvannføring også gi en noe mer tilgroing i elveløpet som kan endre sammensetningen av vannvegetasjon og bunndyr.

Undersøkelser i en rekke Vestlandsvassdrag har vist at bærenivået for smoltproduksjon er omvendt korrelert med vannføring (Sægrov mfl. 2001). Sannsynligvis vil en også i stasjonære bestander kunne få en noe økt fiskeproduksjon dersom produksjonsarealet opprettholdes ved en moderat reduksjon i vannføring. Den betydelige vannføringsreduksjonen i Austdøla er forventet å gi betydelig redusert fiskeproduksjon i de nedre delen av utbyggingsområdet, og ikke gi levelige forhold for fisk på de øverste kilometerne av utbyggingsstrekningen.

Redusert vanntemperatur på anadrom strekning om sommeren er ikke ventet å ha vesentlig betydning for rekrutteringen av aureyngel, men kan gi marginalt dårligere tilvekst. Hvordan eventuell klimaendring med forhøyete temperaturer vil kunne avdemppe dette, er vanskelig å vurdere. Avdemping av flommer i "swim-up" perioden for laks kan gi bedre overlevelse av lakseunger.

Kjøring av kraftverket gjennom vinteren vil gi mer stabil vannføring på anadrom strekning om vinteren, dette vil trolig være positivt for overlevelsen av egg og yngel i Austdøla og nedenfor samløp med Norddøla.

Betydelig redusert vanndekning vil gi endring i artssammensetningen og frekvensen av bunndyr og redusert fiskeproduksjon på fraført strekning. Det er ikke forventet at vassdragene vil ha god økologisk tilstand for biologiske kvalitetselementer etter en eventuell utbygging. Tiltakene vil ikke påvirke rødlistede arter, siden slike ikke er påvist i vassdragene.

Regulering

Oppdemming av Austdølvatnet og Nedre Austdølvatnet vil føre til en utvasking av næringsstoffer fra den nye reguleringssonen, noe som vil gi en bedre tilvekst hos fisken de første årene etter oppdemming. På sikt vil det foregå en utvasking av finsedimentene i reguleringssonen, og denne vil bli mindre produktiv.

Vannstanden vil normalt være nær HRV når vinteren nærmer seg, dvs. i gytetiden for aure. Innløpet til Austdølvatnet i sørøst er eneste gytelokalitet til Austdølvatnet og nedre Austdølvatnet. Denne har best gyteforhold ned mot innsjøen. Ved en oppdemming på 5 m vil hele elvearealet som er tilgjengelig for fisk fra Austdøla bli liggende under vann. Dette betyr at elven ikke lenger er egnet som gytebekk. På sikt vil dermed aurebestanden i de to innsjøene forsvinne. Det er noe aure i innsjøene og elvestrekningen oppstrøms, noen av disse vil slippe seg ned i Austdølvatnet. Innsjøene vil dermed ikke bli fisketomme, men fisketettheten vil bli svært redusert.

GASSOVERMETNING

Gassovertmetning i utløpsvann kan føre til fiskedød. En gassovertmetning forutsetter at det suges inn luft i inntaket. Dersom inntaket er tilstrekkelig neddykket vil en unngå faren for luftinnsug og dermed unngå fare for gassovertmetning i utløpsvannet. Slike tekniske løsninger er velkjente og utprøvd, og det forventes derfor ikke at situasjoner med gassovertmetning vil oppstå.

UTFALL/DRIFTSSTANS

I forbindelse med eventuelle utfall i kraftstasjonen ved brå driftsstans, vil vannføringen nedstrøms utløpet kunne endres brått, det er imidlertid planlagt omløpsventil i begge kraftverkene for å unngå dette problemet. anbefalt dimensjonering av omløpsventilene er beskrevet under avbøtende tiltak.

SAMLET VURDERING AV KONSEKVENSNERSKVBANNSBIOLOGI

En kraftutbygging vil føre til betydelige reduksjoner i vannføring. Redusert vannføring på elvestrekningen i driftsfasen vil kunne få noe betydning for vanntemperaturene, i noe grad få konsekvens for vannkvalitet, spesielt med hensyn på tilførte næringsstoffer, men i hovedsak påvirke vandedkningen i elven. Det ventes derfor at produksjonsarealet vil bli betydelig redusert. Artssammensetningen og frekvensen av bunndyr og andre ferskvannsorganismer vil trolig bli noe endret, og fiskeproduksjonen vil reduseres.

