

BKK Produksjon AS



Overføring av Vossadalsvatnet i Kvam herad, Hordaland

- Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi

RAPPORT

Rapport nr.: 97259001 – 4/2011	Oppdrag nr.: 97259001	Dato: 9. desember 2011
Kunde: BKK Produksjon AS		
Overføring av Vossadalsvatnet i Kvam herad, Hordaland - Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi		
Sammendrag:		
<p>Den mest direkte konsekvensen av overføringa vil være redusert vassføring like nedstrøms utløpet av Vossadalsvatnet, som vil medføre delvis tørlegging av deler av elvestrengen i den øverste delen av vassdraget. Dette vil hovudsakleg ha mest negativ effekt på mikroorganismar i elva, da området verdi for fisk på denne strekninga er liten. Vidare nedover mottar elven tilførsler frå et betydelig restfelt, og ved innløp til Fitjadalsvatnet vil vassføringa ha en restvassføring som i gjennomsnitt vil være ca. 63 % av den opphavlig. Det vil derfor ikkje bli betydelige effektar av tiltaket for fisk og ferskvassbiologi i den nedre delen av Vossadalselva opp til Geitabruhølen, som trulig nyttes som gyteområde for aurebestanden i Fitjadalsvatnet. Reduksjon av vassutskifting i Fitjadalsvatnet vil kunne føre til økt næringsinnhald i vannet som tilføres lokalt nedstrøms fråføringspunktet. På grunn av auka opphaldstid i tillegg, vil mulighetene for biologisk produksjon bli styrka. Tiltaket vil derfor ha liten negativ konsekvens for fisk og ferskvassbiologi i Fitjadalsvatnet.</p> <p>De hydrologiske utrekningane av reduksjon i vassføring som følge av overføringa av Vossadalsvatnet til Svartavatnet, vil medføre en rest på ca. 50 % av dagens gjennomsnittsnivå, frå Botnane og ned til Fitjadalsvatnet. Dette kombinert med tilførsel frå nedbørsfeltet, fører til at vassføringa ved inntaket til Øystese kraftverk vil være ca. 70 % av opphavlig vassføring. Det er i tillegg foreslått minstevassføring både sommar og vinter for og avgrense ytterligere negative verknader av tiltaket. På lakseførande strekning i Øysteseelva vil vassføringa bare bli redusert til 70 %, som er tilsvarende for overføringa lenger oppe i vassdraget. Det medfører heller ingen sumvirkning med Øystese kraftverk, sidan kraftverket slipp sitt driftsvatn tilbake på anadrom strekning. På anadrom strekning vil det derfor bli små verknader og liten negativ konsekvens for fisk og ferskvassbiologi.</p> <p>Tiltaket er vurdert å ha små negative verknader for fisk og ferskvassøkologi på anadrom strekning i Øysteseelva, og ferskvassøkologi med små verdiar for fisk og ferskvassbiologi i vassdraget overfor anadrom strekning høgare oppe i vassdraget, blir det samla sett liten negativ konsekvens av tiltaket for fisk og ferskvassbiologi.</p>		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Øistein Preus Hveding		Sign.: <i>Øistein Preus Hveding</i>
Kontrollert av: Jannike G. B. Jensen		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.: Silje Aksnes/ BAP		Oppdragsleder / avd.: Mona Mortensen/ BAP

FORORD

På oppdrag fra BKK Produksjon AS har SWECO Norge utarbeidet en fagrapport for temaet fisk og ferskvannsbiologi. Rapporten er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen av planene om overføring av Vossadalsvatnet i Kvam herad, Hordaland.

Fagansvarlig for dette temaet er fiskebiolog (M. Sc.) Øistein Preus Hveding. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Arne Andreas Riisnes. Vi takker for samarbeidet!

Lysaker, 9. desember 2011



Øistein Preus Hveding

Innhold

1	Samandrag	1
1.1	Metode og datagrunnlag	1
1.2	Influensområde	1
1.3	Status- og verdisetting for omtalte område	2
1.4	Konsekvensar	3
1.4.1	Anleggsfasen.....	3
1.4.2	Driftsfasen	3
1.5	Avbøtande tiltak og oppføljande undersøkingar	4
2	Innledning.....	5
2.1	Bakgrunn og formål.....	5
2.2	Innhold og avgrensning	5
3	Metode og datagrunnlag.....	7
3.1	Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde	7
3.2	Influensområde	7
3.3	Datagrunnlag	9
3.4	Metode.....	10
3.4.1	Verdi- og konsekvensvurderinger	10
3.4.2	Feltmetoder	10
3.5	Vurdering av verdi.....	12
3.6	Vurdering av tiltakets omfang.....	13
3.7	Fastsetting av konsekvensgrad	13
3.8	0-alternativet	13
4	Tekniske planer	15
4.1	Om prosjektet.....	15
4.2	Teknisk plan.....	16
4.2.1	Hovuddata	17
4.2.2	Reguleringar.....	17
4.2.3	Inntak	18
4.2.4	Dam.....	19
4.2.5	Vassvegar	20
4.2.6	Vegar, transport og plassering av massar og riggareal.....	20
4.2.7	Driftsopplegg	22
4.3	Elektriske anlegg og overføringsleidningar	22
4.3.1	Kapasitetsforholda i overføringsnettet i området.....	22
4.3.2	Anleggskraftlinjer	22
5	Områdebeskrivelse	23
	Statusbeskrivelse og verdivurderinger	25

5.1	Kunnskapsstatus	25
5.2	Naturgrunnet i området	25
5.3	Fisk.....	26
5.3.1	Dagens situasjon	26
5.4	Plankton og bunndyr.....	32
5.4.1	Dagens situasjon	32
	Samlet verdivurdering	34
6	Konsekvenser av tiltaket.....	37
6.1	0-alternativet.....	37
6.2	Konsekvenser i anleggsfasen	37
6.3	Konsekvenser i driftsfasen.....	37
	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	39
6.4	Forslag til avbøtende tiltak	39
6.5	Oppfølgende undersøkelser	39
	Referanser	40
6.6	Skriftlige kilder	40
6.7	Kilder på internett	41

Vedleggsliste

Vedlegg 1 Kriterier for vurdering av tiltakets omfang

Vedlegg 2 Konsekvensmatrise

1 Samandrag

BKK Produksjon AS har planar om overføring av Vossadalsvatnet i Øystesevassdraget til Svartavatnet i Samnangervassdraget. Overføringa er rekna å kunne gje ein produksjonsauke på 38 GWh i BKK sine eksisterande kraftverk i Samnanger i eit midlare år. Etter plan- og bygningslova skal vasskraftprosjekt med årleg produksjon på meir enn 40 GWh konsekvensutgreiast med omsyn til verknader for miljø, naturressursar og samfunn. Vasskraftprosjekt mellom 30 og 40 GWh skal vurderast for konsekvensutgreiing.

Dette overføringsprosjektet er underlagt krav om konsekvensutgreiing og BKK Produksjon AS har utarbeidd melding med framlegg til utgreiingsprogram. Denne utgreiinga for tema fisk og ferskvassbiologi, er utarbeidd med sikte på å oppfylle krava i utgreiingsprogrammet for gjeldande fagområde.

1.1 Metode og datagrunnlag

Denne rapporten bygger på informasjon frå utbygger om tekniske planer for overføringa av Vossadalsvatnet. Beskrivingar og vurderingar av fagtema fisk og ferskvassbiologi, er gjort med utgangspunkt i befaring 1. og 2. september 2010, og 15. august 2011, samt studium av offentlege databasar, kart, foto, utredningar, og fagrapporter frå influensområdet. Det ble nytta standard feltmetodar for estimering av fisketettleik, bonitering av elvesubstrat, planktontrekk, og bunndyrprøver:

Elektrofiske utført på utvalte fiskestasjonar etter standard metode der tettleikar av fisk utreknas på grunnlag av fangsttal. Tettleiken utreknas ved tre gangars overfiske på et areal på minimum 100 m², der nedgangen i fangsten mellom kvar runde utgjør grunnlaget for estimering av fisketettleiken.

Bunnssubstratet på stasjonen ble elektrofisket ble klassifisert til partikkelstorleik i seks kategoriar etter en modifisert utgåve av Wentworth skala.

Bunndyr ble innsamla etter standard sparkemetode. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt, og sendt inn til akkreditert laboratorium for artsbestemmelse.

Ved innsamling av zoo- og planteplankton, er standard metode for planktontrekk i innsjøar (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009), nytta for prøvetaking: NS 9459: 2004, og for bearbeiding: NS-EN 15204: 2006.

1.2 Influensområde

I den øvre delen av Øystesevassdraget, heter elva Vossadalselva, som renner ut frå Vossadalsvatnet som ligger 707 moh. Vossadalselva renner ut i Fitjadalsvatnet (266 moh) ved

Fitjadalen. Fitjadalsvatnet er ca. 2.5 km langt, og 1 km bredt på det breiaste. Derfrå og omtrent 3 km ned til Hardangerfjorden ved Øystese, heter elva Øysteseelva.

Influensområdet for fisk og ferskvassbiologi omfattar det regulerte området Svartevatnet - Holmavatnet - Frostadvatnet, Søyeelvi i Søyegjelet, samt Vossadalsvatnet og Vossadalselva ned til Fitjadalsvatnet, og vidare ned Øysteseelva til utløpet i Hardangerfjorden. Det uregulerte Øystesevassdraget ligger i Kvam i Hardanger, og har et nedbørsfelt på 44.9 km² som stort sett ligger over skoggrensa, og opp til det høgaste fjellet som er 1300 moh.

1.3 Status- og verdisetting for omtalte område

Svartavatnet er beskrevet som en små-middels, kalkfattig, klar, vassforekomst, med variabel og til dels lav pH. Dette skyldes av vannet tidvis er påvirket av sur nedbør. Reguleringa fører til at de hydromorfologiske endringane i vannet er store. Svartavatnet er per dags dato definert som kandidat til statusen *sterkt modifisert* vassforekomst. Svartavatnet er en sterkt modifisert og regulert næringsfattig innsjø, som er begrenset til å ha lokal verdi for fisk og ferskvassbiologi.

Søyegjelet er en del av elva Søyeelvi, som har sitt utløp i nordenden av Svartavatnet. På grunn av svært lav, og noka steder manglende vassføring den 15. august 2011, var det ikke mulig å gjennomføre elektrofiske som planlagt i Søyegjelet. Søyeelvi i Søyegjelet er tilknyttet det sterkt regulerte Svartavatnet, som er begrenset til å ha lokal verdi for fisk.

Det finnes en aurebestand i Vossadalsvatnet, men bestandens størrelse er ukjent. Sannsynligvis er aurebestanden i Vossadalsvatnet basert på tidligere utsetjingar og utveksling via bekker frå nærliggande innsjøar høgare oppe i vassdraget. Området Vossadalsvatnet er begrenset til å ha en lokal verdi for fisk og ferskvassbiologi.

Det ble ikke fanget fisk ved noen av elektrofiskestasjonane i Vossadalselva. Det ble heller ikke observert flyktende fisk ved stikkprøver med elektrisk fiskeapparat utanom stasjonen på begge lokalitetane. Bunndyrprøven frå stasjonane i Vossadalselva gav gode resultat med ASPT-indeks på høvesvis 6,9 og 7. Bunndyrstasjonen i utløpet på Vossadalsvatnet inneholdt få dyr og arter, og hadde en lav ASPT-indeks på 4,4. Dette kan skyldes at lokaliteten er tørrlagt i deler av året. Det ble ikke observert rødlistede arter av bunndyr eller elvemusling i Vossadalselva. Det er heller ikke observert ål ved noen av elektrofiskestasjonane. Området Vossadalselva er begrenset til å ha en lokal verdi for fisk og ferskvassbiologi.

Fitjadalsvatnet er en små-middels, kalkfattig, klar og næringsfattig innsjø. Det drives i dag kultivering av ørret, og vannet er et populært fiskevatn lokalt. Kultiveringa utføres pr. i dag av Øystese Jeger- og Fiskarlag. Sida 2006 er det fisket ut ca. 2028.5 kg ørret, fordelt på omtrent 38000 individ (for flere detaljer: <http://www.oystesejfl.org/fiskeresultat.php?aar=2011>). Området Fitjadalsvatnet er likevel begrenset til å ha status begrenset til lokal verdi for fisk og

ferskvassbiologi, da opphavlig økologi er modifisert og populasjonen består av utstatt fisk. Aurebestanden i Fitjadalsvatnet har heller ikkje viktig i regional/nasjonal betydning.

Område/lokalitet/osv	Verdi
Svartavatnet	Liten
Søyegjelet	Liten
Vossadalsvatnet	Liten
Vossadalselva	Liten
Fitjadalsvatnet	Liten
Delverdi	Liten
Øysteseelva – anadrom strekning	Stor

1.4 Konsekvensar

1.4.1 Anleggsfasen

I forbindelse med arbeidet med dammen ved utløpet av Vossadalsvatnet vil det bli noe avrenning frå graving, sprenging og støyping. Ved sprenging av overføringstunnelen kan det påventes en del avrenning av steinstøv og sprengstoffrestar.

For den aktuelle utbyggingen er det spesielt tre separate aktiviteter som kan gi negative effekter på fisk og ferskvannsbilologi i anleggsfasen:

- Tunneldriving og generelle anleggsarbeider mellom Vossadalsvatn og Søyegjelet
- Etablering av dam ved utløpet av Vossadalsvatn
- Etablering av massedeponi i Svartevatn.

