



Rapport

Nye Hitra 1 vindkraftverk – KU - Vannmiljø

OPPDRAKSGIVER

Statkraft Energi AS

EMNE

Konsekvensutredning vannmiljø og forurensning

DATO / REVISJON: 11.03.2026 / 01

DOKUMENTKODE: 10258198-01-RIM-RAP-003



Multiconsult



Forside: Henrik Myreng

Foto, illustrasjoner og figurer: Multiconsult om annet ikke er oppgitt.

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

**RAPPORT**

OPPDRAAG	Nye Hitra 1 vindkraftverk - KU	DOKUMENTKODE	10258198-01-RIM-RAP-003
EMNE	Konsekvensutredning vannmiljø og forurensning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statkraft Energi AS	OPPDRAAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	Henriette Rogde Haavik	UTARBEIDET AV	Henrik Myreng / Sunniva Buvarp
KOORDINATER	Sone: 32 / Øst: 322924 / Nord: 650336	ANSVARLIG ENHET	10101038 Vannmiljø

01	11.03.2026	Ny revisjon med NÅ-alt.	Sunniva Buvarp	Henrik Myreng	Håvard Finanger
00	13.02.2026	Fagutredning vannmiljø	Henrik Myreng / Sunniva Buvarp	Alexander Engebretsen / Sondre A. Ski	Håvard Finanger
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHOLDSFORTEGNELSE

0	Sammendrag	6
0.1	Utredningskrav og kunnskapsgrunnlag	6
0.2	Alternativer som utredes	6
0.2.1	Alternativ 0	6
0.2.2	Alternativ 1	6
0.2.3	Utredning av forskjeller mellom Nye Hitra 1 og dagens situasjon	6
0.3	Midlertidige virkninger	7
0.4	Konsekvensutredning	7
0.5	Usikkerhet	8
0.6	Forslag til avbøtende tiltak og overvåkningsordninger	8
1	Bakgrunn og utredningskrav	10
1.1	Bakgrunn for prosjektet	10
1.2	Planområdet	10
1.3	Saksbehandlingsprosess	10
1.4	Utredningskrav	11
2	Metode	14
2.1	Definisjoner og avgrensning	14
2.1.1	Definisjon av temaet vannmiljø og forurensning	14
2.1.2	Midlertidige og permanente virkninger	14
2.1.3	Avgrensning mot andre fagtemaer	15
2.2	Fagkompetanse	15
2.3	Metode	16
3	Tiltaksbeskrivelse og alternativer	17
3.1	Føringer og planer for området	17
3.1.1	Kommuneplan	17
3.1.2	Gjeldende reguleringsplaner	17
3.1.3	Pågående prosjekter	18
3.1.4	Regionale vannforvaltningsplaner	18
3.2	Miljøtilstanden og nullalternativ (alternativ 0)	19
3.2.1	Dagens miljøtilstand	19
3.2.2	Nullalternativ	19
3.3	Alternativer som utredes	20
3.3.1	Alternativ 1	20
3.3.2	Andre vurderte alternativer	22
3.3.3	Anleggsgjennomføring	23
3.4	Inngrep i og ved vannforekomster	23
3.5	Avbøtende tiltak i prosjektet	25
3.6	Influensområdet	26
4	Kunnskapsgrunnlaget	28
4.1	Naturtyper i vann	28
4.2	Vernet natur	28
4.3	Fisk i ferskvann	28
4.4	Ferskvannsorganismer	29
4.5	Vannforekomster	32
4.5.1	Beskrivelse av dagens tilstand, jf. vannforskriften	33
4.6	Fremmede arter	34
4.7	Økosystemtjenester	34
4.8	Grunnforurensning	35
4.9	Forurensning	35
4.9.1	Arealer og resipienter som kan berøres	35
4.9.2	Forurensning i anleggsfasen	35
4.9.3	Forurensning i driftsfasen	37
5	Trinn 1: Verdi, påvirkning og konsekvens for delområder	41
5.1	Inndeling i delområder	41
5.2	Verdikart og delområder	41
5.3	Delområder med vannforekomster – påvirkning og konsekvens	44
5.3.1	Delområde VF1 Setervatnet – Kvernelva bekkefelt	44
5.3.2	Delområde VF2 Dalaelva	44



5.3.3	Delområde VF3 Aunåa	46
5.3.4	Delområde VF4 Dalelva	47
5.3.5	Delområde VF5 Ytra Sandvatnet – Blåskogvatnet bekkefelt	48
5.3.6	Delområde VF6 Krokkelva.....	48
5.3.7	Delområde VF7 Laksåsvassdraget oppstrøms Laksåsvatnet og Langvatnet	49
5.3.8	Delområde VF8 Storvatnet.....	50
5.3.9	Delområde VF9 Setervatnet	50
5.3.10	Delområde VF10 Storvatnet – Daleelva bekkefelt	51
5.4	Delområder med registrerte eller verdsatte arter og funksjonsområder – påvirkning og konsekvens	52
5.4.1	Delområde ØF1 Husvatnet, Straumsvassdraget og anadrom strekning av Dalaelva	52
5.4.2	Delområde ØF2 Bekkefelt innenfor influensområdet	53
5.5	Delområder med registrerte naturtyper.....	54
5.5.1	Delområde NT1 Straumsfjorden: Storvatnet-Husvatnet.....	54
6	Trinn 2: Konsekvens av alternativer.....	56
6.1	Sammenstilling av konsekvenser.....	56
6.2	Ytterligere avbøtende tiltak.....	57
6.3	Usikkerhet.....	58
6.3.1	Usikkerhet ved konsekvensutredningen	58
6.4	Vurderinger etter særlovverk, retningslinjer etc	58
6.4.1	Forholdet til naturmangfoldloven.....	58
6.4.2	Forholdet til vannressursloven	58
6.4.3	Forholdet til lakse- og innlandsfiskeloven (forskrift om fysiske tiltak)	59
6.4.4	Forholdet til forurensningsloven.....	59
6.4.5	Forholdet til drikkevannsforskriften.....	59
7	Overvåkningsordninger.....	59
7.1	Resipientovervåkning	59
7.2	Overvåkning av anleggsvann.....	59
7.3	Overvåkning av i driftsfase:	59
8	Data i databaser	60
9	Referanser.....	61

Vedlegg

Vedlegg 1 – Rapport 10258198-01-RIM-RAP-007_Rev00 Nye Hitra 1 vindkraftverk - Undersøkelser av vannmiljø

Vedlegg 2 – Notat 10258198-01-RIM-NOT-002_Rev00 Nye Hitra 1 vindkraftverk - Vurdering av risiko for drikkevann

Vedlegg 3 – Notat 10258198-01-RIM-NOT-003_Rev00 Nye Hitra 1 vindkraftverk - Undersøkelser av bisphenol A

0 Sammendrag

Denne rapporten inneholder en konsekvensutredning av temaene vannmiljø og forurensning. Utredningen av vannmiljø er gjort med hensyn til kravene i vannforskriften, påvirkning på akvatisk naturmangfold og hensynet til drikkevann.

Utredningen av forurensning er avgrenset til forurensninger som kan påvirke vannmiljø, og omfatter ikke støy, lysblink eller klimagasser.

0.1 Utredningskrav og kunnskapsgrunnlag

Det planlegges å oppgradere eksisterende Hitra 1 vindkraftverk i Hitra kommune i Trøndelag. Oppgraderingen er kalt nye Hitra 1. Planområdet for nye Hitra 1 ligger innenfor eksisterende Hitra 2 vindkraftverk. Konsekvenser for naturmangfold utredes i henhold til plan- og utredningsprogrammet som er fastsatt av Hitra kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Jamfør krav i utredningsprogrammet er temaene vannmiljø og forurensning utredet iht.

Miljødirektoratets veileder M-1941, og kunnskapsgrunnlaget er blitt styrket gjennom feltkartlegging og prøvetaking.

Foreliggende kunnskapsgrunnlag vurderes som godt, da det er utført undersøkelser i feltsesongen 2025 (vår og høst). Undersøkelsene omfatter prøvetaking og kartlegging av biologiske og kjemiske parametere i elver og innsjøer. Undersøkelsene som er utført i 2025 tyder på at dagens tilstand, med eksisterende vindpark, ikke har medført negativ påvirkning på vannkvaliteten.

Denne utredningen er utført av Multiconsult ved Sunniva Buvarp (Master naturforvaltning, NMBU) og Henrik Myreng (Master økotoksikologi, NMBU).

0.2 Alternativer som utredes

Det utredes kun ett alternativ, den mest sannsynlige utbyggingsløsningen for Nye Hitra 1 vindkraftverk.

0.2.1 Alternativ 0

I nullalternativet (referansealternativet) 2030 – Hitra 1 er nettopp fjernet ettersom gjeldende anleggskonsesjon har en varighet fram til 19.12.2030.

0.2.2 Alternativ 1

Nye Hitra 1 skal benytte eksisterende kraftledning fra vindkraftverket til Fillan transformatorstasjon, og er dermed begrenset av ledig kapasitet som er på inntil 85 MW. Statkraft vil søke om inntil 95 MW installert effekt. Endelig antall vindturbiner vil bestemmes av hvilken vindturbin som velges. Sannsynlig størrelse er 5–8 MW, tilsvarende 12–15 vindturbiner.

Utbyggingsløsningen som er lagt til grunn for konsekvensutredningen består av 15 vindturbiner med høyde inntil 220 m og rotor inntil 175 m. Utbyggingen innebærer etablering av kranoppstillingsplasser og fundamenter per turbin, ca. 1,4 km ny vei sammenlignet med i dag, samt oppgradering av eksisterende veianlegg for tilrettelegging for større vindturbiner. Det vil også være behov for legging av nye internkabler i veiskulder og i eksisterende terrenggrøfter, etablering av nødvendig riggplass og massetak og nødvendige oppgraderinger innenfor eksisterende transformatorstasjonsområde.

Totalt arealinngrep for nye Hitra 1 er beregnet til ca. 145 dekar. Nye Hitra 1 vil berøre ca. 68 dekar med tidligere urørte arealer og ca. 76 dekar med tidligere berørte arealer, av sistnevnte er ca. 16 dekar gjenbruk av gruslagte veier og plasser som tilbakeføres i alternativ 0.

0.2.3 Utredning av forskjeller mellom Nye Hitra 1 og dagens situasjon

For både direkte berørte, øvrig allmennhet og beslutningstakere vil det trolig være interessant å få fram konsekvensene av Nye Hitra 1 (alternativ 1) sammenlignet med dagens situasjon (i kortform

alternativ NÅ). Denne konsekvensutredningen inkluderer derfor også vurderinger av konsekvenser av dagens situasjon mot nullalternativet, og forskjeller mellom Nye Hitra 1 og dagens situasjon.

0.3 Midlertidige virkninger

Midlertidig anleggsvirksomhet vil skje i nedbørsfeltene til vannforekomstene på planområdet. Risikoen for negativ påvirkning på øvrige vannforekomster i influensområdet vil være knyttet til ev. transport av forurensning til nedstrøms vannforekomster.

I vurdering av midlertidig forurensning er det lagt til grunn at vanlige, kosteffektive, avbøtende tiltak for anleggsarbeid blir gjennomført (se kapittel 2.3), ettersom dette følger av krav i forurensningslovverket. I henhold til forurensningsloven er tiltakshavere pliktige til å minimere forurensning til ytre miljø innenfor akseptable kostnadsrammer.

Eksempler på vanlige avbøtende tiltak er f.eks. at anleggsvann ikke skal slippes direkte til resipient, at masser ikke mellomlagres i kanten av bekker/vassdrag samt at anleggsmaskiner har tilgang på adsorbenter. Det forutsettes også at det utarbeides en beredskapsplan som stiller krav til beredskap, rutiner og utstyr ved uhellsutslipp (absorbenter, lenser og tette oppsamlingssystemer for olje, kjemikalier på riggområder).

Når det gjelder vurdering av midlertidig påvirkning, sier veileder M-1941 at midlertidig påvirkning og forringelse av økologisk eller kjemisk tilstand skal vurderes etter vannforskriften, mens kun varige forringelser/forbedringer for arter og naturtyper skal vurderes. Varig påvirkning for arter og naturtyper kan følge både av midlertidige tiltak og av det ferdige tiltaket.

Midlertidige virkninger er ikke medtatt i fastsettelse av konsekvens i vurderinger etter vannforskriften i dette prosjektet. Problemstillingen er drøftet nærmere i kapittel 2.

0.4 Konsekvensutredning

I hovedsak er det ikke vurdert at konsekvenser for vannmiljø vil regnes som varige. Men det vil være en midlertidig risiko for økt avrenning og påvirkninger i anleggsfasen. Dette er beskrevet og diskutert i kapittel 2, og midlertidig påvirkning er ikke inkludert i tabellen med konsekvenser. Konsekvens for hvert delområde og samlet konsekvens for hvert alternativ er oppsummert i tabell 0-1.

Samlet konsekvens for tiltaket er vurdert til ubetydelig.

I veileder M-1941 angis det at samlet konsekvens vil være ubetydelig dersom kun ett delområde har noe negativ konsekvens, og at samlet konsekvens skal trekkes ned til noe negativ dersom to delområder settes til noe negativ. I dette tilfellet er det satt to delområder med noe negativ konsekvens, men dette gjelder i realiteten samme lokalitet, der det vil være fysiske inngrep. Vi mener derfor at den samlede konsekvensen blir noe overdrevet ved å sette den til noe forringet.

Tabell 0-1. Oppsummering av konsekvens og samlet vurdering for de ulike alternativene.

Delområder	Alt. 0	Alt. 1	Alt. NÅ	Alt. 1 minus Alt. NÅ
VF1	0	0	0	0
VF2	0	-1	0	-1
VF3	0	0	0	0
VF4	0	0	0	0
VF5	0	0	0	0
VF6	0	0	0	0
VF7	0	0	0	0
VF8	0	0	0	0
VF9	0	0	0	0

Konsekvensutredning av vannmiljø og forurensning

VF10	0	0	0	0
ØF1	0	0	0	0
ØF2	0	-1	0	-1
NT1	0	0	0	0
Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Nullalternativet har per definisjon ingen konsekvens.	To delområder med noe negativ konsekvens, dette gjelder samme lokalitet, men med vurderinger for delområder etter vannforskriften og økologiske funksjonsområder.	[Ikke reelt alternativ]	[Ikke reelt alternativ]
Rangering	1	2	[Ikke reelt alternativ]	[Ikke reelt alternativ]
Begrunnelser for rangering	Ingen konsekvens for delområder. Ingen alternativer gir positiv konsekvens til delområder.	Rangert basert på antall delområder med konsekvens.	[Ikke reelt alternativ]	[Ikke reelt alternativ]

Det er utført en kartlegging av vannverk og private drikkevannskilder. Kartleggingen ble utført ved å kontakte Mattilsynet, Hitra kommune samt eiere av enkeltvannforsyninger. I nedbørsfeltet fra Nye Hitra 1 er det ett privat vannverk (Aunåa), én bekk som forsyner to hytter med vann og to grunnvannsbrønner.

Ved normal anleggsgjennomføring og drift av nytt vindkraftverk vurderes risikoen for forringelse av drikkevannskildene som liten. Under anleggsarbeider i nedbørsfeltet til Aunåa anbefales det overvåkning av elva.

0.5 Usikkerhet

Kunnskapsgrunnlaget for vannmiljø og forurensning vurderes som godt/tilstrekkelig.

Vannforekomstene er lite påvirket av eksisterende vindkraftverk og negative påvirkere, og undersøkelsen som ble utført i 2025 gir et akseptabelt bilde av vannkjemi, bunndyrfauna og funksjonsområder for fisk.

Dersom tilstandsklassifisering av vannforekomster skal gjøres med høy grad av sikkerhet, kreves det flere år med overvåkning, og det er derfor en usikkerhet knyttet til den mest korrekte klassifiseringen for enkelte vannforekomster. Datagrunnlaget i prosjektets overvåkningsstasjoner gir imidlertid et grunnlag for å måle fremtidige endringer i stasjonene.

0.6 Forslag til avbøtende tiltak og overvåkningsordninger

Anleggsfase:

Resipientovervåkning i anleggsfasen baseres på programmet som ble gjennomført i 2025, men må detaljeres nærmere i senere prosjektfase.

I anleggsperioden anbefaler Multiconsult at det vurderes å overvåke resipienter med automatisk logging av pH, turbiditet, temperatur og konduktivitet. Anleggsaktivitet i nedbørsfeltet i Aunåa må overvåkes av hensyn til det private vannverket som forsyner ca. 20 husstander med drikkevann. Plasseringer av andre stasjoner med kontinuerlig logging må vurderes nærmere.

Det må utarbeides et program for overvåkning av anleggsvann ved behov for utslipp av dette. Programmet må stille krav til entreprenør om å dokumentere sine utslipp / påvirkninger opp mot kvalitetskrav som fastsettes for utslipp. Disse kravene baseres normalt på en miljørisikovurdering av anleggsarbeidet.

Driftsfase:

- Alle turbiner skal driftes på sikker måte med rutinemessig vedlikehold
- Hver turbin skal ha innvendig oppsamlingsvolum for eventuelle utslipp/lekkasjer av olje eller kjemikalier
- Det skal føres jevnlig tilsyn og kontroll for raskt å avdekke feil som kan medføre forurensningsfare
- Varslingssystemer ved plutselig fall i hydraulikkolje- eller kjølevæskeinnhold
- Vurdere bruk av biologisk nedbrytbare oljer ved turbiner som plasseres i nærheten av resipienter. Nedbrytbare oljer reduserer miljørisiko, men kan ha andre tungtveiende ulemper.

1 Bakgrunn og utredningskrav

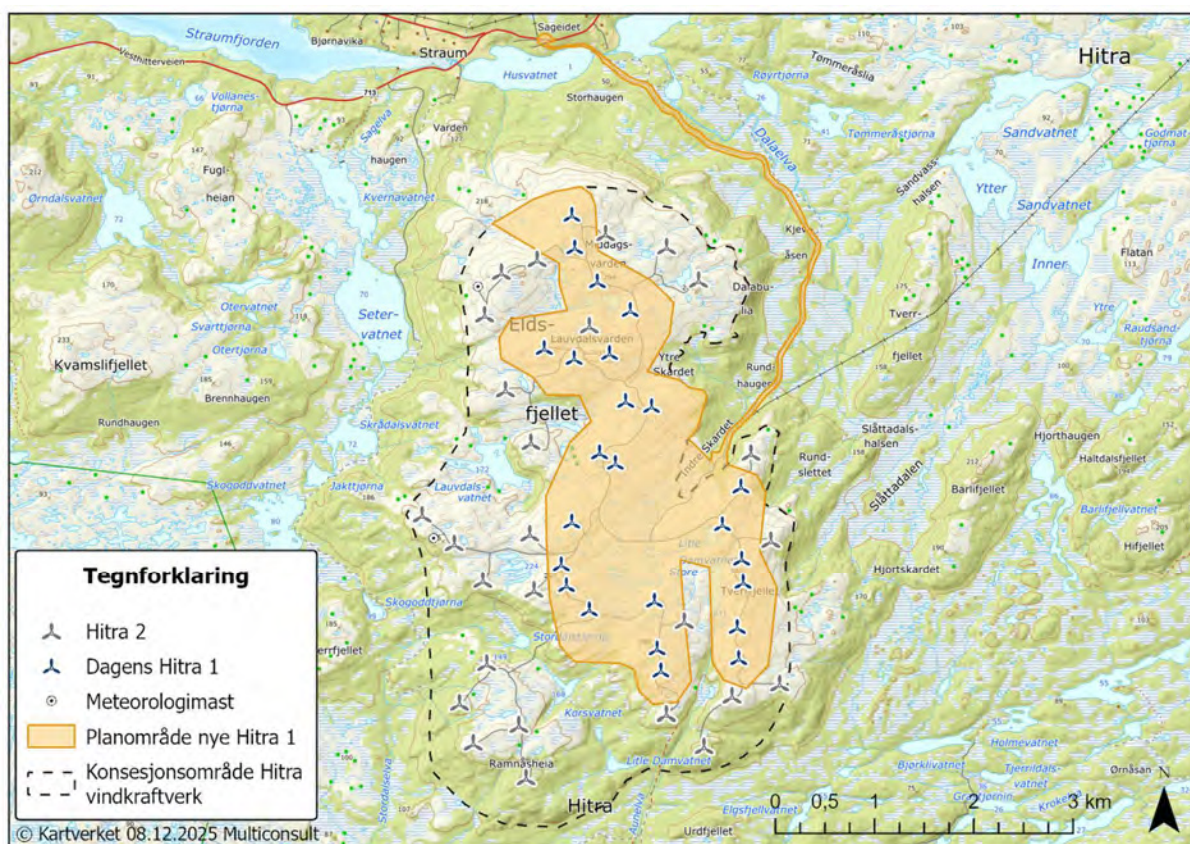
1.1 Bakgrunn for prosjektet

Hitra 1 vindkraftverk ble satt i drift i 2004 og nærmer seg slutten av sin levetid. Gjeldende anleggskonsesjon av 18.12.2024 har en varighet fram til 19.12.2030. I konsesjonen er det gitt vilkår om at det i god tid før konsesjonen utløper må søkes om fornyelse, eller meldes at fornyelse ikke er ønsket.

Statkraft ønsker å fase ut og erstatte dagens Hitra 1 med et nytt vindkraftverk innen utløpet av 2030, Nye Hitra 1 vindkraftverk.

1.2 Planområdet

Planområdet er på 7,9 km² og omfatter indre deler av det felles konsesjonsområdet for dagens Hitra 1 og Hitra 2 vindkraftverk, samt den eksisterende adkomstveien. Se oversiktskart i Figur 1-1.



Figur 1-1. Kart over planområdet for konsekvensutredningen. Kartgrunnlag toporaster, Kartverket.

1.3 Saksbehandlingsprosess

En etablering av nye Hitra 1 vindkraftverk krever en områderegulering etter plan- og bygningsloven av Hitra kommune og en ny anleggskonsesjon etter energiloven fra NVE. Tiltaket er omfattet av krav om konsekvensutredning med forutgående melding og fastsettelse av plan- og utredningsprogram fra hhv. Hitra kommune og NVE.

Kombinert varsel og melding med utkast til plan- og utredningsprogram ble sendt på høring 17. februar 2025. Hitra kommune fastsatte planprogram 28. mai 2025. NVE fastsatte utredningsprogram 26. juni 2025.

Videre prosess vil omfatte felles høring av områderegulering og konsesjonssøknad før sluttbehandling hos de to myndighetene.

1.4 Utredningskrav

I planprogrammet og utredningsprogrammet er utredningskrav for fagtema vannmiljø og forurensning omtalt som vist i tabellen under. Alle utredningskrav for vannmiljø og forurensning er vurdert og/eller undersøkt.

Planprogrammet (1)	Vannmiljø og naturmangfold i vann Forslagsstiller skal - Definere influensområdet - Beskrive mulige forurensningskilder i anleggs- og driftsfase, herunder bl.a. - Vurdere og beskrive sannsynlighet for og omfang av slik forurensning til (1) grunn og (2) vann - Beskrive planlagte fysiske inngrep i/langs vassdrag - Vurdere tiltakets virkninger på kvalitetselementer - Vurdere om tiltaket kan forringe vannforekomstene til en lavere tilstandsklasse eller påvirke miljømåloppnåelse i henhold til vannforskriften som en følge av kjemisk forurensning og fysiske inngrep Kartlegge og vurdere virkninger for: - Økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder for akvatiske arter av nasjonal forvaltningsinteresse - Akvatiske naturtyper jf. DN-håndbok 13 - Presentere et verdikart som viser naturtypene og funksjonsområdene Vurdere behovet for ytterligere feltundersøkelser før byggestart Metode Influensområdet skal beskrives, begrunnes og kartfestes. Berørte vassdrag skal vises på kart. Skal ses i lys av ROS-analysen Aktuelle kilder til forurensning er bl.a.: - Utslipp av olje og kjemikalier fra turbiner, transformatorstasjoner/koblingsanlegg, betongarbeid, tanklagring og tilhørende utstyr, etc. Inkluderer utslipp fra ev. turbinhavari og demontering/fjerning - Nitrogenavrenning fra sprengstein i deponier, veifyllinger etc. - Partikkel fra massehåndtering i anleggsfasen inkl. fra syredannede bergarter - Legge den regionale vannforvaltningsplanen til grunn for utredningene - Vannforekomster skal klassifiseres der dette nødvendig. Behovet skal vurderes utfra en risikobasert vurdering av hvilken påvirkning tiltaket kan forventes å få for det enkelte vassdraget. Valg om å unnlate klassifisering skal begrunnes - Utredningen skal gi grunnlag for NVEs vurdering av om vannforskriften § 12 kommer til anvendelse
----------------------------------	---

	- Behovet for feltkartlegging skal vurderes der tiltaket berører vassdrag direkte, herunder ved kryssing/nærføring med vei - Utredningen skal bygge på metodikken for «vannmiljø og naturmangfold i vann» i M1941 For mikroplast fra vindturbiner: en generell vurdering basert på oppsummering av kunnskapsgrunnlaget om mikroplastslitasje fra vindturbiner. Undersøkelsene skal danne grunnlag for detaljplanlegging av anleggene for å unngå å forringe vannforekomstene til en lavere tilstandsklasse eller påvirke miljømåloppnåelse. Drikkevann Forslagsstiller skal - Kartlegge alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes av eventuell forurensning fra kraftverk inkludert nettilknytning hjelpeanlegg (herunder adkomstveier) - Vurdere risiko for at olje og andre kjemikalier, mikroplast, partikler, nitrogenavrenning etc. forurenser drikkevann. Metode - Kontakte eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og mattilsynet - Kilder som NGUs Granada og kommunens egen kartløsning skal også benyttes - Det skal innhentes informasjon om forurensning fra utredningen av forurensning av vann og grunn Risikovurderingen skal også gjøres i lys av resultatene fra Vitenskapskomiteen for mat og miljø sin vurdering av risiko for forurensning av drikkevann ved etablering av vannkraftverk som etter planen skal ferdigstilles i desember 2025
Utredningsprogrammet fastsatt av NVE (NVE, 2025)	Vannmiljø I tillegg til kravene i planprogrammet skal tiltakshaver - Vurdere hvordan tiltaket vil påvirke vassdrag, inkludert myrområder¹ og andre naturtyper som er en del av vassdraget. Spesifisering av metode og presentasjon Legge tiltaksplaner til den regionale vannforvaltningsplanen og oversikter over tilstand for ulike vannforekomster, samt miljømålene som er satt for vannforekomster, til grunn for utredningene. Kjemisk og økologisk kvalitet på vannet utredes i henhold til vannforskriften. Mattilsynet, kommunen, fylkeskommunen og evt. andre relevante skal kontaktes i forbindelse med utredningen. Kunnskap fra Vann-Nett.no kan med fordel benyttes.

¹ Myrområder er omtalt i fagutredning naturmangfold

	Drikkevann I tillegg til kravene i planprogrammet skal tiltakshaver - Definere influensområdet. Influensområdet skal beskrives, begrunnes og kartfestes. - Vise kartlagte vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes av eventuell forurensning fra tiltaket, på kart. Beskrive ev. etablering av alternativ vannforsyning dersom forurensning av drikkevann.
	Forurensning til vann og grunn Spesifisering av metode og presentasjon Informasjon om dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Kilder som Vann-Nett, Miljødirektoratets kartløsning Vannmiljø og kommunens egen kartløsning kan benyttes

2 Metode

Formålet med konsekvensutredninger er å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir synliggjort i utarbeidelse av planer og tiltak. Forskrift om konsekvensutredninger (KU-forskriften) (Klima- og miljødepartementet, Kommunal- og distriktsdepartementet, 2021) fastsetter krav til innhold i en konsekvensutredning.

I henhold til KU-forskriften § 17 skal utredninger følge anerkjent metodikk og utføres av personer med relevant faglig kompetanse. I dette kapittelet beskrives metodikken i fagrapporten og fagkompetansen som ligger til grunn.

Konsekvensutredningen er utført iht. Miljødirektoratets veileder M-1941.

Metoder som er benyttet for feltundersøkelser er basert på veileder til vannforskriften; 02-2018, Klassifisering av miljøtilstanden i vann (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, Februar 2018). Detaljerte metoder for de forskjellige undersøkelsene og vurderingene er beskrevet i vedlegg 1 og 3.

2.1 Definisjoner og avgrensning

2.1.1 Definisjon av temaet vannmiljø og forurensning

Vannmiljø er en samlebetegnelse for naturtyper og arter i vann og økologisk og kjemisk tilstand på vannforekomster, i henhold til vannforskriften. Temaet vannmiljø skal vurderes etter tre verdikriterier, jf. M-1941: Påvirkning på vannforekomster, jf. vannforskriften, naturtyper etter HB13 eller HB19 og arter med økologiske funksjonsområder.

Forurensningsloven § 6 angir en nokså vid definisjon av forurensningsbegrepet:

"Tilførsel av fast stoff, væske eller gass til luft, vann eller i grunnen, som er eller kan være til skade eller ulempe for miljøet."

Ifølge forurensningsloven omfatter begrepet forurensning også: Støy, rystelser, lys, annen stråling samt påvirkning av temperaturen som er, eller kan være til skade eller ulempe for miljøet.

I denne rapporten er forurensning avgrenset til å gjelde fast stoff og væske som kan spres til vann og grunn. Andre relevante forurensninger, som støy, lys og klimagassutslipp, er ikke inkludert.

2.1.2 Midlertidige og permanente virkninger

Midlertidig anleggsvirksomhet vil skje i nedbørsfeltene til vannforekomstene på planområdet.

Risikoen for negativ påvirkning på øvrige vannforekomster i influensområdet vil være knyttet til ev. transport av forurensning til nedstrøms vannforekomster.

I vurdering av midlertidig forurensning er det lagt til grunn at vanlige, kosteffektive avbøtende tiltak for anleggsarbeid blir gjennomført (se kapittel 2.3), ettersom dette følger av krav i forurensningslovverket. I henhold til forurensningsloven er tiltakshavere pliktige til å minimere forurensning til ytre miljø innenfor akseptable kostnadsrammer.

Eksempler på vanlige avbøtende tiltak er f.eks. at anleggsvann ikke skal slippes direkte til resipient, at masser ikke mellomlagres i kanten av bekker/vassdrag samt at anleggsmaskiner har tilgang på adsorbenter.

Når det gjelder vurdering av midlertidig påvirkning, sier veileder M-1941 at midlertidig påvirkning og forringelse av økologisk eller kjemisk tilstand skal vurderes etter vannforskriften, mens kun varige forringelser/forbedringer for arter og naturtyper skal vurderes. Varig påvirkning for arter og naturtyper kan følge både av midlertidige tiltak og av det ferdige tiltaket.

I vannforskriften er det ikke fastsatt en tidsmessig grense mellom midlertidige og permanente virkninger, og det er flere faktorer som er relevante for om en påvirkning skal betraktes som varig eller midlertidig. Dette betyr at midlertidighet i hovedsak må vurderes funksjonelt, og ikke kun tidsmessig. Sentrale momenter mht. midlertidighet er vannforekomstens restitusjonsevne og omfanget av

påvirkningen på kvalitetsfaktorer. Veileder M-1941 angir i sin påvirkningstabell at en endring av tilstand av et eller flere kvalitetselementer innenfor en tilstandsklasse også er en negativ påvirkning. Dette er i tråd med EUs syn (jf. Weserdommen, EU-domstolen, C461/13) som sier at det er nok at én enkelt kvalitetsfaktor forringes for at det skal regnes som en forringelse av vannforekomstens status, og at selv en forringelse innenfor samme tilstandsklasse kan være problematisk.

I praksis vil en påvirkning som varer over flere sesonger ofte påvirke biologiske kvalitetsfaktorer (f.eks. fisk, bunndyr) over minst én livssyklus, samt å kunne gi målbar forringelse i vannkvalitet. Hvis en påvirkning varer over én eller flere biologiske produksjonssykluser, vil den etter Multiconsults vurdering som oftest måtte regnes som en varig forringelse. Dersom systemet har en forutsigbar restitusjon 1–2 sesonger, vil dette trekke i retning av midlertidig påvirkning. På bakgrunn av dette, er det etter vår vurdering ikke et selvsagt eller et enkelt svar på når en midlertidig påvirkning skal ansees som varig etter vannforskriften og dermed settes konsekvens for. I denne konsekvensvurderingen har vi i hovedsak vurdert de midlertidige virkningene av anleggsarbeider som små, og forholdsvis rask restitusjon som sannsynlig. Omfanget av terrenginngrep er begrenset, og nullalternativet forventes ikke å gi noen vesentlig forbedring for vannmiljø sammenlignet med dagens situasjon, ettersom det kun innebærer fjerning av ca. 2,1 km med internveier samt 24 turbiner. Det foreligger dokumentasjon på at vannkvaliteten er lite/ikke påvirket av eksisterende vindkraftverk etter etablering og drift av dette. Midlertidige virkninger er derfor ikke er medtatt i fastsettelse av konsekvens i vurderinger etter vannforskriften.

2.1.3 Avgrensning mot andre fagtemaer

I en konsekvensutredning skal konsekvenser telles kun én gang. Innholdet i fagtema vannmiljø ligger tett på andre fagtemaer som blir utredet i prosjektet, og beskrivelse av avgrensning mot disse fremgår i dette kapittelet. Avgrensningen er basert på retningslinjer for grensesetting i M-1941, og det som er ansett som hensiktsmessig i å plassere under fagtema vannmiljø og forurensning.

Grunnforurensning

Grunnforurensning behandles ikke som eget tema i denne konsekvensutredningen, men vurdering av faren for avrenning fra forurenset grunn inngår i vurderinger av vannkvalitet.

Jamfør veileder M-1941 er det kun et fåtall områder og lokaliteter hvor grunnforurensningen er så krevende at forurenset grunn skal ha en egen konsekvensutredning i planfasen. Opprydding og håndtering av forurenset grunn er som oftest dekket av forurensningsforskriften kapittel 2.

Naturmangfold

Naturmangfold på land er beskrevet under fagtema naturmangfold.

Friluftsliv

Bruk av vann i friluftslivsyemed (som f.eks. bading, fritidsfiske) inngår under fagtema friluftsliv. Vann som opplevelseselement med tanke på rekreasjon inngår også under tema friluftsliv.

2.2 Fagkompetanse

Kartlegginger og utredninger er utført av Multiconsults rådgivere som vist i Tabell 2-1. Rapportering og utredning er utført av Sunniva Buvarp, Alexander Engebretsen og Henrik Myreng.

Tabell 2-1. Fagkompetanse og bidrag til utredningen.

Navn	Fagkompetanse	Feltdager
Henrik Myreng	MSc. Økotoksikologi, NMBU	4
Alexander Engebretsen	MSc. Limnologi, NMBU	2

Sunniva Buvarp	MSc. naturforvaltning, NMBU	2
Sondre Andre Ski	MSc. Naturforvaltning, NMBU	2
Petter Torgersen	MSc. Biologi, UiO	2

2.3 Metode

Utredningen for tema vannmiljø og naturmangfold i vann er utført etter metodikk beskrevet i veileder M-1941, Miljødirektoratets tverrsektorielle veileder for konsekvensutredning på klima- og miljøtema (Miljødirektoratet, Veileder | M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø, 2023). Utredninger av ikke-prissatte tema er etter veileder M-1941 basert på en standardisert og systematisk prosedyre for å gjøre vurderinger, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive, forståelige og etterprøvbare.

Innledningsvis i fagrapporten er planforslaget/tiltaket, nullalternativet og alternativer som skal utredes presentert. Alternativene (inkludert nullalternativet) er gjennom utredningsprosessen sammenlignet og rangert med hensyn til hvilke virkninger de vil få på utredningstemaet. Prosedyren for dette starter med etablering av et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag og definering av influensområdet og delområder.

For en utfyllende beskrivelse av detaljerte metoder vises det til M-1941.

I vurdering av midlertidig forurensning er det lagt til grunn at vanlige, kosteffektive avbøtende tiltak for anleggsarbeid blir gjennomført, ettersom dette følger av krav i forurensningslovet. I henhold til forurensningsloven er tiltakshavere pliktige til å minimere forurensning til ytre miljø innenfor akseptable kostnadsrammer.

Eksempler på vanlige avbøtende tiltak er f.eks. at anleggsvann ikke skal slippes direkte til resipient og at masser ikke mellomlagres i kanten av bekker/vassdrag. Det forutsettes også at det utarbeides en beredskapsplan som stiller krav til beredskap, rutiner og utstyr ved uhellsutslipp (absorbenter, lenser og tette oppsamlingssystemer for olje, kjemikalier på riggområder).

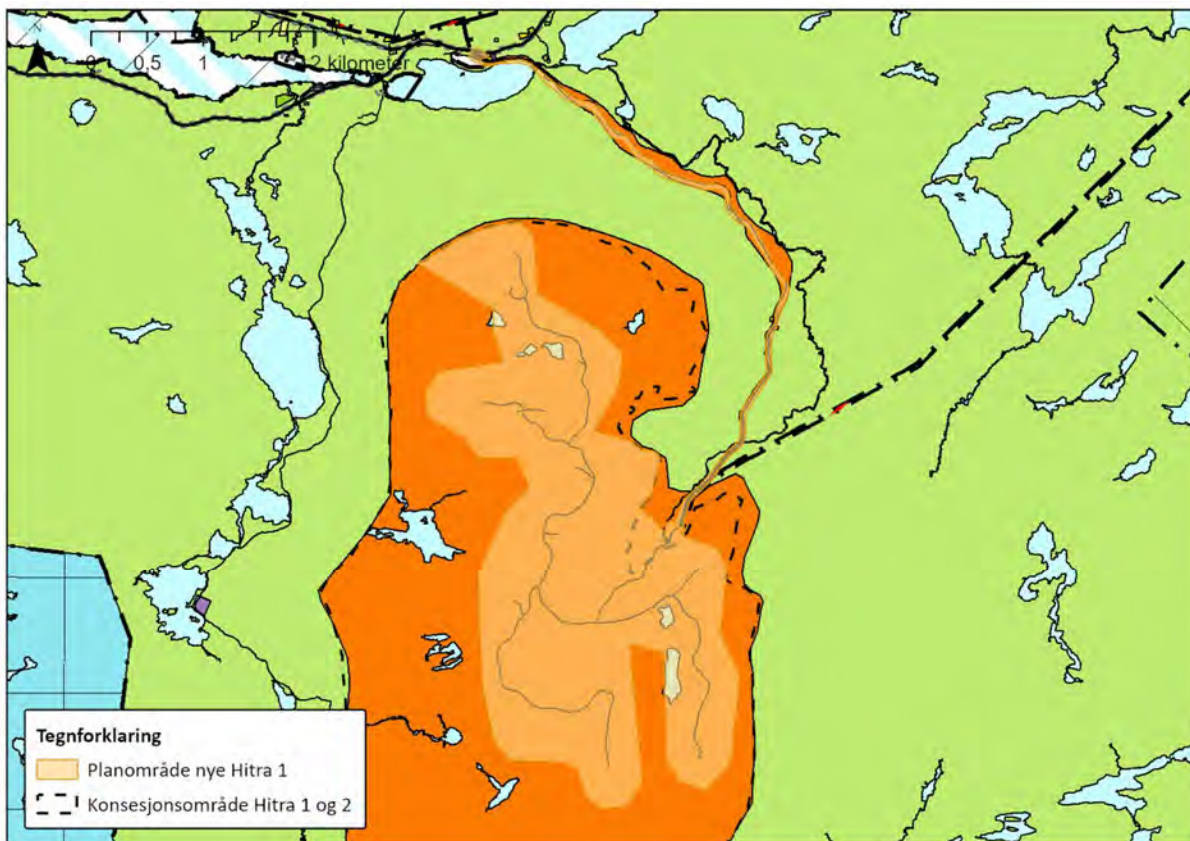
Konsekvensen for arter og funksjonsområder er vurdert med en forutsetning om at vandringsveier opprettholdes, jf. føringer i forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

3 Tiltaksbeskrivelse og alternativer

3.1 Føringer og planer for området

3.1.1 Kommuneplan

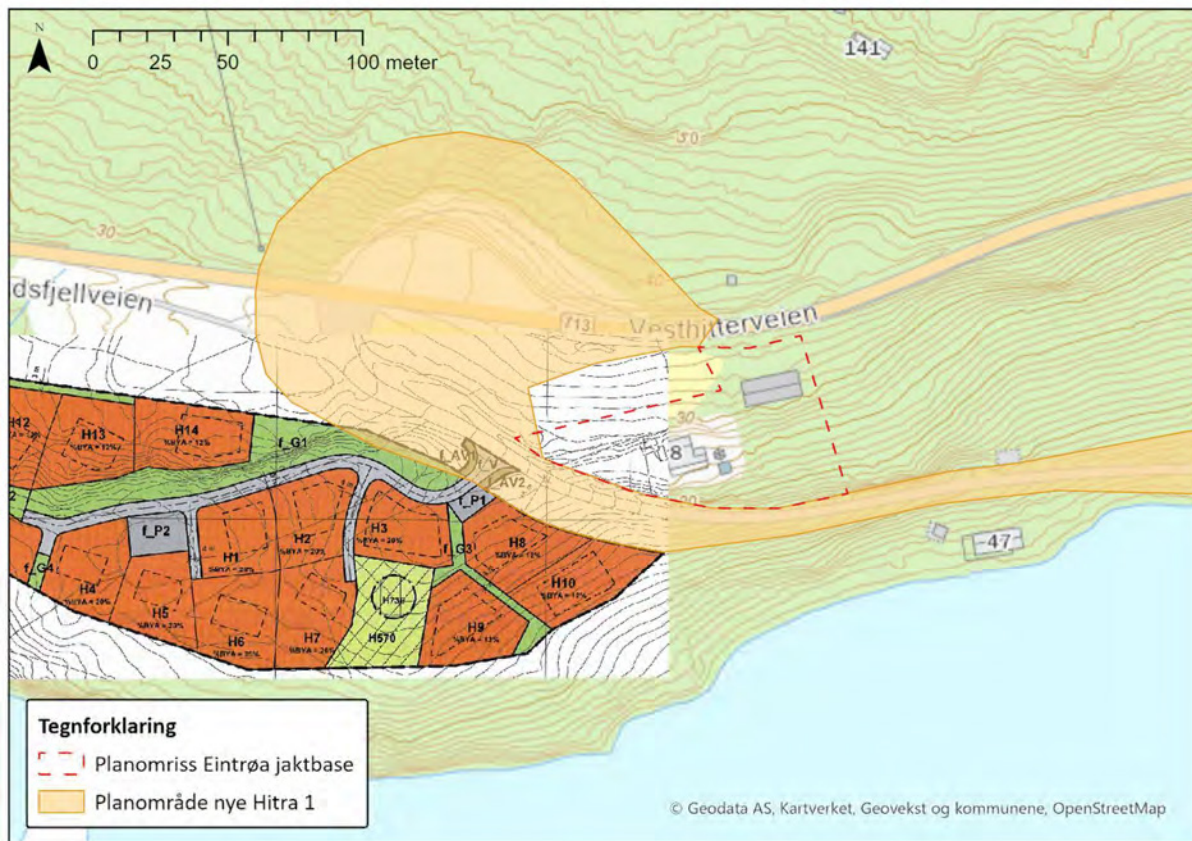
Planområdet for områdereguleringen inngår i all hovedsak i et areal utlagt til formål vindpark (andre typer bebyggelse og anlegg) i kommuneplanens arealdel 2022–2034 for Hitra kommune, plan-ID: 5056_202109 vedtatt 9.2.2023. Planområdet inkluderer også noen mindre vatn som er utlagt til bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone. Langs atkomstveien berøres arealer utlagt til landbruks-, natur- og friluftsområder (LNFR, men det er ikke reindrift på Hitra). Deler av hensynssone høyspenningsanlegg langs nettilknytningen til vindkraftverket ligger også innenfor planområdet. Se figur 3-1.



