

Søknad om konsesjon etter
vannressurslovens § 8 for
uttak av 0,2 m³/s fra
og 1,2 m regulering av Opoftevannet
i Farsund og Kvinesdal kommuner
i Agder fylke



Baring Farsund AS

April 2026



NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

08.04.2026

Søknad om konsesjon for uttak av 0,2 m³/s fra og 1,2 m regulering av Opoftevannet til landbasert oppdrett (akvakultur) i Farsund og Kvinesdal kommuner i Agder fylke

Baring Farsund AS ønsker å utnytte vannet i Opoftevannet i Farsund og Kvinesdal kommune i Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

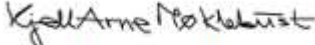
I Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å ta ut inntil 12 m³/min (200 l/s) fra Opoftevannet og et maksimalt gjennomsnittlig uttak over året på 12 m³/min til Baring Farsund AS
- å regulere Opoftevannet med inntil 1,2 meter mellom LRV på kote 53,5 og HRV på kote 54,7, godt innenfor naturlig vannstandsvariasjon
- Slipp av minstevannføring til utløpselven på 0,072 m³/s tilsvarende alminnelig lavvannføring hele året

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

For Baring Farsund AS

Med vennlig hilsen


Kjell Arne Møklebust
Prosjektleder

Adresse: Lundevågeveien 30, 4550 Farsund
E-post: kam@baring.no
Telefon: 971 20 738

Sammendrag

Baring Farsund AS fikk i desember 2021 konsesjon til å produsere inntil 24.000 tonn fisk ved planlagt anlegg i Farsund. Det ble da planlagt at ferskvann skulle skaffes ved avsalting av sjøvann. Noe av forutsetningen har imidlertid endret seg etter konsesjonen ble gitt. Økende fokus på energibesparende tiltak samt sterkt varierende strømpriser i Sør-Norge, har aktualisert ønsket om å finne alternative ferskvannskilder. Det søkes derfor om uttak av vann fra Opoftevannet, som skal føres i en 17,5 km lang ledning til oppdrettsanlegget på industriområdet ved Lundevågen i Farsund.

Det søkes etter vannressurslovens § 8, om tillatelse til:

- Gjennomsnittlig og maksimalt uttak av vann fra Opoftevannet på 0,2 m³/s.
- Regulering av Opoftevannet med inntil 1,2 meter godt innenfor naturlig vannstandsvariasjon.
- Slipp av minstevannføring til utløpselven på 0,072 m³/s tilsvarende alminnelig lavvannføring.

I forbindelse med det omsøkte tiltaket vil det etableres en demning ved utløpet av Opoftevannet. Det vil etableres en pumpestasjon og en ca. 300 m lang ny anleggsvei, men i all hovedsak vil allerede etablerte veier benyttes. Ledningstraséen vil bli arrondert, og øvrige arealbeslag i forbindelse med tiltaket er midlertidige.

Nødvendig opplysninger om tiltaket framgår av vedlagte utredning med vedlegg, som omfatter egne kartlegginger og konsekvensutredninger for akvatisk og terrestrisk biologisk mangfold. Det er foretatt en oppsummering av denne dokumentasjonen i denne oversikten.

I hovedsak er det «ubetydelig» konsekvens for de fleste vurderte fagtema. Redusert vannstandsvariasjon med høyere nivå på laveste vannstand kan være positivt for friluftsliv og ferdsel.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Grunnvann	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Naturfare og klimaendringer	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Rødlistearter	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Økosystemtjenester	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Verneinteresser	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Reindrift	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Jord og skogressurser	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Ferskvannressurser	<i>Positiv (+)</i>	<i>konsulent</i>
Brukerinteresser	<i>Ubetydelig (0) til positiv (+)</i>	<i>konsulent</i>
Samfunnsmessige virkninger	<i>Positiv (+)</i>	<i>Konsulent/søker</i>
Samlet vurdering	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>

Rådgivende Biologer AS ved Sigmund Skår og Steinar Kålås har utført fiskeundersøkelsen, Ina Bakke Birkeland og Helge Olsen Theil Bergum har utført marin kartlegging, Bettina Wickmann Kvamme har innhentet data om rødlistearter fra artsdatabanken, og Christine Pötsch fra Biota Naturkompetanse AS har foretatt registreringer av naturmangfold på land. Dr.philos. Geir Helge Johnsen og M.Sc. Magnus Hulbak har utarbeidet hydrologiberegningene og hatt ansvar for å samordne denne søknadsdokumentasjonen.

INNHold

Innhold	3
1. INNLEDNING	6
1.1 Om søkeren	6
1.2 Begrunnelse for tiltaket	6
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4 Beskrivelse av området	7
1.5 Eksisterende inngrep	8
1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag	8
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	9
2.1 Hoveddata for Baring Farsund AS sitt omsøkte vannuttak i Opoftevannet	9
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av anlegget)	10
2.2.2 Overføringer	12
2.2.3 Reguleringsmagasin	12
2.2.4 Inntak	14
2.2.5 Vannvei	16
2.2.6 Veibyggning	18
2.2.7 Drift av settefiskanlegget	23
2.2.8 Vannbesparende tiltak	24
2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket	24
2.4 Arealbruk og eiendomsforhold	25
2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	26
3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	30
3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	30
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	31
3.3 Grunnvann	31
3.4 Naturfare og klimaendringer	31
3.5 Rødlistearter	33
3.6 Terrestrisk miljø	34
3.7 Akvatisk miljø	35
3.8 Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger	37
3.9 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	37
3.10 Landskap	37
3.11 Sammenhengende naturområder med urørt preg	39
3.12 Kulturminner og kulturmiljø	41
3.13 Reindrift	41
3.14 Jord- og skogressurser	42
3.15 Ferskvannsressurser	43
3.16 Brukerinteresser	44
3.17 Samfunnsmessige virkninger	46
3.18 Dam	46
3.19 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger	46
3.20 Samlet vurdering	47
3.21 Samlet belastning	47
4. AVBØTENDE TILTAK	48
5. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	49
6. VEDLEGG TIL SØKNADEN	50
Konsekvensutredning naturmangfold Opoftevannet	59
Forord	63
Sammendrag	65
Tiltaket	65

Dagens miljøtilstand.....	65
Verdivurdering	66
Påvirkning og konsekvensgrad.....	66
Samlet konsekvens	66
Midlertidig påvirkning	66
Forebygge skadevirkninger	67
Usikkerhet	67
Tiltaket	68
Innledning.....	68
Uttak av vann og etablering av demning.....	68
Etablering av rørledning.....	68
Metode.....	72
Konsekvensutredning	72
Valg av fagtema	74
Feltundersøkelser	77
ROV-kartlegging	77
Prøvefiske og elektrofiske	77
Dyreplankton.....	79
Undersøkelser på land	81
Utredningsområdet	82
Marint.....	82
Ferskvann	82
Land.....	82
Dagens miljøtilstand.....	85
Områdebeskrivelse	85
Kunnskapsgrunnlaget for marint naturmangfold.....	85
Kunnskapsgrunnlaget for ferskvann.....	94
Kunnskapsgrunnlaget for land.....	99
Nullalternativet.....	103
Klimaendringer.....	103
Verdivurdering	104
Naturmangfold	104
Verneområder og områder med båndlegging	104
Naturtyper.....	104
Arter inkludert økologiske funksjonsområder.....	106
Oppsummering av verdier	111
Påvirkning og konsekvens.....	114
Generelt om påvirkninger.....	114
Hydrologi	114
Temperatur, isforhold og lokalklima.....	115
Ras, flom og erosjon.....	115
Påvirkning og konsekvens for delområder.....	115
Marine naturtyper	115
Naturtyper ferskvann.....	115
Naturtyper land.....	116
Arter inkludert økologiske funksjonsområder.....	117
Samlede virkninger.....	118
Fremtidige tiltak	119
Samlet belastning	119
Samlet konsekvens	119
Midlertidig påvirkning	121
Støy.....	121
Fugl.....	121
Oppvirvling og partikkel- eller artsspredning	121
Marin	121

Ferskvann	122
Land.....	122
Forebygge skadevirkninger.....	122
Unngå negative virkninger og skade	122
Marin	123
Ferskvann	123
Land.....	123
Begrense vesentlige skadevirkninger	123
Marin	123
Ferskvann	123
Land.....	123
Restaurering	124
Kompensasjon	124
Usikkerhet	124
Tiltaket	124
Datagrunnlaget	124
Marin	124
Ferskvann	125
Land.....	125
Fugl.....	125
Forutsetninger.....	125
Skjønnsmessige vurderinger.....	125
Referanser.....	126
Databaser og nettbaserte karttjenester	128

1. INNLEDNING

1.1 OM SØKEREN

Baring Farsund AS ble 21. desember 2021 av Agder fylkeskommune tildelt konsesjon på oppdrett av 24.000 tonn settefisk og matfisk pr år. Konsesjonen har lokalitetsnummer 45110 og tillatelsene AGFS0001 og AGFS0002. Baring Farsund AS eies 100 % av Baring Holding AS, som igjen eies av flere norske selskap.

Prosjektleder:

Kjell Arne Møklebust

Tlf: 971 20 738

Epost: kam@baring.no

Daglig leder:

Kjell Rege

Tlf.: 470 70 847

Epost: kjell@baring.no

Produksjonsansvarlig:

Bjarte Sævareid

Til.: 908 93 518

Epost: bjarte@baring.no

Baring Farsund AS

Lundevågeveien 30, 4550 Farsund

Org.nr. NO 925 075 329

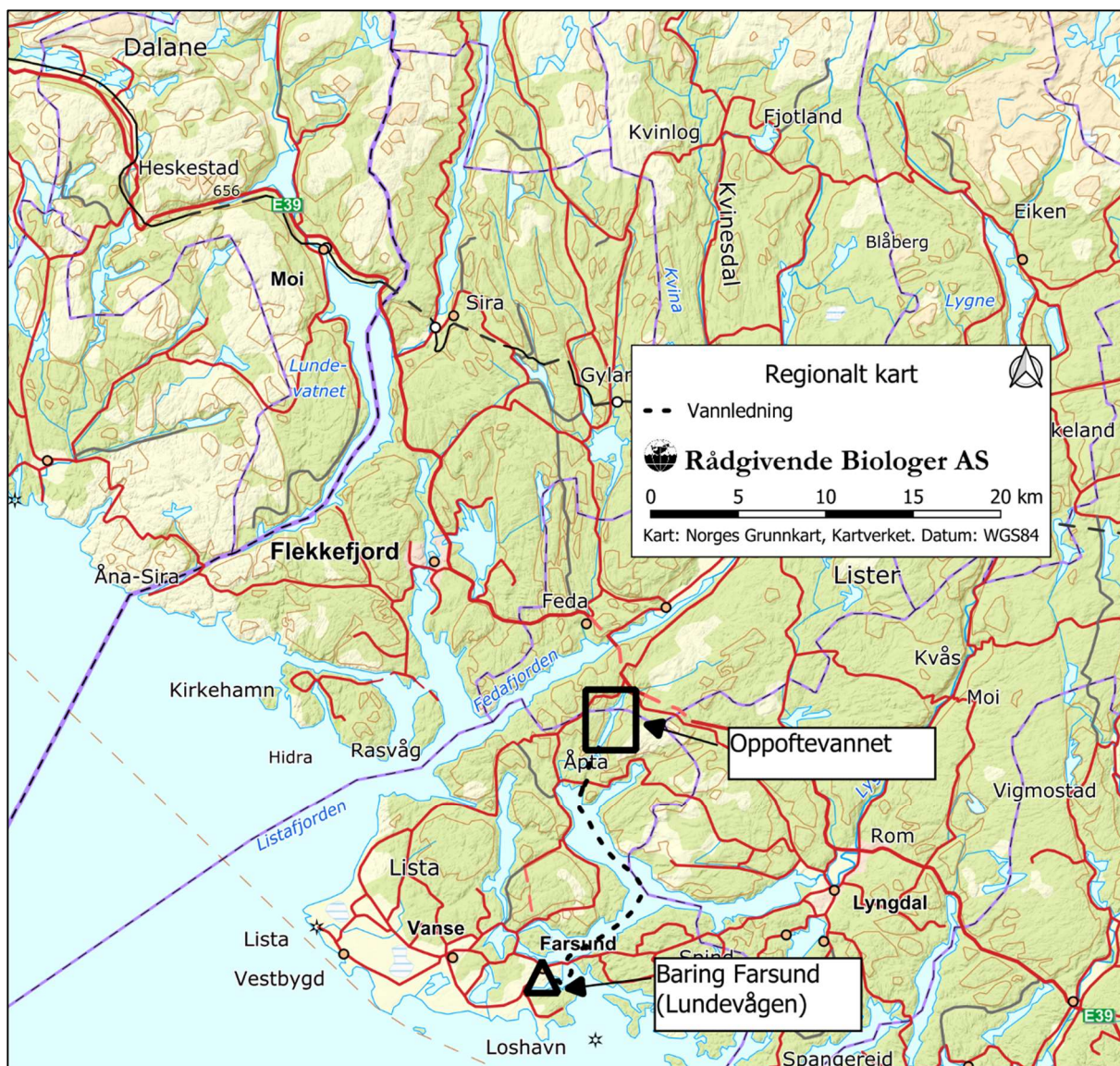
1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

Formålet er å benytte ferskvann fra Opoftevannet til landbasert produksjon av laks. Oppbygging av landbasert lakseproduksjon på Sørlandet vil bidra til en positiv næringsutvikling i landsdelen. Det tas også sikte på å inngå et tett samarbeid med universitet og høyskoler samt videregående skoler som vil kunne bidra både med relevant forskning og med utdanning av personell, lærlingeplasser etc. Det har vært flere møter med utdanningsinstitusjoner og næringsutviklingsselskap i regionen. Anlegget i Farsund vil således på mange ulike måter kunne bidra til økt vekst og satsing på Sørlandet i en bransje som pr i dag har et begrenset omfang i denne landsdelen.

Anlegget er lokalisert til Lundevågen i Farsund kommune. Ferskvannsbehovet for anlegget ble i akvakultursøknaden basert på avsalting av sjøvann. Noe av forutsetningen har imidlertid endret seg etter at konsesjonen ble gitt. Økende fokus på energibesparende tiltak og økt bærekraftige løsninger, har aktualisert ønsket om å finne alternative ferskvannskilder.

1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET

Baring Farsund AS planlegger nytt ferskvannsinntak i Opoftevannet (vassdragsnummer: 024.5B) i Kvinesdal/Farsund kommuner i Agder fylke øst for Lista (**figur 1**). Opoftevannet ligger 13 km mot nord i et skogsområde uten særlig bebyggelse innerst i Åptefjorden og sør for ny E39. Det landbaserte oppdrettsanlegget er lokalisert til industriområdet i Lundevågen i Farsund kommune, der Baring Farsund AS har inngått leiekontrakt med kommunen for et område på omtrent 110 da. Tomten har tidligere gjennom mange år blitt benyttet til lagerplass for gassrør som er benyttet i Nordsjøen. Når det gjelder vannledningstrasé behandler NVE i dette tilfellet strekningen fra Opoftevannet og ned til sjø, og fra sjø i Lundevågen og inn til anlegget.



Figur 1. Lokalisering av Baring Farsund AS sitt planlagte settefiskanlegg med vannkilde i Oppoftevatnet og angitt trase for vannledning i fjordene.

1.4 BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Vassdragets nedbørfelt er 29,9 km² og har sitt utspring ved Storhei i nordøst, med høyeste punkt 488 moh. Fra Oppoftevatnet renner vannet ned i utløpselven Strupåna, videre til Sævelandsvatnet og deretter ut i Åptebukta i Åptefjorden, en strekning på ca. 2,8 km. Nedbørfeltet består i all hovedsak av skog og snauffjell, samt litt innsjøer og myr. Ca. 5 % av feltet består av dyrket mark og uklassifisert areal. Det er naturlig vandringshinder for anadrom fisk helt nede ved sjøen i Åptefossen. Utløpselven Strupåna har liten gradient i nedre tredjedel, og strekningen er preget av kulper og glattstrømområder, sannsynligvis med mindre substratstørrelser. På den øverste 2/3 av elven er det høy gradient slik at elven er dominert av stryk og kvitstryk med mindre og større fosser. Substratsammensetningen er grov (stein og blokk).

Det omliggende landskapet rundt Oppoftevatnet består i all hovedsak av skog og snauffjell, samt litt dyrket mark og bebyggelse ved Oppofte og Svindal. Vann planlegges å føres fra pumpestasjon ved Timrestø og i ledning gjennom skogholtet i dalsøkket mellom Veggberget og Børshammaren, via Tosåstjørna og ut til sjø.

1.5 EKSISTERENDE INNGREP

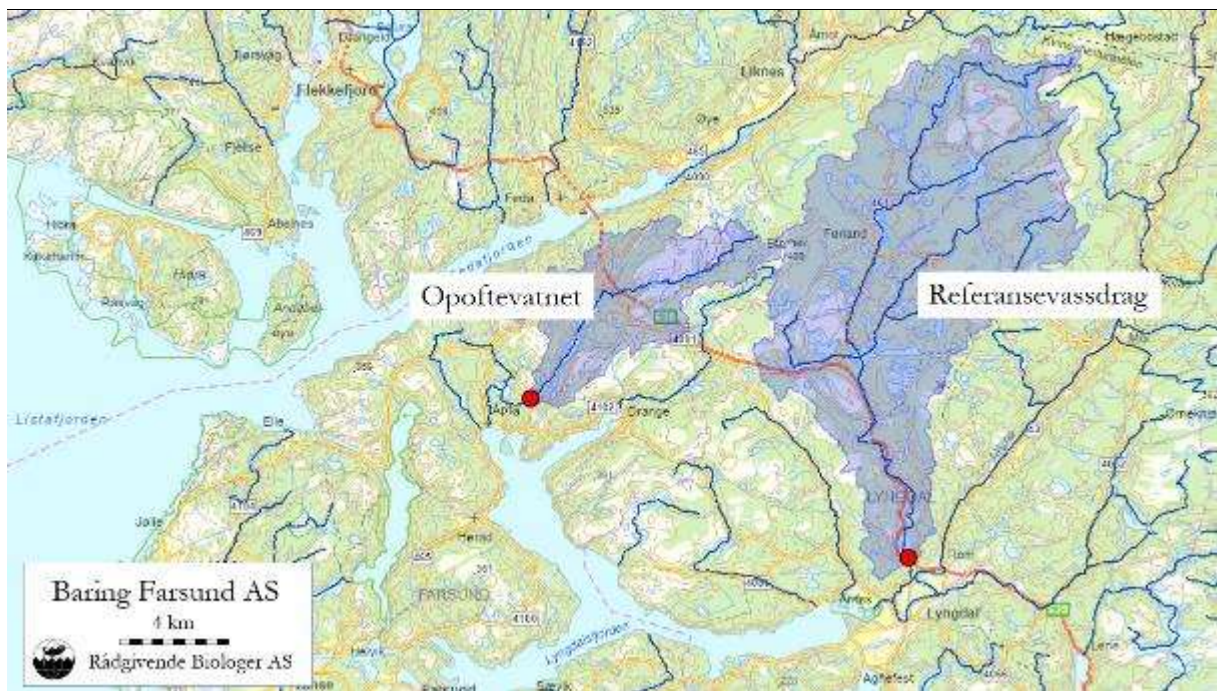
Opoftevannet er i dag uregulert, uten tekniske inngrep og uten særlig bebyggelse. I retning sør fra utløpet av Opoftevannet, og i nærheten av planlagt pumpestasjon, er det skogsveier per i dag.

Ved utvidelser:

Ikke relevant, uregulert.

1.6 SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG

Vassdraget er kalkfattig, middels stort (10-100 km²) og med klimasone middels (200-800 moh.), og er således sammenlignbart med flere nærliggende kystfeltvassdrag som Drangsåna (024-512-R), Skurvåna (024-438-R) og Møska. Det er ingen hydrologiske inngrep og relativt få morfologiske inngrep i disse vassdragene. Fysiske egenskaper og sammensetning av arealtyper (skog, snaufjell, innsjøer etc.) er også sammenlignbart. Møska, som er benyttet som uregulert referansevassdrag for hydrologiberegningene, er svært kalkfattig og definert som middels til stort (100-1000 km²) med høyeste punkt på 613 moh. Vannføringen er høyest i vinterhalvåret (okt-april) og lavest i sommermånedene mai-september. De hydrologiske betraktningene er presentert i selvstendig dokument vedlagt søknaden, «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold», som er basert på referansedata fra den 29 år lange observasjonsserien NVEs målestasjon 24.8.0 Møska utløp Skolandsvatnet i Lyngdal kommune (**figur 2**).



Figur 2. Oversiktskart over regionen med nedbørfelt til omsøkt inntak i Opoftevannet med nærliggende benyttet referansevassdrag Møska utløp Skolandsvatnet i Lyngdal kommune.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 HOVEDDATA FOR BARING FARSUND AS SITT OMSØKTE VANNUTTAK I OPOFTEVANNET

Tabell 1. Hoveddata for hydrologiske beregninger for Baring Farsund AS sitt omsøkte vannuttak i Opoftenvannet i Farsund kommune. For videre detaljer vises til «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold» vedlagt søknaden.

TILSIG	Opoftenvannet	
Nedbørfelt	km ²	29,9
Årlig tilsig til inntaket (NEVINA)	mill.m ³	55,92
Spesifikk avrenning (NEVINA)	l/s/km ²	59,3
Middelvannføring normalår (NEVINA)	m ³ /s	1,773
Middelvannføring tørrår 2010	m ³ /s	0,93
Alminnelig lavvannføring	l/s	72
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	54
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	197

ANLEGGET		
Inntak	moh.	44,5
Avløp	moh.	-
Lengde på berørt elvestrekning	km	1,1
Lengde på vannledning	m	2500*
Lengde på borehull/tunnel	m	-
Antall vannledninger	stk	1
Vannledning, diameter	mm	450
Maksimal kapasitet på rør	m ³ /s	0,2
Maksimalt gjennomsnittlig vannuttak (mnd)	m ³ /s (m ³ /min)	0,2 (12)
Maksimalt vannuttak	m ³ /s (m ³ /min)	0,2 (12)
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	72
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	72
Maksimalt antall smolt/fisk	stk	13 662 000

*I tillegg kommer ca. 15,3 km lang ledning i sjø.

MAGASIN	Opoftenvannet	
Magasinvolum	mill. m ³	1,48
HRV	moh.	54,7
LRV	moh.	53,5

2.2 TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV

Baring Farsund AS fikk 21. desember 2021 tildelt en oppdrettskonsesjon på 24.000 tonn pr år i Lundevågen i Farsund kommune. Konsesjonen omfatter produksjon av fisk fra rogn til ferdig matfisk. Anlegget vil bli bygd ut i flere faser hvor første byggetrinn er ferdigstilt og er et postsmoltanlegg med et oppdrettsvolum på 4.798 m³. Prosjektering av neste byggetrinn er nå i gang og dette byggetrinnet vil få et totalt oppdrettsvolum på 19.920 m³. I begge disse byggetrinnene forutsettes det at det tas inn smolt på 80 – 100 gram fra ekstern produsent og at fisken føres fram til nærmere ett kg før levering til ekstern kunde. I senere byggetrinn vil en bygge klekkeri og smoltanlegg (ferskvannsavdeling) samt påvekstanlegg for å føre fisken helt fram til slakteferdig matfisk. Til produksjon i første og andre byggetrinn vil vannbehov i hovedsak være sjøvann/brakkvann. Først ved etablering av klekkeri og

smoltanlegg vil behovet for ferskvann til produksjonen øke til her omsøkt konsesjonsramme.

Smoltanlegget vil bli etablert med resirkuleringsteknologi, der vannforbruk vil være relativt jevnt gjennom året med 0,2 m³/s som månedlig gjennomsnittlig uttak. Pumpekapasiteten vil være innstilt på 0,2 m³/s slik at dette også blir maksimalt vannuttak. I resirkuleringsanlegg vil behov for nytt vann i hovedsak styres av mengde fôr som benyttes, og her er lagt til grunn et spedevannsbehov på 500 l vann per kg fôr benyttet.

2.2.1 HYDROLOGI OG TILSIG (GRUNNLAGET FOR DIMENSJONERING AV ANLEGGET)

Som grunnlag for de hydrologiske- og produksjonsmessige beregningene i Opoftevannet har data fra en 29 år lang serie (1994-2023) på sammenligningsstasjon 24.8.0 Møska utløp Skolandsvatnet blitt benyttet (**tabell 2**).

Tabell 2. Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger.

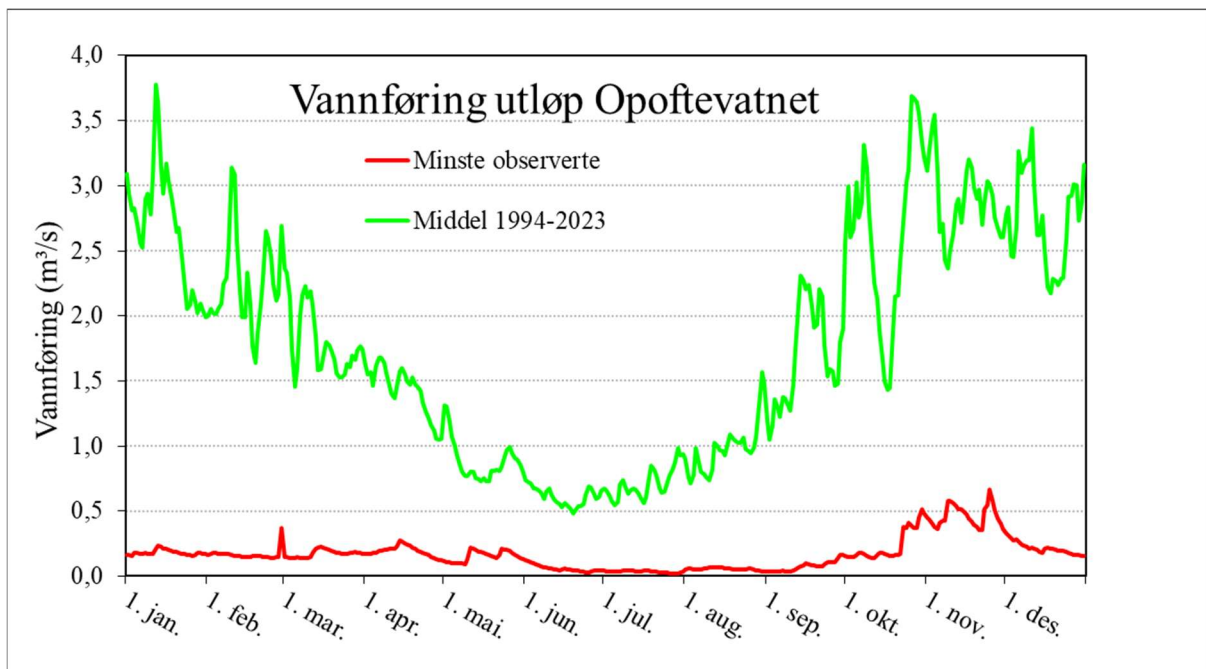
Stasjonsnummer og stasjonsnavn	24.8.0 Møska utløp Skolandsvatnet
Skaleringsfaktor basert på Nevina sammenligning	K = 0,2438
Periode med data som er benyttet	25. oktober 1994 – 12. oktober 2023
Totalt antall år med data	29 år
Er sammenligningsstasjonen uregulert?	Ja

Hydrologiske data for det aktuelle nedbørfeltet og sammenligningsstasjonens nedbørfelt er gitt i **tabell 3**. Sammenligningsstasjonen ble valgt fordi det er et nærliggende, sammenlignbart uregulert felt. Middelvannføring ved utløp av Opoftevatnet (basert på nedbørfeltet ovenfor inntak) er 1,773 m³/s og midlere årstilsig er 59,3 l/s km² (**tabell 3**).

Tabell 3. Feltparametre for anleggets- og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Opoftevatnet nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens Nedbørfelt	
Areal (km ²)	29,9		121	
Laveste og høyeste kote (moh.)	53	488	8	613
Effektiv sjøprosent	4,22		1,71	
Breandel (%)	0		0	
Snau fjellandel (%)	20,9		8,3	
Hydrologisk regime	Kystfelt på Sørlandet			
Middelvannføring/middelavrenning og midlere årstilsig (1991-2020). Tall fra Nevina avviker lite fra observert i referansevassdraget	1,773 m ³ /s		7,272 m ³ /s	
	59,3 l/s km ²		60,1 l/s km ²	
	55,92 / 55,90 mill. m³		229,33/ 229,26 mill. m³	
Middelavrenning for sammenligningsstasjonen beregnet (NEVINA) og observert 1994-2023	Nevina 1,773 m ³ /s	Observert 1,77 m³/s	Nevina 7,272 m ³ /s	Observert 7,27 m³/s
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Nærliggende uregulert felt			
Beregning av skaleringsfaktor	Benyttet NEVINA-tall for begge og skalert opp aktuelt felt			

Vannføringsvariasjoner ved utløp Opoftevannet for hver enkelt dato (døgndata) basert på den 29 år lange observasjonsserien er presentert i **figur 3**.



Figur 3. Plott som viser beregnede middel (grønn) og laveste (rød) observerte vannføringer for hver enkelt dato gjennom året (døgndata) for vannføring i utløpet av Opoftevatnet. Dette representerer ikke ett spesielt år, men viser de laveste vannføringene per dato basert på hele den 29 år lange observasjonsserien fra 1994 til og med 2023 fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp Skolandsvatnet.

Se vedlegg 6 for figurer med vannføringsvariasjoner ved utløp av Opoftevannet for hhv. tørt, vått og middels år med omsøkt uttak av vann og slipp av minstevannføring.

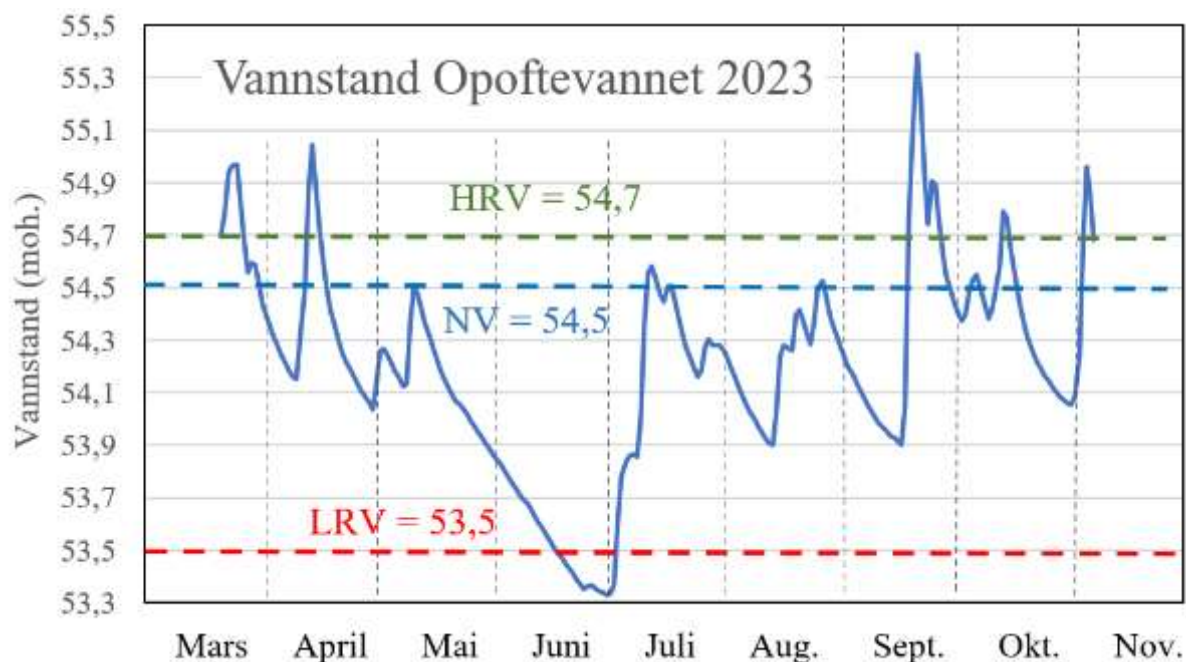
2.2.2 OVERFØRINGER

Det er ikke aktuelt med overføringer i omsøkt tiltak.

2.2.3 REGULERINGSMAGASIN

Baring Farsund AS har betalt NVE for å gjennomføre vannstandsmålinger i Opoftevannet i forbindelse med denne søknaden. Vannstand i innsjøen er målt siden 2023, og vannstanden har variert mellom kote 53,3 og 55,4 moh., altså med omtrent 2 meter. Vannstandsmålingene som har foregått siden 2023, pågår fortsatt og vil øke det hydrologiske kunnskapsgrunnlaget. Naturlig vannstand er angitt for den høyde der avrenning er på omtrent middelvannføring på 1,8 m³/s (**figur 4**). Dette utgjør et meget godt grunnlag for valg av reguleringshøyder, som er valgt godt innenfor naturlig vannstandsvariasjon, og som utgangspunkt for planlagt dam. Ved etablering av en åpning på 200 mm i bunn av dammen under LRV, så vil det gå ut 72 l/s ved vannhøyde tilsvarende LRV. Ved høyere vannstand vil det gå ut opp til 272 l/s nærmere HRV. For ikke å slippe for mye, vil det bli etablert en ventil med mulighet for manuell regulering.

Høyeste registrerte vannstand er på 56,4 moh., nesten 2 meter over normal vannstand på 54,5 moh. Dette skjedde etter «Synne»-været tidlig i oktober 2017, og ble målt som vannstands-stripe i en garasje ved Opoftevannet i ettertid. Laveste vannstand er anslått av NVE til 52,7 moh. basert på observasjoner i utløpet (se **figur 15**). Dette er vanskeligere å fastslå, siden utløpet renner i en grov steinrøys.

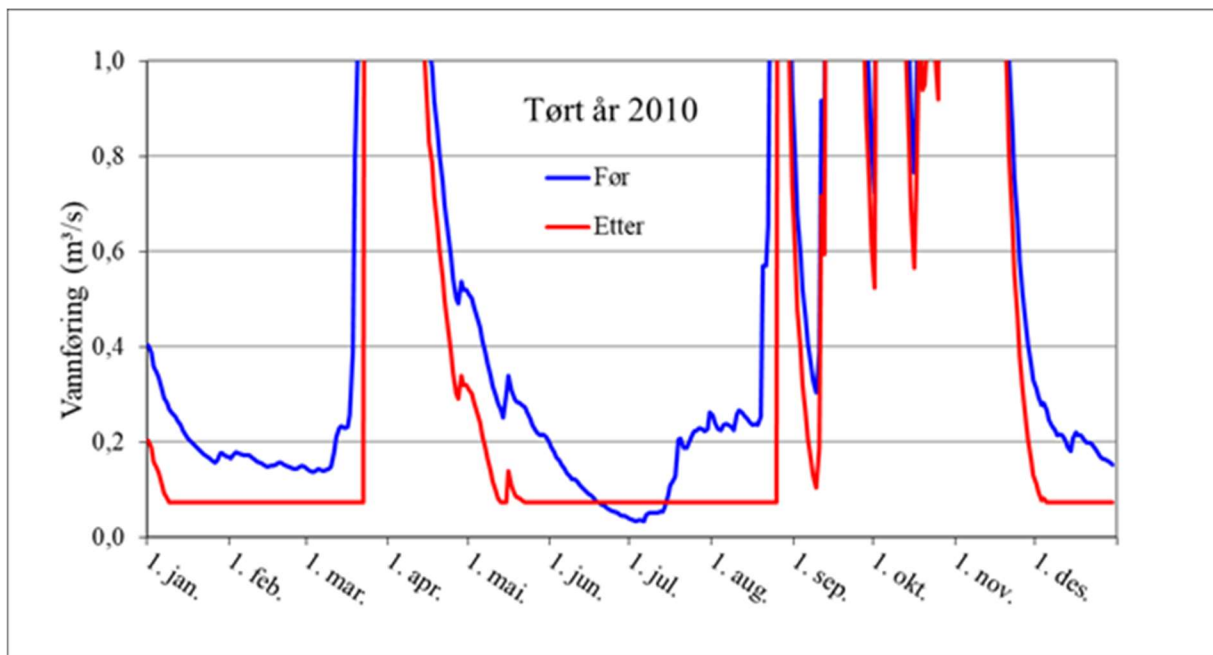


Figur 4. NVE har siden 21. mars 2023 logget vannstand i Opoftenvannet hvert 15. minutt, og sammen med fire vannføringsmålinger og innmåling av høyde (NN2000) er dette omgjort til vannstandsvariasjon i Opoftenvannet.

Magasintilstand i normalt og tørt år etter omsøkt vannuttak (200 l/s) i Opoftenvannet er presentert i **tabell 4**. Vannføringsvariasjoner ved utløp av Opoftenvannet i tørt år (2010) før og etter omsøkt vannuttak på 200 l/s med slipp av minstevannføring på 72 l/s er presentert i **figur 5**. Vannstandskurver i tørt, vått og gjennomsnittsåret ved omsøkt uttak og slipp av minstevannføring er presentert i vedlegg 6.

Tabell 4. Baring Farsund sitt omsøkte vannuttak fra planlagt magasin i Opoftenvannet angitt med magasintilstand i et tørt år (2010) og et normalt år (2013). * rest i magasin er her oppført som % av hele magasinhøyden på 1,2 m mellom HRV og LRV med angitt månedsmiddel.

Måned	*Rest i magasin i normalt år 2013 %	*Rest i magasin i tørrår 2010 %	Midlere vannføring normalt år 2013 m ³ /min	Midlere vannføring tørrår 2010 m ³ /min	Planlagt vannuttak m ³ /min	Slipp av minstevannføring m ³ /min
Jan	100 %	97 %	140,2	14,0	12,0	4,2
Feb	100 %	81 %	54,6	9,5	12,0	4,2
Mar	97 %	75 %	14,1	63,7	12,0	4,2
Apr	95 %	100 %	134,4	96,5	12,0	4,2
Mai	100 %	100 %	140,0	19,4	12,0	4,2
Jun	100 %	85 %	102,5	6,2	12,0	4,2
Jul	98 %	50 %	24,5	7,1	12,0	4,2
Aug	89 %	52 %	29,1	47,2	12,0	4,2
Sep	100 %	100 %	79,1	78,8	12,0	4,2
Okt	100 %	100 %	107,5	174,7	12,0	4,2
Nov	100 %	100 %	151,1	135,7	12,0	4,2
Des	100 %	96 %	290,1	12,9	12,0	4,2
Årsmiddel	98 %	86 %	105,9	55,6	12,0	4,2

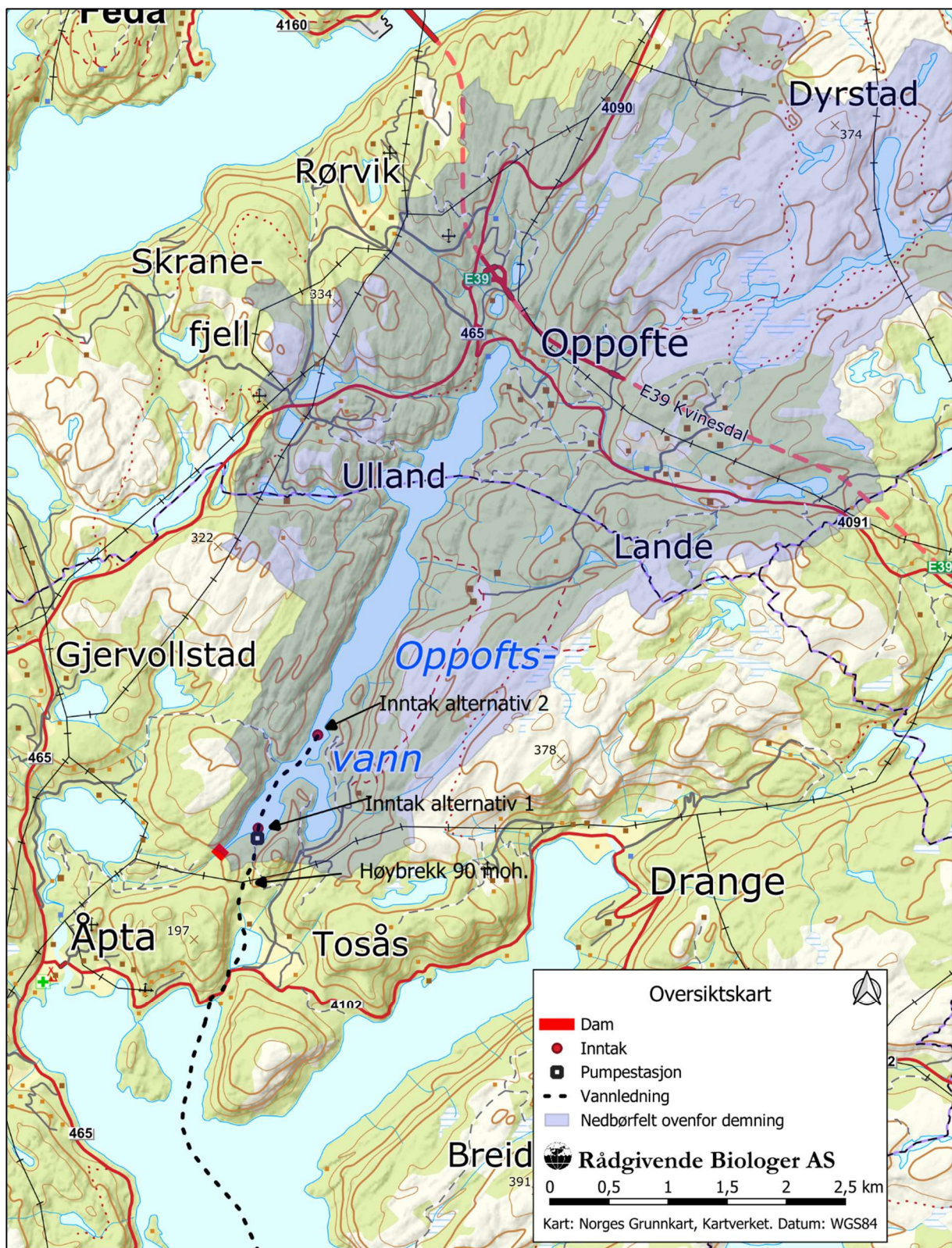


Figur 5. Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp av Opoftevatnet i et tørt år (2010) før (blå) og etter omsøkt uttak av 200 l/s (rød) med slipp av minstevannføring på 72 l/s. Oppfylling av nedtappet magasin er hensyntatt i figuren. For best mulig oppløsning, er bare vannføringer under 1 m³/s vist. Tallene er tilpasset fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp Skolandsvatnet.

2.2.4 INNTAK

Vann planlegges hentet fra et inntak på minst 10 meters dyp sør i Opoftevannet, og føres via en Ø=500 mm ledning inn til en pumpestasjon ved Timrestø der det trykkes for 17,5 km transport til oppdrettsanlegget. Det søre bassenget i Opoftevannet er 0,2 km² stort, og er avgrenset mot nord og resten av innsjøen av et trangt og sannsynligvis grunt sund ved Einarsneset. Det vurderes derfor som alternativ 2 å legge inntaket videre nordover forbi denne terskelen (**figur 6**).

For å sikre et tilstrekkelig vannmagasin i Opoftevannet, vil det bli etablert en terskel/dam i betong litt nede i utløpselven (**figur 6**), slik at det er mulig å slippe minstevannføring uten å måtte pumpe forbi dammen når vannstanden er på det laveste. Innsjøen har et særlig bratt og trangt utløp, slik at det naturlig skjer en relativt rask flomstigning av vannstand. Dammen vil bli etablert bredere enn nåværende utløp av innsjøen oppom, slik at det ikke skal medføre noe endring i flomoppstuvning i innsjøen. Damhøyden vil være 1,5 m og lengde på damtopp vil være 18 m. Bunn og topp av dammen er planlagt på hhv. ca. 53,2 og 54,7 moh. Slippåpning på 0,2 m for å sikre slipp av minstevannføring. Oppdemt magasinivolum ved høyeste regulerte vannstand (HRV) er 1.480.000 m³.



Figur 6. Plassering av dam, inntak og pumpestasjon i Oppoftevannet.

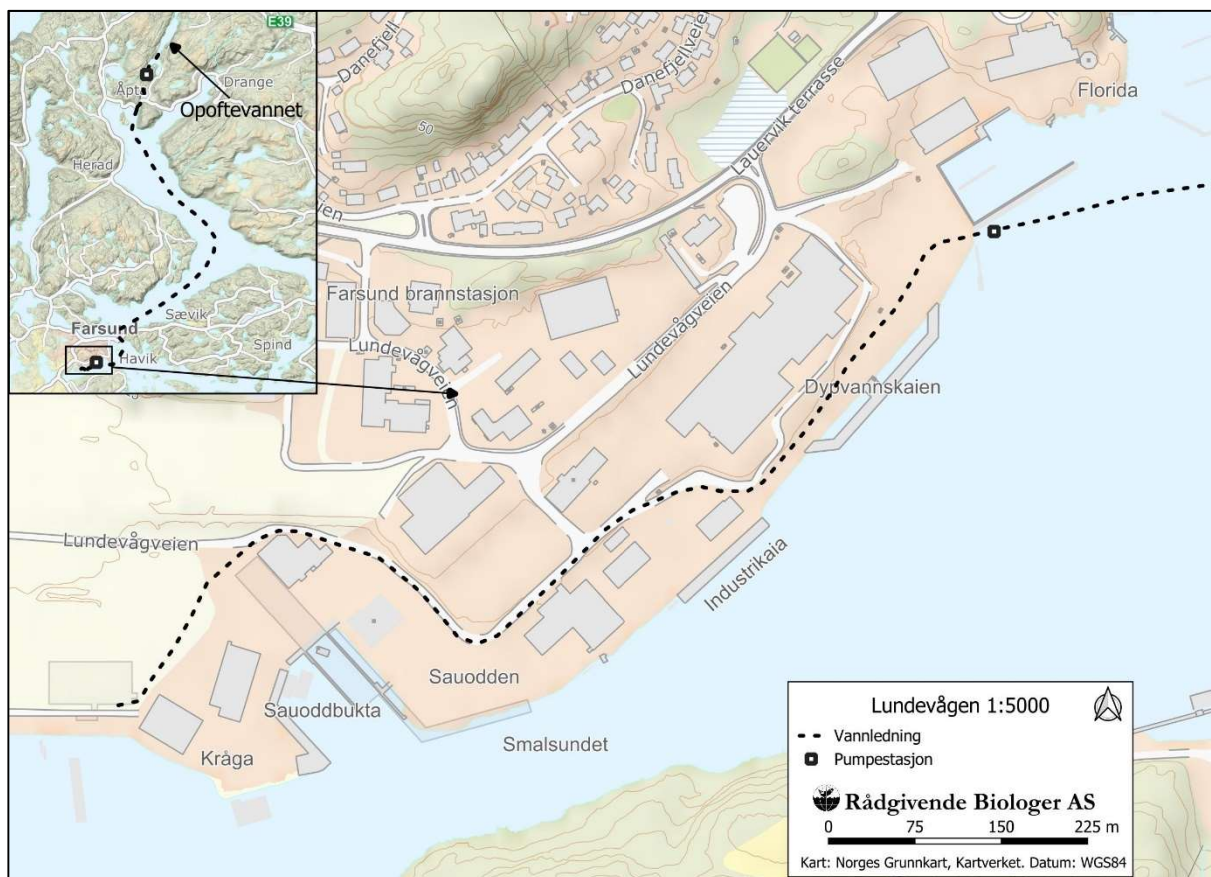
2.2.5 VANNVEI

Vannledning

Det er planlagt en 17,5 km lang vannledning med diameter 450 mm fra pumpestasjon ved Opoftevannet til anleggsområdet i Lundevågen i Farsund. Første strekningen fra mulige inntak i magasinet går over et høybrekk på 90 moh., gjennom Tosåstjørna og langs Drangeveien ned til Tosåsstranda ved Glippebukta, en strekning på ca. 1,5 km. Det etableres en pumpestasjon ved vannkilden på kote 55 moh., og fra høybrekket vil vannet føres ved selvføll til anlegget i Farsund. Det vil graves ut grøft for vannledningen i traséen, og terrenget arrondert så langt det er mulig. Det vil si at massene blir sidelagret og suksessivt lagt tilbake i grøften. Grøftebredden i bunn er ca. 75 cm og overfylling ca. 100 cm. Traséen vil i hovedsak bli lagt i eksisterende traktorveg (se kart i **figur 10**). I området ved eksisterende traktorvei litt nedenfor høyspentledning vil det bli felt 5-10 grantrær (**figur 9G**). Ned til Tosåstjørna vil ledningen krysse jordet. Fra Tosåstjørna vil ledningen bli lagt i fv. 1402 og deretter ut i sjøen (se kart i **figur 11**).

I sjøen legges en 15,3 km lang ledning. Ledningstraséen i sjø behandles ikke av NVE. Det er allerede innhentet uttalelser fra kommunen, havnemyndighetene, kabeletatene, Statsforvalter og NM Museum, og disse er vedlagt søknaden.

Ilandføring av ledningen vil være ved eksisterende sjøvannspumpestasjon ved molo/marina og herfra er ferskvannsledningen, ca. 1000 m, lagt i en grøft med ca. 2 m bredde, sammen med utslipps- og sjøledninger (**figur 7**). Utslippsvannet fra oppdrettsanlegget blir renset før det slippes ut i sjø ute ved kysten (**figur 8**), ved 58°01,985' N 06°47,860' Ø (WGS 84).



Figur 7. Sjøvannpumpestasjon og ledningstrasé fra Lundevågen over land bort til anlegget.