1.4.2 Driftsfasen

Den mest direkte konsekvensen av overføringa Vossadalsvatnet – Svartavatnet, vil være redusert vassføring like nedstrøms utløpet av Vossadalsvatnet, som vil medføre delvis tørrlegging av deler av elvestrengen i den øverste delen av vassdraget. Dette skjer imidlertid trulig under naturlige forhold i dag også, og det er foreslått minstevassføring både sommar og vinter. En delvis tørrlegging vil hovudsakleg ha mest effekt på mikroorganismar i elva, da området verdi for fisk på denne strekninga trulig har begrensa betydning. Vidare nedover mottar elven tilførsler frå et betydelig restfelt, og ved innløp til Fitjadalsvatnet vil vassføringa ha en restvassføring som i gjennomsnitt vil være ca. 63 % av den opphavlig. Det vil derfor ikkje bli betydelige effektar av tiltaket for fisk og ferskvassbiologi i de nedre deler av Vossadalselva, som trulig nyttas som gyteområde for aurebestanden i Fitjadalsvatnet.

Reduksjon av vassutskifting i Fitjadalsvatnet vil kunne føre til økt næringsinnhold i vannet som tilføres lokalt nedstrøms fråføringspunktet. På grunn av økt oppholdstid i tillegg, vil trulig primærproduksjonen i Fitjadalsvatnet auke. Sida Fitjadalsvatnet i utgangspunktet er regnet for å være relativt næringsfattig i dag, vil dette trulig ikkje gi noen negativ effekt på fisk og ferskvassbiologi.

De hydrologiske utrekningane av reduksjon i vassføring som følgje av overføringa av Vossadalsvatnet til Svartavatnet, vil medføre en rest på ca. 50 % av dagens gjennomsnittsnivå, frå Botnane og ned til Fitjadalsvatnet. Dette kombinert med tilførsel frå nedbørsfeltet, fører til at vassføringa ved inntaket til Øystese kraftverk vil være ca. 70 % av opphavlig vassføring. Det er i tillegg foreslått minstevassføring både sommar og vinter, for å sikre en minimal vassføring spesielt om vinteren.

Område/lokalitet/osv	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Svartavatnet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
Søyehjelet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
Vossadalsvatnet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
Vossadalselva	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
Fitjadalsvatnet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
Øysteseelva – anadrom strekning	Stor	Lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)

1.5 Avbøtande tiltak og oppføljande undersøkingar

For anleggsfasen foreslåas følgjande avbøtande tiltak for å redusere eventuelle konsekvensar for fisk og ferskvassbiologi:

- Prosessvatn (tunneldrivinga) og anleggsvatn frå tunneldriving og sprenging bør ikkje sleppes ut saman med vann med høy pH.
- Det bør utarbeidast en risikoanalyse og et miljøoppfølgingsprogram for bygge- og anleggsfasen som sikrar at miljøkrav oppretthaldes av entreprenør.
- Disse bør Tydeliggjøre konkrete tiltak for å redusere eventuelle miljøpåverknader.

En oppføljande biologisk undersøking av fisk og ferskvassbiologi bør gjennomføres i Vossadalsvatnet og nedre del av Vossadalselva, to år etter at anlegget er ferdigstilt. Dette bør utføres i form av elektrofiske ved dammen i utløpet av Vossadalsvatnet, samt ved noen utvalte stasjoner i området nedstrøms Botnane til utløpet i Fitjadalsvatnet.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn og formål

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet på oppdrag fra BKK Produksjon AS i forbindelse med planlegging av overføring av Vossadalsvatnet fra Øystesevassdraget i Kvam Herad til Samnangervassdraget i Samnanger kommune i Hordaland. Utredningen dekker tema fisk og ferskvannsbiologi. Rapporten inneholder en beskrivelse av dagens situasjon og vurdering av mulige konsekvenser av det planlagte tiltaket, samt forslag til avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser.

2.2 Innhold og avgrensning

Utredningen tar for seg planlagte overføring med dam, inntak, overføringstuneller, tunellpåhugg, veger, riggplasser og deponier. Den skal dekke de kravene som er satt for fagtemaet i NVE's utredningsprogrammet for tiltaket, datert 11.05.2011, når det gjelder konsekvenser for fagtema fisk og ferskvannsbiologi.

"Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter, skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i DN-håndbok (...) 15 (Kartlegging av ferskvannslokaliteter). (...)

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. Røddlistede 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. Dette inkluderer Svartavatnet og bekken i Søyagjelet. Viktige gyte- og oppvekstområder skal avmerkes på kart. Det skal også gis en vurdering av tiltakets betydning for anadrome fiskearter nederst i Øystesevassdraget.

Fiskebestanden skal beskrives med hensyn til 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 DNS handlingsplaner (for eksempel ål) arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske og storørretstammer.

Risikoen for uønsket spredning av arter skal utredes.

Aktuelle avbøtende tiltak som skal vurderes er minstevannføring og eventuelle biotopforbedrende tiltak. 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 standard beskrives og begrunnes.

Utredningen for fisk skal ses i sammenheng med fagtemaet ferskvannsbiologi.

Ferskvannsbiologi

Det skal gis en enkel beskrivelse av bunndyrsamfunnet i berørte elver og vann 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 DNS handlingsplaner skal vektlegges.

Det skal undersøkes om elvemusling forekommer i noen av vassdragsavsnittene som inngår i prosjektområdet.

Risikoen for uønsket spredning av arter skal utredes.

Tiltakets konsekvenser for bunndyr og dyreplankton 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.

Aktuell metodikk for innsamling av bunndyr og dyreplankton skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang.

Utredningen for ferskvannsbiologi skal ses i sammenheng med fagtemaet fisk.

Denne fagrapporten er utarbeidet for å oppfylle kravene i utredningsprogrammet fra NVE.

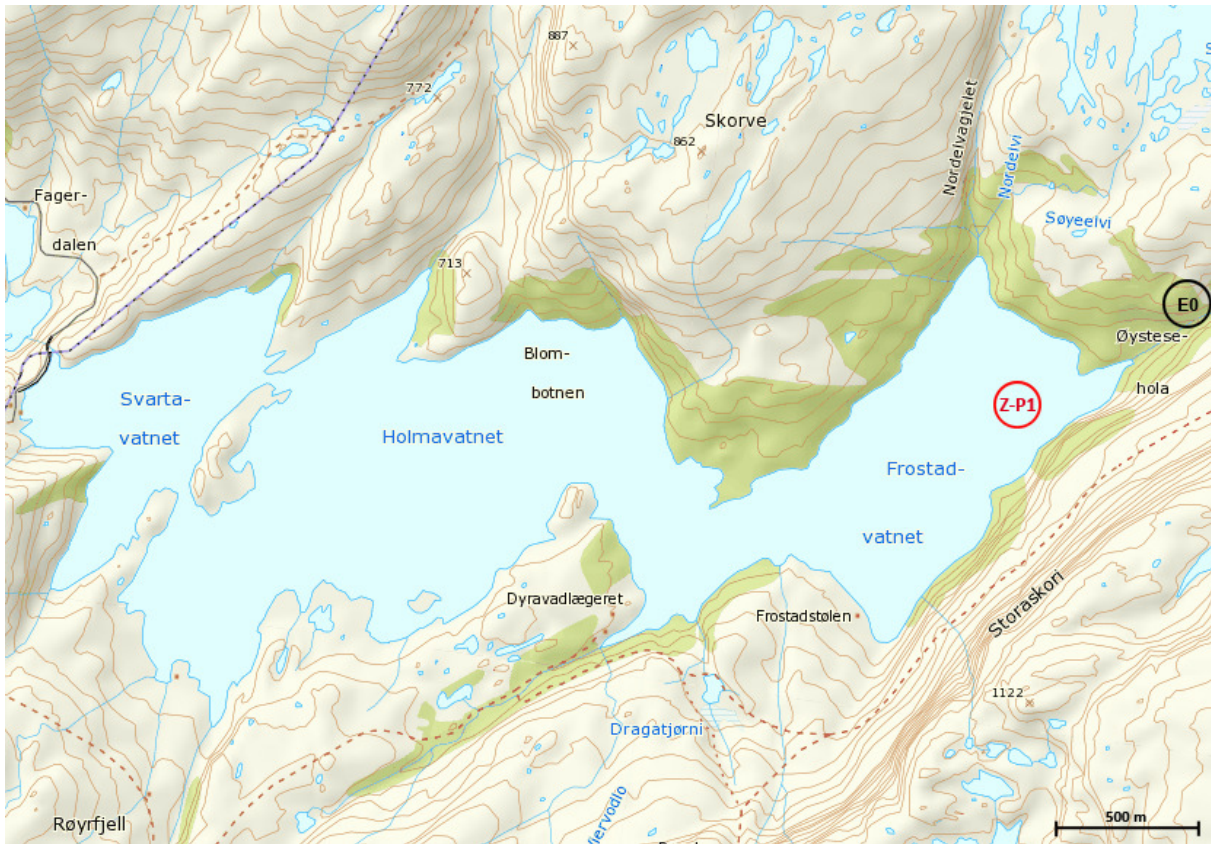
3 Metode og datagrunnlag

3.1 Avgrensing av undersøkelsesområde og influensområde

Undersøkelsesområdet for fisk og ferskvannsbiologi omfatter det regulerte området Svartevatnet - Holmavatnet - Frostadvatnet, Søyeelvi i Søygjelet, samt Vossadalsvatnet og Vossadalselva ned til Fitjadalsvatnet. Konsekvensene av tiltaket for fisk og ferskvannsbiologi i Fitjadalsvatnet og ned anadrom strekning i Øysteseelva, vurdert med bakgrunn i eksisterende litteratur, og undersøkelser utført av Rådgivende Biologer AS i 2006 og 2011.

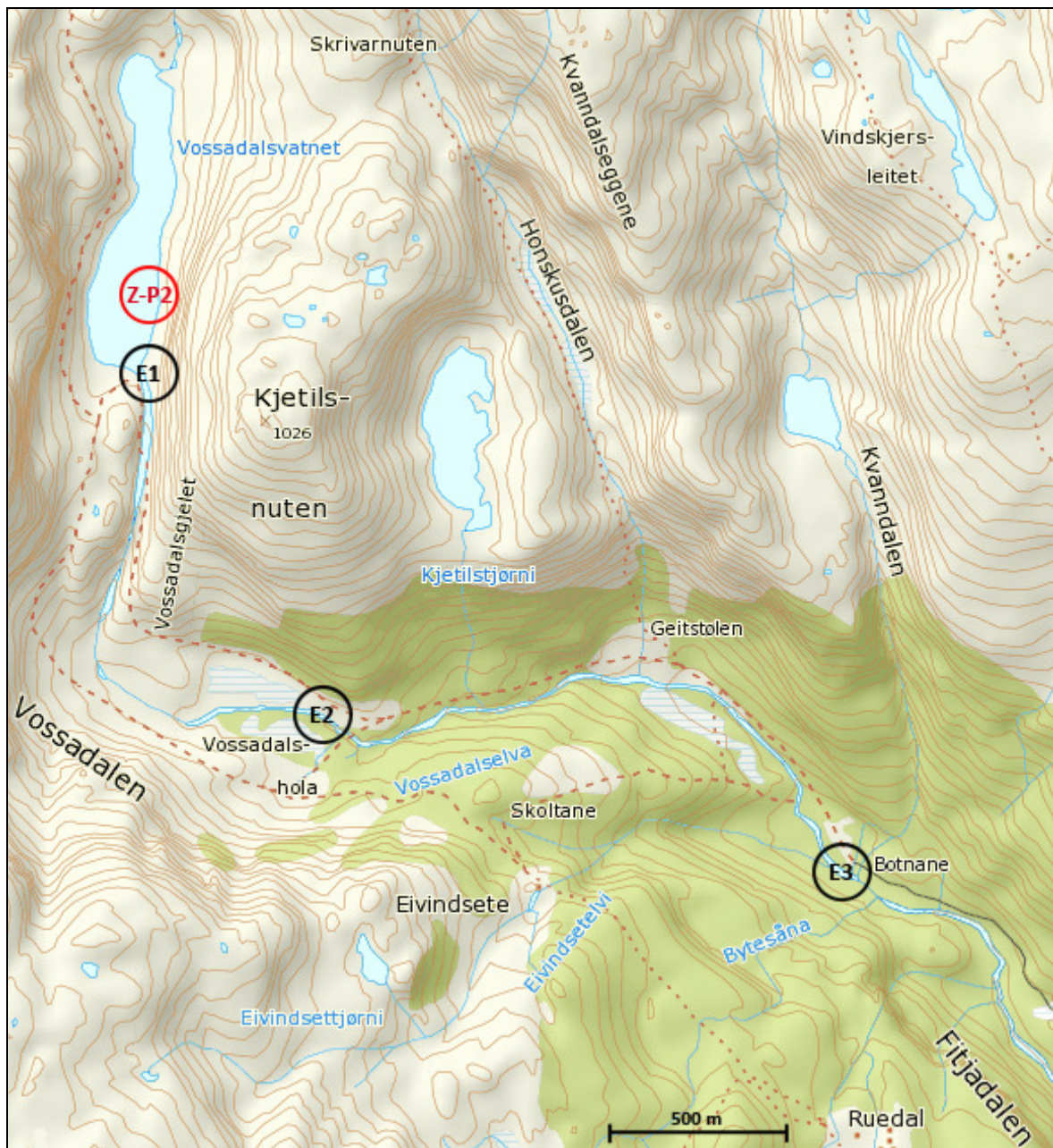
3.2 Influensområde

Influensområdet for fisk og ferskvannsbiologi omfatter det regulerte området Svartevatnet - Holmavatnet - Frostadvatnet, Søyeelvi i Søygjelet, samt Vossadalsvatnet og Vossadalselva ned til Fitjadalsvatnet, og videre ned Øysteseelva til utløpet i Hardangerfjorden. Øystesevassdraget ligger i Kvam i Hardanger, og har et nedbørsfelt på 44.9 km² som stort sett ligger over skoggrensen, og opp til det høyeste fjellet som er 1300 moh.