Figur 3-1. Utsnitt fra kommuneplanens arealdel med påtegning av områdereguleringsgrense nye Hitra 1. Se nærmere omtale i brødtekst.

3.1.2 Gjeldende reguleringsplaner

Det er én gjeldende reguleringsplan som berøres av planområdet, plan-ID: 5056_201306 «Eintrøa» på gnr./bnr. 32/1 som ligger helt i starten av atkomstveien. Denne detaljreguleringen er fra 3.10.2013 og gjelder utbygging av fritidsboliger. Se figur 3-2.



Figur 3-2. Planområdet og berøring med vedtatt detaljregulering Eintrøa (utsnitt fra reguleringsplankart til venstre) og igangsatt detaljregulering Eintrøa jaktbase (rødt stiplemt område).

3.1.3 Pågående prosjekter

Det er en pågående reguleringsprosess for plan-ID: 5056_202205 «Detaljregulering for Eintrøa jaktbase gnr. 32 bnr. 47 m.fl.» ved Strøm, like nordøst for starten av atkomstveien. Se figur 3-2.

3.1.4 Regionale vannforvaltningsplaner

Trøndelag vannregion har utarbeidet en regional vannforvaltningsplan og et tiltaksprogram (Trøndelag vannregion, 2023) (Trøndelag vannregion, 2023).

I vannforvaltningsplanen påpekes det at de mest avgjørende utfordringene for å lykkes med vannforvaltningen har overordnet karakter, og er ikke direkte knyttet til menneskeskapte påvirkninger. Fire forhold trekkes frem som viktig for det videre arbeidet:

- Ressurssituasjonen
- Kunnskaps- og datagrunnlaget
- Informasjon-, kunnskapsformidling og kompetanseheving
- Uenigheter om vannforvaltningen/målkonflikter

I tiltaksprogrammet er ikke vindkraftverk pekt ut som en av hovedutfordringene mht. menneskelig påvirkning.

I Vann-nett er det kun registrert to tiltak for vannforekomster i influensområdet: 1) fiskepassasje forbi Laksådammen i Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet; 2) fiskepassasje i Dalelva under fylkesveien.

Det er ikke identifisert konflikter mellom vannforvaltningsplanene og tiltaksplaner og Nye Hitra 1 vindkraftverk.

3.2 Miljøtilstanden og nullalternativ (alternativ 0)

Konsekvensutredningen skal iht. forskrift om konsekvensutredninger § 20 inneholde en beskrivelse av den nåværende miljøtilstanden og en oversikt over hvordan miljøet antas å utvikle seg hvis planen eller tiltaket ikke gjennomføres. Det sistnevnte er definisjonen på nullalternativet. Nullalternativet skal brukes som sammenligningsgrunnlag for å vurdere hvilken konsekvens en plan eller et tiltak vil ha. Nullalternativet vil ofte være en framskriving av (og dermed være noe annet enn) dagens miljøtilstand. Nullalternativet i seg selv gis ikke en egen konsekvensvurdering, men tjener som referansepunkt.

3.2.1 Dagens miljøtilstand

Dagens Hitra 1 og Hitra 2 vindkraftverk ligger sammen på Eldsfjellet, et fjellplatå over tregrensa (210–313 moh.) omtrent midt på øya Hitra, sørvest i Trøndelag fylke. Terrenget på Eldsfjellet er småkupert med flere små vatn. Vegetasjonen domineres av siv, starr og lyng, i første rekke røsslyng. Områder uten eller med lite løsmasser er preget av gråmose. Atkomstveien fra fv. 713 i nord ligger lavere, i et slakt stigende, småkupert terreng dominert av furuskog, myr og små vatn.

Tekniske inngrep i området omfatter totalt 36 km vei (20,4 km etablert for Hitra 1 og 15,7 km ekstra for Hitra 2), totalt 50 vindturbiner (24 vindturbiner med 111 m totalhøyde i Hitra 1, 26 vindturbiner med 145,5 m totalhøyde i Hitra 2) med kranoppstillingsplasser, et opparbeidet lagringsareal der atkomstveien møter internveinettet, og en transformatorstasjon med servicebygg og et tilliggende lagringsareal langs atkomstveien. Samlet, gruslagt areal av opparbeidete veier og plasser utgjør 316 dekar. Veinettet omfatter ei bru over Straumsvassdraget, 600 m fra starten av atkomstveien.

Det er to meteorologimaster (gittermaster med barduner) og ei standard mobilmast oppe på fjellet. Intern kabling ligger i hovedsak i veikroppene, men det er tre kabelgrøfter i terrenget: ei fra transformatorstasjonen og vestover, ei fra transformatorstasjonen og østover, og ei fra enden av atkomstveien og mot sørvest. Transformatorstasjonen er tilknyttet regionalnettet via en 9,7 km lang 132 kV kraftledning til Fillan transformatorstasjon. Det er i dag kontinuerlig lysende, rød, mellomintensitets hinderlysmerking på 11 vindturbiner i Hitra 2. I tillegg er 10 vindturbiner i Hitra 1 merket med kontinuerlig lysende, rød, lavintensitets hinderlys.

3.2.2 Nullalternativ

Nullalternativet er sammenligningsgrunnlaget i konsekvensutredningen. Siden konsesjonen for gamle Hitra 1 vindkraftverk snart går ut på dato, vil nullalternativet være et Hitra vindkraftverk med kun Hitra 2.

For noen tema vil det være interessant og kanskje også mer umiddelbart forståelig at man i tillegg sammenligner med dagens Hitra vindkraftverk, bestående av gamle Hitra 1 og Hitra 2.

Nullalternativet innebærer at Hitra 1 ikke fornyes. Endringer fra dagens miljøtilstand vil iht. gjeldende konsesjonsvilkår omfatte fjerning av de 24 vindturbine i dagens Hitra 1 slik at kun de 26 vindturbine i Hitra 2 står igjen. Endringer vil også omfatte tilbakeføring av de veier og plasser som ikke er påkrevd for videre drift av Hitra 2.

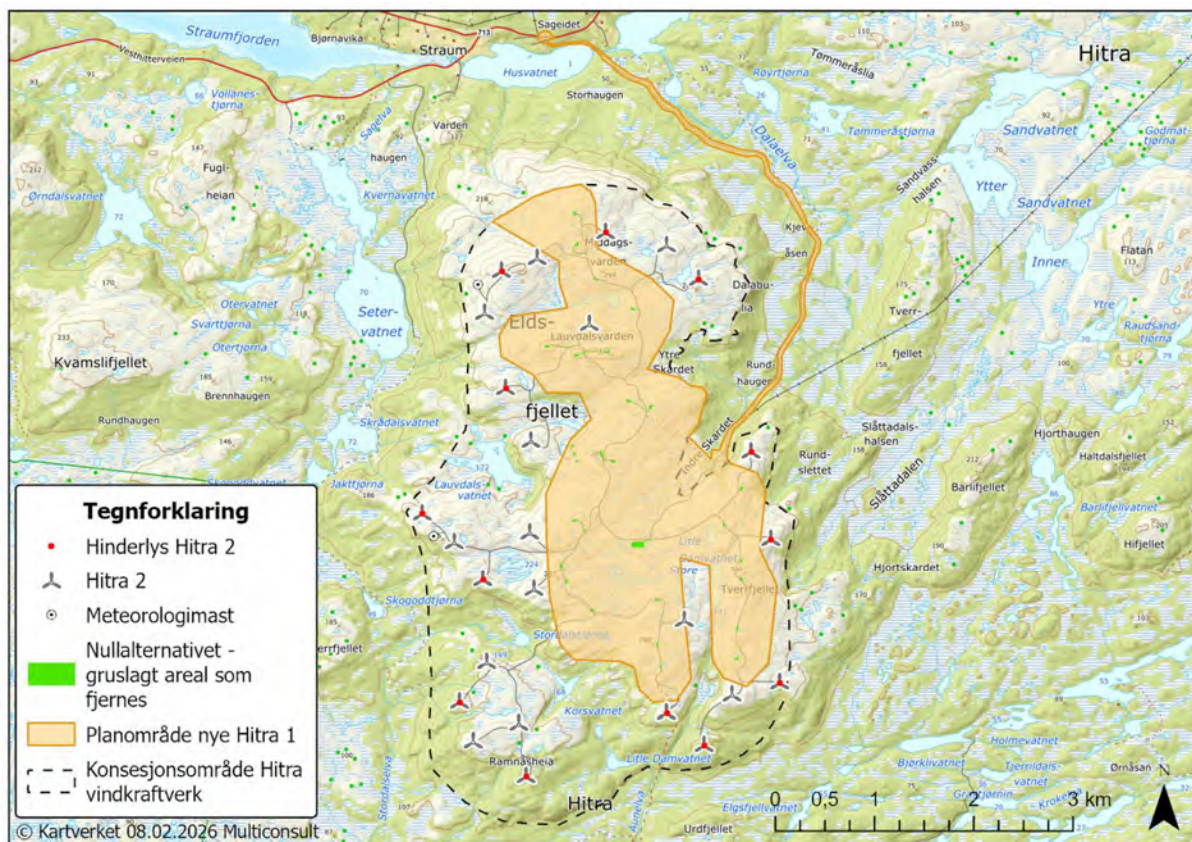
Siden Hitra 2 i stor grad er etablert utenfor Hitra 1 ved forlengelser av veinettet, er det bare de 24 kranoppstillingsplassene til Hitra 1 samt 13 stikkveier på totalt 2,1 km som kun går til Hitra 1-turbiner som kan fjernes. I tillegg inngår lagringsarealet der atkomstveien møter internveinettet, da denne er beholdt fra utbyggingen av Hitra 2 under forutsetning av en fornying av Hitra 1. Samlet gruslagt areal som skal tilbakestilles utgjør etter dette 43 dekar. Det vil i tillegg være aktuelt å endre på deler av tilliggende, tilbakeførte arealer med større skjæringer og fyllinger, men dette må vurderes konkret i en anleggsfase og lar seg ikke arealfeste nå. Jordkabler for Hitra 1 vil trolig ikke bli fjernet utenfor arealer som tilbakeføres, da disse ligger tett på kabler for Hitra 2.

Det legges til grunn for konsekvensutredningen at det er samtidighet eller kort tid mellom en slik tilbakeføring i nullalternativet og en fornying av Hitra 1 i alternativ 1. Den direkte sammenligningen i konsekvensutredningen inkluderer derfor ikke mer langsiktige effekter, eksempelvis tilpasninger i

dyrearters bruk av området etter fjerning av vindturbiner, eller gjengroing forbi pionérstadiet mot mer naturlige naturtyper etter tilbakeføring av arealer. Forventa, langsiktige endringer diskuteres i noen grad under vurdering av samla belastning/samla virkninger. Det forventes ikke andre merkbare endringer i miljøtilstanden, f.eks. som følge av klimaendringer, fra dagens tilstand og fram til sammenligningsåret 2030.

Det er etter skjerpet krav til hinderlysmarking søkt om å lysmerke ytterligere to vindturbiner i Hitra 2. Det legges derfor til grunn for nullalternativet at totalt 13 vindturbiner i Hitra 2 er lysmerket.

En illustrasjon av nullalternativet/alternativ 0 er vist på kart i Figur 3-3.



Figur 3-3. Planområdet og nullalternativet, gjenværende Hitra 2 vindkraftverk etter fjerning av dagens Hitra 1. Forventet hinderlysmarking av Hitra 2 omkring 2030 er vist, med merking på 13 mot dagens 11 turbiner.

3.3 Alternativer som utredes

Det utredes kun ett alternativ, den mest sannsynlige utbyggingsløsningen for Nye Hitra 1 vindkraftverk.

3.3.1 Alternativ 1

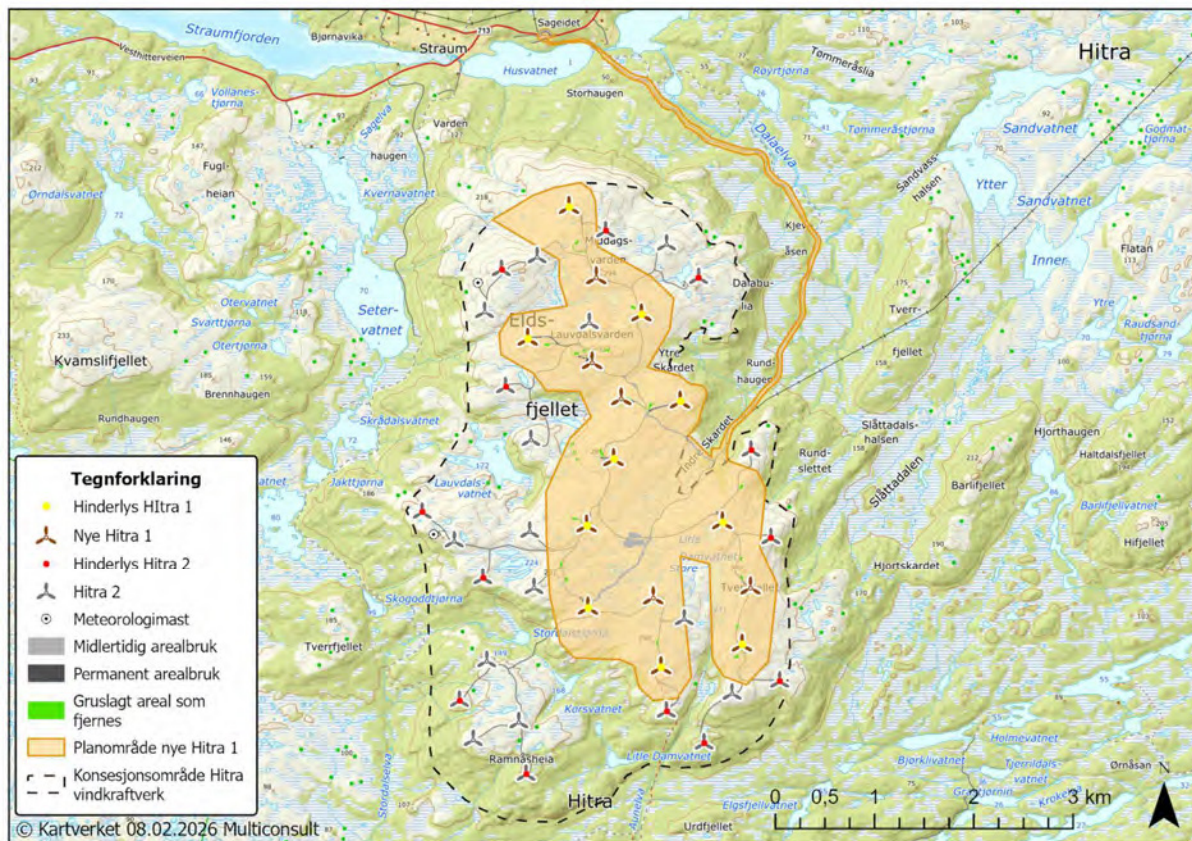
Nye Hitra 1 skal benytte eksisterende kraftledning fra vindkraftverket til Fillan transformatorstasjon. Utredningen har lagt til grunn 12–15 turbiner med en effekt på 5–8 MW.

Utbyggingsløsningen som er lagt til grunn for konsekvensutredningen består av:

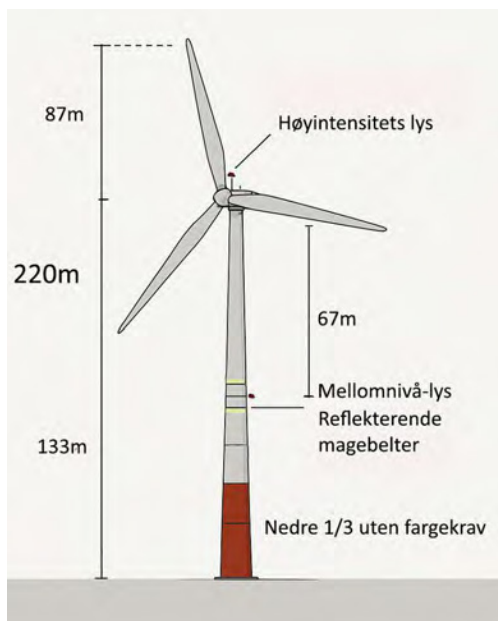
- 15 vindturbiner med høyde inntil 220 m og rotor inntil 175 m.
 - En representativ eksempelturbin, N163-7,0 MW på 220 m totalhøyde, er benyttet for produksjonsberegninger og støyberegninger.
 - For skyggekast og landskap er det utredet et eksempel med rotorstørrelse inntil 175 m.

- Det legges til grunn lysmerking iht. gjeldende regelverk, uten behovsstyring, og tilpasset perimetermerking iht. generelle føringer fra Luftfartstilsynet ved at 10 av de 15 vindturbinene er merket, se Figur 3-4. Se prinsipiell figur for merkekrav i Figur 3-5.
- Nødvendige hjelpeanlegg:
 - Etablering av kranoppstillingsplasser og fundamenter per turbin. Delvis overlapp med eksisterende kranoppstillingsplasser som gjenbrukes.
 - Ca. 1,9 km med nye internveier (hvorav ca. 0,5 km gjenbruk av internveier i dagens Hitra 1 som fjernes i nullalternativet, dvs. ca. 1,4 km ny vei sammenlignet med i dag), og oppgradering av eksisterende veianlegg for tilrettelegging for større vindturbiner.
 - Legging av nye internkabler i veiskulder og i eksisterende terrenggrøfter.
 - Etablering av nødvendig riggplass og massetak.
 - Nødvendige oppgraderinger innenfor eksisterende transformatorstasjonsområde.
- Gjenbruk/ikke tilbakeføring av de arealer fra dagens Hitra 1 som trengs for etablering av Nye Hitra 1, og som uten fornying ville blitt tilbakeført.
- Totalt arealinngrep for Nye Hitra 1 er beregnet til ca. 145 dekar, tilsvarende 1,8 % av planområdet. Nye Hitra 1 vil berøre ca. 68 dekar med tidligere urørte arealer og ca. 76 dekar med tidligere berørte arealer, av sistnevnte er ca. 16 dekar gjenbruk av gruslagte veier og plasser som tilbakeføres i nullalternativet. Etter ferdigstilling vil de 145 dekarene være fordelt på ca. 40 dekar permanent gruslagte arealer og ca. 105 dekar midlertidige, tilbakeførte arealer (inklusive massetak og nå gruslagte arealer som dagens lagerområde). Det tas forbehold om at dette er grovprosjektering som vil få endringer. Sikrere tall vil framkomme i detaljplan.

Konsekvensutredning av vannmiljø og forurensning



Figur 3-4. Alternativ 1.



Figur 3-5. Formelle rammer for merking av eksempelturbin Nye Hitra 1 vindkraftverk, jf. Krav fra Luftfartstilsynet.

3.3.2 Andre vurderte alternativer

Statkraft har vurdert alternativer med mindre og dermed flere vindturbiner innenfor rammen av mulig installert effekt. Disse er forkastet som følge av dårligere produksjon og økonomi, større fotavtrykk og marginale landskapsmessige forskjeller.

3.3.3 Anleggsgjennomføring

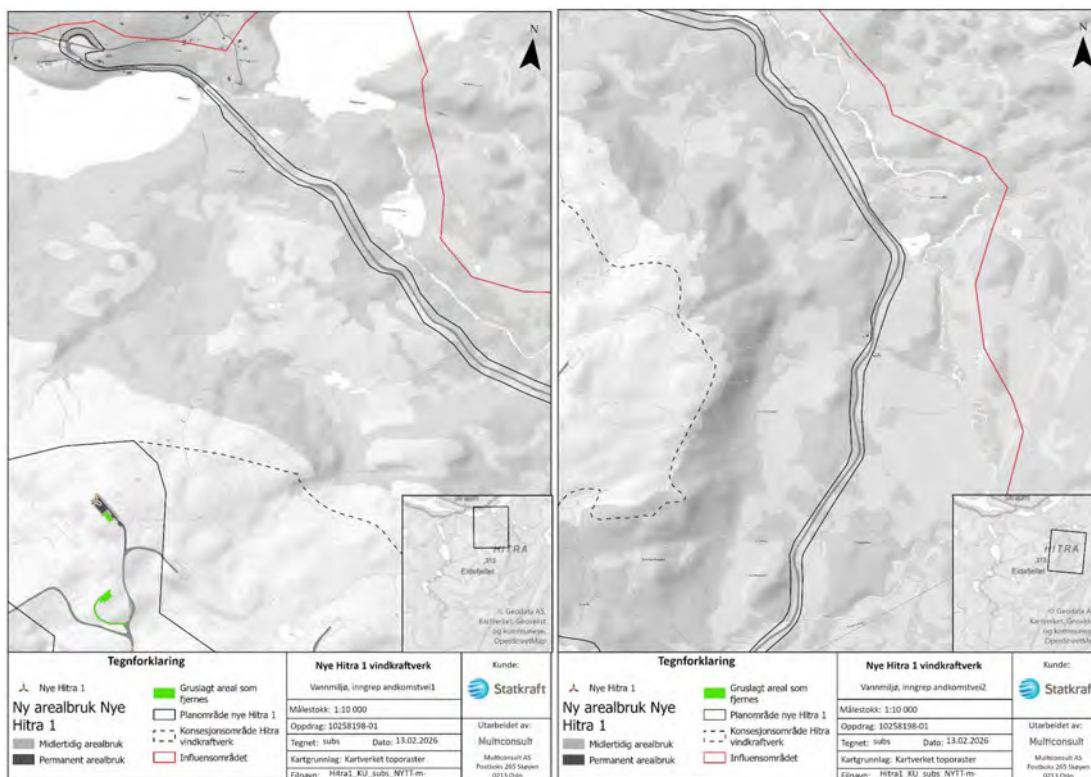
Anleggsperioden er forventet å vare i ett og et halvt til to år, og vil strekke seg gjennom to sommersesonger. Den første sesongen vil benyttes til forberedende arbeider. Sesong to vil benyttes til turbininstallasjon, idriftsettelse og testing. Anleggsarbeidene vil bestå at riving av eksisterende turbiner, oppgradering av eksisterende veier, anlegging av kranoppstillingsplasser, jordkabler og fundamenter, installasjon av ny transformator og høyspenningsutstyr i eksisterende bygg, og installasjon av nye vindturbiner.

For konsekvensutredningen legges det til grunn:

- Det vil være anslagsvis mellom 50 og 100 personer sysselsatt på anlegget i anleggsperioden.
- Det vil være betydelig transport mellom havn og vindkraftverket i byggeperioden, anslått til omkring 500 transporter (inkludert avvikling av eksisterende kraftverk), hvorav ca. 150 transporter er spesialtransporter for frakting av turbinkomponenter.
- Hovedmengden av anleggsarbeider vil foregå sommerhalvåret.

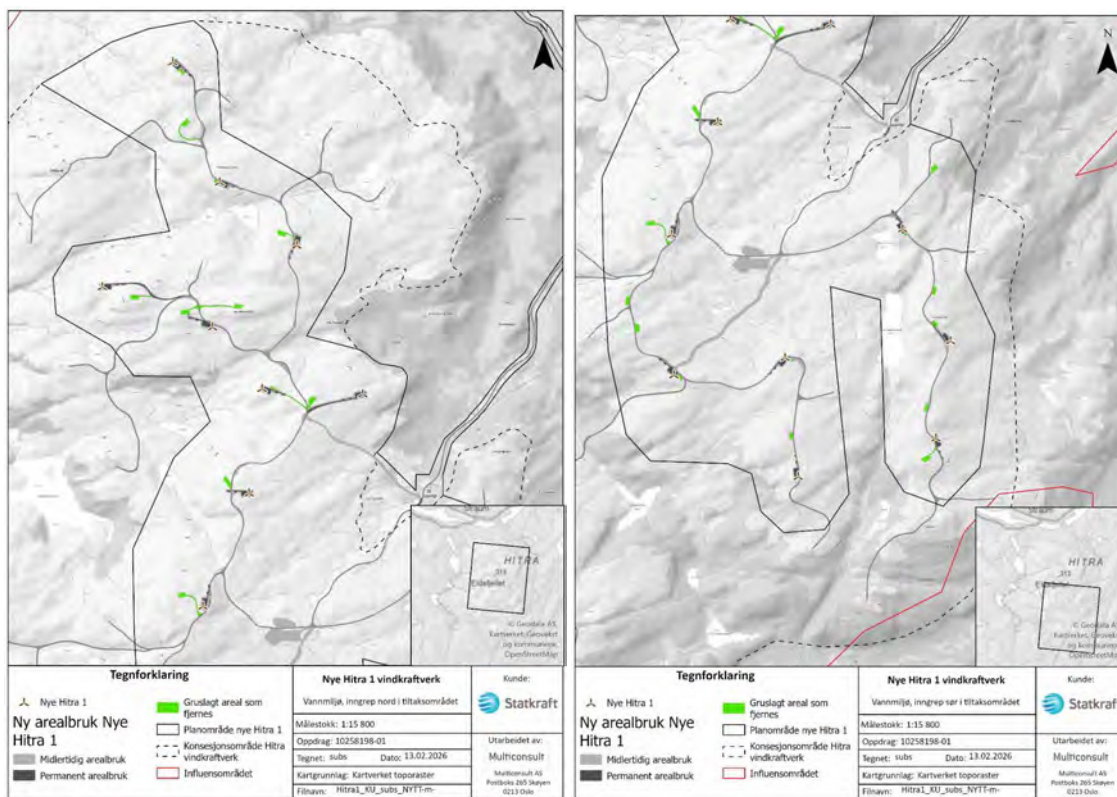
3.4 Inngrep i og ved vannforekomster

Se Figur 3-6, Figur 3-7 og Figur 3-8 for inngrep innenfor tiltaksområdet. Som figurene viser, er det ikke planer om store terrenginngrep som er konsentrert ved noen spesifikke vannstrenger. Påvirkninger vil i hovedsak være spredt geografisk og mellom vannforekomstene. Direkte inngrep vil kun være i de øvre delene av Dalaelva (Figur 3-8), der det må legges ny kabel i eksisterende trasé som krysser bekken.

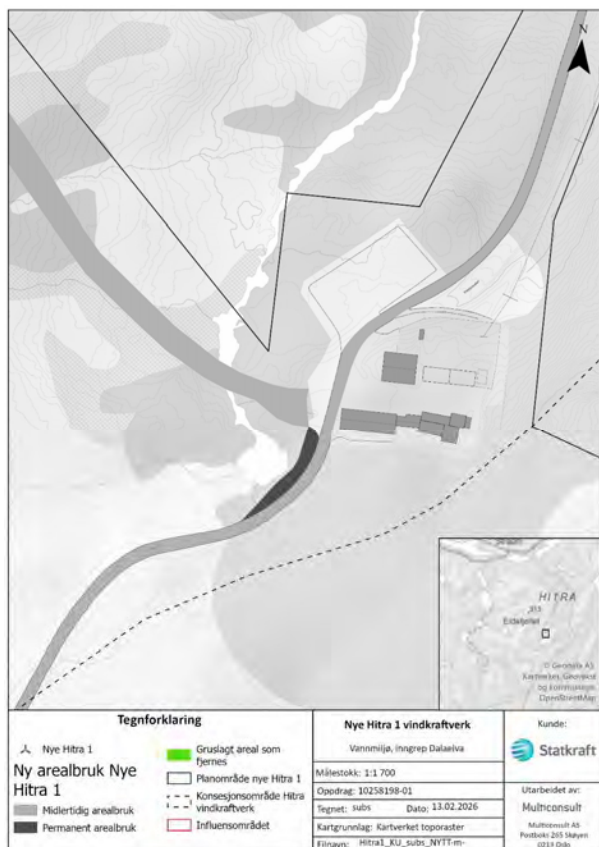


Figur 3-6. Inngrep langs adkomstvei.

Konsekvensutredning av vannmiljø og forurensning



Figur 3-7. Til venstre: inngrep nord i tiltaksområdet. Til høyre: inngrep sør i tiltaksområdet.



Figur 3-8. Inngrep i og ved Dalaelva. Veitvidelse med steinmur, permanent inngrep i svart.

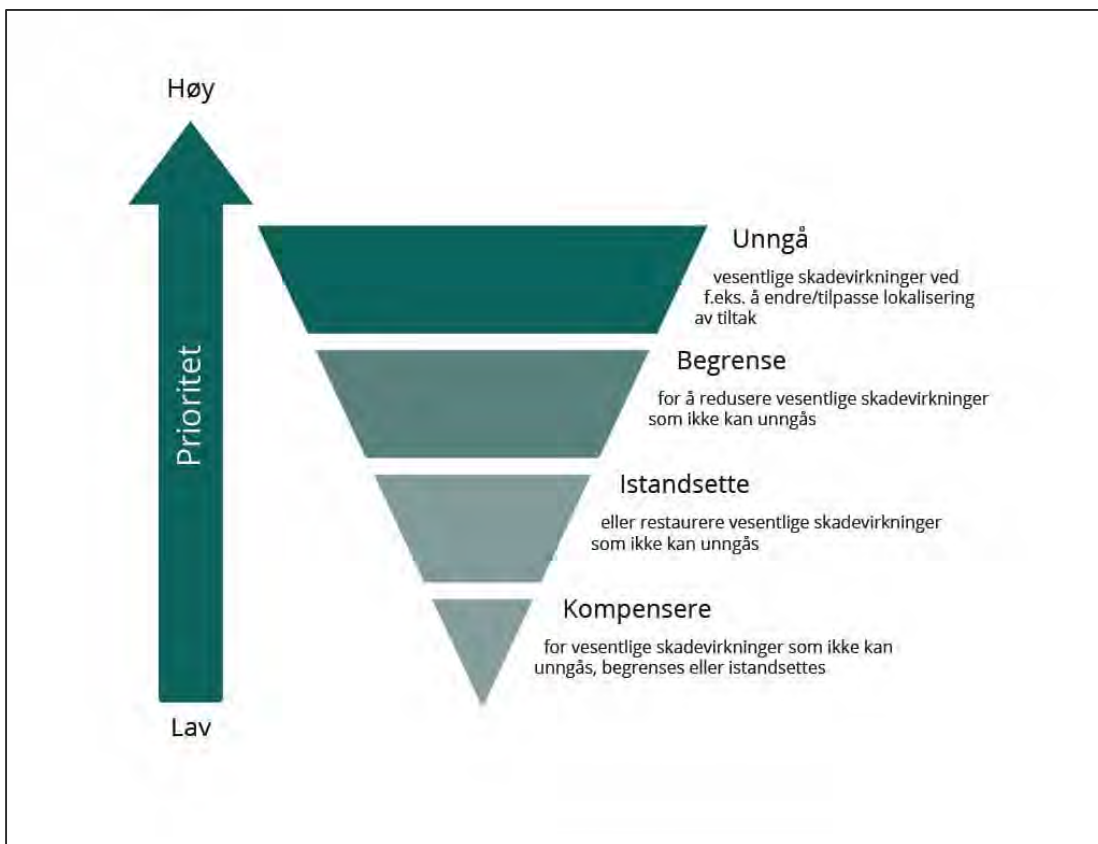
3.5 Avbøtende tiltak i prosjektet

Forskrift om konsekvensutredninger setter krav til hvordan forebygge skadevirkninger av et tiltak. Jmfør § 23 skal konsekvensutredningen «beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompenseres for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen». Det er en forutsetning at de fastsatte avbøtende tiltakene som presenteres er *relevante og realistiske* jf. § 19. Tiltakshierarkiet (Figur 3-9) skal ligge til grunn ved vurdering av avbøtende tiltak.

I dette prosjektet er det lagt opp til følgende avbøtende tiltak:

- Nye Hitra 1 er størrelsesmessig tilpasset eksisterende nettilknytning slik at ny/oppgradert kraftledning ikke er nødvendig.
- Nye vindturbiner er plassert inntil eller nær eksisterende veier og plasser for å minimere ny arealbruk.
- Nødvendige arealer for tilkomst, rigg, mellomlagring mv. skal i hovedsak dekkes av eksisterende, opparbeidete arealer.
- Gjenbruk/begrenset utvidelse av ett eksisterende massetak.
- Etableringen av nye Hitra 1 skal samordnes med fjerning av dagens Hitra 1 med tanke på gjenbruk av arealer, og at tilbakeføring av arealer som ikke gjenbrukes kan dra nytte av noe toppjord og vekstmasser fra nærliggende etablering av nye Hitra 1.

Dette er tiltak som inngår som premisser for områdereguleringen og konsesjonssøknaden.

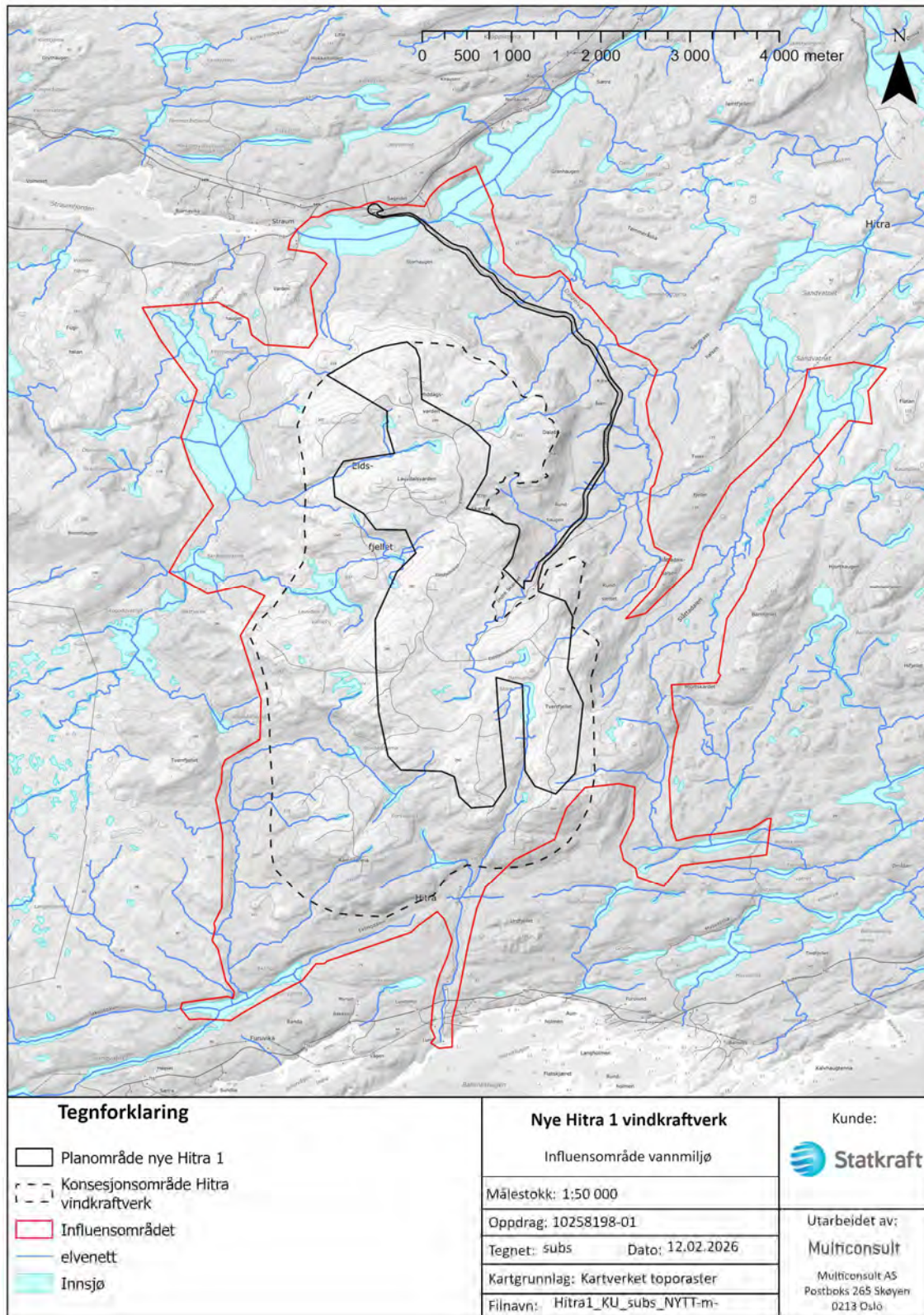


Figur 3-9. Tiltakshierarkiet. Først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon er siste utvei (Miljødirektoratet, Veileder | M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø, 2023).

3.6 Influensområdet

Influensområdet er vist på kart i figur 3-10.

Influensområdet for tema vannmiljø er avgrenset til nærmeste overflatevann utenfor tiltaksområdet, som vil øke oppholdstiden og forventes å fordrøye partikler og eventuell avrenning, og dermed begrense konsekvens som følge av tiltaket.



Figur 3-10. Kart over planområdet og influensområdet (utredningsområdet).

4 Kunnskapsgrunnlaget

For mer detaljerte beskrivelser vedr. innhenting av kunnskapsgrunnlag i dette prosjektet, vises det til vedlegg 1-3. I dette kapitlet oppsummeres de viktigste resultatene samt informasjon fra databaser og rapporter.

4.1 Naturtyper i vann

Kunnskapen om naturtyper i influensområdet er basert på søk av naturtyper kartlagt etter DN-håndbok 13 i Naturbase november 2025 (Miljødirektoratet, u.d.).

Det er kartlagt en naturtype tilknyttet ferskvann innenfor influensområde, viktig bekke drag i Straumsfjorden: Storvatnet – Husvatnet (Miljødirektoratet, u.d.). Naturtypen har fått verdien viktig på grunnlag av forekomst av sårbar art elvemusling. Naturtypen er kartlagt etter DN håndbok 13.

Se informasjon om naturtypen i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Oversikt over naturtyper som ble registrert i influensområdet.

Navn	Naturtype	Verdi	Reg. dato	Naturbase ID
Straumsfjorden: Storvatnet-Husvatnet	Viktig bekke drag	Viktig	08.03.2007	BN00040280

4.2 Vernet natur

Kunnskapsgrunnlag om vernet natur i tilknytning ferskvann er basert på søk i Naturbase og NVE atlas, november 2025.

Det er ingen registrerte verneområder innenfor influensområdet. Det vernede vassdraget Grytelvassdraget ligger omtrent 3,5 km vest for influensområdet. Havmyran naturreservat ligger rett vest for avgrenset influensområde, og 3,1 km fra planområdet. Verneområdet til Havmyran naturreservat blir ikke påvirket av tiltaket og er derfor ikke videre omtalt i denne utredningen.

4.3 Fisk i ferskvann

Kunnskapsgrunnlaget om fisk i ferskvann er basert på søk i Artskart november 2025 (Artsdatabanken, u.d.), og feltundersøkelser gjennomført i september 2025. Flere av bekkene innenfor tiltaksområdet er små vannsig hvor det ikke er hensiktsmessig å gjennomføre elfiske. Slike små bekkesig har ustabil vannføring, og dermed svært begrensede eller temporære funksjonsområder, og liten evne til å holde på fisk. Se Figur 4-1 med punkter for elfiske.

Det ble ved feltarbeidet i september 2025 registrert den rødlistede arten ål (EN) i Daleelva. I tillegg er den registrert i Setervannet, 1918. Det ble også registrert laks (NT) i Daleelva ved feltarbeidet i september 2025. Dalelva er lagt i rør under FV 713, Statsforvalteren har vurdert dette som et mulig vandringshinder ved lav vannføring, men passerbart ved høy vannføring (Miljødirektoratet, Vann-nett, u.d.).

Andre registreringer av fisk innenfor tiltaksområdet og influensområdet er vist i Tabell 4-2.

Tabell 4-2. Oversikt over ferskvannsfisk som er registrert i influensområdet.

Art (fauna)	Kategori	Beskrivelse	Reg. dato	Lokalitet
Ørret	LC	NINA	1.07.1993	Setervatnet, Husvatnet, Storvatnet, Lauvdalsvatnet, Korsvatnet, Tømmeråstjørna, Røyrstjørna
Ål	EN	Hartvig Huitfeldt-Kaas registrering	1.01.1918	Setervatnet
Røye	LC	NINA	1.07.1993	Lauvdalsvatnet
Ørret	LC	Registrert ved feltarbeid	september 2025	Daleelva oppstrøms anadrom strekning (H4), Daleelva, anadrom strekning (H6)
Laks	NT	Registrert ved feltarbeid	September 2025	Daleelva, anadrom strekning (H6)
Ål	EN	Registrert ved feltarbeid	September 2025	Daleelva, anadrom strekning (H6)

4.4 Ferskvannsorganismer

Informasjon om ferskvannsorganismer er fra bunndyrprøvetaking i mai og oktober 2024, Elvemuslingdatabasen (november 2025) og observasjoner i felt.