Austdøla og Viermyr kraftverk er vurdert å ha middels til store negative virkninger for fisk og ferskvannssøkologi oppom anadrom strekning, både pga. svært redusert vannføring, men også pga. neddemming av gyteområder til Austdølvatnet. Med små verdier oppom anadrom strekning, blir det liten negativ konsekvenser. På anadrom strekning vil vannføringen i lavvannsperiodene bli høyere enn i dag dette er positivt for sjøaure og laks i Austdøla. Samlet sett er utbyggingen derfor ventet å gi liten positiv (+) konsekvens på anadrom strekning (**tabell 14**).

Tabell 15. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Austdøla og Viermyr kraftverk

Tema/Område	Verdi			Virkning				Konsekvens	
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels		Stor pos.
Verdifulle lokaliteter									
Ikke-anadrom	----- -----	----- -----		----- -----	----- -----	----- -----	----- -----		Liten negativ (-)
Anadrom strekning	----- -----	----- -----		----- -----	----- -----	----- -----	----- -----		Liten positiv (+)
Fisk og ferskvannsorganismer									
Ikke-anadrom	----- -----	----- -----		----- -----	----- -----	----- -----	----- -----		Liten negativ (-)
Anadrom strekning	----- -----	----- -----		----- -----	----- -----	----- -----	----- -----		Liten positiv (+)
Rødlistearter									
Ikke-anadrom	----- -----	----- -----		----- -----	----- -----	----- -----	----- -----		Ubetydelig (0)
Anadrom strekning	----- -----	----- -----		----- -----	----- -----	----- -----	----- -----		Ubetydelig (0)

VIRKNING OG KONSEKVENSNERSKVBANNSBIOLOGI

Den planlagte utbygging vil ikke endre på den årlige vannmengden som renner til Osafjorden, men etablering av magasin på 1,55 mill m³ vil imidlertid flytte tilrenningen fra vårfloppen til høyere vintertilrenning. Utbygger planlegger å slippe i størrelsesorden 150 l/s ved tapping av magasin gjennom vinteren. En slik moderat vinterkjøring av et nytt Austdøla kraftverk vil vinterstid utgjøre en økning på i størrelsesorden 10-30 % av tilrenningen til fjorden, avhengig av om det er kaldt og liten tilrenning eller vått og stor tilrenning.

Austdøla hadde opprinnelig et nedbørsfelt på 131,6 km² ved samløp med nabovassdraget Norddøla, hvorav 108,6 km² er i dag regulert mot Sima, med et restfelt på 23 km². 82 % av dette feltet er således allerede ført vekk. Opprinnelig felt fra både Norddøla og Austdøla var på 173,8 km² med gjennomsnittlig tilrenning på 14,3 m³/s og samlet årlig tilrenning på 450 mill m³ årlig. Den opprinnelige vintervannføringen før eksisterende utbygging var derfor betydelig høyere enn det som nå vil bli sluppet til vassdraget, men den foreslåtte økningen vil bringe tilrenningen noe nærmere naturtilstanden.

BIOLOGISK MANGFOLD

En økning i vintervannføring på mellom 10 og 30 % fra dagens situasjon, vil i seg selv være liten i forhold til de årlige variasjonene i tilrenning. Sammenligner man med en 120 år langtids måleserie for vannføring i Vosso, viser det at gjennomsnittlig årlig vannføring jevnlig har variert mellom år med omtrent 60 % av årsgjennomsnittet og under, og år med 130 % og over. I de ekstreme årene 1989 og 1990, med opp mot 180 % av årsgjennomsnittet, var det også ekstrem vannføring midtvinters.

Økosystemene og organismene i slike opprinnelig ferskvannspåvirkete fjordbasseng er svært tolerante for store variasjoner i de fysiske forholdene som saltholdighet og temperatur i særlig overflatevannet. Årlig naturlig rytme gir tidvis store tilførsler av kaldt ferskvatn i forbindelse med episodisk snøsmelting på vinteren og den årlige snøsmeltingen på våren, mens det på seinsommeren er mye varmere og periodevis liten ferskvannstilrenning. På vinteren er det kaldt, og også liten naturlig tilrenning fra områder der nedbøren kommer som snø, med islegging i indre deler av fjorden i særlig kalde og stille perioder.

Kysttorsken gyter på vinteren i de frie vannmassene på 20-60 meters dyp, og eggene flyter fritt på det dypet de er gytt. En svak økning i ferskvannstilrenning til fjorden vinterstid vil ikke påvirke forholdene på disse dypene.

Det ventes ikke at den planlagte moderate økning i vintertilrenning vil ha noen merkbar effekt på økosystemet i Osafjorden, verken for forekomst eller utbredelse av artene som bor der, for gyteområdet for torsk eller for den kritisk truede rødlistearten pigghå. Tvert imot vil situasjonen bli noe nærmere det som var den opprinnelige tilstanden før eksisterende reguleringer i nedbørsfeltet.