Figur 3-1. Kartet viser området Svartavatnet – Holmavatnet - Frostadvatnet, og fram til Øystese hola, ved Søyegjelet. Rød ring, markert Z-P1 viser første innsamlingsstasjon for zoo- og planteplankton. Sort ring, markert med koden E0, viser elektrofiskestasjonen i Søyegjelet i nordenden av Svartavatnet (Statens Kartverk, 2011).

I den øvre delen av Øystesevassdraget, heter elva Vossadalselva, som renner ut fra Vossadalsvatnet som ligger 707 moh. Vossadalselva renner ut i Fitjadalsvatnet (266 moh) ved Fitjadalen. Fitjadalsvatnet er ca. 2.5 km langt, og 1 km bredt på det bredeste. Derfra og omtrent 3 km ned til Hardangerfjorden ved Øystese, heter elva Øysteseelva.



Figur 3-2. Kartet viser Vossadalsvatnet, og Vossadalselva med hele elvetraséen ned mot Fitjadalsvatnet. Rød ring, markert Z-P2 viser innsamlingsstasjon 2 for zoo- og planteplankton i Vossadalsvatnet. Sorte ringer viser stasjoner forelektrofiske, samt innsamling av bunndyr. (kartet er hentet på nett fra: Statens Kartverk, 2011)

3.3 Datagrunnlag

Denne rapporten bygger på informasjon fra utbygger om tekniske planer for overføringen av Vossadalsvatnet. Beskrivelser og vurderinger av fagtema fisk og ferskvannsbiologi, er gjort

med utgangspunkt i befaring 1. og 2. september 2010, og 15. august 2011, samt studier av offentlige databaser, kart, foto, utredninger, og fagrapporter fra influensområdet.

Datagrunnlaget som ligger til grunn for rapporten er:

- Befaring av miljørådgiver Øistein Hveding fra Sweco Norge AS.
- Kontakt med Fylkesmannen i Hordaland.
- Kontakt med Øystese Jeger- og fiskarlag.
- Eksisterende rapporter og annen litteratur (se referanseliste for detaljer).
- Søk i relevante databaser som:
 - Naturbasen: www.dirnat.no
 - Artsdata: <http://artskart.artsdatabanken.no>

3.4 Metode

3.4.1 Verdi- og konsekvensvurderinger

Verdi- og konsekvensvurderinger følger prinsippene i Håndbok 140 Konsekvensanalyser (Statens vegvesen, 2006). Konsekvensutredningen følger en tretrinnsprosess med verdiomfangs- og konsekvensvurdering som beskrevet i følgende tre punkter:

- Vurdering av verdi
- Vurdering av tiltakets omfang
- Vurdering av konsekvensgrad

3.4.2 Feltmetoder

Elektrofiske

Elektrofiske skal utføres på utvalgte fiskestasjoner etter standard metode (Bohlin *et al.*, 1989), hvor tettheter av ørret (*Salmo trutta*) beregnes på grunnlag av fangsttall. Tettheten beregnes ved tre gangers overfiske på et areal på minimum 100 m², hvor nedgangen i fangsten (p) mellom hver runde (p = fangbarhet) utgjør grunnlaget for estimering av fisketetthet. Når konfidensintervallet overstiger 75 % av estimatet har vi benyttet et estimat som tar utgangspunkt i at fisken som ble fanget utgjorde 87,5 % av det som fantes på det aktuelle arealet. Det vil si at vi antar at 50 % av fisken blir fanget i hver fiskeomgang.

Estimatet beregnes da etter følgende formel:

$$X = (X_1 + X_2 + X_3) / 0,875$$

Bonitering

Bunnsstratet på stasjonen ble elektrofisket ble klassifisert til partikkelstørrelser i seks kategorier etter en modifisert utgave av Wentworth skala (tabell 1). Størrelsen på optimalt

gytegrus er avhengig av kroppsstørrelse og fiskeart, og stor fisk gyter normalt i mye grovere grus enn mindre fisk. For salmonider generelt, øker størrelsen på god gytegrus proporsjonalt med kroppsstørrelse. Normalt er god gytegrus innenfor kategorien grus (3 - 60 mm) og grov grus. Som en tommelfingerregel kan en si at fisken kan gyte i en grusavsetning som har en median diameter opp til om lag 10 % av fiskens kroppslengde (Kondolf & Wolman, 1993). En vanlig bekkørret med en kroppslengde på 20 - 30 cm vil normalt bruke grus med en dominerende kornstørrelse på om lag 16 - 32 mm. En større sjørret, eller laks, med en kroppslengde på mellom 40 - 80 cm, vil velge en grovere kornfordeling ofte dominert av grus og grov grus i størrelsesintervallet 32-64 mm (Barlaup *et al.*, 2006). Begroing av alger og mose i substratet (tabell 2) ble klassifisert etter en skala fra 0-3.

Tabell 3-1. Tabellen viser størrelseskategorier innen for bunnssubstratets sammensetning på elvebunnen.

Kode	Type	Størrelse (mm)	Egnethet for gyting
S	Leire, Silt og Sand	< 2	Uegnet
G	Grus	3 - 60	Egnet
GG	Grov grus	61 - 160	Egnet*
LS	Stein	161 - 350	Lite egnet
SS	Stor stein	351 - 500	Uegnet
BB	Blokk og berg	≥ 500	Uegnet

* Egnethet er i stor grad avhengig av fiskens størrelse. Grov grus opp mot 16 cm i diameter krever stor gytefisk.

Tabell 3-2. Tabellen viser type begroing på fiskestasjonen.

Type	Benevning	Klassifisering	Kommentar
Glatt stein/grus	0	Ingenting	Ren bunn
Påvekstalger	1	1 / 0-1	
Mye påvekstalger	2	2 / 1-2	
Påvekstalger og tusenblad	3	3 / 2-3	Meget tett begroing

Bunndyrprøver

Bunndyr ble innsamlet etter standard sparkemetode (Frost *et al.*, 1971). Med denne metoden blir de fleste artene som er til stede registrert. Metoden regnes som semikvantitativ og kan brukes til grove anslag over tetthetene av bunndyr. Det blir anvendt en håv med åpning 30 x 30 cm montert på et skaft. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot blir substratet i forkant av håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Innsamlingstiden var 1 minutt pr. prøve, og det ble tatt tre paralleller fra hver stasjon. Håvens maskevidde var 0,45 mm. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt, og sendt inn til akkreditert laboratorium for artsbestemmelse.

Planktonprøver

Ved innsamling av zoo- og planteplankton, er standard metode for planktontrekk i innsjøer (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009), benyttet for prøvetaking: NS 9459: 2004, og for bearbeiding: NS-EN 15204: 2006.

Prøvefiske

Basert på eksisterende utredning utført av Rådgivende biologer i 2006 (Johnsen, 2006), og opplysninger fra Øystese Jeger- og Fiskarlag, ble det vurdert at det ikke var nødvendig med prøvefiske ved bruk av garn i Fitjadalsvatnet for å svare på verdi- og konsekvensutredningen. Med bakgrunn i tiltakets samlede virkninger og omfang i det aktuelle influensområdet, og tilgjengelig litteratur, ble det vurdert at det heller ikke var nødvendig med prøvefiske i Svartavatn og Vossadalsvatnet.

3.5 Vurdering av verdi

Verdien fastsettes langs en 3-delt skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (Figur 3-3) vurdert ut fra tema i tabell 3-1.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor

Figur 3-3. Skala for verdivurdering (Statens vegvesen 2006).

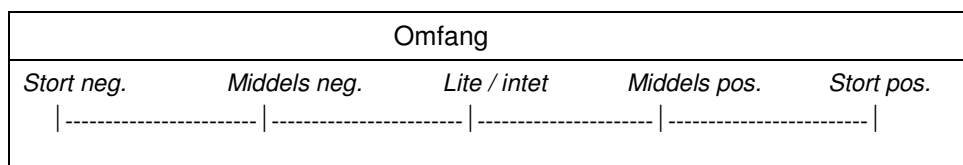
Tabell 3-3. Tema for biologisk mangfold som skal verdisettes (Statens vegvesen 2006).

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/ DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper	<ul style="list-style-type: none">Naturtyper vurdert til svært viktige (verdi A).	<ul style="list-style-type: none">Naturtyper vurdert som viktige (verdi B).	<ul style="list-style-type: none">Andre områder
Ferskvann Kilde: DN Håndbok 15-2000	Se detaljert inndeling i håndboken: <ul style="list-style-type: none">Viktige bestander av ferskvannsfisk (laks og aure).Lokaliteter ikke påvirket av utsatt fisk.Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.		

Rødlista arter Norsk rødliste 2010 www.artsdatabanken.no	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "kritisk trua", "sterkt trua" og "sårbar" • Arter på Bern-liste II • Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "nær trua" eller "data-mangel" • Arter på regional rødliste.	<ul style="list-style-type: none"> • Andre områder
--	--	---	---

3.6 Vurdering av tiltakets omfang

Mulige virkninger av tiltaket blir beskrevet, og tiltakets omfang blir vurdert på en 5-delt skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (Figur 3-4).



Figur 3-4. Skala for omfangsvurdering (Statens vegvesen, 2006).

3.7 Fastsetting av konsekvensgrad

Konsekvensgraden av tiltaket er funnet ved å sammenstille vurderingene av tiltakets omfang med vurderingene av områdenes verdi (se vedlegg 3). Konsekvensen er gradert i en 9-delt skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens*. Jo mer verdifullt det aktuelle området/komponenten er, jo større betydning vil inngrepet ha. I vurderingene av konsekvensgrad er tiltaket sammenlignet med det såkalte "0-alternativet", som innebærer en forventet utvikling i området dersom tiltaket ikke gjennomføres.

3.8 0-alternativet

Konsekvensene av et tiltak framkommer ved å måle forventet tilstand etter tiltaket mot forventet tilstand uten tiltak. Det må altså foreligge en referanse for å si noen om konsekvens. Denne referansen betegnes som alternativ 0.

En beskrivelse av alternativ 0 tar utgangspunkt i dagens situasjon samt det som foreligger av vedtatte planer for området i nærmeste framtid.

0-alternativet er referansen som det planlagte tiltaket måles opp mot, altså situasjonen i området slik den forventes å utvikle seg uten at BKK bygger ut overføringen av Vossadalsvatnet.

Øystese Kraft AS sine planer om utnytting av Øystesevassdraget til kraftformål er ikke en vedtatt plan og realisering av dette kraftverket vil ikke tas hensyn til i 0-alternativet. Ny 420 kV

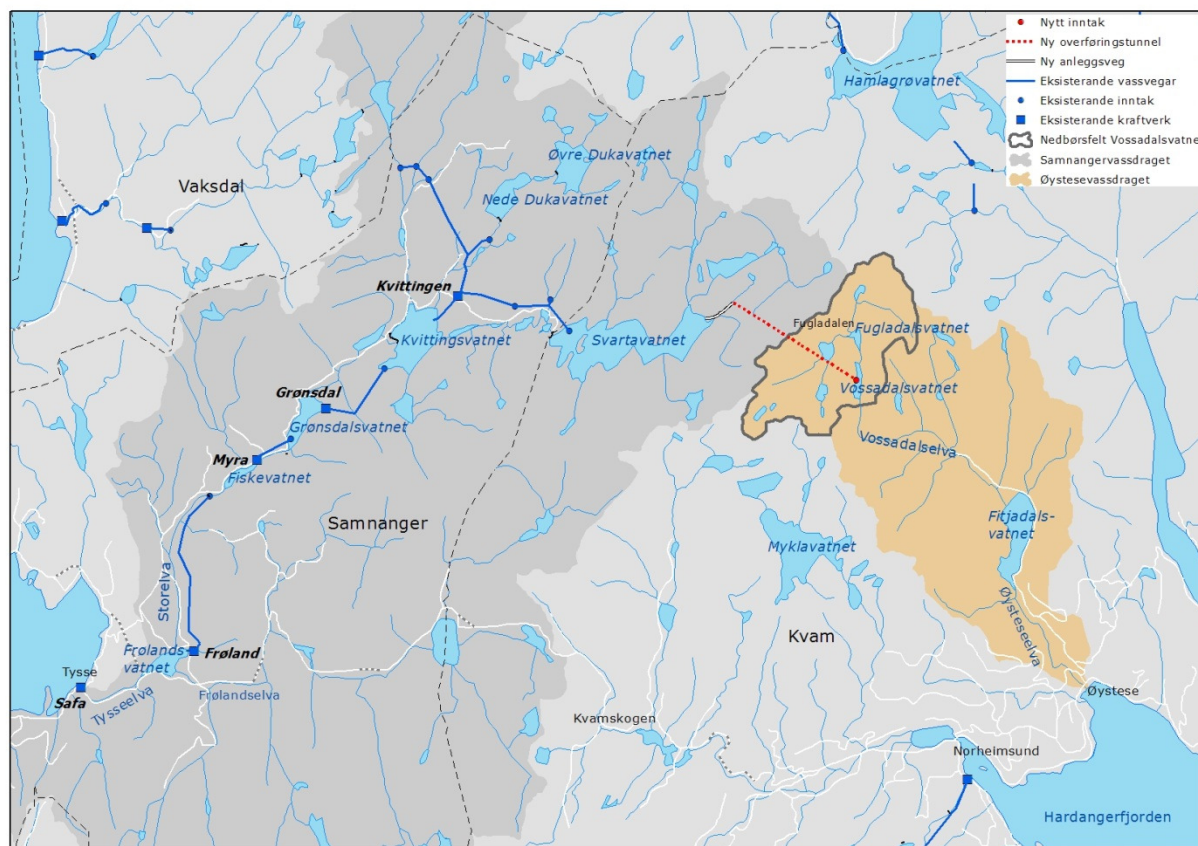
kraftledning Simadal – Samnanger er derimot vedtatt og bygging av linjen blir realisert i nærmeste framtid. Linja Simadal – Samnanger skal derfor ligge til grunn for vurdering av 0-alternativet i konsekvensutredningene.