Bunndyrundersøkelser ble gjennomført i perioden 4.-5. juni 2025 og 9.-10. september 2025. Se kart over prøvepunkter i Figur 4-1, samt oversikt over prøveresultater i tabell 4-3. Full undersøkelsesrapport er vist i vedlegg 1. En overordnet vurdering tilsier at tilstanden for bunndyr er rundt grensen mellom god og moderat.

Tabell 4-3. Bunndyrprøveresultater fra Hitra 1, stasjoner H1-H4. V=vår, H=høst.

Gruppe	H1		H2		H3		H4	
	V	H	V	H	V	H	V	H
Igler	-	-	-	-	-	1	-	-
Fåbørstemark	33	97	18	-	-	32	-	1
Vannmidd	16	16	-	-	32	49	-	17
Krepsdyr	-	-	16	-	-	-	-	-
Biller	599	375	100	630	131	187	37	115
Tovinger	645	1268	820	645	2152	898	427	425
Døgnfluer	75	27	65	721	530	538	267	765
Teger	-	-	-	1	-	-	-	-
Nettvinger	-	-	-	-	-	-	-	-
Øyestikkere	2	-	-	37	36	2	-	-
Steinfluer	20	100	24	207	136	117	54	70
Vårfluer	247	391	674	237	83	184	118	247
Muslinger	54	189	19	333	4	35	-	-
Snegler	16	96	16	-	1	21	-	-
Antall individer	1707	2559	1752	2811	3105	2064	903	1640
Antall taxa	21	21	23	28	21	27	22	26
Antall EPT-taxa	9	11	12	15	12	15	14	16
RAMI	5,22	4,02	6,00	4,14	5,26	4,84	5,15	5,29
ASPT	5,60	6,08	5,82	6,39	6,27	5,84	6,71	5,93

Tabell 4-4. Bunndyrprøveresultater fra Hitra 1, stasjoner H6-H8. Det bemerkes at det kun er tatt prøver i stasjon H7 våren 2025. V=vår, H=høst.

Gruppe	H6		H7*	H8	
	V	H	V	V	H
Igler	-	-	-	-	-
Fåbørstemark	9	17	49	-	9
Vannmidd	9	65	16	9	16
Krepsdyr	-	-	-	-	-
Billier	20	117	4	67	74
Tovinger	316	663	983	197	178
Døgnfluer	285	208	1	723	104
Teger	-	-	-	-	-
Nettvinger	-	1	-	-	-
Øyestikkere	-	1	-	-	-
Steinfluer	137	45	74	120	259
Vårfluer	96	584	162	49	144
Mustlinger	-	-	54	-	-
Snegler	1	84	1	-	-
Antall individer	873	1785	1344	1165	784
Antall taxa	22	26	21	20	23
Antall EPT-taxa	14	16	12	12	15
RAMI	5,71	4,38	4,94	5,78	4,73
ASPT	6,18	6,06	5,53	7,00	5,93

*Kun prøvetatt våren 2025.

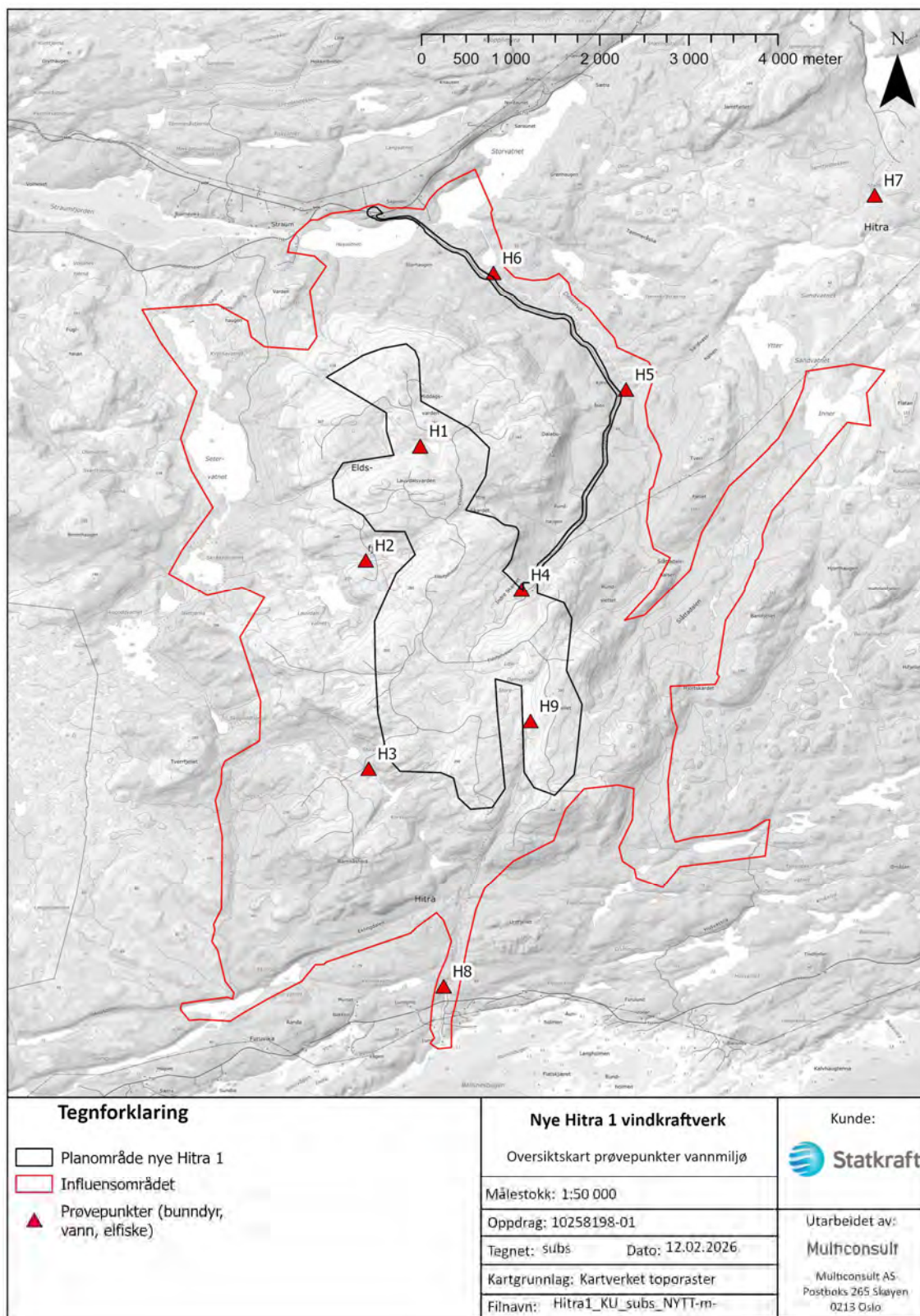
Det er registrert elvemusling i Straumsvassdraget/Husvatnet. Denne strekningen ligger innenfor influensområdet. Det er ved feltarbeid i oktober gjort undersøkelser med vannkikkert hvor elvemusling ble påvist i samme strekning.

Det er ikke registrert amfibier i Artskart pr. februar 2026.

Det er ved feltarbeidet registrert en rekke livskraftige vannplanter. Se Tabell 4-5 for liste over registrerte vannplanter.

Tabell 4-5. Resultater fra kartleggingen av akvatiske planter under høstrunden.

Stasjon	Norsk navn	Art	Rødlistestatus
H6	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H6	krypsiv	<i>Juncus bulbosus</i>	LC
H5	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H5	krypsiv	<i>Juncus bulbosus</i>	LC
H4	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H4	vanlig kransalge	<i>Chara vulgaris</i>	LC
H3	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H3	tusenblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	LC
H9	botnegras	<i>Zannichellia palustris</i>	LC
H9	tusenblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	LC
H9	tjerngras	<i>Potamogeton gramineus</i>	LC
H2	vanlig kransalge	<i>Chara vulgaris</i>	LC
H2	hvit nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>	LC
H2	tusenblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	LC
H1	flotgras	<i>Sparganium angustifolium</i>	LC
H1	botnegras	<i>Zannichellia palustris</i>	LC



Figur 4-1. Kart over stasjoner for biologiske undersøkelser.

4.5 Vannforekomster

Vannforekomster er definert i Miljødirektoratets database Vann-nett. Det er gjort søk i Vann-nett (Miljødirektoratet, Vann-nett, u.d.), Vannmiljø (Miljødirektoratet, Vannmiljø, u.d.) og Artskart (Artsdatabanken, u.d.), november 2025. Nedbørsfelter er vurdert med NVEs verktøy i NEVINA (NVE, NEVINA, u.d.) og med verktøyet Scalgo. Tabell 4-6 viser en sammenstilling av registreringer fra Vann-nett, Vannmiljø og Artskart.

Tabell 4-6. Sammenstilling av informasjon fra Vann-nett (Miljødirektoratet, Vann-nett, u.d.) om vannforekomster på planområdet og i influensområdet. Dalelva (merket*) er registrert som anadrom i Lakseregisteret.

Vannforekomster på planområdet	Økologisk tilstand (presisjon)	Kjemisk tilstand (presisjon)	Prøve-punkter i Vannmiljø	Datagrunnlag i Vann-nett	Registreringer i Artskart (Reg.år)
Setervatnet – Kvernelva bekkefelt (ID: 117-165-R) Nasjonal vanntype: R106 Anadrom fisk: Nei	God (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, antas at den er basert på påvirkningsanalyse, og fordi det er elvemusling i vannforekomsten.	Røye (1993), Ørret (1993)
Dalaelva (ID: 117-67-R) Nasjonal vanntype: R206 Anadrom fisk: Nei*	God (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse	
Aunåa (ID: 117-89-R) Nasjonal vanntype: R107 Anadrom fisk: Nei	Moderat (L)	Udefinert	Nei	Økologisk tilstand er fastsatt gjennom Statsforvalters faglige vurdering av fisk.	
Dalelva (ID: 117-183-R) Nasjonal vanntype: R206 Anadrom fisk: Nei*	Dårlig (H)	Udefinert		Tilstand basert på påvirkningsanalyse. Bunnfauna dårlig tilstand, fisk moderat tilstand.	Ørret (1993)
Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet (ID: 117-169-R) Nasjonal vanntype: R106 Anadrom fisk: Nei	Dårlig (L)	Udefinert	Ja	Økologisk tilstand er satt utfra undersøkelser av fisk nedstrøms og vest for planområdet.	Ørret (1993)
Ytre Sandvatnet – Blåskogvatnet bekkefelt (ID: 117-199-R) Nasjonal vanntype: R107 Anadrom fisk: Nei	Svært god (II)	Udefinert	Ja, ett i Blåskogvatnet	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse	
Krokkelva (ID: 117-192-R) Nasjonal vanntype: R107 Anadrom fisk: Nei	Svært god (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse	
Storvatnet (ID: 117-36097-L) Nasjonal vanntype: L106 Anadrom fisk: Nei*	God (II)			Informasjon mangler	Ørret (1993)
Sætervatnet	Svært god (II)	Udefinert		Tilstand basert på påvirkningsanalyse	Ål (1918), Ørret (1993)

Konsekvensutredning av vannmiljø og forurensning

(ID: 117-36130-L) Nasjonal vanntype: L106 Anadrom fisk: Nei					
Storvatnet – Daleelva bekkefelt (ID: 117-184-R) Nasjonal vanntype: R206 Anadrom fisk: nei	Svært god (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse. Bekkefeltet ligger i all hovedsak oppstrøms influensområdet, men én bekkestreng (Fjellbekken) drenerer mot Husvatnet rett nord for planområdet.	Ørret (1993)

4.5.1 Beskrivelse av dagens tilstand, jf. vannforskriften

Tabell 4-7 viser en oppsummering av tilstanden i stasjonene som er undersøkt i 2025. Som vist i Tabell 4-6, er Vann-netts klassifisering av vannforekomstene i hovedsak basert på påvirkningsanalyser og ekspertvurderinger, og i liten grad på overvåkningsdata. Stasjonene som ble undersøkt i 2025 gir derfor et verdifullt supplement.

Vannkvaliteten er gjennomgående god, med lave nivåer av arsen, tungmetaller og næringssalter.

Det er registrert en viss variasjon i innhold av hovedioner (Na, K, Ca, Mg, SO₄ og Cl), noe som trolig skyldes variasjoner i berggrunn og løsmasser samt forskjellig grad av påvirkning fra sjø. Vassdragene virker ikke spesielt forsursutsatte, men i Storfossen (H7) er det målt negativ bufferkapasitet både vår og høst. RAMI-indeksen for bunndyr indikerer ikke forsursproblematikk, heller ikke i stasjon H7.

Næringssaltinnholdet er i all hovedsak lavt, utenom noe avvikende resultater for totalfosfor i Dalaelva som ga moderat tilstand i denne stasjonen i 2025.

Tre stasjoner (H2, H3 og H9) ble undersøkt for mikroplast og bisphenol A. Det ble ikke påvist plasttyper som forbindes med vindturbiner i noen av vannprøvene, men metoden som ble benyttet medfører stor usikkerhet. Det ble heller ikke påvist bisphenol A i nærheten av miljøkvalitetsstandarden for vann (på det meste ca. 1750 ganger lavere enn EQS-verdien). Undersøkelsene er beskrevet i vedlegg 1 og 3.

Bunndyrindeksen, som skal fange opp respons på eutrofi og organisk belastning (ASPT), viser god tilstand utenom i stasjon H1 og H7. Begge disse stasjonene ble målt i svært god tilstand mht. innhold av fosfor og nitrogen i vannprøvene.

Datasettet fra 2025 gir et akseptabelt utgangspunkt for å måle ev. endringer som følge av utbygging, og resultatene fra 2025 tyder ikke på negativ påvirkning fra eksisterende vindkraftverk.

Tabell 4-7. Oppsummering av tilstanden for de forskjellige undersøkte parameterne i elver og bekker. Tilstanden er markert med fargekodene som benyttes i veileder 02:2018. Blå = svært god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, rød = svært dårlig tilstand.

Vannforekomst	Stasjon	Økologisk tilstand		Støtteparametere til økologisk tilstand					Kjemisk tilstand	
		Bunndyr		tot-P	tot-N	VRS*	pH	ANC	Prioriterte stoffer	Prioriterte stoffer (BPA)**
		RAMI	ASPT							
Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet (ID: 117-169-R)	H3									
Aunåa (ID: 117-89-R)	H8, H9									
Dalaelva (ID: 117-67-R)	H4						-	-		-
	H6									
Setervatnet/ Kvernaelva bekefelt	H1									

Konsekvensutredning av vannmiljø og forurensning

(ID: 117-165-R)										
Tjern, ikke definert vannforekomst	H2									
Ytre Sandvatnet - Blåskogvatnet bekkefelt (ID: 117-199-R)	H7									-

*Vannregionspesifikke stoffer

4.6 Fremmede arter

Eksisterende kunnskap er basert på søk i Artsdatabanken november 2025 (Artsdatabanken, u.d.).

Det er ikke registrert fremmedarter med tilknytning til ferskvann innenfor influensområdet.

4.7 Økosystemtjenester

Det finnes ikke noen standardisert metode for å vurdere økosystemtjenester på reguleringsplannivå (Miljødirektoratet, Konsekvensutredninger for klima og miljø, 2020). Det er derfor gjort en enkel, skjønnsmessig vurdering av hvilke økosystemtjenester vannmiljøet i influensområdet gir.

Økosystemtjenester fra vann og vassdrag er delt inn i forsynende, regulerende, støttende og kulturelle tjenester for å synliggjøre funksjonen. Det er valgt ut de tjenestene som vurderes som mest relevante, men det er ikke utført en innbyrdes rangering av viktigheten.

Tabell 4-8. Økosystemtjenestene fra vannmiljøet i influensområdet.

Overordnet funksjon	Økosystemtjeneste	Beskrivelse
Regulerende tjeneste	Klimaregulering	Vann absorberer og lagrer varme, påvirker lokalt klima
	Vannrensing	Våtmarker, bekker og elver filtrerer næringsstoffer, forurensning og sedimenter
	Avrenning til vann- og vassdrag / flomdemping	Våtmarksområdene kan holde mye vann/fungere som store vannmagasin og fungerer som flomdemper.
	Erosjonsbeskyttelse	Skog og vegetasjon langs elva binder jorda slik at erosjon går saktere.
	Sykdomskontroll	Naturlige prosesser regulerer bakterier og parasitter i vann
Forsynende tjeneste	Drikkevann	Essensiell tjeneste for de som er tilknyttet drikkevannskilden
	Vanning til jordbruk	Sikrer produksjon av mat og dyrefor
Støttende tjeneste	Habitater	Skog, eng, våtmark, ferskvannssystemer innenfor et lite område gir stor variasjon i artssammensetning.
	Vannets og næringsstoffers kretsløp	Vann sikrer transport av næringsstoffer og forbinder økosystemer
Kulturelle tjenester/ Opplevelses- og kunnskapstjenester	Friluftsliv og fiske	Opphold ute i naturen er viktig for både psykisk og fysisk helse. Fiske og funksjonelle vassdrag med akvatisk liv er en svært integrert del av norsk turtradisjon
	Estetikk	Vann, vassdrag og blågrønne strukturer gir naturopplevelser og øker trivsel

4.8 Grunnforurensning

Normverdiene i forurensningsforskriften kapittel 2 definerer hva som forstås med forurenset grunn (LOVDATA, u.d.). Løsmasser med innhold av stoffer over normverdi regnes som forurenset masse. I tillegg anses berg med syredannende potensial som forurenset grunn. Større fraksjoner av ikke-reaktivt berg, uten tilførte stoffer, regnes som ikke-forurenset masse.

Jamfør veileder M-1941, vil opprydding av forurenset grunn oftest være ivaretatt gjennom forurensningsforskriften, og skal da håndteres i forbindelse med byggesaken. Kun et fåtall områder og lokaliteter har så krevende grunnforurensning at forurenset grunn skal konsekvensutredes i planfasen.

I Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase er det ikke registrert lokaliteter med forurenset grunn på planområdet (Miljødirektoratet, Grunnforurensning, n.d.). Nærmeste registrerte lokalitet er et begrenset areal på Hitra 2, der det skjedde en kranbilvelt i 2019. Velten medførte oljeforurensning av løsmasser, og det ble i etterkant utført saneringstiltak (Multiconsult, 2019). Lokaliteten er nå registrert med akseptabelt forurensningsnivå iht. arealbruken i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase (Miljødirektoratet, Grunnforurensning, n.d.). Stasjon H3 ligger nedstrøms lokaliteten for kranbilvelt, og det ble ikke detektert olje i vannprøver fra stasjonen.

Multiconsult er ikke kjent med at bergartene på planområdet (dioritt/diorittisk gneis) assosieres med høye nivåer av tungmetaller eller høyt sulfidinnhold, og det er ikke registrert resultater fra vannprøver som tyder på sur avrenning fra reaktive bergarter.

Terrenginngrep forventes derfor å skje i ikke-forurenset grunn.

4.9 Forurensning

For kilder som er sitert vises det til referanselisten i kapittel 9. Informasjon om oljelekkasjer under normal drift er gitt av Statkraft, og er basert på registreringer under deres vedlikehold av vindkraftverk.

4.9.1 Arealer og resipienter som kan berøres

Anleggsrelatert forurensning (f.eks. nitrogen og partikler) kan berøre alle vannforekomster på planområdet (se Tabell 4-6). Påvirkning på vannforekomstene nedstrøms planområdet, men innenfor influensområdet, betinger transport med bekkefelter.

Figur 3-6, Figur 3-7 og Figur 3-8 viser plasseringer og utbedring av veier/veiskuldre, turbinpunkter og traséer for kabelgrøfter.

4.9.2 Forurensning i anleggsfasen

De mest vanlige forurensninger som oppstår under anleggsarbeid er som følger:

- Partikkelforurensning fra massehåndtering
- Nitrogen fra sprengningsarbeider
- pH fra betongarbeider
- Generelt økt utlekking av salter og ioner fra masser som blir berørt av terrenginngrep
- Akutte utslipp av drivstoff, olje og kjemikalier
- Bakterier i forbindelse med utslipp fra sanitæranlegg/rigg

Utslipp fra anleggsarbeid er ikke mulig å kvantifisere i tidlige prosjektfaser, da det er mange faktorer som vil påvirke omfanget, som f.eks. sesong og værforhold under de forskjellige typene arbeid, entreprenørs driftsopplegg og beredskapen ved uhell. Erfaringsmessig medfører anleggsarbeider noe forurensning, og det er sjelden avbøtende tiltak ikke er nødvendig. Implementering av avbøtende tiltak følger bl.a. av forurensningslovens generelle krav om å minimere forurensning innenfor rimelige kostnadsrammer. Denne plikten gjelder for alle utslipp, også de som er regulert med grenseverdier.

De fleste anleggsrelaterte forurensninger kan reduseres gjennom avbøtende tiltak samt gjennom god beredskap for uhellsutslipp. Unntakene vil normalt være nitrogenavrenning og en generell økning i stoffutlekking fra masser som har vært håndtert. Dette medfører diffus avrenning av nitrogen, fosfor og hovedioner / salter. Ved større nedbørsmengder vil det også ofte være et krevende å holde tilbake under anleggsarbeid.

Økt partikkelinnhold

Partikkelutslipp er spesielt problematisk når de fungerer som spredningsmekanisme for annen forurensning, typisk for anleggsarbeid i områder med forurenset grunn. Dette har lav sannsynlighet i dette prosjektet.

Anleggsarbeidene vil medføre noe økning i erosjon og partikkelinnhold i avrenning, men pga. omfanget på arbeidene forventes det ikke stor partikkelproblematikk. Konsekvensene for vannforekomstene på Nye Hitra 1 vil være midlertidige, og det er liten fare for varig forringelse av vannforekomster.

I senere faser må avbøtende tiltak detaljeres for å minimere forurensningsrisikoen.

Konsekvenser og sannsynlighet for økt nitrogeninnhold

Sammenstillinger av resultater fra flere anleggsprosjekter (NIBIO, 2022) tyder på at store sprengsteinsfyllinger avgir avrenning med relativt høye nitrogenkonsentrasjoner, særlig i det første året. Deretter er det en sterkt avtagende trend.

Nitrogenforbindelser er vannløselige og lar seg i liten grad fjerne ved konvensjonell fordrøyning og sedimentasjon av partikler i avrenning/anleggsvann. Dagsonesprengning forbrenner anslagsvis 98-99 % av ammoniumnitraten i sprengstoffet (Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk, 2009), og restene av omsatt sprengstoff (1-2 %) vil være en én-gangs tilførsel til terreng og vassdrag.

Det kan ikke utelukkes at det oppstår midlertidige økninger av nitrogenverdier i nærheten av sprengningsarbeider, men dette vil ikke gi varig forringelse.

Akutte virkninger fra nitrogen er knyttet til ammoniakkproduksjon. Ammoniakkproduksjon i vann er en temperatur og pH-avhengig likevekt mellom ammonium og ammoniakk, der ammoniumet stammer fra sprengstoff som inneholder ammoniumnitrat. Konsekvensen fra ammoniakk kan være akutt dødelighet for fisk og andre gjellerespirerende organismer. På Hitra vil det være begrenset omfang på betongarbeider, da disse vil utføres for turbinfundamenter, transformatorstasjon, servicebygg og bomfester på adkomstvei. Sannsynligheten for ammoniakkproduksjon vurderes derfor som liten. Men det er mest sannsynlig behov for kontroll og ev. justering av pH i vann som har vært i kontakt med fersk betong.

Økt pH under betongarbeider

Vann som kommer i kontakt med fersk betong vil bli sterkt basisk (pH=10-12). Konsekvenser ved utslipp av vann med pH 10-12 kan være akutt dødelighet, primært pga. gjellereaktive metaller eller ammoniakk.

Konsekvensen vil være avhengig av mengder, både i utslipp/avrenning og resipient og hvilke arter som eksponeres.

Det vil ikke være omfattende betongarbeider i anleggsperioden (det er i hovedsak behov for å støpe for turbinfundamenter), men avbøtende tiltak for å unngå direkteutslipp av vann med høy pH er nødvendig.

Økt utlekking fra nedknust berg og masser

Massehåndtering og berg som blir sprengt og knust vil danne nye forvitningsflater og sterk økning i spesifikt overflateareal, noe som gir økt stoffutlekking. Etter Multiconsults erfaringer kan det forventes økt innhold av bl.a. bikarbonat og kalsium, selv i områder med kalkfattig bergarter. Ettersom terrenginngrep vil være relativt små og fordelt over lange strekninger, er det generelt liten

sannsynlighet for problematisk utlekking fra nedknust berg, og det er heller ikke identifisert spesielt utsatte lokaliteter.

Utslipp av olje og kjemikalier

Erfaringer fra andre vindkraftverk er at de fleste uhellsutslipp av hydrokarboner er små og skjer oppe på veier og plasser eller like inntil disse som følge av slangebrudd, andre tekniske feil eller maskinvelt/utforkjøring av anleggsmaskiner og kjøretøy nede på bakken. Slike utslipp berører oftest opparbeidete arealer hvor det er lett å komme til og fjerne forurensete masser.

Veileder 02:2018 (3) fastsetter ikke EQS-verdier for oljeforbindelser i hverken vann eller sedimenter, men oljeforbindelser er likevel giftig for akvatiske organismer.

Sannsynligheten for uhellsutslipp av olje under anleggsarbeid er betydelig. Konsekvensen av mindre uhellsutslipp vil imidlertid være små. Større uhellsutslipp fra f.eks. maskinvelt/utforkjøring av anleggsmaskiner, kan medføre en midlertidig forringelse av vassdragsavsnitt som blir berørt. Ved store utslipp til små vassdrag kan restaureringstiden være lang.

Avbøtende tiltak og beredskap mot uhellsutslipp er nødvendig.

Riggområder

Typiske forurensninger fra riggområder vil være gråvann samt olje og drivstoff. Forurensningsfaren er avhengig av plasseringen av riggområder samt rutiner for håndtering av olje/drivstoff samt vedlikehold av maskiner.

God planlegging og krav til drift av riggområder er viktige risikoreduserende tiltak. Det må stilles krav til håndteringen av gråvann, olje og drivstoff.

4.9.3 Forurensning i driftsfasen

Forurensning i driftsfasen kan deles inn i utslipp som skjer ved normal drift og utslipp knyttet til hendelser, som turbinhavari eller brudd på turbinblader.

Utslipp av olje og glykol

Det er i hovedsak tre kilder som kan gi oljeutslipp i driftsfasen; girolje, hydraulikkolje og kjølevæske/glykol. Det er et skille mellom forbruk av olje og utslipp av olje ved en hendelse. Det kan være forbruk knyttet til at olje svetter/presses ut. Dersom fordampning forekommer er det sannsynligvis de lette og mest flyktige komponentene som fordamper. Disse vil tynnes ut i luften og forbli i gassform.

Alle turbiner skal være utstyrt med oppsamlingskar med tilstrekkelig volum. I tillegg kommer barrierer som absorbenter i hub (hub er styringsenheten for vinger), oppsamlingskar i girboks og hovedakslingen. Statkraft gjennomfører tilsyn minst to ganger i året, men de fleste vindturbinene har fysisk tilsyn oftere på grunn av arbeid som skal skje i turbinene eller oppfølging av alarmer.

Dersom det oppdages olje- eller kjemikalielekkasje i vindmøllene, skal oppsamlingskar tømmes, og nacelle/hub vaskes. Ved etterfylling skal det vurderes om og hvor mye olje eller kjemikalier som har lekket ut av møllene.

I 2020/21 ble det registrert 20 hendelser relatert til olje i Statkrafts anlegg i Norge. I 2022 ble det registrert 21 hendelser og i 2023 ble det registrert 26 hendelser. Det gir et snitt på 22 hendelser i året for anleggene i Midt-Norge. Hendelsene ble registrert i anlegg med til sammen 287 turbiner. Hendelser pr. turbin pr. år ligger dermed i området 0,07-0,09 som tilsier én hendelse pr. 11-13 år i gjennomsnitt. Halvparten av lekkasjene ble oppdaget ved inspeksjon og halvparten ble oppdaget umiddelbart. Statkraft har registrert utslipp ved en enkelthendelse på opptil 45 liter. Det er også registrert to større utslipp av kjølemedium/glykol (90 og 600 liter).

Typiske hendelser gir lekkasjer på 1-20 liter olje med et gjennomsnitt på 8,3 liter. Statkraft har anslått at ca. halvparten av mengden slippes ut til ytre miljø. Hvis det legges til grunn et snitt på 8,3 liter per

hendelse og 0,09 hendelser per turbin per år i et anlegg utgjør dette 0,75 liter olje per turbin pr. år, der ca. 50 % (0,37 L pr. turbin pr. år) antas å slippe ut til ytre miljø.

Dersom 0,37 liter per turbin legges til grunn som et gjennomsnitt pr. turbin og dette skaleres med 15 turbiner, blir et anslag for oljelekkasje under drift av Nye Hitra 1 på 5-6 L pr. år.

De miljømessige konsekvensene av oljeutslipp av typen som er registrert av Statkraft, vil generelt være små. Oljeutslippene vil gi lokal forurensning, og da primært i løsmasser rundt turbinen der det er mulighet for sanering.

Turbinhavari med akutte utslipp av olje og kjemikalier

Turbinvelt, brann og lekkasjer ut av nacellen er trolig hendelsene som har potensial til mest alvorlig spredning av forurensning. Slike hendelser er forholdsvis sjeldne, men kan forekomme.

Et turbinhavari med akuttutslipp av olje og / eller glykol direkte til bekk/elv vil medføre en økologisk konsekvens for vannstrenger og vann som blir berørt. Under gitte værforhold kan et akuttutslipp fra turbinhavari berøre bekkstrenger på alle deler av planområdet

Konsekvensen fra et turbinhavari (brann / velt) vil variere fra alvorlig miljøskade, som kan kreve opprydning/restaurering av berørt bekk/vassdrag, til liten skade som selvrestaurerer på forholdsvis kort tid.

Et utslipp av hele oljemengden og glykolmengden i en turbin (2-2,5 m³) til en vannstreng vil sannsynligvis ikke medføre varige forringelse av vannforekomsten, men en slik hendelse kan forringe tilstanden i en periode.

Mikroplastslitasje fra vindturbiner

Selve vedlikeholdet og reparasjonen av turbinbladene vil være en liten kilde til lokale utslipp av mikroplast via pussestøv, avskrap, søl o.l. Det må derfor være gode rutiner for å samle opp pussestøvet og avskrap ved bruk av støvsugere, tette flater og duker der det er mulig.

Utslipp fra slitasje på turbinbladene vil i hovedsak være mikroplast, som er en fellesbetegnelse for plastbiter som er mindre enn fem millimeter. Mikroplast består av polymerer og tilsetningsstoffer som kan inneholde skadelige stoffer. De fleste vindturbinblader er laget av kompositter som består av glassfiber kombinert med epoksy. I tillegg består bladene av lag med lim, fyllmateriale og en coating eller lakk. Det ytterste laget med coating varierer i tykkelse mellom produsenter, men er generelt noen få mm tykt. Bisfenol A, kan finnes i glassfiberen, som ligger under coatingen og fyllmassen, men dette er ikke vanlig for nyere turbiner. Det er også sjeldent at slitasje blir så omfattende at den eroderer glassfiberen.

Ifølge NVE utgjør årlig slitasje på turbinblader inntil 150 g -200 g /turbin/år, dvs. 50-70 g pr. blad (NVE, Forurensning, u.d.). En aktør som hadde beregnet utslipp basert på inspeksjon av egne turbinblader, kom frem til en årlig slitasje på 200 g/turbin/år. Utfra et anslag på 200 g/turbin/år vil de ca. 1400 turbinene som er i drift eller under bygging i Norge i dag, gi et årlig utslipp på 280 kg. En gjennomgang utført av Faktisk.no, der forskere fra SINTEF ble konsultert, støtter disse anslagene (Faktisk.no, u.d.).

I en studie publisert av Danmarks Teknisk Universitet i 2024 ble det estimert et årlig utslipp på 30 til 540 g/blad/år. Tallet representerte både vindturbiner på land og til havs. For vindturbiner på land anslo estimatene et tap av plast på 8-50 g/blad/år (Michnaevsky, 2024). Estimaten var basert både på modellering og statistikk på vedlikehold.

En studie utført av TNO i Nederland estimerer 240 g plastslitasje/offshore vindturbin/år. (Caboni, 2024). Studien diskuterer også estimatet opp mot NORWEAs estimat fra 2021 på 150 g/turbin/år, samt estimer publisert av nederlandske miljømyndigheter i 2023, som oppgir et spenn fra 3 g – 14 kg/turbin/år.

Både den danske og nederlandske studien imøtegår resultatene fra Solberg et. al fra 2021 som oppga et svært høyt estimat på 62 kg/turbin/år (Solberg, 2021).

I 2020 utarbeidet mepex en rapport for Miljødirektoratet om norske landbaserte kilder til mikroplast (M-1920). Det fremgår at underlagstall for beregninger for vindkraft i denne rapporten er hentet fra Facebook, og estimatene er særdeles usikre, noe som også påpekes av mepex.

Miljødirektoratet anser det som sannsynlig at det samlede utslippet fra løpende slitasje på turbinblader i Norge vil være mindre enn 1 tonn/år, og tar dermed lite hensyn til tallene fra mepex mht. erosjon på turbinblader. Organisasjonen Viden om vind referer til at den danske Miljøstyrelsen har anslått årlige utslipp fra 4400 danske vindturbiner til 660 kg/år, og at estimatet er basert på Miljøstyrelsens rapport om mikroplast fra 2015 (Viden om Vind, u.d.) (Miljøstyrelsen, 2015).

På spørsmål om vindkraft sprer store mengder mikroplast, svarer det svenske Naturvårdsverket at det ikke er tilfellet (Naturvårdsverket, u.d.), og at dette er en feilaktig påstand som dessverre har fått stort gehør. Videre påpeker Naturvårdsverket at de største kildene til mikroplast i miljøet stammer fra bildekk, tekstiler, plastikkemballasjer og kosmetikk, noe som også fremgår fra flere andre analyser av kilder til mikroplast.

En SINTEF-ledet studie av sedimenter rundt Hywind Scotland (flytende offshore-vindpark) utviklet en metode for å identifisere partikler spesifikt fra bladbelegg. I 15 sedimentstasjoner ble det funnet noen mikroplastpartikler, men ingen med polymere som samsvarte med turbinbeleggene. Konklusjonen var at eventuell mikroplast fra blad-erosjon enten er under deteksjonsgrensen i sedimentene, spres videre i vannsøylen, eller at utslippene er svært små sammenliknet med bakgrunnsnivå (Stefania Piarulli, Lisbet Sørensen, Stephan Kubowicz, Heléne K. Vrålstad, Kari Mette Murvoll, Andy M. Booth, 2024).

Utfra litteratur fremstår det som helt klart at utslippene av mikroplast fra landbasert vindkraft er små sammenliknet med andre landbaserte kilder.

Det er likevel klart at noe mikroplast slites av turbinbladene, men den videre spredningen er usikker. Det er bl.a. usikkerhet knyttet til hvor mye av slitasjepartiklene som faller ned i nærområdet, og hvor mye som følger vind, samt hvor dette faller ned. Mikroplast kan spres over store avstander (Fei Jiang, Chengze Gao, Arthur W. H. Chan, David O. Topping, Hongliang Zhang, Weijun Li5, 2025). Så vidt vi er kjent med, er det ikke gjort direkte målinger eller modelleringer av luftbåren mikroplast fra vindparker.

Havari av turbinblad

Faren for at turbinblader knekker er til stede. De senere år er det rapportert om brukne turbinblader i Odalen, Øyfjellet, Kvenndalsfjellet på Fosen/Hitra og på Smøla. Selve turbinbladet vil medføre forsøpling av glassfiber og plast på terreng og potensielt i bekker, men ikke utgjøre en akutt forurensningsfare.

Vrakrester fra en slik hendelse må ryddes. Havari av turbinblad medfører en liten forsøplingsrisiko ved at det blir liggende igjen mindre fragmenter som ikke blir ryddet opp. Denne problemstillingen vil igjen avhenge av hvordan et brudd skjer og hvilke størrelsesfraksjoner som dannes fra den brukne vingen.

Bisphenol A

Det vises til vedlegg 3.

Utslipp av bakterier fra sanitæranlegg/rigg

Vindkraftverket vil ikke medføre noen økt fare for spredning av bakterier ettersom det allerede er etablert permanente toalettfasiliteter.

Forurensning under demontering

Anlegget skal nedlegges i henhold til en detaljplan som skal utarbeides av konsesjonær og godkjennes av NVE før anleggsstart av nedleggingen. NVE har utarbeidet et forslag til veileder for nedlegging av vindkraftverk (NVE, Forslag til veiledning om nedlegging av landbasert vindkraftverk, 2022).

Demontering må følge regelverket for dette på aktuelt, fremtidig tidspunkt.

Demontering vil omfatte flere prosesser som kan medføre forurensning:

Fjerning av komponenter medfører frakobling av elektriske systemer, nedmontering av turbinblader, nacelle og tårn. Det benyttes store kraner og spesialisert utstyr. Metallkomponenter som stål og kobber fra tårn og maskineri har høyt gjenvinningspotensial. Turbinblader, som ofte er laget av komposittmaterialer som glassfiber, er mer utfordrende å resirkulere. Per i dag deponeres disse ofte, men det pågår forskning for å utvikle bedre gjenvinningsmetoder. Olje og kjølemedium må samles opp og håndteres iht. gjeldende regelverk for produktene.

Forurensningsfaren fra maskiner som benyttes er sammenlignbar som under bygging (spill/søl av drivstoff og olje).

Rivning genererer avfall, og det er særdeles viktig at dette blir samlet opp i sin helhet og håndtert iht. gjeldende regelverk for avfallshåndtering. Arbeidet med dette må følge en avfallsplan.

Forurensningsfaren for vannmiljø er i utgangspunktet liten, men det vil være en risiko for oljesøl samt spredning av avfall fra demontering.

5 Trinn 1: Verdi, påvirkning og konsekvens for delområder

5.1 Inndeling i delområder

Influensområdet er delt inn i 13 delområder, der 11 delområder er egne vannforekomster, to er delområder for arter og funksjonsområder og ett delområde for naturtyper (Tabell 5-1, Figur 5-1, Figur 5-2 og Figur 5-3).

For vurderinger etter vannforskriften er det mest hensiktsmessig å behandle hver vannforekomst som et delområde, da hver vannforekomst er gitt en tilstand som påvirkning skal vurderes opp mot.

I registreringskategorien arter og økologiske funksjonsområder er det delt inn i to delområder, ett delområder for anadrom strekning av Dalaelva med Straumsvassdraget og Husvatnet inkludert, og ett delområde for resterende bekkefelt innenfor influensområdet. Innen dette delområdet har alle vannforekomstene lignende egenskaper og verdi, og det forventes forekomster av de samme artene i de fleste vannforekomstene. Det er i dette delområdet satt verdi basert på at man ikke kan utelukke forekomster av ål (EN), da det er forekomster av arten lenger nedstrøms i vassdraget. Ålen kan komme seg opp fosser og stryk, og kan vandre oppstrøms anadrom strekning.

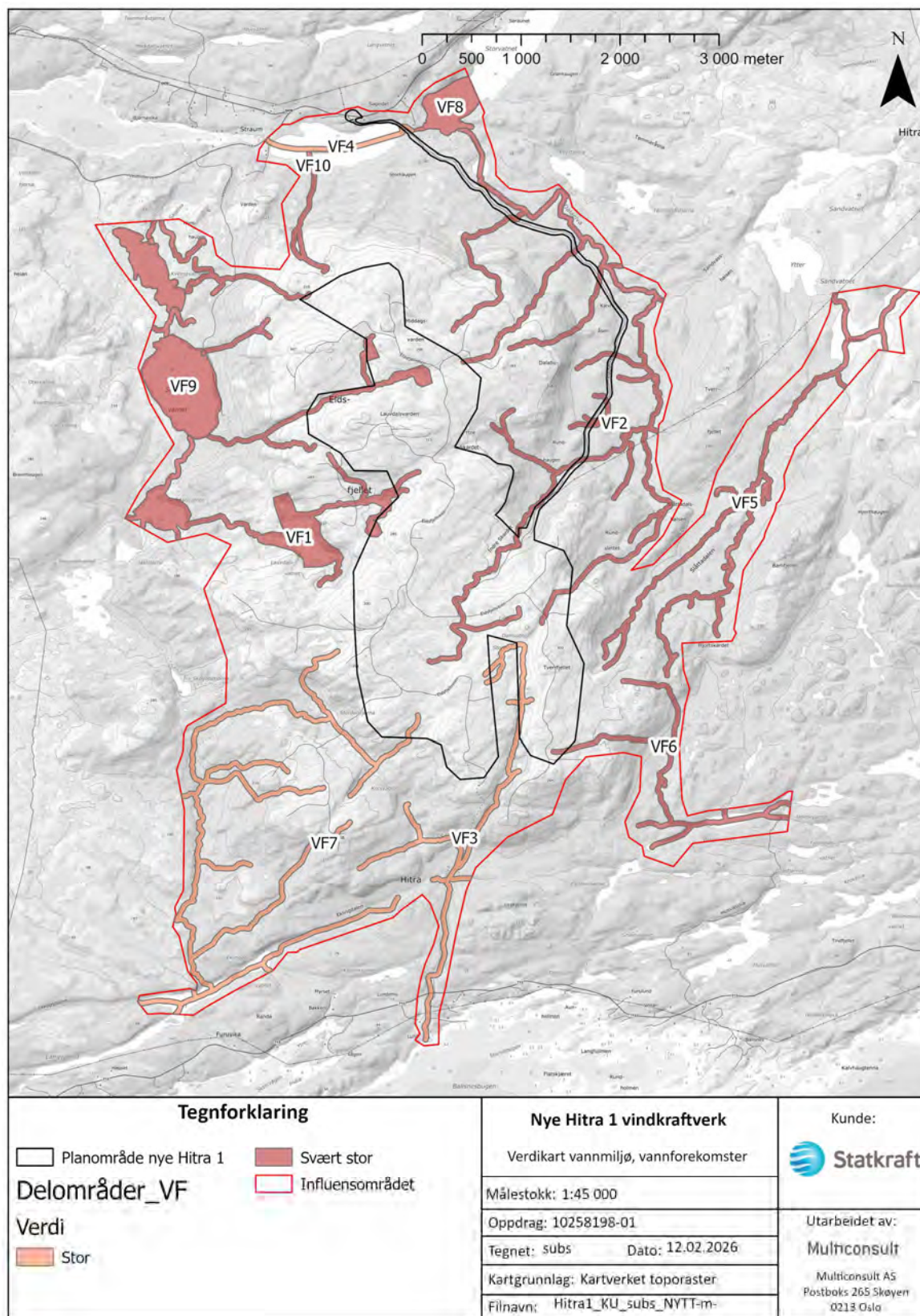
Det er registrert en naturtype i ferskvann innenfor influensområdet; viktig bekkedrag.