LOKALKLIMATISKE FORHOLD – FROSTRØYK OG ISLEGGING

En moderat økning i vintertilførsler til fjorden vil nok også kunne føre til en liten økning i risiko for islegging innerst i Osafjorden i kalde perioder vinterstid. I dag er saltholdighet og temperatur vinterstid høyere enn før eksisterende utbygging, og dette har sannsynligvis redusert periodene med islegging i hvert fall utover i fjorden.

Frostrøyk dannes når kald luft driver over varmere vannflater, der forskjellen mellom luft og vann er opp mot 15-20 °C. Da vil den kalde luften tilføres vanndamp som så kondenseres og samtidig stiger den oppvarmete luften slik at frostrøyken kan virvles opp. Slik frostrøyk når imidlertid sjelden særlig høyt opp. Slik frostrøyk er et vanlig fenomen over elver og innsjøer om høsten og tidlig på vinteren mens vannet ennå er relativt varmt, og ”sjørøyk” er også vanlig i norske fjorder om vinteren, når kald luft fra land driver ut fjorden.

Osafjorden, med sin sterkt reduserte vintertilrenning i dag, vil derfor i prinsippet ha større risiko for frostrøyk enn det naturlige utgangspunktet før reguleringene. Med slipp av vann vinterstid, vil det kunne legge seg is på overflaten innerst, som effektivt hindrer frostrøyk i ed kalde og stille periodene. Sjansen for frostrøyk innerst i Osafjorden ventes å bli mindre etter en eventuell utbygging av Austdøla og Viermyr kraftverk, dersom det slippes jevn vintervannføring gjennom kraftverket.

SAMLET VURDERING AV VIRKNING OG KONSEKVENNS FOR MARINE FORHOLD

Både med hensyn på biologisk mangfold og lokalklimatiske forhold, ventes en moderat økning i vintertilrenning til Osafjorden å gi forhold som er noe nærmere den opprinnelige naturtilstanden. Men på grunn av økosystemenes store toleranse for variasjon i miljøforholdene, ventes det ikke å gi noen merkbar virkning, og konsekvensene er ubetydelige (0) (**tabell 16**).

For de marine forhold i Osafjorden ventes det ingen virkning av anleggsfasen, og derfor ubetydelig konsekvens (0). Dette er derfor ikke videre omtalt.

Tabell 16. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for marine forhold ved etablering av Viermyr og Austdøla kraftverk.

Marine	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Naturtyper	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	Ubetydelig (0)
Flora og fauna	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	Ubetydelig (0)
Viktige områder	----- -----	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	Ubetydelig (0)
Rødlistearter	----- -----	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	Ubetydelig (0)

KONSEKVENSER VED ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLANER

Det er søkt om to alternative stasjonsplasseringer for Austdøla Kraftstasjon. Øvre og Midtre alternativ har utløp hhv. på kote 400 og 220, mot hovedalternativet på kote 180. Det er bare ventet marginalt mindre negative konsekvenser på fiske og ferskvannsbiologi med de to alternative utbyggingsforslagene.

For de marine forhold som er vurdert, er det ingen forskjell mellom de to alternativene for stasjonsplassering.

AVBØTENDE TILTAK

MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

I forbindelse med planlagt anleggsområder med bla. boring av sjakter i fjellet nær elvestrengen, bør det etableres avskjærende grøfter for å hindre tilrenning av tilførsler fra anleggsområdet med potensiale for avrenning av olje og drivstoff, og avrenning fra sjaktene med borestøv til vassdraget i anleggsfasen.

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 forbindelse med denne utbyggingen er det skissert et slipp av minstevannføring fra inntaket på 50 liter i perioden 1. juni til 31. august fra Austdøla kraftverk. Denne minstevannføringen vil i liten grad være med på å sikre fisk og ferskvannsbioologi i elven. For å redusere de negative virkningene foreslås det en minstevannføring for sommer og vinter som tilsvarer 5-persentil for tilsvarende perioder.

ETABLERING AV NYE GYTEOMRÅDER TIL AUSTDØLA.

For å sikre fortsatt fiskebestand i Austdølvatnet kan det legges til rette for oppvandring av fisk fra Austdølvatnet til gyteområder lenger opp i vassdraget. Alternativt kan det legges ut gytegrus på elvestrekningen ovenfor HRV. Området har imidlertid svært grovt substrat, og slike tiltak må sannsynligvis kombineres med terskler for å få grusen til å bli liggende i området.