4 Tekniske planer

4.1 Om prosjektet

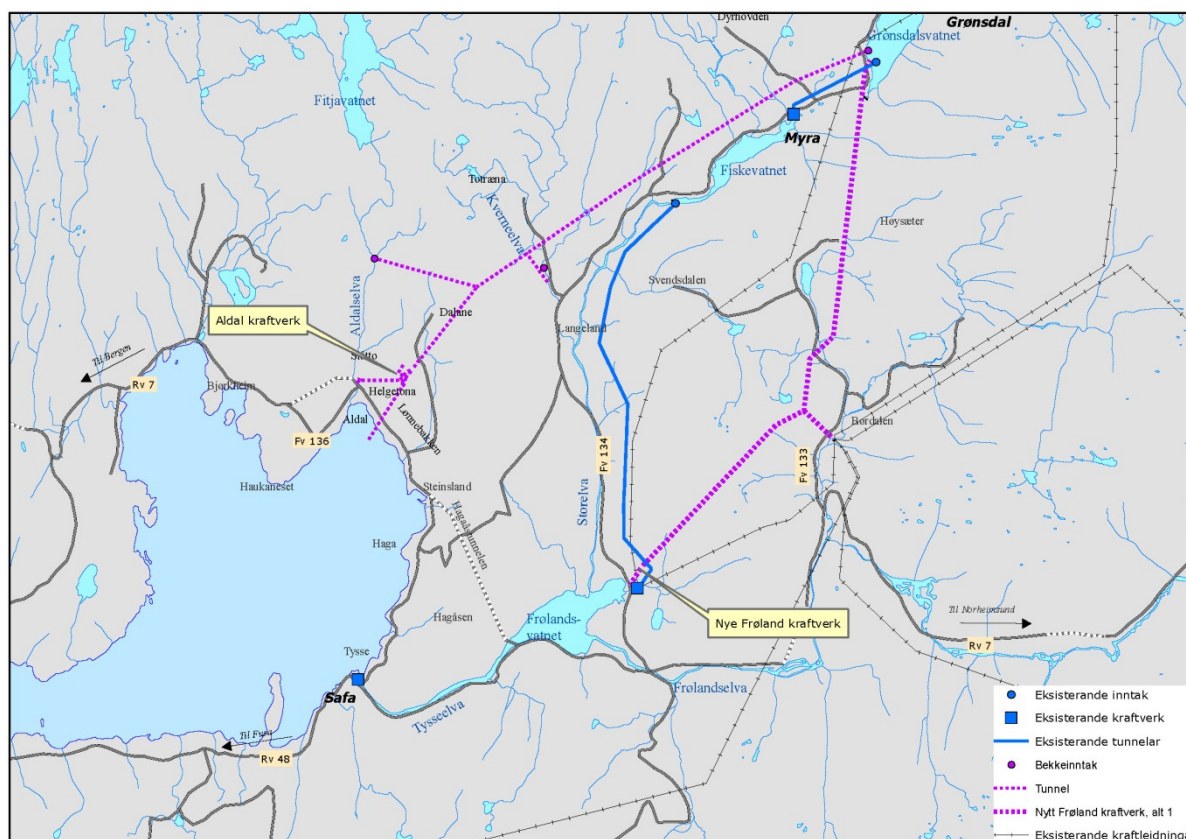
BKK ynskjer å overføre om lag ein fjerdedel av nedbørsfeltet i Øystesevassdraget til regulert kraftproduksjon i BKK sine anlegg i Samnangervassdraget. Overføringa er rekna til å kunne gje ein samla produksjonsauke på 38 GWh i dei eksisterande kraftverka til BKK i Samnangervassdraget i eit midlare år. Konesjonssøknaden tek utgangspunkt i dagens situasjon i Samnangervassdraget, men denne vil verte endra innan 5-7 år. BKK har inne konesjonssøknad på to alternative fornyingar i Samnangervassdraget, Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk. Tilsiget frå Øystesevassdraget vil i ein framtidig situasjon kunne utgjere ein auke i Samnangervassdraget på 54 GWh ved bygging av Aldal kraftverk eller 48 GWh ved bygging av eit nytt Frøland kraftverk.

Med ein utbyggingskostnad på 112 mill. kr gjev dette ein utbyggingspris på 3kr/kWh gitt dagens situasjon i Samnangervassdraget. BKK grunngjev tiltaket ut i frå ei samla teknisk/økonomisk vurdering samt ei grundig konsekvensutgreiing og meiner at overføringa er eit gunstig prosjekt både økonomisk, inngrepsmessig og miljøfagleg. Overføringa støttar opp om nasjonale målsettingar om å auke produksjonen av fornybar energi samt å effektivisere eksisterande vassdrags reguleringar.



4-1 Oversiktskart Samnangervassdraget og Øystesevassdraget.

Samnangervassdraget, som nedbørsfeltet til Vossadalsvatnet vert overført til, er bygt ut i fleire trinn over ein periode på 80 år. Vassdraget er i dag utnytta til kraftproduksjon i fem kraftverk. BKK Produksjon eig og drifrar reguleringane. Kraftverka er Kvittingen, Grønsdal, Myra, Frøland og Tysse kraftverk. Sistenemnde er eigd av Safa Eiendom AS. Det er og to mikrokraftverk i Samnangervassdraget, desse nyttar sideelver og påverkar ikkje omsøkte tiltak. Reguleringsmagasina er Øvre- og Nedre Dukavatnet, Svartavatnet, Kvittingsvatnet, Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. BKK har hausten 2010 søkt konsesjon om bygging av Aldal kraftverk. Aldal kraftverk vil erstatte dagens Frøland kraftverk og ha inntaksmagasin i Grønsdalsvatnet.



Figur 4-2: Oversiktskart Samnangervassdraget med alternative utbyggingar Aldal kraftverk eller nytt Frøland kraftverk

4.2 Teknisk plan

Denne overføringa vert presentert som eitt alternativ. Det er føreslått ei minstevassføring frå Vossadalsvatnet tilsvarende 5-persentil sommar og vinter, høvesvis 115 l/s sommar og 40 l/s vinter

4.2.1 Hovuddata

I tabell 4-1 nedanfor er det vist hovuddata for den planlagde tunneloverføringa. Endelig val av tunneltverrsnitt, stengeanordning m.v. vil bli optimalisert og bestemt etter at tilbud frå aktuelle tilbydarar er innhenta.

Tabell 4-1 Hovuddata for overføring av Vossadalavatnet til Samnangervassdraget

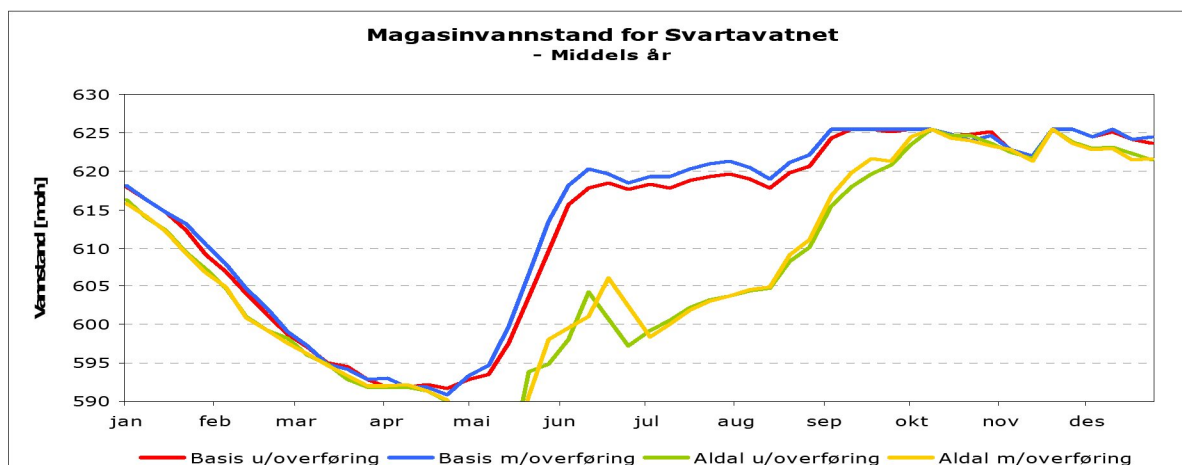
	Eining	Overføringa
1. Tilsigsdata		
Nedbørsfelt	km ²	10,0
Middel tilsig	mill m ³ /år	44,6
Middel tilsig	m ³ /s	1,4
Alminneleg lågvassføring	l/s	53
5-percentil sommar (1/5-30/9)	l/s	115
5-percentil vinter (1/10-30/4)	l/s	41
2. Tunnel		
Lengde	m	3540
Tverrsnitt	m ²	20
Inntak	moh	dykka
Avløp	moh	703,7
Lengde på råka elvestrekning	km	10
Overføringskapasitet	m ³ /s	14,2
Veglengde fram til tunnelpåhogg	m	800
3. Dam		
Høgde	m	4
Lengde	m	40
3. Produksjon		
Potensiale	GWh/år	63,3
Midlare årsproduksjon simulert*	GWh/år	37,7
Midlare energiekvivalent	kWh/m ³	1,42
Naturhestekrefter auke	Nat/hk	6600
4. Utbyggingskostnad		
Utbyggingskostnad	mill kr	112
Utbyggingspris	kr/kWh	3
Byggjetid	år	2

*Ved bygging av Aldal kraftverk er produksjonen i Samnangervassdraget simulert til 54,1GWh

4.2.2 Reguleringar

Tilsiget til Vossadalavatnet vil verte overført til Svartavatnet og utnytta i kraftverka i Samnangervassdraget. Vossadalavatnet vil ikkje verte regulert med variabel vasstand, men behalde sine naturlege vasstandsvariasjonar. Utforminga av utløpet i Søyegjelet vil bestemme vasstanden i Vossadalavatnet. I flaumsituasjonar med overløp i Svartavatnet vil overføringa kunne stengast og Vossadalavatnet vil renne naturleg vidare i Øystesevassdraget.

Figur 4-3 syner simulert magasinvasstand i Svartavatnet i eit middels år med utgangspunkt i dagens situasjon og framtidig Aldal kraftverk med og utan tilsiget frå Øystesevassdraget. Figuren syner ei tidligare magasininfylling for begge situasjonar, men endringane er venta å verte marginale.



Figur 4-3 Magasinkurve for Svartavatn – middels år

4.2.3 Inntak

Inntaket i Vossadalsvatnet vil verte dykka om lag 1,5m under vasstanden som vert bestemt av utlaupsterskelen i Søyegjelet. Inntaket vert plassert på nes midt i vatnet der ein har god overdekning og fjell av god kvalitet. Fjellformasjonen fortsett bratt nedover i vatnet og er ein godt eigna stad for tunnelutslag. Inntaket vil ikkje vere synleg i driftsperioden. Når tunnelen vert sett i drift vil inntaket verte sikra med ei rist .



Figur 4-4. Inntaksplassering sett nordover

4.2.4 Dam

Det naturlige utløpet av Vossadalsvatnet vil verte stengt med ein liten dam på nedsida av den naturlige utløpsterskelen. På grunn av mykje storstein i utløpsprofilen er det vanskeleg å etablere ein terskel akkurat i utløpet. Dammen vil difor verte plassert om lag 25 meter nedanfor det naturlige utløpet og verte 40m lang og 4m høg. Dammen vert bygt i betong og plastra med stein. Utsjånaden vil verte tilpassa omgjevnadane. Uttak for minstevassføring vil vere i foten av dammen.



Figur 4-5 Damområde sett frå høgre side nedstraums

4.2.5 Vassveggar

Overføringstunnelen vert 3540 m lang. Tunnelverrsnittet vil ha minimumstverrsnitt på om lag 20 m². Ved utløpet av tunnelen vil det verte bygd ein terskel lik naturleg lågvasstand i Vossadalsvatnet. Det er denne terskelen som vil regulere vasstanden i Vossadalsvatnet. Terskelen vil verte utforma slik at Vossadalsvatnet får stige i periodar med mykje tilsig. På denne måten vil Vossadalsvatnet sine vasstandsvariasjonar verte tilnema lik naturtilstanden.

Det vil også verte bygt ein stengeanordning slik at ein ikkje tilfører Samnangervassdraget meir vatn i flaumsituasjonar. Tunnelen vert driven frå Søyegjelet mot utslaget i Vossadalsvatnet.