Tabell 5-1. Oversikt over delområder i utredningsområdet.

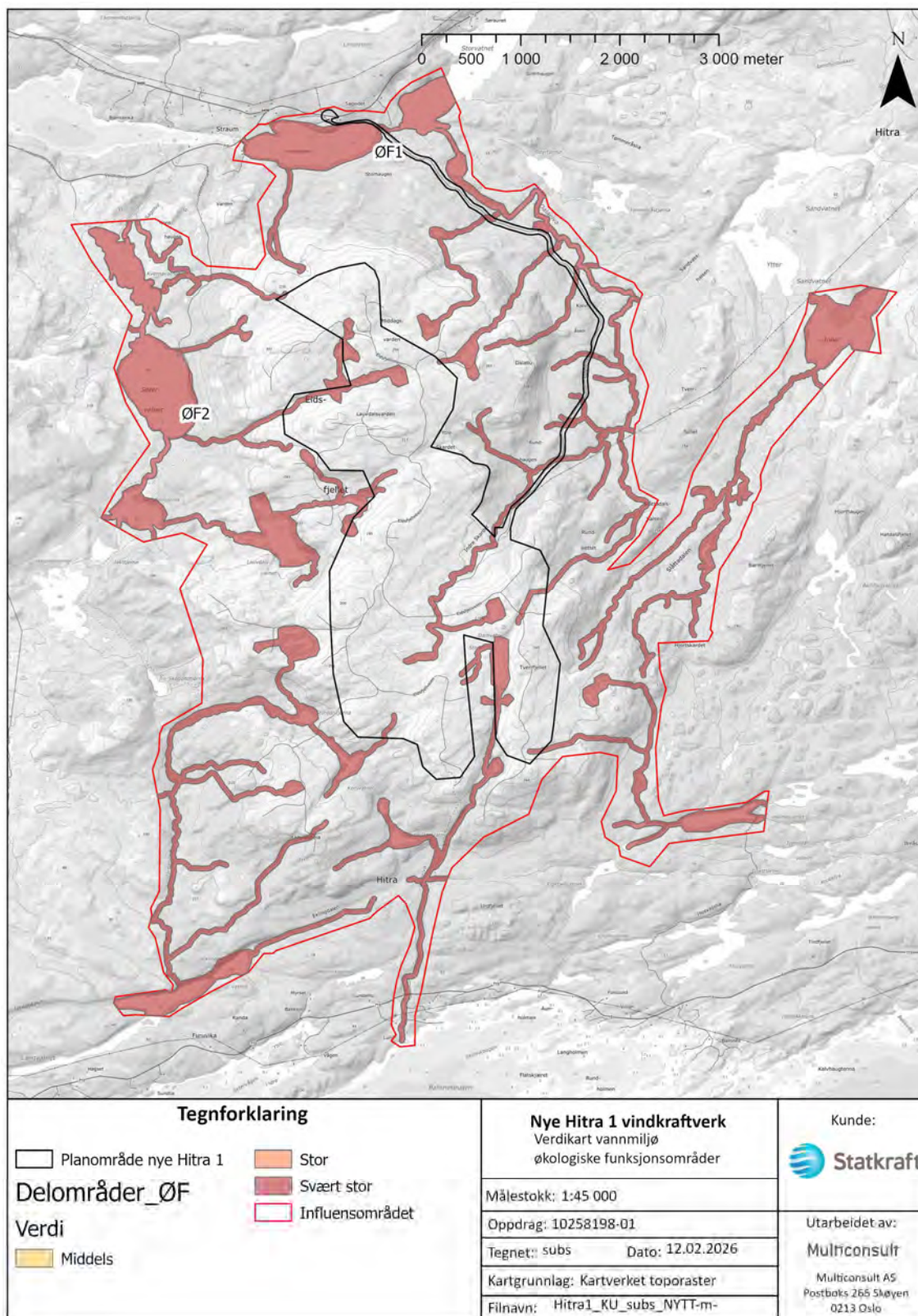
Delområde	Nummerering	Vurderingskategori
Setervatnet – Kvernelva bekkefelt	VF1	Vannforekomst
Dalaelva	VF2	Vannforekomst
Aunåa	VF3	Vannforekomst
Daelva	VF4	Vannforekomst
Ytre Sandvatnet – Blåskogvatnet bekkefelt	VF5	Vannforekomst
Krokelta	VF6	Vannforekomst
Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet	VF7	Vannforekomst
Storvatnet	VF8	Vannforekomst
Setervatnet	VF9	Vannforekomst
Storvatnet – Daleelva bekkefelt	VF10	Vannforekomst
Husvatnet, Straumsvassdraget og anadrom strekning av Dalaelva	ØF1	Økologisk funksjonsområde
Bekkefelt innenfor influensområdet	ØF2	Økologisk funksjonsområde
Straumfjorden: Storvatnet-Husvatnet	NT1	Naturtype

5.2 Verdikart og delområder

Figur 5-1, Figur 5-2 og Figur 5-3 viser verdikart for vannforekomster, arter og økologiske funksjonsområder og naturtyper.



Figur 5-1. Kart over delområder med vannforekomster og deres verdi i utredningsområdet. Nummerering henviser til nummereringen i Tabell 5-1.



Figur 5-2. Kart over delområder i registreringskategori arter og funksjonsområder, og deres verdi i utredningsområdet. Nummerering henviser til nummereringen i Tabell 5-1.

Figur 5-3. Kart over delområder i registreringskategori naturtyper, og deres verdi i utredningsområdet. Nummerering henviser til nummereringen i Tabell 5-1.

5.3 Delområder med vannforekomster – påvirkning og konsekvens

5.3.1 Delområde VF1 Setervatnet – Kvernaelva bekkefelt

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-2. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF1.

Verdivurdering: Delområde VF1 Setervatnet – Kvernaelva bekkefelt							
Registreringskategori: Vannforekomst							
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens gode økologiske tilstand.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.3.2 Delområde VF2 Dalaelva

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-3. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF2.

Verdivurdering: Delområde VF2 Dalaelva							
Registreringskategori: Vannforekomst							
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens gode økologiske tilstand.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Alternativet antas å ikke medføre behov for fjerning og legging av ny kabeltrase over Dalaelva, alternativet medfører ingen inngrep i vassdraget.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som noe forringet Begrunnelse: Tiltaket medfører inngrep i selve vassdraget. Undersøkelsene i 2025 tyder på at bekken har restituert siden forrige kabelkryssing for ca. 20 år siden. Ettersom det er usikkert hvor raskt en restitusjon vil være, settes påvirkningen til noe forringet						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Noe konsekvens for delområdet (-1).						

5.3.3 Delområde VF3 Aunåa

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-4. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF3.

Verdivurdering: Delområde VF3 Aunåa						
Registreringskategori: Vannforekomst						
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi		
▲						
Delområdet får stor verdi grunnet vannforekomstens moderate økologiske tilstand.						
Tiltakets påvirkning						
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet	
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.					
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.					
Tiltakets konsekvens						
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3- 4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).					
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).					

5.3.4 Delområde VF4 Dalelva

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-5. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF4.

Verdivurdering: Delområde VF4 Dalelva					
Registreringskategori: Vannforekomst					
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	
▲ Delområdet får stor verdi grunnet vannforekomstens dårlige økologiske tilstand.					
Tiltakets påvirkning					
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.				
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.				

	Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt.1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.3.5 Delområde VF5 Ytra Sandvatnet – Blåskogvatnet bekkefelt

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-6. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF5.

Verdivurdering: Delområde VF5 Ytre Sandvatnet – Blåskogvatnet bekkefelt						
Registreringskategori: Vannforekomst						
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi		
▲ Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens svært gode økologiske tilstand.						
Tiltakets påvirkning						
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet	
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.					
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.					
Tiltakets konsekvens						
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3- 4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).					
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).					

5.3.6 Delområde VF6 Krokkelva

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1..

Tabell 5-7. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF6.

Verdivurdering: Delområde VF6 Krokkelva	
Registreringskategori: Vannforekomst	

Uten betydning		Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi		
▲ Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens svært gode økologiske tilstand.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.3.7 Delområde VF7 Laksåsvassdraget oppstrøms Laksåsvatnet og Langvatnet

Det henvises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-8. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF7.

Verdivurdering: Delområde VF7 Laksåsvassdraget oppstrøms Laksåsvatnet og Langvatnet					
Registreringskategori: Vannforekomst					
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	
▲ Delområdet får stor verdi grunnet vannforekomstens dårlige økologiske tilstand.					
Tiltakets påvirkning					
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.				
Alt.1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.				
Tiltakets konsekvens					

Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.3.8 Delområde VF8 Storvatnet

Det vises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-9. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF8.

Verdivurdering: Delområde VF8 Storvatnet					
Registreringskategori: Vannforekomst					
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	
▲ Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens gode økologiske tilstand.					
Tiltakets påvirkning					
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.				
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen permanente og varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke er inkludert i vurderingen av den varige påvirkningen. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig endring.				
Tiltakets konsekvens					
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2- 3- 4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).				
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).				

5.3.9 Delområde VF9 Setervatnet

Det henvises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-10. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF9.

Verdivurdering: Delområde VF9 Setervatnet							
Registreringskategori: Vannforekomst							
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens svært gode økologiske tilstand.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.3.10 Delområde VF10 Storvatnet – Daleelva bekkefelt

Det henvises til delkapittel 4.5 for informasjon om vannforekomsten. Avgrensningen er vist i Figur 5-1.

Tabell 5-11. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde VF10.

Verdivurdering: Delområde VF10 Storvatnet – Daleelva bekkefelt					
Registreringskategori: Vannforekomst					
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	
▲					
Delområdet får svært stor verdi grunnet vannforekomstens svært gode økologiske tilstand.					
Tiltakets påvirkning					
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.				
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen varige virkninger på delområdet. Midlertidige virkninger ansees å være så små at de ikke regnes som varige. Den varige påvirkningen settes derfor til ubetydelig.				

Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.4 Delområder med registrerte eller verdsatte arter og funksjonsområder – påvirkning og konsekvens

5.4.1 Delområde ØF1 Husvatnet, Straumsvassdraget og anadrom strekning av Dalaelva

Delområde ØF1 er avgrenset til å inkludere anadrom strekning av Dalaleva, samt Husvatnet og Straumsvassdraget.

Avgrensingen er vist i Figur 5-2.

Tabell 5-12. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde ØF1.

Verdivurdering: Delområde ØF1 Husvatnet, Straumsvassdraget og anadrom strekning av Dalaelva							
Registreringskategori: Arter og økologiske funksjonsområder							
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲ Delområdet får svært stor verdi grunnet forekomst av sterkt truet art ål (EN). Videre er det forekomster av elvemusling (VU), og strekningen er anadrom med forekomst av laks (NT) og ørret.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen inngrep i vannforekomsten, og påvirkningen vurderes som ubetydelig.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						
Alternativ 1	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0).						

5.4.2 Delområde ØF2 Bekkefelt innenfor influensområdet

Delområde ØF2 er avgrenset til å inkludere alle bekker og vannforekomster innenfor influensområdet, og med nedbørsfelt innenfor planområdet. Delområdet er slått sammen basert på lignende egenskaper og verdi av vannforekomstene når det gjelder arter og funksjonsområder.

Avgrensingen er vist i Figur 5-2.

Tabell 5-13. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde ØF2.

Verdivurdering: Delområde Bekkefelt innenfor influensområdet							
Registreringskategori: Arter og økologiske funksjonsområder							
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
Delområdet får svært stor verdi på bakgrunn av mulighet for åleforekomster, spesielt i de større vannene i og ved planområdet.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggingsalternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. I det hypotetiske Nå-alternativet er det forutsatt at eksisterende jordkabel som krysser bekken, ligger intakt ved en gjenetablering av nåværende vindkraftanlegg.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som noe forringet. Begrunnelse: Tiltaket medfører direkte inngrep i en liten del av bekkefeltet, samt permanent fjerning av kantsone i forbindelse med utvidelse av vei og etablering av støttemur. Se kart over inngrepet i Figur 3-8. Legging av jordkabel vil foregå i en del av bekken som er funksjonell for fisk og andre ferskvannsorganismer. Dersom avbøtende tiltak iverksettes hvor eksisterende bekkebunn tilbakeføres og det ikke skapes endring fra dagens situasjon anses tiltaket å ha liten negativ konsekvens for arter og økologiske funksjonsområder, og vandringsmuligheter vil opprettholdes. Påvirkningen er på en liten strekning av bekken, og på et mindre areal. Permanent fjerning av kantsone er også av en mindre karakter. Påvirkningen settes derfor til noe forringet.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggingsalternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ubetydelig konsekvens for delområdet (0)						
Alt. 1	▲ Noe konsekvens for delområdet (-1).						

5.5 Delområder med registrerte naturtyper

5.5.1 Delområde NT1 Straumfjorden: Stortvatnet-Husvatnet

Delområdet er avgrenset iht. den registrerte avgrensningen av naturtypen. Avgrensningen er vist i Figur 5-3.

Tabell 5-14. Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområde NT1.

Verdivurdering: Delområde NT1 Straumsfjorden: Storvatnet-Husvatnet							
Registreringskategori: Naturtype							
Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
Delområdet får middels verdi iht. registrering i Naturbase. Naturtypen har fått viktig verdi med forekomst av elvemusling, men bestanden er svært liten og KU-verdien er derfor satt til middels.							
Tiltakets påvirkning							
Utbyggings- alternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
NÅ	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring.						
Alt. 1	▲ Påvirkningen av tiltaket vurderes som ubetydelig endring. Begrunnelse: Tiltaket medfører ingen inngrep i naturtypen. Det forventes ingen påvirkning på restareal eller at naturtypens utbredelse blir svekket av tiltaket.						
Tiltakets konsekvens							
Utbyggings- alternativ	3/4+	1/2+	0	1-	2-	3-	4-
NÅ	▲ Ingen konsekvens for delområdet (0).						
Alt. 1	▲ Ingen konsekvens for delområdet (0).						

6 Trinn 2: Konsekvens av alternativer

6.1 Sammenstilling av konsekvenser

Sammenstilling av konsekvenser for ulike alternativer er vist i Tabell 6-1.

I tillegg til den utredningen som følger av utredningsprogrammet og planprogrammet er det gjort en sammenligning av dagens Hitra 1 mot Nye Hitra 1 i sammenstillingen under. Dette er gjort ved å sammenligne nullalternativet/referansetilstanden mot dagens situasjon (alternativ NÅ), dersom dagens kraftverk skulle reetableres fra en tilstand lik 0-alternativet. Sammenligningen er hypotetisk og ligger utenfor det fastsatte utredningsprogrammet, og den er derfor ikke detaljert omtalt i den tabellariske gjennomgangen av hvert enkelt delområde i kapittel 5. Det er små forskjeller mellom dagens Hitra 1 og det Nye Hitra 1. Mindre og flere vindturbiner sammenlignet med større og færre utgjør lite forskjell for de fleste delområder/funksjonsområder. Forskjellen er hovedsakelig det nye arealbeslaget og ny anleggsfase som kan få varige konsekvenser og fører til noe negativ konsekvens i to av delområdene. Med tanke på samlet belastning, kan Nye Hitra 1 i stor grad sies å videreføre en samlet belastning som alt er der i dagens situasjon.

Det er identifisert noe varig konsekvens for delområdene VF2 og ØF2 (samme lokalitet, men ulik registreringskategori). Det er ikke identifisert ytterligere varige konsekvenser for vannmiljø knyttet til utbyggingen. Det vil være en midlertidig risiko for økt avrenning i anleggsfasen

Samlet konsekvens for vannmiljø er vurdert til ubetydelig konsekvens. Dette er knyttet til den midlertidige forurensningsrisikoen i anleggsperioden, og konsekvensgraden er noe konservativ ettersom det kun er én lokalitet (VF2 og ØF2) som er gitt negativ noe konsekvens. Anleggsarbeidene er lite omfattende sammenlignet med nyetablering av vindkraftverk, og terrenginngrep er spredt over et stort geografisk område. Det ventes derfor ikke spesielt stor belastning på spesifikke vannforekomster i influensområdet.

I veileder M1941 angis det at samlet konsekvens vil være ubetydelig dersom kun ett delområde har noe negativ konsekvens, og at samlet konsekvens skal trekkes ned til noe negativ dersom minst to delområder settes til noe negativ. I dette tilfellet er det satt to delområder med noe negativ konsekvens, men dette gjelder i realiteten samme lokalitet, der det vil være fysiske inngrep. Vi mener derfor at den samlede konsekvensen blir noe overdrevet ved å sette den til noe forringet.

Tabell 6-1. Oppsummering av konsekvens og samlet vurdering for de ulike alternativene.

Delområder	Alt. 0	Alt. 1	Alt. NÅ	Alt. 1 minus Alt. NÅ
VF1	0	0	0	0
VF2	0	-1	0	-1
VF3	0	0	0	0
VF4	0	0	0	0
VF5	0	0	0	0
VF6	0	0	0	0
VF7	0	0	0	0
VF8	0	0	0	0
VF9	0	0	0	0
VF10	0	0	0	0
ØF1	0	0	0	0
ØF2	0	-1	0	-1
NT1	0	0	0	0

Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Nullalternativet har per definisjon ingen konsekvens.	To delområder med noe negativ konsekvens, dette gjelder samme lokalitet, men med vurderinger for delområder etter vannforskriften og økologiske funksjonsområder.	[Ikke reelt alternativ]	[Ikke reelt alternativ]
Rangering	1	2	[Ikke reelt alternativ]	[Ikke reelt alternativ]
Begrunnelser for rangering	Ingen konsekvens for delområder. Ingen alternativer gir positiv konsekvens til delområder.	Rangert basert på antall delområder med konsekvens.	[Ikke reelt alternativ]	[Ikke reelt alternativ]

6.2 Ytterligere avbøtende tiltak

Aktuelle avbøtende tiltak som anses som realistiske for å redusere konsekvensene av tiltaket for vannmiljø er:

Anleggsfase:

- Arbeidet i den øvre delen av Dalaelva i vassdrag bør utføres i perioden juli-midten av september, for å unngå den sårbare perioden for fisk (gyting i september/oktober til yngelen svømmer opp fra grusen i mai/juni). Eventuelle tidsavgrensninger for arbeid i vassdrag blir normalt også spesifisert i en tillatelse etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.
- I tråd med vannressursloven om å bevare kantsoner i vassdrag med årssikker vannføring, må ikke kantvegetasjon fjernes
- Deponi og annen lagring må gjøres med avstand til bekker/elver eller vannkilder.
- Alt bytte av hydraulisk utstyr skal gjøres minst 50 meter fra vassdrag på ett tett dekk med absorbent eller flis, etc over som kan fjernes ved søl.
- Der ny jordkabel skal legges over Dalaelva anbefales det at bunnsubstratet graves av, mellomlagres, og tilbakeføres over ny jordkabel. Ny jordkabel må ikke skape unaturlig forhøyning i bekkibunnen eller skape endringer i bekkibunnen
- Det anbefales å opprette og informere om en aktsomhetssone for kjøring ved broen over Straumsvassdraget, for å redusere faren for uhell ved habitat for elvemusling.

Driftsfase:

- Alle turbiner skal driftes på sikker måte med rutinemessig vedlikehold
- Hver turbin skal ha innvendig oppsamlingsvolum for eventuelle utslipp/lekkasjer av olje eller kjemikalier
- Det skal være varslingsystemer ved lekkasjer
- Vurdere bruk av nedbrytbare oljer. Nedbrytbare olje reduserer miljørisiko, men kan ha andre tungtveiende ulemper.

6.3 Usikkerhet

6.3.1 Usikkerhet ved konsekvensutredningen

Utbyggingsplanene er godt kjent, og det er lite usikkerhet knyttet til dette.

For naturmangfold i ferskvann er områdebeskrivelser og verdivurdering basert på kunnskap innhentet fra offentlige databaser og feltarbeid. Da naturtyper i vann er generelt i liten grad kartlagt i Norge og metodikk av NiN Limnisk er under utvikling, kan det ikke helt utelukkes at kunnskapsgrunnlaget om naturtyper i ferskvann er begrenset/mangelfullt.

Det påpekes at bunndyrprøver kun er gjennomført to ganger, og i henhold til metodikken skal det tas prøver to ganger i året, og data fra to eller flere år innen en seks-årsperiode kan brukes til å gjøre en økologisk tilstandsvurdering.

Det er kun gjennomført en omgang med elfiskeundersøkelser. Resultatene kan derfor kun brukes til å påvise fiskebestander og årsklasser i de undersøkte vannforekomstene.

Feltundersøkelsene har skaffet et akseptabelt datagrunnlag for vannmiljø. Dersom tilstandsklassifisering av vannforekomster skal gjøres med høy grad av sikkerhet, kreves det flere år med overvåkning, og derfor er det fremdeles en usikkerhet knyttet til den mest korrekte klassifiseringen av vanntyper og tilstand for enkelte kvalitetselementer.

Verdisettingen av delområde ØF2 er belagt med usikkerhet da det ikke er registrert ål i bekkefeltet under feltarbeidet, men det ikke kan utelukkes.

6.4 Vurderinger etter særlovverk, retningslinjer etc.

6.4.1 Forholdet til naturmangfoldloven

Denne utredningen tilfredsstiller § 8 (kunnskapsgrunnlaget) i naturmangfoldloven.

Vurderingene gjort i utredningen er basert på eksisterende kunnskap og supplert med faglige vurderinger. Etter vår vurdering er datagrunnlaget tilstrekkelig for å understøtte vurdering av tiltakets påvirkning, og § 9 føre-var-prinsippet kommer derfor ikke til bruk.

I henhold til § 10 om økosystemtilnærming og samlet belastning, skal konsekvensene av tiltaket vurderes i sammenheng med andre pågående og planlagte tiltak. Vannforekomstene i området er til dels negativt påvirket av vandringsbarrierer for fisk. Nye Hitra 1 vil ikke øke samlet belastning mht. dette, og er ikke i konflikt med vannregionens planlagte tiltak.

Anleggsarbeid forventes å gi en midlertidig liten øking i samlet belastning på vannmiljø i influensområdet. Etter anleggsperioden vil ikke utbygging forverre den samlede belastningen.

Tiltakshaver er ansvarlig for avbøtende tiltak, hvor § 11 (kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver) og § 12 (miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder, samt lokalisering) skal ivaretas. Dette er omtalt i kapittel 5.7.

6.4.2 Forholdet til vannressursloven

I henhold til § 11 i vannressursloven skal det *«langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr»*.

Konsekvensene av tiltaket vil i liten grad komme i konflikt med § 11 i vannressursloven. Det kan være aktuelt å søkes om dispensasjon fra § 11 for utbedring av sving og etablering av støttemur i den øvre delen av Dalaelven.

I henhold til § 16 har allmennheten rådighet over vassdrag. Det forventes ikke at vannforekomster vil forringes slik at det begrenser allmennhetens bruk av selve vassdragene. Konsekvenser for friluftsliv og rekreasjon er vurdert under deltema friluftsliv.

6.4.3 Forholdet til lakse- og innlandsfiskeloven (forskrift om fysiske tiltak)

I henhold til § 1 i forskrift om fysiske tiltak er det forbud å sette i verk fysiske tiltak i vassdrag kan medføre fare for forringelse av produksjonsmuligheter for fisk. Forbudet gjelder ikke dersom tiltaket krever konsesjon etter vassdragsreguleringsloven eller vannressursloven.

Det må sannsynligvis søkes etter forskrift om fysiske tiltak for kabelkryssingen i den øvre delen av Dalaelven.

6.4.4 Forholdet til forurensningsloven

Vindkraftverk i drift regnes å ha et begrenset utslippspotensial (NVE, Forurensning, u.d.), og det må skilles mellom utslipp som oppstår pga. selve utbyggingen, dvs. forurensning som typisk er relatert til anleggsarbeid, og utslipp som skjer i driftsfasen. Basert på eksisterende kunnskap om forurensning fra vindkraftverk, er Miljødirektoratets vurdering at driftsutslipp fra vindkraftverk er av så begrenset karakter at det ikke kreves tillatelse etter forurensningsloven § 11. Det vises til forurensningsloven § 8 tredje ledd.

Omfanget av terrenginngrep for Nye Hitra 1 tilsier at forurensningsloven § 8-3 kan være aktuell for prosjektet. Behovet for å søke utslippstillatelse etter forurensningsloven § 11 for anleggsarbeid bør likevel vurderes nærmere når utbyggingsplanene er mer detaljerte, og på grunnlag av en miljørisikovurdering av alle anleggsaktiviteter.

6.4.5 Forholdet til drikkevannsforskriften

Veilederen til drikkevannsforskriften §4 utdyper forbud mot å forurense drikkevann med bl.a. følgende:

«Direkte og indirekte forurensning av det ferdige drikkevannet er forbudt. Forbudet gjelder for alle, og dette gjør denne bestemmelsen annerledes enn de andre bestemmelsene i forskriften som retter seg mot enten vannverkseier, kommune eller fylkeskommune. Forurensning av drikkevannet er forbudt, også uten at det er presisert nærmere i noe annet regelverk (Mattilsynet, u.d.).

Influensområdet for Nye Hitra 1 er ikke i konflikt med kommunale råvannskilder eller vannverk. For vurderinger av enkelvannforsyninger og privat vannverk vises det til vedlegg 2.

7 Overvåkningsordninger

7.1 Resipientovervåkning

Resipientovervåkning i anleggsfasen baseres på programmet som ble gjennomført i 2025, men må detaljeres nærmere i senere prosjektfase.

I anleggsperioden anbefaler Multiconsult at det vurderes å overvåke resipienter med automatisk logging av pH, turbiditet, temperatur og konduktivitet. Anleggsaktivitet i nedbørsfeltet i Aunåa må overvåkes av hensyn til det private vannverket som forsyner ca. 20 husstander med drikkevann.

Plasseringer av stasjoner med kontinuerlig logging i andre resipienter må vurderes nærmere når plan for anleggsgjennomføringen er mer detaljert.

7.2 Overvåkning av anleggsvann

Det må utarbeides et program for overvåkning av anleggsvann ved behov for utslipp av dette. Programmet må stille krav til entreprenør om å dokumentere sine utslipp / påvirkninger opp mot kvalitetskrav som fastsettes for utslipp. Disse kravene baseres normalt på en miljørisikovurdering av anleggsarbeidet.

7.3 Overvåkning av i driftsfase:

- Alle turbiner skal driftes på sikker måte med rutinemessig vedlikehold
- Jevnlig tilsyn og kontroll for raskt å avdekke feil som kan medføre forurensningsfare

- Varslingssystemer ved plutselig fall i hydraulikkolje- eller kjølevæskeinnhold

8 Data i databaser

Systematiserte data som er samlet inn i arbeidet med konsekvensutredningen skal gjøres tilgjengelige for offentlige myndigheter. Dette går frem av KU-forskriften § 24.

Resultater for vannkjemi, bunndyrundersøkelsene og elfiske blir registrert i Vannmiljø.

9 Referanser

- Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk. (2009). *Behandling av driftsvann fra tunnelanlegg*. NFF.
- Artsdatabanken. (u.d.). *Artskart*. Hentet 12 15, 2024 fra [https://artskart.artsdatabanken.no/#map/259286,6649365/13/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B%2D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B%2D%2C%22BoundingBox%22%3A%22POLYGON%20\(\(257165.1118633395%206648091.360385001%2C2614](https://artskart.artsdatabanken.no/#map/259286,6649365/13/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B%2D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B%2D%2C%22BoundingBox%22%3A%22POLYGON%20((257165.1118633395%206648091.360385001%2C2614)
- Artsdatabanken. (u.d.). *Artskart*.
- Caboni, M. S. (2024). Estimating microplastics emissions from offshore wind turbine. *European Academy of Wind Energy*(2024-175).
- Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften. (Februar 2018). *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann*. www.vannportalen.no.
- Faktisk.no. (u.d.). *Dette vet vi om mikroplast fra vindturbiner*. Hentet 1 25, 2025 fra <https://www.faktisk.no/artikkel/dette-vet-vi-om-mikroplast-fra-vindturbiner/112383>
- Fei Jiang, Chengze Gao, Arthur W. H. Chan, David O. Topping, Hongliang Zhang, Weijun Li5. (2025). A Review of Atmospheric Micro/Nanoplastics: Insights into Source.
- Klima- og miljødepartementet, Kommunal- og distriktsdepartementet. (2021). *Forskrift om konsekvensutredninger*. FOR-2017-06-21-854: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854?q=forskrift%20om%20konsekvensutredninger>.
- LOVDATA. (u.d.). *Forurensningsforskriften kapittel 2*. Hentet 12 5, 2024 fra https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-2#%C2%A72-12
- Mattilsynet. (u.d.). *Veileder til drikkevannsforskriften*. Hentet 2 8, 2025 fra <https://www.mattilsynet.no/drikkevannsforsyning/veileder-til-drikkevannsforskriften?kapittel=4--4-forurensning>
- Michnaevsky, L. T.-J. (2024). Microplastics Emission from Eroding Wind Turbine Blades: Preliminary Estimations of Volume. 17(24).
- Miljødirektoratet. (2020). *Konsekvensutredninger for klima og miljø*.
- Miljødirektoratet. (2023). *Konsekvensutredninger for klima og miljø. Veileder*. Internett: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
- Miljødirektoratet. (2023, September 4). *Veileder | M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø*. Hentet fra Miljødirektoratet.no: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Grunnforurensning*. Hentet 3 10, 2025 fra <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Straumsfjorden: Storvatnet-Husvatnet*. Hentet 11 19, 2025 fra Naturbase faktaark: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00040280>
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Naturbase*.
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Vannmiljø*. Hentet 6 4, 2024 fra <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Vann-nett*. Hentet 1 3, 2022 fra <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>
- Miljøstyrelsen. (2015). *Microplastics. Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*.
- Multiconsult. (2019). *Kranbilvelt. Sluttrapport for forurensset grunn*.
- Naturvårdsverket. (u.d.). *Frågor och svar om vindkraft*. Hentet 12 4, 2025 fra <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vindkraft/fragor-och-svar-om-vindkraft/>
- NIBIO. (2022). *Nitrogen i sprengstein - avrenning og rensing. Konsentrasjoner, avrenningsforløp, målemetoder, effekter på vannmiljø og aktuelle rensetmetoder*.
- NVE. (2022). *Forslag til veiledning om nedlegging av landbasert vindkraftverk*.
- NVE. (2025). *Utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk*.
- NVE. (u.d.). *Forurensning*. Hentet 1 26, 2025 fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>
- NVE. (u.d.). *NEVINA*. Hentet 3 5, 2024 fra <http://nevina.nve.no/>
- Regjeringen.no. (2021). Hentet fra Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-og-vesentlige-regionale-interesser-pa-miljoomradet--klargjoring-av-miljoforvaltningens-innsigelsespraksis/id2504971/?q=T-2/16>
- Solberg, A. R. (2021). Leading Edge erosion and pollution.



Stefania Piarulli, Lisbet Sørensen, Stephan Kubowicz, Heléne K. Vrålstad, Kari Mette Murvoll, Andy M. Booth.
(2024). Assessment of microplastics in the sediments around Hywind Scotland Offshore Wind Farm.
Journal of Physics(doi:10.1088/1742-6596/2875/1/012050).
Trøndelag vannregion. (2023). *Regional vannforvaltningsplan 2022 – 2027*.
Trøndelag vannregion. (2023). *Regionalt tiltaksprogram*.
Viden om Vind. (u.d.). *Vindmøllevinger og mikroplast*. Hentet 1 25, 2025 fra <https://videnomvind.dk/erosion-af-vingeforkanter/>

Vedlegg 1 – Rapport 10258198-01-RIM-RAP-007_Rev00 Nye
Hitra 1 vindkraftverk – Undersøkelse av vannmiljø

Rapport

Nye Hitra 1 vindkraftverk

OPPDRAUGSGIVER

Statkraft

EMNE

Undersøkelser av vannmiljø

DATO / REVISJON: 13.2.2026 / 00

DOKUMENTKODE: 10258198-01-RIM-RAP-007



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Nye Hitra 1 vindkraftverk	DOKUMENTKODE	10258198-01-RIM-RAP-007
EMNE	Undersøkelser av vannmiljø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statkraft	OPPDRAAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	Henriette Rogde Haavik	UTARBEIDET AV	S. Buvarp / H. Myreng
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 490119 Nord: 7043999	ANSVARLIG ENHET	10101038 Vannmiljø
KOMMUNER	Hitra		

Sammendrag

Multiconsult er engasjert av Statkraft for å utrede konsekvenser for vannmiljø ved fornyelse av Hitra 1 av vindkraftverk. Kravene til utredning er fastsatt i NVEs utredningsprogram og planprogram fra Hitra kommune. Det stilles bl.a. krav om å supplere eksisterende kunnskap med ny kartlegging og prøvetaking. I denne rapporten beskrives undersøkelser av vannmiljø som ble utført av Multiconsult fra mai-oktober 2024.

Undersøkelsesprogram og omfang

Programmet for undersøkelsen ble satt opp med utgangspunkt i anbefalingene i veileder til vannforskriften, veileder 02:2018. Det ble utført undersøkelser vår og høst 2025. Ni elve-/ bekkestasjoner ble undersøkt for vannkjemi og akvatisk biota.

Resultater

Vannkvaliteten er gjennomgående god: Næringssaltinnholdet er i all hovedsak lavt, utenom noe avvikende resultater for totalfosfor i Dalaelva som ga moderat tilstand i denne stasjonen i 2025.

Innholdet av arsen, tungmetaller er lavt og i svært god-god tilstand, og det er målt lave nivåer av bisphenol A, langt under grensen for god miljøtilstand.

Resultatene fra bunndyrundersøkelser viser en moderat til god økologisk tilstand i samtlige undersøkte vannforekomster og RAMI-indeksen viser ikke forsuringspåvirkning ved noen av stasjonene.

Resultatene tyder ikke på negativ påvirkning fra driften av dagens vindkraftverk.

00	13.2.2026	Undersøkelser av vannmiljø	Sunniva Buvarp / Henrik Myreng	Alexander Engebretsen	Håvard Finanger
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse og bakgrunnsinformasjon	5
2.1	Beliggenhet og landskap	5
2.2	Berggrunn og løsmasser	6
2.3	Vannforekomster	6
3	Gjennomføring av undersøkelse	10
3.1	Undersøkelsesprogram	10
3.2	Feltarbeid	11
3.3	Metoder	11
3.3.1	Vannprøvetaking i elver/bekker	11
3.3.2	Bunndyrundersøkelser	11
3.3.3	Fiskeundersøkelser	11
3.4	Vurderingskriterier	12
3.4.1	Klassifisering av vannkjemi	12
3.4.2	Klassifisering av bunndyr	13
3.4.3	Klassifisering av fisk	14
4	Resultater	14
4.1	Resultater fra vannkemiske analyser	14
4.2	Resultater fra analyser av mikroplast	17
4.3	Resultater fra bunndyrundersøkelser	18
4.4	Resultater fra undersøkelser av fisk og stasjonsbeskrivelser	18
4.4.1	H1	18
4.4.2	H2	20
4.4.3	H3	22
4.4.4	H4	24
4.4.5	H5	26
4.4.6	H6	27
4.4.7	H7	28
4.4.8	H8	29
4.5	Elvemusling	30
4.6	Vannplanter	30
5	Oppsummering og vurdering av resultater	31
6	Referanser	32

Vedlegg

Vedlegg 1 – Analyserapporter fra Eurofins AS

Vedlegg 2 – Analyserapporter fra Pelagia Nature and Environment AB

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Statkraft for å utrede konsekvenser for vannmiljø ved planlagt fornyelse av Hitra 1 Vindkraftverk. Kravene til utredning er fastsatt i NVEs program (1) og Planprogram vedtatt av Hitra kommune 28. mai 2025 (2)

I Planprogrammet sies bl.a. følgende:

«Behovet for feltkartlegging skal vurderes der tiltaket berører vassdrag direkte, herunder ved kryssing/nærføring med vei».

Multiconsult har utført feltundersøkelser av vannmiljø med prøvetaking og analyser vår og høst 2025. Undersøkelsene er utført for å bedre kunnskapsgrunnlaget og skaffe oppdaterte data på tilstanden til vannforekomster i influensområdet.

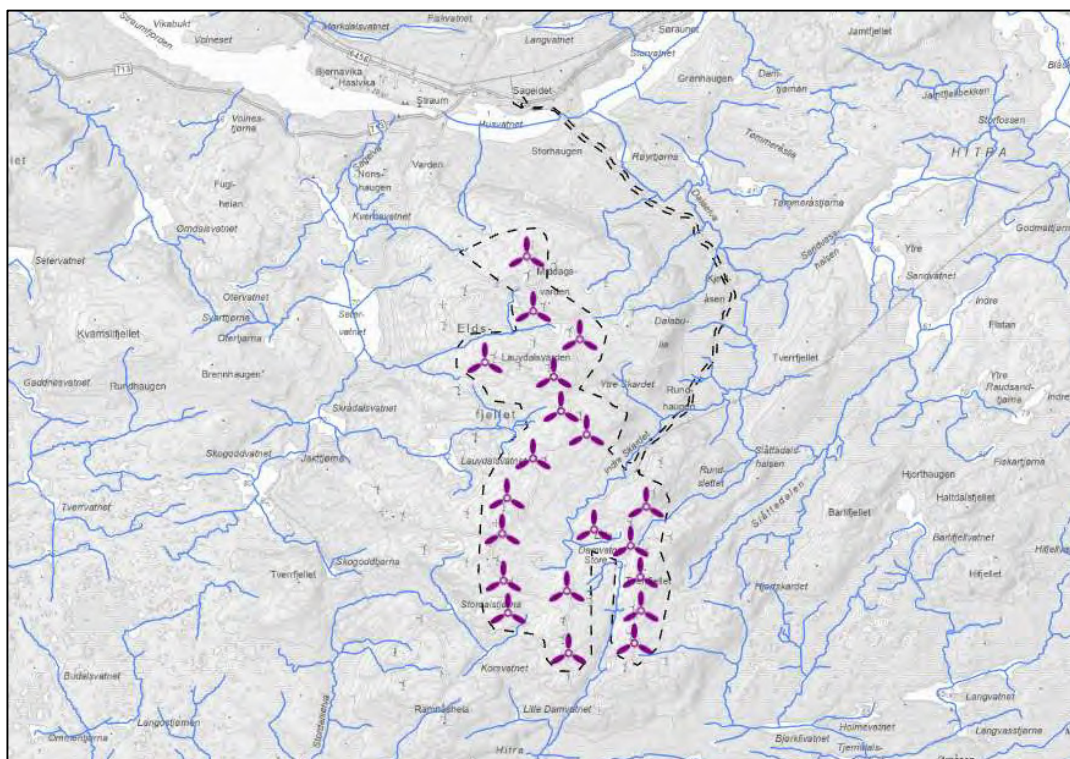
Denne rapporten beskriver de utførte undersøkelsene og resultatene fra disse. Rapporten er et underlag for konsekvensutredningen av Nye Hitra 1.

2 Områdebeskrivelse og bakgrunnsinformasjon

2.1 Beliggenhet og landskap

Nye Hitra 1 vindkraftverk meldes med et planområde på 7,85 km². Utredningene har lagt til grunn 12–15 vindturbiner med effekt på 5–8 MW med en totalhøyde på inntil 220 meter (Figur 2-1).

Hitra 1 og 2 vindkraftverk ligger på Eldsfjellet, et fjellplatå over tregrensen (210–313 m.o.h.) omtrent midt på øya Hitra. Terrenget er småkupert med flere små vann og vassdrag. Vegetasjonen domineres av siv, starr og lyng, i første rekke røsslyng. Områder uten eller med lite løsmasser er preget av gråmose.



Figur 2-1. Oversiktskart av planområdet og turbinutlegg.

2.2 Berggrunn og løsmasser

Vannkjemien i et gitt område vil være preget av mineralene som avgis fra bergarter ved forvitring, samt stoffer som vaskes ut av løsmasser. Ulike bergarter viser stor variasjon i mineralsammensetning, innhold av metaller samt forvittringshastighet. Generelt vil naturlig løselighet av mineraler i berg gå langsommere enn ved oksidasjon sulfider (3).

Berggrunnen på planområdet består av dioritt/diorittisk gneis (4). Dioritt er en grovkornet, hard dypbergart som hovedsakelig består av plagioklas og hornblende, og kan også ha innhold av mørkere mineraler som biotitt og pyroksen. En myk bergart vil danne en større andel finstoff enn middels harde og harde bergarter (hhv. 10-20 % vs. 8-10%) (3). Mineralinnholdet gjør at dioritt forventes å ha en middels påvirkning på kalsiuminnholdet og pH.