DIMENSJONERING AV FORBISLIPPINGSVENTIL

Behov for forbislipp i Austdøla kraftverk antas å ha en varighet på inntil en time etter utfall / stans i kjøringen, og bør være i størrelsesorden 0,5 m³/s (ca 30 % av driftsvannføringen) den første halve timen og 0,2 m³/s (10-15 %) den siste halve timen. Etter dette vil endringen være avdempet og dersom minstevannføring foreslått under avbøtende tiltak legges til grunn, være tilstrekkelig nedover i vassdraget, til det igjen blir overløp ved inntak eller kjøring ved kraftverket. I Viermyr kraftverk er tilsvarende dimensjonering anbefalt. For å sikre vannføring på anadrom strekning, må det i perioder der magasinet er nedtappet forbli forbislipp til Viermyr kraftverk igjen er i drift.

MARINE FORHOLD

Det ansees ikke nødvendig med avbøtende forhold for de marine forhold i Osafjorden, da planlagt tiltak vil medføre en tilstand nærmere opprinnelig naturtilstand.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Verken for fagtema ”Ferskvannssøkologi” eller ”Marine forhold” ansees det å være behov for ytterligere undersøkelser for å kunne ta stilling til søknaden om utbygging som beskrevet i denne rapport.

De er ikke behov for overvåking av biologiske forhold på den fraførte strekningen mellom inntak og avløp, men overvåking av fisk på anadrom strekning bør skje jevnlig. Sammen med fortsatt overvåking av temperatur vil dette kunne gi svar på om en eventuell regulering vil få konsekvenser på den anadrome fisken.

REFERANSELISTE

- Alvsvåg, J., G.H. Johnsen, E. Børset, P. Høberg, F.E. Moy & T. Johnsen 2005.
EUs vanddirektiv. Foreløpig identifisering av SMVF kystvann-forekomster i Norge.
Unummerert rapport fra NVK-Multiconsult, på oppdrag fra Direktoratgruppen.
- Brekke, E., B. Tveranger, M. Eilertsen & G. H. Johnsen 2010.
Resipientundersøkelse i Ulvik- og Osafjorden i Ulvik herad 2010.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1392, 67 sider. ISBN 978-82-7658-817-0
- Bremnes, T, S. J. Saltveit & J. E. Brittain 2010. I Frilund, G. E.(red) 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. Sumvirkninger på landskap, Botaniske verdier og småkraft, Bunndyr og småkraft, Konesjonsfrie mikro- og minikraftverk. NVE rapport 2-2010.
- Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- 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, ISBN 82-7072-674-5, 62 sider.
- Johnsen, G.H. & B.A. Hellen 2000. Vurdering av konsekvenser av planlagt uttak av grunnvann for dyrelivet i Norddøla og Austdøla i Ulvik. Rådgivende Biologer AS, rapport 455, 12 sider, ISBN 82-7658-308-3.
- Klif 2010. Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2009. Rapport nr 1078/2010 Statlig program for forurensningsovervåking Klima og forurensningsdirektoratet, Oslo.
- Kålås, S. 2011. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider, ISBN 978-82-7658-882-8
- Sandven, O.R., Gabrielsen, S-E., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T., Skoglund, H. og Halvorsen, G.A. 2009. Statusrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2007-2008. LFI-rapport nr. 166. 104 s.
- Sandven, O.R., Gabrielsen, S-E., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T. og Skoglund, H. 2010. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2009. LFI-rapport nr. 176. 54 s.
- Skår, B., Gabrielsen, S-E., Skår, B., Gabrielsen, S-E., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T. og Skoglund, H. 2011. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag

- i Hardanger 2010. LFI-rapport nr. 182. 54 s.
- Skår, B., Gabrielsen, S-E., Sanven, O. P., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Wiers, T. og Skoglund, H. 2012. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2011. LFI-rapport nr. 198. 63 s.
- SFT 1997, Veiledning 97:04 klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.
- Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research*. 75: 99-108.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg
- Tjomsland, T., P. Brettum & E-A. Lindstrøm 1984. Undersøkelse av forurensningsforhold før og etter utbyggingen av Eidfjordvassdragene 1977/78 - 1982/83. NIVA-rapport 1463, 57 sider, ISBN 82-577-0849-6
- Urdal, K. 2011. Skjelprøver fra Sogn og Fjordane 1999-2010. Vekstanalysar og innslag av rømt oppdrettslaks. Rådgivende Biologer AS. Rapport 1426, 54 sider.
- Vannmiljø: <http://vannmiljo.klif.no/>
- Vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann, Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.
- Vereide, K. 2012. Statkraft AS. Konsekvensutgreiing for Austdøla og Viermyr Kraftverk. Hydrologi. Unummerert og foreløpig rapport fra Multiconsult AS, datert 20.februar 2012, 48 sider.



Statkraft
REN ENERGI