2.2.6 VEIBYGGING

Eksisterende og planlagte veier er inntegnet på kart i **figur 10** og **figur 11**. Bilder fra området er presentert i **figur 9**. Transportveger inn til området vil gå via fv. 4102, deretter på kommunal veg (**figur 9A**) opp til like nedenfor Børshammaren. Vegen her er god og det ansees ikke som nødvendig med inngrep for gjennomføring av anlegget. Fra kommunal vei og opp til planlagt pumpestasjon går det i dag en skogsbilveg med bredde på 3-4 m av god kvalitet (**figur 9B-E**) Tiltak for denne består i å legge på bærelag uten breddeutvidelse. Denne vegen er markert med grå strek i kartet i **figur 10**.

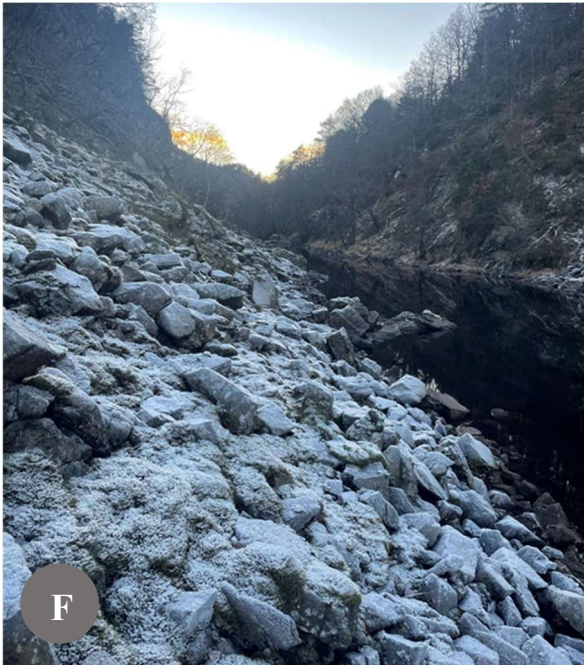
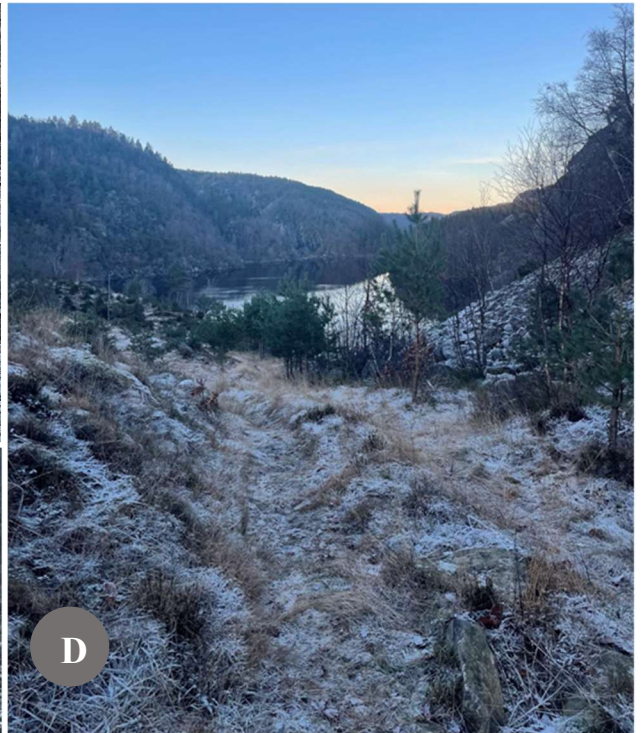
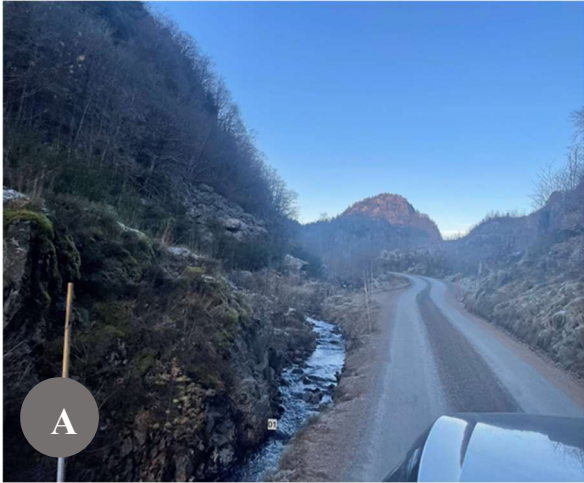
I forbindelse med bygging av demningen er det behov for en ny anleggsvei ned til utløpet av Oppoftevatnet. Det er planlagt å etablere en ny tilkomstveg som er ca. 300 m lang og med en bredde på 3 meter (blå linje markert på kart i **figur 10**). Det er tenkt å benytte seg av eksisterende skogsvei like ovenfor pumpestasjon ved Timrestø. Den nye veien kan relativt enkelt plasseres i skråningen langs sørsiden av Oppoftevatnet ned til demningen (**figur 9F**), og den vil bli lagt høyere enn flomvannstand. Ved en fjellnabb kan veien eventuelt legges ut på en mindre fylling i vannet. Anleggsveien kan fjernes etter at dammen er bygget, og terrenget reetableres.

Alternativt kan man muligens benytte seg av eksisterende traktorvei under høyspentledning lengre sør, og etablere ny tilkomstvei til demningen nedenfra. Alternativet er markert med oransje strek i kart i **figur 10**.

Vi ser ingen behov for midlertidig deponi av masser og riggen vil være svært begrenset. Eksisterende velteplasser (tømmer) kan benyttes som mellomlagring av rør.

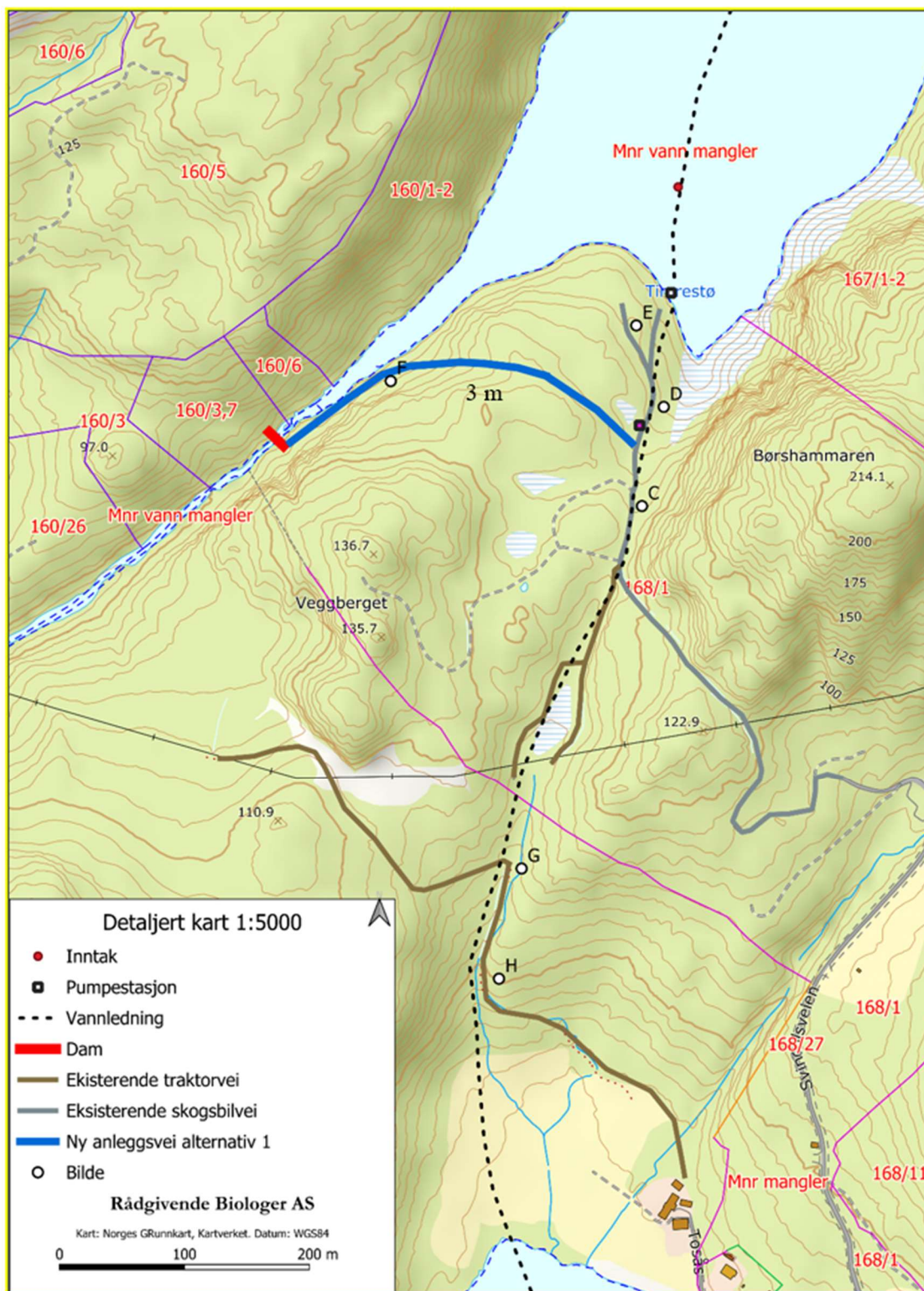
Det anslås et areal på ca. 10x10 m ved pumpestasjonen og noe tilsvarende der trafo er omtrentlig plassert i **figur 10**.

Veialternativet er diskutert med grunneier som stiller seg positiv til tiltaket.

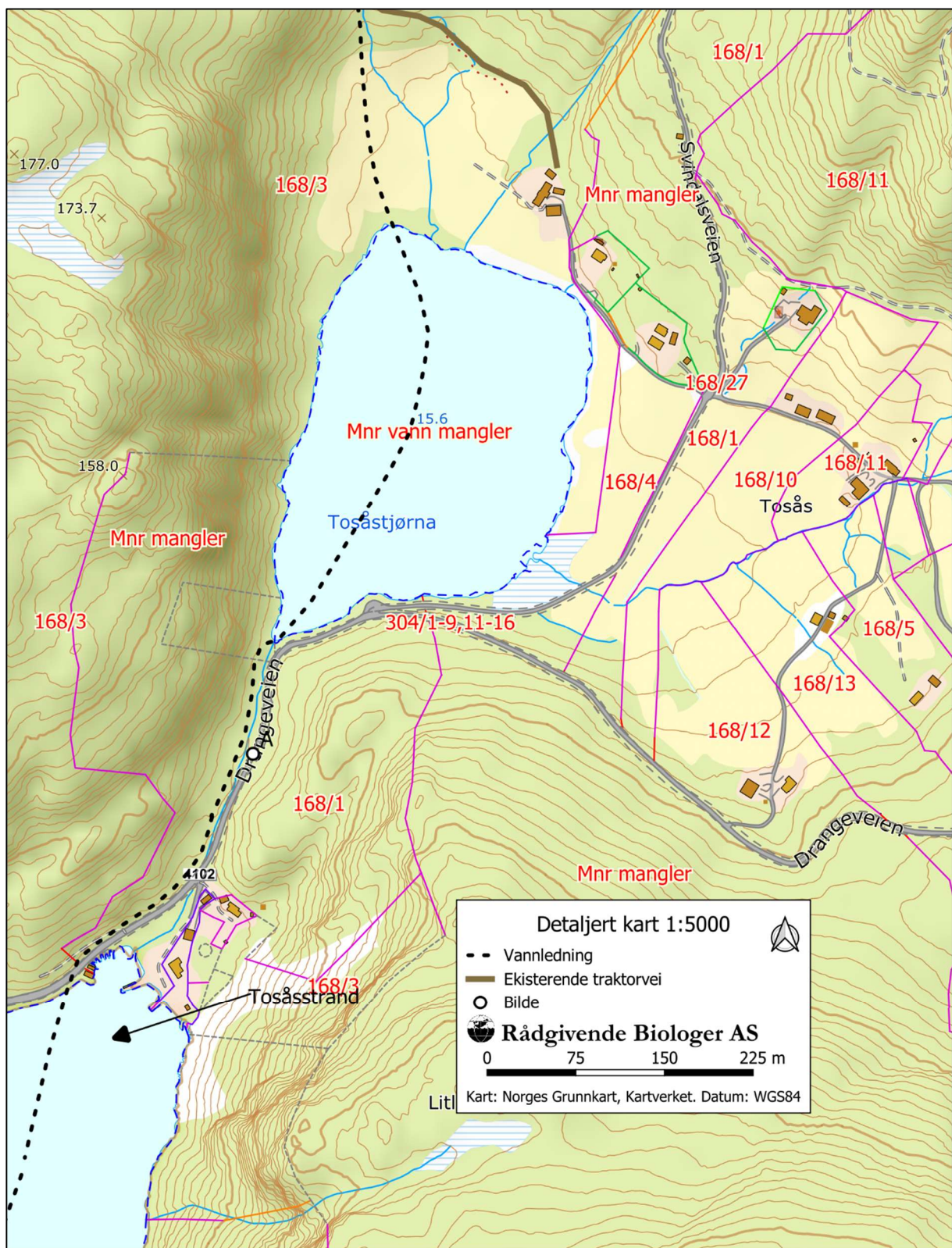




Figur 9. Bilder fra tiltaksområdet. Se plassering av bildene på kart i figur 10 og figur 11. **A)** Kommunal veg. **B)** Innkjørsel skogsvei. **C)** Skogsvei ved høybrekk. **D)** Skogsvei ned mot Timrestø i Oppoftevannet. **E)** Timrestø og vei ned til pumpestasjon. **F)** Bilde tatt ovenfra og ned i retning utløpet av Oppoftevannet. **G)** Område ved traktorvei der 5-10 grantrær må felles. **H)** traktorveg ned mot Tosåstjørna.



Figur 10. Detaljert kart med oversikt over øvre del av området inkludert dam, inntak, vannledning, pumpestasjon, eiendomsgrenser samt nye og eksisterende veier oppstrøms Tosåstjørna. Det er også inntegnet plassering av bilder illustrert i figur 9.



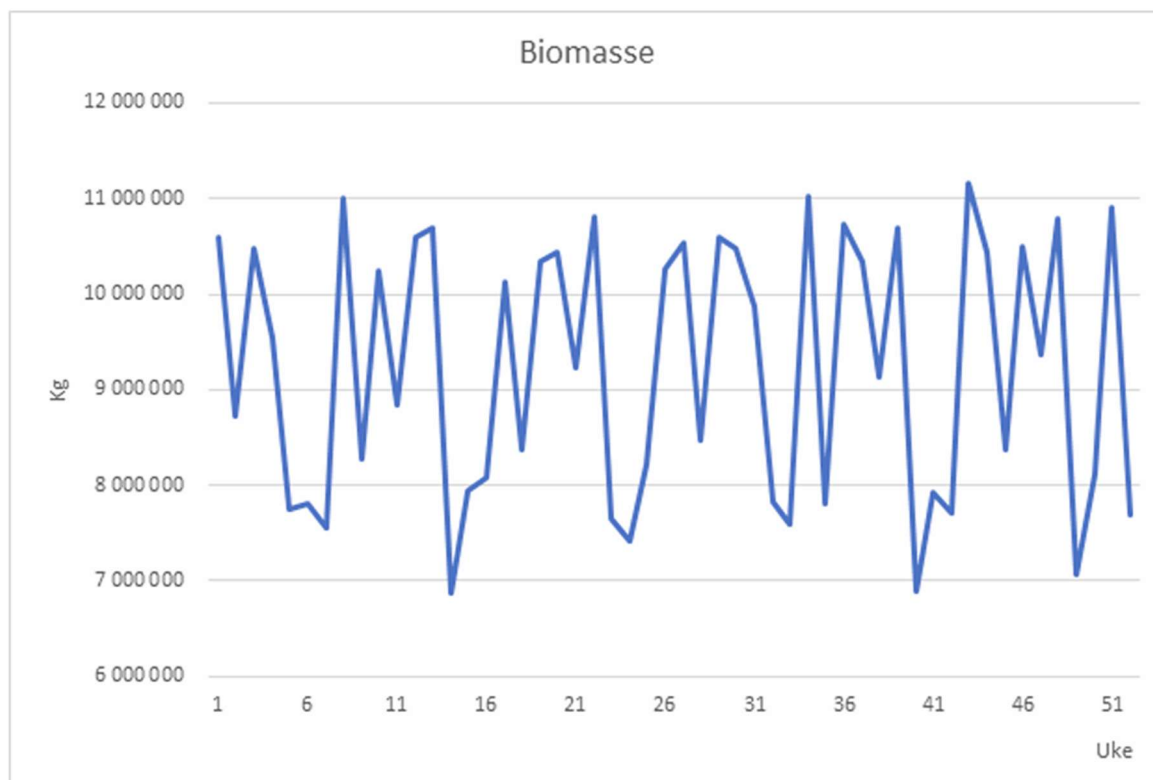
Figur 11. Detaljert kart med oversikt over nedre del av området med inntegnet trasé for vannledning, eiendomsgrenser og eksisterende traktorvei. Inntegnet plassering av bilde illustrert i figur 9.

2.2.7 DRIFT AV SETTEFISKANLEGGET

Produksjonsplanen for anlegget kombinerer postsmolt- og matfiskproduksjon. I akvakultur konsesjonssøknaden for lokaliteten er det utarbeidet en detaljert produksjonsplan. Produksjonen for et fullt utbygget anlegg er planlagt i 12 ulike avdelinger (tabell fra akvakultur konsesjonssøknaden).

Avdeling	Snittvekt (g)	Antall x 6 innlegg pr år	Biomasse (tonn)	Snitt utforing kg/døgn	Maks utforing kg/døgn	Utforing mengde tonn/år	Maksimal tetthet (kg/m ³)
1	2	1.667.000	4	70	169	25	17
2	13	1.667.000	22	344	633	124	16
3	45	1.667.000	75	989	1.593	356	31
4	114	1.667.000	190	2.180	3.243	785	58
5	284	1.667.000	473	4.336	7.838	1.561	50
6	590	1.667.000	984	9.526	12.892	3.429	62
7	1.052	610.000	642	5.252	6.655	1.891	68
8	1.667	610.000	1.017	6.996	8.482	2.519	59
9	2.424	610.000	1.479	8.611	10.156	3.100	64
10	3.312	610.000	2.020	10.106	11.733	3.638	70
11	4.325	610.000	2.638	11.559	13.323	4.161	76
12	5.128	610.000	3.128	9.640	14.540	3.364	68
Sum			12.671	69.609	91.257	24.953	
Ferskvannsavdelinger			764	7.919	13.476	2.851	
Sjøvannsavdelinger			11.907	61.690	77.781	22.102	

Grafen under viser variasjon i biomasse gjennom året.



Behov for vann kan beregnes ut fra hvor mye fôr fisken spiser. I tabellen under og i akvakultur konsesjonssøknaden har en tatt utgangspunkt i at en bruker 605 liter vann pr kg for pr døgn. Vannforbruket vil variere mellom ferskvann og sjøvann hovedsakelig basert på størrelsen til fisken. Sum maks vannforbruk er beregnet til 175,9 liter /sek ved maks fôring. For et anlegg i drift vil det også være behov for litt fleksibilitet til f.eks. å fylle kar med vann, det er derfor kalkulert inn en ekstra sikkerhetsmargin på 24,1 l/sek over kalkuleringen på maks fôrforbruk. Det søkes derfor om uttak på 200

l /sek (12 m³/min). Det er ikke lagt opp til reservevannkilder.

Avdeling	Snitt utforet kg/døgn	Makx utforet kg/døgn	Andel ferskvann	sntt l/sek	maks l/sek
1	70	169	100 %	0,5	1,2
2	344	633	100 %	2,4	4,4
3	989	1 593	100 %	6,9	11,2
4	2 180	3 243	100 %	15,3	22,7
5	4 336	7 838	50 %	15,2	27,4
6	9 526	12 892	20 %	13,3	18,1
7	5 252	6 655	20 %	7,4	9,3
8	6 996	8 482	20 %	9,8	11,9
9	8 611	10 156	20 %	12,1	14,2
10	10 106	11 733	20 %	14,2	16,4
11	11 559	13 323	20 %	16,2	18,7
12	9 640	14 540	20 %	13,5	20,4
sum	69 609	91 257		126,7	175,9

2.2.8 VANNBESPARENDE TILTAK

Oppdrettsanlegget er planlagt med resirkulerings-teknologi, og det vil også bli basert på bruk av sjøvann til den største fisken. Dette gir i utgangspunktet en både forutsigbar og fleksibel bruk av ferskvannsressursen. I tørre perioder kan RO-anlegg benyttes som vannbesparende tiltak.

2.3 FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET

Fordeler

Det planlagte oppdrettsanlegget vil produsere fisk fra rogn og fram til slakteferdig matfisk på land uten opphold i sjø, og får dermed et svært så redusert miljømessig fotavtrykk i forhold til produksjon i åpne merder i sjø. Risiko for rømming er minimal. I miljøsammenheng er det stort fokus på lakselus og villaks i åpne merdanlegg. Sjøvannsinntaket til Baring Farsund ligger på ca 90 meters dyp, hvilket betyr at lakselus ikke vil være til stede i anlegget og dermed heller ikke en trussel for villaks. Avløpet fra produksjonen vil bli rensset og slammet som tas ut vil bli levert til planlagt biogassanlegg på Lista, ca. 10 km fra anlegget.

Baring Farsund har stort fokus på en bærekraftig produksjon og høy grad av energieffektivitet.

Anlegget vil dessuten skape et betydelig antall arbeidsplasser lokalt. Det er antatt at et ferdig utbygd anlegg med en produksjon på 24.000 tonn, vil gi mellom 100 og 200 arbeidsplasser. I tillegg kommer ringvirkningene som anlegget gir. Rapport utarbeidet av Nofima, tilsier at ringvirkningene vil kunne være ca 4 MNOK pr år pr arbeidsplass, hvilket betyr et sted mellom 400 og 800 MNOK pr år.

Ulemper

Planlagt uttak av ferskvann fra Opoftevannet vil være lite merkbart for friluftslivs-aktivitetene rundt innsjøen, både siden variasjon i vannstanden vil bli holdt innenfor dagens naturlige variasjon, og også fordi vannstanden i større grad vil bli holdt nærmere «fullt» magasin med mindre fluktasjoner. Det regnes derfor ikke med at omsøkt likt uttak vil medføre særlige ulemper for allmenne interesser. Det er foretatt en enkel konsekvensvurdering i forbindelse med denne søknaden, og det er ikke påvist noen nevneverdige ulemper. Vedlagt søknaden er også en egen konsekvensvurdering for terrestrisk og akvatisk biologisk mangfold, der det heller ikke er konkludert med særlige negative virkninger.

2.4 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD

Arealbruk

Arealbeslag ved omsøkte tiltak består av damkonstruksjon i utløpet av innsjøen, atkomstveier til dam og pumpestasjon og trasé for legging av vannledning ned til fjorden, og fra Lundevågen til anlegget. Grøft for vannledning vil bli lagt igjen og terrenget arrondert tilbake til utgangspunktet så langt det er mulig. Søker er i dialog med grunneiere rundt Opoftevannet for å inngå nødvendige privatrettslige avtaler for de aktuelle arealer. I industriområdet i Lundevågen legges en 1000 m lang vannledning i eksisterende grøft á 2 m bredde. Denne grøften er godkjent av kommunen og havnevesenet, det er gitt byggetillatelse og grøften med ledninger er laget.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (m ²)	Permanent arealbehov (m ²)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	Behov for midlertidig fangdam ved bygging av permanent dam.
Overføring	0	0	Ikke relevant
Inntaksområde	100 m ²		Det skal bygges pumpestasjon og det vil bli behov for noe midlertidig areal rundt denne. Mesteparten vil bli tilbakeført med unntak av selve pumpestasjonen.
Vannledning Opoftevannet til sjø	1150 x 1,5 m = 1750 m ²	0	Ledningen vil i hovedsak ligge i eksisterende veg. Total lengde ca. 1500 meter. Fratrukket ca. 350 i Tosåstjørna blir det ca. 1150 meter ledningstrase på land.
Vannledning Lundevågen til anlegget	1000 x 2 m = 2000 m ²	0	Grøften eksisterer og inneholder allerede utslipps- og sjøledninger.
Veier	300 x 3 m = 900 m ²	Kan fjernes helt, men mulig det er fornuftig med smal adkomst inn til dammen for ATV.	Ca. 300 meter ny veg, bredde 3 meter. Denne kan helt eller delvis fjernes etter at dammen er bygget.
Riggområde	200 m ²	0	
Massetak/deponi	0	0	Ikke relevant

Eiendomsforhold

Søker leier areal for planlagt anlegg av Farsund kommune, og er i dialog med grunneiere for å sikre seg de nødvendige avtaler for arealbruk. Det har vært avholdt 2 informasjonsmøter med grunneiere og rettighetshavere for å orientere om denne konsesjonssøknaden, seinest 25. januar 2024. Det er tre grunneiere som er direkte berørt av infrastruktur knyttet til tiltaket (se vedlegg til søknaden, punkt 9). Disse har positiv innstilling til tiltaket. Videre dialog med øvrige rettighetshavere er tenkt å avvete til søknaden har vært på høring og NVE har tatt stilling til tiltaket.

2.5 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Kommuneplaner

Kommuneplan for Farsund, seinest revidert 2022 viser at områdene øst og nord for Tosåstjørna med områdene ved Svindal er avsatt til «spredt fritidsbebyggelse», og at det er regulert inn en «småbåthavn» nede ved fjorden. Resten av områdene rundt Opoftevannet er LNF-område (**figur 12**).

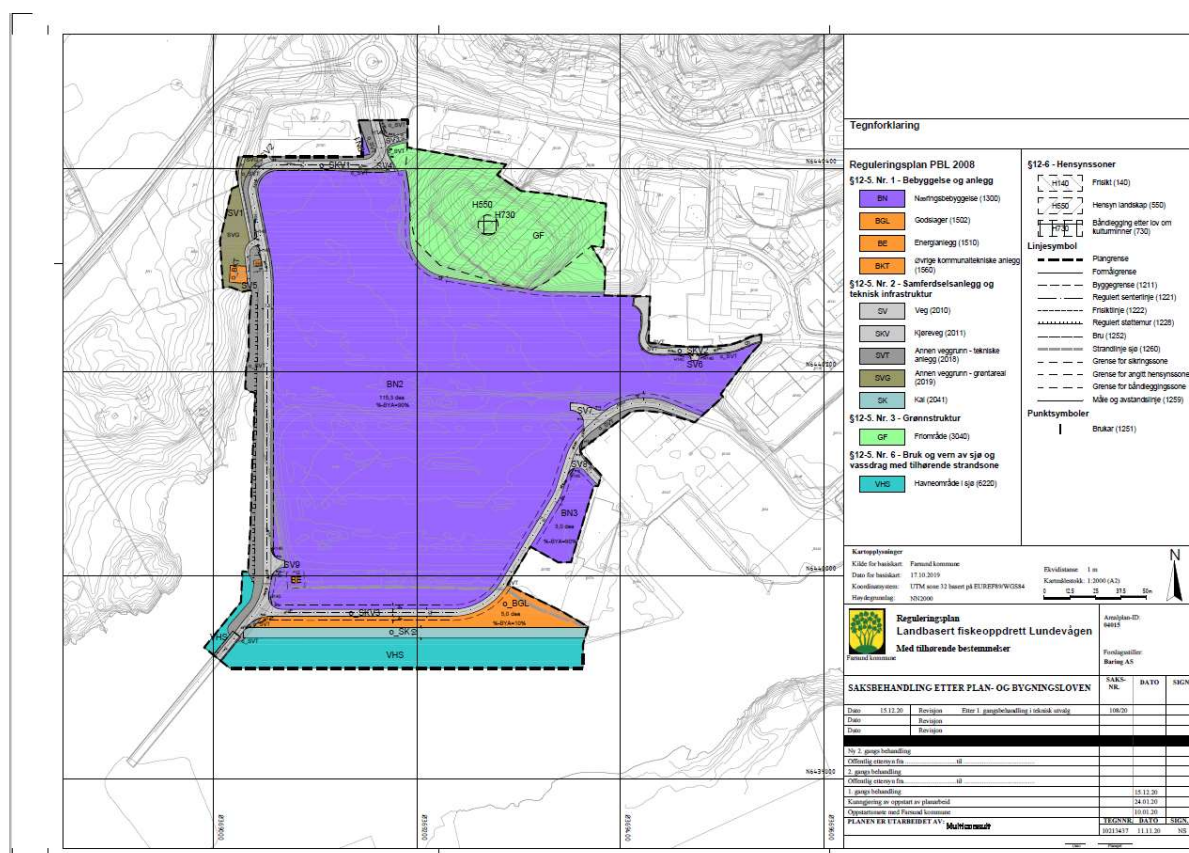


Figur 12. Kommuneplankart for Farsund kommune med trase for vannledning over land.

Det foreligger reguleringsplan (PlanID 04015) knyttet til det landbaserte fiskeoppdrettsanlegget i Lundevågen. Tiltaksområdet ligger på nordsiden av Lundevågen og omgivelsene er et etablert nærings- og industriområde. Planområdet har tidligere blitt benyttet til lagerplass for gassrør benyttet i Nordsjøen. Tiltaket vil innebære etablering av utslipps- og inntaksledning. Se **figur 13** for visualisering av anlegget, og **figur 14** for reguleringsplankart.



Figur 13. Visualisering som viser hvordan anlegget kan bli. Illustrasjon er ikke bindende. Illustrasjon hentet fra Multiconsult sin planbeskrivelse, PlanID 04015.



Figur 14. Utsnitt av reguleringsplankartet i Lundevågen. Hentet fra Multiconsult sin planbeskrivelse, PlanID 04015.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke et Nasjonalt laksevassdrag, og fjordene utenfor er derfor ikke nasjonale laksefjorder.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaket berører ikke områder omfattet av fylkesvise planer. Det er ingen områder eller objekter i nærheten av Opoftevannet eller vassdraget som er vernet i medhold til naturvernloven (nasjonalparker, naturreservat og landskapsområder). Det er statlig sikret friluftsområder på begge sider av Opoftevannet, og disse er nærmere omtalt under kapittelet om brukerinteresser.

EUs vanndirektiv

Vanndirektivdatabasen «VannNett» oppgir **Opoftevannet** (024-1236-L) til å være en lavtliggende (< 200moh.), middels stor (0,5-5 km²), dyp (>15m), kalkfattig (1-4 mg Ca/l) og klar (med TOC 2-5 mg/l) med vanntype L105b. Innsjøen har «dårlig» økologisk status på grunn av forsurening.

Det foreligger målinger av vannkvalitet i vanndirektivdatabasen «VannMiljø» for flere innløp til Opoftevannet i forbindelse med overvåking av Ny E39 nord for innsjøen. Videre er det et målepunkt i innsjøens utløp der NIVA og Fylkesmannen har foretatt overvåking av forsøringsforhold i perioden 1974 til 2003. Surhet (pH) har vært helt nede i 4,7 i desember 1993, 4,81 i oktober 1986 og 4,98 i oktober 1974. Siste måling fra oktober 2003 viste pH på 5,38. Innholdet av labilt aluminium, som er den giftige fraksjonen for fisk og utgjør forskjellen mellom reaktivt og ikke labilt aluminium. Innholdet av labil aluminium var på rundt 140 µg/l både i 1983 og 1986, og dette er så høye konsentrasjoner at fisk skulle hatt problemer. Kalsiuminnholdet er målt 4 ganger og viser et gjennomsnitt på 0,9 mg Ca/l med siste måling i 2003. Fargetallet er lavt med gjennomsnitt rundt 10 mg Pt/l, og innhold av total organisk karbon er målt en gang i 1986 til 1,99 mg C/l.

NIVA har utført nye vannkvalitetsmålinger i 2022 og 2023 for søker, og de nye analysene viste samlet sett en god vannkvalitet, men med lav bufferevne og forhøyede metallkonsentrasjoner, særlig for aluminium og jern. Surhet (pH) varierte mellom 5,6 og 5,8. Forhøyede konsentrasjoner av TOC viser at dette er en humøs vannkvalitet. Innholdet av labil aluminium varierte fra 18 til 25 µg/L.

De fire nye vannprøvene tatt i perioden august 2022 og oktober 2023 viser at innsjøtypen for Opoftevannet må justeres litt i forhold til VannNett sin innsjøtype ved at både gamle og nye målinger av kalsiuminnhold på 0,9 mg Ca/l tilsvarer «svært kalkfattig - type d». NIVAs vurdering av humusinnhold er ikke helt riktig, et TOC-innhold på 4,3 mg C/l angir «klar» innsjøtype etter vanndirektiv-veileder 2:2018.



Figur 15. Terskel ved utløpet av Opoftevannet ved vannføring $0,218 \text{ m}^3/\text{s}$ målt og fotografert av NVE 23. juni 2023.

3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

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

Tiltaksområdet inkluderer i første rekke de arealbeslag som vassdragsanlegget med dam, pumpestasjon og vannledning medfører.

Influensområdet omfatter også de områder som påvirkes av tiltaket, som strandsonen og økosystemet i de påvirkete vannforekomstene der vannføringen påvirkes av uttaket av vann og eventuelt slipp av minstevannføringen.

3.1 HYDROLOGI (VIRKNINGER AV UTBYGGINGEN)

Baring Farsund AS planlegger uttak av inntil 0,2 m³/s med vann som månedsgjennomsnitt fra Opoftevannet. Det etableres en dam like nedenfor utløpet av innsjøen, der det skal slippes minstevannføring på 72 l/s, tilsvarende alminnelig lavvannføring, når det ikke er overløp på dammen. 5-persentil sommer og vinter er hhv. 54 og 197 l/s. Gjennomsnittlig antall dager i året der tilsiget i nedbørfeltet er hhv. mindre og større enn vannforbruket er 32 og 333 dager, for perioden 1995-2022. Dammen kan regulere vannstanden i innsjøen med 1,2 m, som er godt innenfor naturlig vannstandsvariasjon som NVE har logget til over 2 meter i 2023 (se **figur 4**). Restfeltet nedenfor utløpet er på 7,7 km² slik at restvannføring til sjø fra feltet nedenfor Opoftevannet er 0,46 m³/s, i tillegg til slipp av minstevannføring på 72 l/s i perioder uten overløp på dammen. De hydrologiske forhold rundt det omsøkte vannuttak er presentert i sin helhet i vedlagte hydrologiske vedlegg for vassdraget.

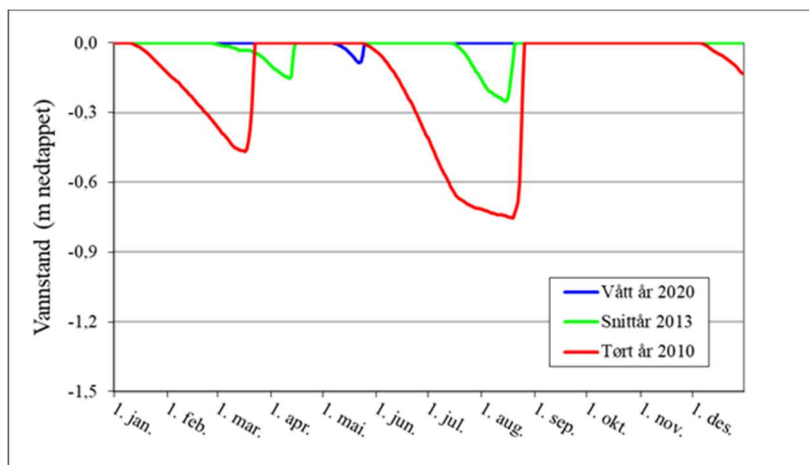
Planlagt vannuttak fra Opoftevannet utgjør 11 % av tilrenningen, eller 6,31 mill. m³/år. Flaskehalsperioder for vannuttak er i kalde vintre og tørre somre, mens det ikke vil være særlig sjanse for nedtapping av magasinet i fra september til desember. Nedtapping av magasinet vil føre til at det ikke er overløp på dammen i gjennomsnitt 58 dager årlig (**tabell 5** og **figur 16**).

I klimaprofilen for Agder (klimaservicesenter.no) er det anbefalt med et klimapåslag på minst 20 % på flomvannføring. Det forventes at snøsmelteflommer vil starte tidligere og bli mindre mot slutten av århundret. På den andre siden er det forventet mer nedbør, og at det kommer som regn, slik at regnflommer blir større og kraftigere. Se kapittel om naturfare og klimaendringer for mer informasjon.

Tabell 5. Antall dager med nedtappet magasin og antall dager med flomoverløp fra dam i Opoftevannet ved omsøkt vannuttak i et tørt år (2010), i et normalt år (2013), i et vått år (2020) og gjennomsnitt for årene 1994-2023.

	Tørt år 2010	Middels år 2013	Vått år 2020	Gjennomsnitt 1994-2023
Flomoverløp på dam	167	280	342	307
Nedtappet magasin og minstevannføring	198	85	23	58

Figur 16. Beregnet vannstand i Opoftevannet for et tørt år (2010), vått år (2020) og et gjennomsnitt år (2013) ved omsøkt uttak av 200 l/s med slipp av minstevannføring på 72 l/s hele året. Tallene er hentet fra den 29 år lange serien fra 1994 til 2023 fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp av Skolandsvatnet



3.2 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Det er ikke ventet at oppdemmingen og vannuttaket fra Opoftevannet vil endring i temperatur på utløpselven Strupåna ned til Sævelandsvatnet. Minstevannføring vil bli sluppet i gjennomsnitt 58 dager årlig og ellers blir det overløp på dammen. Utløpselven er bratt og grov og ligger delvis i en bratt kløft der solen bare når ned på sommerstid.

Det ventes ikke noe særlig problem knyttet til islegging eller isgang fra magasinet, og det ventes heller ikke eller økt risiko for frostrøyk på strekningen fra inntaket og ned til fjorden. Vannstanden i Opoftevannet vil holdes nærmere «full» over lengre perioder enn i dag, og det medfører at forholdene med farbar is i liten grad endres.

- **Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for vanntemperatur eller lokalklima.**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0).**

3.3 GRUNNVANN

Det omsøkte tiltaket medfører ikke noen endring i grunnvannssituasjon langs vassdraget, siden vannstandsvariasjonen i Opoftevannet skal holdes innenfor den naturlige variasjonen. Det er ingen grunnvannsbrønner i vassdragsområdet som kan påvirkes av tiltaket. Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0).

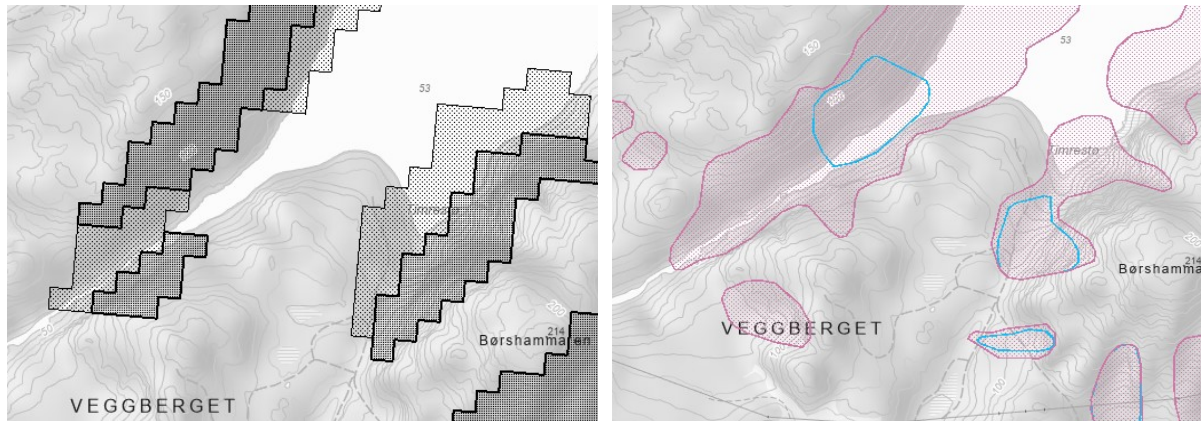
- **Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for grunnvann i vassdraget**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**

3.4 NATURFARE OG KLIMAENDRINGER

De her omsøkte tiltakene medfører ikke noen endring i fare for ras, flomforhold eller erosjon i Opoftevannet. Vannstandsvariasjonen i innsjøen er planlagt innenfor naturlig variasjon og vil derfor ikke medføre noen utvasking av strandsonen. Ved å etablere dam på et bredere tverrsnitt nedenfor dagens trange utløp, vil en søke å hindre ytterligere flomoppstuvning i Opoftevannet.

Samtidig er det viktig at områdene rundt Sævelandsvatnet nedstrøms ikke blir utsatt for større flommer enn i dag, da de laveliggende områdene ved Sæveland tidvis kan være oversvømmet. Etablering av flomtappeluke i dammen vurderes for å kunne ta vannstanden i magasinet ned før store nedbørsmengder, men flomdempingsvirkning i det begrensede magasinet vil være under ett døgn.

Både ved utløpet av Opoftevannet og mot øst langs vannledningstraséen opp fra Timrestø er terrenget bratt (30-50 grader). Ifølge NVEs temakart er det i det aktuelle tiltaksområdet ikke oppført med potensiell fare for kvikkleireskred, men det inngår i aktsomhetskart for hhv. snøskred og steinsprang (**figur 17**). Det er ikke registreringer av tidligere skredhendelser rundt tiltaksområdet. I anleggs- og driftsfase vil det i tiltaksområdet vurderes en risiko- og tiltaksanalyse knyttet til steinsprang og snøskred.



Figur 17. Utklipp fra NVEs aktsomhetskart for steinsprang (venstre) og snøskred (høyre). Til venstre: lys og mørk grå skravering indikerer hhv. utløpsområde og utløsningsområde. Til høyre: Lilla og blått omriss er aktsomhet for snøskred hhv. uten og med skogeffekt.

I henhold til klimaservicesenter.no er årsnedbøren i Agder beregnet å øke med ca. 10 % mot slutten av århundret (2071-2100) i forhold til 1971-2000. Sesongmessig er det forventet en 25 % økning i vinternedbør og 20 % økning i vårnedbør, mens sommer og høst er på ca. samme nivåer som i 1971-2000 (-5 til 5 %). Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengder med opptil 1-3 måneder kortere snøsesong. Dette vil medføre flere smelteepisoder om vinteren. Episoder med kraftig nedbør øker i intensitet og hyppighet hele året, og nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 20 %. Gjennomsnittlig årstemperatur er ventet å øke med ca. 4,0 °C, med størst økning om vinteren (klimaservicesenter.no).

Flomepisoder i vassdraget inntreffer på vinterhalvåret (okt-apr) og klimaendringene er ventet å forsterke disse episodene. Tidligere snøsmelting vil redusere faren for vårflom, men vannføringsmålinger viser at dette uansett ikke er et problem per i dag. Som følge av økt temperatur og nedbør må en regne med hyppigere regnflommer, og mindre forsinkelser i flomvannføring om vinteren/våren grunnet flere smelteepisoder.

- **Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for ras, flom og erosjon**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**

3.5 RØDLISTEARTER

Områdene ved Opoftevannet har forekomster av arter med nasjonal forvaltningsinteresse og arter som er spesielt hensynskrevende. Det gjelder gråspett (*Picus canus*), musvåk (*Buteo buteo*), hvitryggspett (*Dendrocopos leucotos*) og dvergspett (*Dryobates minor*). I tillegg er det i Artsdatabankens Artskart registrert rødlistearter av planter, fugl og fisk i de aktuelle tiltaksområdene (**tabell 6** og **figur 18**). Det er registrert ål (*Anguilla anguilla*) i Opoftevannet, men det er ikke elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i vassdraget.

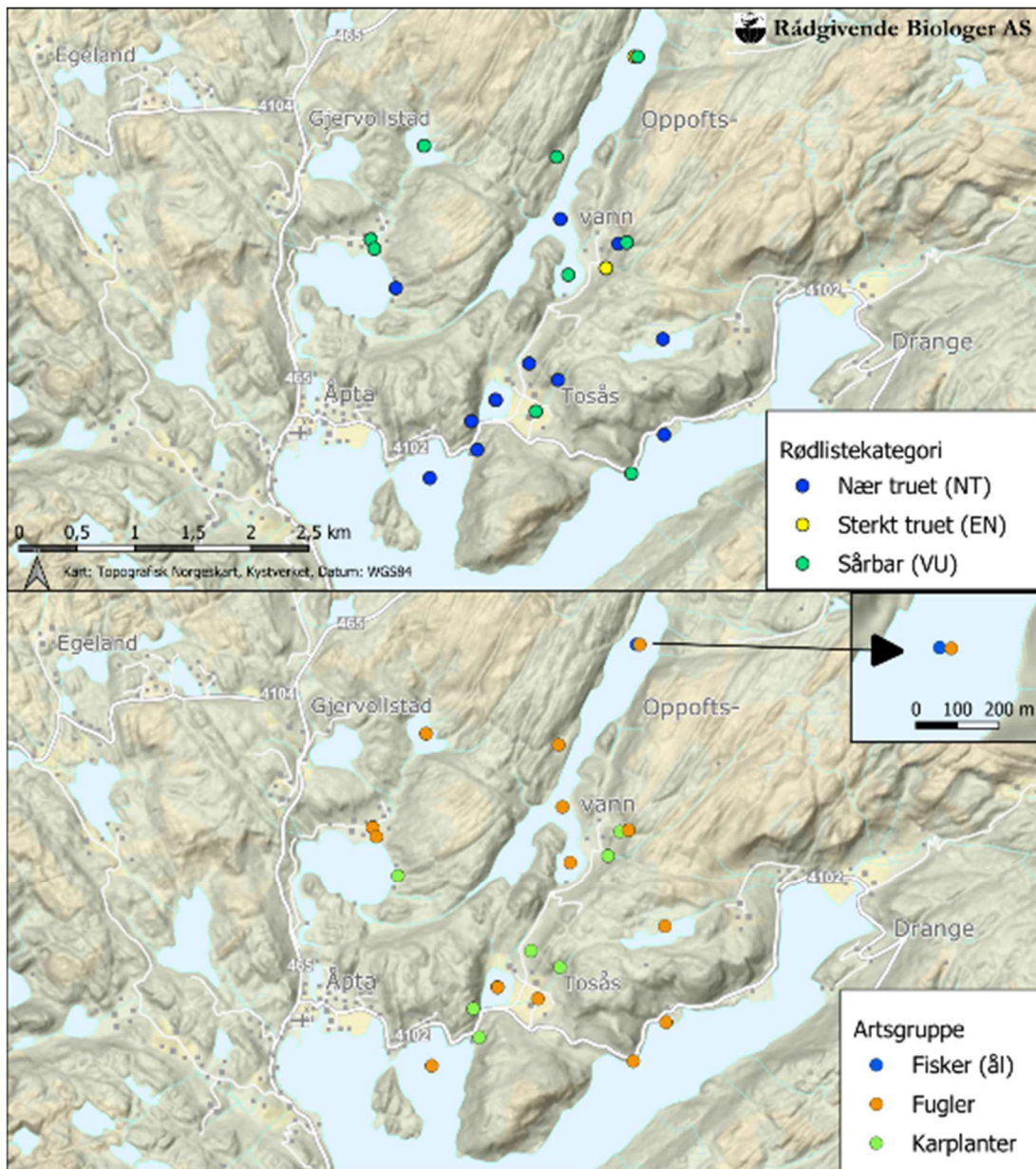
Virkning på artsforekomster og rødlistearter

Det planlagte tiltaket berører ikke forekomstene av arter med nasjonal forvaltningsinteresse eller rødlistearter, hovedsakelig fugl og planter. Det planlegges ikke omfattende og langvarig anleggsarbeider i forbindelse med bygging av vannvei eller dam. Det vil etableres ålepassasje forbi dam ved utløpet, nærmere omtalt under akvatisk miljø.

- **Tiltaket vil ikke få noen virkning for artsforekomster eller rødlistearter**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**

Tabell 6. Registrerte rødlistearter med kategori og antall observasjoner i artsdatabanken.

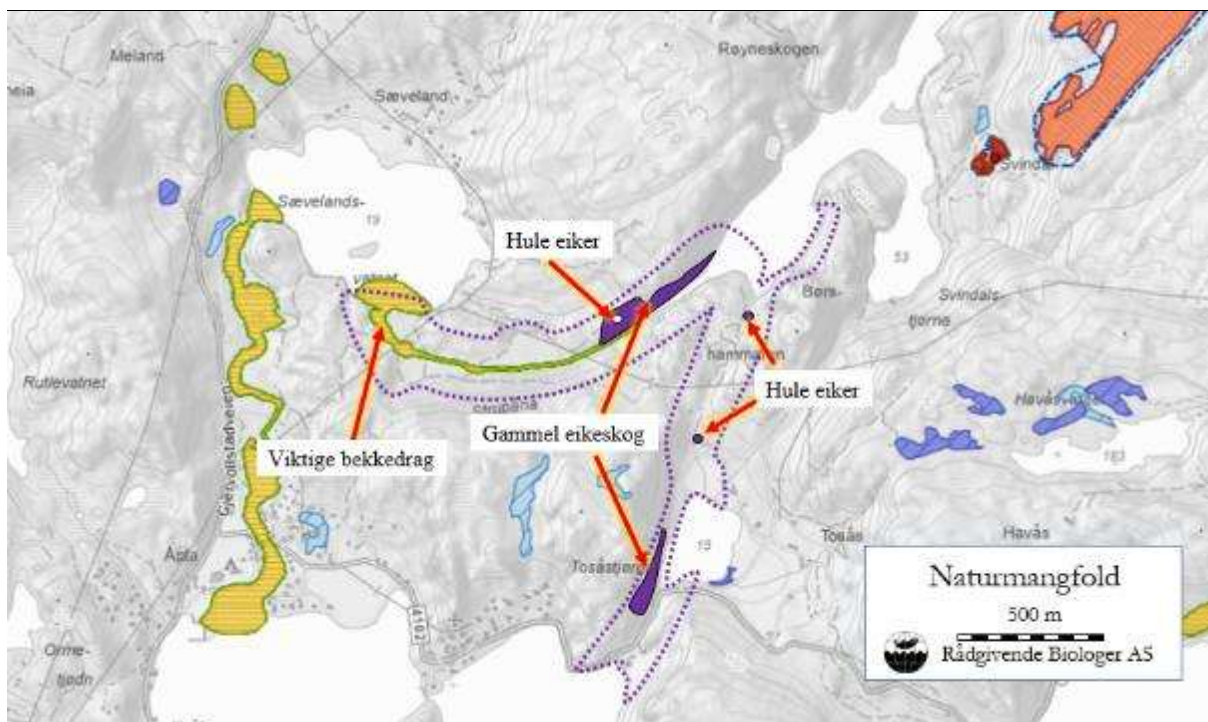
Norsk navn	Rødlistekategori	Ant. obs.	Norsk navn	Rødlistekategori	Ant. obs.
Fisker					
ål	Sterkt truet (EN)	1			
Fugler					
fiskeørn	Sårbar (VU)	1	gulspurv	Sårbar (VU)	7
gjøk	Nær truet (NT)	1	horndykker	Sårbar (VU)	1
granmeis	Sårbar (VU)	6	storskarv	Nær truet (NT)	6
grønnfink	Sårbar (VU)	4	stær	Nær truet (NT)	1
gråmåke	Sårbar (VU)	3	tårnseiler	Nær truet (NT)	4
Karplanter					
alm	Sterkt truet (EN)	2	lind	Nær truet (NT)	3
ask	Sterkt truet (EN)	2	myrkråkefot	Nær truet (NT)	1
bergperikum	Nær truet (NT)	1	ramsløk	Nær truet (NT)	1
brunmyrak	Nær truet (NT)	1	vassmynte	Nær truet (NT)	3



Figur 18. Rødlistearter registrert i Artsdatabankens Artskart (se også tabell 6).