Løsmasser har også innvirkning på bakgrunnsverdier av stoffer i vann, bl.a. fungerer løsmasser både som kilder til og filtre for stoffer som transporteres i vannet. Jordsmonn avgir næringssalter, der mengden og typen næringssalter avhenger av bl.a. jordsmonnets mineralsammensetning og innhold av organisk materiale. Løsmasser som inneholder organisk materiale (humus, torv) vil bidra med organiske syrer, som påvirker vannets karbonbalanse og pH. En annen effekt av organisk materiale er at humusstoffer kan danne komplekser med metaller og påvirke mobiliteten og biotilgjengeligheten.

Planområdet ligger over marin grense med mye berg i dagen, sparsomt med løsmasser, men med innslag av torv og myr.

2.3 Vannforekomster

Tabell 2-1 viser en oversikt over vannforekomstene i influensområdet. Tabellen viser også informasjon fra Vann-nett (5) og hvilke av prøvepunktene i undersøkelsen i 2025 som inngår i hver vannforekomst.

De fleste bekkene på planområdet er små, og ble i felt vurdert å ha forholdsvis ustabile habitater. Auneåa og Dalaelva er to litt større vassdrag i influensområdet.

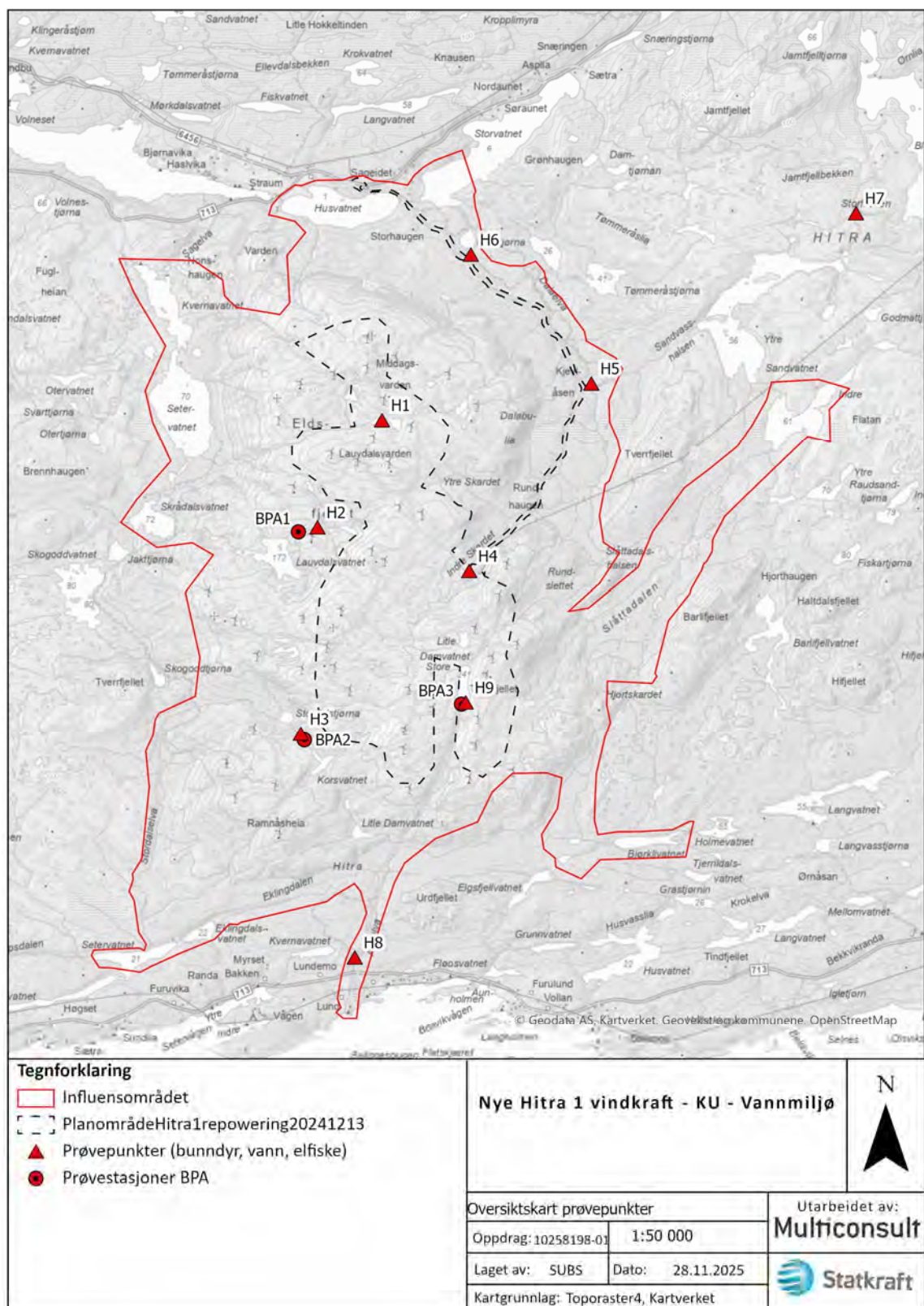
Figur 2-2 viser et oversiktskart over plasseringer av prøvepunkter for bunndyrundersøkelser, elektrofiske og vannkjemiske undersøkelser (i punkter merket BPA ble det tatt prøver av mikropplast og BPA).

Ifølge Vann-nett er vanntypen for vannforekomster kalkfattig eller moderat kalkrik.

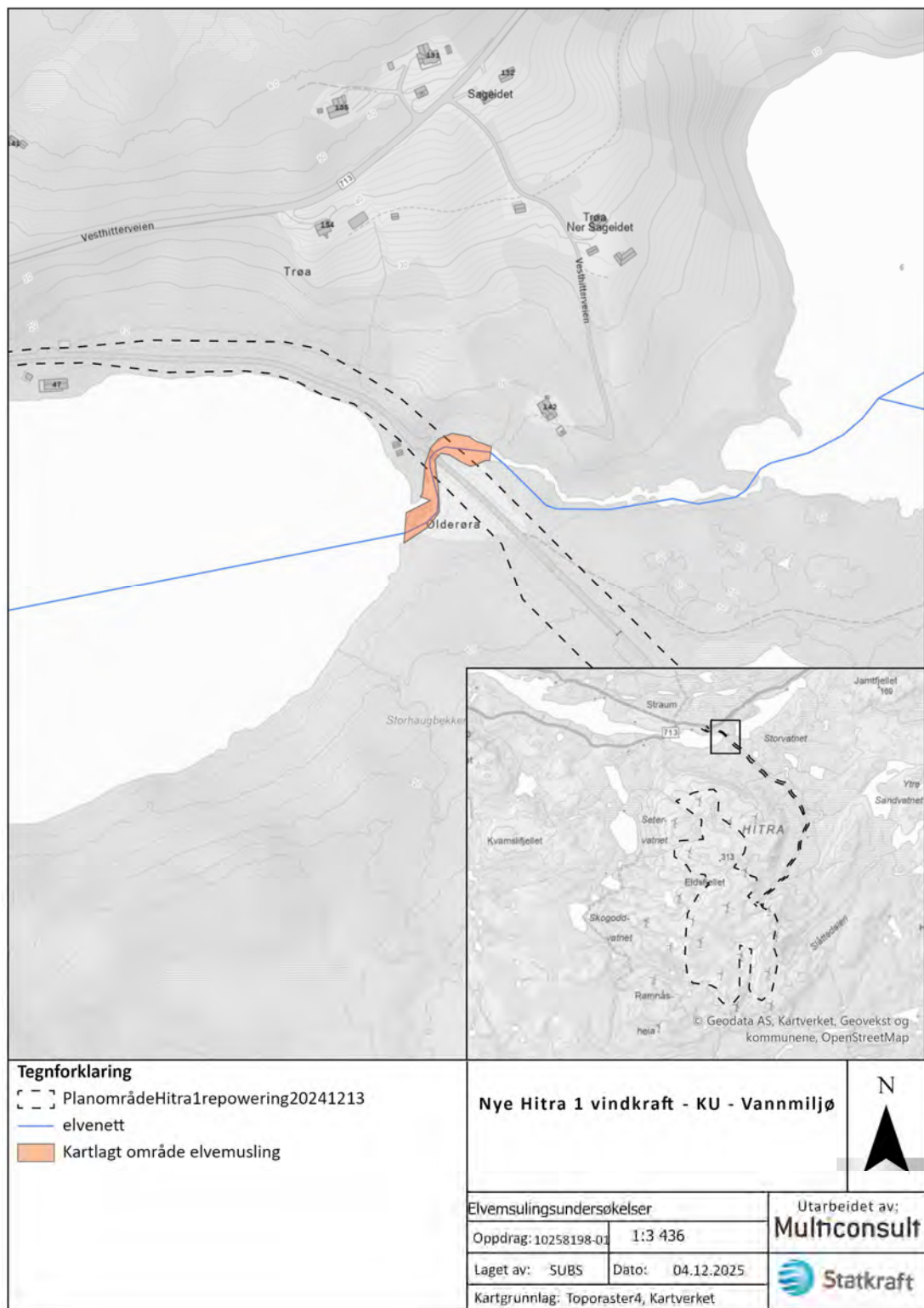
Tabell 2-1. Oversikt over undersøkte vannforekomster og stasjoner, med klassifisering og informasjonene fra Vann-nett og Artskart. Tilstanden i Vann-nett er angitt med presisjonen i klassifiseringen: L = lav presisjon; M = middels presisjon; H = høy presisjon.

Vannforekomster i influensområdet	Økologisk tilstand (presisjon)	Kjemisk tilstand (presisjon)	Prøvepunkter i Vannmiljø	Datagrunnlag i Vann-nett	Registreringer i Artskart (Reg.år)
Setervatnet – Kvernelva bekkfelt (ID: 117-165-R) Nasjonal vanntype: R106 Anadrom fisk: Nei	God (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, antas at den er basert på påvirkningsanalyse, og fordi det er elvemusling i vannforekomsten.	Røye (1993), Ørret (1993)
Dalaelva (ID: 117-67-R) Nasjonal vanntype: R206 Anadrom fisk: Nei*	God (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse	

Aunåa (ID: 117-89-R) Nasjonal vanntype: R107 Anadrom fisk: Nei	Moderat (L)	Udefinert	Nei	Økologisk tilstand er fastsatt gjennom Statsforvalters faglige vurdering av fisk.	
Dalelva (ID:117-183-R) Nasjonal vanntype: R206 Anadrom fisk: Nei*	Dårlig (H)	Udefinert	Nei	Tilstand basert på påvirkningsanalyse. Bunnfauna dårlig tilstand, fisk moderat tilstand.	Ørret (1993)
Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet (ID: 117-169-R) Nasjonal vanntype: R106 Anadrom fisk: Nei	Dårlig (L)	Udefinert	Ja	Økologisk tilstand er satt utfra undersøkelser av fisk nedstrøms og vest for planområdet.	Ørret (1993)
Ytre Sandvatnet – Blåskogvatnet bekkefelt (ID:117-199-R) Nasjonal vanntype: R107 Anadrom fisk: Nei	Svært god (II)	Udefinert	Ja, ett i Blåskog- vatnet	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse	
Krokkelva (ID:117-192-R) Nasjonal vanntype: R107 Anadrom fisk: Nei	Svært god (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse	
Storvatnet (ID: 117-36097-L) Nasjonal vanntype: L106 Anadrom fisk: Nei*	God (II)	Udefinert	Nei	Informasjon mangler	Ørret (1993)
Sætervatnet (ID: 117-36130-L) Nasjonal vanntype: L106 Anadrom fisk: Nei	Svært god (II)	Udefinert	Nei	Tilstand basert på påvirkningsanalyse	Ål (1918), Ørret (1993)
Storvatnet – Dalelva bekkefelt (ID: 117-184-R) Nasjonal vanntype: R206 Anadrom fisk: nei	Svært god (II)	Udefinert	Nei	Ingen informasjon om fastsettelse av tilstand, basert på påvirkningsanalyse. Bekkefeltet ligger i all hovedsak oppstrøms influensområdet, men én bekkestreng (Fjellbekken) drenerer mot Husvatnet rett nord for planområdet.	Ørret (1993)



Figur 2-2. Oversiktskart med plasseringer av prøvestasjoner for vannkjemi og biologiske undersøkelser i elver, bekker og innsjøer. Fargekoder på vann og vassdrag viser økologisk tilstand, hentet fra Vann-nett (5).



Figur 2-3. Undersøkelsesområde for elvemusling i Straumsvassdraget.

3 Gjennomføring av undersøkelse

3.1 Undersøkelsesprogram

Programmet for undersøkelsen ble satt opp med utgangspunkt i anbefalinger i veileder til vannforskriften, veileder 02:2018 (6). Hovedhensikten var å skaffe oppdaterte data for klassifisering av tilstanden for vannforekomstene.

Det ble utført prøvetaking av vannkjemiske og biologiske parameterne vår og høst 2025. I mai ble det tatt vann- og bunndyrprøver. I september ble det tatt prøver av vann, bunndyr og utført elektrofiske, samt enkle undersøkelser av elvemusling.

Vannkjemiske parametere ble valgt for å gi et godt bilde av viktige vannkjemiske komponenter samt potensielle forurensninger knyttet til anleggsarbeid og vindkraftverk. Undersøkelsesprogrammet inkluderte tre stikkprøver av mikroplast og bisphenol A. Mikroplast og BPA ble også analysert i tre referansestasjoner. Det vises til notat 10258198-01-RIM-NOT-003 for en nærmere beskrivelse av BPA-undersøkelsen og plasseringer av referansestasjonene.

Jamfør veileder 02:2018 er både begroingsalger og bunndyr følsomme for forurensning og eutrofi, og bunndyr ble valgt som biologisk indikator.

Prøvestasjonene ble plassert ut fra vurderinger av nedbørsfelt og forventet anleggsaktivitet. EUs vanddirektiv åpner opp for representativ overvåking (7), og det ble tatt hensyn til dette prinsippet. I vannforskriften er overvåkingsomfang for eksempel redusert ved at større bekkefelt ofte defineres som én vannforekomst. Metoden med representativ overvåking benyttes hovedsakelig i områder som er lite påvirket eller som er påvirket av langtransportert forurensning. Tilstanden i vannforekomster som ikke er undersøkt, antas da å være tilsvarende som i de overvåkede vannforekomstene (8).

Stasjon H7 ligger langt nedstrøms planområdet (ca. 6 km i luftlinje), men de aller øverste delene av nedbørsfeltet tangerer omtrent grensen for planområdet. Stasjonen ble inkludert på grunnlag av informasjon fra Hitra kommune. Kommunen har vurdert at det på sikt er behov for økt kapasitet på råvann, og Blåskogvatnet kan være en aktuell råvannskilde. Det foreligger imidlertid ingen formelle planer om å benytte vannet som råvannskilde.

Tabell 3-1 viser en oversikt over hvilke parametere som ble analysert og undersøkt på de forskjellige stasjonene. Bilder av stasjonene er vist i kapittel 4.4.

Tabell 3-1. Oversikt over hvilke parametere som ble undersøkt på de forskjellige stasjonene i 2025. V = vår; H=høst. Se oversiktskart i

Stasjon	Undersøkte parametere					
	Vannkjemi (V/H)	Bunndyr (V/H)	El-fiske (H)	Akvatisk vegetasjon (H)	Mikroplast (H)	Bisphenol A (H)
H1	X	X		X		
H2	X	X			X	X
H3	X	X			X	X
H4	X	X	X	X		
H5	X	Stasjon i et kunstig myrtjern		X		
H6	X	X	X	X		
H7	X	X				
H8	X	X				
H9	X			X	X	X

Kjemisk analyser ble utført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins AS. Analyser av mikroplast ble utført av det akkrediterte laboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS. Biologiske parametere ble analysert av Pelagia Nature and Environment AB.

Vannprøver fra elv / bekk ble analysert for:

- As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn, U (metallanalyser på filtrerte prøver), alkalinitet, reaktivitet, labilt og ikke-labilt aluminium, pH, Ca, Cl, K, Mg, Na, SO₄, tot-N, NH₄, NO₃-NO₂, tot-P, PO₄, konduktivitet, suspendert stoff, TOC og olje (THC i fraksjoner fra C₁₀-C₄₀).

Ved en feil ble ikke pH, konduktivitet, TOC og LAI analysert i vårrunden.

- Mikroplastanalyser ble utført for 13 plastikk-polymerere i fraksjoner > 20 µm med Micro-FTIR. Micro-FTIR brukes til å identifisere kjemiske forbindelser eller materialer ved å måle hvordan de absorberer infrarødt lys. Sorte partikler (black-particles), som i stor grad stammer fra dekkslitasje, ble ikke inkludert i analysen. Hver plasttype har en unik signatur i det infrarøde området av lysspekteret, så analysen kan vise hva prøven består av.

3.2 Feltarbeid

Feltarbeid ble utført av miljørådgivere fra Multiconsult. Bilder fra prøvestasjoner og feltarbeid er vist i kapittel 4.4.

Prøvetaking og kartlegging av akvatisk naturmangfold ble utført av Sunniva Buvarp, Mari Vold, Sondre Ski, Petter Torgersen, Alexander Engebretsen og Henrik Myreng.

3.3 Metoder

3.3.1 Vannprøvetaking i elver/bekker

Vannprøvetaking ble utført iht. relevante standarder og metoder (jf. Prøvetaking – Del 2: Veiledning i prøvetakingsteknikker, NS-EN ISO 5667-1-2023). For å få representative prøver ble flaskene holdt ca. 10-20 cm under overflaten med munningen pekende mot strømmen i områder med god vannhastighet. I små bekker og perioder med liten vannføring er dette ikke mulig å gjennomføre som beskrevet, og vannprøver må tas høyere i vannet eller hentes opp med små prøveflasker. Dette må tilpasses for å unngå oppvirvling av partikler fra bunnen, noe som er en av de vanligste feilkildene ved denne typen prøvetaking.

Prøver for analyser av mikroplast ble tatt på 1 L glassflasker ved stikkprøvetaking.

Prøvene ble oppbevart kjølig og mørkt og levert til Eurofins AS og ALS Norway AS umiddelbart etter avsluttet feltarbeid. Metaller ble analysert på filtrerte prøver (0,45 µm). Filtrering ble gjort av laboratorium.

3.3.2 Bunndyrundersøkelser

Bunndyrundersøkelse ble gjennomført med sparkemetoden (beskrevet i NS EN-ISO 10870:2012 og NS-EN 16150:2012). Prøvematerialet ble fiksert på 96 % rektifisert sprit i felt. Prøvene ble oppbevart kjølig og mørkt, og sendt til Pelagia Nature & Environment AB for analyse. Analyseresultatene er benyttet til beregninger av forsuringsindeks (RAMI) og eutrofiindeks (ASPT).

3.3.3 Fiskeundersøkelser

Elfiske ble gjennomført etter metodikk beskrevet i Forseth & Forsgren (9), og NS-EN-14011:2003 (10). Iht. klassifiseringsveilederen 02:2018 må det fanges mer enn 20 laksefisk ved første overfiske for å

beregne tetthet. Der elfiske resulterte i fangst av mer enn 20 laksefisk ved første overfiske er resultatene brukt til å beregne antall fisk per 100 m² etter Bohllins metode (11).

Det ble gjennomført elfiskeundersøkelser i de vannforekomstene som ble vurdert å ha egne forhold for fisk. Stasjonene ble satt ved vårrunden.

3.4 Vurderingskriterier

3.4.1 Klassifisering av vannkjemi

Klassifiseringer er utført iht. veileder 02:2018 (2) og M-608/2016 (5). I veileder 02:2018 angis klassifiseringssystem for forskjellige vanntyper i Norge. Innholdet av bl.a. næringssalter, humusstoffer og pH blir sett i sammenheng med vanntypen i det aktuelle området, dvs. at det i veilederen etterstrebes å ta høyde for naturlige bakgrunnsverdier og variasjoner.

Vanntypen i stasjon H5 er ikke definert i Vann-nett, men analyseresultatene viser at tjernet passer best med vanntypen L106 (kalkfattig og humøs). To av vanntypene som er angitt i Vann-nett er ikke i godt samsvar med resultatene fra 2025. I Vann-nett er Storfossen (stasjon H7) karakterisert som vanntype R107 (moderat kalkrik), men analyseresultatene fra 2025 tyder på at vannet er svært kalkfattig. Resultatene for Auneåa (stasjon H8 og H9) tyder også på en kalkfattig vanntype (kalsium < 4 mg/L), mens Vann-nett karakteriserer den som moderat kalkrik. Videre viser resultatene for bekken fra Indre Skaret (stasjon H4) en moderat kalkrik vanntype, og ikke kalkfattig. I Setervatnet/Kvernelva bekkefelt ligger kalsiuminnholdet på grensen mellom kalkfattig og moderat kalkrik (tre målinger på 3,9 mg/L Ca og én måling på 4,5 mg/L Ca).

Ettersom vanntypene i Vann-nett er foreslått uten datagrunnlag, er klassifiseringer i Tabell 4-1 utført for de vanntypene som passer best med våre resultater.

Veileder M-608/2016 brukes for å klassifisere miljøtilstanden i vann, sediment og biota mht. metaller, organiske forbindelser og prioriterte miljøgifter. Systemet er bygget opp med tilstandsklasser som vist i Tabell 3-2. Klassegrensene representerer en forventet økende grad av skade på organismer i vann og sediment. Grensene er basert på informasjon fra laboratorietester og risikovurderinger av akutt og kronisk giftvirkning på organismer. Tabell 3-3 viser klassegrensene for prioriterte metaller, som i vannforskriften er delt opp under vannregionsspesifikke stoffer og prioriterte stoffer. Vannregionsspesifikke stoffer er støtteparametere til økologisk tilstand, mens prioriterte stoffer benyttes i klassifisering av kjemisk tilstand.

Det foreligger ikke grenseverdier for mikroplast i vann, og resultatene fra disse analysene er sammenlignet med nivåene av mikroplast i prøver fra referansestasjoner.

Tabell 3-2. Klassifiseringssystem for vann og sediment. Tabellen er hentet fra veileder M608/2016.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

AF: sikkerhetsfaktor

Tabell 3-3. Tilstandsklasser for metaller. Tabell fra veileder M-608/2016.

Tilstandsklasser for ferskvann	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Metaller (µg/L)	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende akutt toksisk effekt
Prioriterte miljøgifter					
Bly	0-0,02	0,02-1,2	1,2-14	14-57	>57
Kadmium*	0-0,003	0,003-0,08	0,08-0,45	0,45-4,5	>4,5
Nikkel	0-0,5	0,5-4	4-34	34-67	>67
Vannregionspesifikke					
Kobber	0-0,3	0,3-7,8		7,8-15,6	>15,6
Krom	0-0,1	0,1-3,4			>3,4
Kvikksølv	0-0,001	0,001-0,47	0,047-0,07	0,07-0,14	>0,14
Sink	0-1,5	1,5-11		11-60	>60
Arsen	0-0,15	0,15-0,5	0,5-8,5	8,5-85	>85

*Toksisiteten av kadmium er avhengig av konsentrasjonen av vannets hardhet (CaCO₃).

3.4.2 Klassifisering av bunndyr

Klassifiseringer av bunndyr utført iht. veileder 02:2018 (2). Når det gjelder bunndyr, gir artslistene og artssammensetningen som fremkommer ved prøvene indikasjoner på økologiske forhold. Basert på disse kan man beregne et sett indeks som gir grunnlag for klassifisering av forurensning (RAMI (River Acidification Macroinvertebrate Index) og næringssalter (ASPT-indeks (Average Score per Taxon))). Klassegrenser og referanseverdier for indeksene er vist i Tabell 3-4 og Tabell 3-5. Begge indeksene er basert på indikatorarter som kan gi noe tilfeldige utslag pga. utførelse av prøvetaking, stedlige forhold, tidligere hendelser i vassdraget mm. ASPT-indeksen er sensitiv for oksygeninnhold i sediment, og slår derfor ikke kun ut på eutrofi, men også organisk stoff. Biologiske prøver viser generell variasjon, og tolkning av resultater blir sikrere ved å inkludere flere års tidsserier. Da humusavrenning er sur (fra naturens side), er RAMI-indeksen ikke godt egnet for vurdering av humøse vassdrag.

Tabell 3-4. Klassegrenser og referanseverdier for ASPT-indeksen. Tabellene er hentet fra veileder 02:2018.

Tabell 5.8a Klassegrenser og referanseverdi, absoluttverdier, for bunndyrindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver påvirket av eutrofi og organisk belastning.						
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
Alle	6,9	>6,8	6,8–6,0	6,0–5,2	5,2–4,4	<4,4

Tabell 3-5. Klassegrenser og referanseverdier for RAMI-indeksen. Tabellene er hentet fra veileder 02:2018.

Tabell 5.7a Klassegrenser og referanseverdier for bunndyrindeks for fastsettelse av økologisk tilstand i forurensede elver.				
Tilstandsklasse	RAMI	RAMI	Forsuringsindeks-1	Forsuringsindeks-2
	Svært kalkfattige, klare	Kalkfattige, klare	Alle klare	Alle klare
referanseverdi	4,08	4,5	Ikke definert	Ikke definert
svært god	>3,47	>3,87	1 ¹	1 ^{1,2}
god	>3,29–3,47	>3,69–3,87	>0,77–1	>0,77–1,0
moderat	>3,08–3,29	>3,48–3,69	>0,5–0,77	>0,5–0,77
dårlig	>2,89–3,08	>3,28–3,48	>0,25–0,5	>0,25–0,5
svært dårlig	≤2,89	≤3,29	≤0,25	≤0,25

3.4.3 *Klassifisering av fisk*

Omfanget av undersøkelsen er ikke tilstrekkelig til å utføre klassifisering av økologisk tilstand for fisk etter veileder 02:2018. I henhold til veilederen skal det minst ha vært gjennomført fiskeundersøkelser hvert 2. andre år, ved flere stasjoner i elva. Det er kun gjennomført én runde med elfiskeundersøkelser. Vurdering av fisketettheter, funksjonsområder og habitater ved stasjonene gir likevel en indikasjon på tilstanden og er viktige faktorer i en helhetsvurdering av vassdragene.

4 Resultater

Komplette analyserapporter fra Eurofins AS og ALS Laboratory Group Norway AS er vist i vedlegg 1. Analyserapport fra Pelagia er vist i vedlegg 2.

4.1 Resultater fra vannkjemiske analyser

Figur 4-1, Figur 4-2 og Tabell 4-1 viser sammenstilte resultater fra analyser av vannkjemiske parametere. Alle prøver er også analysert for innhold av olje og suspendert stoff. Det ble ikke påvist noen verdier over kvantifiseringsgrensen på 0,5 mg olje/L, og resultatene er ikke vist i tabellene. Alle resultatene for suspendert stoff er lave, med kun én verdi på 2,3 mg/L, som er over kvantifiseringsgrensen på 2 mg/L.

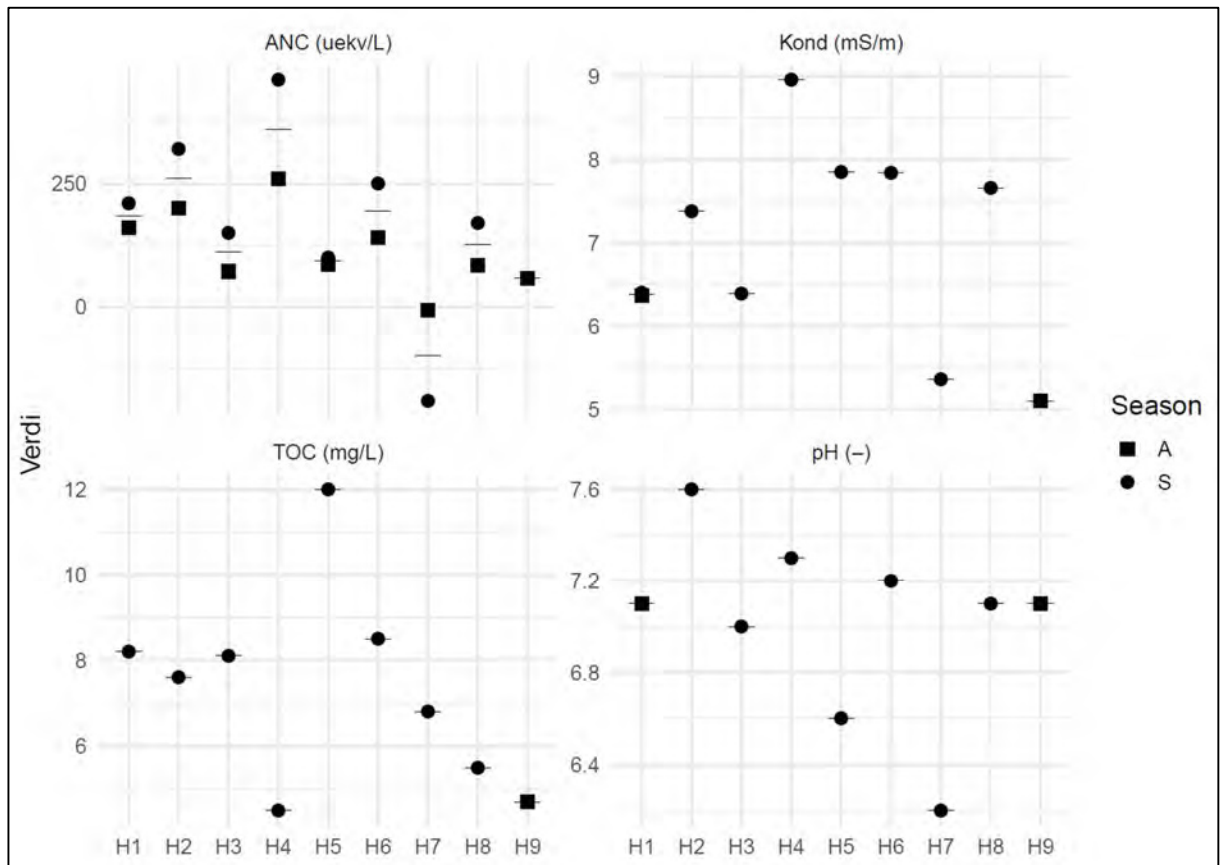
Vannkvaliteten er gjennomgående god, og resultatene tyder ikke på negativ påvirkning fra driften av dagens vindkraftverk.

For tot-N og tot-P er det påvist verdier i svært god tilstand, med unntak av innholdet av totalfosfor i stasjon H6 i Dalaelva, der resultatene i 2025 er i moderat tilstand. Årsaken til disse resultatene er usikker, da det er ikke noen åpenbare kilder til fosfor i området.

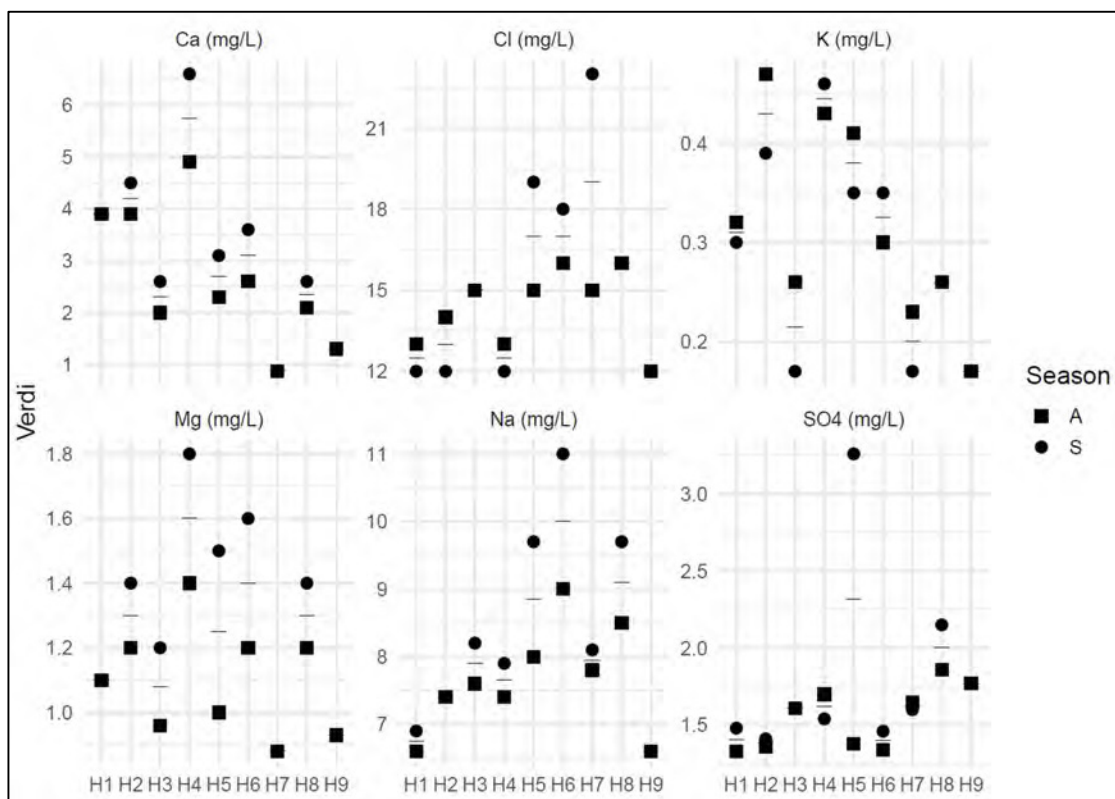
Masseforholdet natrium:klorid varierer mellom 0,51 og 0,66, med én lav verdi i H7 på 0,35. Dette er nokså nært forholdet mellom natrium og klorid i sjøvann (ca. 0,56) og viser sjøsaltpåvirkning på vannkvaliteten.

I stasjonen H7, som ligger ca. 6 km fra planområdet var bufferkapasiteten (ANC) negativ og i svært dårlig tilstand både vår og høst. Kalkinnholdet og pH viser også de laveste verdiene i denne stasjonen.

Nivåene av metaller ligger jevnt over i nærheten av antatte bakgrunnsverdier og er i svært god og god tilstand.



Figur 4-1. Plott for ANC, konduktivitet, TOC og pH. Middelverdi = horisontal strek, sirkelpunkt = vårprøver, firkantpunkt = høstprøver.



Figur 4-2. Plott for hovedioner. Middelverdi = horisontal strek, sirkelpunkt = vårprøver, firkantpunkt = høstprøver.

Tabell 4-1. Resultater fra analyser av metaller og næringssalter. Metallanalyser er gjort på filtrerte prøver (0,45 µm) og klassifisert iht. veileder M608/2016. Næringssalter er klassifisert iht. veileder 02:2018. Resultater under kvantifiseringsgrenser er klassifisert på halve verdier. Vannstype foreslått av Multiconsult er vist i parentes. Det er ikke fastsatt klassegrenser for labilt aluminium i vann typer som ikke er kalkfattige.

Prøve-ID (vann type)	Sesong	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Zn µg/l	LAI µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l
H1 (R106)	V	0,056	0,045	<0,004	0,38	0,062	<0,002	0,074	0,67		9,7	190
	H	0,078	0,052	<0,004	0,49	0,090	<0,002	0,11	1,1	6,3	5,8	310
H2 (R107)	V	0,082	0,018	<0,004	0,53	0,093	<0,002	0,11	0,49		6,9	180
	H	0,10	0,029	<0,004	0,60	0,11	<0,002	0,10	0,75	<11	11	260
H3 (R106)	V	0,071	0,014	<0,004	0,51	0,081	<0,002	0,073	0,59		9,3	190
	H	0,089	0,022	<0,004	0,63	0,13	<0,002	0,11	0,80	7,4	8,6	230
H4 (R208)	V	0,090	0,021	<0,004	1,2	< 0,050	<0,002	0,073	0,47		8,7	220
	H	0,094	0,023	<0,004	1,0	0,092	<0,002	0,098	0,42	<9,3	6,8	180
H5 (L106)	V	0,10	0,034	<0,004	0,72	0,17	<0,002	0,20	0,79		8,4	250
	H	0,13	0,037	<0,004	0,80	0,24	<0,002	0,26	0,74	8,1	11	330
H6 (R206)	V	0,18	0,035	<0,004	0,45	0,16	<0,002	0,14	0,90		25	190
	H	0,24	0,041	<0,004	0,47	0,16	<0,002	0,17	0,50	6,3	20	300
H7 (R103d)	V	0,047	0,035	<0,004	0,12	< 0,050	<0,002	0,080	1,3		10	150
	H	0,078	0,045	<0,004	0,21	0,091	<0,002	0,093	0,96	8,1	5,7	210
H8 (R106)	V	0,056	0,010	<0,004	0,29	0,12	<0,002	0,13	0,61		7,9	150
	H	0,079	0,016	<0,004	0,36	0,12	<0,002	0,13	0,61	7,1	7,5	240
H9 (R106)	H	0,064	0,053	<0,004	0,30	0,12	<0,002	0,099	1,2	8,0	<5,0	130

4.2 Resultater fra analyser av mikroplast

Tabell 4-2 viser resultater fra analyser av mikroplast i tre stasjoner på planområdet og i referansestasjoner som var plassert på strekningen mellom Hitra og Orkdal. Referansestasjonene ble ikke antatt å være uten mikroplast, ettersom mikroplast praktisk talt finnes over alt.

Referansestasjonene er derfor benyttet som komparative lokaliteter, som kan gi en indikasjon på vanlige nivåer i samme region.

Resultatene viser at det er påvist til sammen åtte plastpartikler > 20 µm i de tre stasjonene på planområdet. I de tre referansestasjonene ble det til sammen påvist 19 plastpartikler > 20 µm.

Resultatene har ikke påvist polyuretan i noen av prøvene. Polyuretan er den plasttypen som primært slites av coatingen på turbinbladene (12).

Det understrekes at metoden medfører store usikkerhet. Stikkprøvetaking fanger kun opp et øyeblikksbilde av forholdene i et vassdrag. Mikroplast i vann med antatt lave konsentrasjoner måles også mye sikrere ved filtrering av større vannvolum (i størrelsesorden 300-1000 L) enn ved prøvetaking av små volum på flasker. Når det gjelder analysemetoden, gir den en kvalitativ vurdering av kilder, ettersom plasttyper blir bestemt. En nedre «cut-off» på 20 µm gjør at hoveddelen av massen vil inngå i analysen, siden større partikler (20–1000 µm) dominerer massen. Imidlertid mistes en stor del av *antallet* partikler (de som er <20 µm), men disse utgjør lite volum.

Ifølge NVE og aktører i vindkraftbransjen utgjør årlig slitasje på turbinblader i størrelsesorden 150-200 g /turbin/år, dvs. 50-70 g pr. blad (13). Denne mengden slitasjepartiler vil ikke nødvendigvis falle ned i nærområdet, men kan følge vind over større avstander (14). Så vidt vi er kjent med er det ikke gjort direkte målinger av luftbåren mikroplast fra vindparker.

Resultatene fra Hitra og referansestasjonene indikerer at nivået av mikroplast er nokså likt i vindkraftverket og referanseområdene.

Tabell 4-2. Resultater fra analyser av mikroplast i tre stasjoner på planområdet. Enheten er antall påviste partikler i en prøvemengde med vann som varierte fra 1000-1031 mL.

Plasttype	Prøvestasjon					
	H2	H3	H9	Ref1	Ref2	Ref3
Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polyamide (PA)	nd	nd	nd	1	1	1
Polybutadiene/Butadiene Rubber (BR)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polycarbonate (PC)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polyethylene (PE)	nd	nd	nd	nd	nd	3
Polyethylene Terephthalate (PET)	nd	nd	1	3	1	nd
Polymethyl Methacrylate (PMMA)	1	1	nd	nd	nd	nd
Polypropylene (PP)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polystyrene (PS)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polytetrafluoroethylene (PTFE)	3	nd	1	nd	2	1
Polyurethane (PU)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Polyvinyl Chloride (PVC)	1	nd	nd	nd	nd	nd
Rayon	nd	nd	nd	nd	3	3
Total Microplastics	5	1	2	4	7	8

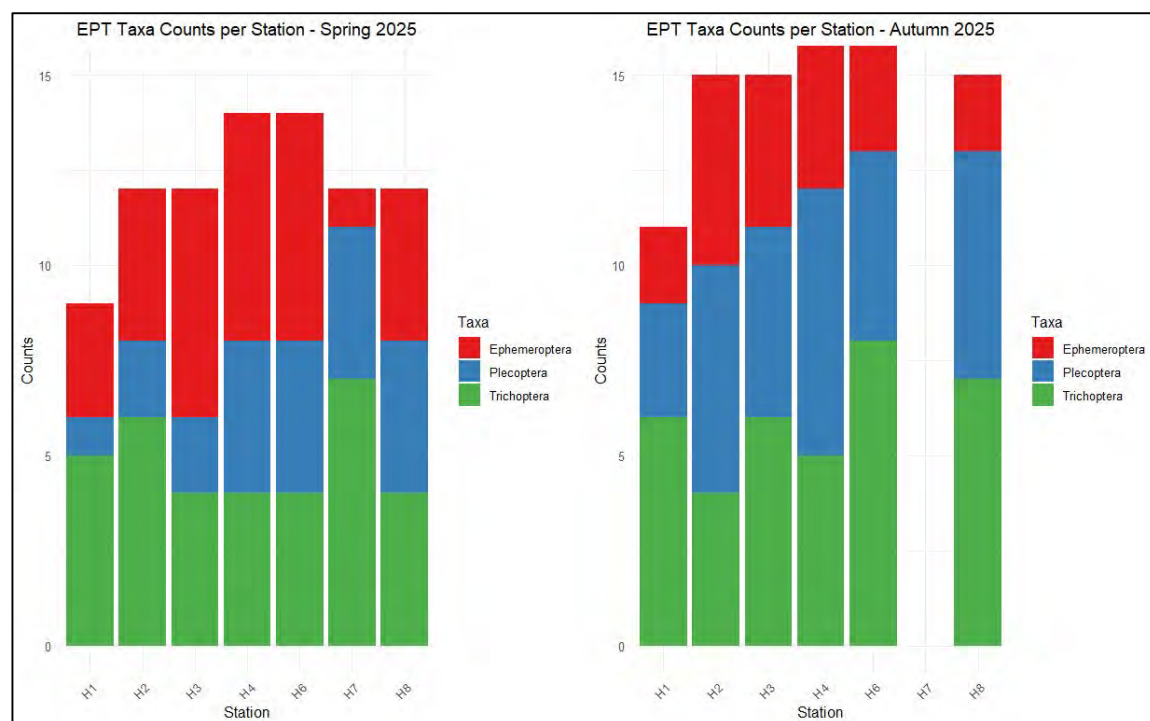
4.3 Resultater fra bunndyrundersøkelser

Tabell 4-3 viser klassifiserte resultater for bunndyranalyser fra vår og høst 2025. Analyserapporter fra Pelagia Nature and Environment AB i vedlegg 3. Resultatene for RAMI-indeksen i Tabell 4-3 er klassifisert etter vannforekomstenes vanntype.