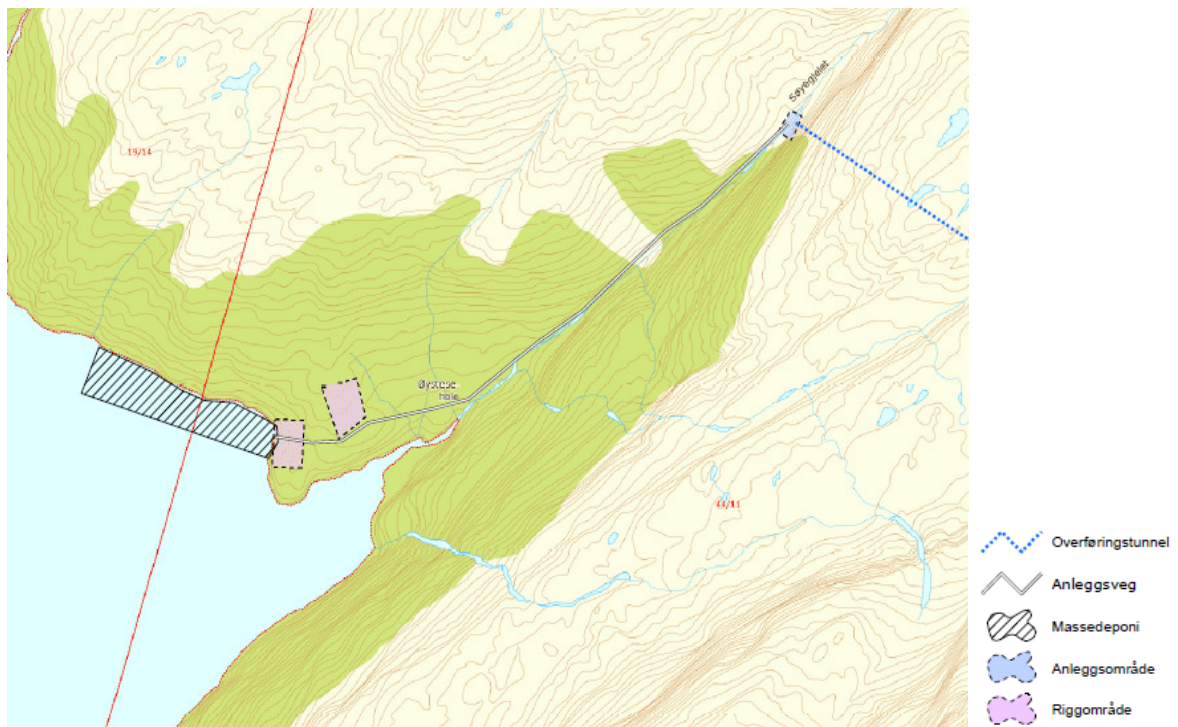


Figur 4-6 Foto av tunnelpåhogg

4.2.6 Vegar, transport og plassering av massar og riggareal

Vegar

Det går veg opp til dammen i vestre enden av Svartavatnet. Det er planen at tilkomsten frå dammen og bort til anleggstaden i austre enden av vatnet skal gjennomførast ved hjelp av båtar. Anleggsmaskiner og tyngre utstyr vert frakta med flåte. Det vert bygt ein om lag 800 m lang veg frå Svartavatnet og opp til tunnelpåhogget i Søyagjelet. Hovedbruken til vegen er i anleggsfasen. Vegen vil verte tilsådd slik at den etter ei tid vil passe inn i landskapet.



Figur 4-7 Anleggsområde Øystesehola/Søyegjelet

Massedeponi og transport

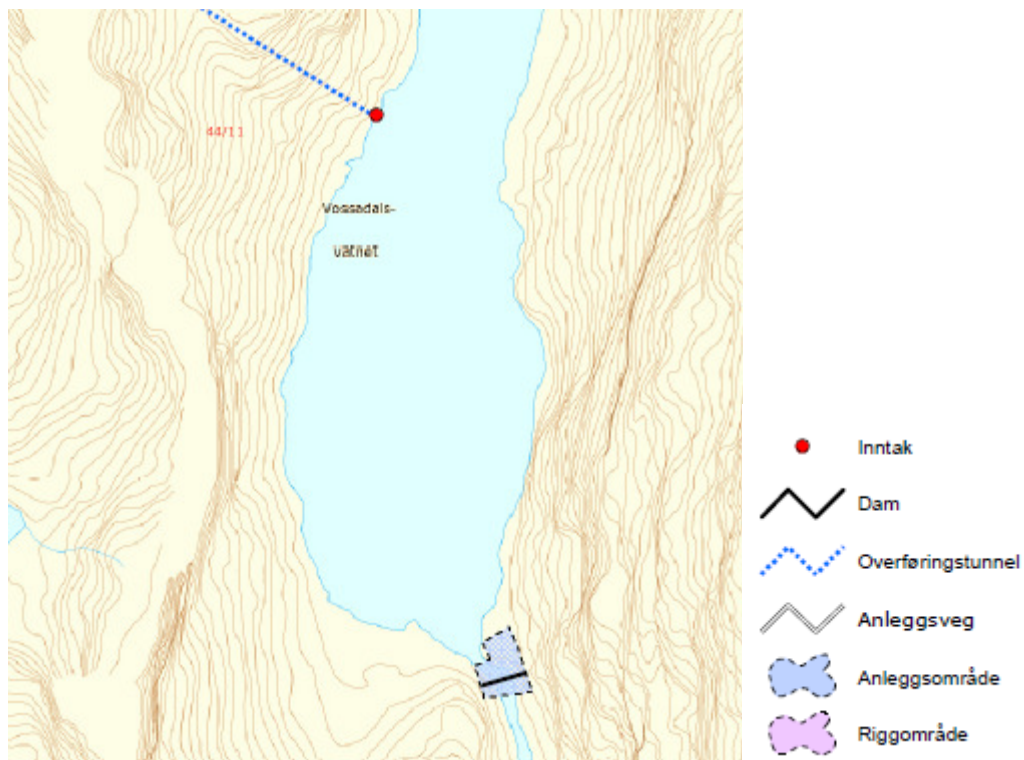
Tunnelmassane med eit plassert massevolum på om lag 120 000 m³ vert frakta på anleggsvegen frå tunnelpåhogget og plassert under høgaste regulerte vannstand i Svartavatnet.

Transport i samband med anlegget knytt til Vossadalsvatnet vil i hovudsak skje med helikopter.

Riggareal

Anleggsarbeidet vil i hovudsak skje frå Svartavatsida. Her vert riggområde for tunneldrivinga og massetransport. Utstyret må fraktast inn med flåte over Svartavatnet. Det må leggjast til rette for ilandføring og transport av maskiner på flåte både frå dammen ved Svartavatnet og i området ved Søyegjelet. Anleggsarbeidet er venta å ta om lag to år med arbeid hovudsakleg i sommarsesongen.

Ved Vossadalsvatnet vert det naudsynt med eit riggområde rundt dammen i utløpet av vatnet.



Figur 4-8 Anleggsstad Vossadalsvatnet

4.2.7 Driftsopplegg

Tilsiget til Vossadalsvatnet vil verte nytta i kraftverka i Samnangervassdraget i tråd med gjeldande konsesjonar. Overføringstunnelen er ikkje detaljprosjektert men vil få ein overføringskapasitet typisk 10 gangar middelvassføring. Overføringa vil verte stengt når det er overløp på Svartavatnet.

4.3 Elektriske anlegg og overføringsleidningar

4.3.1 Kapasitetsforholda i overføringsnettet i området

Overføringa utløyser inga effektauke og såleis er det ikkje behov for ny nettkapasitet.

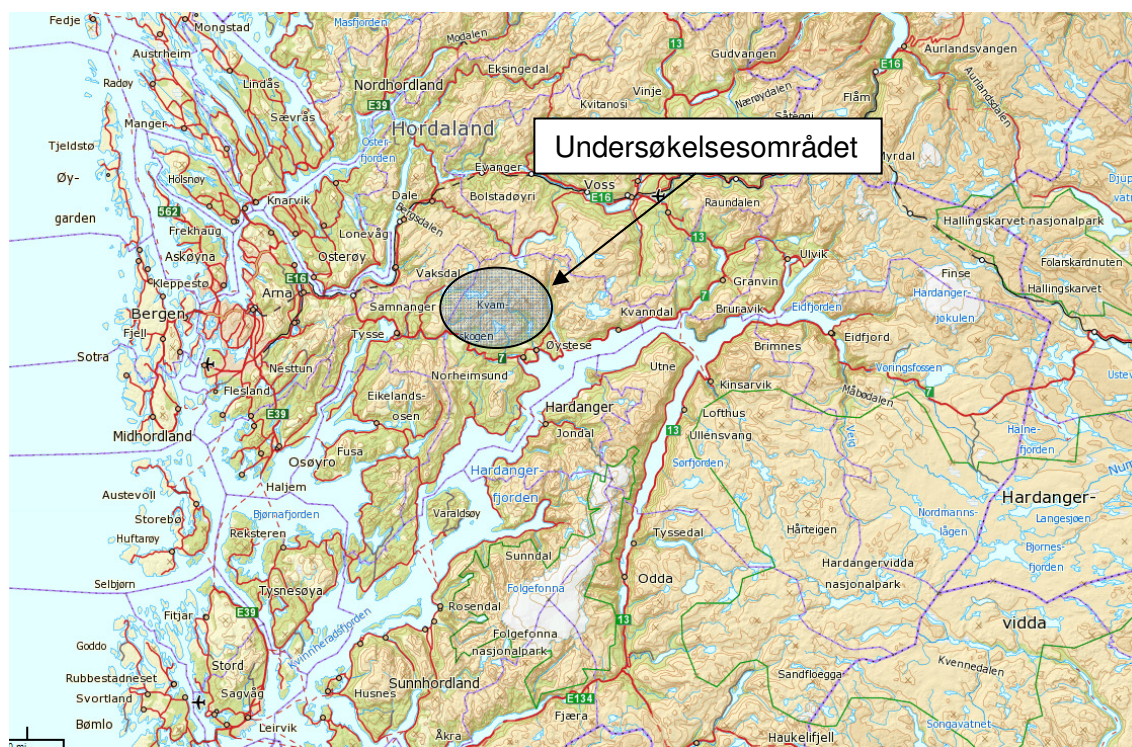
4.3.2 Anleggskraftlinjer

Naudsynt straum til anlegget vil verte generert av dieselaggregat på anleggsstaden.

5 Områdebeskrivelse

Undersøkellesområdet ligger mellom fjell og fjord i Kvam herad, fra ca. 700 meter over havet ned til fjorden. Kvam herad ligg i Hardangerfjorden, omtrent 1 times kjøretur øst for Bergen. Øystese og Norheimsund er de største stedene. Kommunesenteret ligger i Norheimsund. Kommunen har ca 8300 innbyggere og har et variert næringsliv med store og små bedrifter, i tillegg til primærproduksjon knyttet til skogsbruk og dyrehold. Store deler av kommunen, og i særdeleshet Kvamskogen, er viktige fritids- og rekreasjonsområder både lokalt og for bergensere.

Den viktigste vegen gjennom kommunen er Rv7 Oslo-Bergen.

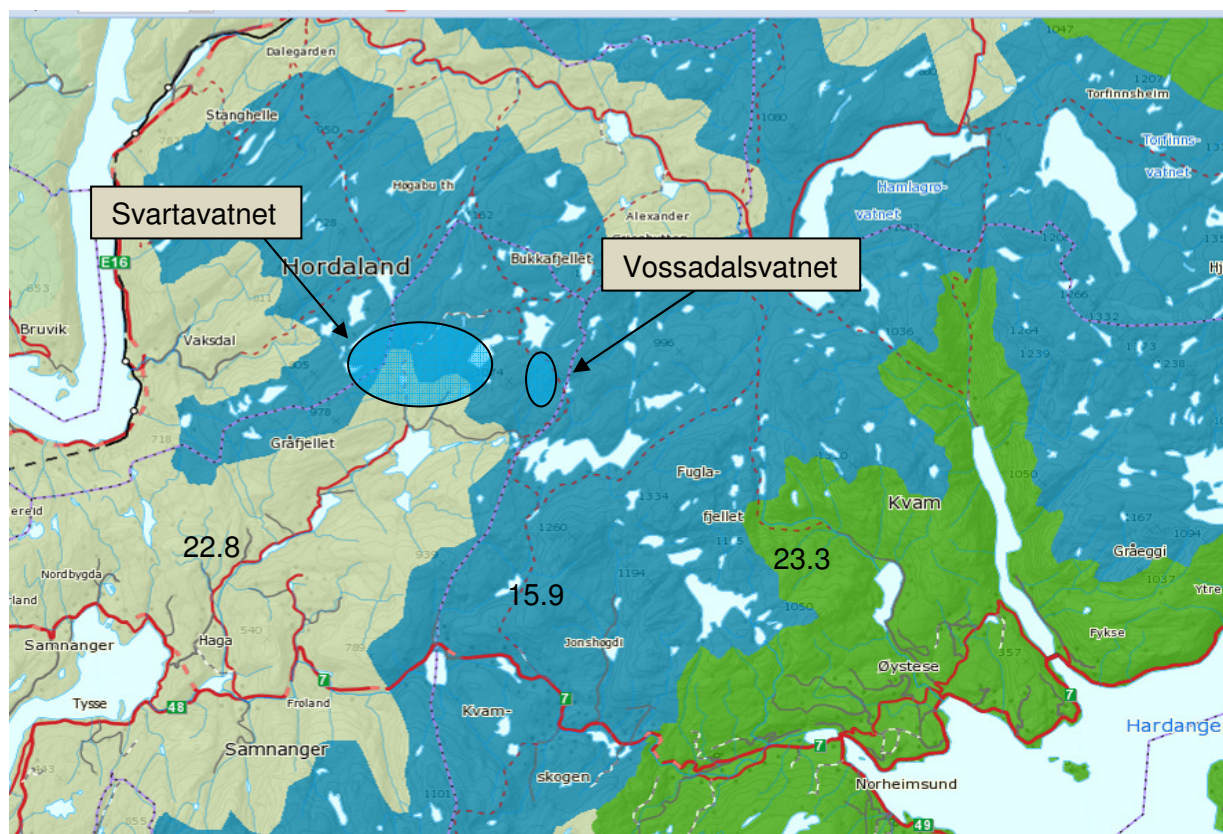


Figur 5-1. Kartutsnittet viser undersøkellesområdets relative plassering i regionen. Undersøkellesområdet er avmerket på kartet med blålig sirkel. Kilde: Statens Kartverk

De fysiske inngrepene med den planlagte overføringen vil skje ved og i Vossdalsvatnet og Svartavatnet i Kvam herad. Inngrepene vil dessuten føre til endret vannføring i Øystesevassdraget. Også vannføringen i Samnangervassdraget kan bli endret, men vil ikke bli omtalt og vurdert i denne rapporten da dette tiltaket er underlagt en annen utredning (Aldalutbyggingen).