3.6 TERRESTRISK MILJØ

Området ved Oppoftevannet, utløpselven Strupåna og trase for vannledning er kartlagt etter Miljødirektoratets instruks i forbindelse med denne søknaden, og resultatene vil bli omtalt i detalj i egen konsekvensutredning for biologisk mangfold, som vedlegges søknaden. Utenom de naturtypene som inngår i Miljødirektoratets Naturbase, ble det avgrenset to områder med gammel eikeskog i svært bratt terreng, og det også påvist tre hule gamle eiker, som er egen naturtype (**figur 19**).



Figur 19. Området ved Opoftevannet, utløpselven Strupåna og trase for vannledning er NiN-kartlagt og vist med stiplet avgrensning. Øvrige naturtyper er hentet fra Miljødirektoratets Naturbase.

Virkning på terrestrisk naturmangfold

På land omfatter det planlagte tiltak i hovedsak etablering av atkomstvei, damkonstruksjon og ledningstrase fra pumpestasjon ved innsjøen, gjennom Tosåstjørna og ned til fjorden. Det er særlig de to hule eikene mellom Opoftevannet og Tosåstjørna som må hensyntas ved legging av vannledning på dette strekket. Ellers blir de avgrensede terrestre naturtypene i liten grad berørt.

- **Konsekvensen for biologiske mangfold på land blir ubetydelig (0)**

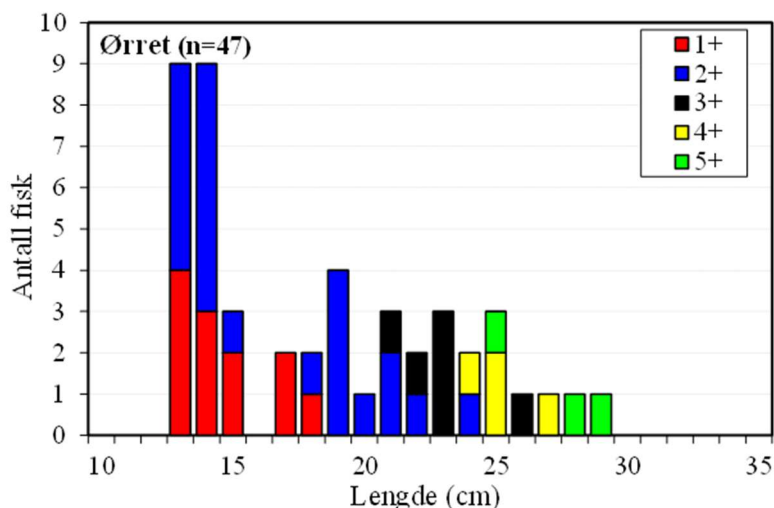
3.7 AKVATISK MILJØ

Innsjøer og elveløp er rødlistede naturtyper etter Norsk Rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018), begge med status nær truet (NT). Dette medfører at Opoftevannet med utløpselv Strupåna begge får middels verdi.

Verken utløpselven Strupåna eller Opoftevannet har oppgang av anadrom fisk. Det er registrert ål i Opoftevannet, men elvemusling forekommer ikke i henhold til elvemuslingbasen. (<https://kart.gislink.no/elvemusling/>). Det ble heller ikke observert ved undersøkelsene i innløps- og utløpselvene i 2023.

I forbindelse med denne søknaden har Rådgivende Biologer AS gjennomført fiskeundersøkelser i Opoftevann 26.-27. september 2023, der det ble fisket med 12 fleromfars bunngarn og to fleromfars flytegarn i de åpne vannmassene ute på innsjøen. Hensikten med undersøkelsen var å oppdatere status for fiskebestandene i innsjøen, og å undersøke gyte- og oppvekstområder for å vurdere hvordan omsøkt reguleringen av innsjøen kan påvirke forholdene for fiskebestandene i innsjøen. Ved et tidligere prøvofiske fra 2005, ble det påvist kanadisk bekkerøye i innsjøen, men denne arten ble ikke påvist ved fisket i 2023. Det ble fanget aure med en aldersfordeling som viser at det er årlig rekruttering i innsjøen, og de eldste fiskene er 5 år gamle (**figur 20**).

Figur 20. Alders- og lengdefordeling av 47 ørret fisket ved fleromfars bunngarn og flytegarn i Opoftevannet 26.-27. september 2023.



Undersøkelsene viste at det var gytemuligheter i innløpselven i nord, bekk fra Øyvindsdal og i utløpselven. Elektrofiske de samme stedene var vanskelig grunnet høy vannføring, men det ble fanget 13 fisk på 30 m² overfiske i innløpsbekken og 5 fisk på 20 m² i utløpselven. Det ble fanget årsyngel begge steder, men desidert flest i innløpselven. Resultatene fra fiskeundersøkelsene er presentert i sin helhet i en samlet konsekvensutredning for biologisk mangfold for denne søknaden, som vedlegges søknaden.

Verken utløpselven Strupåna eller Opoftevannet har oppgang av anadrom fisk. Vandringshinder ligger helt nede ved sjøen i Åptafossen. Det er registrert ål i Opoftevannet i henhold til Artsdatabankens artskart, men det ble ikke sett spor av ål ved garnfisket i 2023. Elvemusling forekommer ikke i vassdraget i henhold til elvemuslingbasen (<https://kart.gislink.no/elvemusling/>).

Det ble samlet inn prøver av dyreplankton ved undersøkelsene i september 2023, og det ble funnet et moderat antall arter krepsdyr og hjuldyr i den pelagiske prøven i Opoftevannet, med henholdsvis 8 arter krepsdyr og 8 arter hjuldyr. To av hjuldyrartene, begge innen slekten *Lecane*, er mest vanlig i littorale/bentiske prøver, mens de andre er typiske pelagiske arter. Blant krepsdyrene finnes *Polyphemus pediculus* og *Ceriodaphnia quadrangula* ofte i størst tetthet nært land, der de kan opptre i store svermer, men de kan også finnes pelagisk. I mageprøver fra aure ble i tillegg vannloppen *Eurycercus lamellatus* (linsekreps) registrert. Artene av dyreplankton som ble funnet er alle vanlig forekommende, og planktonsamfunnet bærer preg av noe sur vannkvalitet. Alle krepsdyrarter er kategorisert som livskraftige (LC) i Norsk Rødliste for 2021 (Artsdatabanken 2021), hjuldyr er ikke vurdert i rødlisten.

Virkning på akvatisk naturmangfold

Det er planlagt sluppet minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring forbi dammen og til Strupåna. Regulering av Opoftevannet vil skje innenfor registrert naturlig vannstandsvariasjon på 1,2 meter, og de hydrologiske vurderingene tilsier at innsjøen fra 1. september og utover høsten stort sett ikke vil være nedtappet. Det betyr at oppvandring av gytefisk til innløpselven vil kunne skje uhindret. Etablering av dam litt nede i utløpselven vil kunne begrense gytemuligheter ved dagens utløp noe. Her vil imidlertid stort sett være naturlig vanndekning, og det vil være overløp på dammen 307 dager i gjennomsnitt over året dersom det ikke skjer nedtapping av magasin på vinteren. I kalde vintre kan det bli behov for tapping, og da vil naturlig vanntransport mot utløpet utgjøres av slipp av minstevannføring forbi dammen. For å sikre vandringsmuligheter for ål er det tenkt å etablere en åleleder forbi dammen. Løsningen er nærmere beskrevet under kapittelet om avbøtende tiltak.

- **Omsøkt tiltak er vurdert å ha liten til ingen negativ virkning på fisk og ferskvannsbiologi**
- **Det gir ubetydelig (0) konsekvens**

3.8 ØKOSYSTEMTJENESTER OG NATURBASERTE LØSNINGER

Eksempel på økosystem som kan ha stor betydning for klimatilpasning er våtområder som holder igjen vann og klimagasser. Lukking av bekker kan også gi dårligere kapasitet for flommer og styrtregn. Dette omsøkte tiltaket innebærer ikke arealinngrep i våtmark eller lukking av bekker, og anses ikke å ha innvirkning på økosystemtjenester. Det er derfor vurdert å ikke være nødvendig med tilpasninger eller avbøtende tiltak knyttet til økosystemtjenester og klimatilpasninger. Demningen ved utløpet av Oppoftevannet må dimensjoneres for fremtidige klimaendringer, med økte nedbørsmengder. Det vurderes å etablere en flomtappeluke for å senke vannstand før store nedbørsmengder.

- **Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for økosystemtjenester**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**

3.9 VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Vernede vassdrag

Vassdraget er ikke med i verneplan for vassdrag. I alt 387 vassdrag eller vassdragsområder er vernet mot kraftutbygging. Vernet kan også omfatte andre tiltak enn kraftutbygging dersom det medfører konflikt med verneverdiene. Tiltaket vil ikke få virkning eller konsekvens for dette temaet.

Nasjonale laksevassdrag og -fjorder

Verken vassdraget eller fjorden det munner ut i, er på listen over nasjonale laksevassdrag og -fjorder. Listen ble opprettet for å sikre de viktigste laksebestandene særskilt beskyttelse i vassdrag og fjordområder. Stortinget opprettet i februar 2003 37 nasjonale laksevassdrag og 21 nasjonale laksefjorder. I tillegg ble det i desember 2006 opprettet 15 nye nasjonale laksevassdrag og 8 nye nasjonale laksefjorder. I de nasjonale laksefjordene tillates ikke nye matfiskanlegg for laksefisk.

- **Tiltaket vurderes å ikke ha virkning for verneinteresser**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**

3.10 LANDSKAP

Landskapet ved Oppoftevannet ligger i landskapsregion 1 «Skagerakkysten», underregion Lyngdalsfjordene (Puschmann 2005). Her er det småkupert hei- og sprekkedalslandskap med fjorder innenfor den ytterste kyststripen.

Hovedferdsel langs kystens stamvei E39 går nord for Oppofte siden landskapet består av bratte daler mellom åser på mellom 300 og 400 meters høyde. Bratte og trange dalsider gir begrensete landskapsrom med spredt og lite bosetting rundt Oppoftevannet. Dette er med på å redusere landskapets inntryksstyrke lokalt.



Figur 21. Opoftevannet ned mot utløp i sør. Innsjøen har bratte og skogkledde sider, uten særlig bebyggelse eller andre inngrep. Foto: RB.

Virkning på landskap

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektiv, og dette gjør både verdisetting og vurdering av konsekvenser vanskelig, men for å gjøre det mest mulig «nøytralt», beskrives landskapets egenskaper ved begrepene *mangfold, inntrykksstyrke og helhet*.

Det omsøkte tiltaket vil ikke medføre noen endring i naturlig vannstandsvariasjon i Opoftevannet, som allerede i dag har mer enn 2 meters variasjon gjennom året. Fremtidig vannstandsvariasjon vil bestå i at vannstand i innsjøen sjeldnere blir på det laveste, siden hensikten er å ta vare på vann til tider med mindre tilrenning. Dette sikrer jevnere vannstand, og det ventes derfor ikke noen utvasket strandsone mellom høyeste og laveste vannstand. Damkonstruksjonen nede i utløpselven ligger utilgjengelig til med svært bratte dalsider, og vil derfor ikke utgjøre noe dominerende element i landskapsrommet. Det er svært begrenset med bosetting langs innsjøen, og ferdsel er derfor svært begrenset. Man skal i all hovedsak benytte eksisterende skogsveier, og ledningstraséen vil bli arrondert. Pumpestasjonen ved Timrestø vil bli synlig fra skogsvei mot sørvest og fra Opoftevannet.

- ***Landskapet har middels verdi, og omsøkte utbygging vil ikke ha noen virkning for landskapet.***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***

3.11 SAMMENHENGENDE NATUROMRÅDER MED URØRT PREG

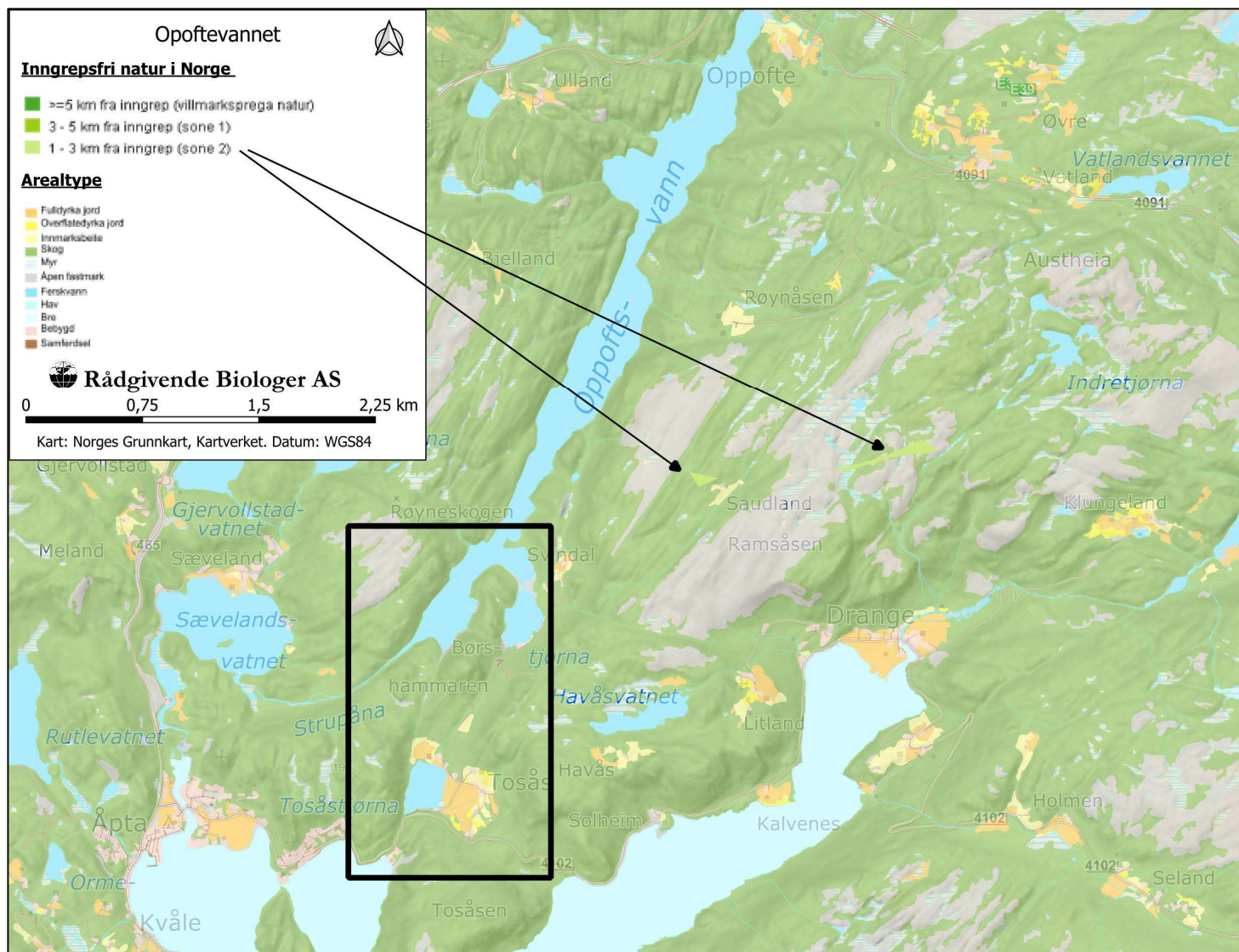
Det omsøkte tiltaket anses ikke å påvirke sammenhengende naturområder med urørt preg, i form av fragmentering eller brudd på kontinuitet. Inngrepsfrie naturområdet (INON) er naturområder uten «tyngre tekniske inngrep», så som veier, kraftlinjer og vassdragsreguleringer og mye annet. Inngrepsfrie naturområder – INON, er definert til følgende soner:

- Inngrepsnære områder er mindre enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep
- Mellomsone for områder som ligger mellom 1 og 3 km fra
- Mellomsone for områder som ligger mellom 3 og 5 km fra
- Villmarkspreget områder ligger mer enn 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Spredt bebyggelse, veier og skogsveier samt kraftlinjer, gjør at områdene nord i Farsund har lite gjenværende inngrepsfrie områder, og det har skjedd ytterligere reduksjoner i slike områder de siste 35 årene. I det aktuelle området er det nå kun igjen en et par små grønne flekker midt på vestsiden av Opoftevannet med INON sone 2 (**figur 22**). Omsøkte regulering av Opoftevannet med 1,2 m mellom LRV og HRV vil i prinsippet medføre at også disse grønne flekkene forsvinner og blir overført til «inngrepsnære» områder. Men siden omsøkte regulering ikke medfører noen endring fra naturlig vannstandsvariasjon i Opoftevannet, ansees ikke dette å utgjøre et inngrep som medfører reduksjon i dette INON-området.

I selve tiltaksområdet er det skog som er den dominerende arealtypen, med blant annet mindre plantefelt. Ved Tosåstjørna er det innslag av ulike former for dyrket jord, samt litt bebyggelse. Se oversikt over inngrepsfrie områder og areal typer på kart i **figur 22**. Landskapet i tiltaksområdet er allerede påvirket av skogsveier, plantefelt og dyrket mark.

- ***Omsøkt utbygging anses ikke å påvirke sammenhengende naturområder med urørt preg***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***



Figur 22. Arealtyper og områder med inngrepsfri natur rundt tiltaksområdet (svart rektangel) ved Opoftevannet i Farsund kommune.

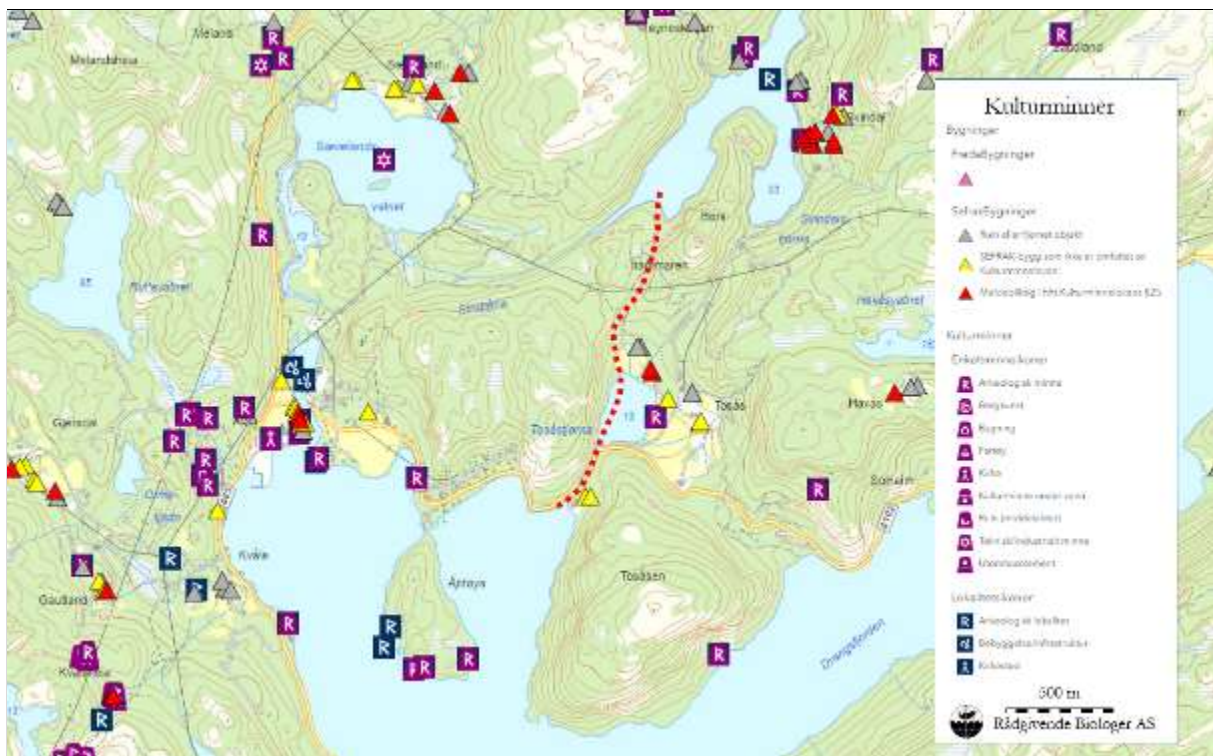
3.12 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Riksantikvarens database viser rike forekomster av kulturminner også automatisk vernet kulturminner i området ved Opoftevannet og trase for vannledning. Øst for Tosåstjørna ligger et gravminne fra jernalder samt flere Sefrak-bygninger. Nord for tjørna ligger det et våningshus og en gammel låve, begge fra slutten av 1700-tallet, samt murer etter våningshus og låve fra 1800-tallet. Det er en arkeologisk lokalitet / gravfelt kloss i vannkanten helt vest på Einarsneset, bestående av flere rundhauger som er delvis utgravet. I beskrivelsen av gravfeltet er det oppgitt at dette ligger 2 meter over normalvannstanden. Normalvannstanden er oppgitt til kt 54,5 og høyeste observerte vannstand er kt 56,4. Omsøkte regulering har LRV på kt 53,5 og HRV på kt 54,7. Reguleringshøyden ligger således innenfor den naturlige vannstandsvariasjonen, hvilket betyr at gravfeltet vil ligge over en framtidig HRV. De øvrige kulturminner rundt innsjøen ligger ikke ned til vannet. I områdene for planlagt atkomstvei og damkonstruksjon er det ingen registrerte kulturminner (**figur 23**).

Virkning på kulturminner

Omsøkt tiltak vil ikke komme i nærkontakt med automatisk fredete kulturminner eller andre typer kulturminner. Planlagt regulering av Opoftevannet vil holde seg innenfor naturlig vannstandsvariasjon, slik at heller ikke gravfeltet på Einarsneset, som ligger kloss i vannkanten, vil bli berørt.

- **Tiltaket vil ikke ha noen virkning for kulturminner.**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)**



Figur 23. Kulturminner og sefrak-bygninger i området for planlagt vannledning og (fra Riksantikvarens database).

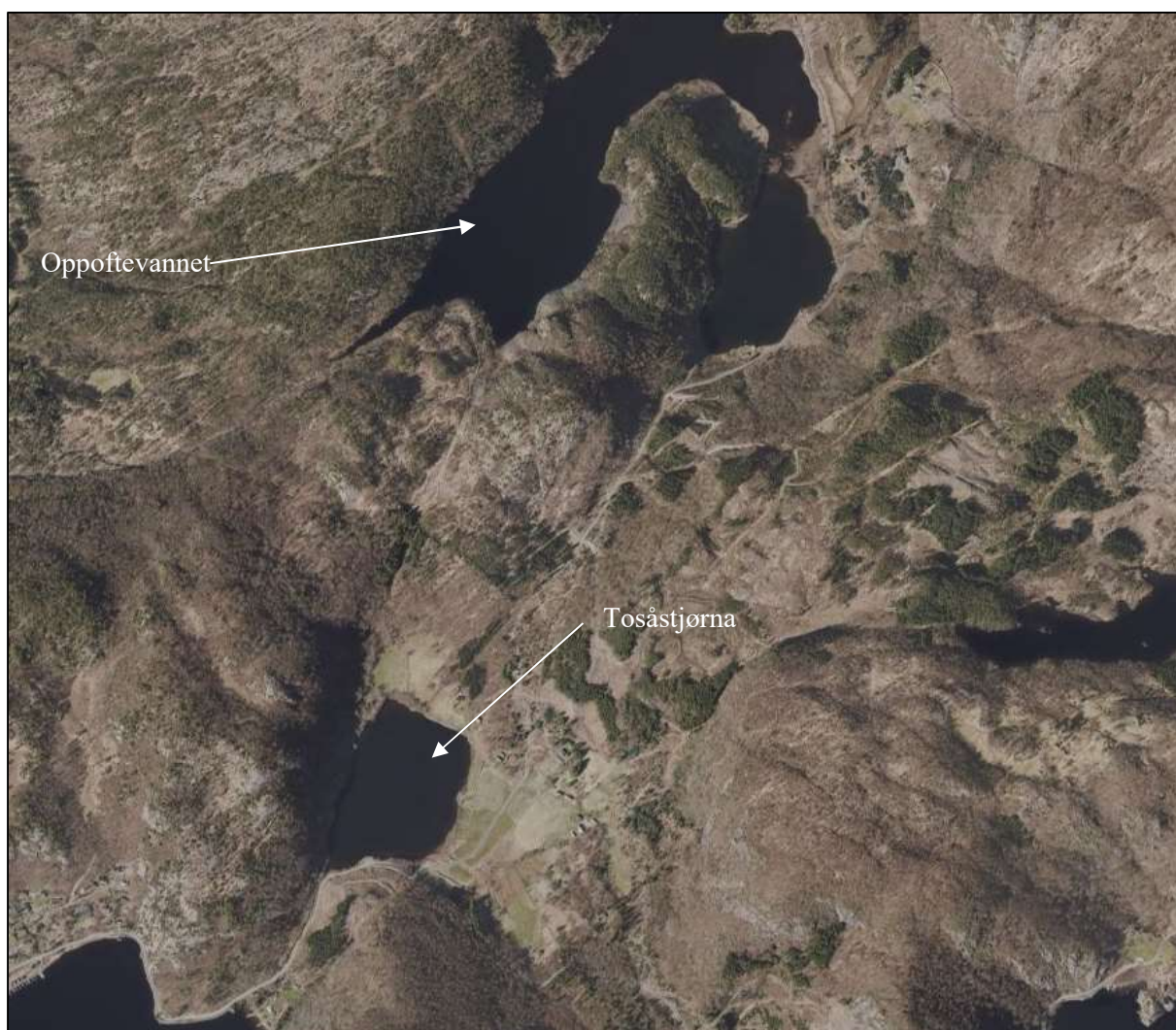
3.13 REINDRIFT

Det er ingen samiske- eller reinbeiteinteresser i området.

3.14 JORD- OG SKOGRESSURSER

I dag er det ikke mye landbruksaktivitet i de aktuelle områdene rundt Oppoftevannet, men det er mye hustufter og kulturminner fra tidligere heiegårdsdrift i områdene. Fra flyfoto ser man at det flere steder er skogsveier og dertil hørende uttak av skog (**figur 24**). Det meste av arealet består av skog, med ikke tresatt fastmark i de høyereliggende områdene, med innslag av myr (se kart i **figur 22**). I anleggsfasen, i forbindelse med etablering av atkomstveger og ledningstrasé vil det være noe arealbeslag i skogs- og jordbruksområder, men terrenget vil i all hovedsak bli arrondert. Det anses ikke å være langsiktige konsekvenser for jord- og skogressurser i forbindelse med tiltaket, ei heller i driftsfasen.

Grunneiere har tidligere benyttet et islagt Oppoftevatn til tømmertransport, men det er usikkert om klimaendringer med varmere vintre i dag og i framtiden vil kunne gi sikker is til traktorferdsel.



Figur 24. Flyfoto av Oppoftevannet og området rundt ledningstraséen til sjø. Bildet hentet fra Norgeskart.no

Virkning på jord- og skogressurser

Omsøkte vannuttak ventes ikke å ha noen virkning på omkringliggende landbruksaktivitet. Uttak av vann i perioder uten noe som helst tilrenning til Opoftevannet, vil gi maksimalt 2 cm nedtapping pr dag. Dette er tilsvarende dagens reduksjon i vannstand (**figur 4**), og vil derfor i beskjeden grad påvirke forholdene med hensyn til usikker is på vinteren utover dagens situasjon.

- ***Tiltaket vil ikke ha noen virkning for jord- og skogressurser***
- ***Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0)***

3.15 FERSKVANNRESSURSER

Farsund kommune har ikke vurdert Opoftevannet som kilde for sine kommunale drikkevannsanlegg, verken i hovedplanen fra 1999 eller ved nåværende revisjon av denne planen. Farsund kommune har i dag to uavhengige kilder med tilhørende vannbehandlingsanlegg, som hver for seg kan forsyne kommunen med tilstrekkelig med drikkevann. Søker har dessuten vært i tett kontakt med Farsund kommune om foreliggende planer.

Det er ingen utslipp fra bebyggelse eller annen aktivitet til Opoftevannet, men avrenning fra nye E39 nord i nedbørfeltet drenerer til innløpselvene i nord. Det her omsøkte vannuttaket vil ikke påvirke resipientforhold. Vannkvalitet er forøvrig omtalt under avsnitt om EU sitt vanndirektiv i kapittel 2.5.

De berørte elvestrekningene nedstrøms planlagt uttak har ikke potensiale som vannkilde for småkraftverk.

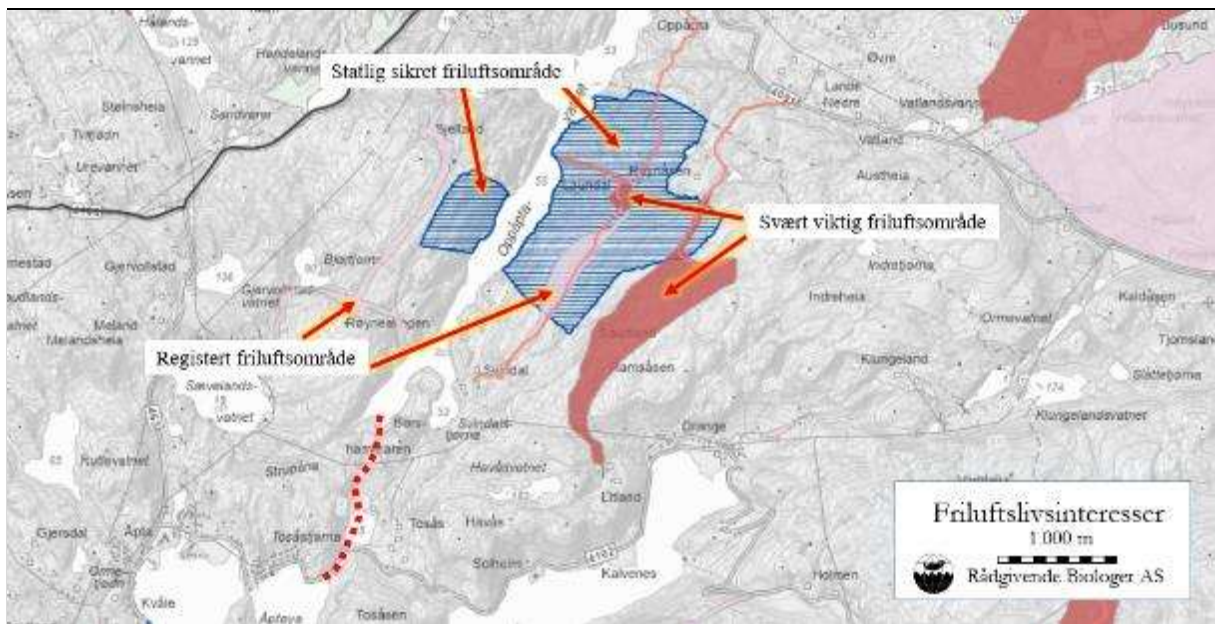
- ***Tiltaket vil kunne ha positiv virkning for vannforsyningsinteresser hvis det blir et samarbeid.***
- ***Konsekvensen blir dermed positiv (+)***

3.16 BRUKERINTERESSER

Friluftsliv

Områdene rundt Opoftevannet er viktige som friluftsområder for Farsund-regionen (**figur 25**). På begge sider av innsjøen ligger et **statlig sikrete friluftsområde** «Laundal» (østsiden) og «Bjelland» (vestsiden). Dette er heieområder på begge sider av Opoftevannet, med lange og forholdsvis utilgjengelige strandlinjer der fjellet faller bratt ned i innsjøen. Områdene har et rikt fugleliv med forekomster av rovfugler, spetter og en rekke rødlistearter.

Gården Laundal er også et «**svært viktig**» friluftsområde. Inn til Laundal går det traktorvei, og området har både merkede og umerkede stier. Laundal er det største sammenhengende offentlige naturområdet i Farsund kommune, og her er godt tilrettelagt med parkering og atkomst. Her er bygd en stor bålhytte, stor bål plass og toalett som er åpne for alle (**figur 26**). Ved gården Spelevollen omtrent 400 meter mot nord er det etablert klatrevegg med flere klatreruter med topptaufeste. Laundal betyr den bortgjemte, «løynde» dalen, og navnet passer godt der den ligger skjult nede i en dal. Området ble kjøpt opp av Farsund kommune i 1967 og 1971. Laundal brukes til leirskole (telting) for skolene i Farsund kommune, og området er rikt på kulturminner fra tidligere heiegårdsdrift.



Figur 25. Friluftslivsinteresser i området rundt Opoftevannet (fra Naturbase).

Det er to utleiehytter for overnatting ved Laundal, med utedo mellom. «**Trehytta**» er bygd som en delvis tretoppfytte med forankring i bakken i bakkant og feste i to trær i fronten. Her er det ett soverom med en enkeltseng og en hems med fire sengeplasser. Det er puter til hver seng, men det er ikke dyner. Hytten har kjøkkenkrok med gasskomfyr, gryter og steikepanne, tallerkener, glass, kopper og bestikk. Det er også vedovn og sofakrok, og det er montert solcelleanlegg som gir strøm til lys. Et lite bad med vaskevannsfat og tisedo. Det er flott veranda rundt hele hytten. Det er også boret etter drikkevann her.

Hytten «**Fjellskår**» er bygd inn i en fjellkløft slik at selve fjellveggene utgjør deler av veggene inne i hytten. Hytten har en sovealkove med to senger, en hems med to senger og to senger på hver side av kjøkkenet. Det er puter til hver seng, men heller ikke her er det dyner. Kjøkkenet inneholder vedkomfyr med steikeovn og kokeplate, en koketopp med to bluss, utslagsvask, gryter og steikepanne, tallerkner, kopper, glass og bestikk. Det er såpe og vaskemidler tilgjengelig. Stuedelen består av et stort spisebord

med hevbar midt-del som også er inngangsdør. Inngangen er fra undersiden med trapp opp, og selve døren er altså også midten av spisebordet. Utenfor Fjellskår er det plen med et langbord, en hvilebenk og et ildsted inntil fjellveggen.

Ved Svindalstjørna i sør kan en leie kanoer med årer og vester, og skoleklasser og frivillige lag/foreninger låner gratis ved å kontakte Lister friluftsråd. Det er lagt ut flytebrygge i Laundalstrand nord i Opoftevannet for å gjøre ilandstigning enklere. Derfra er det god sti opp til Laundal. Sørøst for det østlige av de to statlig sikrete friluftsområdene ligger et annet og større «**svært viktig**» **friluftsområde** «Røynåsen-Poddeloftet-Litland», som er et viktig utfartsområde for befolkningen i Farsund. Området har mye av de samme kvalitetene som er nevnt ovenfor, med «middels» tilrettelegging.



Figur 26. Laundal friluftscamp med bålhytta og bål plass, og merkede turstier i området rundt.

På begge sider av Opoftevannet ligger det «**registrerte**» **friluftsområder** av type «**nærturterreng**» med en rekke merkede og umerkede stier i et svært variert skogdekt heilandskap med små tjønn og innsjøer. Dette er for lokal bruk, og det antas ikke regionale eller nasjonale besøk her.

Turisme, ferdsel og kommunikasjon

Det er lite eller ingen organisert turisme i disse områdene utover det omfattende friluftslivet som er omtalt over.

Jakt og fiske

Det drives jakt etter elg, hjort og rådyr i området med private jaktvald. Det selges ikke fiskekort til fiske i innlandsvann i området, og de som ønsker å fiske må innhente tillatelse hos grunneier.

Virkning for «brukerinteresser»

Det er store friluftinteresser knyttet til områdene rundt Opoftevannet og særlig ved Laundal, der bruk av innsjøen også inngår. Planlagt regulering av Opoftevannet skal skje innenfor naturlig vannstandsvariasjon, med mindre variasjon og høyere nivå på laveste vannstand enn nå. Dette vil være

positivt for ferdsel inn og ut av det grunne utløpet av Svindalstjørna. Ellers vil det ikke være noen andre merkbare inngrep for friluftslivsbrukerne. Mer stabil vannstand vil gjøre forholdene sikrere ved bruk av flytebyggen i Laundalstrand. Det er store friluftsjakter knyttet til Opoftevannet og områdene rundt.

- **Tiltaket vil kunne ha en liten positiv virkning for disse interessene**
- **Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0) til positiv (+).**

3.17 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Omsøkte vannuttak vil være en viktig forutsetning for etableringen av det allerede godkjente oppdrettsanlegget i Farsund. Anlegget vil gi lokal sysselsetting i både anleggs- og driftsfase, og verdiskaping både lokalt og regionalt. Det vil derfor ha en stor positiv samfunnsmessig betydning for området. Anlegget bygges i ulike trinn, der trinn 2 vil ha en produksjon på 5000 tonn med 20-25 arbeidsplasser innen 2030. Ved ferdigstilling og full kapasitet med en produksjon på 24 000 tonn vil anlegget ha mellom 100 og 200 arbeidsplasser. I tillegg kommer ringvirkningene som anlegget gir. Rapport utarbeidet av Nofima, tilsier at ringvirkninger fra oppdrettsnæringen vil kunne være ca 4 MNOK pr år pr arbeidsplass, hvilket betyr et sted mellom 400 og 800 MNOK pr år.

Samtidig vil et nytt landbasert matfiskanlegg ha et marginalt miljømessig fotavtrykk med tanke på problemområder som rømming, lakselus og urensset utslipp.

3.18 DAM

Et fullstendig dambrudd kan ved HRV gi en vannføring på 47 m³/s, hvilket tilsvarer kulminasjonsverdien ved en 200-års flom. Med avtagende vannføring ettersom magasinet tømmes ved et dambrudd, vil det ta mellom 11 timer og kanskje et døgn før det er tømt.

Samtidig er det viktig at områdene rundt Sævelandsvatnet nedstrøms ikke blir utsatt for større flommer enn i dag, da de lavereliggende områdene ved Sæveland tidvis kan være oversvømmet. Etablering av flomtappeluke i dammen vurderes for å kunne ta vannstanden i magasinet ned før store nedbørmengder, men flomdempingsvirkning i det begrensede magasinet vil være under ett døgn. Skjema for klassifisering av dammer er vedlagt søknaden.

3.19 EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det ble, før akvakulturkonsesjon ble sendt inn, undersøkt hvor vidt ferskvannsbehovet kunne dekkes av kommunalt drikkevann. Av Farsund kommune fikk vi opplyst at det kunne tas ut 20 l/s til Baring sitt behov. På bakgrunn av dette ble det tatt vannprøver av drikkevannet og prøvene ble analysert av NIVA. Det viste seg at drikkevannet inneholdt høye verdier av aluminium og var således ikke egnet til fiskeoppdrett. De høye verdiene skyldes bruk av aluminiumsulfat som fellingskjemikalie for å fjerne humus i drikkevannet. Det viste seg også at kommunen ikke kunne garantere 20 l/s i tørkeperioder, da de i slike tilfeller måtte prioritere andre forbrukere i kommunen. Av disse grunnene ble ferskvannsbehovet i anlegget i søknaden basert på avsalting.

I 2022 startet en arbeidet med å undersøke om det finnes alternative ferskvannskilder til avsalting, med bakgrunn i informasjonen gitt under kap. 1.2 «begrunnelse for tiltaket». Det første alternativet som ble vurdert var grunnvann fra Lygna i Lyngdal. Det ble utført geofysiske og hydrogeologiske undersøkelser av Asplan Viak for å kartlegge mulige kapasiteter. Det ble utført georadarmålinger, sonderboringer og det ble satt ned undersøkelsesbrønner for prøvepumping. Konklusjonen var at det var kapasitetsmessig mulig å hente ut ønsket vannmengde basert på 5 til 8 fullskalabrønner. Grunnvannskvaliteten ble vurdert som meget god. Aktuell trase for overføringsledningen var delvis i elven og videre i fjorden ut til Farsund. Dette alternativet ble imidlertid forlatt da store deler av elven og utløpet av elven er naturreservat og en forventet at motstanden mot å legge ledning gjennom naturreservatet ville bli stor.

En startet da å se etter andre alternativer og Opoftevannet pekte seg tidlig ut som det beste alternativet ettersom vassdraget ikke er tatt i bruk som forsyningskilde til andre formål.

3.20 SAMLET VURDERING

Samlet sett vil omsøkt regulering og vannuttak ha ubetydelige konsekvenser for de aller fleste vurderte fagområder/interesser. Landbasert matfiskoppdrett vil imidlertid ha et marginalt miljømessig fotavtrykk i forhold til åpne merder i sjø når det gjelder problemområder som rømming, lakselus og urensset utslipp.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Grunnvann	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Naturfare og klimaendringer	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Rødlistearter	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Økosystemtjenester	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Verneinteresser	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Reindrift	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Jord og skogressurser	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>
Ferskvannsressurser	<i>Positiv (+)</i>	<i>konsulent</i>
Brukerinteresser	<i>Ubetydelig (0) til positiv (+)</i>	<i>konsulent</i>
Samfunnmessige virkninger	<i>Positiv (+)</i>	<i>Konsulent/søker</i>
Samlet vurdering	<i>Ubetydelig (0)</i>	<i>konsulent</i>

3.21 SAMLET BELASTNING

Det omsøkte vannuttaket vil ikke medføre noen endringer i naturlig vannstandsvariasjon. Tiltaket er vurdert å ha ubetydelige konsekvenser for akvatisk og terrestrisk naturmangfold. Mesteparten av inngrepene er midlertidige og er lite synlige for allmennheten, slik at det ikke er forventet store konflikter knyttet til landskapsaspektet. Reguleringen av Opoftevannet kan ha en liten positiv virkning på friluftsinnteresser rundt Opoftevannet ettersom vannstanden blir mer stabil, slik at ferdsel inn og ut av det grunne utløpet av Svindalstjørna blir enklere.

4. AVBØTENDE TILTAK

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) grunnvannsføremster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.»

Det planlegges slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 72 l/s fra dammen. I gjennomsnitt vil det være slipp av minstevannføring i 58 dager årlig.

Tiltak for å sikre vandringsveier for fisk

For å sikre vandringsmuligheter forbi dammen ved utløpet er det tenkt å etablere en åleleder. Denne vil bestå av et plastrør med minst 10 cm i diameter, fylt med enkammat. Dette er en kunststoffmatte laget av tråder av nylon, som ålelarver kan kravle seg opp i. Det vil sikres en svak vannstrøm i hele ålelederen sin lengde, og det er viktig at rørets utgang oppstrøms demningen er plassert i et sakteflytende område slik at åleyngel kan komme seg ut trygt (Thorstad 2010). Ovenfor demningen vil det etableres et fleksibelt kneledd i høyde med LRV, der en kobler på et nytt rør med enkammat og en flottør, slik at en liten del av røret ligger under vann og slipper vann inn. Ved hjelp av det fleksible kneleddet og flottøren vil dette røret følge vannstand opp og ned mellom HRV og LRV. Nedvandring av blankål (og eventuelle gulål) er tenkt gjennom damåpningen på 200 mm for slipp av minstevannføring, eventuelt når det er damoverløp.

Teknisk beskrivelse av dam vil bli presentert i samråd med biologisk kompetanse for å sikre opp- og nedvandring av ål, før godkjenning av NVE ved etablering av miljøplan.

5. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Norge.

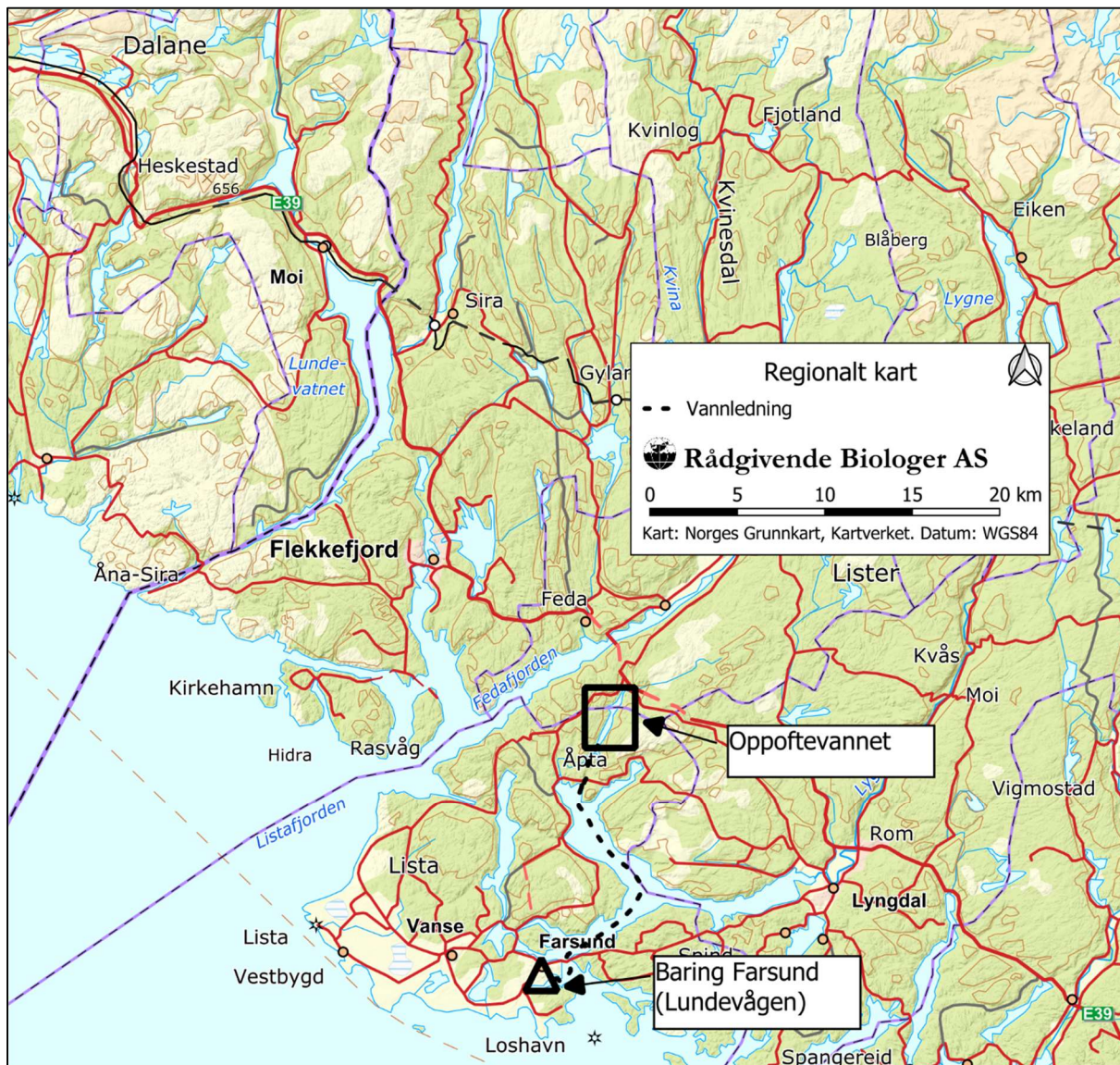
Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken, Norge.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005, 196 sider, ISBN 82-7464-355-0

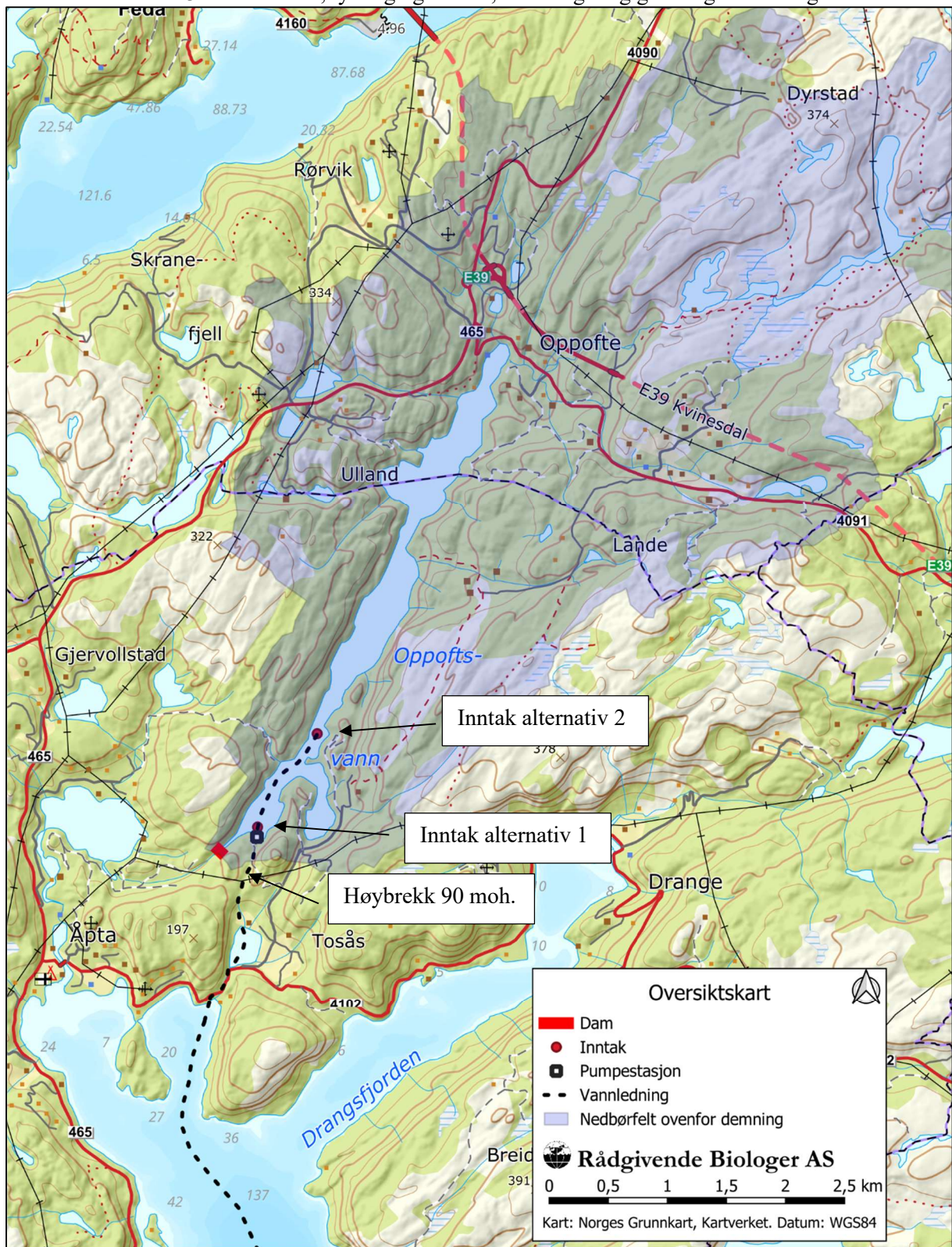
Thorstad E. B, NINA 2010(red.): Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering. NVE rapport 1 – 2010. 136 s. ISBN 978-82-401-0708-8.