Tabell 4-3. Resultater fra analyser av bunndyr vår og høst 2025. EPT-taxa angir de tre viktigste akvatiske insektsordnene: Ephemeroptera (døgnflue), Plecoptera (steinflue) og Trichoptera (vårfluer). RAMI = river acidification macroinvertebrate index. ASPT = average score per taxon. Stasjonene er gitt samlet klassifisering basert på årsgjennomsnittet.

Stasjon	Antall individer		Antall taxa		Antall EPT-taxa		RAMI-indeks		ASPT-indeks	ASPT-indeks	
	Vår 2025	Høst 2025	Vår 2025	Høst 2025	Vår 2025	Høst 2025	Vår 2025	Høst 2025	Vår 2025	Høst 2025	Årsgjennomsnitt
H1	1707	2559	21	21	9	11	5,22	4,02	5,60	6,08	5,84
H2	1752	2811	23	28	12	15	6,00	4,14	5,82	6,39	6,11
H3	3105	2064	21	27	12	15	5,26	4,84	6,27	5,84	6,05
H4	903	1640	22	26	14	16	5,15	5,29	6,71	5,93	6,32
H6	873	1785	22	26	14	16	5,71	4,38	6,18	6,06	6,12
H7*	1344	-	21	-	12	-	4,94	-	5,53	-	5,53
H8	1165	784	20	23	12	15	5,78	4,73	7,00	5,93	6,46

*Kun prøvetatt våren 2025.



Figur 4-3. Oversikt over antall EPT-taxa ved hver stasjon, vår og høst 2025. Kilde: Multiconsult.

4.4 Resultater fra undersøkelser av fisk og stasjonsbeskrivelser

4.4.1 H1

Ved stasjon H1 er det ikke gjennomført elfiskeundersøkelser. Bunndyrprøvene viser moderat økologisk tilstand. Vannforekomsten er liten og smal, sakteflytende, og bunnsubstratet bestod av

grus og sand, og noe stein (se Figur 4-4 og Figur 4-5). Det ble gjort observasjoner av ørret i vannet oppstrøms stasjonen.



Figur 4-4. Stasjon H1.



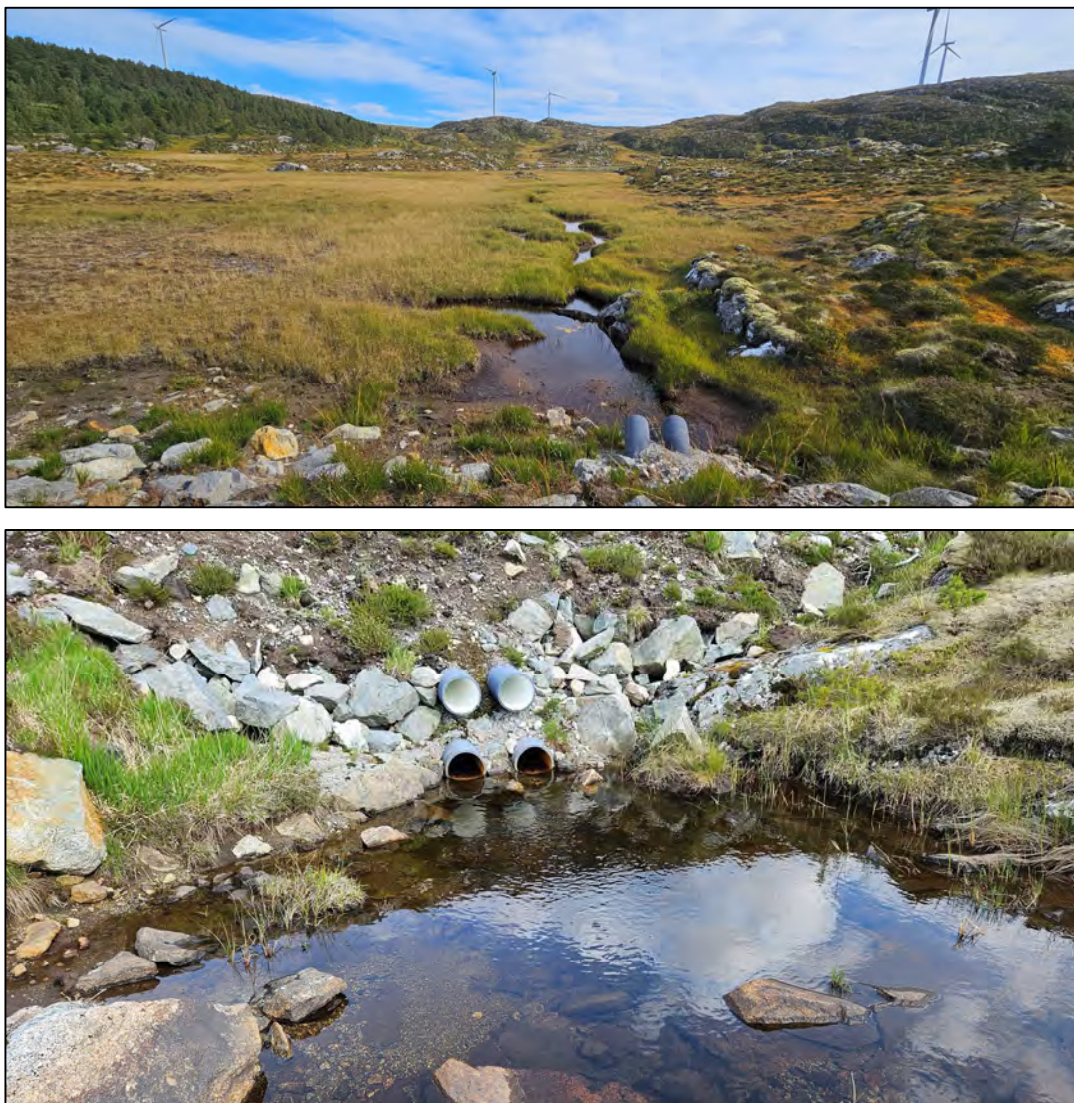
Figur 4-5. Bunnsstrat ved stasjon H1.

4.4.2 H2

Det var planlagt å utføre el-fiske i Stasjon H2, men på grunn av lav vannføring ble det ikke gjennomført. Stasjonen ligger i innløpsbekken til Lauvdalsvannet. Bunnsstratet består av grus og større stein som skaper variasjon ned mot Lauvdalsvannet (se Figur 4-6). Ved veien renner bekken gjennom flatt terreng. Stikkrennene under veien medfører oppstuvning av vann både oppstrøms og nedstrøms, og er underdimensjonert. De kan også fungere som vandringshinder (se Figur 4-7). Bunndyrprøvene viste god økologisk tilstand.



Figur 4-6. Stasjon H2.



Figur 4-7. Over: H2 sett oppstrøms veg, renner gjennom flatt myr/hei-terreng. Foto september 2025. Under: H2 sett motstrøms mot veg. Underdimensjonerte kulverter, foto mai 2025.

4.4.3 H3

Det ble ikke elfisket på stasjon H3. Bunnsubstratet består av stein og noe grus, og større stein som skaper variasjon i vannføring og skaper skjulområder (se Figur 4-8). Det er stort fall mellom bekken og vannet nedstrøms, dette er et naturlig vandringshinder. Under veien er det etablert stikkrenner som også fungerer som vandringshinder (se Figur 4-9). Bunndyrprøvene viste god økologisk tilstand.



Figur 4-8. Stasjon H3



Figur 4-9. Stasjon H3, stikkrenner sett medstrøms.

4.4.4 H4

Stasjon H4 ble elfisket høsten 2025. Stasjonen har gode habitatforhold for både fisk og bunndyr, med variert bunnsstrukt og store stein som skaper variasjon (se Figur 4-10 og Figur 4-11). Elfisket resulterte i fangst av ørret i alle årsklasser ved denne stasjonen. Se lengdefordeling i Figur 4-13. Bunndyrprøvene viste god økologisk tilstand.



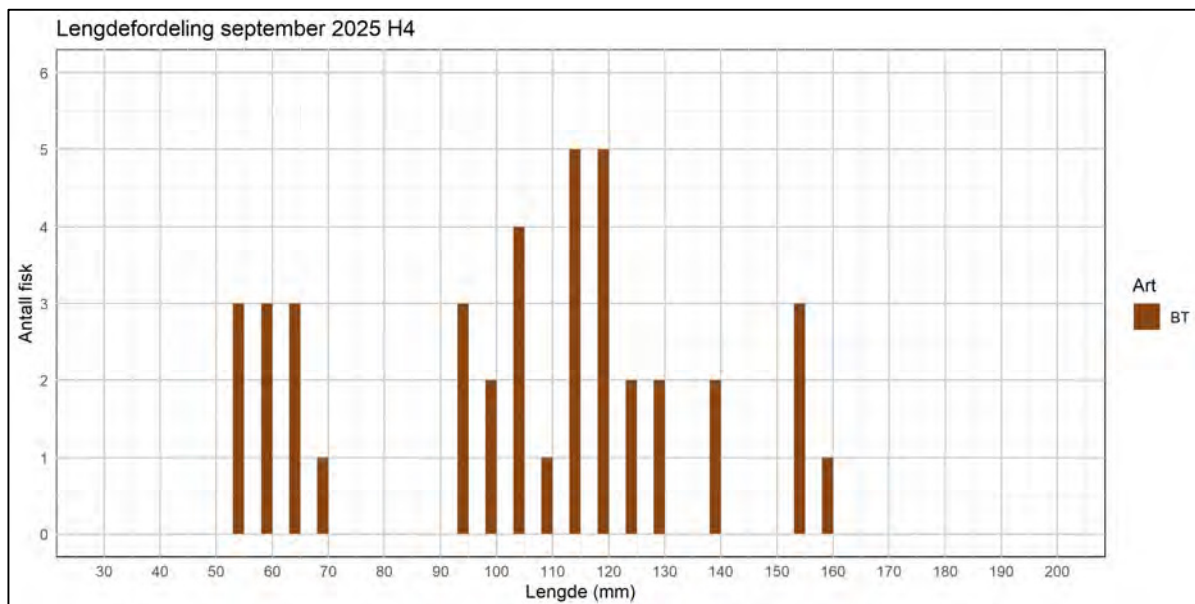
Figur 4-10. Stasjon H4



Figur 4-11. Stasjon H4



Figur 4-12. Fisk fanget ved stasjon H4 under elfiske.



Figur 4-13. Lengdefordelingsplott for ørret fanget ved stasjon H4, september 2025. BT = brown trout, dvs. ørret.

4.4.5 H5

Stasjon H5 er i et kunstig tjern som ligger mellom Eldsfjellveien og Dalaelva. Historiske flyfoto viser at tjernet ble gravd ut i myra en gang mellom 1983 og 2006. Dette gjelder også et annet lite tjern mellom veien og Dalaelva, som ligger lengre sør. Det antas at vannet kommuniserer med Dalaelva gjennom myrområdet. Vannkvaliteten er god og nokså humøs. Det ble registrert vakende ørret i tjernet. Tjernet ble vurdert som uegnet for bunndyrprøvetaking.



Figur 4-14. Kunstig tjern (prøvestasjon H5).

4.4.6 H6

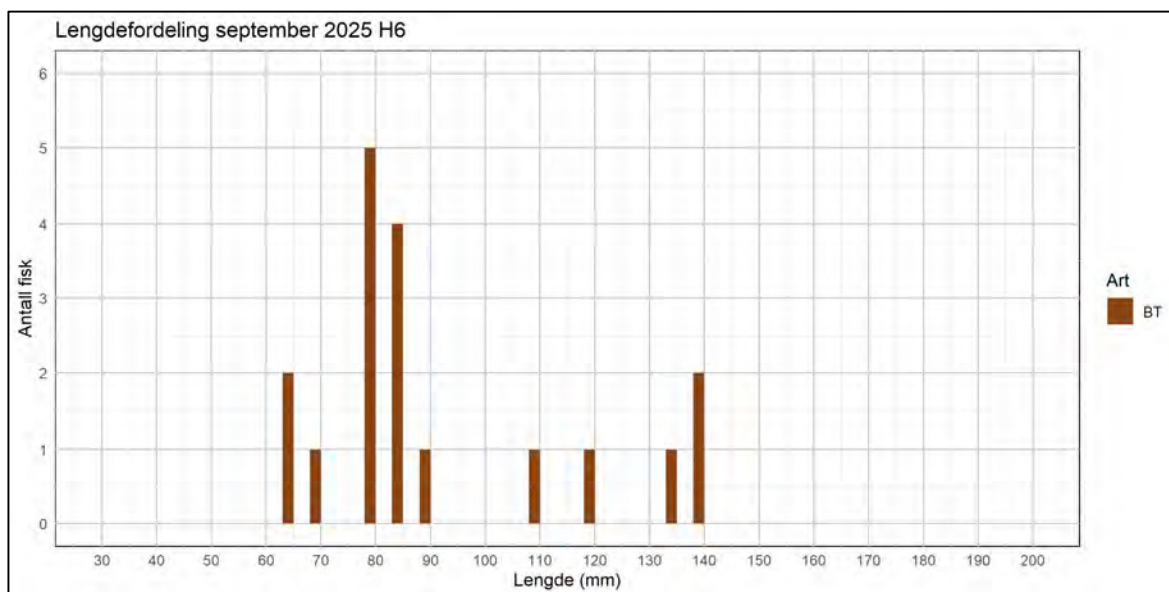
Stasjon H6 i Dalaelva ble elfisket høsten 2025. Stasjonen har egnede habitatforhold for fisk med velutviklet kantsone, variert bunnsstrukt og vannføring. Den undersøkte strekningen var dominert av stein, og det var lite grus på strekningen (se Figur 4-15). Det ble fanget lite fisk, men fangsten omfattet alle aldersgrupper også ved denne stasjonen. Lengdefordeling er vist i Figur 4-17. I tillegg til ørret, som er vist i lengdefordelingsplottet, ble det fanget en laks og observert ål ved feltarbeidet (se Figur 4-16). Bunndyrprøvene viste god økologisk tilstand.



Figur 4-15. Stasjon H6



Figur 4-16. Laks fra stasjon H6.



Figur 4-17. Lengdefordelingsplott for ørret fanget ved stasjon H6, september 2025.

4.4.7 H7

Stasjon H7 som ligger langt nedstrøms planområdet ble ikke elfisket. Bunndyrprøver ble kun tatt på våren, pga. stengt adkomstvei under feltarbeidet høsten 2025. Bunnssubstratet består av grus og stein, og oppstrøms prøvepunktet ligger det et strykparti kalt Storfossen som fungerer som vandringshinder for fisk (Figur 4-18). Bunndyrresultatene viste moderat økologisk tilstand i vårprøven.



Figur 4-18. Stasjon H7. Storfossen vises bakerst i bildet.

4.4.8 H8

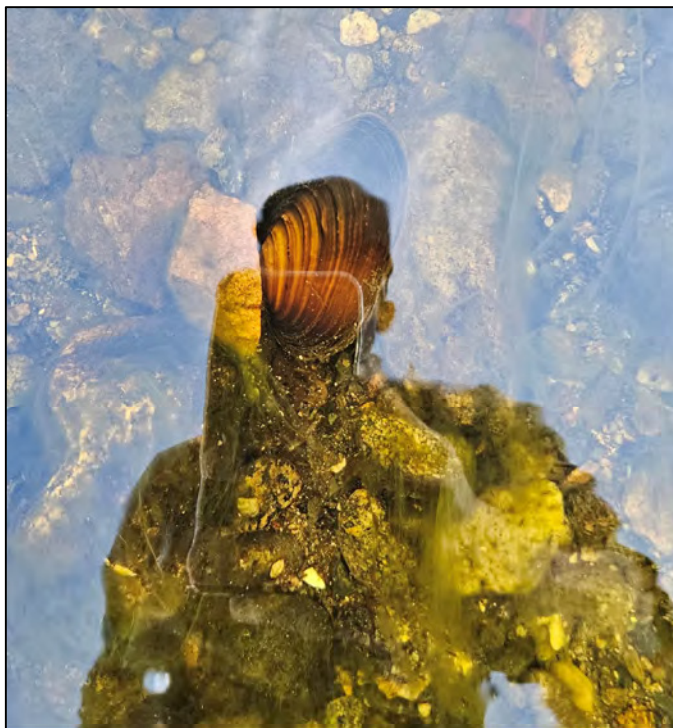
Stasjon H8 i Aunåa ble ikke elfisket. Bunnsubstratet består av grus og stein. Bekken bærer preg av å være påvirket av variasjon i vannføring (Figur 4-19). Bunndyrprøvene viste god økologisk tilstand.



Figur 4-19. Stasjon H8 i nedre del av Aunåa.

4.5 Elvemusling

Det ble gjort en enkel elevemuslingsundersøkelse i Straumsvassdraget ved bruk av vannkikkert. Det ble observert elvemusling. Se Figur 2-3 for undersøkelsesområdet.



Figur 4-20. Elvemusling observert under feltarbeid september 2025.

4.6 Vannplanter

Det ble utført kartlegging av akvatiske karplanter og kransalger under høstrunden. I innsjøene ble kasterive benyttet for innsamling av plantemateriale. Resultatene er oppsummert i Tabell 4-4. For tjernaks står det mellom «vanlig» tjernaks (*Potamogeton natans*) eller kysttjernaks (*Potamogeton polygonifolius*). Begge artene er karakterisert som livskraftige. For kransalgene vi fant, står det mellom vanlig kransalge (*Chara globularis*) eller skjørkrans (*Chara virgata*). Begge artene er karakterisert som livskraftige.

Tabell 4-4. Resultater fra kartleggingen av akvatiske planter under høstrunden.

Stasjon	Norsk navn	Art	Rødlistestatus
H6	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H6	krypsiv	<i>Juncus bulbosus</i>	LC
H5	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H5	krypsiv	<i>Juncus bulbosus</i>	LC
H4	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H4	vanlig kransalge	<i>Chara vulgaris</i>	LC
H3	tjernaks	<i>Potamogeton sp.</i>	LC
H3	tusenblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	LC
H9	botnegras	<i>Zannichellia palustris</i>	LC
H9	tusenblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	LC
H9	tjerngras	<i>Potamogeton gramineus</i>	LC
H2	vanlig kransalge	<i>Chara vulgaris</i>	LC
H2	hvit nøkkerose	<i>Nymphaea alba</i>	LC
H2	tusenblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	LC

H1	flotgras	<i>Sparganium angustifolium</i>	LC
H1	botnegras	<i>Zannichellia palustris</i>	LC

5 Oppsummering og vurdering av resultater

Multiconsult har gjennomført undersøkelser av vannmiljø på Hitra 1. Bunndyrundersøkelser og vannprøver er gjennomført både mai og september 2025. Elfiske- og elvemuslingsundersøkelser er gjennomført i september 2025.

Resultatene fra bunndyrundersøkelser viser en moderat til god økologisk tilstand i samtlige undersøkte vannforekomster. RAMI-indeksen¹ tyder ikke på forsuringspåvirkning ved noen av stasjonene. Elfiskeundersøkelsene viste ved stasjonene H4 og H6 tilstedeværelse av alle årsklasser, men generelt lav fangst. På stasjon H2 var det ikke forhold for å gjennomføre elfiskeundersøkelser. Aldersfordeling er vurdert basert på lengdefordelingsplott. Ved stasjon H6 ble det registrert laks og ål i tillegg til ørret. Strekningen er i lakseregisteret ikke registrert som anadrom. Det påpekes at det kun er gjennomført én runde med elfiskeundersøkelser, som gjør at resultatene er beheftet med usikkerhet.

Det er gjennomført en enkel undersøkelse etter elvemusling i tidligere kartlagt strekning. Det ble ved feltarbeidet påvist elvemusling.

Tabell 5-1 oppsummerer tilstanden for de undersøkte parameterne som har klassegrenser. Tilstanden er markert med fargekodene som benyttes i veileder 02:2018 (6) og M-608/2016 (15). Jamfør veileder 02:2018 benyttes prinsippet om at «verste parameter styrer».

Tilstanden vurderes i jevnt over som god, men med enkelte variasjoner mellom stasjonene.

Det er registrert en viss variasjon i innhold av hovedioner (Na, K, Ca, Mg, SO₄ og Cl), noe som trolig kan tilskrives variasjoner i berggrunn og løsmasser, samt forskjellig grad av påvirkning fra sjøsalter. Vassdragene fremstår ikke som spesielt forsuringsutsatte, men i Storfossen (H7) er det målt negativ bufferkapasitet både vår og høst. RAMI-indeksen for bunndyr indikerer ikke forsuringsproblematikk i noen stasjoner, heller ikke i stasjon H7.

Innholdet av arsen, tungmetaller er lavt og i svært god-god tilstand.

Næringssaltinnholdet er i all hovedsak lavt, utenom noe avvikende resultater for totalfosfor i Dalaelva som ga moderat tilstand i denne stasjonen i 2025. Bunndyrindeksen (ASPT), som skal fange opp respons på eutrofi og organisk belastning, viser god tilstand utenom i stasjon H1 og H7. Begge disse stasjonene ble målt i svært god tilstand mht. innhold av fosfor og nitrogen i vannprøvene. Stikkprøver av vann gir kun et øyeblikksbilde, men det virker sannsynlig at tilstanden for bunndyr i H1 og H7 skyldes egenskaper ved habitatet på disse stasjonene og/eller tilfeldig variasjon i prøvetaking, og ikke eutrofi/organisk belastning.

Tre stasjoner (H2, H3 og H9) ble undersøkt for mikroplast og bisphenol A. Det ble ikke påvist plasttyper som forbindes med vindturbiner i noen av vannprøvene, men metoden har stor usikkerhet. Det ble heller ikke påvist bisphenol A i nærheten av miljøkvalitetsstandarden for vann (høyeste måling var ca. 1750 ganger lavere enn EQS-verdien).

Tabell 5-1. Oppsummering av tilstanden for de forskjellige undersøkte parameterne i hver stasjon. Tilstanden er markert med fargekodene som benyttes i veileder 02:2018. Blå = svært god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand, rød = svært dårlig tilstand. Det er benyttet gjennomsnittsverdier fra vår og høst.

Vannforekomst	Stasjon	Økologisk tilstand		Støtteparametere til økologisk tilstand					Kjemisk tilstand	
		Bunndyr		tot-P	tot-N	VRS*	pH	ANC	Prioriterte stoffer	Prioriterte stoffer (BPA)**
		RAMI	ASPT							
Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet (ID: 117-169-R)	H3									
Aunåa (ID: 117-89-R)	H8, H9									
Dalaelva (ID: 117-67-R)	H4						-	-		-
	H6									
Setervatnet/ Kvernaelva bekkefelt (ID: 117-165-R)	H1									
Tjern, ikke definert vannforekomst	H2									
Ytre Sandvatnet - Blåskogvatnet bekkefelt (ID: 117-199-R)	H7									-

* VRS = vannregionsspesifikke stoffer. Disse stoffene benyttes ikke til å klassifisere kjemisk tilstand, men inngår som støtteparametere til økologisk tilstand.

** Resultater er hentet fra notat 10258198-01-RIM-NOT-003.

6 Referanser

1. **NVE.** Utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk. 2025.
2. **Statkraft.** Kombinert planprogram og melding med forslag til utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk. 2025. Rev. 03.
3. **Statens vegvesen.** Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet. 2015. Rapport nr: 389.
4. **NGU.** Berggrunn. [Internett] [Siter: 127 8 2025.] https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
5. **NVE.** Vann-nett. [Internett] [Siter: 10 9 2021.] <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>.
6. **Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften.** Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 2018_rev27.10.20. Veileder 02:2018.
7. **European Commission.** Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no. 7. Monitoring under the Water Framework Directive. 2003. Guidance document no. 7..
8. **Miljødirektoratet.** Eksempelsamling for tiltaksorientert overvåking. 2018. M-997.
9. **Forseth, T. og Forsgren, E.** El-fiskemetodikk Gamle problemer og nye utfordringer. - NINA rapport 488. 74 s. : s.n., 2008.
10. **Standard Norge.** Norsk standard NS-EN 14011:2003. Water quality - Sampling of fish with electricity. 2003.
11. **Bohlin, T., et al.** Electrofishing—theory and practice with special emphasis on salmonids. s.l. : Hydrobiologia, 173, pp.9-43., 1989.
12. **Microplastics Emission from Eroding Wind Turbine Blades: Preliminary Estimations of Volume. Michnaevsky, L., Tempelis, A., Belahurau, Y & Johansen, N.F-J.** 24, s.l. : MDPI, 2024, Vol. 17.
13. **NVE.** Forurensning. [Internett] [Siter: 26 11 2025.] <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>.
14. **A Review of Atmospheric Micro/Nanoplastics: Insights into Source. Fei Jiang, Chengze Gao, Arthur W. H. Chan, David O. Topping, Hongliang Zhang, Weijun Li5.** s.l. : Current Pollution Reports, 2025. 11:53.
15. **Miljødirektoratet.** Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 2016. M608_rev. 30.10.2020.

Vedlegg 2 – Notat 10258198-01-RIM-NOT-002_Rev00_Nye
Hitra 1 vindkraftverk - Vurdering av risiko for drikkevann

NOTAT

OPPDAG	Nye Hitra 1 vindkraftverk	DOKUMENTKODE	10258198-01-RIM-NOT-002
EMNE	Vurdering av risiko for drikkevann	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statkraft	OPPDRAAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	Henriette Rogde Haavik	SAKSBEHANDLER	Henrik Myreng
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10101038 Vannmiljø

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Statkraft for å utføre konsekvensutredning av Nye Hitra 1 vindkraftverk. Kravene i NVEs utredningsprogram gjelder sammen med kravene i kapittel 6 i «Kombinert planprogram og melding med forslag til utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk. Utredningen av vannmiljø utføres med grunnlag i Miljødirektoratets veileder M-1941.

Når det gjelder hensynet til drikkevann, stiller programmene konkrete krav til utredning.

Dette notatet inneholder en vurdering av konsekvens for drikkevann, og er en tilleggsvurdering til delrapporten for vannmiljø. Undersøkelsene som er utført av vannmiljø i 2025 tyder på ikke negativ påvirkning fra dagens vindkraftverk.

I nedbørsfeltet til Nye Hitra 1 er det ett privat vannverk (Aunåa), én bekk som forsyner to hytter med vann og to grunnvannsbrønner.

Større utslippshendelser i nedbørsfeltet til drikkevannet fra bekk/elv kan bli negativt påvirket ved større utslippshendelser.

Ved normal anleggsgjennomføring og drift av nytt vindkraftverk vurderes risikoen for forringelse av drikkevannskildene som liten. Under anleggsarbeider i nedbørsfeltet til Aunåa anbefales det imidlertid overvåkning av elven.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Statkraft for å utføre konsekvensutredning av nye Hitra 1 vindkraftverk.

Kravene i NVEs utredningsprogram (1) gjelder sammen med kravene i kapittel 6 i Kombinert planprogram og melding med forslag til utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk (2). Utredningen av vannmiljø utføres med grunnlag i Miljødirektoratets veileder M-1941 (3).

Når det gjelder hensynet til drikkevann, stiller programmene konkrete krav til utredning.

Dette notatet inneholder en vurdering av konsekvens for drikkevann, og er en tilleggsvurdering til delrapporten for vannmiljø (10258198-01-RIM-RAP-007).

1.2 Krav til utredning

Krav til utredning av drikkevann fra NVEs utredningsprogram er som følger:

00	13.2.2026	Vurdering av risiko for drikkevann	Henrik Myreng	Alexander Engebretsen/ Sunniva Buvarp	Håvard Finanger
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

- Definere influensområdet.
Influensområdet skal beskrives, begrunnes og kartfestes.
- Vise kartlagte vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes av eventuell forurensning fra tiltaket, på kart.
- Beskrive ev. etablering av alternativ vannforsyning dersom drikkevann forurenses.

Krav til utredning av drikkevann i planprogrammet kap. 6 er som følger:

- Kartlegge alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes av eventuell forurensning fra kraftverk inkludert nettilknytning hjelpeanlegg (herunder adkomstveier).
- Vurdere risiko for at olje og andre kjemikalier, mikroplast, partikler, nitrogenavrenning, etc. forurenses drikkevann.
- Kontakte eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og Mattilsynet.
- Kilder som NGUs Granada og kommunens egen kartløsning skal også benyttes.
- Det skal innhentes informasjon om forurensning fra utredningen av forurensning vil vann og grunn.
- Risikovurderingen skal også gjøres i lys av resultatene fra Vitenskapskomiteen for mat og miljø sin vurdering av risiko for forurensning av drikkevann ved etablering av vannkraftverk

1.3 Regelverk og krav

Det er flere lovverk som kan ha relevans for vurderinger av drikkevann. Når det gjelder råvannskvaliteten er de mest sentrale lovverkene drikkevannsforskriften, forurensningsloven, vannforskriften og vannressursloven.

I sin helhet gjelder drikkevannsforskriften kun for vannverk som omfattes av forskriften. Den innfører et absolutt forurensningsforbud, med strenge krav til beskyttelse av nedbørsfeltet. Enkeltvannforsyninger, som f.eks. til hytter faller normalt utenfor drikkevannsforskriften.

Forurensningsloven gjelder alltid, og denne forbyr forurensning uten tillatelse, samt utslipp som kan medføre skader eller ulemper. Loven omfatter tiltak som kan forurense vannkilder til enkelvannforsyninger, f.eks. drikkevannskilde for en hytte.

Vannforskriften rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av norske vannforekomstene. Ifølge § 17 (Vann som brukes til uttak av drikkevann) skal vannforekomster identifisert som drikkevannskilder oppfylle miljømålene i § 4–§ 7), samt kravene til råvann for drikkevann i annet regelverk.

Vannressursloven stiller ikke detaljerte kvalitetskrav til råvann slik som drikkevannsforskriften. Men loven definerer overordnede rammer for bruk og vern av vannressurser, inkludert prinsipper for bærekraftig forvaltning og beskyttelse av vassdrag og råvannskilder.

1.4 Metode

Vurderingen er utført ved å se på nedslagsfeltene for bekker/elver som drenerer fra planområdet (nedbørsfelter er hentet fra Scalgo). Disse danne grunnlag for avgrensning av influensområde, som er beskrevet i delrapport for vannmiljø (10258198-01-RIM-RAP-006). Figur 1-1 viser et kart over influensområdet for vannmiljø. For bedre lesbarhet viser Figur 1-2 og Figur 1-3 kartutsnitt av hhv. nordre og søndre del av planområdet for nye Hitra 1. Som det fremgår av figurene, er det nokså begrensede arealer som vil bli berørt av terrenginngrep.

Vurdering av risiko for drikkevann

Det er utført en kartlegging av vannverk og private drikkevannskilder. Kartleggingen ble utført ved å kontakte Mattilsynet, Hitra kommune samt eiere av enkeltvannforsyninger (se kapittel 3).

Det er ikke noen standard metodikk for å bedømme risikoen for drikkevannskilder fra anleggsaktivitet og drift av vindkraftverk, og flere faktorer er av betydning. Som en første systematisering av informasjon fra kartlegging, er det benyttet en matrise med henblikk på forurensning fra anleggsarbeid, som vist i Tabell 1-1. Matrisen angir et poengnivå for å indikere og rangere sårbarheten mellom ulike lokaliteter. Det er videre gjort en faglig skjønnsvurdering av risikoen for drikkevann som er identifisert med sårbarhet på over 3 i matrisen. Poengscore er inndelt som følger:

Lav sårbarhet: 3-4 poeng

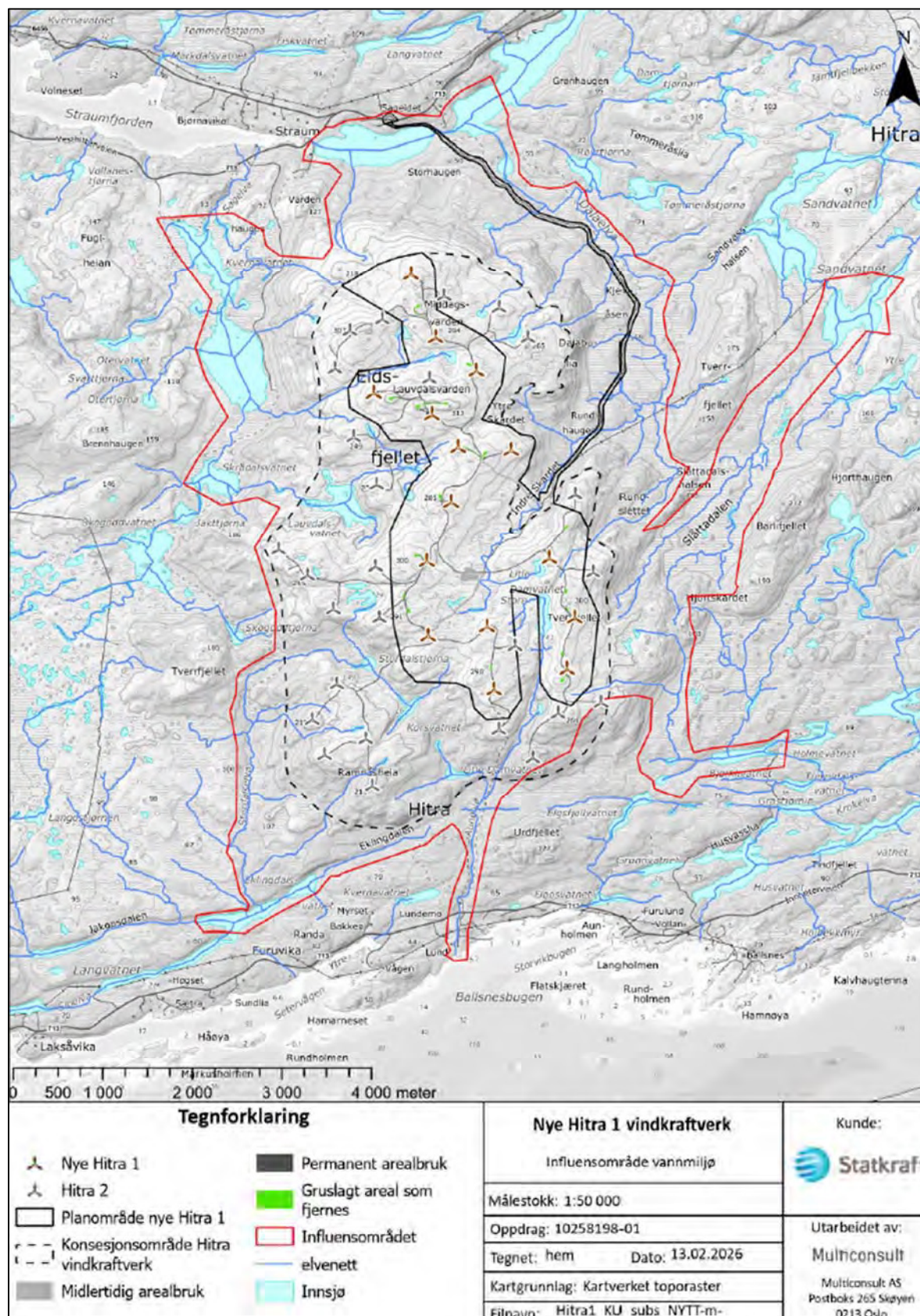
Moderat sårbarhet: 5-7 poeng: Det bør utføres ytterligere undersøkelser av drikkevannskilden. Ytterligere undersøkelser kan medføre at risikoen skal endres.

Høy sårbarhet: 8-9 poeng: Drikkevannskilden bør overvåkes. Det kan være behov for en risiko/beredskapsplan for beskyttelse av drikkevannskildene under ulike hendelser.

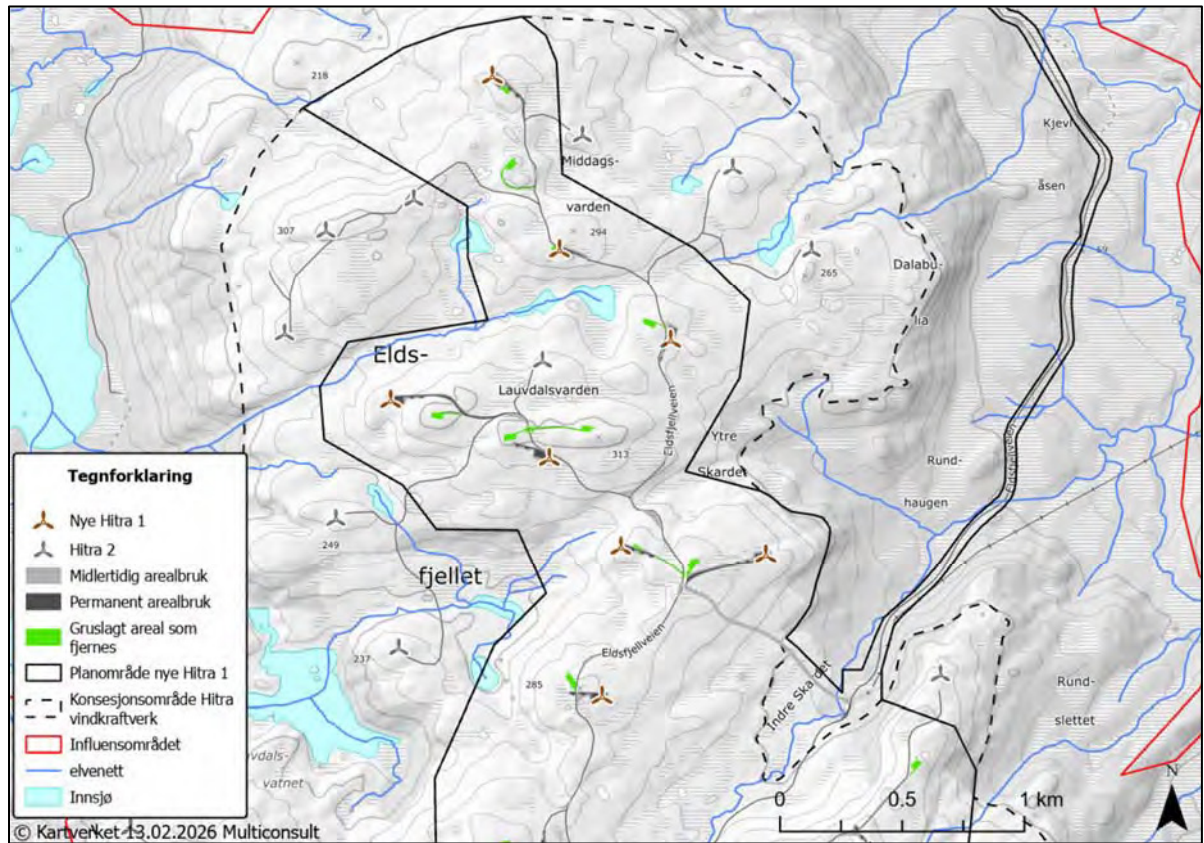
Tabell 1-1. Risikomatrise basert på faktorene plassering av drikkevannskilde, nedbørsfelt og type drikkevannsinntak.

Faktor	Høy sårbarhet (3)	Moderat sårbarhet (2)	Lav sårbarhet (1)
Plassering av drikkevannskilde	Ligger innenfor planområdet og tilhørende nedbørsfelt	Ligger innenfor nedbørsfelt, men ikke planområdet	Ligger utenfor planområdet og tilhørende nedbørsfelt
Nedbørsfelt	Drikkevannskilden ligger i primærresipient for anleggsaktivitet eller får direkteutslipp	Drikkevannskilde ligger innenfor nedbørsområdet og kan bli påvirket fra anleggsarbeid fra diffus avrenning	Drikkevannskilde ligger utenfor nedbørsfelt som blir påvirket av anleggsarbeid. Ingen avrenning mot kilde
Konstruksjon	Overvann (elv, bekk og innsjø)	Løsmassebrønn	Boret brønn Tilkoblet vannverk med kilde utenfor influensområdet

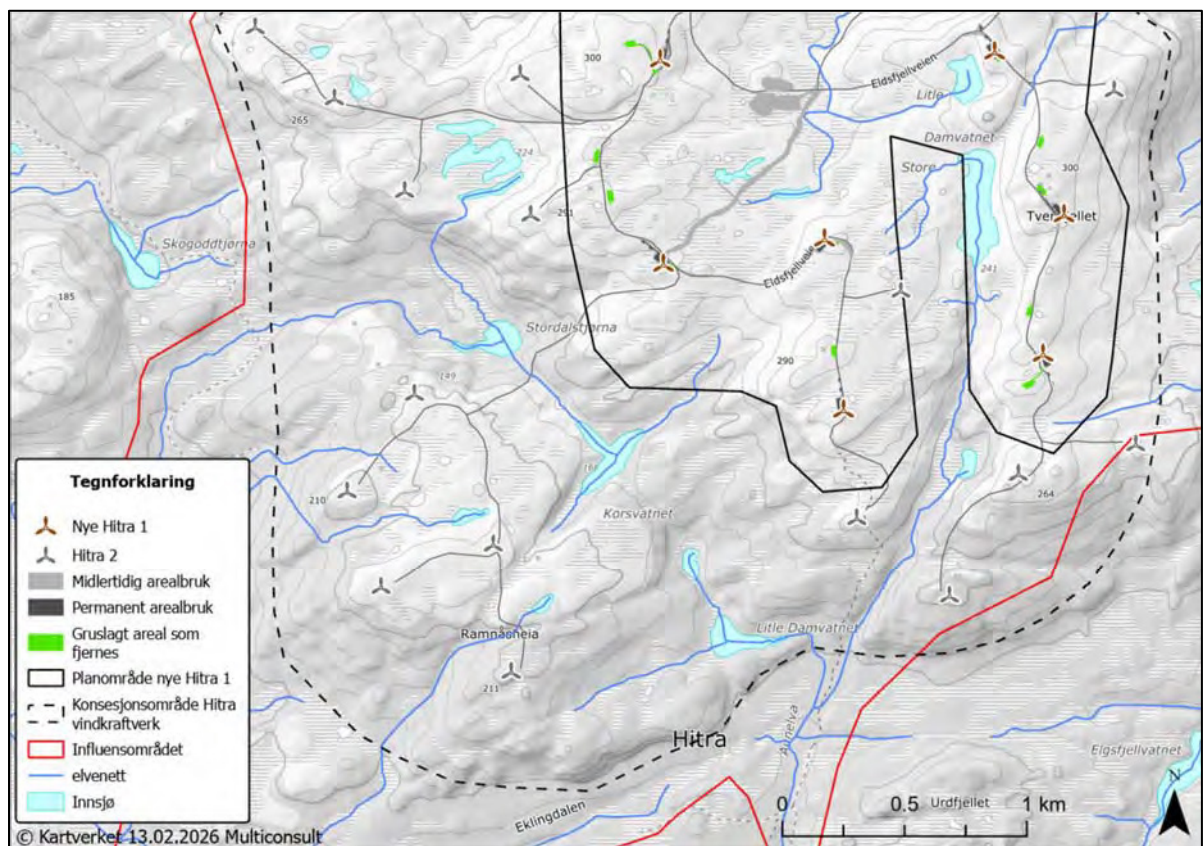
Vurdering av risiko for drikkevann



Figur 1-1. Kart som viser planområdet og influensområdet for vannmiljø, samt områder med terrenginngrep ifm. etablering av nye turbiner.