Etter NIJOS' inndeling ligger undersøkellesområdet i landskapsregion 15 Låg fjellet i Sør-Norge, 22 Midtre bygder på Vestlandet og 23 Indre bygder på Vestlandet (Puschmann 2005).

Svartavatnet ligg i underregion 15.9 Kvitingane/Gråsido. Vatnet renner ut i Samnangervassdraget som ligger i underregion 22.8 Samnangerfjorden/Eikelandfjorden. Vossadalsvatnet ligger i underregion 15.9 Kvitingane/Gråsido og renner ut i Øystesevassdraget som ligger i underregion 23.3 Samlafjordbygdene.



Figur 5-2. Planområdet ligger i Hardanger og Samnanger, i landskapsregion "15 Lågfjellet i Sør-Norge" (kartutsnitt fra NIJOS, <http://www.skogoglandskap.no/kart/landskapsregioner>)

Landskapet i lågfjellsregionen domineres av snaufjellslandskap over tregrensen. Spredte løsmasser gir frodig vegetasjon i form av gress og annen lav fjellvegetasjon. Omkring Vossadalsvatnet er en del steinur. De høyeste fjellene i nedbørfeltet ligger over 1300 moh. Landskapsformene er preget av dype elve- og bekkefar og slakere, åpne partier med rolige elver og vann.

Berggrunnen i nordre del av området består av sure og harde bergarter (sammensatte av kvartsitter og granitter) (www.ngu.no). Videre nedover vassdraget er soner med mer næringsrike bergarter (fyllitt, grønskifer og amfibolitt), noe som gir grunnlag for mer løsmasser. Vi viser for øvrig til landskapsrapporten for utfyllende beskrivelse av landskapsområder.

Statusbeskrivelse og verdivurderinger

5.1 Kunnskapsstatus

All tilgjengelig informasjon om influensområdet er hentet i eksisterende utredninger fra området (se referanser i kapittel 9.1). Befaring og alle feltundersøkelser i influensområdets vannområder for fagtemaet fisk og ferskvannsbiologi, ble gjennomført i to omganger i løpet av høsten 2010 og 2011 av miljørådgiver Øistein Preus Hveding fra Sweco Norge AS.

Første runde med feltarbeid ble utført i løpet av 1-2. september i 2010, og var viet temaet bunndyr og plankton. Det ble tatt prøver av bunndyr på tre ulike stasjoner i Vossadalselva, fra utløpet til Botnane, samt zoo- og planteplankton på en stasjon i Vossadalsvatnet og på en stasjon i Svartavatnet. Befaringene ble utført til fots og ved bruk av båt. På første befaringsdag ble strekningen fra Botnane og opp Vossadalen, langs Vossadalselva, og derfra videre opp til Vossadalsvatnet, befart. På vei ned fra Vossadalselva ble det tatt flere stopp, blant annet ved Fitjadalsvatnet. Andre befaringsdag startet fra dammen i sør-enden av Svartavatnet, og videre med båt over til nordenden av vannet.

Andre runde feltarbeid ble utført den 15. august 2011, og var viet temaet fisk. Det ble planlagt for elektrofiske på i alt fire stasjoner, hvorav tre ble utført. En ved utløpet av Vossadalsvatnet, og to i Vossadalselva ved Vossadalshola og Botnane, samt en stasjon i Søyegjelet i nordenden av Svartavatnet. Sistnevnte i Søyegjelet ble ikke utført pga. manglende vannføring i Søyeeelvi. Befaringen ble utført ved helikoptertransport fra Svartavatnet til Botnane, og videre derfra til fots opp langs Vossadalselva og opp til Vossadalsvatnet. Deretter ble det fløyet med helikopter tilbake til Svartavatnet, og videre med båt til Søyegjelet i nordenden av vannet.

5.2 Naturgrunlaget i området

Svartavatnet er en sterkt modifisert og kraftregulert næringsfattig innsjø, med store hydromorfologiske variasjoner pga. reguleringen. Vossadalsvatnet er en uregulert og forholdsvis liten næringsfattig innsjø. Fra Vossadalsvatnet på 707 moh, renner Vossadalselva først ganske slakt i Vossadals hola, så relativt bratt ned et gjel. Herfra fortsetter Vossadalselva ned Vossadalen ved Botnane og ned til Fitjadalsvatnet (Se vedlegg 3). Videre derfra strekker vassdraget seg fra Fitjadalsvatnet via Øysteseelva ned til Øystese ved Hardangerfjorden.

Svartavatn, samt Vossadalselva ned til Fitjadalsvatnet, er vurdert å inngå i kategorien *Risiko* for ikke å nå målet for god miljøtilstand, sannsynligvis på grunn av fysiske endringer som følge av vassdragsreguleringer (sjekk: <http://vann-nett.nve.no/statistikk/>), samt påvirkning av sur nedbør. Både Svartevatnet, Vossadalsvatnet, og Fitjadalsvatnet hører til vanntypen *Små-middels, svært kalkfattig, klare*.

5.3 Fisk

5.3.1 Dagens situasjon

Området Svartavatnet

Svartavatnet er beskrevet som små-middels, kalkfattig, klar, vannforekomst, med variabel og til dels lav pH. Dette skyldes av vannet tidvis er påvirket av sur nedbør. Reguleringen fører til at de hydromorfologiske endringene i vannet er meget store, med en reguleringshøyde på 45 m (30 m heving og 15 m senkning). Svartavatnet er per dags dato definert som kandidat til statusen *sterkt modifisert* vannforekomst (NVE, 2011).



Figur 0-1. Svartavatnet er sterkt preget av regulering, og er en typisk oligotrof fjellsjø (foto: Sweco Norge AS).

Det er ikke funnet oppdaterte opplysninger vedrørende status for fisk og ferskvannsbiologi generelt i det regulerte Svartavatnet, som er koblet sammen med Holmavatnet og Frostadvatnet. Det finnes kun en tilgjengelig registrert observasjon av ørret i Svartavatnet fra 1989 (sjekk: <http://vann-nett.nve.no/statistikk/>). I løpet av befaringen den 15. august 2011, ble det ikke observert fisk i Svartavatnet.

Området Søyegjelet

Søyegjelet er en del av elva Søyeeelvi, som har sitt utløp i nordenden av Svartavatnet. På grunn av svært lav og stedvis manglende vannføring den 15. august 2011, var det ikke mulig å gjennomføre elektrofiske som planlagt i Søyegjelet. På grunn av status i det sterkt regulerede Svartavatnet, er det imidlertid svært lite trolig at Søyegjelet har en funksjon for fisk pr. i dag.



Figur 0-2. Søyegjelet med svært lav vannføring i august 2011 (foto: BKK).

Området Vossadalsvatnet

I følge Johnsen *et al.* (2006), skal det tidligere ha vært en stabil og god aurebestand i Vossadalsvatnet. Det er ikke funnet at det er utført prøvefiske i Vossadalsvatnet i de seinere år, så bestandens omfang er ukjent, men trolig begrenset. Ved utløpet av Vossadalsvatnet er det sannsynligvis gyteplasser, både ved munningen og lenger inn i utløpet, før fallet ned i Vossadalselva på flaten i Vossadals hola. Dette fallet er et tydelig vandringshinder. Fisk fra Fitjadalsvatnet kommer derfor ikke opp til Vossadalsvatnet.



Figur 0-3. Bildene viser starten av utløpet fra Vossadalsvatnet, og stasjon E1 i utløpet (foto: Sweco Norge AS).

Sannsynligvis er ørretbestanden i Vossadalsvatnet basert på tidligere utsettinger og utveksling via bekker fra nærliggende innsjøer høyere oppe i vassdraget. Det er blant annet kjente bestander av eldre og nyere utsatt ørret både i øvre og nedre Fugladalsvatnet (Johnsen, 2006). Befaringen den 15. august 2011 bekreftet at det er en fiskebestand i Vossadalsvatnet; det ble blant annet observert mye vaking fra fisk i vannkanten langs vannet ved utløpet.

Elektrofiskestasjon E1 ble lagt ved utløpet til Vossadalselva, mot Vossadalen (se kart i figur 3-2 for detaljer). Boniteringen av stasjonen viste at lokaliteten var preget av mye grov grus og stein (tabell 6-1), som utgjorde en flate på 100 m² (5 X 20 m). Årsaken til valget av denne lokaliteten, var at det er det beste og eneste alternativet i området for elektrofiske, og at det gav meget gode muligheter for skjulesteder for fisk. Lokalitetens begroing av elvemose gav også indikasjon på god tilgang på bunndyr. Lokaliteten var med andre ord mindre egnet for gyting, men godt egnet som oppvekstområde. Været under fisket var lett skyet med sol, vanntemperaturen var 6 °C, og vannhastigheten på stasjonen var ca. 0,2 m/s. 50 % av stasjonen var begrodd av elvemose; kategori 3 (tabell 3-2), og resten var i kategori 0-1. Resultatet av elektrofisket ble vurdert til ikke å være tilstrekkelig for å beregne fisketetthet. Årsaken til dette var et meget lavt antall fanget individ, og at det var svært vanskelig å håve inn fisken. Det ble fanget inn tre fisker på henholdsvis 144mm, 172mm, samt 393mm. Det ble ytterligere observert minst tre individer mellom 100 og 200mm, samt to individer på over 300mm. Ingen årsyngel (0+) ble observert under elektrofisket.

Tabell 0-1. Tabellen viser prosentvis fordeling av substrat på stasjon E1; Vossadalsvatnet.

Type	Størrelse (mm)	% fordeling av substrat	Egnethet for gyting
Leire, Silt og Sand	< 2	-	Uegnet
Grus	3 - 60	20	Egnet*
Grov grus	61 - 160	40	Egnet*
Stein	161 - 350	15	Lite egnet
Stor stein	351 - 500	15	Uegnet
Blokk og berg	≥ 500	10	Uegnet

* Egnethet er i stor grad avhengig av fiskens størrelse. Grov grus opp mot 16 cm i diameter krever stor gytefisk.



Figur 0-4. Det ble funnet fisk i kulper ved utløpet fra Vossadalsvatnet (foto: Sweco Norge AS).



Figur 0-5. Vossadalsvatnet ligger ca. 700 moh., og er en næringsfattig oligotrof fjellsjø (foto: Sweco Norge AS).

Området Vossadalselva

Det ble utført elektrofiske på to prøvestasjoner i Vossadalselva. Stasjon E2 ble lagt til flaten i Vossadals hola nedstrøms fossefallet fra Vossadalsvatnet. Stasjon E2 ble lagt nedstrøms Vossadals hola, ved Botnane nær enden av bilveien (se kart i figur 3-2 for detaljer). Det ble ikke observert fisk i Vossadalselva under befaringen den 15. august 2011.



Figur 0-6. Bildene viser (fra venstre) elektrofiskestasjon E2 nedstrøms Vossadalsvatnet ved Vossadals hola, og elektrofiskestasjon E3 nedstrøms Vossadals hola ved Botnane (foto: Sweco Norge AS).

Boniteringen av stasjon E2 ved brua i Øystese hola, viste at lokaliteten var preget av mye grus og til dels grov grus (tabell 6-2). Lokaliteten utgjorde totalt en flate på 102 m² (6 X 17 m). Årsaken til valget av denne lokaliteten, var en passende substratfordeling, og god tilgjengelighet fra land. Det var en jevn fordeling av større steiner for skjul og oppvekst, og større flater med godt gytesubstrat. Været under elektrofisket var lett skyet med sol, vanntemperaturen var 6 °C, og vannhastigheten på stasjonen var ca. 0,5 m/s. Stasjonen var begrodd i kategori 1 (tabell 3-2). Det ble ikke fanget eller observert fisk ved elektrofiske av stasjon E2 i Vossadalselva.

Tabell 0-2. Tabellen viser prosentvis fordeling av substrat på stasjon E2; Øystese hola.

Type	Størrelse (mm)	% fordeling av substrat	Egnethet for gyting
Leire, Silt og Sand	< 2	5	Uegnet
Grus	3 - 60	20	Egnet*
Grov grus	61 - 160	50	Egnet*
Stein	161 - 350	15	Lite egnet
Stor stein	351 - 500	5	Uegnet
Blokk og berg	≥ 500	5	Uegnet

* Egnethet er i stor grad avhengig av fiskens størrelse. Grov grus opp mot 16 cm i diameter krever stor gytefisk.

Boniteringen av stasjon E3, nederst i dalen ved Botnane, viste at lokaliteten hovedsakelig var preget av grus, og noe grov grus (tabell 6-2). Lokaliteten utgjorde totalt en flate på 100 m² (5 X 20 m). Årsaken til valget av denne lokaliteten, var som ved stasjon E3, en passende substratfordeling og god tilgjengelighet fra land. Det var også her tilgang på flere større steiner for skjul og oppvekst. Været under elektrofisket var overskyet, vanntemperaturen var 6 °C, og vannhastigheten var ca. 0,5 – 0,7 m/s. Stasjonen var begrodd i kategori 0-1 (tabell 3-2). Det ble ikke fanget eller observert fisk ved elektrofiske av stasjon E3 i Vossadalselva.

Tabell 0-3. Tabellen viser prosentvis fordeling av substrat på stasjon E3; Botnane.

Type	Størrelse (mm)	% fordeling av substrat	Egnethet for gyting
Leire, Silt og Sand	< 2	5	Uegnet
Grus	3 - 60	45	Egnet*
Grov grus	61 - 160	35	Egnet*
Stein	161 - 350	10	Lite egnet
Stor stein	351 - 500	5	Uegnet
Blokk og berg	≥ 500	-	Uegnet

* Egnethet er i stor grad avhengig av fiskens størrelse. Grov grus opp mot 16 cm i diameter krever stor gytefisk.