6. VEDLEGG TIL SØKNADEN

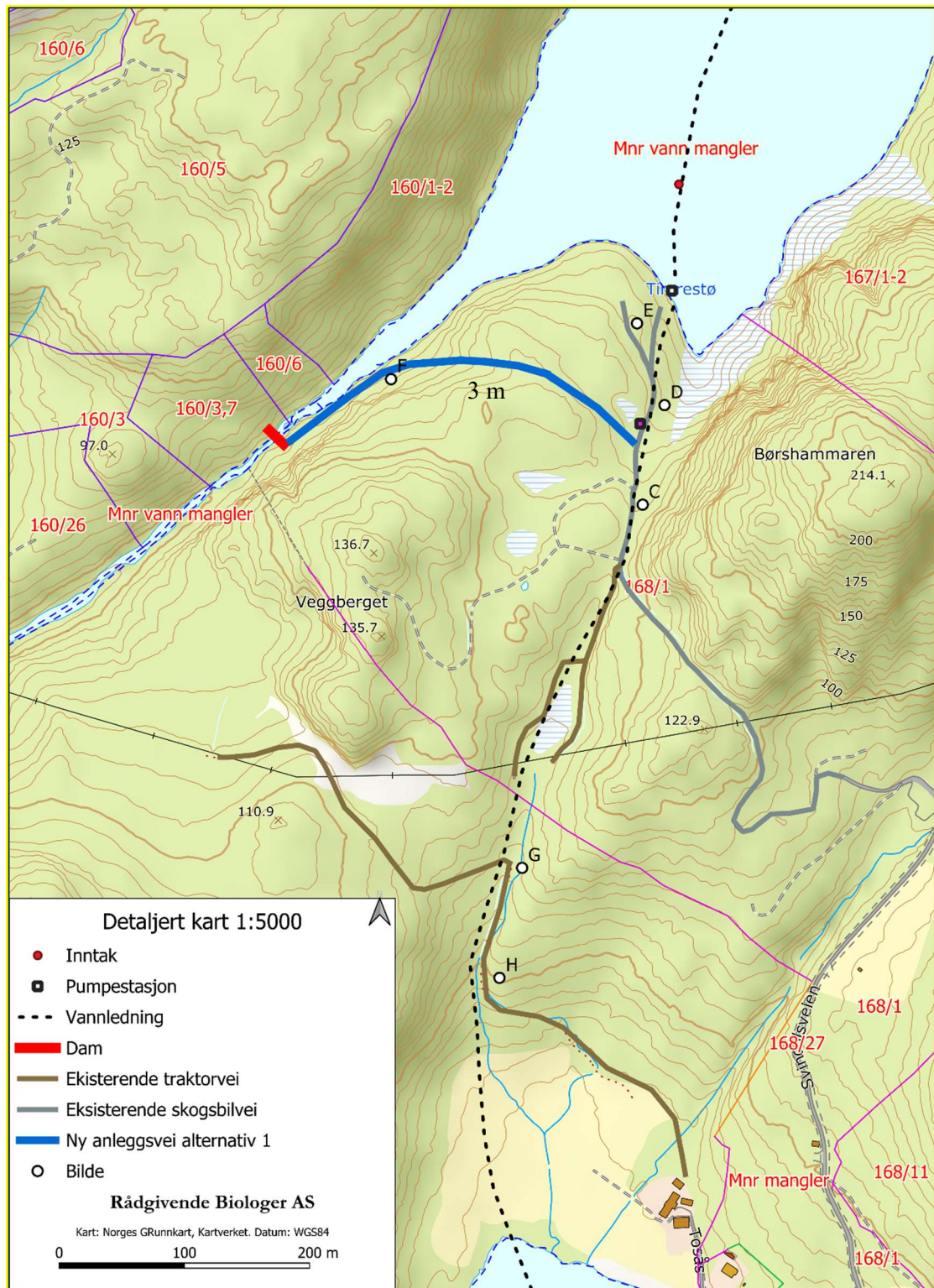
1. Regionalt kart. Prosjektet skal være avmerket.



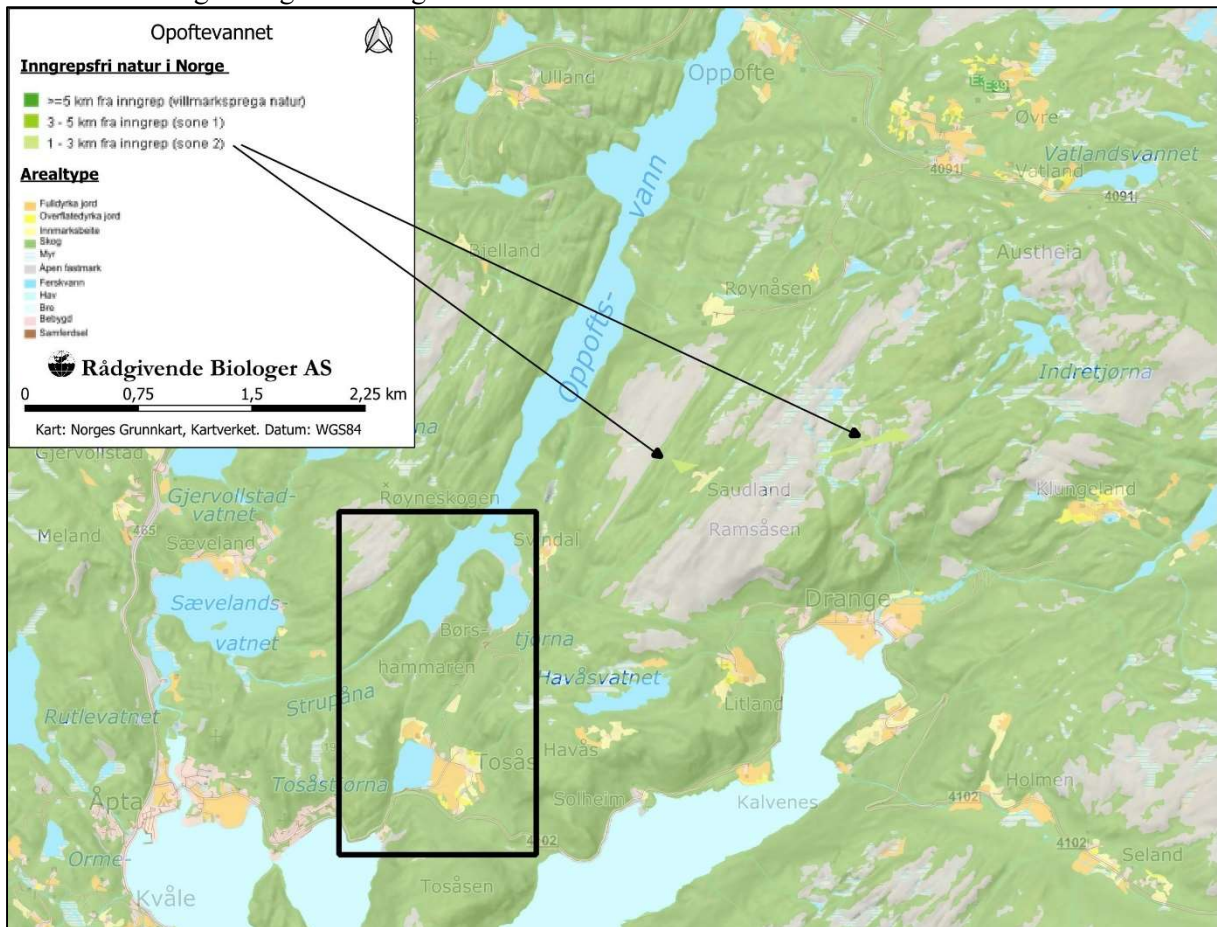
2. Oversiktskart (1:50 000). Nedbørfelt og omsøkte prosjekt skal være inntegnet. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med farger og gode tegnforklaringer.



3. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000). Kartet skal vise eventuelle overføringer og magasin, inntak, vannledning, settefiskanlegg, nye og eksisterende veier, eiendomsgrenser og arealbruk. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med gode tegnforklaringer. Prosjektet skal tegnes inn med farger.

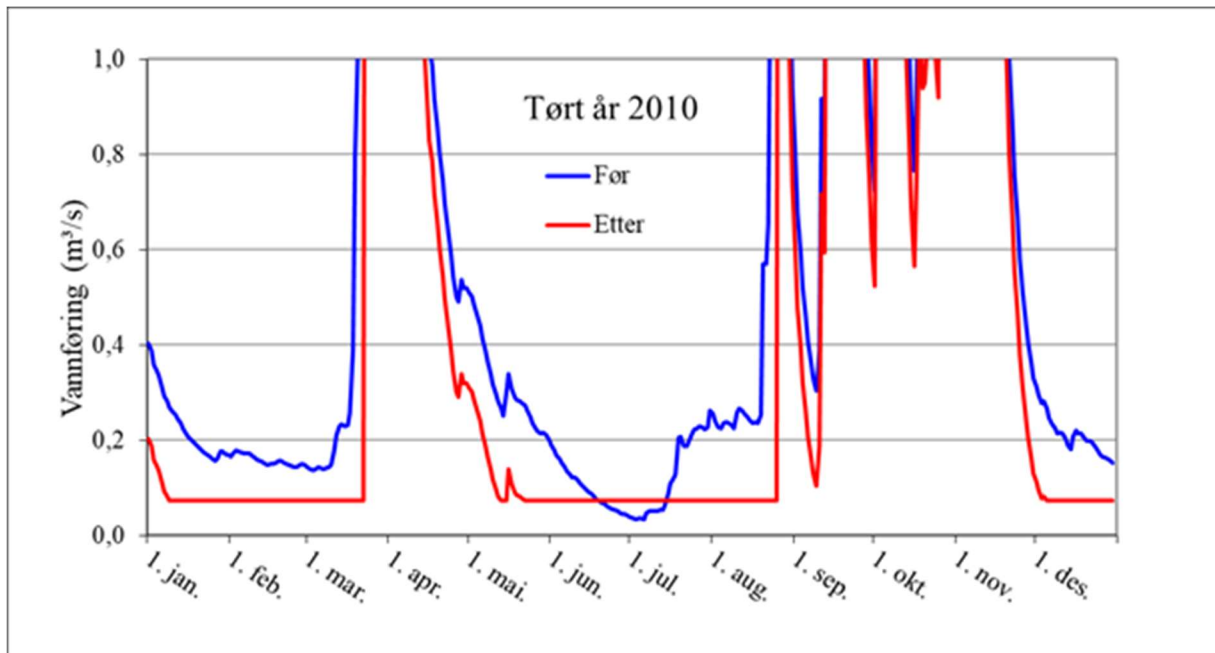


4. Sammenhengende naturområder med urørt preg som ev. blir påvirket skal avmerkes på kart. I samme kart må tiltaket avmerkes. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med gode tegnforklaringer.

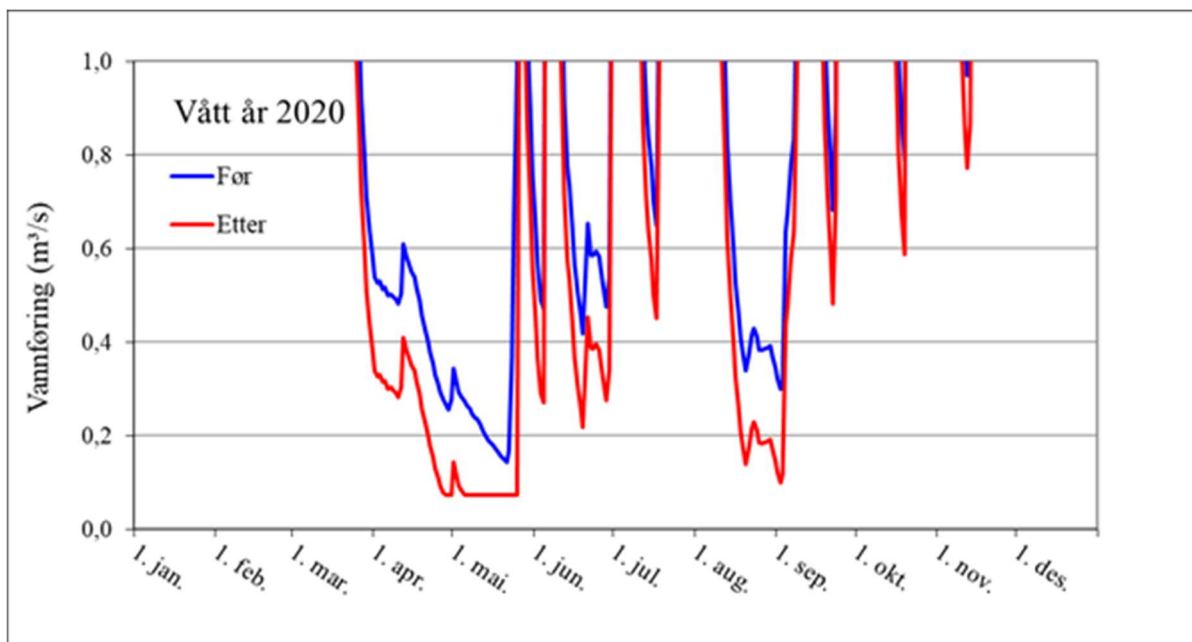


5. Reindrift. Dersom minimumsbeiter eller særverdiområder blir berørt skal områdene avmerkes på kart. I samme kart må tiltaket avmerkes. Kartet skal være i A3 el A4 format, tydelig og lesbart, med gode tegnforklaringer.
- Ikke relevant
6. Hydrologiske kurver:
- Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.

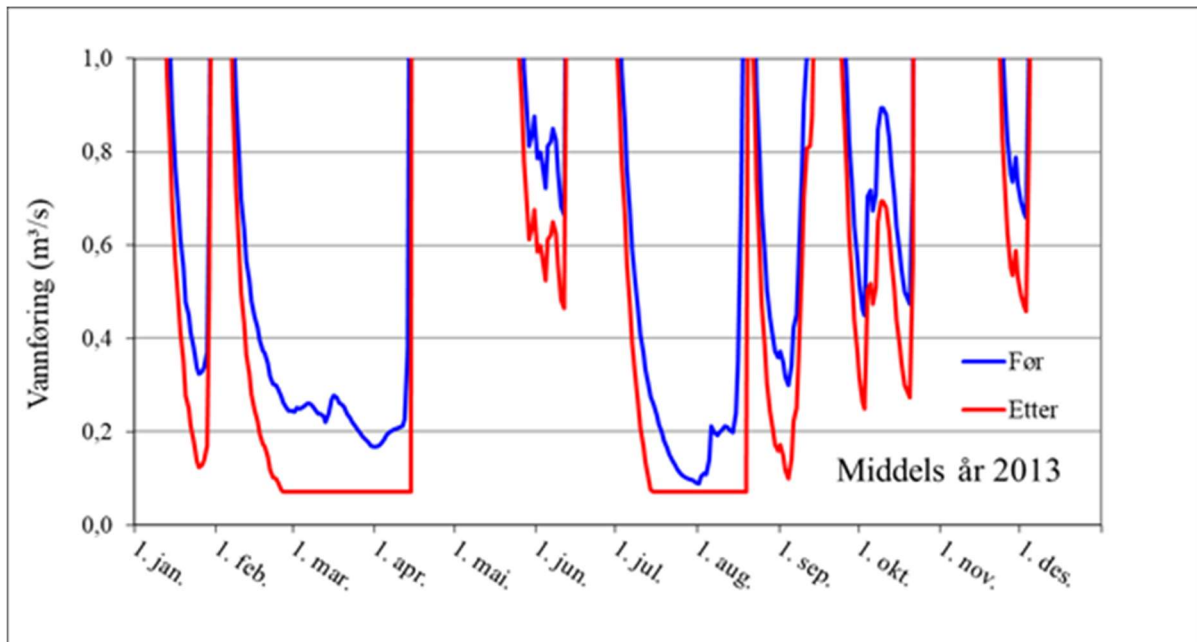
Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp av Opoftevatnet i et tørt år (2010) før (blå) og etter omsøkt uttak av 200 l/s (rød) med slipp av minstevannføring på 72 l/s. Oppfylling av nedtappet magasin er hensyntatt i figuren. For best mulig oppløsning, er bare vannføringer under 1 m³/s vist. Tallene er tilpasset fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp Skolandsvatnet.



Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp av Opoftevatnet i et vått år (2020) før (blå) og etter omsøkt uttak av 200 l/s (rød) med slipp av minstevannføring på 72 l/s. Oppfylling av nedtappet magasin er hensyntatt i figuren. For best mulig oppløsning, er bare vannføringer under 1 m³/s vist. Tallene er tilpasset fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp Skolandsvatnet.

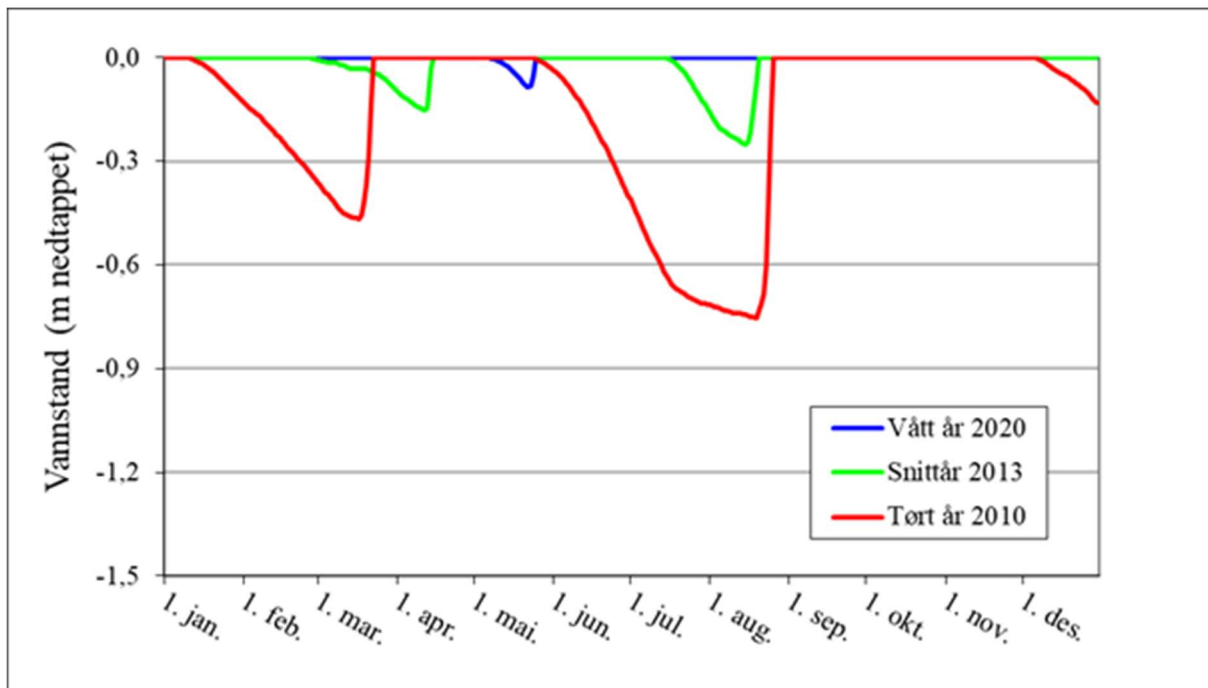


Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp av Opoftevatnet i et middels år (2013) før (blå) og etter omsøkt uttak av 200 l/s (rød) med slipp av minstevannføring på 72 l/s. Oppfylling av nedtappet magasin er hensyntatt i figuren. For best mulig oppløsning, er bare vannføringer under 1 m³/s vist. Tallene er tilpasset fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp Skolandsvatnet.



- Fyllingskurver hvis reguleringsmagasin.

Beregnet vannstand i Opoftevatnet for et tørt år (2010), vått år (2020) og et gjennomsnitt år (2013) ved omsøkt uttak av 200 l/s med slipp av minstevannføring på 72 l/s hele året. Tallene er hentet fra den 29 år lange serien fra 1994 til 2023 fra referansestasjon 24.8.0 Møska ved utløp av Skolandsvatnet.



7. Fotografier av berørt område (oversiktsbilde, inntaksområde, vannledning, plassering av anlegget, spesielle landskapselement eller verneområder). Inngrepene kan gjerne visualiseres/tegnes inn på bildene. Ved eksponering i et større landskapsrom skal tekniske inngrep som dammer, veier og vannledning være visualisert.

Opoftevannet ned mot utløpet i sør.



Inntaksområde der pumpestasjon vil ligge, ved Timrestø.



8. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer og størrelse på vannføringen skal oppgis.

Utløpet av Opoftevannet på lav vannføring (0,22 m³/s) den 23. juni 2023. Foto: NVE v/Ian Kirkwood.

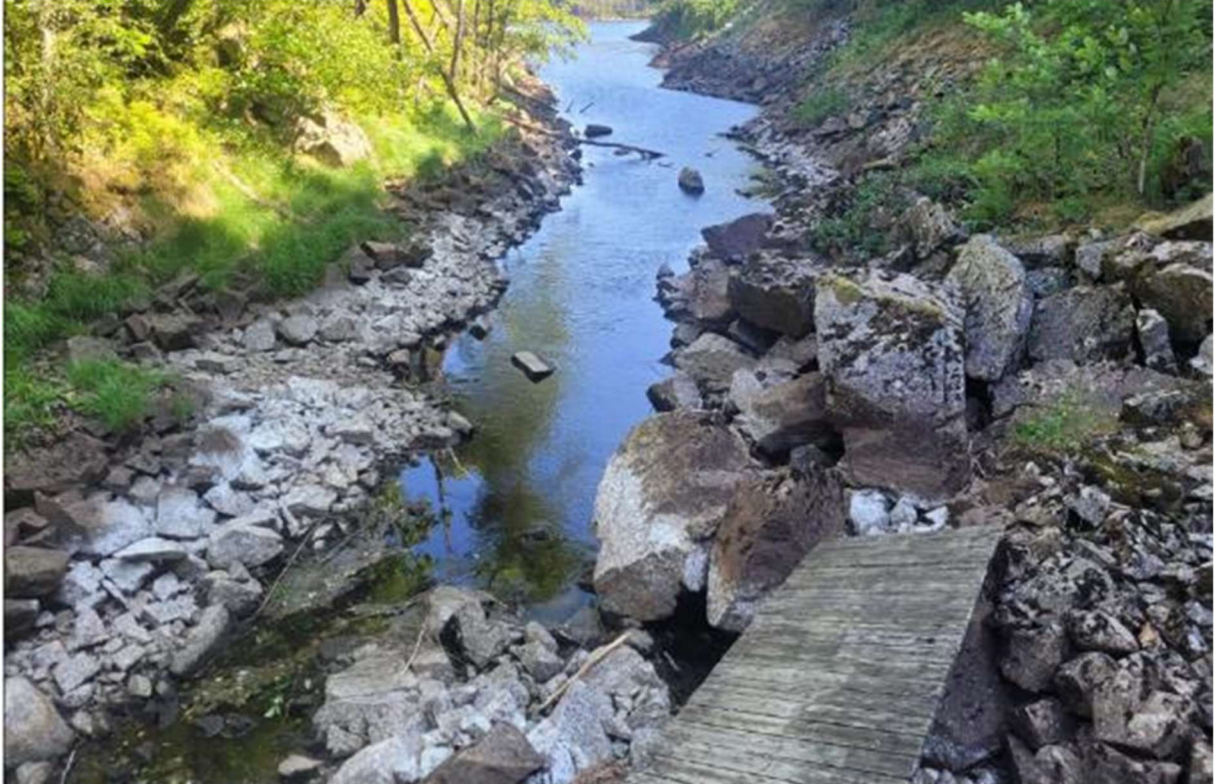
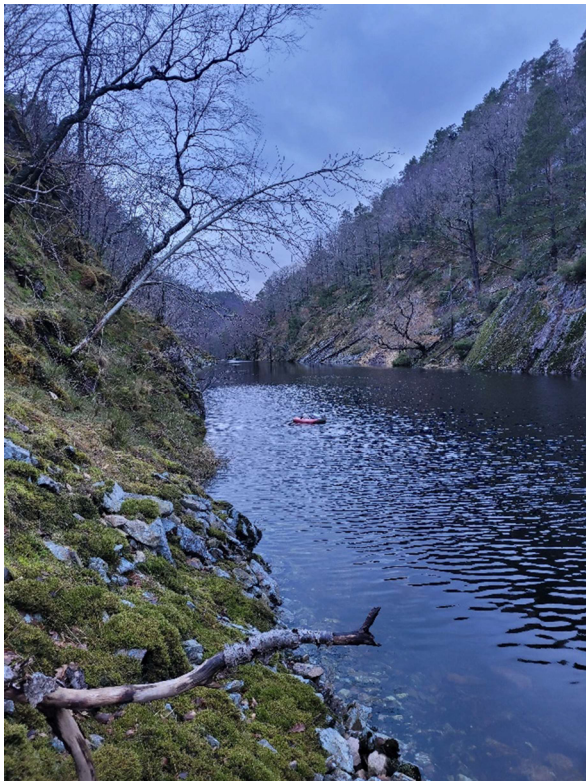


Foto tatt ned mot utløpet den 23. februar 2024 på middels høy vannføring (8,3 m³/s). Foto: NVE v/Ian Kirkwood.



9. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

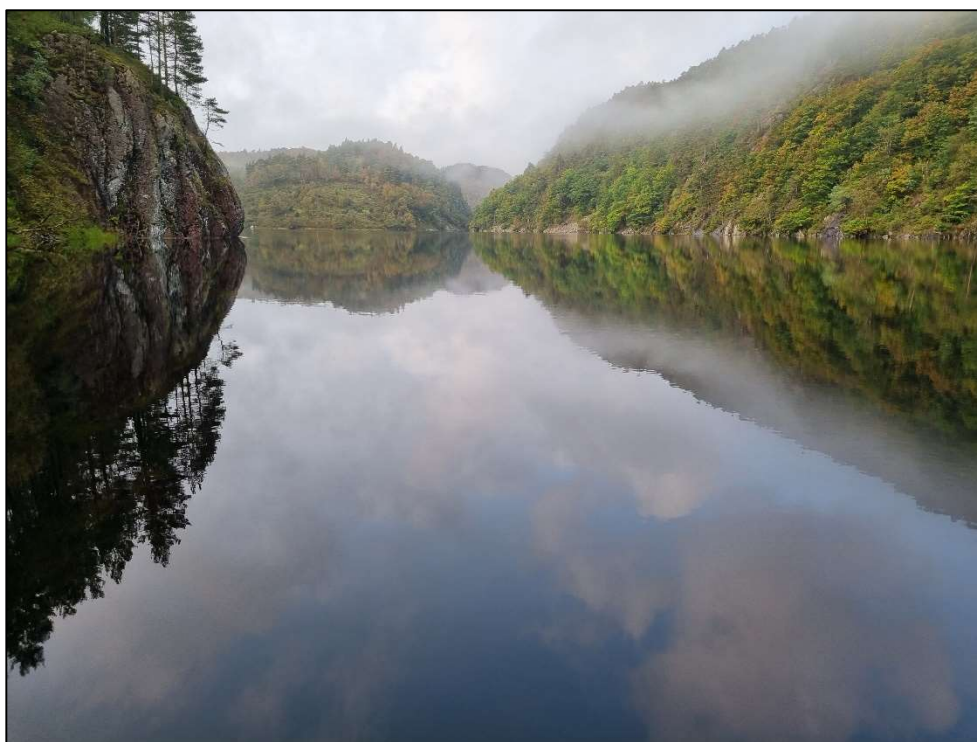
Oversikt over tre grunneiere som er direkte berørt av infrastrukturen.

Gårdsnr/Bruksnr	Eiere	Stilling til tiltaket
168/1	Arne Tosås	Positiv
168/3	Arnt Tore Klungland	Positiv
168/5	Trond Litland	Positiv*

*Har foreløpig ikke lyktes å få kontakt med Trond Litland, men faren var positiv til tiltaket før Trond overtok eiendommen.

KONSEKVENsutredning NATURMANGFOLD OPOFTEVANNET

Regulering av Opoftevannet og legging av rørledning til Lundevågen i Farsund



Konsekvensutredning naturmangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 4238



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Regulering av Opoftevannet og legging av rørledning til Lunde vågen i Farsund.
Konsekvensutredning naturmangfold

FORFATTERE:

Ina Bakke Birkeland, Sigmund Skår, Helge O. T. Bergum & Christine Pötsch*

OPPDRA GSGIVER:

Baring Farsund AS

OPPDRA GET GITT:

23. mai 2023

RAPPORT DATO:

28. mai 2024

RAPPORT NR:

4238

ANTALL SIDER:

129

ISBN NR:

978-82-349-0131-7

EMNEORD:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– Innsjø– Regulering– Prøvefiske | <ul style="list-style-type: none">– Planteplankton– ROV-kartlegging i sjø– Hul eik |
|--|--|

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	7. mai 2024	Avdelingsleder marin	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 828 988 492-mva
www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

* *Biota Naturkompetanse AS*

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

FORORD

Baring Farsund AS planlegger å bygge et landbasert oppdrettsanlegg for laks- og smoltproduksjon i Lunde vågen i Farsund kommune.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Baring Farsund AS utarbeidet en konsekvensutredning av etter M-1941 (versjon 2021) for fagtema naturmangfold basert på foreliggende informasjon, samt ROV-kartlegging av marint naturmangfold, fiskeundersøkelser og undersøkelser av naturmangfold på land. Konsekvensutredningen omfatter oppdemning, regulering og uttak av vann fra Opoftevannet, samt etablering av rørtrasé.

Rapporten er utarbeidet av Ina Bakke Birkeland (M.Sc. marint naturmangfold), Helge O. T. Bergum (M.Sc. marinbiologi) og Sigmund Skår (M.Sc. naturforvaltning) fra Rådgivende Biologer AS, og Christine Pötsch (M.Sc. biodiversitet og økologi) fra Biota Naturkompetanse AS.

ROV-kartlegging i sjø ble gjennomført 21. og 27. november 2023 og 26. og 28. februar 2024 av Helge O. T. Bergum, mens fiskeundersøkelser ble gjennomført 26.- 27. september 2023 av Sigmund Skår og Steinar Kålås, og undersøkelser på land ble gjennomført 26. september av Christine Pötsch.

Rådgivende Biologer AS takker Baring Farsund AS ved Kjell Arne Møklebust for oppdraget. Vi vil også takke Skaar Rådgivende Ingeniører ved Jan Helge Bentsen for gjennomføring av og godt samarbeid under ROV-kartlegging.

Bergen, 28. mai 2024

INNHOOLD

Innhold	3
1. INNLEDNING	6
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	9
3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	30
4. AVBØTENDE TILTAK	48
5. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	49
6. VEDLEGG TIL SØKNADEN	50
Forord	63
Sammendrag	65
Tiltaket	68
Metode	72
Utredningsområdet	82
Dagens miljøtilstand	85
Verdivurdering	104
Påvirkning og konsekvens	114
Midlertidig påvirkning	121
Forebygge skadevirkninger	122
Usikkerhet	124
Referanser	126

SAMMENDRAG

Birkeland, I. B., H.O.T. Bergum, S. Skår & C. Pötsch 2024. *Regulering av Opoftevannet og legging av rørledning til Lundevågen i Farsund. Konsekvensutredning naturmangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 4238, 129 sider, ISBN 978-82-349-0131-7.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Baring Farsund AS utarbeidet en konsekvensutredning for naturmangfold marint, i ferskvann og på land i og rundt Opoftevannet og for vannledningstraséen ut Åpta- og Lyngdalsfjorden til Lundevågen i Farsund.

TILTAKET

Baring Farsund AS fikk i desember 2021 konsesjon til å produsere 24 000 tonn fisk ved planlagt oppdrettsanlegg i Farsund. Ferskvann til produksjonen planlegges å hentes fra Opoftevannet, og føres i en 17,5 km lang ledning til oppdrettsanlegget på industriområdet ved Lundevågen i Farsund kommune. Det planlegges regulering av Opoftevannet med inntil 1,2 meter, og det skal etableres en demning i utløpsbekken Strupåna. Det skal også være minstevannføring på 0,072 m³/s til utløpsbekk.

DAGENS MILJØTILSTAND

Marin

Vannledningen skal gå gjennom fire ulike vannforekomster, hvor tre har moderat økologisk tilstand og en har dårlig økologisk tilstand. Alle har dårlig kjemisk tilstand. Deler av vannforekomsten Lundevågen har i de senere år blitt tildekket pga. høyt innhold av miljøgifter i sedimentet, men et lite område, like utenfor der hvor vannledningen skal gå i land, er ikke tildekket og har høye nivåer av PAH, PCB og TBT. Det var avgrenset en ålegraseng i Gloppebukta fra før, og kartlegging med ROV avgrenset engen med mindre areal og noe lengre inn i viken enn tidligere. Videre viste ROV-kartlegging at dypområdene i Åpta- og Lyngdalsfjorden bestod av bløtt sediment med *Beggiotoa* sp. og ingen synlig forekomst av levende makrofauna. Dette samsvarer med hydrografimålinger som er gjennomført i 2006 som viste tilnærmet oksygenfrie vannmasser på 71 m dyp.

Ferskvann

Opoftevannet har dårlig økologisk tilstand på grunn av forurening og udefinert kjemisk tilstand. Nyere vannmålinger viste bedre vannkvalitet enn vannmålinger tilbake i tid, da både pH og labilt aluminium hadde bedre verdier. Prøvefiske i 2005 viste at det fantes både ørret og bekkereye i Opoftevannet, mens prøvefiske i 2023 kun gav fangst av 47 ørret fordelt på aldersgruppene 1+ til 5+. Basert på fangsten fra prøvefiske ble det estimert enn bestand av ørret på ca. 7789 individ, som tilsvarer 67 ørret pr. hektar. Det ble ikke fanget ål. I 2023 ble det også gjennomført visuell inspeksjon av innløps- og utløpselv, samt sidebekker rundt Opoftevannet, i tillegg til el-fiske ved to stasjoner. Resultatene viste egnede områder for gyting i innløps- og utløpsbekken, samt en av sidebekkene. Den pelagiske prøven viste arter av både vannlopper, hoppekreps og hjuldyr. Det er også avgrenset to områder for naturtypen viktige bekkedrag som omfatter både innløps- og utløpselven til Opoftevannet.

Land

Fra før er det avgrenset naturtypen evjer, bukter og viker nordøst i Opoftevannet. Feltkartlegging avdekket at området bestod av mye blandingsskog langs vannet, men at det også var partier med ung furuskog med innslag av bjørk og eik, noen hogstflater med oppslag av bjørk, noe sitkagran (SE) og gran, og løvskog med eik og osp. I nordenden av Opoftevannet ble det registrert beiteområder helt inn til et våtmarksområde. Langs vestre del av Strupåna var det partier med granplantasje, og i mer åpne partier kommer det inn eik. Ved Veggberget på østsiden av Strupåna er det ung blandingsskog med enkelte større furutrær. Området er tydelig påvirket av beitedyr (storfe) med tråkk, beitespor og partier med mye einstape.

0-alternativet

0-alternativet vil omfatte at tiltaket ikke realiseres. Sammenligningsåret er satt fem år frem i tid. Det er ikke kjent at det er andre planer i tiltaksområdet som vil påvirke naturmangfoldet i sammenligningsperioden.

VERDIVURDERING

Til sammen er det avgrenset 10 ulike delområder. Det er avgrenset et delområde (1) for ålegraseng med middels verdi. Videre er det avgrenset to delområder (2-3) for viktige bekkedrag, begge med middels verdi. Det er også avgrenset tre eiker med svært stor verdi (4, 6-7) og to delområder (5, 8) med gammel fattig eikeskog med stor verdi. Til slutt er det avgrenset et delområde (9) for evjer, bukter og viker med noe verdi. Naturområder innenfor influensområdet med vanlige arter og deres funksjonsområder (delområde 10), som ikke er påvirket av tekniske inngrep eller fremmede arter, har noe verdi.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENSGRAD

Negative virkninger på naturmangfold omfatter arealbeslag i forbindelse med etablering av demning, atkomstveier til demning og pumpestasjoner, og vannledningstrasé. I tillegg er det planlagt regulering av Opoftevannet inntil 1,2 m.

For delområdene 1, 3, 4, 6, 7 og 8 er det vurdert at tiltaket vil medføre ubetydelig miljøskade. Tiltaket er vurdert å medføre noe miljøskade for delområde 2, 5, 9 og 10.

SAMLET KONSEKVENNS

Det er vurdert at den samlede belastningen på økosystemet trolig ikke økes av tiltaket. Det forekommer både delområder med ubetydelig miljøskade og delområder med noe miljøskade. Ingen delområder har mer alvorlig konsekvens. Konsekvensgraden settes derfor som noe negativ konsekvens.

Delområde	Verdi	0-alt.	Konsekvensgrad
1 Glippebukta	Middels	0	Ubetydelig miljøskade (0)
2 Strupåna	Middels	0	Noe miljøskade (-)
3 Oppåpta bekk	Middels	0	Ubetydelig miljøskade (0)
4 Strupåna nord	Svært stor	0	Ubetydelig miljøskade (0)
5 Strupåna nordøst	Stor	0	Noe miljøskade (-)
6 Timrestø	Svært stor	0	Ubetydelig miljøskade (0)
7 Veggberget sør	Svært stor	0	Ubetydelig miljøskade (0)
8 Tosåsstjørna vest	Stor	0	Ubetydelig miljøskade (0)
9 Kvednhusofta	Noe	0	Noe miljøskade (-)
10 Nærområde	Noe	0	Noe miljøskade (-)
Samlet konsekvens for naturmangfold			Noe negativ konsekvens

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Midlertidig påvirkninger er knyttet til anleggsfasen, og foregår over en begrenset tidsperiode. Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet kan forstyrre fugl, pattedyr og fisk, spesielt i hekke- og yngleperioden om våren. Influensområdet i sjø vil være betydelig større i anleggsfasen enn når tiltaket er ferdig etablert. Etableringen av vannledningen kan medføre spredning og nedslamming av oppvirvlede partikler, og partikler er vurdert å kunne spres opptil 100 m utenfor tiltaksområdet. I Lundevågen er det forhøyede konsentrasjoner av PAH, PCB og TBT, og utslipp av disse stoffene kan forekomme i anleggsfasen dersom sedimentet virvles opp. Fremmede arter har økt fare for å spres i anleggsfasen når masser flyttes og store maskiner arbeider i terrenget.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

Unngå negative virkninger og skade

Det anbefales å unngå anleggsarbeid, spesielt gravearbeider, i hekkeperioden for fugler av nasjonal forvaltningsinteresse, inkludert rødlistede arter og ansvarsarter. Det anbefales også å unngå anleggsarbeid i gyte- og yngelperioden for fisk som benytter ålegraseng som oppvekstområde. Masser som inneholder plantedeler fra fremmede arter bør håndteres lokalt og eventuelt planteavfall og infiserte masser bør fraktes tildekket og leveres til et egnet avfallsanlegg.

Begrense vesentlige skadevirkninger

Det bør unngås gravearbeider i området med ålegraseng. Det planlegges slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 72 l/s fra dammen. Det er særlig de to hule eikene mellom Opoftevannet og Tosåstjørna som må hensyntas ved legging av vannledning på dette strekket.

USIKKERHET

Det er knyttet noe usikkerhet til endelig plassering av vannledning. Kartlegging med ROV langs smale korridorer av havbunnen gjør at det er risiko for at arter eller naturtyper blir oversett. Fravær av ål og bekkerøye under feltarbeidet betyr ikke at det ikke forekommer ål og bekkerøye i vassdraget. Høy vannføring gjorde at el-fiske ble gjennomført på mindre areal enn optimalt, noe som kan gi lavere fangsttall, men dette medfører ikke økt usikkerhet for vurdering knyttet til verdi og påvirkning. Høy vannstand under befaringsgjøring gjorde at våtmarksområdene ble undersøkt fra båt og/eller fra avstand på land.

Det er forutsatt at vannstand holdes innenfor de rammene som er satt, og at minstevannføring slippes i gjennomsnitt 54 dager i året.

Det er brukt faglig skjønn ved vurdering av influensområde og påvirkning for vanlige arter og deres funksjonsområder, samt påvirkning på naturtyper.

TILTAKET

INNLEDNING

Baring Farsund AS planlegger å bygge et landbasert oppdrettsanlegg for laks- og smoltproduksjon i Lundevågen i Farsund kommune. I november 2021 fikk Baring konsesjon til å produsere inntil 24 000 tonn fisk (20 000 tonn matfisk og 4 000 tonn postsmolt) ved planlagt anlegg. Konsesjonen har lokalitetsnummer 45110 og tillatelsene AGFS0001 og AGFS0002.

Det er planlagt å hente fra Opoftevannet, som skal føres i en ca. 17,5 km lang rørledning til anlegget i Lundevågen.

Opoftevannet er i dag uregulert, uten tekniske inngrep og uten særlig bebyggelse.

UTTAK AV VANN OG ETABLERING AV DEMNING

Vann planlegges hentet fra et inntak på minst 10 meters dyp sør i Opoftevannet (tiltak alternativ 1), og føres via en Ø=500 mm ledning inn til en pumpestasjon ved Timrestø der det trykkes for 17,5 km transport til oppdrettsanlegget (**figur 27**). Det søre bassenget i Opoftevannet er 0,2 km² stort, og er avgrenset mot nord og resten av innsjøen av et trangt og sannsynligvis grunt sund ved Einarsneset. Det vurderes derfor et alternativ med å legge inntaket på nordsiden av denne terskelen (tiltak alternativ 2).

Det er planlagt å etablere en demning/terskel litt nede i utløpselven til Opoftevannet for å sikre tilstrekkelig vannmagasin i Opoftevannet. Det vil da være mulig å slippe minstevannføring uten å måtte pumpe forbi demningen når vannstanden er på det laveste. Innsjøen har et særlig bratt og trangt utløp, slik at det naturlig skjer en relativt rask flomstigning av vannstand. Demningen vil bli etablert bredere enn nåværende utløp av innsjøen oppom, slik at det ikke skal medføre noe endring i flomoppstuvning i innsjøen. Det er også søkt om inntil 1,2 m regulering av vannet.

Det er planlagt et vannuttak på inntil 200 l/s, noe som tilsvarer inntil ca. 11 % av årlig tilrenning til innsjøen. Det er også søkt om slipp av minstevannføring til utløpselven på 0,072 m³/s.

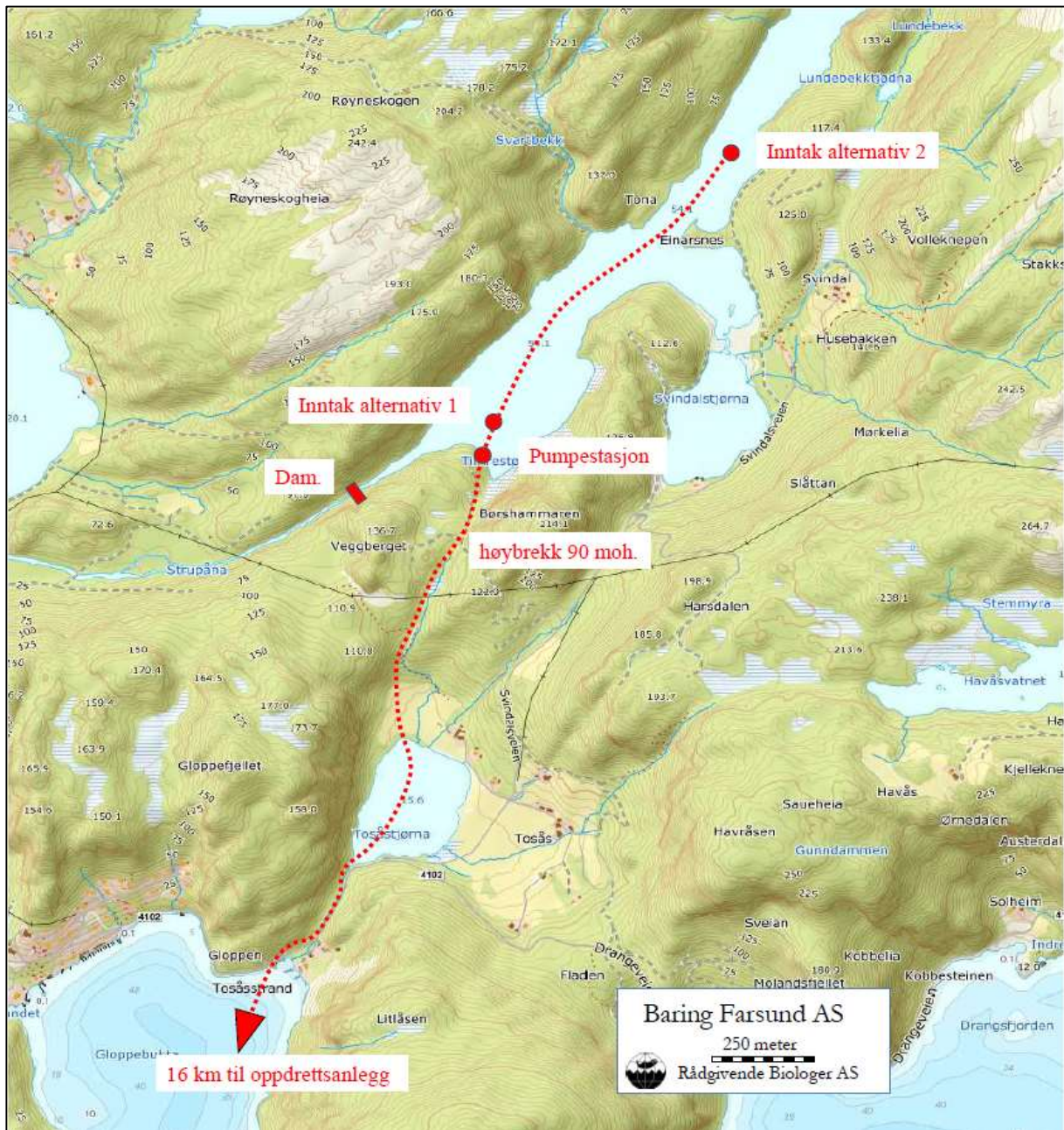
ETABLERING AV RØRLEDNING

Det er planlagt en 17,5 km lang vannledning med diameter 450 mm fra pumpestasjon ved Opoftevannet til anleggsområdet i Lundevågen i Farsund. Første strekningen fra mulige inntak i magasinet går over et høybrekk på 90 moh., gjennom Tosåstjønnen og langs Drangeveien ned til Tosåsstranda ved Gloppebukta, en strekning på 1,4 km. Det etableres en pumpestasjon ved vannkilden på kote 55 moh., og fra høybrekket vil vannet føres ved selvføll til anlegget i Farsund.

Ved etablering av dam og legging av rørledning over land vil det ikke være behov for masseuttak eller etablering av deponi. Vannledning graves ned over land og massene vil bli tilbakeført og arrondert tilbake til utgangspunktet så langt det er mulig. Opprinnelig tilsendte tegninger av rørledningen fra Opoftevannet og ned til sjøen innebar stor fare for å skade en hul eik (delområde 7), og det ble derfor valgt å hensynta denne ved etablering av traséen. Det er dermed tilsendt nye tegninger etter at første utkast av rapporten ble levert oppdragsgiver hvor eiken blir ivaretatt.