Figur 1-2. Utsnitt av nordre del av planområdet for nye Hitra 1.



Figur 1-3. Utsnitt av søndre del av planområdet for nye Hitra 1.

2 Tiltaksbeskrivelse

Alternativ 0 omfatter ikke demontering av eksisterende vindkraftverk, og demontering er derfor ikke inkludert i tiltaksbeskrivelsen.

Totalt arealinngrep for Nye Hitra 1 er beregnet til ca. 145 dekar, der ca. 68 dekar er tidligere urørte arealer og ca. 76 dekar tidligere berørte arealer. Av sistnevnte er ca. 16 dekar gjenbruk av gruslagte veier og plasser som tilbakeføres i alternativ 0.

Etter ferdigstilling vil de 145 dekalene være fordelt på ca. 40 dekar permanent gruslagte arealer og ca. 105 dekar midlertidige, tilbakeførte arealer (inklusive massetak og nå gruslagte arealer som dagens lagerområde). Det tas forbehold om at dette er grovprosjektering som vil få endringer.

Anleggsperioden er forventet å vare i ett og et halvt til to år, og vil strekke seg gjennom to sommersesonger. Den første sesongen vil benyttes til forberedende arbeider. Sesong to vil benyttes til turbininstallasjon, idriftsettelse og testing. Anleggsarbeidene vil bestå av riving av eksisterende turbiner, oppgradering av eksisterende veier, anlegging av kranoppstillingsplasser, jordkabler og fundamenter, installasjon av ny transformator og høyspenningsutstyr i eksisterende bygg, og installasjon av nye vindturbiner.

Anleggsaktiviteter er fordelt utover et nokså stort geografisk område og 15 større og mindre nedbørsfelt. Store deler av infrastrukturen er allerede etablert, slik at omfang av terrenginngrep er vesentlig mindre enn ved en nyetablering av et vindkraftverk.

For en mer detaljert beskrivelse av tiltaket vises det til delrapport for vannmiljø (10258198-01-RIM-RAP-006).

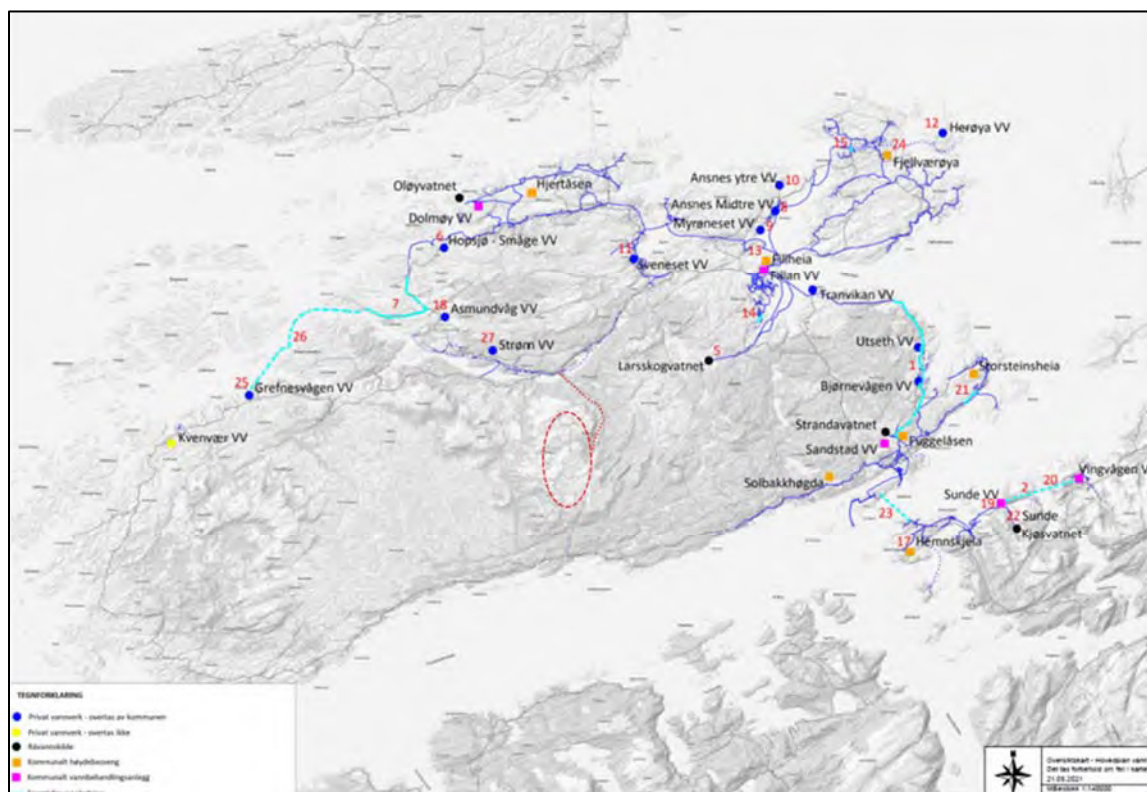
3 Vannverk og privat drikkevann

3.1 Kommunale vannverk

Hitra kommune har i alt fem kommunale vannverk og ni høydebassenger. De kommunale vannbehandlingsanleggene er Sandstad, Fillan og Dolmøya samt Sunde og Vingvågen i «Snillfjord» og forsyner ca. 74 % av innbyggerne, samt de fleste institusjoner og virksomheter (4).

Det er ingen kommunale vannverk i nærheten av Nye Hitra 1, som vist i Figur 3-1.

Hitra kommune har vurdert at det på sikt er behov for økt kapasitet på råvann, og Blåskogvatnet, som ligger ca. 6 km i luftlinje fra planområdet, kan være en hensiktsmessig råvannskilde. Det foreligger imidlertid ingen formelle planer om å benytte vannet som råvannskilde.



Figur 3-1. Kart med markeringer av vannverk på Hitra. Figuren er hentet fra Hitra kommunes Hovedplan for Vannforsyning 2021-2031 (4). Beliggenheten til planområdet er skissert med rødt.

3.2 Private vannverk og enkeltvannforsyninger

3.2.1 Kilder til informasjon

Multiconsult har kontaktet Mattilsynet, Hitra kommune, Vågen Camping og driftsansvarlig for Aunåa vannforsyning for å innhente informasjon om drikkevannskilder. Det er sendt SMS med spørsmål om drikkevannskilder til eiere av følgende gård- og bruksnumre: 32/25, 28, 34, 38, 47, 73, 74 og 87. Disse gårds- og bruksnumrene gjelder eiendommer ved Vesthitterveien og Eldsfjellveien. Det er også gjort karlegging i NGUs kart, SeNorge og historiske flyfoto på Finn kart.

3.2.2 Tilbakemeldinger / informasjon fra kontakter

Mattilsynet opplyser i brev datert 6.10.2025 at eksisterende vannforsyningssystem i området er Vågen Camping samt forsyningen tilknyttet Aunevassdraget.

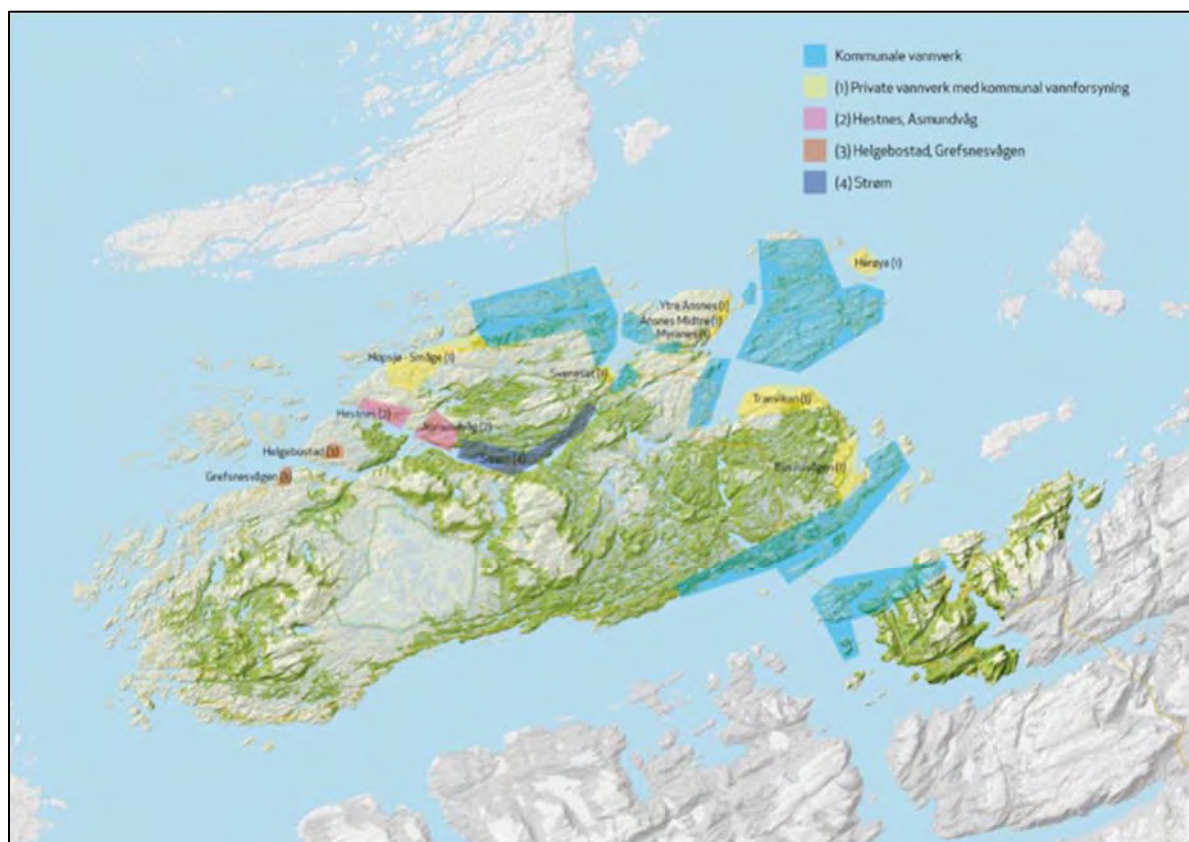
Vågen Camping opplyser om at de henter råvann fra Kvernavatnet (Jan Pettersen, *pers. komm.* 2025).

I Aunåa er det inntak av drikkevann til ca. 20 husstander med vann. Inntaket ligger nedgravd i elven (Hogne Langvatn, *pers. komm.* 2025). Det ble også informerte om en nokså nyetablert brønn for drikkevann på adressen Balsnesaunet 2.

Ved Eldsfjellveien og Vesthitterveien ligger det bebyggelse på flere gårds- og bruksnumre (32/38, 87, 47, 43, 28, 73, 74, 25).

Gårds- og bruksnumrene som ligger nært Vesthitterveien er koblet til Strøm vannverk, vist i Figur 3-2. (Ole Martin Grøntvedt, *pers. komm.* 2025). Strøm vannverk henter råvann fra Kirkvatnet som ligger utenfor influensområdet til Nye Hitra 1.

Gårds- og bruksnummer 32/73 og 74 er bebygd med to hytter som ligger ved Eldsfjellveien. Disse hyttene henter vann fra en liten bekk (ikke registrert i kart) som renner inn fra vest /sydvest (Erling Helge Strøm, pers. komm. 2025).



Figur 3-2. Kart over kommunale og private vannverk på Hitra. Figuren er hentet fra Hitra kommunes Hovedplan for Vannforsyning 2021-2031 (4).

3.2.3 Registrerte grunnvannsbrønner

I NGUs database GRANADA (5) er det registrert to brønner i influensområdet (Figur 5-1). Den ene brønnen (nr. 115311) forsyner Statkrafts driftsbygg med vann. Brønn nr. 17922 er fra 1982 og er også registrert som vannforsyning.

4 Potensielle forurensningskomponenter

4.1 Anleggsfasen

De mest sannsynlige forurensninger i anleggsfasen er:

- Partikkelforurensning fra massehåndtering
- Nitrogen fra sprengningsarbeider
- pH fra betongarbeider
- Generelt økt utlekking av salter og ioner fra masser som blir berørt av terrenginngrep
- Utslipp av drivstoff, olje og kjemikalier

Det vil etableres egen rigg med lukket sanitæranlegg, noe som gjør at sanitærvann ikke utgjør en risiko.

Utslipp fra anleggsarbeid er vanskelig å predikere, da det er mange faktorer som vil påvirke omfanget, som f.eks. grunnforhold og vegetasjon, værforhold under de forskjellige typene arbeid, entreprenørs driftsopplegg og beredskapen ved uhell.

Anleggsarbeider medfører erfaringsmessig noe forurensning, og det er svært sjelden avbøtende tiltak ikke er nødvendig. De fleste anleggsrelaterte forurensninger kan reduseres gjennom avbøtende tiltak samt gjennom god beredskap for uhellsutslipp. Unntakene vil normalt være nitrogenavrenning og en generell økning i stoffutlekking fra masser som har vært håndtert, og som medfører diffus avrenning. Ved større nedbørsmengder er partikkelutvasking også krevende å avbøte under anleggsarbeid.

4.2 Driftsfasen

I driftsfasen er de mest sannsynlige forurensningene:

- Oljeutslipp (girolje, hydraulikkolje)
- Utslipp av kjølevæske/glykol.
- Mikroplast fra slitasje på turbinbladene

4.3 Demontering

Ifølge NVE kan demonteringen vil normalt utføres kontrollert og uten utslipp, og risikoen for utslipp vil hovedsakelig være begrenset til uhell.

VKM påpeker også at demontering innebærer en forurensningsrisiko knytte til uhell med transport av avfallet samt annen type transport (6). Foreløpig er det få tilfeller av avvikling av vindkraftverk i Norge. Ved fremtidig avvikling må en plan sendes til godkjenning hos NVE.

5 Vurdering av risiko

Figur 5-1 viser kartlagt drikkevann, nedbørsfelter og influensområdet. Tabell 5-1 oppsummerer informasjon om kartlagt drikkevann og gir poeng for hvor utsatte de ulike lokalitetene er, iht. kriteriene i Tabell 1-1.

I nedbørsfeltet fra Nye Hitra 1 er det ett privat vannverk (Aunåa, nr. 1), én bekk som forsyner to hytter med vann (nr. 3) og to grunnvannsbrønner (nr. 5 og 6).

Når det gjelder poengene for sårbarhet, må disse tolkes med en viss forsiktighet. Poengene gir først og fremst en rangering av hvilke drikkevannskilder som er mest utsatt for påvirkning, men det er flere forhold enn de i matrisen som er av betydning for hvor sannsynlig det er med forringelse av vannet.

Tabell 5-1. Informasjon om kartlagt drikkevann, med poeng for sårbarhet iht. kriteriene i Tabell 1-1 vist i høyre kolonne.

Nummerering i figur 2-5	Lokalitet	Vannkilde	I nedbørsfelt fra planområdet	Type inntak	Rangering av sårbarhet
1	Aunåa	Overflatevann / Aunåa	JA	Inntak fra elv, med sandmasser over	9
2	Vågen Camping	Kvernavatnet	NEI	-	1
3	Gnr./bnr. 32/73, 74	Overflatevann / liten, uregistrert bekk	JA	Arrangement med ledning fra bekk til hytter	7
4	Gnr./bnr. 32/25, 28, 34, 38, 47, 87	Strøm vannverk	NEI	-	1
5	Brønn 115311 (Statkraft)	Grunnvann	JA	Inntak på 110 m dybde	7
6	Brønn 17922 (ved Husvatnet)	Grunnvann	JA	Inntak på 100 m dybde	5

5.1 Anleggsfasen

Anleggsfasen vurderes som den perioden med høyest risiko for negativ påvirkning, noe også Vitenskapskomiteen for mat og miljø også påpeker (6). Blant annet er omfanget av terrenginngrep av stor betydning for forurensningsrisikoen, og for Nye Hitra 1 vil det være begrenset omfang på terrenginngrep, sammenlignet med nyetablering av et vindkraftverk.

I KU-rapporten for vannmiljø og forurensning forutsettes det at vanlige avbøtende tiltak blir gjennomført, siden dette følger av forurensningslovverket. Eksempler på vanlige avbøtende tiltak er at anleggsvann ikke skal slippes direkte til resipient, at masser ikke mellomlagres i kanten av bekker/vassdrag samt krav til beredskapsplaner (anleggsmaskiner har tilgang på adsorbenter, tette oppsamlingssystemer for olje/ kjemikalier på riggområder).

Sprengningsarbeider omfatter i hovedsak senkning av terreng for å oppnå tilstrekkelig plass i svinger som nå er for trange. Sprengningsarbeidene er fordelt over lange strekninger, og det forventes derfor ikke særskilt høy nitrogenbelastning til de to vannstrengene som benyttes til drikkevann.

For den lille bekken ved Eldsfjellveien (nr. 3) tilsier avstanden til terrenginngrep og omfanget av inngrepene at sårbarheten i Tabell 1-1 er noe konservativ. Det samme gjelder for grunnvannsbrønnen ved Husvatnet. Det er lite anleggsaktivitet i nedbørsfeltet og brønnen ligger ca. 1,5 km unna planområdet. Statkrafts brønn ligger rett ved et mindre, planlagt terrenginngrep i en veisving, men selve tiltaket medfører liten risiko for brønnen (etablering av en støttemur og en liten utvidelse av veien). Det er i praksis ikke mulig å vite hvilke områder fjellbrønner trekker vann fra, men ved normal anleggsdrift, uten store uhellsutslipp av olje ea., vurderes risikoen for begge brønner som liten. Ved større uhellsutslipp av olje/drivstoff i nedbørsfeltene til brønnene, må det iverksettes undersøkelser og ev. tiltak.

Bekken som forsyner de to hyttene ved Eldsfjellveien med vann, drenerer et område med vegetasjon og myr øst for planområdet, og hyttene ligger ca. 1 km øst for planområdet. Bekken er ikke avmerket i kart, og det er ikke klart hvordan nedbørsfeltet opp mot planområdet ser ut. På grunnlag av topografi, terreng/vegetasjon og avstand til arbeider vurderes risikoen fra anleggsarbeider som liten. Før tiltak bør bekken imidlertid befares for å få bedre kjennskap til hvordan den drenerer oppstrøms nedbørsfelt. Som for brønnene, må det iverksettes undersøkelser og ev. tiltak ved større uhellsutslipp i nedbørsfeltet til bekken.

Aunåa utgjør en effektiv spredningsvei for forurensning, og etter utløpet fra Store Damvatnet er det ikke vann/tjern/høler som holder tilbake/forsinker forurensninger. Nedbørsfeltet strekker seg inn på de to sydligste delene av planområdet og drikkevannsinntaket ligger i overkant av en kilometer nedstrøms planområdet. I anleggsfasen ansees det å være liten-moderat risiko for negativ påvirkning på vannkvaliteten i elven. Beskyttelsen av vanninntaket med sandfang reduserer risikoen fra partikler og partikkelbundet forurensning i drikkevannet. Selv om olje og drivstoff er lite vannløselige, kan imidlertid større utslipp i nedbørsfeltet medføre forringelse av drikkevannskvaliteten (smak/lukt). Under anleggsarbeid i nedbørsfeltet til Aunåa anbefales det å overvåke elven.

5.2 Driftsfasen

Resultatene fra vassdragene på Hitra tyder på svært liten påvirkning på vannkvaliteten i driftsfasen 1. de over 20 årene eksisterende Hitra 1 har vært i drift.

Vindturbiner inneholder i størrelsesorden 1–2 m³ olje, mest girolje og noe hydraulikkolje. Eventuelt girfrie turbiner vil inneholde vesentlig mindre olje. I kjølesystemer brukes det glykol eller annet kjølemedium i en mengde på ca. 0,5 m³.

Det er et skille mellom forbruk av olje og utslipp av olje ved en hendelse. Det kan være forbruk knyttet til at olje svetter/presses ut. Dersom fordampning forekommer, er det sannsynligvis de lette og mest flyktige komponentene som fordamper.

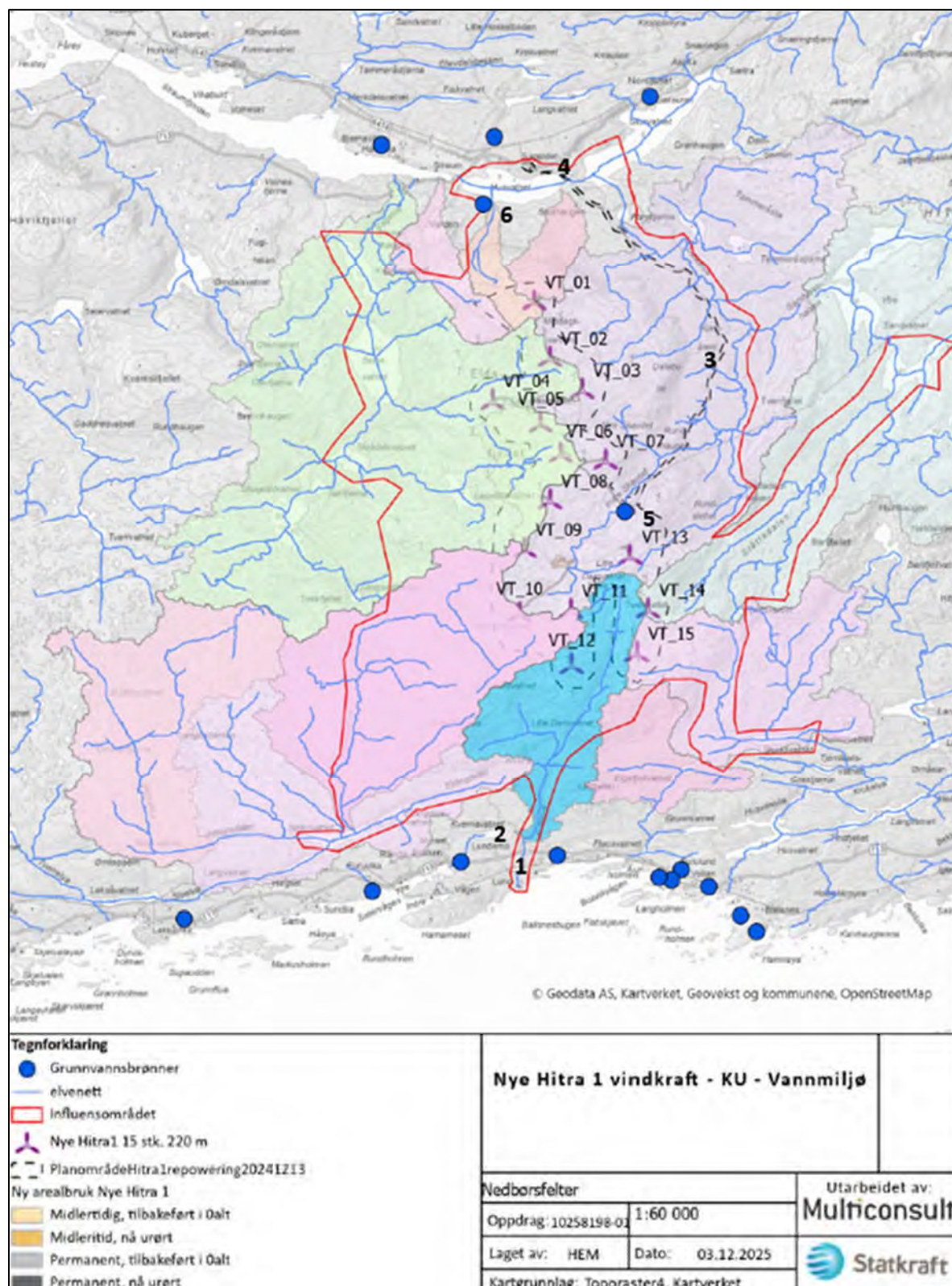
Ifølge Statkraft medfører hendelser med oljeutslipp typisk lekkasjer på 1–20 liter olje med et gjennomsnitt på 8,3 liter. Det er anslått at ca. halvparten av mengden slippes ut til ytre miljø. På turbinoppstillingsplassene er det gruslagte arealer som vil binde olje som kommer på terreng. Utslipp av dette omfanget medfører liten risiko for å påvirke drikkevanskildene.

Det er usikkerheter knyttet til spredning av mikroplast fra coating på turbinbladene, men det er ikke rimelig å forutsette noe betydelig nedfall i de forholdsvis små nedbørsfeltene som har drikkevannsuttak i influensområdet. Analyser av mikroplast fra stikkprøvetaking i influensområdet i 2025 indikerer ikke høyere nivåer på planområdet enn i referansestasjoner i regionen, men det bemerkes at datagrunnlaget er lite og det er stor metodeusikkerhet. Ulike faktorer, spesielt vær og vind, påvirker slitasjehastigheten, og utslipp av mikroplast vil derfor variere. NVE har spurt norske anleggseiere om deres erfaring med slitasje, der en aktør rapporterte en årlig slitasje på 200 gram per turbin per år (7). To turbinleverandører har estimert at slitasje fra turbinbladene utgjør inntil 150 gram per turbin per år. Basert på disse tallene og 15 nye turbiner på Hitra 1, vil være snakk om et årlig utslipp av mikroplast i størrelsesorden 3 kg.

Risikoen for drikkevann i driftsperioden vil etter alt å dømme være begrenset til utslipp fra uhellshendelser og ev. turbinhavari, som kan føre til utslipp av olje og glykol, spredning av turbindeler og annet avfall. Forsyningene som henter overflatevann vurderes å være mest utsatt ved slike hendelser, og konsekvensen vil være størst for Aunåa som har størst verdi som drikkevannskilde.

Vurdering av risiko for drikkevann

Det er planlagt reguleringsbestemmelser for aktivitet, f.eks. knyttet til drift og vedlikehold, i nedbørsfeltet til Aunåa.



Figur 5-1. Oversiktskart med nedbørsfelter og influensområde. Tall markerer kartlagte hytter, husstander, brønner og enkeltvannforsyninger (se Tabell 5-1 for informasjon om numrene).

6 Alternativ vannforsyning ved skade eller forringelse

Skader på drikkevann omfatter:

- Permanent forringelse av råvannskvalitet (økt tilførsel av næringsstoffer, metaller eller andre stoffer som ikke lar seg reversere gjennom naturlige prosesser.
- Økt behandlingsbehov (behov for nye, kostbare eller permanente rensetrinn for å håndtere en påvirkning).
- Redusert leveringssikkerhet (svekket mulighet til å levere nok vann eller opprettholde hygienisk barriere over tid).

Dersom drikkevann skades eller forringes, er følgende alternativer mulige å iverksette:

- Korttids forsyning av vann til berørte abonnenter fra vannvogn / vanntanker (IBC-tanker, tankbil).
- Midlertidig distribusjon av flaskevann, men dette har begrenset kapasitet

Dersom det i verste fall skulle oppstå skade av en varighet som gjør at tiltakene over ikke er hensiktsmessige, må det etableres nytt inntak, f.eks. ved boring.

7 Referanser

1. **NVE**. *Utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk*. 2025.

2. **Statkraft**. *Kombinert planprogram og melding med forslag til utredningsprogram for nye Hitra 1 vindkraftverk*. 2025. Rev. 03.

3. **Miljødirektoratet**. Konsekvensutredninger av klima og miljø. [Internett] 15 11 2025. <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>. M-1941.

4. **Hitra kommune**. *Hovedplan vannforsyning 2021-2031*. 2021.

5. **NGU**. Granada. [Internett] [Sisert: 27 11 2025.] https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.

6. **Vitenskapsmitten for mat og miljø**. *Kunnskapsgrunnlag for mattilsynets arbeid med å beskytte drikkevann mot kjemisk og fysisk forurensning fra vindkraftverk på land*. 2025. VKM Report 2025:08.

7. **NVE**. Forurensning. [Internett] [Sisert: 18 11 2025.] <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>.

Vedlegg 3 – Notat 10258198-01-RIM-NOT-003_Rev01_Nye
Hitra 1 vindkraftverk - Undersøkelser av bisphenol A

NOTAT

OPPDRAAG	Nye Hitra 1 vindkraftverk	DOKUMENTKODE	10258198-01-RIM-NOT-003
EMNE	Undersøkelser av bisphenol A	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statkraft	OPPDRAAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	Henriette Rogde Haavik	SAKSBEHANDLER	Henrik Myreng
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10101038 Vannmiljø

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Statkraft for å undersøke nivåer av bisphenol A (BPA) i influensområdet til Hitra 1 vindkraftverk.

BPA finnes i epoxy som er en komponent i turbinblader, og det har vært stilt spørsmål om slitasje av turbinblader kan forårsake utlekking av BPA i miljørelevante konsentrasjoner.

Dette notatet beskriver undersøkelsene som ble utført av Multiconsult i september 2025, og det gis en vurdering av resultatene fra kjemiske analyser av jord- og vannprøver. Undersøkelsene ble utørt i forbindelse med konsekvensutredningen av Nye Hitra 1 vindkraftverk, og resultatene vil inngå som et underlag til konsekvensutredningen.

Utførte undersøkelser

Det ble utført prøvetaking av jord og vann i tre stasjoner i Hitra vindkraftverk og i tre referansestasjoner mellom Hitra og Orkdal 10. og 11. september 2025. Prøvetakingen ble utørt iht. NILUs metodikk. Prøvene ble sendt til NILU for kjemiske analyser av ni av varianter av bisphenoler i vann og jord.

Resultater fra vannprøver

4,4-BPA ble påvist over kvantifiseringsgrensene (LOQ) i alle prøver, både fra vindkraftverket og referansestasjonene. Resultatene ligger på nokså likt nivå, der det høyeste resultatet er 1,12 ng/L i prøven fra Orkla (Ref3). Sammenlignet med AA-EQS for BPA (1,5 µg/L) og foreslått grenseverdi i drikkevann (2,5 µg/L), er de registrerte nivåene svært lave.

Av andre typer bisphenoler, ble det påvist lave konsentrasjoner av BPF på Hitra samt BPS i en av referansestasjonene. Det foreligger ikke grenseverdier i vann for BPF og BPS, men egenskapene til BPS og BPF antas å være sammenlignbare med BPA.

Resultater fra jordprøver

4,4-BPA som var den eneste typen bisphenol som ble påvist i jordprøvene. Ingen av de andre typene bisphenol ble påvist over kvantifiseringsgrensene. I prøvene fra Hitra ble det påvist BPA i én av prøvene, i en konsentrasjon på 7,56 ng/g. Det ble påvist BPA i alle referanseprøvene i konsentrasjoner fra 1,44 – 45,1 ng/g. Sammenlignet med forslag til PNEC-verdier for BPA i jord, må alle påviste verdier karakteriseres som svært lave.

Vurdering

Det er påvist lavt innhold av BPA i vassdragene som ble undersøkt i Hitra vindkraftverk. Referanseprøvene viste verdier på sammenlignbart nivå. Ingen av de påviste verdiene er i nærheten av grenseverdier for BPA i vann, og konsentrasjonene antas å ha liten miljømessig betydning. I jord ble det påvist BPA i en prøve fra vindkraftverket og i alle tre referanseprøver. Sammenlignet med forslag til PNEC-verdier for BPA i jord, må alle påviste verdier karakteriseres som svært lave.

Resultatene tyder på at vindkraftverket ikke tilfører BPA i et omfang av nevneverdig miljømessig betydning.

Det bemerkes at datagrunnlaget for er lite, og at det dermed har en betydelig usikkerhet.

00	13.2.2026	Undersøkelser av bisphenol A	Henrik Myreng	Alexander Engebretsen	Håvard Finanger
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Statkraft for å undersøke nivåer av bisphenol A (BPA) i influensområdet til Hitra 1 vindkraftverk.

BPA finnes i epoxy som er en komponent i turbinblader, og det har vært stilt spørsmål om slitasje av turbinblader kan forårsake utlekking av BPA i miljørelevante konsentrasjoner.

Dette notatet beskriver undersøkelsene som ble utført av Multiconsult i september 2025 samt resultatene fra kjemiske analyser av jord- og vannprøver.

Hitra 1 vindkraftverk ble etablert i 2004, og undersøkelsen inngår i en utredning vedr. fornyelse av vindkraftverket.

Kjemiske analyser ble utført av NILU ettersom de oppnår svært lave deteksjonsgrenser. Svært følsomme analysemetoder vil generelt kunne fange opp bakgrunnsverdier av det aktuelle stoffer som undersøkes. Det ble derfor inkludert tre referansestasjoner på strekningen mellom Hitra og Orkdal, for å få et sammenligningsgrunnlag fra steder utenfor vindparker.

Resultatene inngår som underlag i konsekvensutredningen av Nye Hitra 1 vindkraftverk.

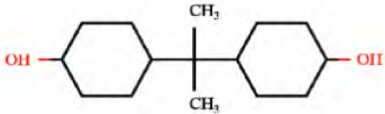
2 Bisphenol A

2.1 Struktur og egenskaper

Bisphenol A forekommer ikke naturlig, men kan syntetiseres fra fenol og aceton. Tabell 2-1 viser en oversikt over BPAs fysiske og kjemiske egenskaper. Stoffet regnes som moderat vannløselig og har en moderat bioakkumulasjonsfaktor. Dette medfører relativt lavt potensial for å bioakkumulere i organismer og liten fare for biomagnifisering i næringskjeder. Fordelingskoeffisienten ($\log K_{ow}$) og undersøkelser viser at BPA til en viss grad vil bindes i jord og sediment, men graden av binding avhenger av det organiske innholdet samt kornfordelingen (1) (2). Bisphenol A er fortsatt løselig nok i vann til å kunne transporteres i miljøet. I miljøet vil BPA brytes ned av mikroorganismer og fotokjemisk oksidasjon, og viser halveringstider fra 0,2-0,3 dager i luft til ca. et år i sediment.

De hormonforstyrrende egenskapene gjør at BPA er oppført på prioritetslisten over stoffer det er knyttet særskilt bekymring til. Det finnes flere varianter av bisphenoler, og flere av varianten har hormonforstyrrende egenskaper hos dyr og mennesker.

Tabell 2-1. Fysisk- kjemiske egenskaper for BPA. Tabell fra Corrales et al. 2023 (2).

CASRN	80-05-7
Molecular structure	
Molecular formula	C ₁₅ H ₁₆ O ₂
Molecular weight	228.287
Density	1.14-1.195 g/mL at 20°C-25°C
Dissociation constant, pK _a	10.29 ± 0.69
Octanol/Water Partition Coefficient, log K _{ow}	3.64 ± 0.32
Bioconcentration factor (BCF)	220-344 ^a , 5.1-73.4 ^b
Solubility	120-300 mg/L at 25°C in water and greater solubility in aqueous alkaline solutions, alcohol, and acetone
Henry Law constant	4.0 × 10 ⁻¹¹ atm-cu m/mol at 25°C (est)
Boiling point	360.5°C at 760 mm Hg
Melting point	153°C
Critical temperature and pressure	Temperature: 849 K; pressure: 2.93 × 10 + 6 Pa (est)
Heat of combustion	-7.465 J/kmol (est)
Hydroxyl radical reaction rate constant	8.1 × 10 ⁻¹¹ cm ³ /molec-sec at 25°C (est)
Vapor pressure	4.0 × 10 ⁻⁸ mm Hg at 25°C
Color and form	White to cream crystal flakes; crystallizes as prisms in acetic acid and as needles in water
Odor	Mild phenolic odor
Half-life, days	38 (water), 75 (soil), 340 (sediment), and 0.2 (air)

På grunn av restriksjoner på bruk av BPA, er BPA i økende grad blitt substituert av bisphenol S (BPS). Det foreligger langt mindre forskning på BPS enn BPA, men det er vist at varianten er hormonforstyrrende for pattedyr og fisk, og antas å forårsake lignende effekter som BPA. Bisphenol S er strukturelt nokså lik BPA, men har også en SO₂-gruppe som gir BPS noe høyere vannløselighet enn BPA. Bisphenol F (BPF) er en annen variant som også er aktuell som substitusjon for BPA, og denne varianten antas også å ha hormonforstyrrende egenskaper (3).

2.2 Kilder til bisphenol A

Bisfenol A brukes i produksjon av polykarbonatplast og epoksyharpikser, som finnes i en rekke produkter, inkludert mat- og drikkeemballasje, kosmetikk og medisinsk utstyr (4). Større utslipp skjer i hovedsak via avløpsvann og slam, sigevann fra avfallsdeponier og lokale utslippskilder. Ettersom BPA er vanlig i mange produkter, kan små mengder prinsipielt stamme fra diffus forurensning.

Den viktigste spredningsveien er utslipp med vann, men BPA kan også spres i miljøet med luftbårne partikler. BPA som ikke er partikkelbundet vil ha kort halveringstid ved utslipp til luft, og atmosfæriske konsentrasjoner av BPA uten partikkeltilknytning regnes som neglisjerbare (2).

Når det gjelder vindkraftverk, vil BPA kunne stamme fra slitasepartikler fra turbinbladene, og det er en pågående diskusjon om hvor store mengder slitasepartiklene utgjør. Bisphenol A skal ikke inngå i laget (coatingen) utenpå turbinblader, men inne i glassfiberblandingen inne i bladet (5). Ifølge NVE utgjør årlig slitase på turbinblader inntil 150 g /turbin/år, dvs. 50 g pr. blad (6). En aktør som hadde beregnet utslipp basert på inspeksjon av egne turbinblader, kom frem til en årlig slitase på

200 g/turbin/år. Ut fra et anslag på 200 g/turbin/år vil de ca. 1400 turbinene som er i drift eller under bygging i Norge i dag, gi et årlig utslipp på 280 kg. Dersom slitasje medfører utslipp av glassfiber, vil det være økt fare for utslipp av bisfenol A. Ifølge NVE vil så omfattende slitasje kun skje helt unntaksvis, og det vil i så fall skyldes mangel på vedlikehold.

2.3 Grenseverdier og vurderingskriterier

I vannforskriften regnes bisphenol A som et vannregionsspesifikt stoff, og har en miljøkvalitetsstandard på 1,5 µg/L (1500 ng/L), målt som årlig gjennomsnitt i ferskvann (AA-EQS-verdi¹). Maksimal miljøkvalitetsstandard i ferskvann (MAC-EQS²) er 11 µg/L (11 000 ng/L). Grenseverdiene skal beskytte akvatisk biota for hhv. kroniske og akutte effekter. I Miljødirektoratets veileder M608 () er det fastsatt klassegrenser for BPA, som vist i Tabell 2-2. AA-EQS og MAC-EQS tilsvarer hhv. klasse II og III.

Tabell 2-2. Tilstandsklasser for BPA i ferskvann (µg/L). Tabellen er modifisert fra Miljødirektoratets veileder M608.

Navn på stoff	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Bisfenol A		0 - 1,5	1,5 - 11	11 - 110	> 110

Miljøkvalitetsstandarden (klasse II) for BPA i sedimenter er 1,1 µg/kg tørrstoff (1100 ng/kg).

BPA er ikke regulert med grenseverdi i drikkevannsforskriften, men EU har vedtatt Drikkevannsdirektiv 2020/2184 som er under vurdering i EØS/EFTA-statene. Mattilsynet anser rettsakten som EØS-relevant og akseptabel (8). I dette direktivet har EU innført en drikkevannsgrense for BPA på 2,5 µg/L (2500 ng/L) (9).

Hverken BPA eller andre varianter er regulert med normverdi i jord i forurensningsforskriften kapittel 2. Det foreligger flere forslag til PNEC³-verdier i jord, og disse er typisk i nivåer på µg/kg eller mg/kg:

I en risikovurdering fra European Chemicals Agency (ECHA) utledes det en PNEC for jord på 23 µg/kg v.v. fra tester på sediment. Det nederlandske folkehelseinstituttet (RIVM) har foreslått en PNEC i jord på 3,7 mg/kg. I en studie utført av Kwak *et al.* i 2018 foreslås det en kronisk HC₅⁴-verdi på 13,7 mg/kg, mens amerikanske miljømyndigheter har screeningverdier for human helse fra BPA i jord fra 3200 mg/kg til 41000 mg/kg, der verdien avhenger av arealbruk.