Det er lite tilgjengelig informasjon om bruken av Vossadalselva som gyteområde for ørretbestanden i Fitjadalsvatnet. Det er derfor usikkert hvor mye fisk som går opp i elva. Når det gjelder arealet i Vossadalselva som ørreten i Fitjadalsvatnet eventuelt benytter for gyting, er det i følge Øystese Jeger- og fiskarlag kun 400-500 m av elva nedenfor Botnane, fra utløpet

og opp, som benyttes av fisken som gyteområder. Fisken kommer ikke lengre opp en Geitabruhølen, som ligger ca. 500 opp fra Fitjadalsvatnet, og står normalt i kulpene langs strekningen. Ørret som fanges høyere opp i elva, er individer som slipper seg ned fra Vossadalsvatnet, og stammer fra den stabile fiskepopulasjonen der og høyere oppe i fjellet fra vann i Fugladalen (Leiv Sandven & Harald Flotve, pers. med., 2011).

Området Fitjadalsvatnet

Fitjadalsvatnet er en liten-middels, kalkfattig, klar og næringsfattig innsjø (sjekk: <http://vannnett.nve.no/statistikk/>). Det er få tilgjengelige opplysninger å finne om innsjøens økologi og ferskvannsbiologiske status. Det drives i dag kultivering av ørret i Fitjadalsvatnet, som er et meget populært fiskevann. Det er tidligere beskrevet en meget overtett og småvokst bestand av utsatt ørret i vannet (Johnsen, 2006), men kvaliteten på fisken har bedret seg de siste årene etter at det ble satt i gang utfiske fra 2006 (Torbjørn Toft, Pers medd.). Kultiveringen utføres av Øystese Jeger- og Fiskarlag, og det er siden 2006 fisket ut 38.000 ørret fra vannet.



Figur 0-7. Bildet viser Fitjadalsvatnet med Vossadalen sentrert i bakgrunnen (foto: Sweco Norge AS).

Området Øysteseelva – anadrom strekning

Øysteseelva er omtrent tre og en halv kilometer lang, og streker seg mellom Fitjadalsvatnet og Hardangerfjorden. Øysteseelva ligger i Kvam herad i Hordaland, og har sitt utløp ved Øystese i Hardangerfjorden. Riksveg 7 krysser elven ved utløpet, og det går en rekke småveier langs den anadrome lakseførende strekningen av elva. Anadrom strekning utgjør omtrent 0,9 km. Oppstrøms anadrom strekning går elven dels i et gjel i, og gjennom flatere områder i øvre del før Ørredalsfossen, som er et naturlig vandringshinder mellom elva og Fitjadalsvatnet og den øvre delen av vassdraget.

5.4 Plankton og bunndyr

5.4.1 Dagens situasjon

Området Svartavatnet

Økologien i Svartavatnet er sterkt påvirket, og den sammenhengende innsjøen kan klassifiseres som typisk næringsfattig. Kantvegetasjonen og området rundt innsjøen framstår som karrig (Spikkeland & Moe, 2006), og innsjøen mottar trolig svært lite organisk nedfall. Vannprøvene som ble tatt på lokaliteten samsvarte med resultatene for de biologiske prøvene (se egen rapport på vannkvalitet; Jensen, 2011).

Zooplankton

Summen av resultatene viser at zooplanktonsamfunnets komposisjon tyder på næringsfattige forhold. Rotatoriesamfunnet (hjuldyr) var dominert av *Kellicottia longispina*, som er en art som er mest vanlig i næringsfattige innsjøer. I tillegg ble det funnet mye *Keratella* og *Polyarthra*, som er arter som har bred økologisk toleranse. Artsmangfold blant rotatorier var fra normalt til lavt. Crustacésamfunnet var fattig på pelagiske (fritt svømmende) arter, og hadde en struktur som tyder på at det er forstyrrelser i miljøet (feks. regulering, forsuring etc.). *Bosmina* og yngel av cyclopoida Copepoda dominerte sterkt. Calanoida hoppekreps manglet, også slekten *Daphnia*. Tilstedeværelsen av en del normalt littorale cladocerer, indikerer også at det pelagiske systemet er påvirket. Prøven var i tillegg rik på partikler, og flere voksne individer av kyclop scutifer var betydelig begrodd av bunnlevende alger og protozoer.

Planteplankton

Den estimerte biomassen var nær null, og ingen beregning ble gjort. Bare noen få arter ble funnet, og de få individer som ble funnet var mindre enn 20 µm i lengde. Innsamlingen ble gjort i henhold til kvalitativ metode, men mange arter planteplankton er svært små (< 20 µm), og kan i dermed gå gjennom hovnettet. Biomassen i Svartavatnet er trolig dominert av disse små artene, noe som kan forklare de avvikende resultatene.

Det ble ikke registrert noen rødlistede arter av plankton i tilknytning til Svartavatnet.

Området Søyegjelet

Søyegjelet er en del av elva Søyeeelvi, som har sitt utløp i nordenden av Svartavatnet. Det ble ikke gjennomført bunndyrprøver i Søyeeelvi. Området ble vurdert på bakgrunn av befaringen, og skriftlige og muntlige kilder.

Området Vossadalsvatnet

Omgivelsene og kantvegetasjonen rundt Vossadalsvatnet framstår som karrig, og økologien i innsjøen er typisk for oligotrofe næringsfattige innsjøer på fjellet. Vannprøvene som ble tatt i Vossadalsvatnet samsvarte med resultatene for de biologiske prøvene (se: Jensen, 2011).

Zooplankton

Summen av resultatene viser en større artsrikdom i zooplanktonsamfunnet i Vossadalsvatnet, sammenlignet med Svartavatnet. Den er også mindre forsuret, da tilstedeværelsen av sensitive arter er god. Rotatoriesamfunnet var dominert av arter med bred økologisk toleranse, men den store tilstedeværelsen av Kellicottia i prøven viser at Vossadalsvatnet har næringsfattige forhold. Artsmangfold blant rotatorier var fra normal til lav. Blant cladocerer var artsrikdommen lav. Daphnia manglet helt, men tilstedeværelsen av forsuring sensitive Copepoda, antyder at innsjøen ikke er særlig sur. Holopedium var svært vanlig, noe som forsterker inntrykket av at innsjøen er typisk oligotrof med forholdsvis lav predasjon fra fisk. I stedet er trolig crustacé-samfunnet strukturert av rovlevende krepsdyr som Heterocope Salies og Cyclops.

Planteplankton

Biomassen var veldig liten (0,26 mg / m³). Artsantallet var lavt, og små kolonidannende grønne alger dominerte. Cyanobakterien som ble funnet i prøven, Merismopedia tenuissima, forekommer i næringsfattige og/eller humuspåvirkede innsjøer (Tikkanen & Willen 1992). Risikoen for oppblomstringer av giftige cyanobakterier er imidlertid vurdert til å være ingen eller ubetydelige. Innsamlingen ble gjort i henhold til kvalitative metoder. Total biomasse og artssammensetning er trolig undervurdert, da mange arter og individer er svært små og har trolig passert gjennom hovnettet.

Det ble ikke registrert noen rødlistede arter av plankton i tilknytning til Vossadalsvatnet.

Området Vossadalselva

Vossadalselva starter ved utløpet på Vossadalsvatnet på ca. 707 moh. Og renner relativt bratt ned et gjel ned til Vossadalen, og videre ned til Fitjadalsvatnet.

Bunndyr

De tre bunndyrprøvene som ble tatt i Vossadalselva, viser en tydelig økning i artsrikdom i bunndyr fra stasjon E1 ved utløpet av Vossadalsvatnet (Figur 6-3), til stasjon E2 ved brua ved Vossadals hola, og til stasjon E3 ved Botnane (se Figur 6-4 for begge stasjoner) ved parkeringsplassen, som hadde det høyeste antall arter (se figur 3-2 for geografisk plassering). På stasjon E1 i utløpet av Vossadalsvatnet, ble det registrert 8 arter og i alt 158 dyr. På stasjon E2 ved gangbroen, ble det registrert 10 arter og i alt 421 dyr. Denne stasjonen hadde det høyeste antall dyr. På stasjon E3 ved parkeringsplassen, ble det registrert 13 arter og i alt 154 dyr. Denne stasjonen hadde også flest antall arter.

Døgnfluer dominerte stasjon E1 og E2, og steinfluer og tovinger dominerte stasjon E3. Det ble ikke registrert noen uvanlige eller rødlistede arter av bunndyr i tilknytning til stasjonene i Vossadalselva. Stasjon E2 og E3 hadde en ASPT-indeks (se side 64 i: Direktoratetsgruppe Vanndirektivet, 2009) på henholdsvis 6,9 og 7. Dette regnes som meget bra. Prøven fra stasjon E1 ved utløpet av Vossadalsvatnet hadde en lav ASTP-indeks på 4.4, noe som var

overraskende med tanke på elvemosesamfunnet som ble funnet på lokaliteten. Dette kan skyldes tørrlegging i deler av året. Vannprøvene som ble tatt på stasjonene i Vossadalselva samsvarte for øvrig med resultatene for de biologiske prøvene i Vossadalselva.

Området Fitjadalsvatnet

Det ble ikke gjennomført bunndyrprøver eller planktontrekk i Fitjadalsvatnet. Området ble vurdert på bakgrunn av skriftlige og muntlige kilder.

Området Øysteseelva – anadrom strekning

Det ble ikke gjennomført bunndyrprøver i Øysteseelva. Området ble vurdert på bakgrunn av feltundersøkelser og utredninger utført av Rådgivende Biologer i 2006 og 2011.

Samlet verdivurdering

Området Svartavatnet

Svartavatnet er en sterkt modifisert og regulert næringsfattig innsjø, som er begrenset til å ha lokal verdi for fisk og ferskvannsbiologi. Planktonprøvene fra Svartavatnet viste meget lav/ingen biomasse¹ og få arter. Det ble ikke registrert noen rødlistede arter i området.

Området Svartavatnet vurderes til å ha **liten verdi** for temaet fisk og ferskvannsbiologi.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor

Området Søyehjelet

Søyeelvi i Søyehjelet er tilknyttet det sterkt regulerede Svartavatnet, som er begrenset til å ha lokal verdi for fisk. Søyeelvi kan fungere som en gytebekk for ørret under gunstige forhold med vannføring, men er meget utsatt for tørrlegging og utspyling på grunn av reguleringen. De hydromorfologiske endringene er tidvis meget store, med en reguleringshøyde på opptil 45 m. Det ble ikke registrert noen rødlistede arter i området.

Området Søyehjelet vurderes til å ha **liten verdi** for temaet fisk og ferskvannsbiologi.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor

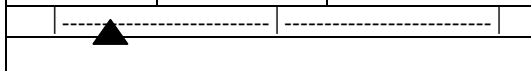
¹ Det tas forbehold om datafeil pga. individer < 20 µm kan ha passert igjennom hovnettet i Svartavatnet.

Området Vossadalsvatnet

Planktonprøvene fra Vossadalsvatnet viste få arter og lav biomasse.

Befaring og elektrofiske ved utløpet av Vossadalsvatnet viste at det er en ørretbestand i vannet. Resultatet av fisket var imidlertid for svakt til å utføre en tetthetsanalyse. Området Vossadalsvatnet er begrenset til å ha en lokal verdi for fisk og ferskvannsbiologi. Det ble ikke registrert noen rødlistede arter i området.

Området Vossadalsvatnet vurderes til å ha **liten verdi** for temaet fisk og ferskvannsbiologi.

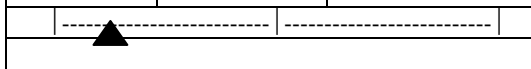
Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
		

Området Vossadalselva

Det ble ikke fanget fisk under elektrofisket verken ved stasjon E2 i Vossadals hola, eller ved stasjon E3 ved Botnane. Det ble heller ikke observert flyktende fisk ved stikkprøver med elektrisk fiskeapparat utenom stasjonen på begge lokalitetene.

Bunndyrprøven fra utløpet på stasjon E1 inneholdt få dyr og arter. Dette kan skyldes at lokaliteten er tørrlagt i deler av året. Det er ikke observert rødlistede arter av bunndyr eller elvemusling i Vossadalselva. Det er heller ikke observert ål ved noen av elektrofiskestasjonene. Det er imidlertid ikke sannsynlig at ål kan vandre forbi anadromt hinder lenger nede i vassdraget. Området Vossadalselva er begrenset til å ha en lokal verdi for fisk og ferskvannsbiologi.

Området Vossadalselva vurderes til å ha **liten verdi** for fisk og ferskvannsbiologi.

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
		

Området Fitjadalsvatnet

Området Fitjadalsvatnet har en stabil ørretbestand, som i dag kultiveres av Øystese jeger og fiskarlag. Lokaliteten er imidlertid begrenset til å ha en lokal verdi for fisk og ferskvannsbiologi. Det ble ikke registrert noen rødlistede arter i området.

Området Fitjadalsvatnet vurderes til å ha **liten verdi** for temaet fisk og ferskvannsbiologi.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
▲		

Området Øysteseelva – anadrom strekning

Den anadrome delen (lakseførende) av Øysteseelva har gyteområder for både laks og sjøørret, som er vurdert som viktige fiskearter. Den anadrome strekningen er på ca 0,9 km, og har et produktivt areal på ca 12.500 m². Denne strekningen av elva blir derfor vurdert som en verdifull lokalitet. Når det gjelder laksen, setter Direktoratet for Naturforvaltning (DN) laksebestanden i Øysteseelva i kategorien ikke selvreproduserende bestand. Dette reduserer verdien noe. Det ble ikke registrert noen rødlistede arter i området.