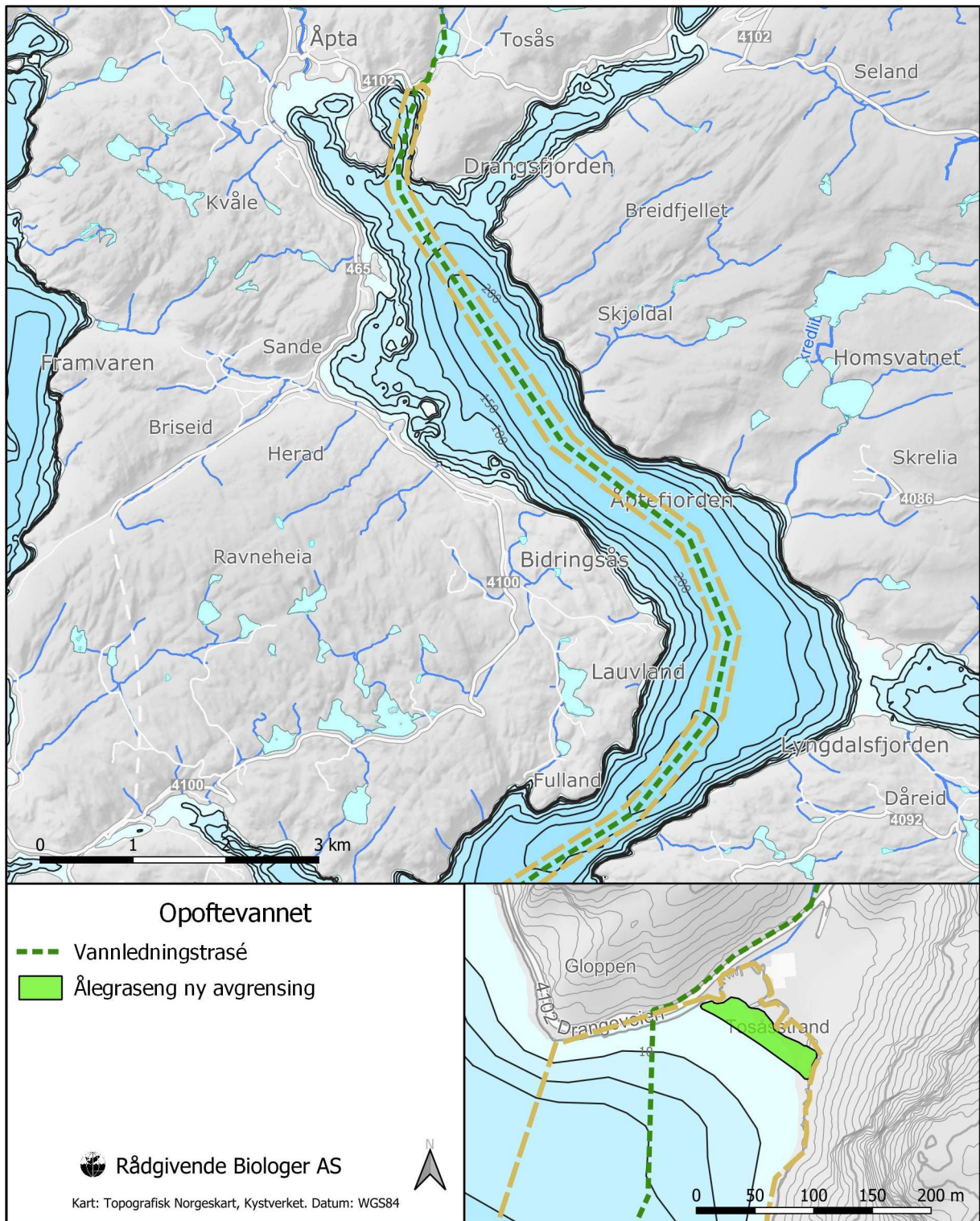
I sjøen legges en 15,3 km lang ledning (**figur 28-figur 29**). Vektbelastning dimensjoneres med 25% luftfylling, slik at det legges lodd på 385 kg med avstand 6,1 meter på hele strekningen. Ledningen planlegges lagt i djupålen midt i fjorden der det er jevn og slett bunn som består av mudder, og det antas at ledningen vil synke ned i sjøbunnen langs det meste av strekningen. For strekningen mellom Nordsund Bro og Lundevågen legges ledningen utenfor ankringsplassen som er benyttet av

skipstrafikken, i tråd med innspill fra havnemyndigheten i Farsund. Vannledningen vil bli lagt i allerede godkjent trasé for sjøledningene inne i Lundevågen.



Figur 27. Plassering av inntak, pumpestasjon og demning ved Opoftevannet. Trase for vannledningen kan avvike noe.

Det ble opprinnelig diskutert to alternative traseer for rørledningen ved overgangen til sjø innerst i Åptafjorden, et alternativ hvor rørledningen skulle legges gjennom den avgrensede ålegrasengen i Gloppebukta (alternativ 1) og et alternativ hvor rørledningen skulle legges i fylkesvegen over en 90 m lang strekning for å deretter gå ut i sjøen (alternativ 2). Det er gått bort i fra alternativet som berører ålegrasengen og rørledningen legges dermed langs fylkesvegen og ut i sjøen. I sjø vil ledningen graves ned i fjæresonen, men legges oppå sedimentet i øvrige deler av traséen.



Figur 28. Trase for rørledning – del 1, fra Gloppebukta og utover Åptafjorden. De to alternativene for plassering av rørledningen i Gloppebukta er vist nederst til høyre. Trase for vannledningen kan avvike noe.



Figur 29. Trasé for rørledning – del 2, fra Lyngdalsfjorden og ut til industriområdet ved Lundevågen. Trasé for vannledningen kan avvike noe.

METODE

KONSEKVENsutREDNING

Konsekvensutredningen bygger på metodikken i Statens Vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser (V712) og på veileder for konsekvensutredninger utarbeidet av Miljødirektoratet (M-1941 versjon å 2021). Det er ikke benyttet ny veileder for konsekvensutredninger ettersom gjennomføring av prosjektet ble planlagt før ny versjon av veilederen ble lansert 1. september 2023. Fargebruk følger V712. En konsekvensutredning starter med innhenting av kunnskap og data om klima- og miljøtema, fra ulike kilder til eksisterende miljøinformasjon og fra feltundersøkelser og muntlige kilder. Et godt kunnskapsgrunnlag er avgjørende for å utarbeide en god konsekvensutredning og det stilles krav til innhenting av kunnskap i forskrift om konsekvensutredning. Vurdering av konsekvens er delt inn i 6 steg:

Steg 1: Inndeling i delområder

Det opprettes hensiktsmessige delområder i utredningsområdet på grunnlag av de ulike registreringskategoriene. Hvert enkelt delområde er gjenstand for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens.

Steg 2: Verdisetting av hvert delområde

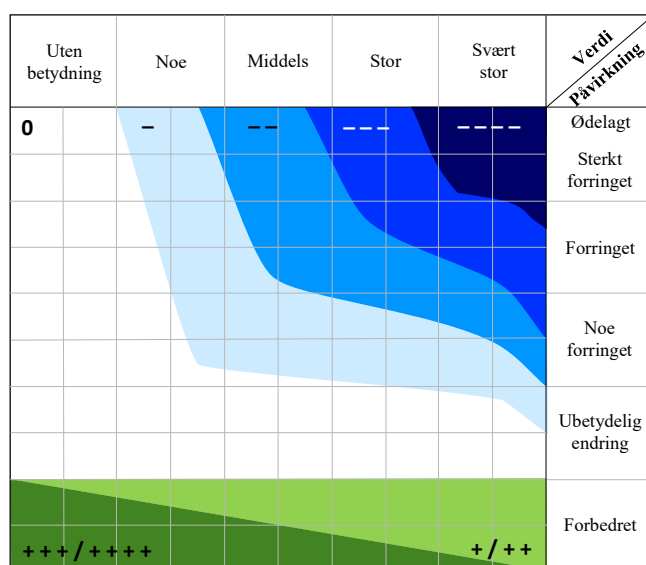
Verdi er et mål på hvor stor betydning delområdet har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir vurdert etter en femdelt skala fra "ubetydelig" til "svært stor" verdi etter kriterier i **tabell 3**.

Steg 3: Vurdering av påvirkning for hvert delområde

I dette steget vurderes i hvilken grad hvert enkelt delområde blir påvirket av planene eller tiltaket (**tabell 10**). Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske og geologiske funksjoner, og økologiske prosesser, forringes (noen ganger at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (noen ganger at de styrkes).

Steg 4: Vurdere konsekvens for hvert delområde

Konsekvensgraden for naturmangfold skal først bestemmes for hvert delområde. Konsekvensgraden framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Konsekvensgraden vises i en konsekvensvifte (**figur 2**), som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket forventes å bli. Denne skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Konsekvensgraden for hvert enkelt delområde skal begrunnes. **Tabell 7** viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.



Alle områder som blir berørt av et tiltak eller en plan skal identifiseres, men bare områder som blir **varig** påvirket skal vurderes. **Langsiktige** virkninger er varige miljøvirkninger av tiltaket, som kan inntreffe på lang sikt, også utover planen eller tiltakets levetid.

Figur 30. Konsekvensvifte jf. M-1941. Sammenstilling av verdi langs x-aksen og grad av påvirkning langs y-aksen.

I enkelte tilfeller er det relevant å beskrive **midlertidige** påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Disse beskrives i eget kapittel.

I konsekvensvurderingene legges nullalternativet til grunn, og det innebærer at konsekvensene beskriver endringer sammenliknet med nullalternativet. Det gjelder både miljøskader og miljøforbedringer.

Tabell 7. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Beskrivelse (sammenlignet med nullalternativet)
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Steg 5: Vurdere samlet konsekvensgrad for miljøtema

Resultatene fra konsekvensvurderingen og tilhørende begrunnelse for konsekvensgrad for hvert enkelt delområde brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for planen eller tiltaket på hvert vurdert miljøtema, som sammenlignes med nullalternativet. Dersom det foreligger ulike alternativer, oppgis en samlet konsekvensgrad per alternativ.

Forventede virkninger av klimaendringer kan inngå i vurderingen av samlede virkninger. Konsekvensgraden for miljøtemaet vurderes på en skala fra positiv til kritisk negativ (**tabell 8**).

Tabell 8. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av miljøtema.

Konsekvensgrad	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og i tillegg store samlede virkninger. Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har høy konfliktgrad. Det er delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og ofte flere/mange områder med alvorlig miljøskade (---). Vanligvis store samlede virkninger.
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Ofte vil flere delområder ha konsekvensgrad alvorlig miljøskade (---).
Middels negativ konsekvens	Ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Delområder med konsekvensgrad betydelig miljøskade (--) dominerer.
Noe negativ konsekvens	Kun en liten del av alternativets område har konflikter. Ingen delområder har de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Vanligvis vil konsekvensgraden noe miljøskade (-) dominere.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet. Det er få konflikter og ingen konflikter med de høyeste konsekvensgradene.
Positiv konsekvens	Totalt sett er alternativet en forbedring for temaet sammenlignet med nullalternativet. Det er delområder med positiv konsekvensgrad og kun få delområder med lave negative konsekvensgrader. De positive konsekvensgradene oppveier klart delområdene med negativ konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

Steg 6: Sammenstille konsekvenser for alle klima- og miljøtema

Dersom utredningen omfatter flere klima- og miljøtema, skal konsekvensene for alle tema sammenstilles.

Fremstillingen av forventede konsekvenser for klima- og miljøtemaene skal sikre at de mest sentrale miljøtemaene presenteres, og vise hvor store og kritiske miljøkonsekvensene er for de ulike alternativene. viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

VALG AV FAGTEMA

Denne utredningen tar for seg temaet naturmangfold. Verdisettingskriterier for temaet er gitt i **tabell 9** og grad av påvirkning er vist i **tabell 10**.

Tabell 9. Verdisettingskriterier av ulike fagtema fra V712 og M-1941 (2021).

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi / forvaltningsprioritet	Stor verdi / høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi / høyeste forvaltningsprioritet
Verneområder og områder med båndlegging					Verdensarvområder. Verneområder jf. naturmangfoldloven. Foreslåtte verneområder. Utvalgte naturtyper
Naturtyper Miljødirektoratets instruks DN-håndbok 13,19 Norsk rødliste for naturtyper <i>LK = lokalitetskvalitet</i>		Med sentral økosystemfunksjon & svært lav LK. NT-naturtyper med svært lav LK. Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav LK. <u>DN-HB13 & DN-HB19: C-lokaliteter.</u>	CR/EN/VU & svært lav LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & lav LK. NT & lav/moderat LK. Dårlig kartlagt & lav/moderat LK. <u>DN-HB13: NT & med B-/C-verdi.</u> B-lokaliteter. <u>DN-HB19: B-lokaliteter uten vesentlig regional verdi.</u>	CR & lav LK. EN & lav/moderat LK. VU & lav/moderat/høy LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & moderat/høy LK. NT & med (svært) høy LK. Dårlig kartlagte & (svært) høy LK. <u>DN-HB13: EN/CR & C-verdi.</u> VU & B-/C-verdi. A-lokaliteter inkl. NT. <u>DN-HB19: A/B-lokaliteter.</u>	CR & moderat/(svært) høy LK. EN & (svært) høy LK. VU & svært høy LK. Med sentral økosystemfunksjon & svært høy LK. <u>DN-HB13 & DN-HB19: EN/CR & A/B-verdi.</u> VU & A-verdi.
Naturmangfold Arter inkludert økologiske funksjonsområder For fisk: NVE 49/2013 <i>FO = Funksjonsområder</i>		Vanlige arter og deres FO Laks, sjørøret- og sjørøyebestander /vassdrag med liten verdi Ferskvannsfisk- og ålvassdrag/bestander med liten verdi"	NT-arter og deres FO for spesielt hensynskrevende arter. Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige FO. Laks-, sjørøret- og sjørøyebestander/ vassdrag med middels verdi Innlandsfisk og åle – vassdrag/bestander med middels verdi.	VU-arter og deres FO. Spesielle økologiske former av arter (ikke fisk) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene. Viktige FO for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikke-nasjonale). Laks-, sjørøret-, og sjørøyebestander/ vassdrag med stor verdi Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander med stor verdi	Fredede arter. Prioriterte arter (med evt. forskriftsfestede FO). EN/CR-arter og deres FO. Nasjonale villreinområder. Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag med svært stor verdi Lokaliteter med relikte laks. Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander og ålevassdrag/bestander med svært stor verdi"
Landskapsøkologiske funksjonsområder <i>FO = Funksjonsområder</i>		Lokalt viktige vilt- og fugletrekk. Mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte FO for arter. Strukturer i landskapet som er viktige	Regionalt viktig for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte FO for arter.	Intakte sammenhenger mellom/i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter	

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi / forvaltningsprioritet	Stor verdi / høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi / høyeste forvaltningsprioritet
<i>IKO = Intakte kjerneområder</i>		leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander artsgrupper. Lokalt viktige IKO og naturstrukturer i fragmenterte landskap. IKO med natur i sterkt fragmenterte landskap. Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.		Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder/dokumenterte FO for arter med stor/svært stor verdi. Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.	
Landskapsøkologisk funksjonsområde – natursystemkompleks		Definerte områder (f.eks. natursystemkompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer/landskap med viktige økologiske prosesser.	Definerte områder (f.eks. natursystemkompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer/landskap med viktige økologiske prosesser.	Definerte områder (f.eks. natursystemkompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer/landskap med viktige økologiske prosesser.	

Tabell 10. Påvirkning – naturmangfold.

Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Varig forringelse av mindre alvorlig art, evt. mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid.
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del (<20% areal). Liten forringelse av restareal. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Berører 20–50 % av areal, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Berører <50 % av areal. Berører >50 % av areal, men den viktigste / mest verdifulle delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid
Økologiske funksjoner for arter og landskapsøkologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/reducerer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet, flere alternativer finnes. Varig forringelse av mindre alvorlig art, evt. mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid

FELTUNDERSØKELSER

ROV-KARTLEGGING

ROV-kartlegging ble gjennomført i to ulike omganger ettersom dårlig vær og isdannelse på fjorden gjorde kartleggingen utfordrende å gjennomføre. Første runde med kartlegging ble gjennomført 21. og 27. november 2023, mens andre runde med kartlegging ble gjennomført 26. og 28. februar 2024, begge av Helge O. T. Bergum (M.Sc marinbiologi) fra Rådgivende Biologer AS til stede via videolink. Det var Skaar Rådgivende Ingeniører som kjørte ROV i forbindelse med kartleggingen.

Det var opprinnelig planlagt å kartlegge med ROV langs hele traséen for rørledningen gjennom fjordsystemet. De første skissene av rørtraséen ble benyttet til å planlegge kartlegging med ROV. Etter at første runde med kartlegging var gjennomført, ble det fremlagt nye tegninger for rørtraséen ut fra Lundevågen og første del av Lyngdalsfjorden, og det er dermed noe avvik fra planlagt rørtrasé og gjennomført ROV-kartlegging (se **figur 31**). ROV-kartleggingen avdekket uegnede forhold for levende fauna dypere enn 130 m, samt ensformige forhold og observasjoner, og det ble dermed besluttet å gjennomføre kartleggingen i den dypeste delen av Åptafjorden, fra rundt 200 m dyp og opp mot grunnere områder i begge ender av fjordsystemet og et lite strekk nordøst midt i Åptafjorden for å ha dekket alle dybder. Uegne forhold for fauna støttes av tidligere gjennomførte miljøundersøkelser i fjordsystemet (se avsnitt om **Miljøtilstand i vannforekomstene** under kunnskapsgrunnlaget for marint naturmangfold). På bakgrunn av dette er det også vurdert at den gjennomførte ROV-kartleggingen, selv om den avviker noe fra den planlagte rørtraséen, er tilstrekkelig for å si noe om hvilket naturmangfold som finnes i fjordsystemet.

PRØVEFISKE OG ELEKTROFISKE

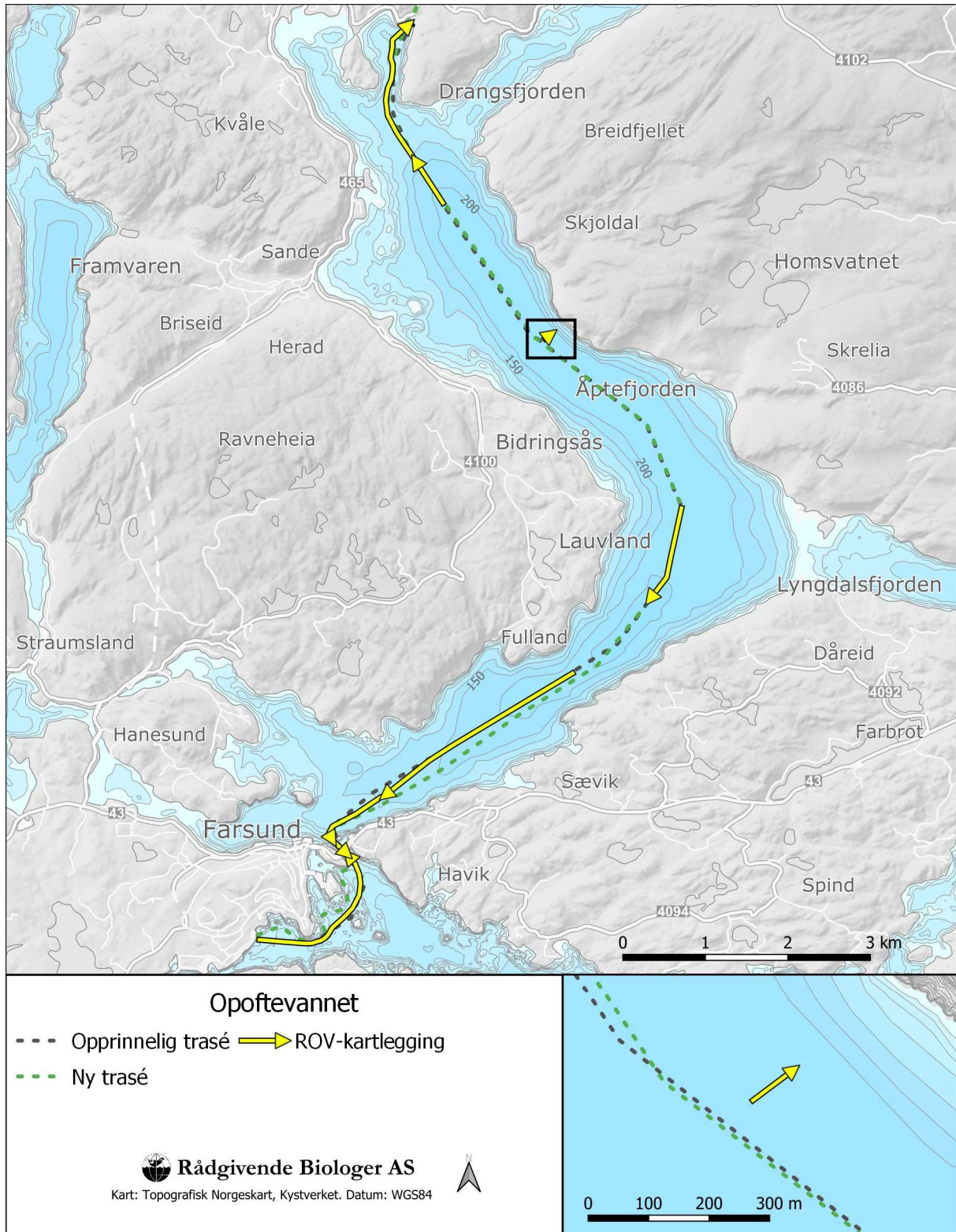
Prøvefiske i Opoftevannet ble gjennomført 26-27. september 2023 av Sigmund Skår (M.Sc Naturforvaltning) og Steinar Kålås (Cand. scient. i zoologisk økologi). Det ble fisket med 12 bunngarn og 2 flytegarn. Av bunngarn ble det fisket med tre enkeltgarn fra land med dyp på 0-10, 0-8 og 0-6 m. Resten av bunngarnene var fordelt på tre lenker à tre garn fra fjæresteinene og nedover til 20, 39 og 45 meters dyp (se **figur 32**). Flytegarnene ble satt med dypintervall 0-5 meter og 5-10 meter. Garnene ble jevnt fordelt rundt i innsjøen, men det ble også lagt vekt på at variasjoner i bunnssubstrat, topografi og vegetasjon var representert.

Tosåstjørna ble ikke kartlagt under feltarbeidet, da denne ikke var inkludert i tilbudet. I ettertid har vi vurdert at dette heller ikke er nødvendig, da inngrepet i dette tjernet trolig vil bli lite. Det er ikke registrert truede ferskvannslevende arter i tjernet.

Hvert bunngarn (30 x 1,5 m) har 12 seksjoner med ulik maskevidde (5,0 – 6,5 – 8,0 – 10,0 – 12,5 – 16,0 – 19,5 – 24,0 – 29,0 – 35,0 – 43,0 – 55,0 mm). Hver seksjon er representert med 2,5 meter garnlengde og med et areal pr. maskevidde pr. garn på 3,75 m², etter standard metode for prøvefiske med garn NS-EN 14757:2015. Samlet areal er 45 m² pr. garn. Totalt garnareal på bunngarnene brukt ved prøvefisket var 675 m². Hvert flytegarn er 45 meter langt og 5 meter dypt og har 9 seksjoner med ulik maskevidde (8,0 – 10,0 – 12,5 – 16,0 – 19,5 – 24,0 – 29,0 – 35,0 – 43,0 mm). Hver seksjon er representert med fem meters lengde på garnet og et areal på 25 m². Samlet areal per garn er 225 m², og totalt areal på flytegarna var 450 m².

All fisk som ble fanget under garnfisket ble lengdemålt til nærmeste mm fra snutespiss til ytterst på halefinne når fisken ligger naturlig utstruktet. Vekten ble målt til nærmeste gram på elektronisk vekt. Kondisjonsfaktor (K) ble regnet ut etter formelen $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$. Det ble tatt skjell- og otolithprøver av alle individer for aldersbestemmelse. Fisken ble kjønnsbestemt og kjønnsmodningsgraden ble gradert på en skala på 1–7 der fisk i stadium 1 og 2 er umodne, 3–6 er ulike modningsstadier av kjønnsmoden fisk og stadium 7 angir at fisken er utgytt. Alder ved kjønnsmodning er definert som alderen da minst 50 % av fiskene er kjønnsmodne. Kjøttfarge ble klassifisert som hvit, lyserød og rød. Magefylling ble gradert på en skala på 0–5 der 0 er tom mage og 5 er full. Det ble tatt

samleprøve av mageinnhold fra et representativt utvalg av fisk, som videre ble fiksert på etanol. Byttedyr i mageprøvene ble bestemt til arter/grupper under lupe, og registrert som en prosentvis fordeling av mageinnhold. Fiskene ble sjekket for synlige parasitter, og parasitteringsgraden ble gradert fra 0 til 2. Grad 0 betyr at fisken ikke har noen synlige parasitter, grad 1 betyr at fisken er noe parasitert og grad 2 betyr at fisken er sterkt parasitert.



Figur 31. Oversikt over opprinnelig og ny trasé for rørledningen, samt gjennomført kartlegging med ROV. Trasé for vannledningen kan avvike noe.

Ved mange års prøvafiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i Sogn og Fjordane ble fangst av ørret pr. garnnatt på bunngarn og flytegarn sammenliknet med tetthet av fisk basert på næringsfisket (fasit). Det ble da beregnet at ett fleromfars flytegarn fanget all ørret innen et areal på 1 hektar (10 000 m²) rundt garnet i det sjiktet garnet stod (Sægrov 2009). Etter undersøkelser med akustisk utstyr i Oppheimsvatnet på Voss i 1999 ble det beregnet samme tetthet av pelagisk ørret (antall pr. hektar) som samtidig fangst pr. fleromfars flytegarn (Knudsen og Sægrov 2002), altså i samsvar med resultatene fra Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden. Tilsvarende undersøkelser ble i 2001 gjennomført i 5 innsjøer på Vestlandet. Også ved denne undersøkelsen ble det funnet en svært god sammenheng mellom fangst pr. garnnatt på flytegarn og tetthet av fisk pr. hektar registrert på ekkolodd ($y=1,03x - 2,65$, $r^2=0,98$) (Sægrov mfl. 2003). For flytegarnfiske blir det på denne bakgrunn antatt at et flytegarn fanger all fisk som er innen et område på 1 hektar rundt garnet i det sjiktet garnet står. Ved fiske i flere dybdesjikt blir vanligvis fangsten slått sammen og uttrykt som fangst pr. hektar overflate.

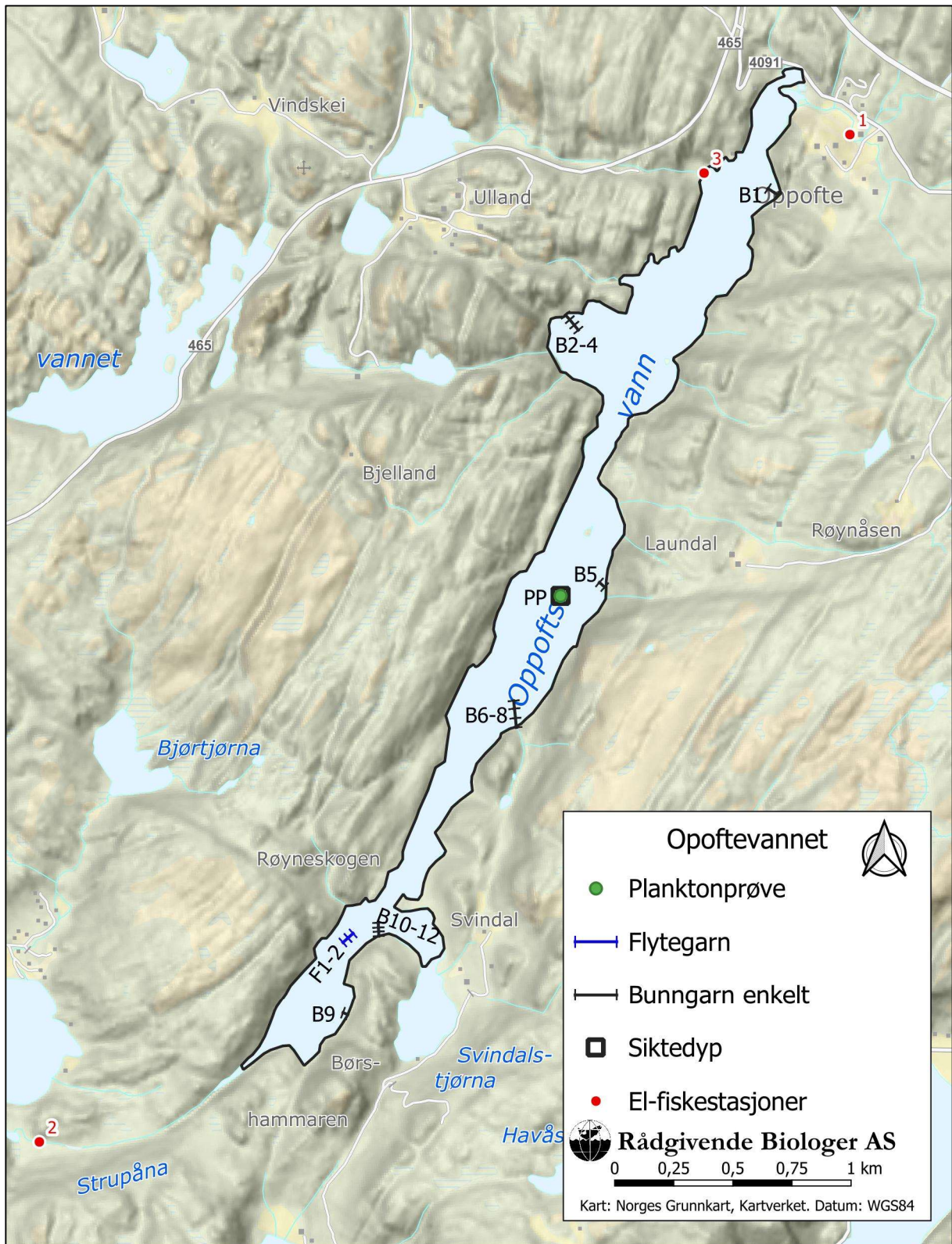
Et bunngarn fanger fisken fra et langt mindre areal enn flytegarn, og dette tilsier at bentisk fisk flytter seg mindre når den beiter enn det pelagisk fisk gjør. Undersøkelser i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden tilsier at et fleromfars bunngarn fanger all fisk som holder seg innen en avstand på fem meter på hver side av garnet, dvs. innen et areal på 300 m² (Sægrov 2009). Det må også tas med at fisk mindre enn 12-15 cm har lavere fangbarhet enn større fisk, og at en del ørret som er mindre enn ca. 15 cm fortsatt kan holde seg i omkringliggende bekker. Det er i andre undersøkelser funnet signifikante sammenhenger mellom fangst pr. garnnatt på fleromfars bunngarn og tetthet registrert med ekkolodd (Emmrich mfl. 2012).

Total mengde fisk (antall og biomasse) er beregnet som fangst pr. garnnatt ut ifra fangst av fisk i bunngarn ved strandsonen, og fra pelagisk fangst i flytegarn. Beregningene er justert etter innsjøens overflateareal per fangstområde (strandsonen og dypvannsområde/pelagisk område) og fangstrekkevidde for de to garn typene.

For å undersøke gyte- og rekrutteringspotensial ble det gjennomført ungfiskundersøkelser ved elektrofiske 26. september 2023, dette ble gjennomført etter standard metode (e.g. Bohlin mfl. 1989). Det ble gjennomført fiske ved innløpselva i nord, og i utløpet i sør. Fangst av fisk ble artsbestemt, lengdemålt og satt ut igjen. Det ble fisket en omgang fra stasjonen ved innløpselva på 60 m², og en omgang i utløpet av Opoftevannet på 20 m². Det ble fisket lite areal grunnet høy vannføring under feltarbeidet.

DYREPLANKTON

For å samle inn pelagisk dyreplankton ble det tatt ett vertikalt håvtrekk med planktonhåv ned til 30 meters dyp, der håven samlet på vei ned og opp (**figur 32**). Planktonhåven hadde en diameter på 30 cm og maskevidde på 60 µm. Det ble tatt én planktonprøve, med to trekk, og prøvene ble fiksert og konserverte med etanol. Innholdet i prøvene ble artsbestemt og talt opp i tellesleide under binokular lupe. Det ble tatt delprøver dersom prøven inneholdt svært mange individer, og hele prøven ble skannet for arter med få individer. Arter som ikke sikkert kunne artsbestemmes under lupe ble preparert med melkesyre på objektglass og bestemt under mikroskop. Tettheten er beregnet og oppgitt som dyr/m² i innsjøoverflate og dyr/m³ i det filtrerte sjiktet. Oversikt over forsuringsfølsomme og forsuringsstolerante krepsdyrarter finnes i vedlegg til Veileder 02:2018 (Tabell V4.3.4). For vurdering av hjuldyr er Hobæk (1998) benyttet. Analyser av dyreplankton gir supplerende informasjon om fiskersamfunnet, vannkvalitet og biologisk mangfold i innsjøen.



Figur 32. Kart over Opoftevannet i Farsund kommune, merket med nummererte bunngarn (B1-12), flytegarn (F1-2) og elektrofiskestasjoner (1-3). Kartet viser også plassering av prøvestasjon for pelagisk dyreplankton og siktedyp.

UNDERSØKELSER PÅ LAND

Det er gjort en kartlegging av naturtyper etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (M-2209) som er anerkjent metode for kartlegging av naturtyper på land. Det er fastsatt et kartleggingsområde der hele området er sjekket for naturtyper, men bare de naturtypene som inngår i kartleggingsinstruksen er registrert. Kartleggingen er gjort ved bruk av NiN-app. Det vurderes å ikke være nødvendig å kartlegge hele strandsonen langs innsjøen siden det er bratte bergvegger omtrent hele veien rundt og en økning i vannstanden vil da bare berøre lite areal.

Det er videre gjort en kartlegging av karplanter, lav, moser og sopp med fokus på arter av nasjonal forvaltningsinteresse (rødlistearter, fremmede arter og ansvarsarter). Observasjoner er registrert i appen Arter. Registrerte naturtyper og arter er sendt inn til hhv. Naturbase og Artskart.

Kartlegging er utført av Christine Pötsch (M.Sc. i biodiversitet og økologi). Kartleggingen ble utført i løpet av én feltdag (26. september 2023) og hele kartleggingsområdet ble undersøkt, bortsett fra de bratteste partiene nord i Strupåna og vest og sørvest for Tosåstjørna, som var for bratte til å gå i (se **figur 49**). Områdene langs vannkanten til Opoftevannet som ikke inngår i kartleggingsområdene ble i tillegg undersøkt fra avstand ved befarings med båt.

UTREDNINGSSOMRÅDET

Utredningsområdet består av planområdet og influensområdet. *Planområdet/tiltaksområdet* er det geografisk avgrensede området som er omsøkt for tiltaket og der tiltaket kan medføre direkte arealbeslag. Tiltaksområdet inkluderer i første rekke de arealbeslag som vassdragsanlegget med dam og vannledning medfører. **Influensområdet** er det området der virkninger forventes å kunne oppstå, uavhengig av planområdets avgrensning. Influensområdet omfatter strandsonen og økosystemet i de påvirkete vannforekomstene, både i ferskvann og i sjø. Videre utgreiing om avgrensning av influensområdene er beskrevet under.

MARINT

For biologisk mangold i sjø vil etablering av rørledning omfatte arealbeslag av leveområder for marine arter, og er begrenset til kort avstand fra eller tilsvarende tiltaksområdet. Vannledningens dimensjon vil være på 450 mm, i tillegg til at det skal legges lodd på 385 kg med avstand 6,1 meter langs hele strekningen. Basert på dette vurderes arealbeslag for rørledningen i sjøfasen å være opptil 2 meter på hver side av rørledningen.

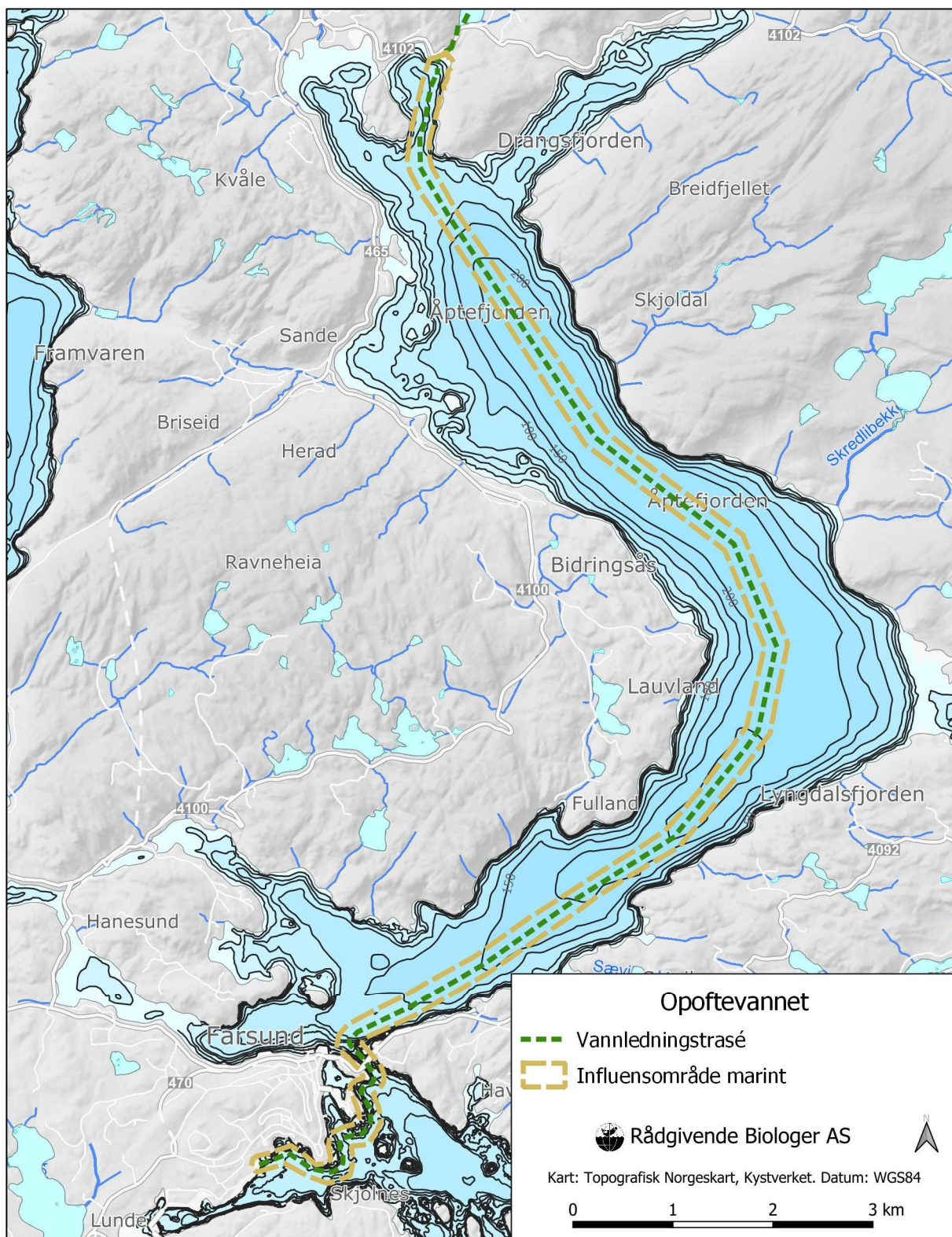
Influensområdet i sjø vil være betydelig større i anleggsfasen enn i driftsfasen når tiltaket er ferdig etablert. Rørledningen vil graves ned i fjæresonen. Videre utover fjordsystemet vil rørledningen legges oppå sedimentet, men i de dypeste områdene vil trolig ledningen synke ned i sedimentet, som er veldig løst i dette området. Midlertidige virkninger på marine organismer (eksempelvis fisk, bunnfauna, alger og ålegras) vil være knyttet til arbeider for å legge ut rørledning på bunn, samt spredning og nedslamming av oppvirvlede partikler i forbindelse med dette arbeidet. Partikler vurderes i dette tilfellet å kunne spres opp til 100 m utenfor tiltaksområdet, men vil kunne variere med lokale strøm- og utskiftningsforhold. For tiltaket i sjø er det avgrenset et influensområde opp til 100 m omkring planlagt trasé for vannledningen gjennom fjorden (**figur 33**).

FERSKVANN

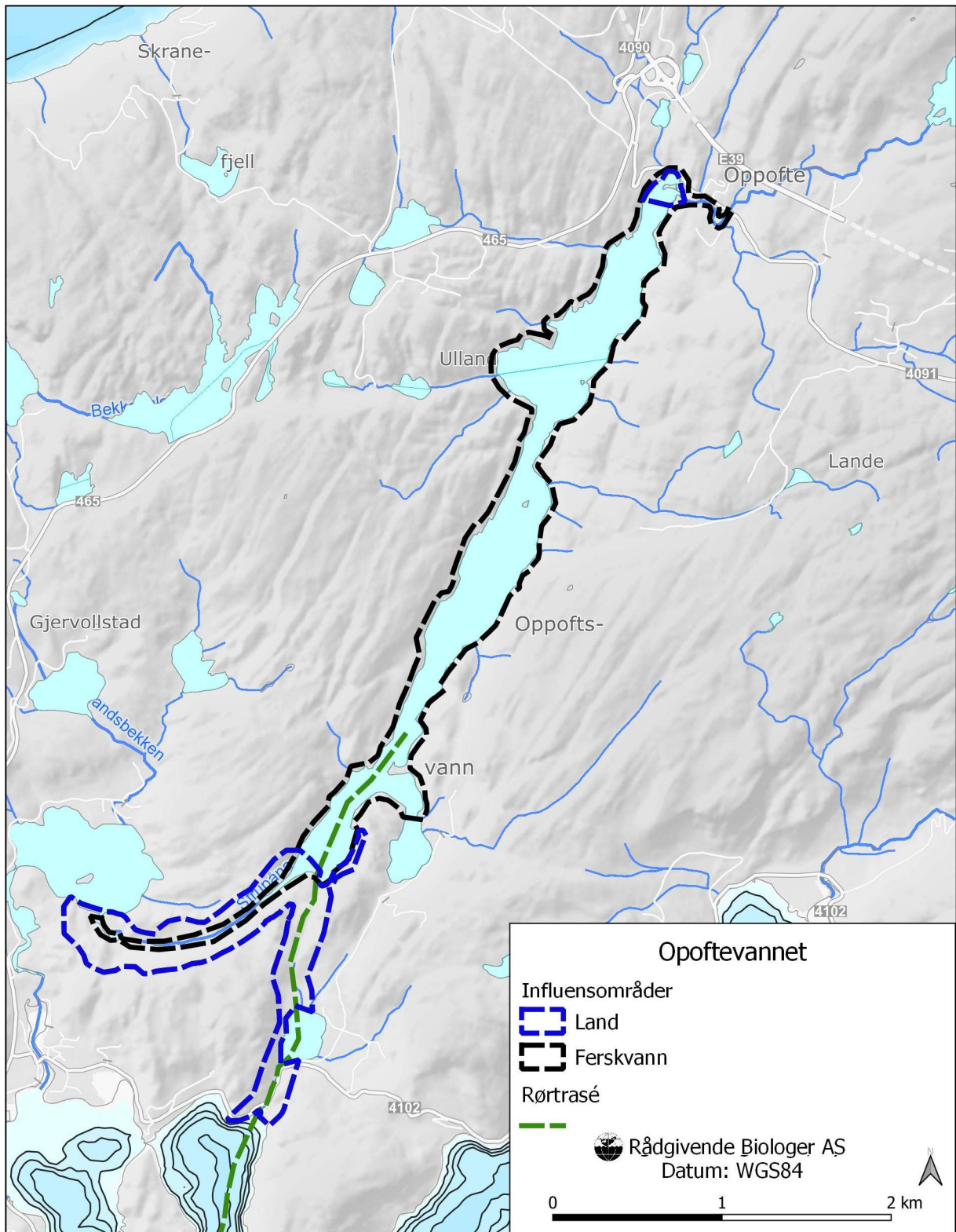
Det avgrensede influensområdet for ferskvann omfatter Opoftevannet, samt innløps- og utløpsbekk og høyden på vannet ved 1,2 meter regulering. Influensområdet vises sammen med influensområdet for land i **figur 34**.

LAND

Når det gjelder biologisk mangfold på land, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter en snakker om. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig, mens det for fugl og pattedyr er det vanlig å avgrense større influensområder, alt fra 100 meter og opp til 1000 meter. Etter NVE sin Veileder nr 6-2018 «Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk - revidert utgave» (Korbøl & Hoel 2018) er influensområdet «alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres innenfor en sone på minst 100 m fra planlagt tiltak.», og det er derfor avgrenset et influensområde på 100 m rundt utløpet og bekkene Strupåna hvor demningen skal etableres og 100 m hvor ledningstraséen skal gå. Et slikt influensområde vil også inkludere eventuelle påvirkninger på fugl, som vil være mest aktuelle i den delen av tiltaksområdet hvor anleggsarbeider knyttet til nedgraving av vannledningen vil foregå. I tillegg er det avgrenset et lite område helt nordøst i Opoftevannet ettersom dette området kan oversvømmes i perioder med høy vannstand.



Figur 33. Antatt influensområde for rørraséen i sjø. Trasé for vannledningen kan avvike noe.



Figur 34. Antatt influensområde for ferskvann og land basert på tiltaket. Trasé for vannledningen kan avvike noe.

DAGENS MILJØTILSTAND

OMRÅDEBESKRIVELSE

Aktuell trasé for vannledningen er fra Opoftevannet, via Tosåsstranda og videre ut i fjorden til Farsund (**figur 27-figur 29**). Opoftevannet (024-1236-L) ligger i Farsund og Kvinesdal kommuner i Agder fylke, 53 moh. Innsjøen er ikke regulert per dags dato (atlas.nve.no). Området rundt og innenfor vannet er bratt, kupert og dominert av skog. Innsjøen har et areal på 1,17 km² og en strandlinje på rundt 11,6 km.

Traséen for vannledningen går ut i sjø ved Glippebukta innerst i Åptafjorden, og følger Åptafjorden utover og over i Lyngdalsfjorden. Videre passerer traséen Nordsund bro og følger grunnområdene inn mot industriområdet i Lundevågen.

KUNNSKAPSGRUNNLAGET FOR MARINT NATURMANGFOLD

Miljøtilstand i vannforekomstene

Den planlagte vannledningen skal gå gjennom de fire vannforekomstene *Åptafjorden* (ID 0201011000-C), *Lyngdalsfjord-ytre* (ID 0201010800-C), *Indre Spindsfjorden - Farsund* (ID 0201010700-2-C) og *Lundevågen* (ID 0201011400-C). *Åptafjorden* og *Lyngdalsfjord-ytre* er definert som oksygenfattig fjord, mens *Indre Spindsfjorden - Farsund* og *Lundevågen* er definert som beskyttet kyst/fjord. Alle de fire vannforekomstene ligger i økoregion Nordsjøen sør. Informasjonen om vannforekomstene, inkludert påvirkningskilder og i hvilken grad forekomsten er påvirket, er oppsummert i **tabell 11**.

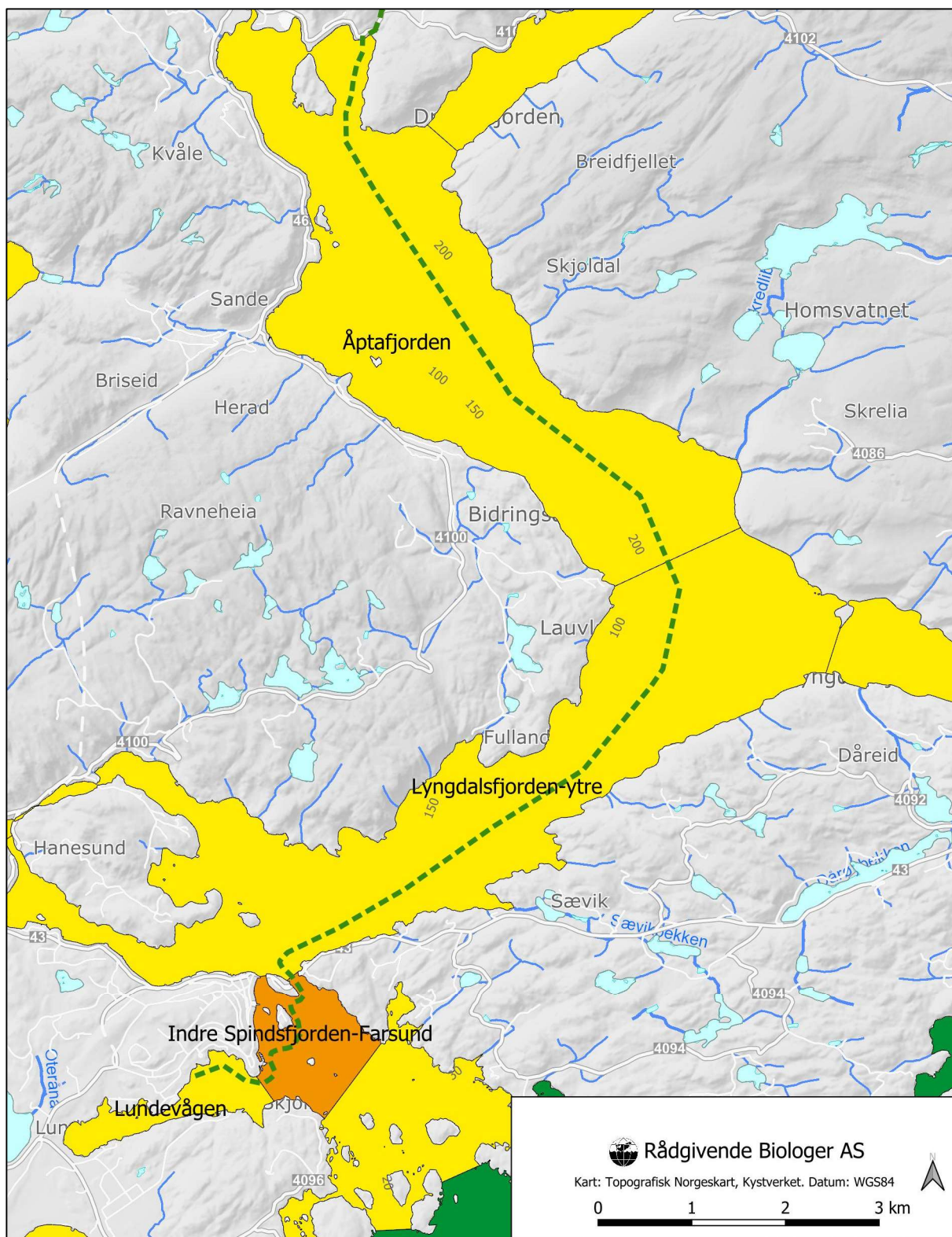
Åptafjorden & Lyngdalsfjord-ytre

Vannforekomstene *Åptafjorden* og *Lyngdalsfjord-ytre* er ifølge Vann-nett (<https://vann-nett.no/portal/#>) i moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand (**figur 35, tabell 11**). Tilstandsklassifisering er basert på en miljøundersøkelse i 2018, hvor det ble gjennomført fjæresoneundersøkelser på tre stasjoner i hver vannforekomst og analyse av miljøgifter i sediment, blåskjell og torsk. Fjæresoneundersøkelsene viste god økologisk tilstand for vannforekomstene, mens sedimentprøver fra dypområdet i fjorden viste overskridelse av grenseverdi for enkelte PAH-forbindelser, arsen, sink, krysen og pyren. Det var ikke god kjemisk tilstand i blåskjell basert på overskridelse av kvikksølv-konsentrasjoner i begge vannforekomstene, og også for torsk i Lyngdalsfjorden (Øxnevad mfl. 2019).

Hydrografimålinger fra 2006 viste en klar sjikting i vannsøylen på to ulike steder i fjordsystemet (**figur 36-figur 37**), med et mindre salt overflatelag hvor temperaturen steg ned til om lag 7 m dyp. Verken i Sellegrodsfjorden (i vannforekomst Lyngdalsfjorden-ytre) eller i Åptafjorden, begge innenfor terskelen til fjordsystemet, fant man knekkpunkt for oksygenvikt i vannsøylen. Det var heller snakk om et jevnt fall i oksygeninnhold fra overflaten og ned til 71 meters dyp. Det var tilnærmet oksygenfritt på 71 m dyp (Tveranger & Johnsen 2006).

Tabell 11. Oversikt over vannforekomst, vannforekomst ID, økoregion, økologisk og kjemisk tilstand etter Veileder 02:2018, påvirkningskilder og -grad i utredningsområdet i sjø.

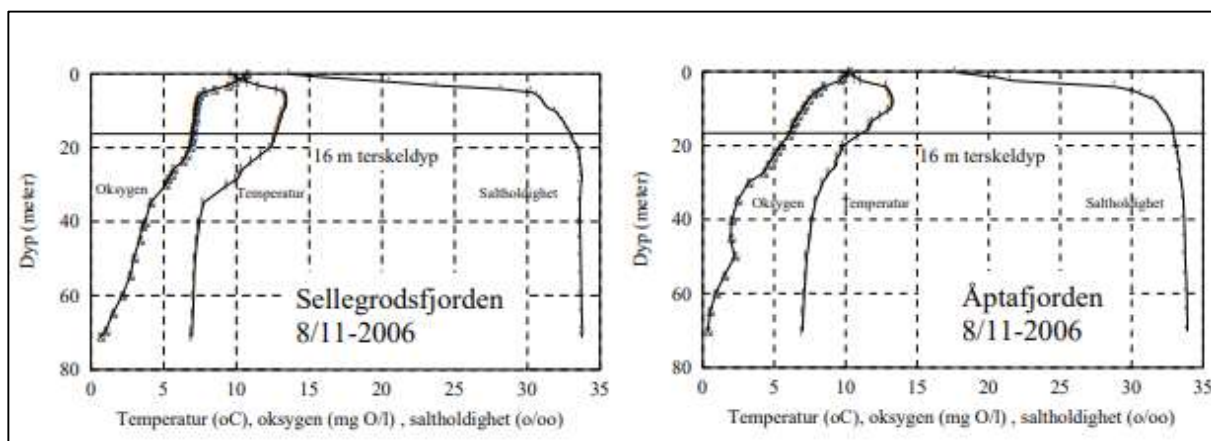
Vannforekomst	ID	Økoregion	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Påvirkningskilder	Påvirkningsgrad
<i>Åptafjorden</i>	0201011 000-C	Nordsjøen sør	Moderat	Dårlig	Avrenning havneaktivitet	Middels
					Avrenning kysttransport	Middels
					Punktutslipp industri	Stor
					Punktutslipp renseanlegg	Middels
<i>Lyngdalsfjord- ytte</i>	0201010 800-C	Nordsjøen sør	Moderat	Dårlig	Avrenning annen kilde	Stor
					Avrenning by/tettsted	Ukjent
					Avrenning fritidsbåter	Liten
					Avrenning fulldyrket mark	Liten
					Avrenning havneaktivitet	Middels
					Avrenning kysttransport	Middels
					Punktutslipp industri	Stor
<i>Indre Spindsfjorden - Farsund</i>	0201010 700-2-C	Nordsjøen sør	Dårlig	Dårlig	Avrenning by/tettsted	Ukjent
					Punktutslipp søppelfyllinger	Stor
					Avrenning fritidsbåter	Liten
					Avrenning havneaktivitet	Middels
					Avrenning nedlagt industriområde	Middels
					Punktutslipp industri	Stor
<i>Lundevågen</i>	0201011 400-C	Nordsjøen sør	Moderat	Dårlig	Avrenning by/tettsted	Ukjent
					Avrenning fritidsbåter	Liten
					Avrenning fulldyrket mark	Ukjent
					Avrenning havneaktivitet	Stor



Figur 35. Økologisk tilstand etter Veileder 02:2018 i marine vannforekomster langs vannledningstraséen (grønn stiplet linje). Gul = moderat økologisk tilstand, oransje = dårlig økologisk tilstand



Figur 36. Hydrografiske målinger i vannsøylen ble gjennomført ved de blå punktene i 2006. Hentet fra Tveranger & Johnsen (2006).



Figur 37. Temperatur-, saltholdighet- og oksygenprofiler ved innløpet til Sellegrodsfjorden og i Åptafjorden 8. november 2006. Terskeldypet inn til fjordbassenget ved Farsund er også vist. Hentet fra Tveranger & Johnsen (2006).

Indre Spindsfjorden - Farsund

Vannforekomsten Indre Spindsfjorden-Farsund ifølge Vann-nett i dårlig økologisk og dårlig kjemisk tilstand (**figur 35, tabell 11**). Dårlig økologisk tilstand er basert på bunnfaunaanalyser i 2013, og analyse av vannregionspesifikke stoffer i sedimentet i 2009 og 2011. Dårlig kjemisk tilstand er basert på overskridelse av grenseverdier for flere miljøgifter, både i blåskjell og i sedimentet, i 2009 og 2011.

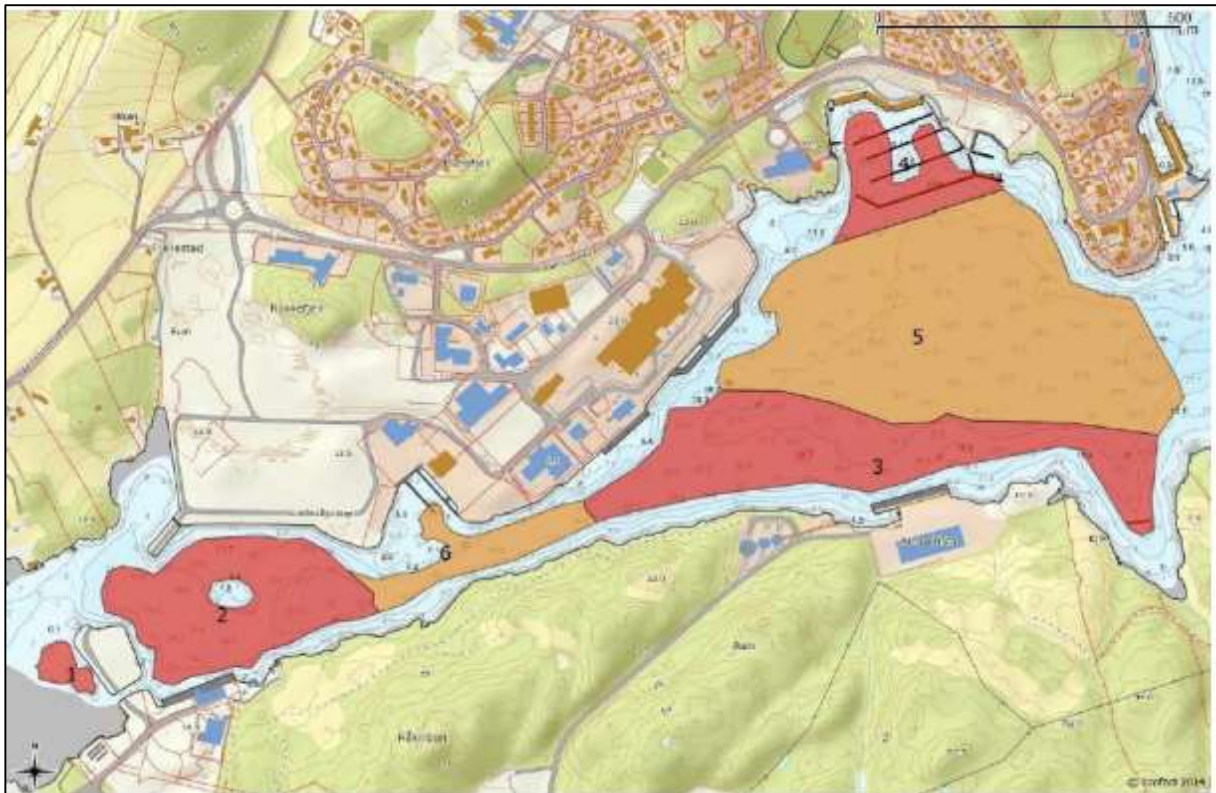
Lundevågen

Vannforekomsten Lundevågen er i moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand (**figur 35, tabell 11**). Det er usikkert om den økologiske og kjemiske tilstanden som er satt for vannforekomstene

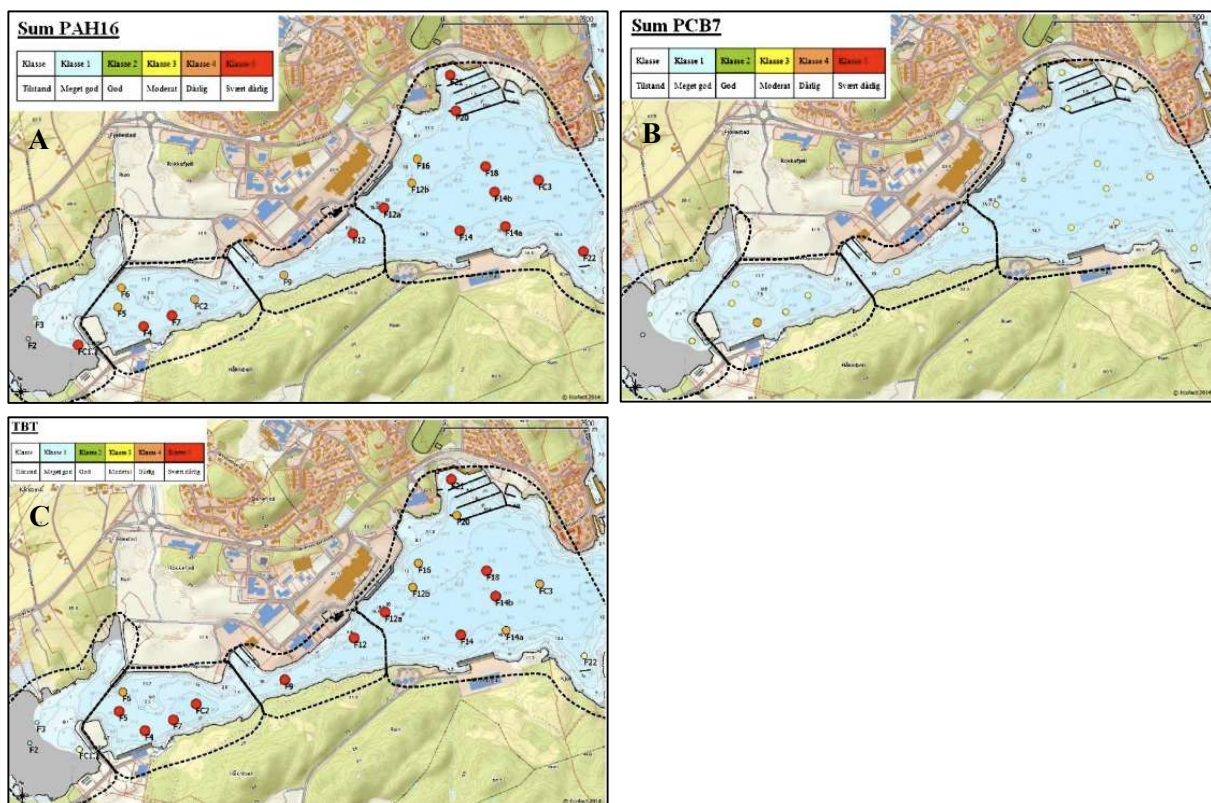
er korrekt. Data i Vann-Nett om den økologiske tilstanden står som ugyldige, mens det er gjort opprydding av forurenset sjøbunn i Lundevågen i senere tid. Nyere data viser bedre tilstand i sedimenter og blåskjell.

Sedimentet i Farsund havn og i Lundevågen har vist høye konsentrasjoner av kvikksølv, TBT, PAH og PCB (Konicieczny & Juliussen 1995). Også sedimentene i ytre deler av Lyngdalsfjorden har vist høye konsentrasjoner av PCB og PAH. Undersøkelser av fisk og skalldyr har også vist høye konsentrasjoner av miljøgifter (Næs mfl. 2000). I 2017-2018 ble enkelte av de forurensete områdene i Lundevågen dekket til med rene masser på fire ulike områder, med et samlet areal på 190 000 m² (**figur 38**). Tykkelsen på de tildekkende massene ble målt til minimum 30 cm, og var flere steder i tildekkingsområdet på over 40 og 50 cm tykkelse. Videre har sedimentundersøkelser av de tildekkede områdene avdekket lave konsentrasjoner av metaller, kvikksølv, metylkvikksølv, PAH-forbindelser og PCB, tilsvarende tilstandsklasse "bakgrunn" eller "god" etter M-608/2016. Det har også blitt konkludert med at sedimentet ikke lekker ut miljøgifter da vannprøver som ble tatt i Lundevågen ikke viste påvisbare konsentrasjoner av organiske miljøgifter (Øxnevad mfl. 2018).

Undersøkelsen som ble gjennomført i 2014 viser at områdene som ikke ble dekket til i 2017-2018 også hadde høye nivåer av PAH, PCB og TBT (**figur 39**). Det er i dette området at deler av traséen for vannledningen skal gå.



Figur 38. Oversikt over områder i Lundevågen (1-4) hvor det har vært gjennomført tildekking av forurenset sjøbunn i perioden 2017-2018. Hentet fra Øxnevad mfl. 2018.



Figur 39. Oversikt over tilstandsklassifisering av miljøgifter i sediment; sum PAH (A), sum PCB 7 (B) og TBT (C) i Lundevågen i 2014. Hentet fra Larsen 2014.

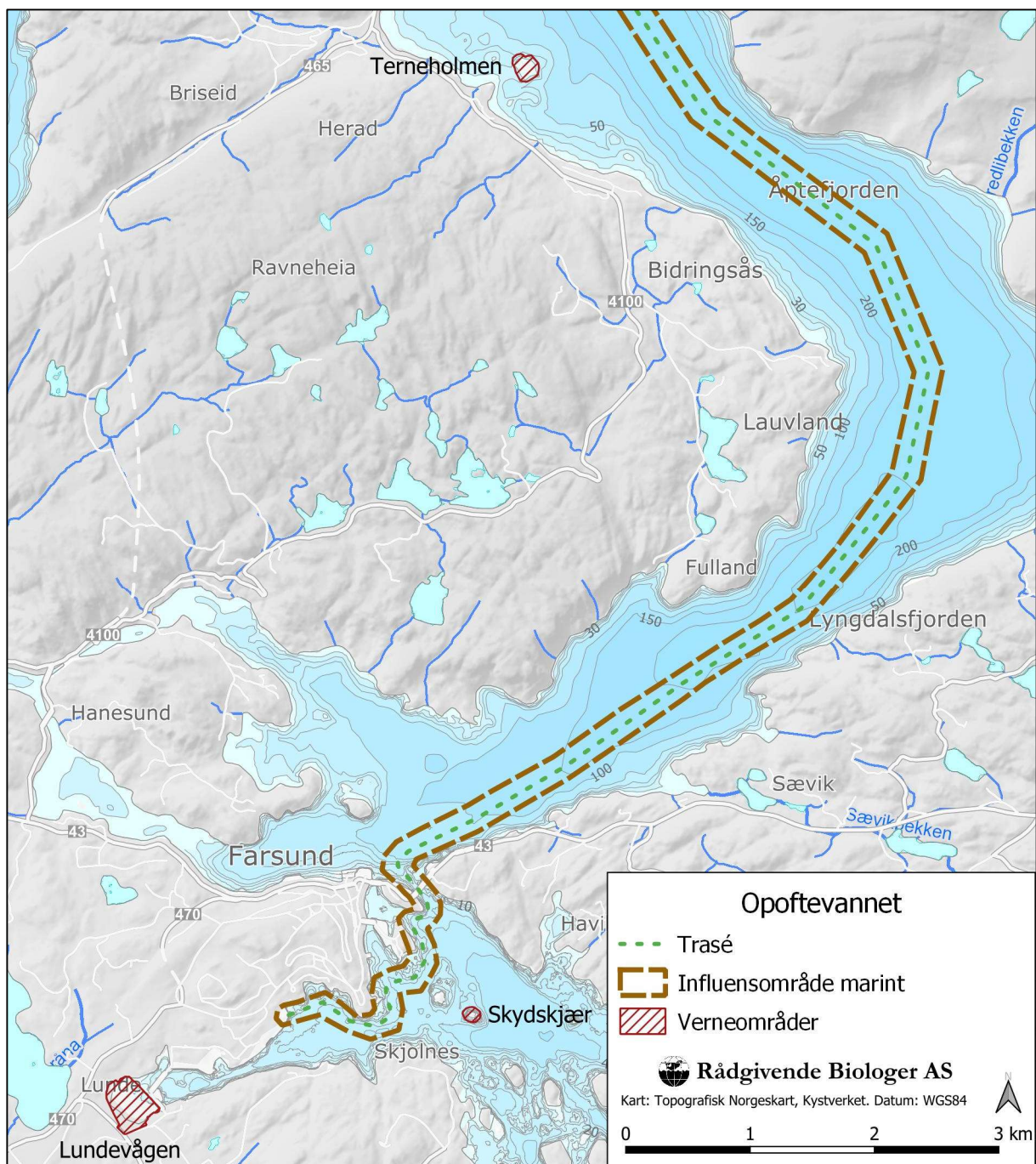
Verneområder

Det eksisterer tre verneområder i nærhet til planlagt vannledning, men ingen overlapper med det avgrensede influensområde for tiltaket. Terneholmen naturreservat omfatter Terneholmen i Åptafjorden og er et verneområde for sjøfugl. Terneholmen har den største sjøfuglkolonien i indre fjordsystemer i denne delen av fylket. Det er bl.a. registrert fiskemåke (hovedart), gråmåke og makrellterne. Skydskjær naturreservat er også et verneområde for sjøfugl som huser en stor makrellternekoloni. Innerst i Lundevågen er Lundevågen dyrefredningsområde. Område er beskrevet som langgrunn mudderbunn med tilsig av ferskvann, med strandvegetasjon sammensatt av undervannseng, strandsump, strandeng og svartorskog. Område er et våtmarksområde for fugl, samt et viktig trekk-, beite-, og overvintringsområde.

Naturtyper og artsobservasjoner

I Naturbase er det registrert en ålegraseng på 4,0 daa, *Gloppebukta*, hvor vannledningen skal ha innslag til sjø (**figur 28**). Ellers er det ingen registrerte naturtyper langs planlagt ledningstrasé, annet enn to mindre ålegrasenger nær hvor ilandføring av ledning i Farsund er planlagt. Det er flere ålegrasenger registrert ellers i Åpta- og Lyngdalsfjorden.

I Artsdatabankens artskart er det flere observasjoner av hekkende rødlistet sjøfugl på holmer og nes i Åpta- og Lyngdalsfjorden. Det er også flere observasjoner av hekkende sjøfugl i og nær Farsund. Det er en observasjon av pigghå nær Farsund, ellers ingen observasjoner av andre marine arter.



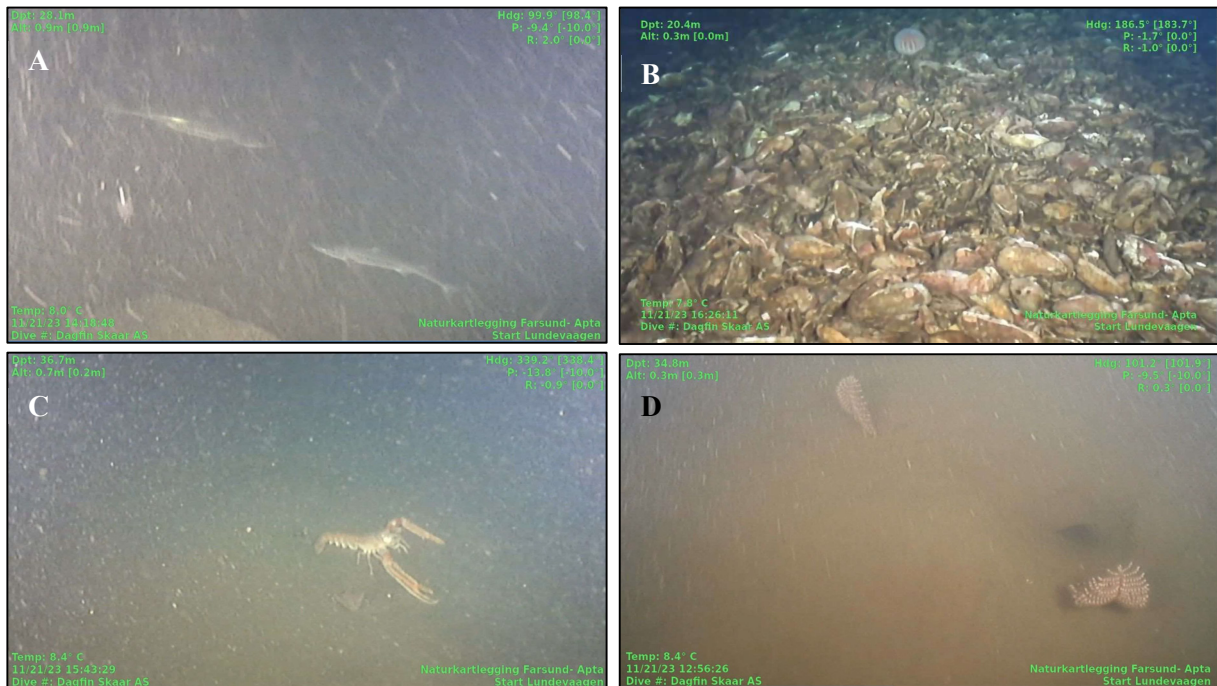
Figur 40. Oversikt over verneområder i nærhet til planlagt vannledning. Trasé for vannledningen kan avvike noe.

Dagens situasjon i sjø

Grunnområdene fra Lunde vågen til Nordsundet (på innsiden av Fisholmen)

Generelt sett var de grunneste områdene inn mot land dominert av morenebunn, fjell og steinbunn, med enkeltforekomster av tang og tare og mindre områder med forekomst av skjellrester. I dypere områder, hvor bunnen flatet ut, bestod sedimentet av finstoff med varierende innslag av grus og skjellrester. Under broen i Nordsundet bestod bunnen nesten utelukkende av blåskjellrester, med mindre innslag av stein og fjellbunn. På hardbunn langs land ble det observert stortare (*Laminaria hyperborea*) og sukkertare (*Saccharina latissima*). På hardbunn og blandingsbunn i grunnområdene ble det observert vanlig korstroll (*Asteria rubens*), piggsjöstjerne (*Marthasterias glacialis*), svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*), grønnsekkedyr (*Ciona intestinalis*). På bløtbunn ble det observert liten piperenser

(*Virgularia mirabilis*), vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*) og sjøkreps (*Nephrops norvegicus*). Av fisk ble det observert rødnebb (*Labrus mixtus*) og pigghå (*Squalus acanthias*) (figur 41).



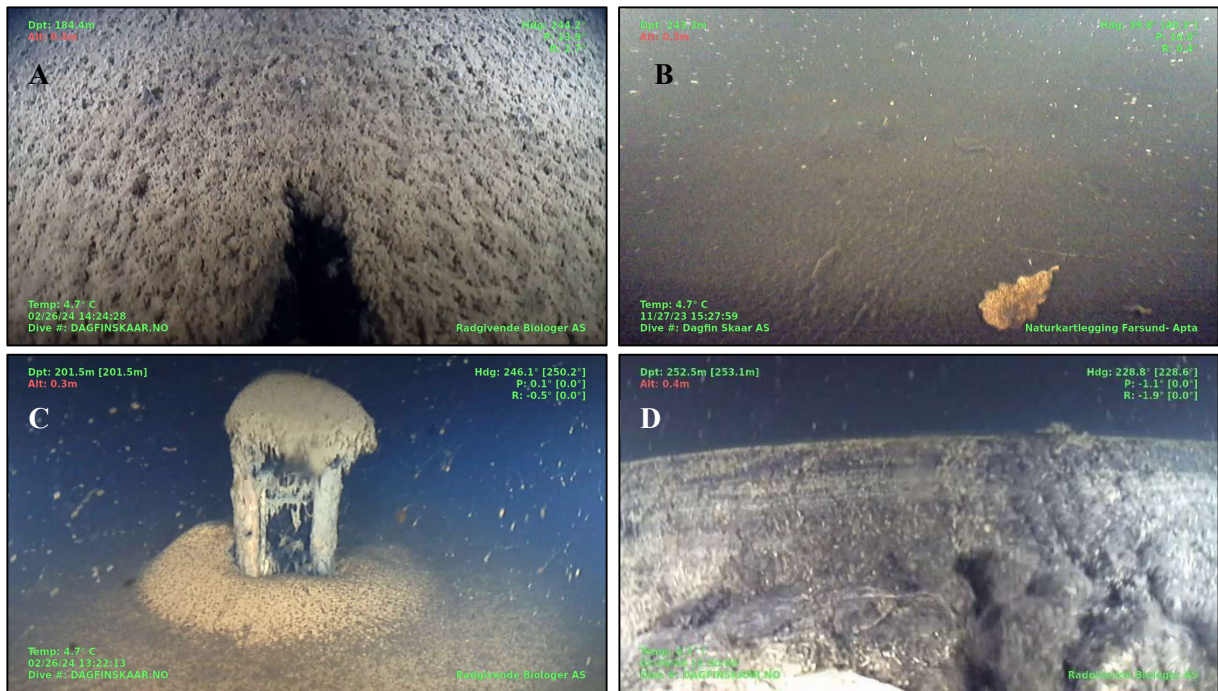
Figur 41. Enkelte artsforekomster i grunnområdene fra Lundevågen til Nordsundet. **A:** Pigghå på 28 m dyp. **B:** Blåskjellrester og vanlig sjøpiggsvin på 20 m dyp. **C:** Sjøkreps på 37 m dyp. **D:** Vanlig sjøfjær på 35 m dyp.

Dypområdene i Åptafjorden

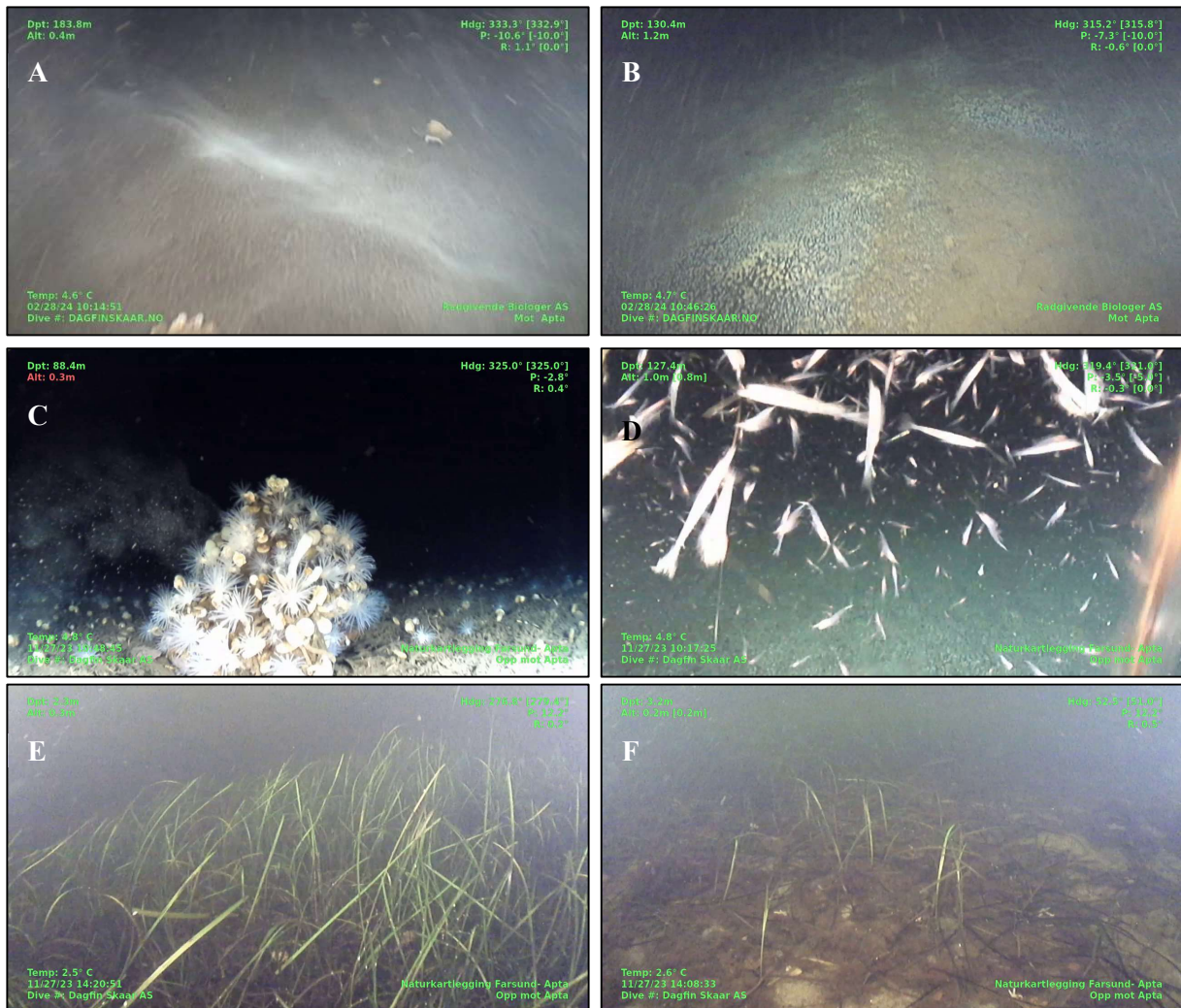
I de dypeste områdene i Åptafjorden var bunnen dominert av mudder innblandet med terrestrisk organisk materiale, og med en tette matter av *Beggiotoa* sp. Under bakteriemattene framstod sedimentet som helt svart, med enkelte striper av lysere sediment (figur 42).

Indre del av Åptafjorden, fra sørsiden av Odresteinen og inn Gløppebukta

I dypere områder var bunnen dominert av bakteriematter (*Beggiotoa* sp.) med spredte forekomster av terrestrisk materiale som greiner og løv. Mellom 190 og 160 m dyp var det et melkeaktig slør i vannet, og ingen tegn til gravende bunndyr. Fra om lag 140 m dyp begynte bakteriemattene å opptre mer flekkvis, før de gikk over i et sammenhengende hvitt dekke med enkelte brunere partier. Fra 115 m og oppover var det enkeltforekomster av anemoner (mulig *Protantea simplex*). Fra 100 m dyp og videre oppover avtok bakteriemattene, og det var tette forekomster av anemoner, samtidig som sedimentet ble tydelig grovere, med en del innblandet grus og skjellsand. Under første kartleggingsrunde ble det også observert tette stimer med reker fra om lag 130 til 110 meters dyp. Det var også flyndrefisk (ikke mulig å artsbestemme) fra 60 m. Inn mot land gikk bunnen over i blandingsbunn med silt og grus, og på 40 meter dyp bestod bunnen i hovedsak av stein og fjell. På hardbunn ble det observert enkelte svabergsjøpiggsvin, sjøstjerner og enkelte pigghå, ellers framstod faunaen som svært artsfattig. Innerst i Gløppebukta var det ålegraseng, som var tett enkelte steder og mindre tett andre steder (figur 43).



Figur 42. Oversiktsbilder over dypområdene i Åptafjorden med mudderbunn (A) og terrestrisk materiale som eikeblader (B) og enkelte udefinerte gjenstander (C). Dersom ROV sank ned i sedimentet kunne man se mørkt sediment med noe lysere striper nedover i sedimentet (mulig *Beggiotoa* sp.) (D).



Figur 43. *A:* Melkeaktig slør i vannsøylen på 184 m dyp. *B:* Beggiotoa sp. på 130 m dyp. *C:* Anemoner på 88 m dyp. *D:* Tett rekestim på 127 m dyp. Tett (*E*) og mindre tett (*F*) ålegraseng i Gloppebukta.

KUNNSKAPSGRUNNLAGET FOR FERSKVANN

Opoftevannet har naturlig tilsig fra et nedbørsfelt på 29,93 km² (atlas.nve.no). Innsjøen ligger i et relativt nedbørsintensivt område med årsmiddelnedbør for nedbørsfeltet estimert til ca. 1900 mm i året (nevin.nve.no). Tilsig til innsjøen er oppgitt til 56 mill m³ pr. år. Vannet har en rekke små innløpsbekker på både sør-, vest-, øst- og nordsiden. Innløpselva i nordøst fremstår som det viktigste gyteområde for ørret, og for å undersøke gyte- og rekrutteringspotensial ble det gjennomført elektrofiske i dette området (se **figur 32**). Vannet har utløp i sørvest, det renner siden ut i Åpta og Åptabukta.

Der er naturlig bestand av ørret og ål. Bekkerøye er introdusert.

Det er oss kjent ikke kommersielt fiske i Opoftevannet, med unntak av grunneiere som fangster til eget bruk og matauke.

Miljøtilstand vannforekomsten

Vanndirektivdatabasen Vann-Nett oppgir *Opoftevannet* (024-1236-L) til å være en lavtliggende (< 200 moh.), middels stor (0,5-5 km²), dyp (>15m), kalkfattig (1-4 mg Ca/l) og klar (med TOC 2-5 mg/l) innsjø med vanntype L105b i økoregion Sørlandet. Innsjøen har "dårlig" økologisk status på grunn av forurening og udefinert kjemisk tilstand. Presisjonsnivået for økologisk tilstand er satt som lavt. Vannforekomsten regnes å være i stor grad påvirket av diffus sur nedbør.

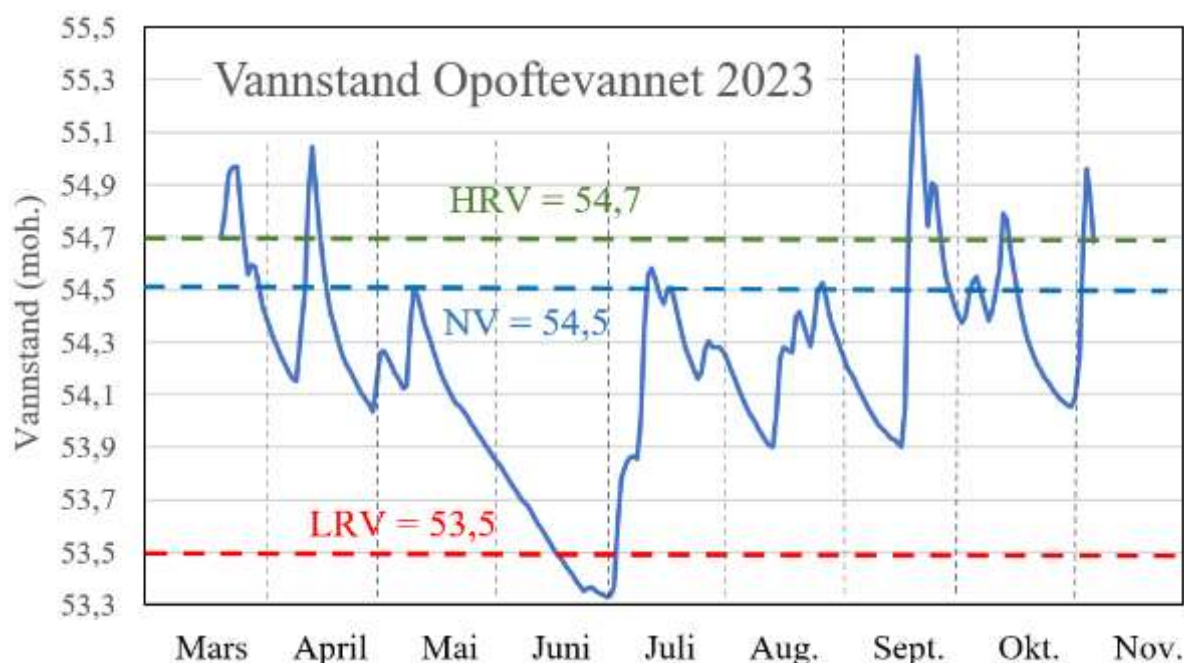
Det foreligger målinger av vannkvalitet i vanndirektivdatabasen VannMiljø for flere innløp til Opoftevannet i forbindelse med overvåking av Ny E39 nord for innsjøen. Videre er det et målepunkt i innsjøens utløp der NIVA og Statsforvalter har foretatt overvåking av forsøringsforhold i perioden 1974 til 2003. Surhet (pH) har vært helt nede i 4,7 i desember 1993, 4,81 i oktober 1986 og 4,98 i oktober 1974. Siste måling fra oktober 2003 viste pH på 5,38. Innholdet av labilt aluminium, som er den giftige fraksjonen for fisk og utgjør forskjellen mellom reaktivt og ikke labilt aluminium, var på rundt 140 µg/l både i 1983 og 1986, og dette er så høye konsentrasjoner at fisk skulle hatt problemer. Kalsiuminnholdet er målt 4 ganger og viser et gjennomsnitt på 0,9 mg Ca/l med siste måling i 2003. Fargetallet er lavt med gjennomsnitt rundt 10 mg Pt/l, og innhold av total organisk karbon er målt en gang i 1986 til 1,99 mg C/l.

NIVA har utført nye vannkvalitetsmålinger i 2022 og 2023 for Baring Farsund AS, og de nye analysene viste samlet sett en god vannkvalitet, men med lav bufferevne og forhøyede metallkonsentrasjoner, særlig for aluminium og jern. Surhet (pH) varierte mellom 5,6 og 5,8. Forhøyede konsentrasjoner av TOC viser at dette er en humøs vannkvalitet. Innholdet av labil aluminium varierte fra 18 til 25 µg/L.

De fire nye vannprøvene tatt i perioden august 2022 og oktober 2023 viser at innsjøtypen for Opoftevannet må justeres litt i forhold til VannNett sin innsjøtype ved at både gamle og nye målinger av kalsiuminnhold på 0,9 mg Ca/l tilsvarer "svært kalkfattig - type d". NIVAs vurdering av humusinnhold er ikke helt riktig, et TOC-innhold på 4,3 mg C/l angir "klar" innsjøtype etter veileder 02:2018.

Vannstand i Opoftevannet

Vannstand i innsjøen er målt av NVE gjennom 2023, og vannstanden har variert mellom kote 53,3 og 55,4 moh., altså med omtrent 2 meter. Naturlig vannstand er angitt for den høyde der avrenning er på omtrent middelvannføring på 1,8 m³/s (**figur 44**). De omsøkte reguleringshøydene for Opoftevannet er valgt godt innenfor naturlig vannstandsvariasjon, og som utgangspunkt for den planlagte demningen.



Figur 44. NVE har siden 21. mars 2023 logget vannstand i Opoftevannet hvert 15. minutt, og sammen med fire vannføringsmålinger og innmåling av høyde (NN2000) er dette omgjort til vannstandsvariasjon i Opoftevannet. HRV = høyeste regulerte vannstand, LRV = laveste regulerte vannstand, NV = naturlig vannstand.

Naturtyper

Oppåpta bekk (BN00081727) er registrert, også i 2011, som naturtypen "viktig bekkedrag" av utforming: "meandrerende parti med naturlige kantsoner" med verdi lokalt viktig (C-verdi). Området er beskrevet som velutviklet med kantsoner av middelaldrende svartor, men uten spesielle kvaliteter og med beitemark inn til bekken. Artsmangfoldet er også her dårlig undersøkt, men det blir omtalt å være potensial for interessante kryptogamer på trær og eventuelt vannlevende moser.

Sør i influensområdet er det registrert et "viktig bekkedrag" av utforming "viktig gytebekk", registrert i 2003, i *Strupåna*. *Strupåna* (BN00061710) er omtalt som anadrom bestand av sjørøret som er sårbar, men mangler ellers beskrivelse. Naturtypen er vurdert til viktig (B-verdi).

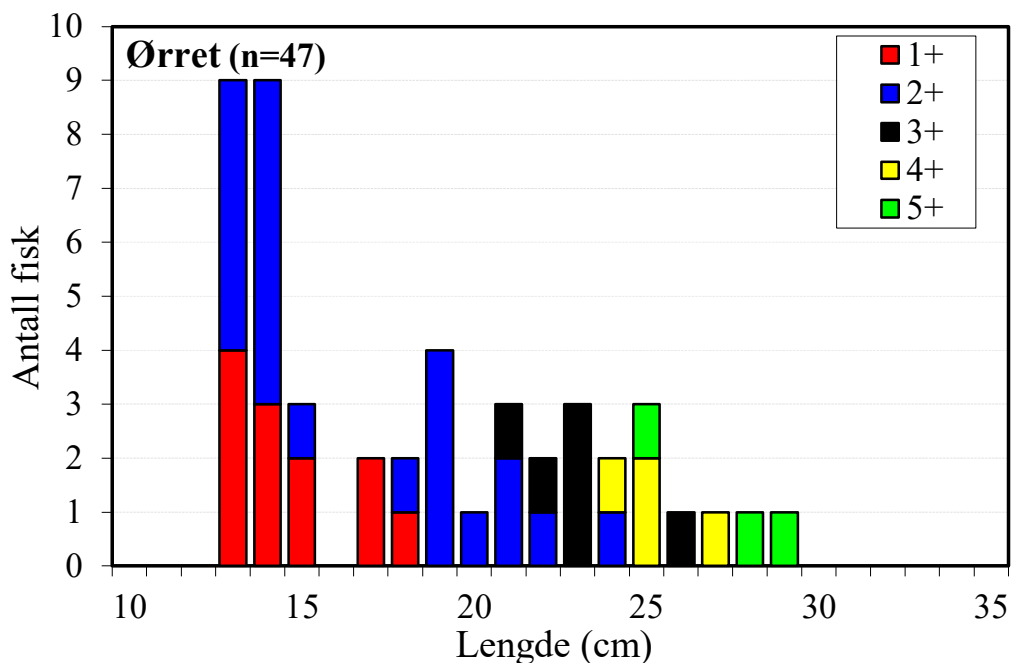
Fisk

Prøvefiske i 2005

Det ble gjennomført prøvefiske i Opoftevannet i forbindelse med utbyggingen av E39 (Simonsen 2004). Prøvefisket ble gjennomført i april- mai 2005. Det ble benyttet 8 garn, som alle ble plassert i den nordlige delen av vannet. Fangsten bestod av 24 ørret og 12 bekkerøyer. Aldersfordelingen var mellom 2-5 år for ørret.

Prøvefiske i 2023

Det ble fanget til sammen 47 ørret (LC – livskraftig), alle på bunn garn, i forbindelse med prøvefiske i 2023. Fiskene varierte i lengde mellom 129 og 289 mm, med gjennomsnittslengder for ørret på 18,8 cm ($\pm 4,9$). Vekten varierte fra 20,3 til 259 g for ørret, og snittvekten var 82 gram (± 69). Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,05 ($\pm 0,09$). Det var ikke tegn på at det hadde vært ål i garnene. Ørreten var fordelt på aldergruppene 1+ til 5+ (**figur 48, tabell 12**).

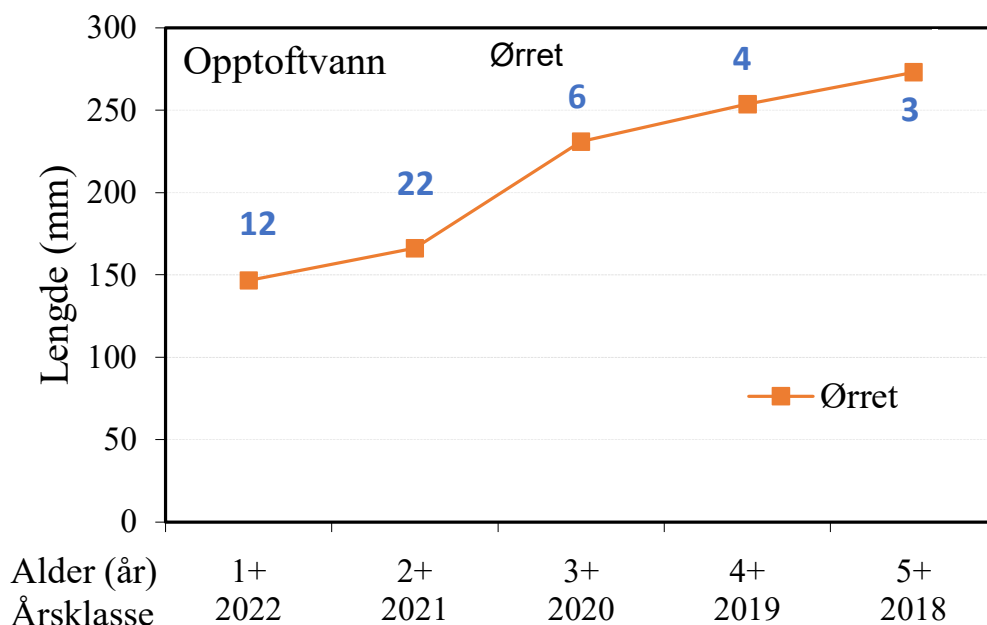


Figur 45. Lengdefordeling (1-cm lengdegrupper) for 47 som ble fanget på fleromfars bunn- og flytegarn i Opoftevannet 26–27. september 2023.

Tabell 12. Antall og gjennomsnitt av lengde, vekt og K-faktor og antall og prosent av kjønnsmodne individ for de ulike aldersgruppene av ørret som ble fanget under prøvafiske i Opoftevannet 26-27.september 2023. Det ble ikke fanget 0+ i garn.

Alder Årsklasse	1+ 2022	2+ 2021	3+ 2020	4+ 2019	5+ 2018	Totalt
Antall	12	22	6	4	3	47
Lengde (cm)	14,7	16,6	23,1	25,4	27,3	18,4
Vekt (g)	1,6	3,5	1,8	1,3	1,9	4,9
K-faktor	34	54	138	188	229	82
Hunner	13	38	35	24	39	69
% modne	1,03	1,03	1,10	1,15	1,12	1,05
Hanner	0,07	0,08	0,08	0,08	0,04	0,09
% modne	10	16	5	2	2	35

Plott av lengde ved alder viser at ørreten i Opoftevannet vokser relativt bra og jevnt, og veksten avtar litt for hvert år (**figur 46**). Enkelte individer av ørret vil imidlertid kunne gå over til å spise mindre fisk slik at veksten kan fortsette. Det ser ut som det er høyere vekst fra 2-åringer til 3-åringer enn det er for de andre aldershoppene.



Figur 46. Lengde ved alder basert på gjennomsnittlige lengder (med standardavvik) for ørret og røye fanget med garn i Opoftevannet 26-27.september 2023. Antall fisk fanget for hver aldersgruppe er markert med siffer over/under grafen.

Det ble ikke funnet fisk i magen på fiskene. Mageinnholdet hos ørretene bestod i hovedsak av overflateinsekt (50 %), vårfluelarver (25 %) og svevemygg (15 %), men det ble også funnet bløtdyr, buksvømmere og krepsdyr i mageprøvene.

Det ble funnet parasitter hos 1 av 47 ørret, denne var parasitert med åtte *Eustrongylides spp.*. Fisken som var parasitert var 3+.

Basert på fangsten fra prøvafiske ble det estimert en bestand av ørret på ca. 7789 individ, som tilsvarer 67 ørret pr. hektar. Den totale biomassen av ørret ble beregnet til 633 kg, noe som igjen tilsvarer omtrent 5,4 kg/ha. Bestanden av ørret ser ut til å vedlikeholde jevn bestandsrekruttering, da fangsten i 2005 og 2023 er tilnærmet lik i forhold til innsats og fangst.