Øysteseelva - anadrom strekning vurderes til å ha **stor verdi** for fisk og ferskvannsbiologi.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
▲		

Tabell 0-4. Oppsummering av verdier

Område/lokalitet/osv	Verdi
Svartavatnet	Liten
Søyehjelet	Liten
Vossadalsvatnet	Liten
Vossadalselva	Liten
Fitjadalsvatnet	Liten
Øysteseelva – anadrom strekning	Stor

6 Konsekvenser av tiltaket

6.1 0-alternativet

Konsekvensene av de planlagte tiltakene i vassdraget er vurdert i forhold til framtidig tilstand i området dersom de beskrevne utbyggingstiltakene ikke gjennomføres. Dette er således definert som 0-alternativet. I det såkalte 0-alternativet er den vedtatte rehabiliteringen av dam Svartevatn med tilhørende massetak, rigg og anleggsveger inkludert, og altså uavhengig av den omsøkte overføringen fra Vossadalsvatnet. Se for øvrig nærmere beskrivelse i 3.8.

6.2 Konsekvenser i anleggsfasen

I forbindelse med arbeidet med dammen ved utløpet av Vossadalsvatnet vil det bli noe avrenning fra graving, sprengning og støping. Ved sprengning av overføringstunnelen kan det påventes en del avrenning av steinstøv og sprengstoffrester. Dette kan gi effekter på fisk og ferskvannsbiologi gjennom nedslamming av gyte- og oppvekstområder for fisk, samt redusert næringstilgang pga. forstyrrelser i plankton og bunndyrsamfunn.

For den aktuelle utbyggingen er det spesielt tre separate aktiviteter som kan gi negative effekter på fisk og ferskvannsbiologi i anleggsfasen:

- Tunneldriving og generelle anleggsarbeider mellom Vossadalsvatn og Søyagjelet
- Etablering av dam ved utløpet av Vossadalsvatn
- Etablering av massedeponi i Svartevatn.

Det skal bygges en dam i utløpet av Vossadalsvatnet. Avrenning med høy pH kan forventes i en kort periode, med vil sannsynligvis raskt nøytraliseres av det sure bekkevannet.

6.3 Konsekvenser i driftsfasen

Generelt kan fisk og ferskvannsbiologi i vassdraget påvirkes av følgende tre reguleringseffekter:

- Endring av vannkvalitet i hele vassdraget
- Endring av vannutskiftning i innsjøer
- Tørrlegging av leveområder i elv
- Endret vannføring i elv, og endret vannstand i innsjøer.

Disse endringene kan påvirke fisk og ferskvannsbiologi, og redusere kvaliteten på gyte- og oppvekstområder for fisk. Det vil også redusere primærproduksjonen ved at områder tørrlegges, som igjen reduserer næringstilgangen i form av bunndyr til fisk.

Tiltaket vil ikke ha noen negativ effekt for fisk og ferskvannsbiologi i Svartavatnet, men overføringen Vossadalsvatnet – Svartavatnet vil gi en jevnere vannføring i Søyegjelet, og kan ha en positiv effekt på verdien av Søyeeelvi som gytebekk for fisk.

Den mest direkte konsekvensen av overføringen Vossadalsvatnet – Svartavatnet, vil være strekt redusert vannføring like nedstrøms utløpet av Vossadalsvatnet, som vil medføre delvis tørrlegging av deler av elvestrengen i den øverste delen av vassdraget. Dette vil hovedsakelig ha mest negativ effekt på mikroorganismer i elva, da områdets verdi for fisk på denne strekningen trolig har begrenset betydning. Videre nedover mottar elven tilførsler fra et betydelig restfelt, og ved innløp til Fitjadalsvatnet vil vannføringen ha en restvannføring som i gjennomsnitt vil være ca. 63 % av den opprinnelig. Det vil derfor ikke bli betydelige effekter av tiltaket for fisk og ferskvannsbiologi i den nedre delen av Vossadalselva opp til Geitabruhølen, som trolig benyttes som gyteområde for ørretbestanden i Fitjadalsvatnet.

Reduksjon av vannutskiftning i Fitjadalsvatnet vil kunne føre til økt næringsinnhold i vannet som tilføres lokalt nedstrøms fraføringspunktet. På grunn av økt oppholdstid i tillegg, vil mulighetene for biologisk produksjon forbedres. Tiltaket vil derfor ha liten negativ konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi i Fitjadalsvatnet. De hydrologiske beregningene av reduksjon i vannføring som følge av overføringen av Vossadalsvatnet til Svartavatnet, vil medføre en rest på ca. 50 % av dagens gjennomsnitts nivå, fra Botnane og ned til Fitjadalsvatnet. Dette kombinert med tilførsel fra nedbørsfeltet, fører til at vannføringen ved inntaket til Øystese kraftverk vil være ca. 70 % av opprinnelig vannføring.

På lakseførende strekning i Øysteseelva vil vannføringen kun bli redusert til tilsvarende som omfanget av de øvre overføringene lenger oppe i vassdraget. Det medfører heller ingen sumvirkning med Øystese kraftverk, siden kraftverket slipper sitt driftsvann tilbake på anadrom strekning. På anadrom strekning vil det derfor bli små virkninger og liten negativ konsekvens.

Tiltaket er vurdert å ha små negative virkninger for fisk og ferskvannsekologi, og med små verdier overfor anadrom strekning, blir det samlet sett liten negativ konsekvens av tiltaket.

Tabell 6-1. Konsekvensbeskrivelse

Område/lokalitet/osv	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Svartavatnet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens
Søyehjelet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens
Vossadalsvatnet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens
Vossadalselva	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens
Fitjadalsvatnet	Liten	Lite negativt	Liten negativ konsekvens
Øysteseelva – anadrom strekning	Stor	Lite negativt	Liten negativ konsekvens
Samlet vurdering			Liten negativ konsekvens*

Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

6.4 Forslag til avbøtende tiltak

For anleggsfasen foreslås følgende avbøtende tiltak for å redusere eventuelle konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi:

- Prosessvann (drivingen) og anleggsvann fra tunneldriving og sprenging bør ikke slippes ut sammen med vann med høy pH.
- Det bør utarbeides en risikoanalyse og et miljøoppfølgingsprogram for bygge- og anleggsfasen som sikrer at miljøkravene opprettholdes av entreprenør.
- Disse bør tydeliggjøre konkrete tiltak for å redusere eventuelle miljøpåvirkninger.

6.5 Oppfølgende undersøkelser

En oppfølgende biologisk undersøkelse av fisk og ferskvannsbiologi bør gjennomføres i Vossadalsvatnet og nedre del av Vossadalselva, to år etter at anlegget er ferdigstilt. Dette bør utføres i form av elektrofiske ved dammen i utløpet av Vossadalsvatnet, samt ved noen utvalgte stasjoner i området nedstrøms Botnane til utløpet i Fitjadalsvatnet.

Referanser

6.6 Skriftlige kilder

- Anon (2009). Klassifisering av miljøtilstand i vann – Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen Vanndirektivet, Oslo. Veileder 01:2009, 180 s.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. (1989). Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- BKK Produksjon AS (2010) *Overføring av Vossadalsvatnet i Øystesevassdraget til Svartavatn i Samnangervassdraget, melding med framlegg til utgreiingsprogram, mars 2010. 24 s.*
- BKK Produksjon AS (2011). Overføring av Vossadalsvatnet i Øystesevassdraget til Svartavatnet i Samnangervassdraget. Konsekvensutredning hydrologi. 48 s.
- DN (2000). *Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-håndbok 15.* Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 80 s.
- Frost, S., Huni, A., Kershaw, W. E. (1971). *Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna.* Canadian Journal of Zoology. 49: 167-173.
- Fylkesmannen i Hordaland (2004). Samla plan for vassdrag – Vassdragsrapport (utdrag). Hordaland fylke – Samnanger, Kvam, Voss og Vaksdal kommuner. 37 s.
- Johnsen, G. H. (2006). *Miljøkonsekvenser ved utnyttelse av Øystesevassdraget til kraftformål.* Rapport 823-2006, Rådgivende Biologer AS, Bergen. 23 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. *Norsk rødliste for arter 2010.* Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, s. Johnsen, GH., Hellen, BA. (2011). Konsekvensutredning for Øystese kraftverk, Kvam herad i Hordaland – Ferskvannsekologi, Rådgivende Biologer AS, Bergen. 38 s.
- Spikkeland, O. K., Moe, B. (2006). Statnett SF; 420 kV-kraftledning Sima-Samnanger: Biologiske mangfold – naturtyper, vegetasjon og fauna. Botanisk Utredning, 86 s.
- Multiconsult. 2010. *Øystese Kraft AS. Forhåndsmelding for Øystese kraftverk, Kvam herad.* Multiconsult. Juli 2010.
- Norsk vassdrags- og energiverk (2011) *Fastsett utgreiingsprogram for overføring av Vossadalsvatnet*, brev datert 11.05.2011.
- Statens Vegvesen (2006) *Konsekvensanalyser.* Håndbok 140.

Tikkanen & Willén (1992). Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.

Øystese Kraft AS (2010). Forhåndsmelding for Øystese kraftverk, Kvam herad. Utarbeidet av Multiconsult AS. 34 s.

6.7 Kilder på internett

Artsdatabanken (2011). Artskart 1.5. Artsdatabanken og GBIF Norge. Oppdatert 9.november 2010). Tilgjengelig fra: <http://artskart.artsdatabanken.no>

DN (2011). Naturbase. Direktoratet for Naturforvaltning (2011) Tilgjengelig fra: www.dirnat.no

NVE (2011). Vann-nett. Tilgjengelig fra: <http://vann-nett.nve.no/statistikk/>

Øystese Jeger- Fiskerlag (2011). Fangststatistikk - Fitjadalsvatnet. Tilgjengelig fra: <http://www.oystesejfl.org/fiskeresultat.php?aar=2011>

Vedlegg 1 Kriterier for vurdering av tiltakets omfang

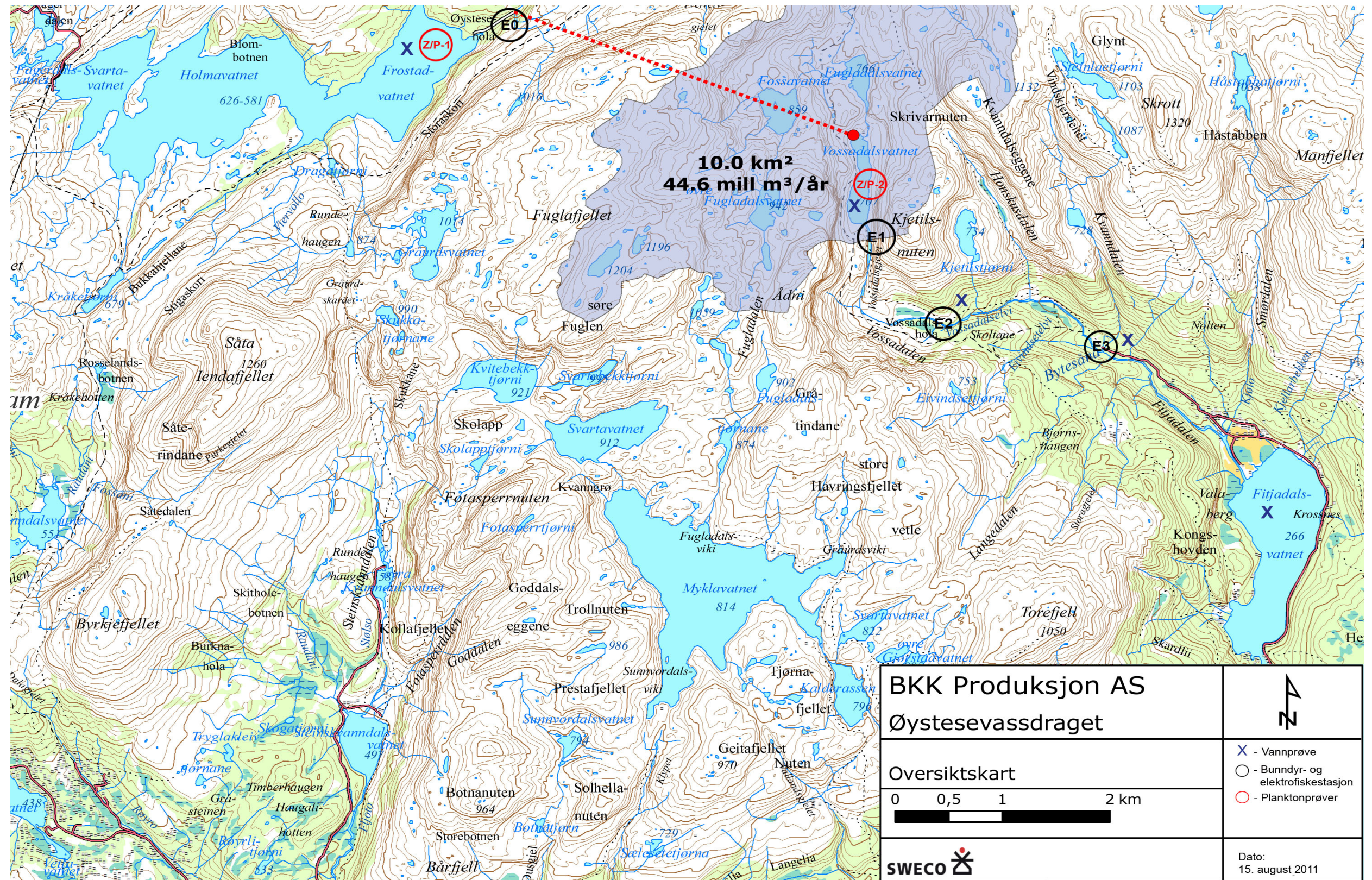
Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for fagtema fisk og ferskvannsbiologi.

Vedlegg 2 Konsekvensmatrise

Fastsetting av tiltakets konsekvens ut fra områdenes verdi og tiltakets omfang (Statens vegvesens 2006).

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

Vedlegg 3: Oversiktskart Øystesevassdraget, tema fisk og ferskvannsressurser



rb-442.2007-10-04