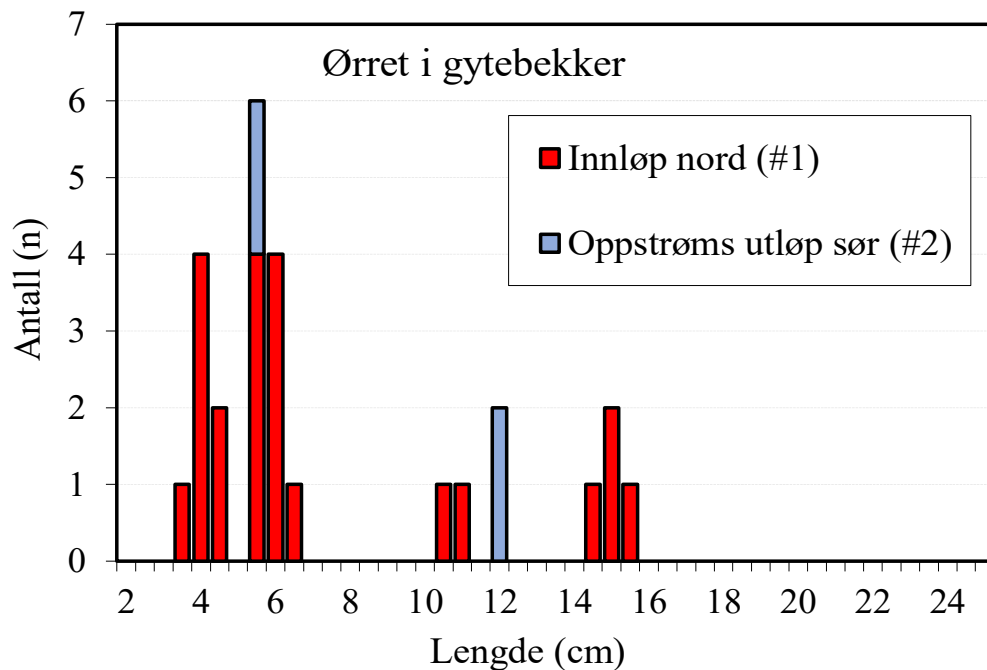
Det ble ikke fanget bekkerøye (HI – Høy risiko) i 2023.

Gyteområder

Det var krevende forhold under feltarbeidet for elektrofiske og undersøkelse av gyteområder, grunnet høy vannføring. Det ble likevel gjennomført visuell inspeksjon av innløp og utløpselv, samt sidebekker rundt Opoftevannet. Det renner en bekk ut i Opoftevannet fra Øyvindsdalen, som trolig benyttes som gyteområde, sammen med innløp og utløpsbekk for fisken i vannet. Under elektrofisket ble det fanget ørret ved begge stasjonene (**figur 32**), men høyest tetthet var det ved stasjon 1. I **figur 32** vises det også en elektrofiskestasjon 3, denne ble visuelt undersøkt, men ikke fisket, da det var for høy vannføring.

På stasjon 1 ved innløpsbekken ble det totalt fanget 13 ørret på 60 m² overfiske (**figur 47**). Området er hovedsakelig dekket av stein og blokk, men har også områder med fin gytegrus. Det er også naturlig tett kantvegetasjon, og godt med skjul.

Stasjon 2 var plassert i utløpet av Opoftevannet, et stykke ned i Strupåna. Det ble fanget 5 ørreter på én gangs overfiske på 20 m² (**figur 47**). Det var hovedsakelig mudderbunn og fint substrat, det var også områder med gytegrus som kan nyttes til gyting. Tettheten på denne stasjonen var noe lavere enn for stasjon 1. Det ble fanget en ørret på 67 mm som indikerer at det foregår gyting i området.



Figur 47. Lengdefordeling for ørret fanget ved elektrofiske 13.august ved innløpsbekken i nordøst (stasjon 1) og i strandsonen oppstrøms utløpet (stasjon 2) til Opoftevannet.

Dyreplankton

Det var et moderat antall arter krepsdyr og hjuldyr i den pelagiske prøven i Opoftevannet, med henholdsvis 8 arter krepsdyr og 8 arter hjuldyr (**tabell 13**). To av hjuldyrartene, begge innen slekten *Lecane*, er mest vanlig i litorale/bentiske prøver, mens de andre er typiske pelagiske arter. Blant krepsdyrene finnes rovkreps (*Polyphemus pediculus*) og vanlig prikkdafnie (*Ceriodaphnia quadrangula*) ofte i størst tetthet nært land, der de kan opptre i store svermer, men de kan også finnes pelagisk. Det er ikke vanlig at vanlig prikkdafnie er en så dominerende vannloppeart planktonisk i en innsjø som i Opoftevannet. I mageprøver fra ørret ble i tillegg vannloppen linsekreps (*Eurycercus lamellatus*) registrert.

Artene av dyreplankton som ble funnet er alle vanlig forekommende, og planktonsamfunnet bærer preg av noe sur vannkvalitet. To av de hyppigst forekommende krepsdyrartene på prøvetakingstidspunktet, vanlig prikkdafnie og sørhops (*Eudiaptomus gracilis*), er begge moderat forsuringstolerante (veileder 02:2018). Den svært forsuringfølsomme arten nåledafnie (*Daphnia longispina*) ble også funnet i innsjøen, men imidlertid i svært lav tetthet. Blant hjuldyrene kan *Keratella cochlearis* og til dels *Keratella hiemalis* sies å være moderat forsuringfølsomme (Hobæk 1998).

Alle krepsdyrarter er kategorisert som livskraftige (LC) i Norsk Rødliste for 2021, hjuldyr er ikke vurdert i rødlisten.

Tabell 13. Tetthet av pelagisk dyreplankton (antall dyr pr. m² og antall pr. m³) i sjiktet fra overflaten og ned til 30 meters dyp i Opoftevannet 26. september 2023.

Dyregruppe	Art/gruppe	Dyr/m ²	Dyr/m ³
Vannlopper	<i>Bosmina longispina</i>	283	9
	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	24786	826
	<i>Daphnia longispina</i>	5	0
	<i>Holopedium gibberum</i>	113	4
	<i>Polyphemus pediculus</i>	19	1
Hoppekreps	<i>Cyclops scutifer</i>	52	2
	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	283	9
	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	61	2
	calanoide nauplier	453	15
	calanoide copepoditter	2320	77
	cyclopoide nauplier	35990	1200
	cyclopoide copepoditter	396	13
Hjuldyr (Rotatoria)	<i>Collotheca</i> sp.	1358	45
	<i>Conochilus</i> sp.	12223	407
	<i>Kellicottia longispina</i>	21051	702
	<i>Keratella cochlearis</i>	16977	566
	<i>Keratella hiemalis</i>	1358	45
	<i>Polyarthra major</i>	3395	113
	<i>Lecane constricta</i>	1358	45
	<i>Lecane stichaea</i>	679	23
Annet	<i>Chaoborus flavicans</i>	47	2
	Chironomidae	9	0
Totalt		7 477	371

KUNNSKAPSGRUNNLAGET FOR LAND

Eksisterende kunnskap

I nordenden av vannet er det registrert flere naturtyper etter DN-håndbok 13 og to av dem overlapper med kartleggingsområdet.

Kvednhusfeta, Opoftevannet nordøst (BN00081728) er registrert i 2011 som naturtype "Evjer, bukter og viker" med verdi lokalt viktig (C-verdi). Området er beskrevet som godt utviklet våtmarksområde med intakt gradient fra fastmark til gruntvannsområde, med svakt potensial for sjeldne arter. Vegetasjonen er omtalt som gras- og starrdominert våtmark. Artsmangfoldet er ifølge naturtypebeskrivelsen dårlig undersøkt, men arter som nevnes er myrfiol, myrhatt, gulldusk, mannasøtgras, sennegras, lyssiv, mjølkerot og slåttestarr og en del trollheggkratt og svartor mot fastmark. I vannet er det gul og hvit nøkkerose og mye flotgras.

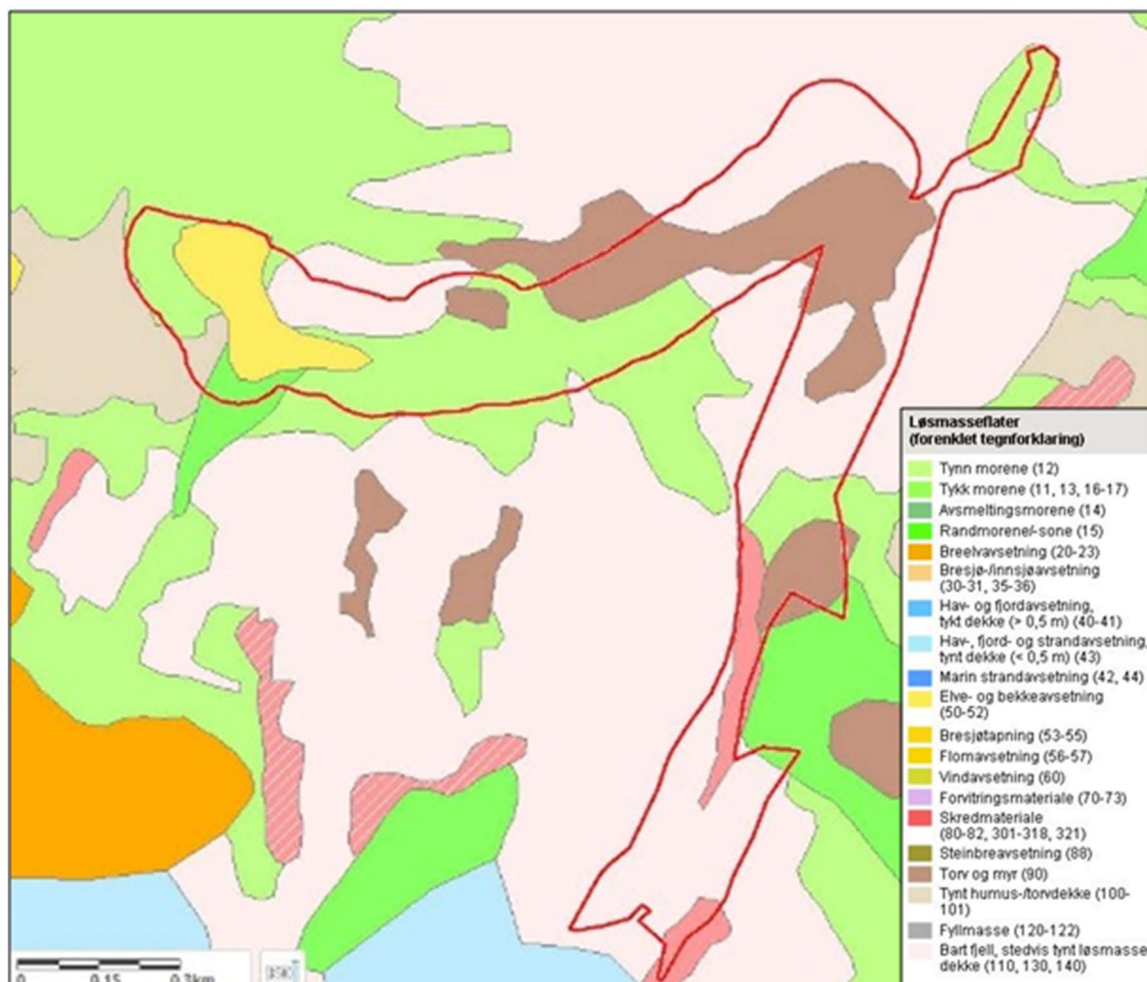
Det er registrert svært få arter av karplanter, moser, lav og sopp i influensområdet fra før. De fleste av de registrerte artene er svært vanlige. Den fremmede arten gyvel (svært høy risiko, SE, jf. Artsdatabanken 2023) er registrert innenfor kartleggingsområdet i sør nær Tosåsstrand. Fremmedarten ugrasknavel (ikke risikovurdert, NR) er også registrert, men denne er registrert i Tosåstjørna.

Kunnskapsgrunnlaget for naturmangfoldet på land vurderes som mangelfullt. Det er derfor valgt å gjennomføre feltundersøkelser (naturtype- og artskartlegging) etter gjeldende veileder

Naturgrunnlaget

Berggrunnen i området består av granitt, granittisk gneis og båndgneis. Dette er harde og sure bergarter som gir lite grunnlag for næringskrevende vegetasjon. Løsmassedekket består av skredmaterialet, tynn og noe tykkere morenematerialet, områder med torv, elve- og bekkeavsetninger og mangler i partier (**figur 48**).

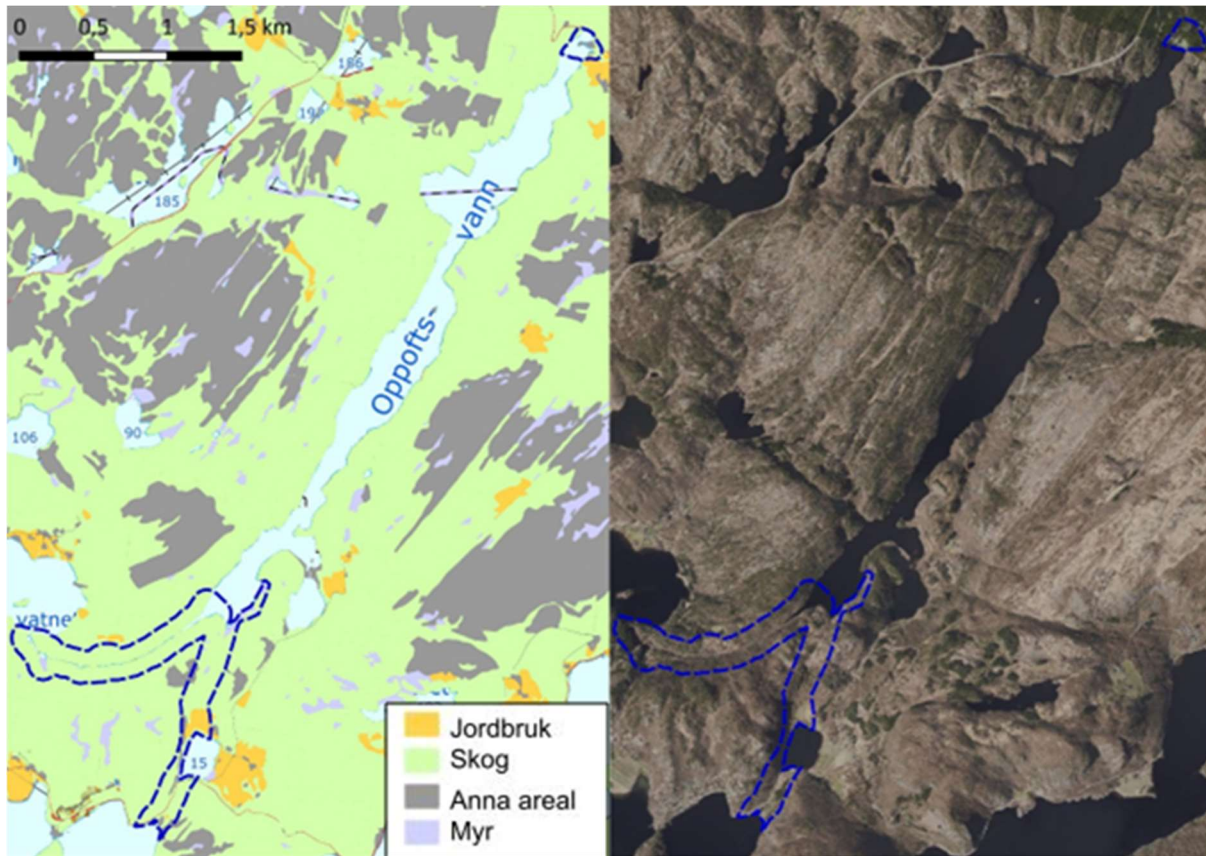
Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone og innenfor klart oseanisk bioklimatisk seksjon (O2) (jf. modellerte kart i NiN-web). Gjennomsnittlig årstemperatur er 6–8°C og nedbør ligger mellom 2000–3000 mm årlig (senorge.no, 1991-2020).



Figur 48. Kart som viser løsmasser i kartleggingsområdet sør (rød linje). Kilde: ngu.no.

Vegetasjonen rundt vannet består hovedsakelig av skog jf. markslagskartet og flyfoto (**figur 49**). Boniteten i området er stort sett svært høy langs Strupåna og sørover mot Tosåstjørna. Langs Opoftevannet varierer skogen mellom lav bonitet (i de bratteste partiene inn til vannet) og høy og svært

høy i slakere partier. Skogen består ifølge modellerte kart (SatSkog) av løv- og blandingsskog langs vannet bortsett fra et parti helt ved nordvestenden som er furuskog. Også høyereliggende områder skal være dominert av furuskog. Noen mindre partier på sør og østsiden av vannet har granplantasjer.



Figur 49. Områdene rundt Oppoftevatnet vist som markslagskart (t.v.) og flyfoto (t.h.). Blå stiplet linje viser kartleggingsområder.

Dagens miljøtilstand

Vegetasjonen langs Oppoftevatnet ble befart fra Svindalstjørna, i sørenden av Oppoftevatnet. Der er det partier med ung furuskog med innslag av bjørk og eik. På østsiden er det noen hogstflater og generelt mer åpen vegetasjon. I hogstflatene er det oppslag av bjørk og noe sitkagran (SE) og gran. I partier med rasmårk/blokkmark dominerer løvskog med osp og eik. Ellers er det mye blandingsskog langs vannet med et tresjikt av eik, osp, hengebjørk, bjørk og furu (**figur 50**). I partier er eiketrærne tydelig gamle og grove med partier med en del død ved. I de mer tilgjengelige områdene er det skogsdrift med granplantinger og hogstflater. I høyereliggende områder og på knauser er det furu som dominerer i tresjiktet.

På befaringstidspunktet var vannstanden uvanlig høy, antakelig så mye som én meter over normalen. På grunn av dette var det svært vanskelig å undersøke våtmarksområdene og undersøkelsene er derfor gjort fra båt og/eller fra avstand fra land.

I nordenden av Oppoftevatnet ved Kvednhusfeda ble det registrert beiteområder helt inn til et våtmarksområde med arter som engkvein, ryllik, engsoleie, engsyre, myrflol, lyssiv, krypsoleie, hvitkløver og løvetann. Litt lenger nord i samme område finner man sølvbunke, tepperot, lyssiv, engkvein, kvassdå, blåtopp, strandrør og tistler og går over i partier med bjørk, hegg, hassel, svartor, bjørnebær, geitrams, skogburkne, gullris og blåknapp. Det er ikke noe tegn til rikere vegetasjon i kartleggingsområdet på nordenden av Oppoftevatnet og vegetasjonen kvalifiserer ikke til noen naturtyper etter M-2209. Inn til fylkesvei 4091 er det partier med bjørk og hassel, eller furu og gran, som er påvirket en del med for eksempel hageavfall. Her ble den fremmede arten parkslirekne registrert (SE).



Figur 50. Langs Opoftevannet dominerer blandingsskog, høyere opp mot toppene furuskog (t.v.). I vannet dominerer kalkfattig helofyttsump (t.h.).

Langs vestre del av Strupåna er det partier med granplantasje, i mer åpne partier, på grunn av både hogst og beite, kommer det inn eik. Fuktige områder består stort sett av fattig sumpskog med bjørk, enkelte svartor (**figur 51**) og noe gran og i feltsjiktet er det blåtopp, blåbær og hengeving. I bunnsjiktet er det store mengder bjørnemose. Det er også innslag av fattig myrskog med bjørk i tresjiktet og pors som dominerende art i feltsjiktet. På fastmark langs elva er det blåbærskog med dominans av furu og bjørk. typiske arter i feltsjiktet er blåbær, smyle, stri kråkefot og einstape. I brattere skråninger er det eik, enkelte hassel og rogn i partier med blokkmark, også med typiske arter for blåbærskog i feltsjiktet.

Ved Veggberget på østsiden av Strupåna er det ung blandingsskog med enkelte større furutrær. Området er tydelig påvirket av beitedyr (storfe) med tråkk, beitespor og partier med mye einstape. Det var storfe på beite lenger sør under befaringen, men dyrene har tilgang på hele området. Tresjiktet i dette området består av både selje, bjørk, furu, rogn, hassel, eik og gråor. I feltsjiktet er det arter som er typiske for svak lågurtskog med beitepåvirkning: gaukesyre, blåbær, hårfrytle, skogstjerne og sølvbunke. Langs et fuktig parti midt mellom Timrestø og Tosåstjørna er det et område med flatehogst og granplanting litt lenger sør. Det finnes noen partier med hassel som dominerende treslag, men feltsjiktet er ikke rikt og tydelig beitet eller mangler på grunn av tråkk.



Figur 51. Vest i Strupåna dominerer fattig sumpskog inntil elva, her med svartor (t.v.). Nord for Tosåstjørna er skogen påvirket av beite med storfe (t.h.).

NULLALTERNATIVET

Nullalternativet skal beskrive den sannsynlige utviklingen for utredningsområdet uten det planlagte tiltaket. Det er forutsatt en sammenligningsperiode på fem år tilsvarende den tiden det potensielt vil ta før tiltaket er ferdig utbygget. Nullalternativet omfatter at tiltaket ikke realiseres.

Kommuneplan for Farsund, seinest revidert 2022 viser at områdene øst og nord for Tosåstjørna med områdene ved Svindal er avsatt til "spredt fritidsbebyggelse", og at det er regulert inn en "småbåthavn" nede ved fjorden. Resten av områdene rundt Opoftevannet er LNF-område. Hele Åptafjorden og Lyngdalsfjorden inn til Nordsund bro er avsatt til "Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone", og dette gjelder også store deler av sjøområdene inn mot Lundevågen. De innerste områdene utenfor Lundevågen er avsatt til "Område for vern av sjø/vassdrag". Enkelte områder i sjø er regulert inn som "Trafikkområde i sjø og vassdrag", "Havneområde i sjø" eller "Badeområde".

Det er ikke kjent om det er lagt andre planer i det aktuelle området som vil påvirke naturmangfoldet i sammenligningsperioden.

KLIMAENDRINGER

Klimaendringer, som er forventet å føre til høyere gjennomsnittstemperatur samt økt mengde og styrke av nedbør, kommer til å ha en effekt på naturen. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Sammenligningsåret ligger fem år frem i tid, og det forventes ikke at klimaendringer vil ha en påvirkning på naturverdiene i området i løpet av denne perioden.

VERDIVURDERING

NATURMANGFOLD

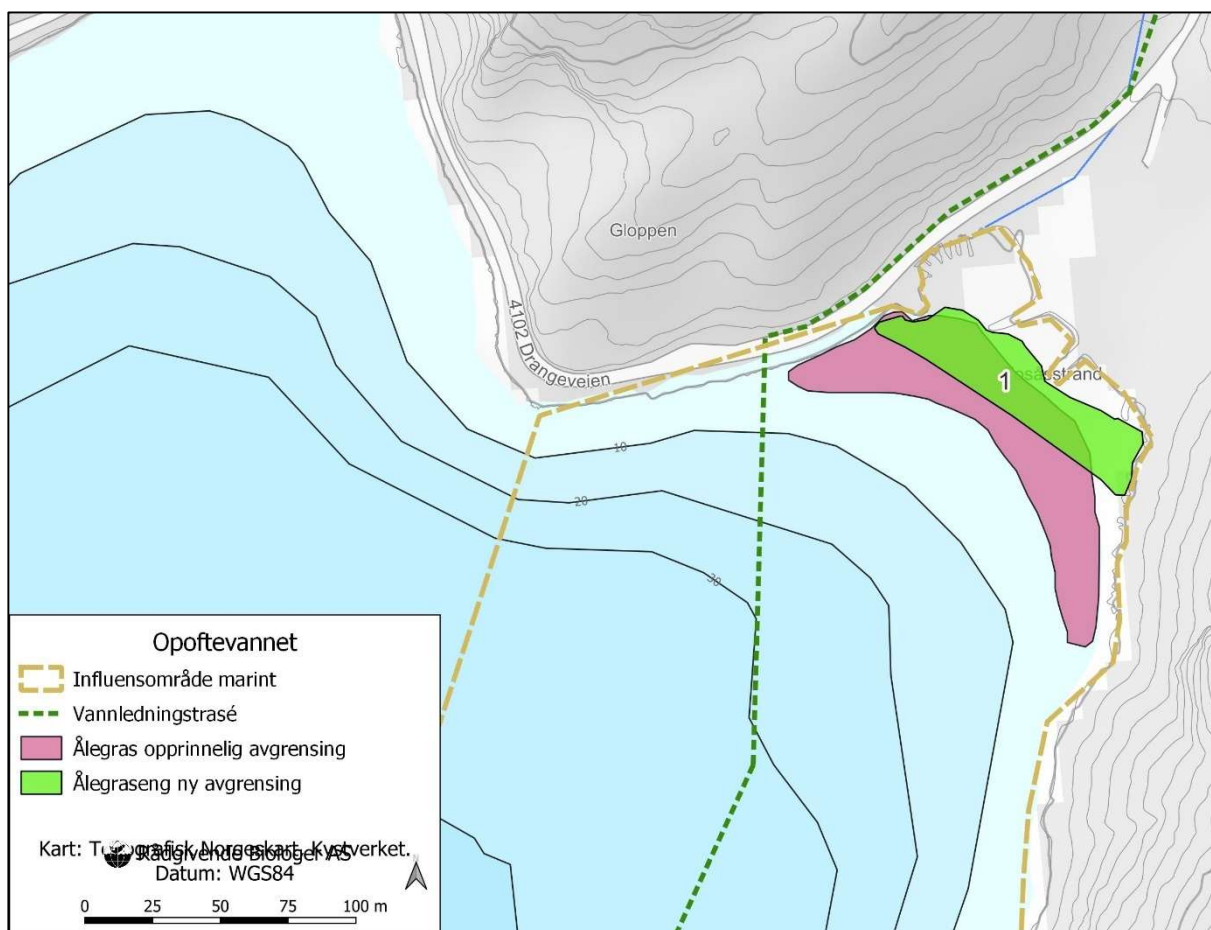
VERNEOMRÅDER OG OMRÅDER MED BÅNDLEGGING

Ingen verneområder overlapper med de avgrensede influensområdene, og temaet omtales dermed ikke videre. Den utvalgte naturtypen hul eik er registrert på flere steder i utredningsområdet og er videre omtalt i avsnittet om naturtyper for land.

NATURTYPER

Marin

Ålegrasengen *Gloppebukta*, delområde 1, er avgrenset i Naturbase og oppgitt med en størrelse på 3,98 daa. Basert på kartlegging med ROV, ble avgrensingen av ålegrasengen flyttet innover i bukten og arealet ble redusert til 2,1 daa (**figur 52**). Basert på kriteriene fremstilt i Bekkby mfl. 2020 vurderes ålegrasengen å være av B-verdi, på grensen til C-verdi. Dette baseres på størrelse, overlapp med to gyteområder mindre enn 1 km unna og forekomst av flere ålegrasenger i fjordsystemet. Det er ikke registrert eller observert sjeldne eller truede arter i tilknytning til ålegrasengen, og engen vurderes å være noe påvirket av menneskelig aktivitet. *Gloppebukta*, delområde 1, er ikke vurdert å være av vesentlig regional verdi ettersom det er avgrenset flere ålegrasenger innenfor fjordsystemet, og er dermed vurdert å ha **middels verdi** etter M-1941.



Figur 52. Avgrenset ålegraseng Gloppebukta (delområde 1) i Naturbase (rosa) og etter gjennomført kartlegging med ROV (grønn). Trasé for vannledningen kan avvike noe.

Ferskvann

Elveløpet Strupåna (BN00061710) er avgrenset som et viktig bekkedrag med utforming viktig gytebekk. Alle bekker er rødlistet som naturtype elvevannmasser (nær truet - NT) etter Norsk rødliste (Artsdatabanken 2018). Strupåna (delområde 2) er registrert som viktig (B-verdi), og er dermed vurdert å ha **middels verdi** etter M-1941.

Oppåpta bekk (BN00081727) naturtype "viktig bekkedrag" av utforming: "meandrerende parti med naturlige kantsoner" er registrert med verdi lokalt viktig (C-verdi) (**figur 54**). Delområde 3 får dermed **middels verdi** for naturmangfold.

Land

Naturtypene registrert etter DN-13 har ikke noen tilsvarende naturtyper etter gjeldende instruks fra Miljødirektoratet. Det ble avgrenset fem nye naturtypelokaliteter under befaringen: tre hule eiker og to områder med gammel fattig edelløvskog.

Strupåna nord, delområde 4, er en hul eik i kanten av en eikeskog med både gamle trær og gjenvekstrær (**figur 53, figur 54**). Tresjiktdekning av gjenvekstrær er 25–50 % og tilstanden vurderes dermed til moderat. Naturmangfold vurderes til stort, selv om stammeomkrets er under 300 cm, fordi treet er synlig hult. Barksprekker er små (15–30 mm) og ingen rødlistearter ble registrert. Moderat tilstand og stort naturmangfold gir **høy lokalitetskvalitet**. Hul eik er en naturtype med sentral økosystemfunksjon og er utvalgt naturtype (jf. § 52 i naturmangfoldloven). Delområde 4 får da **svært stor verdi** for naturmangfold.

Strupåna nordøst, delområde 5, er en gammel fattig eikeskog med innslag av osp, hengebjørk, furu og enkelte hassel i tresjiktet og hovedsakelig blåbærskogsarter i feltsjiktet (**figur 53, figur 54**). Det er registrert svært lite innslag av gran og fremmede arter og ingen spor etter tunge kjøretøy. Tilstanden vurderes dermed til god. Naturmangfold vurderes til moderat på grunn av størrelse (> 5000 m²). Det finnes noe liggende død ved i partier, spesielt der det er veldig bratt og utilgjengelig. I den bratteste delen nord i lokaliteten er det også observert flere store gamle eiker. Det finnes noen trær med sprekkbark og noen hule løvtrær, men generelt lite trær med spesielt livsmedium. Området er ikke i bruk, men det er spor etter hjortedyr i området. Ingen rødlistede arter ble registrert. Lokaliteten er delvis kartlagt fra avstand på grunn av svært bratt og utilgjengelig terreng. God tilstand og moderat naturmangfold gir **høy lokalitetskvalitet**. Gammel fattig edelløvskog er en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Delområde 5 får da **stor verdi** for naturmangfold.

Timrestø sør, delområde 6, er en stor gammel eik som står i ovengang mellom åpen blokkmark og skog som fortsetter oppover (**figur 53, figur 54**). Dekning av gjenvekstrær er derfor relativt høy og tilstanden vurderes dermed til moderat. Naturmangfold vurderes til moderat på grunn av moderat størrelse (omkrets i brysthøyde er estimert til 250–300 cm) og fordi treet har små barksprekker (15–30 mm). Eiken er ikke synlig hul og ingen rødlistearter ble registrert. Moderat tilstand og moderat naturmangfold gir **moderat lokalitetskvalitet**. Hul eik er en utvalgt naturtype, og delområde 6 får da **svært stor verdi** for naturmangfold.

Veggberget sør, delområde 7, er en stor gammel eik som står i en relativt tett ung skog (**figur 54**). Dekningen av gjenvekstrær og busksjiktet er dermed ganske høy og tilstanden vurderes til dårlig. Naturmangfold vurderes til moderat, selv om stammeomkrets er under 250 cm fordi treet har små barksprekker. Eiken er ikke synlig hul og ingen rødlistearter ble registrert. Dårlig tilstand og moderat naturmangfold gir **lav lokalitetskvalitet**. Hul eik er en utvalgt naturtype, og delområde 7 får da **svært stor verdi** for naturmangfold.

Tosåstjørna sørvest, delområde 8, er en gammel fattig eikeskog med delvis svært store eiketrær og innslag av bjørk og furu i tresjiktet (**figur 54**). Det er registrert svært lite innslag av gran og fremmede arter og ingen spor etter tunge kjøretøy. Tilstanden vurderes dermed til god. Naturmangfold vurderes til moderat på grunn av størrelse (> 5000 m²). Det ble observert noe liggende død ved i partier og flere store

gamle eiker. Det finnes noen trær med sprekkbark og noen hule løvtrær, men generelt lite trær med spesielt livsmedium. Området er ikke i bruk til beite og ingen rødlistede arter ble registrert. Lokaliteten ligger i en bratt fjellvegg og er derfor utilgjengelig og ble vurdert fra avstand. God tilstand og moderat naturmangfold gir **høy lokalitetskvalitet**. Delområde 8 får da **stor verdi** for naturmangfold.



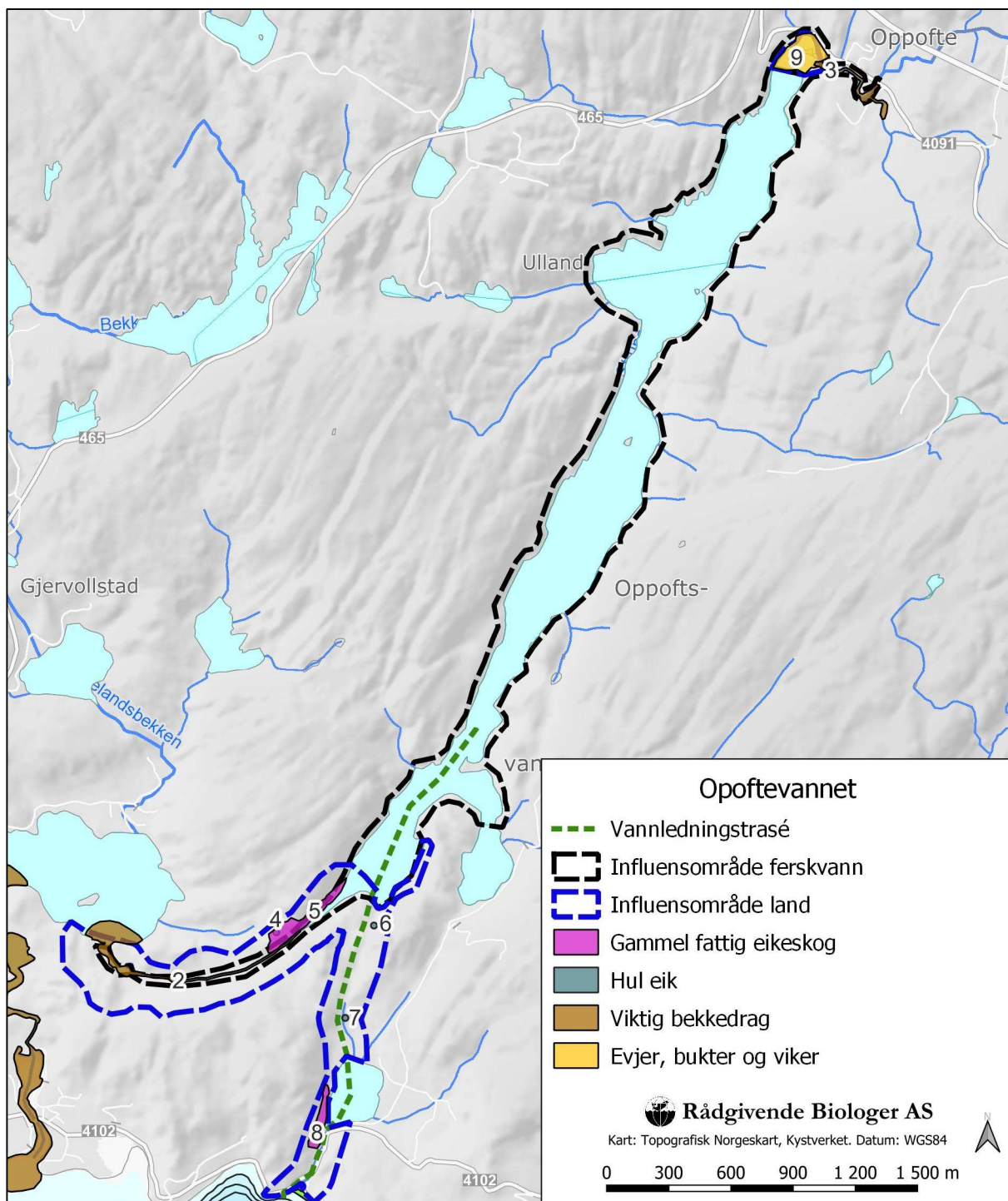
Figur 53. Hul eik ved Timrestø, delområde 6 (t.v.). Gammel fattig edelløvskog på nordsiden av Strupåna, delområde 5 (t.h.).

Kvednhusfeta, Opoftevannet nordøst (BN00081728) naturtype "Evjer, bukter og viker" er registrert med verdi lokalt viktig (C-verdi) (**figur 54**). Naturtypen er ikke rødlistet (jf. Artsdatabanken 2018) og delområde 9 får dermed **noe verdi** for naturmangfold.

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER

Med økologisk funksjonsområde menes et område som oppfyller en bestemt økologisk funksjon og er viktig for overlevelse for en art. Fugler har mange ulike typer økologiske funksjonsområder. De har til dels veldefinerte hekkelokaliteter, f.eks. for noen arter med store konsentrasjoner i fuglefjell eller spesielle våtmarker. Mange har velkjente trekkveier, med viktige rasteplasser. Noen arter har også tydelige overnattings-, overvintrings- eller myteområder. For mange arter er imidlertid ulike økologiske funksjoner dekket innen et mer generelt leveområde, der det vil være mest aktuelt å vurdere økologiske funksjonsområder for arter med spesifikke habitatkrav eller begrenset utbredelse (Framstad mfl. 2018).

Ulike fiskearter benytter ulike arealer til gyte-, oppvekst- og leveområder. Yngre stadier benytter ofte områder med mindre predasjonsrisiko, mens eldre stadier gjerne benytter mer eksponerte områder hvor mattilgangen kan være mer gunstig.



Figur 54. Oversikt over avgrensede naturtyper for ferskvann og land. Nummerering ihht. til tabell 18. Trasé for vannledningen kan avvike noe.

Marin

Det er flere registreringer av rødlistet fugl med marin tilknytning på holmer og nes gjennom Åpta- og Lyngdalsfjorden (tabell 14). Observasjonene i Lyngdalsfjorden er avgrenset over et større område, men er kun merket som et punkt i figur 55. Av sjøfugler er ærfugl (VU), gråmåke (VU), fiskemåke (VU) og tjeld (NT) registrert som hekkende eller mulig hekkende. Ellers er alle de observerte sjøfuglene registrert som næringsøkende. Det er ikke hensiktsmessig å avgrense egne funksjonsområder for artene basert på disse registreringer, og rødlistet sjøfugl innenfor influensområdet inngår i delområdet for

naturområder med vanlige arter og deres funksjonsområder (se under).

Ansvarsarter har en vesentlig del av utbredelsen sin i Norge, hvor 25 % eller mer av den europeiske populasjonen finnes her. Ansvarsartene svartbak og toppskarv er registrert innenfor influensområdet, og begge er oppført som livskraftige (LC) på den norske rødlisten.

Det er også gjort en observasjon av havert (VU) i Lyngdalsfjorden (**tabell 14, figur 55**).

Tabell 14. Oversikt over fugle- og pattedyrobservasjoner innenfor det marine influensområdet, i perioden 2010-2024. Observasjonene inkluderer rødlistede arter og ansvarsarter. LC = livskraftig, AA = ansvarsart, NT = nær truet, VU = sårbar, CR = kritisk truet.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Status	Antall	Aktivitet(er)
<i>Somateria mollissima</i>	Ærfugl	VU	1521	Næringssøk, ukjent, mulig reproduksjon, reproduksjon, stasjonær
<i>Larus argentatus</i>	Gråmåke	VU	2845	Næringssøk, stasjonær, i bevegelse, mulig reproduksjon, ukjent
<i>Alca torda</i>	Alke	VU	13	Næringssøk, ukjent
<i>Larus canus</i>	Fiskemåke	VU	288	Næringssøk, i bevegelse, mulig reproduksjon, reproduksjon, stasjonær, ukjent
<i>Uria aalge</i>	Lomvi	CR	40	I bevegelse, næringssøk, ukjent
<i>Melanitta fusca</i>	Sjørørre	VU	5	Næringssøk
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Storskarv	NT	83	Næringssøk, i bevegelse, stasjonær, ukjent
<i>Melanitta nigra</i>	Svartand	VU	34	Stasjonær, næringssøk
<i>Haematopus ostralegus</i>	Tjeld	NT	79	I bevegelse, næringssøk, mulig reproduksjon, reproduksjon, stasjonær, ukjent
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Hettemåke	CR	4	Næringssøk, ukjent
<i>Clangula hyemalis</i>	Havelle	NT	2	Næringssøk, ukjent
<i>Melanitta fusca</i>	Sjørørre	VU	40	Næringssøk, i bevegelse, stasjonær, ukjent
<i>Larus marinus</i>	Svartbak	LC, AA	14	Næringssøk, stasjonær
<i>Gulosus aristotelis</i>	Toppskarv	LC, AA	1	Stasjonær
<i>Halichoerus grypus</i>	Havert	VU	1	Ukjent

Ferskvann

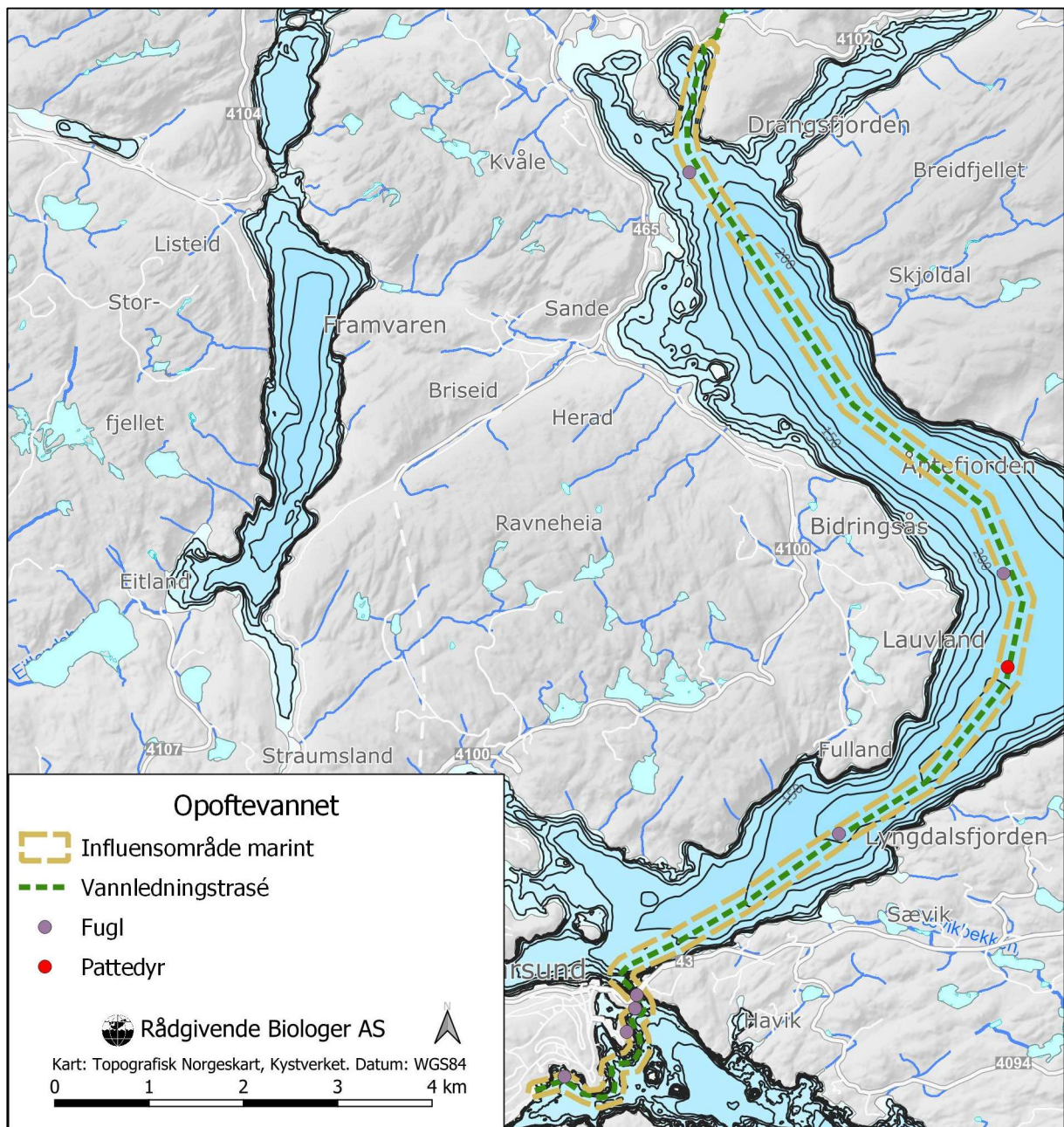
Fisk

Opoftevannet med tilhørende sidebekker, inn- og utløpsbekk er en del av nedbørsfelt som drenerer ut i Åpta og Åptabukten (nr 024.5B, 024.5A3 og 024.5A1). Etter nye målinger er Opoftevannet vurdert som svært kalkfattig og klar (L102d) etter veileder 02:2018. I Opoftevannet er det en rik bestand av stasjonær ørret (LC), og det har tidligere også blitt fanget bekkerøye (høy risiko - HI). Opoftevannet er ikke tilgjengelig for anadrom fisk, og det er kun de nederste 100 meterne av Strupåna som er anadrom. Det er tatt en pelagisk planktonprøve i Opoftevannet (024-1236-L). Artene av dyreplankton som ble funnet er alle vanlig forekommende, og planktonsamfunnet bærer preg av noe sur vannkvalitet. Alle krepsdyrarter er kategorisert som livskraftige (LC) i Norsk Rødliste for 2021, mens hjuldyr ikke er vurdert i listen.

Elvemusling

I følge elvemuslingbasen (<https://kart.gislink.no/elvemusling/>) er det ikke funnet forekomster av

elvemusling i tilhørende elver eller bekker til Opoftevannet. Det ble heller ikke observert ved undersøkelsene i innløps- og utløpselvene i 2023.



Figur 55. Punkt plassering av fugle- og pattedyrobservasjoner innenfor marint influensområde. Trasé for vannledningen kan avvike noe.

Land

Flora

Av karplanter, moser og lav ble det stort sett registrert vanlige arter i området og vegetasjonstypene er fattig skog med litt innslag av svak lågurtskog, fattig helofyttsump og partier med fattig jordvannsmyr og myrskog.

Det var noe vanskelig å komme seg til områdene inn til Strupåna på grunn av den høye vannføringen på befaringstidspunktet. I partier var det en del moser på stein i elvekanten og i selve elvestrengen. Her ble det registrert arter som stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), mattehutmose (*Marsupella emarginata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), stridfauskmose (*Herzogiella striatella*),

kysttornemose (*Mnium hornum*) og en vårmose-art (*Pellia* sp.).

Det ble ikke registrert noen rødlistede arter under befaringen. Det ble funnet to fremmede arter med svært høy risiko (SE, jf. Artsdatabanken 2023): parkslirekne i nordenden av Opoftevannet inn til fylkesvei 4091 (**figur 56**) og sitkagran sør for Tosåstjørna nær Drangeveien (**tabell 15**).

Tabell 15. Fremmede arter av karplanter i planområdet.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Status	Delområde
<i>Reynoutria japonica</i>	Parkslirekne	Svært høy risiko, SE	Influensområde
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkagran	Svært høy risiko, SE	Influensområde



Figur 56. Parkslirekne registrert ved fylkesvei 4091 i nordenden av Opoftevannet.

Fugl

Det er gjort én til to observasjoner av fiskeørn (VU), gjøk (NT), horndykker (VU), sivhøne (NT) og kornkråke (VU). Dette indikerer at området ikke er et viktig funksjonsområde for disse artene (**tabell 16, tabell 17**).

For de resterende artene er dette fugler som stort sett hekker i eller nært områder som allerede er påvirket av mennesker. Dette gjelder spesielt for de mindre artene som gulspurv (VU), gråspurv (NT), granmeis (VU), grønnfink (VU), rosenfink (NT) og stær (NT).

Det er også registrert tårnseiler (NT) og sandsvale (VU). Bestanden for begge disse artene er negativt påvirket av redusert hekkehabitat og næringsmangel i form av redusert forekomst av flygende insekter (Artsdatabanken, 2021). Verken tårnseiler eller sandsvale er observert hekkende, men det kan likevel ikke utelukkes at de bruker området til hekking. Disse artene hekker også stort sett i bebygde områder.

For de aller fleste fuglearter med relativt stor utbredelse og forholdsvis stor variasjon i hekkehabitat vil en kartlegging av hekkeområder som økologiske funksjonsområder ikke være mulig på en arealmessig god måte. Jf. faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter (Framstad mfl. 2018a) er det i liten grad hensiktsmessig å avgrense økologiske funksjonsområder i utredningsområde for fugl som ikke har særlig spesifikke krav til hekkehabitat. Rødlistet landbasert fugl innenfor influensområdet inngår dermed i delområdet for naturområder med vanlige arter og deres funksjonsområder (se under).

Felles for marin, ferskvann og land

Naturområder med vanlige arter og deres funksjonsområder, *Nærområdet* (delområde 10), som ikke er påvirket av tekniske inngrep eller fremmedarter, har **noe verdi**. *Nærområdet* inkluderer alt naturmangfold både marint, i ferskvann og på land som ikke er avgrenset som egne naturtyper eller egne

funksjonsområder for å opprettholde en gitt funksjon for en art.

Tabell 16. Oversikt over rødlistet fugl innenfor influensområdet i området fra Farsund bro og inn mot Lundevågen. LC = livskraftig, AA = ansvarsart, NT = nær truet og VU = sårbar,

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Status	Antall	Aktivitet(er)
<i>Apus apus</i>	Tårnseiler	NT	35	Næringssøk, i bevegelse, stasjonær
<i>Carpodacus erythrinus</i>	Rosenfink	VU	3	Mulig reproduksjon
<i>Chloris chloris</i>	Grønnfink	VU	37	Mulig reproduksjon, stasjonær, ukjent
<i>Corvus frugilegus</i>	Kornkråke	VU	1	Ukjent
<i>Emberiza citrinella</i>	Gulspurv	VU	3	Mulig reproduksjon, stasjonær
<i>Gallinula chloropus</i>	Sivhøne	NT	2	Næringssøk, stasjonær
<i>Passer domesticus</i>	Gråspurv	NT	215	Næringssøk, mulig reproduksjon, stasjonær
<i>Riparia riparia</i>	Sandsvale	VU	9	Ukjent
<i>Sturnus vulgaris</i>	Stær	NT	57	I bevegelse, ukjent
<i>Anthus petrosus</i>	Skjærpiplerke	LC, AA	1	Stasjonær
<i>Turdus pilaris</i>	Gråtrost	LC, AA	2	Næringssøk

Tabell 17. Oversikt over rødlistet fugl innenfor influensområdet i og rundt Opoftevannet. NT = nær truet og VU = sårbar,

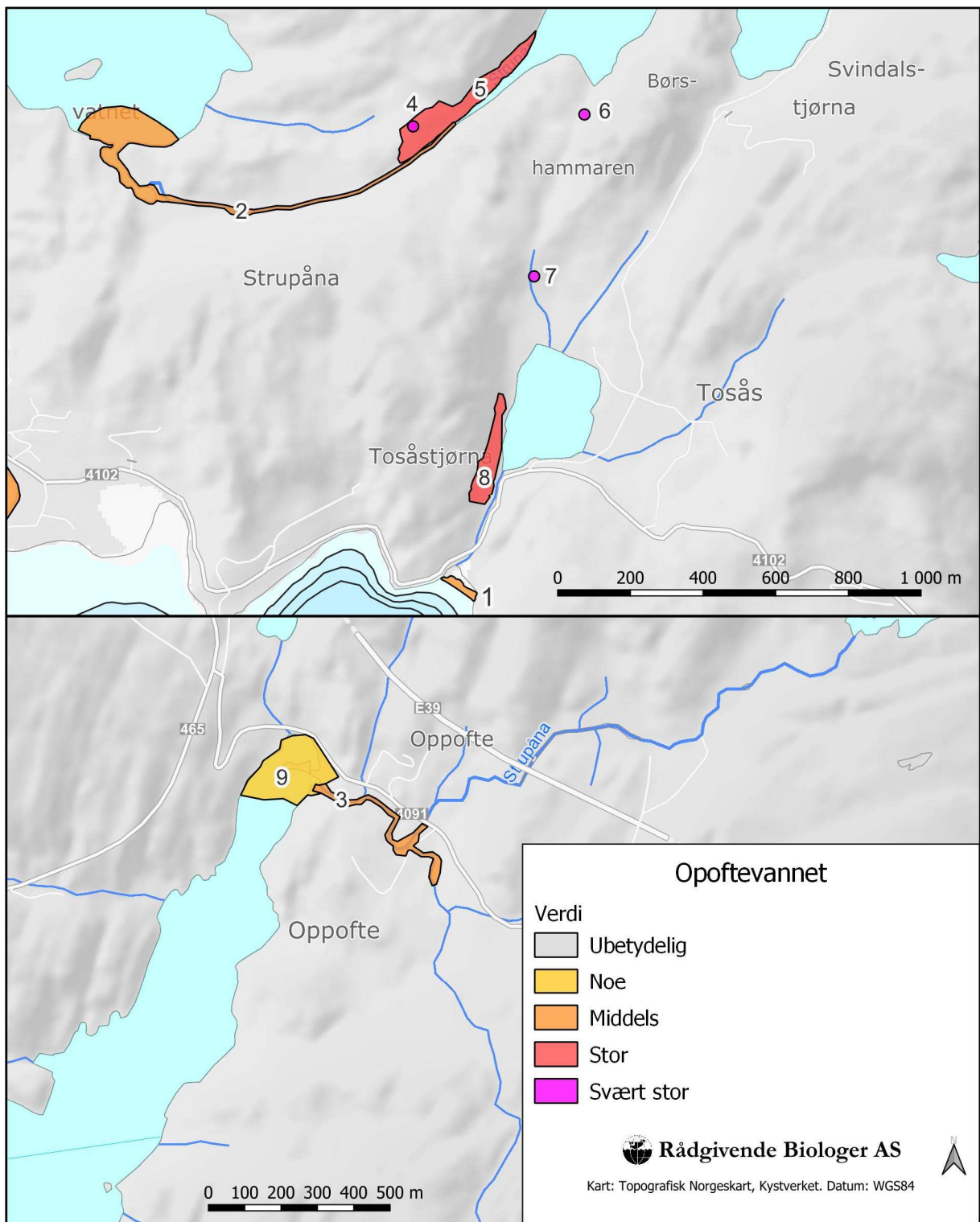
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Status	Antall	Aktivitet(er)
<i>Pandion haliaetus</i>	Fiskeørn	VU	1	I bevegelse
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Storskarv	NT	6	Næringssøk, i bevegelse, ukjent

OPPSUMMERING AV VERDIER

Marint er det avgrenset et delområde for ålegransengen i Gloppebukta med middels verdi. Det er avgrenset to delområder i ferskvann, et for utløpsbekken Strupåna og et for innløpsbekken Oppåpta, begge med middels verdi. Til slutt er det avgrenset syv ulike delområder på land, hvor tre er hule eiker med svært stor verdi, to er gammel fattig edelløvskog med stor verdi og et er evjer, bukter og viker med noe verdi. I tillegg er det et delområde for naturområder med vanlige arter og deres funksjonsområder med noe verdi (**tabell 18**).

Tabell 18. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet for Opoftevannet.

Fagtema	Delområde	Type	Størrelse	Verdi
Natur- mangfold	1 <i>Gloppebukta</i>	Ålegraseng	2,1 daa	Middels
	2 <i>Strupåna</i>	Viktig bekkedrag, DN-13 naturtype; NT	169,1 daa	Middels
	3 <i>Oppåpta bekk</i>	Viktig bekkedrag, DN-13 naturtype; NT	11,4 daa	Middels
	4 <i>Strupåna nord</i>	Hul eik, utvalgt naturtype	-	Svært stor
	5 <i>Strupåna nordøst</i>	Gammel fattig edelløvskog, sentral økosystemfunksjon	24,7	Stor
	6 <i>Timrestø sør</i>	Hul eik, utvalg naturtype	-	Svært stor
	7 <i>Veggberget sør</i>	Hul eik, utvalg naturtype	-	Svært stor
	8 <i>Tosåstjørna sørvest</i>	Gammel fattig edelløvskog, sentral økosystemfunksjon	12,4 daa	Stor
	9 <i>Kvednhusfeta, Oppåptavatnet nordøst</i>	Evjer bukter og viker, DN-13 naturtype	30,3	Noe
	10 <i>Nærområdet</i>	Vanlige arter inkl. funk. omr.	-	Noe



Figur 57. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet. Nummerering ihht. til tabell 18.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

GENERELT OM PÅVIRKNINGER

HYDROLOGI

Variasjonen i vannstand i Opoftevannet vil bli holdt innenfor dagens naturlige variasjon. Regulering av Opoftevannet med 1,2 m mellom LRV og HRV vil i prinsippet medføre at det inngrepsfrie området midt på vestsiden av Opoftevannet forsvinner og blir overført til "inngrepsnære" områder.

Ved nedtapping av innsjøer kan strandsoner blottlegges og tørkes ut, noe som kan medføre risiko for utvasking av finstoff samt at levende organismer tørrlegges. Bunndyr i strandsonen er mer bevegelige enn fastsittende planter, og består mye av de samme typene bunndyr en finner i rennende vann. Ved utarbeidelsen av de første norske vanddirektiv-veilederne for regulerte innsjøer, ble litteraturen gjennomgått og en fant bare små endringer i bunndyrproduksjon og fiskediett ved vannstandsreguleringer i kraftmagasin på mindre enn 5 meter høyde. For å være på den sikre siden ble grensen for hva som kunne påvirke "økologisk status" i regulerte innsjøer satt til 3 m regulering, der bunndyrsamfunnet og økologisk status generelt i liten grad forventes påvirket av slik regulering (Glover mfl. 2003). Regulering av Opoftevannet vil være inntil 1,2 m.

Siden er det også foretatt en omfattende litteratursammenstilling og beskrivelse av virkning av reguleringshøyder og årsmønster av manøvrering av vannstand i kraftmagasinene på bunndyr og fiskeføde, utført for et sett av norske innsjøer med reguleringshøyder fra 2,2 m til 35 m (Brabrand 2010). Her er gjennomgått effekter på en rekke bunndyrgrupper og også på hvordan fisk nyttiggjør seg disse i sin diett gjennom året. Resultatene, basert på innhold i mageprøve fra ørret, viste ulike tålegrenser for viktige bunndyr mht. reguleringshøyde (**tabell 19**).

Tabell 19. Tålegrense mht. reguleringshøye av reguleringsmagasiner for viktige bunndyr, basert på forekomst i mageprøver hos ørret. Resultatene er hentet fra magasiner med reguleringshøyder fra 2-35,5 m. Tabellen er delvis gjengitt etter Brabrand 2010.

Gruppe	Tålegrense reguleringshøyde (m)
Marflo	6
Snegl	8
Vårflue larver	10-12
Fjæremygg	>35,5
Skjoldkreps	>35,5
Linsekreps	>35,5
Bytrotrephes	>35,5
<i>Daphnia</i> sp.	>35,5

Endringer i vannføring vil påvirke produksjonsvilkårene på en elvestrekning, og perioder med lav vannføring kan redusere det vanddekte arealet til elven. Dette kan ha innvirkning på tilgjengelig areal for gyting, oppvekstområder, oppvandring av anadrom fisk og skjulmuligheter. Lav vannføring kan også bidra til tørrlegging av gytegrupene i elven, noe som vil være negativt for rekruttering av ungfisk.

Regulering av innsjøer gir en mulighet til å påvirke bl.a. effekter av flom nedstrøms en demning. I forventede perioder med mye nedbør vil det være mulig å tappe ned vannmagasinet på forhånd for å på den måten kunne posisjonere vannet ut over en lengre periode i ettertid og bidra til at flomtoppen i elven nedstrøms reduseres og bunn-nivået økes.

TEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Endring i vannføring vil kunne påvirke både vanntemperaturen og vannkvaliteten i elver. Ved lavere vannføring vil perioder med lav lufttemperatur bidra til at vanntemperaturen i elven vil synke raskere enn i perioder med høyere vannføring, og det kan ventes hyppigere islegging om vinteren. Motsatt vil høyere lufttemperatur på lav vannføring bidra til større oppvarming av elvevannet.

Det er ikke ventet at oppdemmingen og vannuttaket fra Opoftevannet vil gi endring i temperatur på utløpselven Strupåna ned til Sævlandsvatnet. Minstevannføring vil bli sluppet i gjennomsnitt 58 dager årlig og ellers blir det overløp på dammen.

Temperaturen i et vassdrag vil også påvirkes av mengdeforholdet mellom grunnvannstilsig og elvevann i elven ettersom grunnvannet er relativt varmt om vinteren og kaldt om sommeren. Dersom det er lav vannføring og høyt tilsig av grunnvann forventes stor påvirkning på temperaturen. Grunnvannet vil tilføre vann med høyere temperatur til elven på vinteren og ved ekstrem dominans av grunnvann kan elven være isfri gjennom vinteren, eller temperaturen kan senkes flere grader om sommeren. Variasjon i temperatur gjennom døgnet vil også påvirkes av hvordan elven er utformet, da flat og bred elv med flat eksponert bunn vil gi rom for større variasjoner gjennom døgnet (Kvambekk mfl. 2006). Det er ikke forventet endring i grunnvannssituasjonen langs vassdraget som følge av tiltaket, ettersom vannstandsvariasjonen i Opoftevannet skal holdes innenfor den naturlige variasjonen. Det er ingen grunnvannsbrønner i vassdragsområdet som kan påvirkes av tiltaket.

RAS, FLOM OG EROSJON

De her omsøkte tiltakene medfører ikke noen endring i fare for ras, flomforhold eller erosjon i Opoftevannet. Vannstandsvariasjonen i innsjøen er planlagt innenfor naturlig variasjon og vil derfor ikke medføre noen utvasking av strandsonen. Ved å etablere dam på et bredere tverrsnitt nedenfor dagens trange utløp, vil en søke å hindre ytterligere flomoppstuvning i Opoftevannet.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS FOR DELOMRÅDER

Bare varige virkninger (driftsfasen) skal konsekvensutredes, og midlertidige påvirkninger (anleggsfasen) omtales i eget kapittel. Varige virkninger for tiltaket vil være arealbeslag i forbindelse med etablering av demning i utløpet av innsjøen, atkomstveier til demning og pumpestasjon, og trasé for vannledning fra Opoftevannet og ut til Lundevågen. Det er planlagt å regulere Opoftevannet med inn til 1,2 m og lede vann i nedgravd rør til Tosåsstranda via Tosåstjørna. Rørtraséen skal gå gjennom et naturlig søkk i terrenget mellom Opoftevannet og Tosåstjørna, delvis i partier med skogsbilvei, men også gjennom naturområder som ikke er berørt fra før og til slutt gjennom et beiteområde i nordenden av Tosåstjørna. Sør for Tosåstjørna vil røret legges langs Drangeveien og ned til fjorden. Det forventes at vegetasjon på land over tid vil reetablere seg, og kan oppnå opprinnelig tilstand om ca. 10 til 20 år. Det vil også forekomme arealbeslag som følge av lodd som skal benyttes for å vekte ned ledningen i sjøfasen.

MARINE NATURTYPER

Delområde 1 – Gløppebukta

Vannledningen legges ut i sjøen og videre ut utenfor den avgrensede ålegrasengen, og er vurdert å ha ubetydelig endring for delområde 1 – *Gløppebukta*. Middels verdi og ubetydelig endring gir **ubetydelig miljøska**de (0) for *Gløppebukta*.

NATURTYPER FERSKVANN

Delområde 2 – Strupåna

Strupåna kan bli berørt av vannuttaket i tilfeller der det kan bli sluppet mindre vann ut fra Opoftevannet, men det er planlagt for minstevannføring. Det er vurdert at tiltaket kan medføre noe forringelse for Strupåna. Middels verdi og noe forringelse gir **noe miljøska**de (–).

Delområde 3 – Oppåpta bekk

Lokaliteten blir ikke berørt av arealbeslag og høyere vannstand i Opoftevannet vurderes å ikke ha noe negativ virkning på bekkedraget. Påvirkningen vurderes da som ubetydelig. Med middels verdi gir det **ubetydelig miljøskade (0)**.

NATURTYPER LAND

Delområde 4 – hul eik (Strupåna nord)

Eiken ligger ganske mye høyere i terrenget enn bekken og sør for planlagt dam. Lokaliteten vil dermed ikke bli berørt av direkte inngrep. Lavere vannføring i bekken har ingen påvirkning på naturtypen hul eik. Påvirkningen vurderes dermed som ubetydelig. Med svært stor verdi gir det **ubetydelig miljøskade (0)**.

Delområde 5 – gammel fattig edelløvskog (Strupåna nordøst)

Lokaliteten strekker seg fra rett inn til Opoftevannet og Strupåna og oppover i den bratte sørøstvendte lia. Etablering av dam vil berøre en liten del av lokaliteten og heving av vannstanden vil trolig ha noe påvirkning på skogen, siden det er store, gamle eiketrær helt inntil vannkanten (**figur 58**). Samlet er det svært lite areal som blir berørt. Påvirkningen vurderes dermed som noe forringet. Med stor verdi gir det **noe miljøskade (-)**.



Figur 58. Gammelt eiketree inntil vannet i naturtypelokalitet (delområde 5).

Delområde 6 – hul eik (Timrestø sør)

Eiken ligger ovenfor et ganske bratt rasområde og er vanskelig tilgjengelig. Det vurderes derfor som usannsynlig at graving av rørgaten vil berøre lokaliteten. Påvirkning vurderes dermed som ubetydelig. Med svært stor verdi gir det **ubetydelig miljøskade (0)**.

Delområde 7 – hul eik (Veggberget sør)

Ifølge handlingsplanen for hule eiker bør det ikke graves i jorda inntil 10 meter fra stammen (Direktoratet for naturforvaltning 2012). Ved å hensynta eiken i forbindelse med etablering av rørledning, ved å legge traséen minimum 15 m utenfor stammen til eiken, er påvirkningen vurdert som ubetydelig. Med svært stor verdi gir det **ubetydelig miljøskade (0)**.

Delområde 8 – gammel fattig edelløvsskog (Tosåstjørna sørvest)

Lokaliteten er avgrenset i svært bratt terreng på vestsiden av Tosåstjørna og ovenfor Drangeveien. Lokaliteten vil ikke bli berørt av tiltaket og påvirkningen vurderes som ubetydelig. Med stor verdi gir det **ubetydelig miljøska**de (0).

Delområde 9 – evjer bukter og viker (Kvednhusfeta, Opoftevannet nordøst)

Lokaliteten blir ikke berørt av arealbeslag, men med heving av Opoftevannet med inntil 1,2 m blir den berørt av høyere vannstand. Helofyttsump-vegetasjon er avhengig av grunne områder og en hevet vannstand på over en meter vil føre til tap av egnet areal for denne vegetasjonstypen og arealet til naturtypen blir da antakelig vesentlig forringet. Det er svært vanskelig å vurdere nøyaktig arealtap for en slik påvirkning. Påvirkningen vurderes som forringet. Med noe verdi gir det **noe miljøska**de (–) for delområdet.

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER

Marin

Størstedelen av traséen for vannledningen omfatter dypere sjøområder med lavt oksygenforhold og lite til ingen fauna. Områdene var dominert av *Beggiotoa* sp. og rester av organisk materiale. Enkelte grunnere områder hadde høy tetthet av sjøanemoner. Det har også blitt observert annen marin fauna i de grunnere områdene, spesielt i området innenfor Farsund bro, de grunneste områdene utenfor Farsund bro og området inn mot Gløppebukta. Det ble kun observert vanlig forekommende fauna her.

Det forventes ikke at sjøfugleliv vil påvirkes av rørledning på bunn.

Det gjort funn av forhøyede konsentrasjoner av PAH, PCB og TBT i Lundevågen, i et område som ikke har blitt tildekket av nye masser. Når vannledningen er plassert ut og i drift er det lite sannsynlig at det vil forekomme utlekking av miljøgifter fra sedimentet. Miljøgiftene er som regel bundet til finstoff og organisk materiale, og utslipp av disse stoffene er dermed mest aktuelt i anleggsfasen ved utlegging/trekking av rørledningen når en kan få oppvirvling av forurenset sediment. Dette er omtalt i eget kapittel. De øvrige områdene i Lundevågen hvor det tidligere var høye konsentrasjoner av miljøgifter, ligger i dag tildekket og nyere undersøkelser viser lave konsentrasjoner av miljøgifter.

Samlet er det vurdert at plassering av vannledning på marin sedimentbunn fra Gløppebukta til Lundevågen vil medføre noe forringelse i de grunnere områdene, og ubetydelig endring i de dypere områdene uten marin fauna. Noe verdi og noe forringelse gir **noe miljøska**de (–) for vanlige marine arter og deres funksjonsområder.

Ferskvann

Fisken i Opoftevannet med tilhørende sidebekker og elver blir trolig lite påvirket av vannuttaket fra Opoftevannet. Vannuttaket skal være 0,2 m³/s i snitt gjennom året og reguleringen av Opoftevannet skal reguleres med inntil 1,2 meter, noe som er mindre enn de naturlige svingningene på 1,6 m gjennom året. Det skal være slipp av minstevassføring til utløpselven tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,072 m³/s. Om høsten (fra september) skal det ikke tappes vann fra Opoftevannet, dermed blir ikke oppvandring til bekker og elver i gytetiden påvirket av vannuttaket, da ørreten trolig gyter i oktober – november.

Pelagiske arter av dyreplankton vil trolig bli lite påvirket av foreslått vannuttak, som ligger innenfor det man kan forvente av variasjoner i nedbør og tilrenning mellom år. Regulering kan påvirke en del litorale arter i reguleringssonen negativt, mens noen arter kan få økt tetthet på grunn av påfølgende mindre konkurranse. Ved større reguleringer på flere meter kan det være fare for at en stor del av eggene til enkelte arter bli liggende på tørt land i klekkeperioden, men med en mindre regulering på inntil 1 meter som foreslått i Opoftevannet vil trolig bestandene av litorale krepsdyr bli påvirket i liten grad.

Samlet er det vurdert at regulering av Opoftevannet med tilhørende sidebekker, elver, og bestander av ørret og dyreplankton, vil medføre ubetydelig endring. Middels verdi og ubetydelig endring gir **ubetydelig miljøskade (0)** for vanlige arter og deres funksjonsområder i ferskvannsfasen.

Land

Tiltakene medfører relativt små permanente arealbeslag i naturområder med betydning for vanlige arter. Det forventes at eventuelle riggområder og andre midlertidige inngrep blir re-vegetert på sikt, men det tar en del tid til skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Strandsonen langs Opoftevannet vil bli oppdemmet og artssammensetningen kan forventes å endre seg. I tillegg blir det redusert vannføring i Strupåna, noe som gir et tørrere lokalklima langs bekkeløpet. Kunnskapen om virkninger av redusert vannføring på kryptogamer er mangelfull, men det er kjent at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elven reduseres i mengde. Andersen & Fremstad (1986) diskuterer at en annen negativ virkning av redusert vannføring er at den opprinnelige elvekantsonen gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålede arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Minstevannføring vil sikre at elven ikke tørker ut og vegetasjonen inntil elven vil trolig ikke bli vesentlig påvirket.

Det er gjort én til to observasjoner av fiskeørn (VU), gjøk (NT), horndykker (VU), sivhøne (NT) og kornkråke (VU). Dette indikerer at området ikke er et viktig funksjonsområde for disse artene. For de resterende artene er dette fugler som stort sett hekker i eller nær områder som allerede er påvirket av mennesker. Dette gjelder spesielt for de mindre artene som gulspurv (VU), gråspurv (NT), granmeis (VU) grønnefink (VU), rosenfink (NT) og stær (NT). Bestandsnedgangen for disse artene kan hovedsakelig knyttes til enten sykdom, matmangel eller tap av habitat grunnet endrede driftsformer i landbruk og derav tap av kulturlandskap (Artsdatabanken 2021). Det planlagte tiltaket vil ikke medføre nevneverdig økning av noen av disse påvirkningsfaktorene.

Det er også registrert tårnseiler (NT) og sandsvale (VU). Bestanden for begge disse artene er negativt påvirket av redusert hekk habitat og næringsmangel i form av redusert forekomst av flygende insekter (Artsdatabanken 2021). Verken tårnseiler eller sandsvale er observert hekkende, men det kan likevel ikke utelukkes at de bruker området til hekking. Disse artene hekker også stort sett i bebygde områder påvirket av mennesker, og det er lite trolig at tiltaket vil ha negativ påvirkning.

Samlet vurderes tiltaket å kunne gi noe forringelse av influensområdet, med tanke på at de permanente arealbeslagene blir relativt små og at regulering av strandsonen i Opoftevannet og redusert vannføring i Strupåna trolig vil medføre små endringer i artssammensetning, men trolig være negativt for fuktighetskrevende lav- og mosearter. Med noe verdi gir det konsekvensgrad ubetydelig miljøskade (0).

Samlet vurdering av påvirkning og konsekvens for delområde 10

Ettersom det er avgrenset et stort område for vanlig arter og deres funksjonsområder som dekker influensområde både for den marine delen, ferskvannsdelen og land-delen av tiltaket, blir det verste styrer prinsippet benyttet for å sette endelig konsekvensgrad for delområde 10 – *nærområdet*. Det er vurdert at etablering av vannledning i sjøfasen vil ha størst negativ effekt, selv om den vurderes som liten, og noe verdi og noe forringelse gir **noe miljøskade** for *Nærområdet*.

SAMLEDE VIRKNINGER

En konsekvensutredning skal ikke bare vurdere direkte påvirkning på grunn av tiltaket, men også inkludere påvirkning fra allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer og tiltak innenfor influensområdet. Samlede virkninger kan dermed avvike fra virkningene som følge av det aktuelle tiltaket.

FREMTIDIGE TILTAK

Influensområdet for tiltaket er stort, men største delen av influensområde omfatter dypere bunnområder i sjø. Det er ikke kjent at det er planlagt andre tiltak på sjøbunnen som vil bidra til økt belastning på fjordsystemet. Områdene øst og nord for Tosåstjørna med områdene ved Svindal er avsatt til "spredt fritidsbebyggelse" i kommuneplanen for Farsund, samt det er regulert inn en "småbåthavn" nede ved fjorden. Det er allerede både spredt fritidsbebyggelse og småbåthavn i de avsatte områdene. I tillegg avsatt flere områder i Åptafjorden for fremtidig småbåthavn i sjø.

SAMLET BELASTNING

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, jf. Naturmangfoldloven § 10.

Marin

Vannledningen skal legges i vannforekomstene *Åptafjorden, Lyngdalsfjord-ytre, Indre Spindsfjorden - Farsund og Lundevågen*. Kapittelet **kunnskapsgrunnlaget for marint naturmangfold** oppsummerer tilstandsstatus, påvirkningskilder og påvirkningsgrad for de ulike vannforekomstene. Det er også registrert et avløpsanlegg innerst i Åptafjorden, *Åpta*, i Miljødirektoratets kartverktøy Miljøatlas med biologisk/kjemisk renseprinsipp.

Sjøbunnen i Lundevågen har tidligere vært forurenset som følge av industri- og havnevirksomhet. Det er stor skipsaktivitet i havneområdet i dag, som bidrar til oppvirvling av sediment. Lundevågen er blant annet den største seismikkhavnen i verden, og har årlig flere titalls bøkende seismikkskip.

Det er ikke etablert akvakulturanlegg i de aktuelle vannforekomstene, foruten et hummeranlegg for tidlige livsstadier på Farøy like ved Farsund bro. Anlegget har en tillatelse på produksjon av 200 000 stk. hummer årlig. Det er usikkert om anlegget er i drift i dag.

Ferskvann

Det er oppgitt i Vann-Nett at Opoftevannet i stor grad er påvirket av sur nedbør. Gjennom den internasjonale miljøavtalen Gøteborgprotokollen er utslipp av svovel og nitrogen til luft regulert for å få ned de totale utslippene av svoveldioksid og nitrogenoksid. De siste vannkvalitetsmålingene i 2022 og 2023 viste bedre vannkvalitetsparametere enn målinger tilbake til perioden 1974-2003 (se delkapittelet **Miljøtilstand vannforekomsten**).

SAMLET KONSEKVENNS

Marin

For marint naturmangfold ble det registrert et delområde for ålegras innenfor influensområdet til tiltaket, hvor tiltaket er vurdert å medføre ubetydelig miljøskade (0). De marine vannforekomstene opplever allerede i dag belastning fra industri, bebyggelse, jordbruk, båttaktivitet og avløpsanlegg (**tabell 11**), og det er avsatt flere områder for fremtidig småbåthavn i kommunedelplanen for Farsund i Åptafjorden. Vannledningen skal legges i allerede godkjent trasé for sjøledningene inne i Lundevågen. Etablering og drift av vannledning vurderes ikke å gi ytterligere belastning på de marine vannforekomstene, og den samlede belastningen er vurdert å ikke øke.

Ferskvann

For ferskvann ble det registrert to delområder for viktige bekkedrag innenfor influensområdet. Tiltaket er vurdert å medføre noe miljøskade for Strupåna og ubetydelig konsekvens for Oppåpta bekk. Det er ikke forventet at tiltaket vil påvirke vannkvaliteten i Opoftevannet.

Land

Det ble avgrenset syv ulike delområder på land. Tiltaket er vurdert å medføre ubetydelig miljøskade for tre hule eiker. Det er vurdert at en av eikeskogene vil oppleve noe miljøskade, mens den andre vil oppleve ubetydelig miljøskade. I tillegg vil delområdet for evjer, bukter og viker oppleve noe miljøskade. Det er vurdert at det ikke eksisterer påvirkning som vil bidra til at samlet belastning på delområdene vil øke som følge av tiltaket.

Samlet for marin, ferskvann og land

Det er både delområder hvor tiltaket er vurdert å medføre ubetydelig miljøskade og delområder hvor tiltaket er vurdert å medføre noe miljøskade. Det er ingen delområder med mer alvorlig miljøskade. Basert på dette er det vurdert at den samlede konsekvensen for tiltaket vil være **noe negativ konsekvens (tabell 20)**.

Tabell 20. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturmangfold.

Vurderinger	Delområde	0-alt.	
Konsekvens for delområder	1 Glippeb.	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	2 Strupåna	0	Noe miljøskade (-)
	3 Oppoptå b.	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	4 Strupån. n.	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	5 Strupå. nø.	0	Noe miljøskade (-)
	6 Timrestø s.	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	7 Veggb. s.	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	8 Tosås. sv.	0	Ubetydelig miljøskade (0)
	9 Kvednh.	0	Noe miljøskade (-)
	10 Næromr.	0	Noe miljøskade (-)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging		Ingen områder vektlegges.
	Samlede virkninger		Økosystemet er i dag noe belastet gjennom påvirkning av sur nedbør i ferskvannsfasen, oksygensvikt i dype områder i sjø, samt miljøgifter i sediment i Lundevågen. Det er lite trolig av den samlede belastningen på økosystemet vil øke som følge av tiltaket.
Samlet konsekvens for miljøtema	Samlet konsekvens		Noe negativ konsekvens
	Begrunnelse		Det er både delområder med ubetydelig miljøskade og delområder med noe miljøskade. Ingen delområder har mer alvorlig miljøskade.

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Bare varige påvirkninger skal konsekvensutredes, men det er ofte relevant å beskrive midlertidig påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Flere av de negative virkningene kan ha samme karakter i anleggsfasen som i driftsfasen, og i enkelte tilfeller kan det negative omfanget være større i anleggsfasen. Det som i hovedsak skiller anleggs- og driftsfase er selve anleggsarbeidet, som i en avgrenset periode kan medføre betydelig forstyrrelser i form av f.eks. økt trafikk, endringer i støynivået, og oppvirvling og spredning av partikler.

STØY

Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet kan forstyrre fugl, pattedyr og fisk, spesielt i hekke- og yngleperioden om våren. De fleste arter har relativt høy toleranse for midlertidig økning av støynivået, men noen arter er svært følsomme for forstyrrelser.

FUGL

Av sjøfugler er ærfugl (VU), gråmåke (VU), fiskemåke (VU) og tjeld (NT) registrert som hekkende eller mulig hekkende. Alle disse artene er sårbare for forstyrrelser, spesielt i hekketiden. Impulsstøy under anleggsfasen virker spesielt forstyrrende. Toleransen for støy varierer mellom arter, og stressresponsen som følge av forstyrrelser kan også variere. Slike kortvarige menneskeskapt forstyrrelser kan medføre at fuglene oppfatter umiddelbar fare og derfor trekker seg unna. De vil bruke mer energi på å forflytte seg bort fra støyende aktiviteter, som igjen kan ha negativ innvirkning på reproduktiv suksess ved at reir forlates ubeskyttet og egg og unger blir ekstra sårbare for predasjon (Follestad 2012).

Ellers er alle de observerte sjøfuglene registrert som næringsøkende. Anleggsarbeid vil også medføre forstyrrelser i forhold til næringsøk, da impulsstøy ofte medfører avbrytelser og mindre tid til å finne mat. Dette vil ha mindre negative konsekvenser for fuglene, ettersom det er trolig at de kan forflytte seg til andre områder for næringsøk i perioder med mye anleggsarbeid, før de eventuelt vender tilbake.

Det er også mulig at området benyttes under myting etter hekketiden er over, før høsttrekket starter. Dette er en svært energikrevende prosess og fuglene vil derfor være ekstra sårbare for forstyrrelser i denne perioden. I tillegg er det trolig at flere av fugleartene overvintrer i området og det bør derfor utøves forsiktighet med utlegging av røret.

OPPVIRVLING OG PARTIKKEL- ELLER ARTSSPREDNING

MARIN

Influensområdet i sjø vil være betydelig større i anleggsfasen enn når tiltaket er ferdig etablert. Den lange sjøledningen skal ikke graves ned, men legges oppå sedimentet langs hele traséen i sjø. Det er likevel forventet at ledningen med lodd vil graves seg noe ned i sedimentet, spesielt på dypere områder hvor sedimentet var veldig løst.

Midlertidige effekter på marine organismer (eksempelvis fisk, bunnfauna, ålegras og alger) ved etableringen av vannledningen vil være knyttet til anleggsarbeidet med å plassere ut ledningen, som kan medføre spredning og nedslamming av oppvirvlede partikler i forbindelse med dette arbeidet. Partikler er vurdert å kunne spres opptil 100 m utenfor tiltaksområdet, men vil kunne variere med lokale strøm- og utskiftningsforhold. Spredning av stedegent sediment og økt turbiditet som følge av utlegging av vannledning kan påvirke marin vegetasjon og andre marine organismer som er sensitive for endring i lysforhold, redusert sikt og nedslamming. Dette gjelder spesielt i de grunnere områdene. Ålegrasengen i Gløppebukta, som kan benyttes blant annet som oppvekst- og beiteområder for fiskeyngel, kan få

reduert funksjon i anleggsperioden. Anleggsfasen er imidlertid vurdert å være såpass kort at det ikke er ventet spesielt negative virkninger over tid hverken for bløtbunnsområder i strandsonen, ålegraseng eller gyteområde for torskefisk.

I Lundevågen er det gjort funn av forhøyede konsentrasjoner av PAH, PCB og TBT, i et område som ikke har blitt tildekket av nye masser. Miljøgiftene er som regel bundet til finstoff og organisk materiale, og utslipp av disse stoffene kan forekomme i anleggsfasen dersom sedimentet virvles opp i forbindelse med utlegging/trekking av vannledningen. Forurenset sediment som spres over større områder kan påvirke marine organismer. De øvrige områdene i Lundevågen hvor det tidligere var høye konsentrasjoner av miljøgifter, ligger i dag tildekket og nyere undersøkelser viser lave konsentrasjoner av miljøgifter i det øvre sedimentlaget. Det var ikke tilsvarende løst sediment i Lundevågen som i de dypere områdene i fjordsystemet, og det er derfor ikke forventet at ledningen skal synke så langt ned i sedimentet at partikler fra de forurensete sedimentene kan risikere å komme frem og spres i vannmassene. Det er i tillegg stor båt- og skipstrafikk i Lundevågen, som trolig bidrar til oppvirvling av sediment fra sjøbunnen. Det er dermed forventet at oppvirvling av sediment i forbindelse med plassering av rørledning vil være liten i forhold til bidrag fra dagens skipstrafikk.

Det er også påvist forhøyede konsentrasjoner av enkelte PAH-forbindelser (arsen, sink, krysen og pyren) i dypområdene i Åptafjorden og Lyngdalsfjorden, som kan virvles opp i forbindelse med utlegging av vannledning. Det ble ikke funnet tegn til levende fauna i disse områdene og det er dermed lite sannsynlig at oppvirvlede sedimenter vil ha noen påvirkning. Det er ikke kjent om sedimentet i de øvrige områdene hvor vannledningen skal etableres er forurenset med miljøgifter. Kartlegging med ROV viste at sedimentbunn var utbredt i utredningsområdet.

FERSKVANN

Tosåstjørna

Det er planlagt nedsenking av rør gjennom Tosåstjørna, dette vil trolig ikke ha store negative effekter på arter i tjernet.

Opoftvannet

Trolig vil ikke anleggsarbeidet føre til oppvirvling og partikkelspredning i vannet, det er heller ikke stor fare for spredning av farlige partikler nedover i Strupåna.

LAND

Det ble kartlagt noen få fremmede arter som har stor spredningspotensial. I anleggsfasen blir masser flyttet rundt og store maskiner arbeider og kjører i terrenget, som øker fare for spredning av fremmede plantearter på land.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen.

UNNGÅ NEGATIVE VIRKNINGER OG SKADE

Det anbefales å unngå anleggsarbeid, spesielt gravearbeider, i hekkeperioden for fugler av nasjonal forvaltningsinteresse, inkludert rødlistede arter og ansvarsarter. Slik kan det i stor grad sikres at fugler som hekker i området kan gjennomføre en tilnærmet normal hekkesesong uten å påvirkes av stor støybelastning. For de fleste fugler varer hekkesesongen fra mai til juli. Anbefalt hensynssone i

hekketiden er generelt satt til 500 m for andefugler og 250 m for måker.

MARIN

Det kan virke avbøtende å unngå anleggsarbeid i gyte- og yngelperioden for fisk som benytter ålegraseng som oppvekstområde. Torsk gyter fra februar til april, og på bakgrunn av dette anbefales det at arbeid foregår utenom ålegrasengområdene frem til gyte- og yngelperioden er over.

FERSKVANN

Det ble ikke kartlagt funn av truede arter under prøvofisket i Opoftevannet i slutten av september 2023. Det er lite trolig at fisk, dyreplankton og vannlevende insekt i vannet vil bli påvirket av vannuttaket fra Opoftevannet. Det er likevel hensiktsmessig og ikke tappe vannet ned i perioden hvor ørreten går opp i bekkene rundt vannet for å gyte. Dette er trolig i perioden oktober-november.

LAND

Det bør unngås at fremmede arter blir spredt videre og det bør derfor ikke graves unødvendig og masser fra anleggsarbeid bør ikke flyttes uten grunn. Masser som inneholder plantedeler fra fremmede arter bør håndteres lokalt og eventuelt planteavfall og infiserte masser bør fraktes tildekket og leveres til et egnet avfallsanlegg. For flere anbefalinger om håndtering av masser med skadelige planter se for eksempel Misfjord & Angell-Petersen (2018).

BEGRENSE VESENTLIGE SKADEVIRKNINGER

Det er lite som kan avbøte arealbeslag i naturtypelokaliteter. Det bør etterstrebes å tilpasse traséen for å unngå inngrep i naturtyper, særlig i ålegrasengen og de hule eikene.

MARIN

Færre lodd langs ledningene og ingen bruk av kappe vil redusere arealbeslag og påvirkning. En bør unngå gravearbeid i områder med ålegraseng, da dette vil føre til større ødeleggelser for naturtypen.

FERSKVANN

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) grunnvannsføremster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.»

Det planlegges slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 72 l/s fra dammen. I gjennomsnitt vil det være slipp av minstevannføring 58 dager årlig.

Teknisk beskrivelse av dam vil bli presentert i samråd med biologisk ekspertise for å sikre opp- og utvandring av ål, før godkjenning av NVE ved etablering av miljøplan.

LAND

På land omfatter det planlagte tiltak i hovedsak etablering av atkomstvei, damkonstruksjon og ledningstrase fra pumpestasjon ved innsjøen, gjennom Tosåstjørna og ned til fjorden. Det er særlig de to hule eikene mellom Opoftevannet og Tosåstjørna som må hensyntas ved legging av vannledning på dette strekket. Dersom det er mulig å justere ledningstrasé slik at en unngår gravearbeid innenfor 10

meters avstand til de hule eikene mellom Opopftevannet og Tosåstjørna, vil den samlede konsekvensen bli betydelig redusert.

De avgrensede terrestre naturtypene blir i liten grad berørt. Samtidig er det viktig at områdene rundt Sævelandsvatnet nedstrøms ikke blir utsatt for større flommer enn i dag, da de lavereliggende områdene ved Sæveland tidvis kan være oversvømmet. Etablering av flomtappeluke i dammen vurderes for å kunne ta vannstanden i magasinet ned før store nedbørmengder, men flomdempingsvirkning i det begrensede magasinet vil være under ett døgn.

RESTAURERING

Massene som graves bort for grøfter på land for ledningstraséen vil bli tilbakeført og arrondert tilbake til utgangspunktet så langt det lar seg gjøre. Det er ikke vurdert relevant med ytterligere restaureringstiltak.

KOMPENSASJON

Kompensasjonstiltak anses ikke som nødvendig ettersom tiltak ikke omfatter arealbeslag som er vurdert å redusere viktige naturtyper og funksjonsområder i vesentlig grad.

USIKKERHET

En konsekvensutredning skal så langt det er mulig baseres på fakta. Nødvendig data er imidlertid ikke alltid tilgjengelig, og metoder for å måle og kartlegge er ofte basert på faglige kvalitative og subjektive valg. I tillegg skal en konsekvensutredning vurdere fremtidig miljøtilstand, noe det alltid er knyttet usikkerhet til.

TILTAKET

Det foreligger noe usikkerhet i forhold til endelig plassering av vannledning, og endelig plassering kan avvike noe fra kart som er fremstilt i denne rapporten. Det foreligger det ikke nøyaktige tall på dimensjoner av vannledningens kappe og lodd, samt rekkevidde av gravearbeid i vann.

DATAGRUNNLAGET

Kunnskapsgrunnlaget er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger (jf. Naturmangfoldloven § 8).

MARIN

Naturtyper har blitt kartlagt og verdivurdert tidligere (registreringer i Naturbase) og kartlegging med ROV har blitt utført for å få en overordnet oversikt over det marine naturmangfoldet og eventuelle forekomster av viktig og sårbar natur. ROV-transektene ble plassert for å gi mest mulig representativ vurdering av marint naturmangfold, samt områder med høyest potensial for funn av viktig natur i et aktuelt tiltaks- og influensområde. Ettersom kartlegging med ROV generelt viser smale korridorer av naturmangfoldet på havbunnen, er det en risiko for at arter eller naturtyper blir oversett, spesielt hvis det er få individ av arten eller at artene/naturtypene forekommer over små arealer. Datagrunnlag er vurdert som **godt** i forhold til denne rapportens formål.

Kartlegging av ålegrasengen er gjort utenfor sesong (som er i perioden juli-september) og det er dermed noe usikkerhet knyttet til engens utbredelse og verdi.

FERSKVANN

Det ble under prøvofiske i september 2023 ikke observert spor etter ål i garnene, og det ble heller ikke fanget ål under elektrofisket eller bekkerøye under garnfisket. Fravær av ål og bekkerøye under feltarbeidet betyr ikke at det ikke forekommer ål og bekkerøye i vassdraget, da begge artene har blitt observert tidligere.

Det var høy vannføring både i innløp- og utløpselven til Opoftevannet på feltdagen, noe som gjorde at el-fiske ble gjennomført på mindre areal enn optimalt. Både høy vannføring og lavere areal for el-fiske kan medføre lavere fangst, og derfor også skjev alders- og lengdefordeling og lavere tetthetsestimater, for ørret. Dette vil likevel ikke påvirke vurderinger knyttet til verdi og påvirkning av tiltaket for innløp- og utløpselven (delområde 2 og 3).

LAND

På befaringstidspunktet var vannstanden uvanlig høy, antakelig så mye som én meter over normalen. På grunn av dette var det svært vanskelig å undersøke våtmarksområdene og undersøkelserne er derfor gjort fra båt og/eller fra avstand fra land.

FUGL

Det er knyttet noe usikkerhet til kunnskapsgrunlaget om fugl, siden vurderingene er basert på registreringer fra Artsdatabanken og ikke fra en spesifikk undersøkelse av utredningsområdet. Generelt må man gå ut fra at mangel på registrering av artsforekomster ikke nødvendigvis betyr at artene ikke finnes.

FORUTSETNINGER

Det er forutsatt at vannstand i Opoftevannet holdes innenfor de rammene som er satt. Vannuttaket skal være 0,2 m³/s i snitt gjennom året og reguleringen av Opoftevannet skal reguleres med inntil 1,2 meter, noe som er mindre enn de naturlige svingningene på 1,6 m gjennom året.

Det er forutsatt at det gjennomføres slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 72 l/s fra dammen. I gjennomsnitt vil det være slipp av minstevannføring 58 dager i året.

Det er forutsatt at rørledningen legges utenom den hule eiken ved Timrestø.

SKJØNNMESSIGE VURDERINGER

Det er brukt faglig skjønn ved vurdering av influensområde og påvirkning for vanlige arter og deres funksjonsområder, samt påvirkning på naturtyper. Tiltaksområdet er avgrenset til 1 m på hver side av vannledningen.

REFERANSER

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 23.01.2024 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 23.01.2024 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Artsdatabanken (2021, 24. november). Norsk rødliste for arter 2021. Hentet 23.01.2024 fra <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Brabrand, Å. 2010. Virkning av reguleringshøyde og ulik manøvrering på næringsdyr i reguleringsmagasiner. LFI - Naturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo, rapport 281-2010, 40 sider, ISSN 0333-161x
- Direktoratet for naturforvaltning 2012. Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-håndbok 15-2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppen Vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Emmrich, M., Winfield, I. J., Guillard, J., Rustadbakken, A., Vergès, C., Volta, P., Jeppesen, E., Lauridsen, T. L., Brucet, S., Holmgren, K., Argillier, C. & Mehner, T. 2012. Strong correspondence between gillnet catch per unit effort and hydroacoustically derived fish biomass in stratified lakes. - *Freshwater Biology* 57 (12): 2436-2448.
- Follestad, A. 2012. Kunnskapsoversikt over effekter av forstyrrelser på fugler: Innspill til forvaltningsplaner for Lista- og Jærstrendene. - NINA Rapport 851. 45 sider. ISBN: 978-82-426-2446-8
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2. 62 s.
- Framstad, E., K. Bevinger, B. Dervo, A. Endrestøl, S.L. Olsen & H.C. Pedersen 2018. Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598. Norsk institutt for naturforskning.
- Glover, B. (NVK), G.H. Johnsen (RB) & E. Børset (NVK) 2003. Veileder for foreløpig identifisering og utpeking av Sterkt Modifiserte vannforekomster (SMVF) i Norge. Vassdrag. Unummerert rapport fra NVK-Multiconsult AS og Rådgivende Biologer AS, 20 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – *Natur i Norge*, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1-358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
-

- Hobæk, A. 1998. Dyreplankton fra 38 innsjøer i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr 3871-98. 34 sider.
- Knudsen, F. R. & H. Sægvog 2002. Benefits from horizontal beaming during acoustic survey: application to three Norwegian lakes. Fisheries Research 56: 205-211.
- Konieczny, R.M. & Juliussen, A. 1995. Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 1: Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik-Kragerø. SFT overvåkingsrapport nr. 587/94. NIVA-rapport 3275-1995.
- Korbøl, A. & P. L. Hoel. 2018. Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av småkraftverk – revidert utgave. Norges vassdrags- og energidirektorat, Veileder nr 6-2018, 17 sider, ISBN 978-82-410-1775-9.
- Kvambekk, Å. S., Melvold, K. & Berthling I. 2006. Temperaturforhold i elver ved redusert vannføring. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 11 – 2006, 54 sider, ISBN: 82-410-0587-3.
- Larsen, O. K., 2014. Tiltaksplan for Lundevågen i Farsund, Farsund kommune. Rene Lister fjorder. Ecofact rapport 410, 27 s.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98–2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider
- Miljødirektoratet 2021. Veileder M1941. Konsekvensutredning for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>
- Miljødirektoratet 2022. Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2. Veileder M–2209, 372 sider
- Misfjord, K. & S. Angell-Petersen 2018. Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter. Sweco Norge AS. 59 sider + vedlegg.
- Multiconsult 2018. anbefalte hensynssoner for sårbare arter av fugl. Notat. Dokumentkode 10202416-RIM-RAP-0001, 6 sider + vedlegg.
- Næs, K., Knutzen, J., Håvardstun, J., Kroglund, T., Lie, M.C., Knutsen, J.A. & Wiborg, M.L. 2000. Miljøgiftundersøkelse i havner på Agder 1997-1998. PAH, PCB, tungmetaller og TBT I sedimenter og organismer. Statlig program for forurensningsovervåking. 799/00. TA 1728/00. NIVA-rapport 4232- 2000.
- Simonsen, J.H. 2004. Ny E39 Handeland- Feda. Prøvefiske og bunndyrsundersøkelser 2004. 34 sider.
- Sægvog, H., T. Telnes & K. Urdal 2003. Fiskeundersøkingar i Hornindalsvatnet i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 600, 28 sider.
- Sægvog, H. 2009. Fiskeundersøkingar i Kjørnesfjorden og Jølstravatnet 2001-2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1223, 45 sider.
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.
- Tveranger, B. & G. H. Johnsen 2006. Miljøkvalitet i sediment på tre lokaliteter i fjordene langs RV 465 i Farsund kommune, høsten 2006. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 956, 29 sider, ISBN 82-7658-510-8.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.
- Øxnevad, S., Antonsen, M. E. G., Håvardstun, J. & Ribeiro A. L. 2018. Miljøovervåking ved tildekking av forurenset sjøbunn i Lundevågen, Farsund. NIVA-rapport 7278-2018, SBN 978-82-577-7013-6, 81 sider.
- Øxnevad, S., Beylich, B., Gitmark, J., Håvardstun, J., Moy, S., & Eikeland, S. A. 2019. Overvåking av miljøtilstand i Lyngdalsfjorden, Åptafjorden og Framvaren i 2018. NIVA-Rapport 7336-2019, ISBN 978-82-577-7071-6, 71 sider.
-

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF–Norge:	https://artskart.artsdatabanken.no/
Miljødirektoratet. Naturbase:	http://kart.naturbase.no/
Senorge: Klimadata for Norge:	https://www.senorge.no/map
Norge i Bilder, flybilder:	https://www.norgeibilder.no/
Norges geologiske undersøkelse, kart på nett nett	https://www.ngu.no/emne/kart-pa-
NIBIO. Kilden. Arealinformasjon på nett:	https://kilden.nibio.no
Yggdrasil. Fiskeridirektoratets kartdata	https://portal.fiskeridir.no/

Følgende skjemaer skal følge søknaden som selvstendige dokumenter (skjemaene er å finne på NVEs nettsider: www.nve.no):

- [Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold](#)
 - [Skjema "klassifisering av dammer"](#)
-