¹ AA-EQS = annual average - environmental quality standard, dvs. aritmetisk årsgjennomsnitt for et stoff. Årsgjennomsnittet skal ikke medføre negative virkinger ved kronisk eksponering

² MAC-EQS = maximum allowable concentration - environmental quality standard, dvs. den høyeste konsentrasjonen av et stoff som er tillatt i en vannforekomst over en kort tidsperiode uten at det medfører akutte effekter

³ PNEC = predicted no effect concentration. Dette er en estimert verdi som skal representere den høyeste konsentrasjonen som antas ikke å ha noen skadelige effekter på organismer eller økosystemer

⁴ HC₅ = Hazard Concentration for 5 % av artene, dvs. konsentrasjonen av et stoff som antas å være skadelig for 5 % av de undersøkte artene i et økosystem.

3 Beskrivelse av undersøkelsesområder

Undersøkelsesområdene ligger i Trøndelag, hhv. på Hitra og østenforliggende fastland (langs fv. 714 til Orkdal). Figur 3-1 viser et oversiktskart.

Hitra 1 vindkraftverk åpnet i 2004 og ble utvidet med et nytt trinn i 2019. Hitra 1 har 24 vindturbiner.



Figur 3-1. Oversiktskart over sørlige Trøndelag. Undersøkelsesområder er skissert med rødt.

3.1 Hitra 1 vindkraftverk

Hitra 1 vindkraftverk ligger i nedslagsfeltet til syv vannforekomster. I Vann-nett (15) oppgis det ikke vannkjemiske data for noen av vannforekomstene (dvs. udefinert kjemisk tilstand). Vanntypene oppgis som kalkfattig til moderat kalkrik og humøs for alle vannforekomstene. Det er registrert forholdsvis få påvirkninger, men det er oppgitt endringer av habitat (nedre deler av Laksåvassdraget) samt dumping av masser og avfall i og ved Aunåa.

Undersøkelser utført av Multiconsult i 2025 viser at vannkvaliteten i undersøkelsesområdet gjennomgående er god mht. vannkjemiske parametere i vannforskriften.

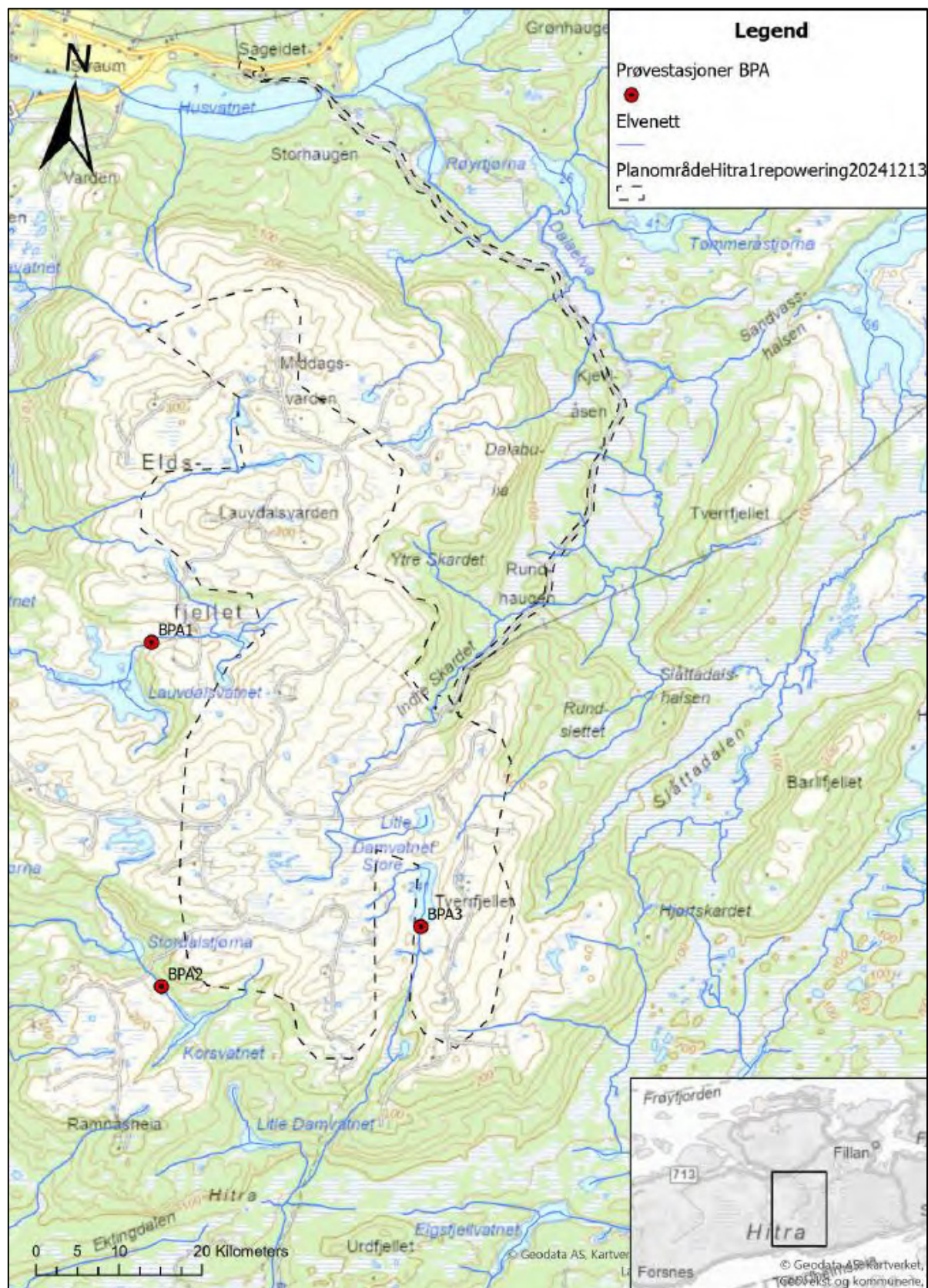
Tabell 3-1 viser i hvilke vannforekomster det ble tatt prøver av bisphenoler, samt tilstandsklassifiseringen i Vann-nett.

Terrenget i vindkraftverket er kupert og veksler mellom myrlendt områder, bergblotninger og skrint jordsmonn.

Figur 3-2 viser plasseringer av prøvestasjonene på Hitra. Samtlige prøvestasjonene ble plassert i nærheten av vindturbiner, som vist i Figur 3-3 til Figur 3-5.

Tabell 3-1. Vannforekomster der det ble tatt prøver samt tilstandsklassifiseringen i Vann-nett.

Prøve	Vannforekomst	Tilstand
BPA1	Setervatnet/ Kvernelva bekkefelt (ID: 117-165-R)	God økologisk tilstand Udefinert kjemisk tilstand
BPA2	Laksåvassdraget oppstrøms Laksåvatnet og Langvatnet (ID: 117- 169-R)	Dårlig økologisk tilstand (basert på vurderinger av fisk nedstrøms og vest for planområdet) Udefinert kjemisk tilstand
BPA3	Aunåa (ID: 117-89-R)	Moderat økologisk tilstand (basert på Statsforvalterens vurdering av fisk) Udefinert kjemisk tilstand



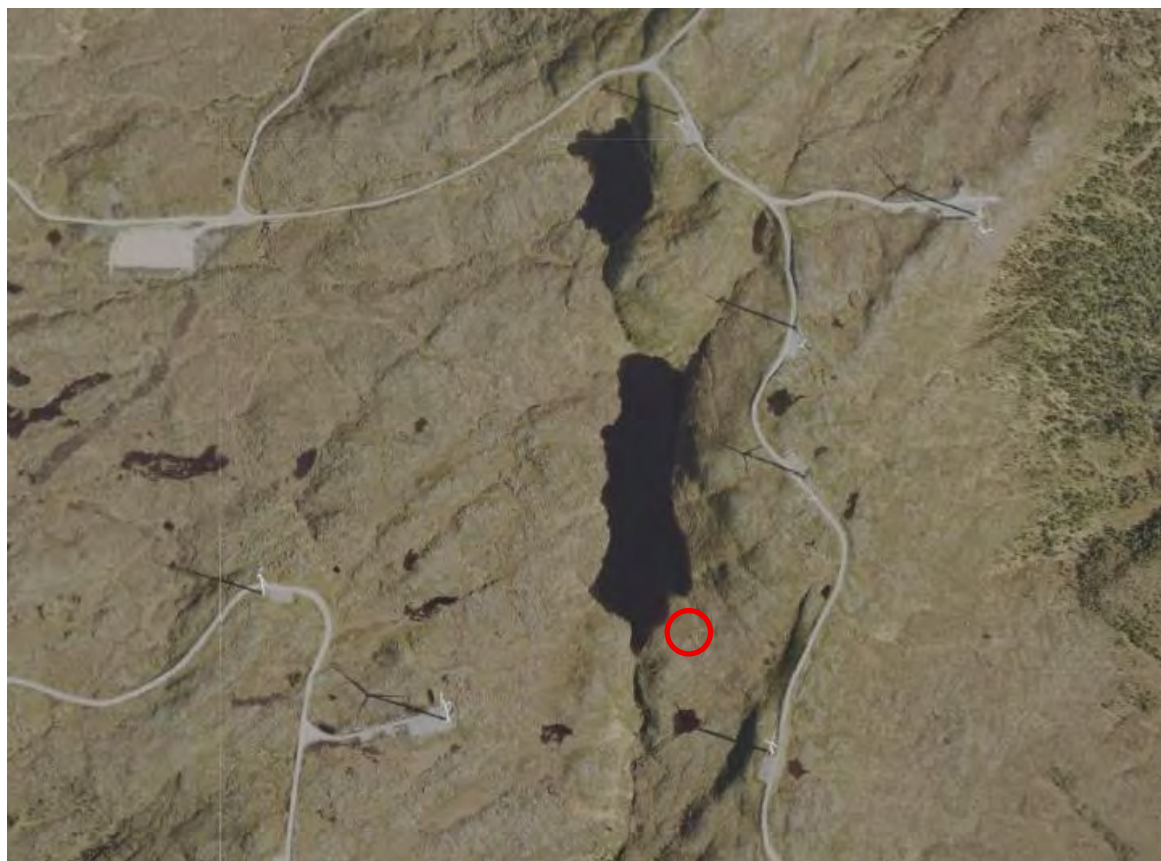
Figur 3-2. Plasseringer av prøvestasjoner for BPA på Hitra.



Figur 3-3. Flyfoto av prøvestasjon BPA1. Prøvetakingslokalitet er markert med rødt.



Figur 3-4. Flyfoto av prøvestasjon BPA2. Prøvetakingslokalitet er markert med rødt.



Figur 3-5. Flyfoto av prøvestasjon BPA3. Prøvetakingslokalitet er markert med rødt.

3.2 Referansestasjoner

Referanseprøvene ble tatt i samme region som vindkraftverket ligger, og pga. praktisk gjennomføring måtte de ikke ligge for langt fra planlagt reiserute.

Referansevassdragene ble vurdert i Vann-nett og plukket ut for å gi en viss variasjon i utvalget, selv om antallet er begrenset til tre referanser. Basert på dette ble referanseprøver tatt i vassdragene vist i Tabell 3-2 og Figur 3-7. Ingen av referansestasjonene ligger i nærheten av vindkraftverk.

Tabell 3-2. Vannforekomster der det ble tatt referanseprøver samt tilstandsklassifiseringen i Vann-nett.

Prøve	Vannforekomst	Tilstand
BPA_REF1	Tjørna (ID: 119-37302-L)	God økologisk tilstand Udefinert kjemisk tilstand
BPA_REF2	Skjendaelva Øvre del* (ID: 121-5-R)	Godt økologisk potensial God kjemisk tilstand
BPA_REF3	Orkla, nedre del* (ID: 121-47-R)	Dårlig økologisk potensial Udefinert kjemisk tilstand

*Både Skjendaelva og Orkla er sterkt modifiserte vannforekomster pga. regulering.



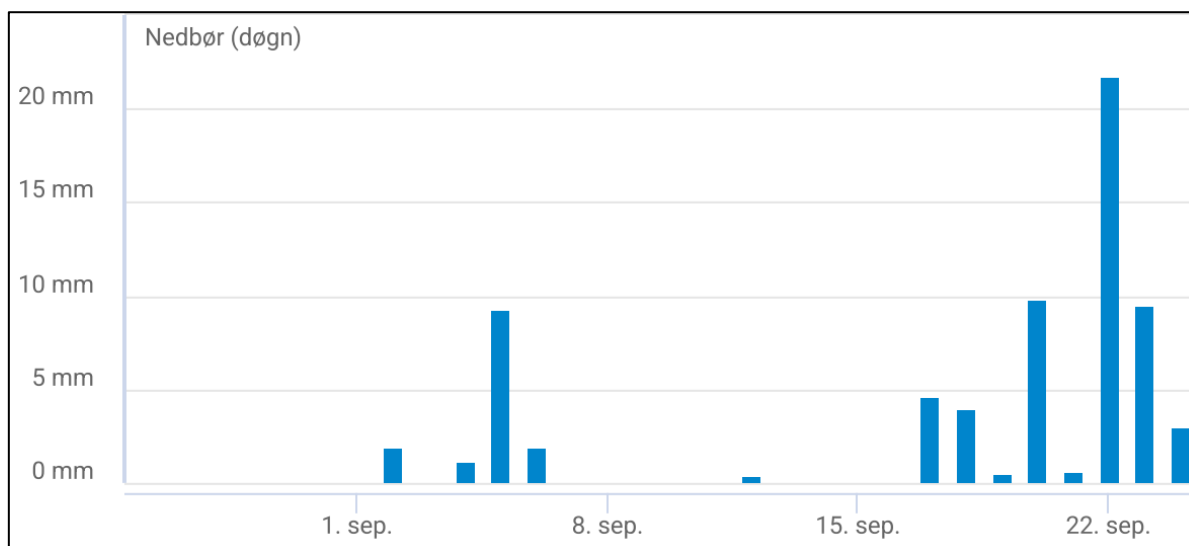
Figur 3-7. Kartutsnitt fra Sør-Trøndelag med plasseringen av referansestasjoner for BPA i jord og vann.

4 Feltarbeid og metoder

4.1 Feltarbeid

Feltarbeid ble av Multiconsults miljørådgivere Alexander Engebretsen og Henrik Myreng 10. og 11. september 2025. Været var pent med ca. 20° C og opphold.

Vannføringen i vassdragene ble vurdert som liten, og det hadde ikke falt større mengder nedbør i dagene før prøvetaking (Figur 4-1).



Figur 4-1. Døgnnedbør i målestasjon Hitra-Sandstad II fra 26. aug. – 24. sept. 2025. Figur fra Seklima (11).

4.2 Vannprøvetaking

Vannprøver ble tatt på prøveflasker som var forhåndspreparerte med metanol hos NILU. Prøvetakingen ble utført iht. deres metodebeskrivelse (SOP prøvetaking for analyse av bisfenoler i drikkevann og råvann, vedlegg 2). Kort oppsummert: Prøvene ble tatt i hovedstrømmen og godt under vannoverflaten. Det ble ikke benyttet tilleggsutstyr eller plastikkmaterialer, og det ble brukt nye nitrilhansker for hver prøve. Prøveflaskene ble skylt én gang med vannet som skulle prøvetas før prøvene ble tatt.

Flaskene ble pakket i sorte isoporkasser med kjøleelementer og sendt med ekspresspost til NILUs prøvemottak så snart feltarbeidet var avsluttet. Prøvene ble tatt mellom kl. 1400 den 10. september og 1500 den 11. september.

4.3 Jordprøvetaking

Jordprøvene ble tatt som blandprøver av det øvre jordlaget i dybden 0-10 cm. Det ble benyttet prøvespader av rustfritt stål og hver delprøve av jord ble samlet på aluminiumsfolie før de ble blandet og lagt på forhåndspreparerte prøveglass fra NILU (jf. SOP for prøvetaking, vedlegg 2). Det ble brukt nye nitrilhansker for hver prøve. Et bilde fra innsamling av en jordprøve er vist i Figur 4-2. Prøveglassene ble pakket i sorte isoporkasser med kjøleelementer og sendt med ekspresspost til NILUs prøvemottak så snart feltarbeidet var avsluttet. Alle prøver ble samlet mellom kl. 1400 den 10. september og 1500 den 11. september.



Figur 4-2. Bilde fra innsamling av jordprøve i stasjon BPA2.

4.4 Kjemiske analyser

Alle prøver ble analysert av NILU. Det ble utført analyser av ni varianter av bisphenoler:

- 4,4-bisphenol A, 2,4-bisphenol A, 4,4-bisphenol S, 2,4-bisphenol S, 4,4-bisphenol F, 2,4-bisphenol F, 2,2-bisphenol F, bisphenol AF og tetrabromobisphenol.

5 Resultater

Komplette analyseresultater fra NILU er vist i vedlegg 1. I Tabell 5-1 og Tabell 5-2 er det kun inkludert bisphenoler som er blitt påvist over LOQ.⁵

5.1 Vannprøver

Tabell 5-1 viser resultatene fra analysene. 4,4-BPA ble påvist over kvantifiseringsgrensene (LOQ) i alle prøver, både fra vindkraftverket og referansestasjonene. Resultatene ligger på nokså likt nivå, der det høyeste resultatet er 1,12 ng/L i prøven fra Orkla (Ref3).

Sammenlignet med AA-EQS for BPA (1,5 µg/L), er de registrerte nivåene svært lave. De er ca. 1300 – 2400 ganger lavere enn miljøkvalitetsstandarden i vannforskriften. Sammenlignet med foreslått grenseverdi i drikkevann (2,5 µg/L), er resultatene ca. 2200 – 4000 ganger lavere.

⁵ LOQ = limit of quantification, dvs. den laveste konsentrasjonen som kan kvantifiseres

Undersøkelser av bisphenol A

Av andre typer bisphenoler, ble det påvist 2,4-BPF i stasjon 1 på Hitra, samt 4,4-BPF og 2,4-BPF i stasjon 2 på Hitra. I Orkla (Ref3) ble det påvist 4,4-BPS. Det foreligger ikke grenseverdier i vann for BPF og BPS, men egenskapene til BPS og BPF antas å være sammenlignbare med BPA (16).

Dersom resultatene sammenlignes med grenseverdiene for BPA, må de registrerte nivåene BPS og BPF ansees som lave. Den høyeste konsentrasjonen av BPF er ca. 240 ganger lavere enn miljøkvalitetsstandarden for BPA i vann og ca. 400 ganger lavere enn den foreslåtte grensen for BPA i drikkevann. Det er selvsagt ikke helt korrekt å sammenligne grenseverdier på tvers av forskjellige stoffer, men det er grunn til å tro at BPA, BPS og BPF har nokså like biologiske effekter og sammenligningen setter resultatene for BPS og BPF i et perspektiv.

Tabell 5-1. Resultater for bisphenol A og bisphenol S i analyser av vann fra Hitra vindkraftverk og referansestasjoner i Trøndelag. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet	Prøvestasjon					
		BPA1	BPA2	BPA3	Ref1	Ref2	Ref3
4,4-bisphenol A	ng/L	0,774	0,614	0,862	0,699	0,537	1,12
4,4-bisphenol S	ng/L	<0,321	<0,268	<0,268	<0,303	<0,268	0,969
2,4-bisphenol S	ng/L	<0,086	<0,072	<0,072	<0,081	<0,072	<0,072
4,4-bisphenol F	ng/L	<1,36	3,10	<1,13	<1,28	<1,13	<1,13
2,4-bisphenol F	ng/L	1,94	6,28	<1,11	<1,25	<1,11	<1,11

5.2 Jordprøver

Tabell 5-2 viser resultater for 4,4-BPA som var den eneste typen bisphenol som ble påvist i jordprøvene. Ingen av de andre typene bisphenol ble påvist over kvantifiseringsgrensene.

I prøvene fra Hitra er det kun påvist BPA i én av prøvene, i en konsentrasjon på 7,56 ng/g.

Det ble påvist BPA i alle referanseprøvene i konsentrasjoner fra 1,44 – 45,1 ng/g.

Det er ikke observert signifikant forskjell mellom stasjonene på Hitra og referansestasjonene for 4,4-bisphenol A (ved bruk av ½ LOQ i tosidig t-test). Det påpekes at datasettet er for lite til noen pålitelig statistisk vurdering. Resultatene i tabellen indikerer noe høyere verdier i jorden fra referansestasjonene enn i jorden fra vindkraftverket.

Sammenlignet med forslag til PNEC-verdier for BPA i jord, må alle påviste verdier karakteriseres som svært lave.

Tabell 5-2. Resultater for bisphenoler som ble påvist i jordprøver fra Hitra vindkraftverk og referansestasjoner. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet*	Prøvestasjon					
		BPA1	BPA2	BPA3	Ref1	Ref2	Ref3
4,4-bisphenol A	ng/g	<0,186	<0,316	7,56	45,1	1,44	1,69

6 Resultater for Smøla og Hitra

Høsten 2024 utførte Multiconsult en tilsvarende undersøkelse av BPA i Smøla vindkraftverk med referansestasjoner på Møre-kysten. Det vises til Multiconsults notat 10252119-01-RIM-NOT-003 (17). I denne undersøkelsen ble det påvist BPA i færre prøver enn i undersøkelsen på Hitra, men det

Undersøkelser av bisphenol A

ble påvist BPS og BPF i flere prøver enn i undersøkelsen på Hitra i 2025. Samtlige konsentrasjoner av bisphenoler i vannprøvene var lave (< 4 ng/g i jord og < 4 ng/L i vann).

Tabellene under viser en sammenstilling av resultatene for 4,4-BPA fra 2024 og 2025. 4,4-BPA er den vanligste BPA-kongeneren. Tabell 6-5 og Tabell 6-6 viser sammenstillinger av alle bisphenolene som ble påvist over kvantifiseringsgrenser i undersøkelsen på Smøla i 2024.

Tabell 6-1. Resultater for 4,4-bisphenol A i vannprøver fra Hitra og Smøla vindkraftverk. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet	Prøvestasjon						
		BPA1 Hitra	BPA2 Hitra	BPA3 Hitra	SMØLA1	SMØLA2	SMØLA3	Gjennomsnitt med halv LOQ
4,4-BPA	ng/L	0,774	0,614	0,862	<0,677	<0,677	<0,838	0,56

Tabell 6-2. Resultater for 4,4-bisphenol A i vannprøver fra referansestasjon på Møre og i Trøndelag. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet	Prøvestasjon						
		Ref1 Åstfjord	Ref2 Gangås	Ref3 Orkla	Ref. 1 Tustna	Ref. 2 Skauset	Ref. 3 Rovatnet	Gjennomsnitt med halv LOQ
4,4-BPA	ng/L	0,699	0,537	1,12	<0,677	<0,677	<0,677	0,56

Tabell 6-3. Resultater for 4,4-bisphenol A i jordprøver fra Hitra og Smøla vindkraftverk. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet	Prøvestasjon						
		BPA1 Hitra	BPA2 Hitra	BPA3 Hitra	SMØLA1	SMØLA2	SMØLA3	Gjennomsnitt med halv LOQ
4,4-BPA	ng/g	<0,186	<0,316	7,56	0,583	1,14	<0,133	1,6

Tabell 6-4. Resultater for 4,4-bisphenol A i jordprøver fra referansestasjon på Møre og i Trøndelag. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet*	Prøvestasjon						
		Ref1 Åstfjord	Ref2 Gangås	Ref3 Orkla	Ref. 1 Tustna	Ref. 2 Skauset	Ref. 3 Rovatnet	Gjennomsnitt med halv LOQ
4,4-BPA	ng/g	45,1	1,44	1,69	1,43	<0,135	<0,135	8,3

Resultatene for seks 4,4-BPA-analyser av vann og jord i vindkraftverkene viser liten forskjell fra referansestasjonene. Gjennomsnittet for 4,4-BPA i jordprøvene fra referansestasjonene dras kraftig opp av resultatet fra Ref 1 Åstfjord. Verdien skiller seg ut, og uten denne er gjennomsnittet i jordprøvene fra referansene 0,9 ng/g.

Tabell 6-5. Resultater for bisphenol A og bisphenol S i analyser av vann fra Smøla vindkraftverk og referansestasjoner. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet	Prøvestasjon					
		SMØLA1	SMØLA2	SMØLA3	Ref. 1 Tustna	Ref. 2 Skauset	Ref. 3 Rovatnet
4,4-bisphenol A	ng/L	<0,677	<0,677	<0,838	<0,677	<0,677	<0,677
2,4-bisphenol A	ng/L	<0,712	<0,712	<1,06	<0,712	<0,712	<0,712
4,4-bisphenol S	ng/L	<0,401	<0,401	3,72	<0,401	0,404	0,410
2,4-bisphenol S	ng/L	<0,107	<0,107	<0,501	<0,107	<0,107	<0,107

Tabell 6-6. Resultater for bisphenoler som ble påvist i jordprøver fra Smøla vindkraftverk og referansestasjoner. Verdier som er påvist over LOQ er merket med fete typer.

Parameter	Enhet*	Prøvestasjon					
		SMØLA1	SMØLA2	SMØLA3	Ref. 1 Tustna	Ref. 2 Skauset	Ref. 3 Rovatnet
4,4-bisphenol A	ng/g	0,583	1,14	<0,133	1,43	<0,135	<0,135
4,4-bisphenol S	ng/g	<0,080	1,89	<0,079	0,085	<0,080	<0,080
2,4-bisphenol F	ng/g	1,16	<0,910	<0,892	<0,910	<0,910	3,20
2,2-bisphenol F	ng/g	0,105	<0,100	<0,098	0,339	0,140	<0,100

7 Vurdering

Målinger av bisphenoler i områder med kjente kilder viser at konsentrasjonene som er funnet i denne undersøkelsen er svært lave. Målinger av slam, avløpsvann og sigevann viser store variasjoner, men kan ha konsentrasjoner av bisphenoler på flere tusen ng/L eller ng/g.

Det er påvist lavt innhold av BPA i vassdragene som ble undersøkt i Hitra vindkraftverk, og referanseprøvene viste verdier på sammenlignbart nivå. Ingen av de påviste verdiene er i nærheten av grenseverdier for BPA i vann, og konsentrasjonene antas å ha liten miljømessig betydning.

I jord ble det påvist BPA i én prøve fra vindkraftverket og i alle tre referanseprøver. Sammenlignet med forslag til PNEC-verdier for BPA i jord, må alle påviste verdier karakteriseres som svært lave.

Vindkraftverket på Hitra har vært i drift i mer enn 20 år, og resultatene tyder på at vindkraftverket ikke tilfører BPA i et omfang av nevneverdig miljømessig betydning på planområdet.

Resultatene er sammenlignbare med undersøkelsen som ble utført på Smøla og langs Møre-kysten i 2024, men det er en variasjon i hvilke typer bisphenol som er påvist. Potensielle substitusjoner for BPA (BPS og BPF) er i varierende grad påvist i vann og jord, og i 2025 ble det påvist BPA i flere prøver enn i 2024 (både for referanser og fra vindkraftverk). Det foreligger ikke egne grenseverdier for BPS og BPF, men stoffene antas å ha nokså like egenskaper som BPA. Sammenlignet med grenser for BPA, er de påviste konsentrasjonene av BPS og BPF lave.

Multiconsult er per i dag ikke kjent med at BPS og BPF skal inngå i turbinblader, men vi har heller ikke grunnlag for å utelukke det.

Det bemerkes at datagrunnlaget er lite, og at det dermed har en betydelig usikkerhet.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Analyseresultater fra NILU

Vedlegg 2 – SOP for prøvetaking

8 Referanser

1. **Staples, C.A., Dorn, P.B., Klecka, G.M., O.,** *A Review of the environmental fate, effects and exposures of bisphenol A*. s.l. : Chemosphere, 1998. Vol. 36, No. 10, pp2149-2173.
2. **Corrales, J., Kristofco, L.A., Steele, W.B., Yates, B.S., Breed, C.S., Williams, E.S. and Brooks, B.W.** *Global Assessment of Bisphenol A*. s.l. : Dose-Response, 2015. July-September 2015.
3. *Bisphenol S and F: A Systematic Review and Comparison of the Hormonal Activity of Bisphenol A Substitutes*. **Rochester, J., R. & Bolden, A., L.** s.l. : Environ Health Perspect., 2015. Jul;123(7):643-50.
4. **Miljøstatus**. [Internett] [Sisert: 18 11 2024.] <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/miljogifter/prioriterte-miljogifter/bisfenoler-bisfenol-a/>.
5. *Microplastics Emission from Eroding Wind Turbine Blades: Preliminary Estimations of Volume*. **Michnaevsky, L., Tempelis, A., Belahurau, Y & Johansen, N.F-J.** 24, s.l. : MDPI, 2024, Vol. 17.
6. **NVE**. Forurensning. [Internett] [Sisert: 18 11 2024.] <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>.
7. **Miljødirektoratet**. *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*. 2016. M608_ rev. 30.10.2020.
8. **Regjeringen**. Drikkevannsdirektivet 2020/2184. [Internett] [Sisert: 6 11 2025.] <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2018/sep/nytt-drikkevannsdirektiv-2018-2019/id2615569/>.
9. **Regjeringen.no**. Drikkevannsdirektivet 2020/2184. [Internett] 2021. [Sisert: 18 11 2024.] <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2018/sep/nytt-drikkevannsdirektiv-2018-2019/id2615569/>.
10. **LOVDATA**. Forurensningsforskriften kapittel 2. [Internett] [Sisert: 5 12 2024.] https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-2#%C2%A72-12.
11. **European Chemicals Agency (ECHA)**. *European Union Summary Risk Assessment Report. 4,4'-ISOPROPYLIDENEDIPHENOL (BISPHENOL-A)*. s.l. : EUROPEAN COMMISSION, 2003. Special Publication I.03.149 .
12. **Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu**. *Bisphenol A. Part 1. Facts and figures on human and environmental health issues and regulatory perspectives*. 2014. RIVM report 601351001/2014.
13. **Kwak JI, Moon J, Kim D, Cui R, An YJ.** . *Determination of the soil hazardous concentrations of bisphenol A using the species sensitivity approach*. 2018. Epub 2017. PMID: 29096252..
14. **United States Environmental Protection Agency (EPA)**. Regional Screening Levels (RSLs) - Generic Tables. [Internett] Tables as of: November 2024. [Sisert: 5 11 2025.] <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>.
15. **Miljødirektoratet**. Vann-nett. [Internett] [Sisert: 17 11 2024.] <https://vann-nett.no/portal/>.
16. **Norsk Klimaservicesenter**. Seklima. [Internett] [Sisert: 24 9 2025.] <https://seklima.met.no/>.

17. **Multiconsult.** *Undersøkelser av bisphenol A.* 2025. 10252119-01-RIM-NOT-003.

18. **NILU & NIVA.** *Screening program 2013. New bisphenols, organic peroxides, fluorinated siloxanes, organic UV filters and selected PBT substances.* s.l. : Miljødirektoratet, 2014. M176.

Vedlegg 1

Analyseresultater fra NILU

Målerapport nr. O-12749

Oppdragsgiver: Multiconsult
Att: Henrik Myreng

Prosjekt nr.: O-124073

Prøveinformasjon:

NILU prøvenr.	Kundens prøvemerking	Prøvetype	Prøven mottatt	Prøvens tilstand ved mottak	Prøve rapportert
25/3135	Hitra BPA 1 10.09.25	Vann	16.09.25	NILU har ingen spesielle kommentarer til prøvens tilstand ved mottak.	14.11.25
25/3136	Hitra BPA 2 10.09.25	Vann	16.09.25	NILU har ingen spesielle kommentarer til prøvens tilstand ved mottak.	14.11.25
25/3137	Hitra BPA 3 10.09.25	Vann	16.09.25	NILU har ingen spesielle kommentarer til prøvens tilstand ved mottak.	14.11.25
25/3138	Astfjord BPA_Ref 1 11.09.25	Vann	16.09.25	NILU har ingen spesielle kommentarer til prøvens tilstand ved mottak.	14.11.25
25/3139	Gangås BPA_Ref 2 11.09.25	Vann	16.09.25	NILU har ingen spesielle kommentarer til prøvens tilstand ved mottak.	14.11.25
25/3140	Orkla BPA_Ref 3 11.09.25	Vann	16.09.25	NILU har ingen spesielle kommentarer til prøvens tilstand ved mottak.	14.11.25

Analyser:

Utført av: NILU
Postboks 100
N-2027 KJELLER

Målemetode: NILU

Kommentar:

Prøvetaking:

Metode: Kunde

Sted:

Ansvar: Kunde

Kommentar:

Godkjenning: Kjeller, 14. november 2025



Jøran Solnes Skaar

Senioringeniør, Avdeling for miljøkjemi & helse

Vedlegg: Resultat av seks bisfenol analyser: 6 sider
Målerapporten og vedleggene omfatter totalt 7 sider

Måleresultatene gjelder bare de prøvene som er analysert. Denne rapporten skal ikke gjengis i utdrag, uten skriftlig godkjenning fra laboratoriet.

Results of Phenol Analysis

Encl. to measuring report: O-12749
 NILU sample number: 25/3135
 Customer: Multiconsult
 Customer ID: Hitra BPA1 10.09.25

Comment:
 Sample type: Vann
 Sample amount: 0,25 L
 Concentration unit: ng/L
 Data files: Orbi_293_Bis_251113_V

Component:	CAS #	Concentration ng/L
4,4-bisphenol A	80-05-7	0,774
2,4-bisphenol A	837-08-1	< 0,570
bisphenol C	14868-03-2	
bisphenol E	2081-08-5	
bisphenol G	127-54-8	
bisphenol AP	1571-75-1	
bisphenol BP	1844-01-5	
bisphenol FL	3236-71-3	
bisphenol PH	24038-68-4	
bisphenol TMC	129188-99-4	
bisphenol B	77-40-7	
4,4-bisphenol S	80-09-1	< 0,321
2,4-bisphenol S	5397-34-2	< 0,086
4,4-bisphenol F	87139-40-0	< 1,36
2,4-bisphenol F		1,94
2,2-bisphenol F	2467-02-9	< 0,398
Antioxidant MB1	118-82-1	
bisphenol P	2167-51-3	
bisphenol M	13595-25-0	
bisphenol Z	843-55-0	
bisphenol AF	1478-61-1	< 0,144
tetrabromobisphenol A	79-94-7	< 2,42
triclosan	3380-34-5	
4-tert-octylphenol	140-66-9	
4-octylphenol	1806-26-4	
4-Heptylphenol	1987-50-4	
Heptylphenol (branched)	26997-02-4	
4-nonylphenol	104-40-5	
Dodecylphenol (branched)	121158-58-5	
Nonylphenol (branched)	25154-52-3	
Dodecylphenol	27193-86-8, 104-43-8	
4-Tert-Butylphenol	98-54-4	
4-Tert-Pentylphenol	80-46-6	

<:

Lower than limit of detection/limit of quantification (avg of
 blanks + 3*SD) according to IUPAC
 (<http://goldbook.iupac.org/L03540.html>)

Results of Phenol Analysis

Encl. to measuring report: O-12749
 NILU sample number: 25/3136
 Customer: Multiconsult
 Customer ID: Hitra BPA2 10.09.25

Comment:
 Sample type: Vann
 Sample amount: 0,30 L
 Concentration unit: ng/L
 Data files: Orbi_293_Bis_251113_V

Component:	CAS #	Concentration ng/L
4,4-bisphenol A	80-05-7	0,614
2,4-bisphenol A	837-08-1	< 0,475
bisphenol C	14868-03-2	
bisphenol E	2081-08-5	
bisphenol G	127-54-8	
bisphenol AP	1571-75-1	
bisphenol BP	1844-01-5	
bisphenol FL	3236-71-3	
bisphenol PH	24038-68-4	
bisphenol TMC	129188-99-4	
bisphenol B	77-40-7	
4,4-bisphenol S	80-09-1	< 0,268
2,4-bisphenol S	5397-34-2	< 0,072
4,4-bisphenol F	87139-40-0	3,10
2,4-bisphenol F		6,28
2,2-bisphenol F	2467-02-9	< 0,332
Antioxidant MB1	118-82-1	
bisphenol P	2167-51-3	
bisphenol M	13595-25-0	
bisphenol Z	843-55-0	
bisphenol AF	1478-61-1	< 0,120
tetrabromobisphenol A	79-94-7	< 8,11
triclosan	3380-34-5	
4-tert-octylphenol	140-66-9	
4-octylphenol	1806-26-4	
4-Heptylphenol	1987-50-4	
Heptylphenol (branched)	26997-02-4	
4-nonylphenol	104-40-5	
Dodecylphenol (branched)	121158-58-5	
Nonylphenol (branched)	25154-52-3	
Dodecylphenol	27193-86-8, 104-43-8	
4-Tert-Butylphenol	98-54-4	
4-Tert-Pentylphenol	80-46-6	

<

Lower than limit of detection/limit of quantification (avg of
 blanks + 3*SD) according to IUPAC
 (<http://goldbook.iupac.org/L03540.html>)

Results of Phenol Analysis

Encl. to measuring report: O-12749

NILU sample number: 25/3137

Customer: Multiconsult

Customer ID: Hitra BPA3 10.09.25

Astfjord BPA_Ref 1

Comment:

Sample type: Vann

Sample amount: 0,30 L

Concentration unit: ng/L

Data files: Orbi_293_Bis_251113_V

Component:	CAS #	Concentration ng/L
4,4-bisphenol A	80-05-7	0,862
2,4-bisphenol A	837-08-1	< 0,475
bisphenol C	14868-03-2	
bisphenol E	2081-08-5	
bisphenol G	127-54-8	
bisphenol AP	1571-75-1	
bisphenol BP	1844-01-5	
bisphenol FL	3236-71-3	
bisphenol PH	24038-68-4	
bisphenol TMC	129188-99-4	
bisphenol B	77-40-7	
4,4-bisphenol S	80-09-1	< 0,268
2,4-bisphenol S	5397-34-2	< 0,072
4,4-bisphenol F	87139-40-0	< 1,13
2,4-bisphenol F		< 1,11
2,2-bisphenol F	2467-02-9	< 0,332
Antioxidant MB1	118-82-1	
bisphenol P	2167-51-3	
bisphenol M	13595-25-0	
bisphenol Z	843-55-0	
bisphenol AF	1478-61-1	< 0,120
tetrabromobisphenol A	79-94-7	< 1,23
triclosan	3380-34-5	
4-tert-octylphenol	140-66-9	
4-octylphenol	1806-26-4	
4-Heptylphenol	1987-50-4	
Heptylphenol (branched)	26997-02-4	
4-nonylphenol	104-40-5	
Dodecylphenol (branched)	121158-58-5	
Nonylphenol (branched)	25154-52-3	
Dodecylphenol	27193-86-8, 104-43-8	
4-Tert-Butylphenol	98-54-4	
4-Tert-Pentylphenol	80-46-6	

<:

Lower than limit of detection/limit of quantification (avg of blanks + 3*SD) according to IUPAC
(<http://goldbook.iupac.org/L03540.html>)

Results of Phenol Analysis

Encl. to measuring report: O-12749

NILU sample number: 25/3138

Customer: Multiconsult

Customer ID: 11.09.25

Gangås BPA_Ref 2

Comment:

Sample type: Vann

Sample amount: 0,30 L

Concentration unit: ng/L

Data files: Orbi_293_Bis_251113_V

Component:	CAS #	Concentration ng/L
4,4-bisphenol A	80-05-7	0,537
2,4-bisphenol A	837-08-1	< 0,475
bisphenol C	14868-03-2	
bisphenol E	2081-08-5	
bisphenol G	127-54-8	
bisphenol AP	1571-75-1	
bisphenol BP	1844-01-5	
bisphenol FL	3236-71-3	
bisphenol PH	24038-68-4	
bisphenol TMC	129188-99-4	
bisphenol B	77-40-7	
4,4-bisphenol S	80-09-1	< 0,268
2,4-bisphenol S	5397-34-2	< 0,072
4,4-bisphenol F	87139-40-0	< 1,13
2,4-bisphenol F		< 1,11
2,2-bisphenol F	2467-02-9	< 0,332
Antioxidant MB1	118-82-1	
bisphenol P	2167-51-3	
bisphenol M	13595-25-0	
bisphenol Z	843-55-0	
bisphenol AF	1478-61-1	< 0,120
tetrabromobisphenol A	79-94-7	< 1,72
triclosan	3380-34-5	
4-tert-octylphenol	140-66-9	
4-octylphenol	1806-26-4	
4-Heptylphenol	1987-50-4	
Heptylphenol (branched)	26997-02-4	
4-nonylphenol	104-40-5	
Dodecylphenol (branched)	121158-58-5	
Nonylphenol (branched)	25154-52-3	
Dodecylphenol	27193-86-8, 104-43-8	
4-Tert-Butylphenol	98-54-4	
4-Tert-Pentylphenol	80-46-6	

<

Lower than limit of detection/limit of quantification (avg of
blanks + 3*SD) according to IUPAC
(<http://goldbook.iupac.org/L03540.html>)

Results of Phenol Analysis

Encl. to measuring report: O-12749
 NILU sample number: 25/3139
 Customer: Multiconsult
 Customer ID: 11.09.25

Comment:
 Sample type: Vann
 Sample amount: 0,27 L
 Concentration unit: ng/L
 Data files: Orbi_293_Bis_251113_V

Component:	CAS #	Concentration ng/L
4,4-bisphenol A	80-05-7	0,699
2,4-bisphenol A	837-08-1	< 0,537
bisphenol C	14868-03-2	
bisphenol E	2081-08-5	
bisphenol G	127-54-8	
bisphenol AP	1571-75-1	
bisphenol BP	1844-01-5	
bisphenol FL	3236-71-3	
bisphenol PH	24038-68-4	
bisphenol TMC	129188-99-4	
bisphenol B	77-40-7	
4,4-bisphenol S	80-09-1	< 0,303
2,4-bisphenol S	5397-34-2	< 0,081
4,4-bisphenol F	87139-40-0	< 1,28
2,4-bisphenol F		< 1,25
2,2-bisphenol F	2467-02-9	< 0,375
Antioxidant MB1	118-82-1	
bisphenol P	2167-51-3	
bisphenol M	13595-25-0	
bisphenol Z	843-55-0	
bisphenol AF	1478-61-1	< 0,136
tetrabromobisphenol A	79-94-7	< 21,5
triclosan	3380-34-5	
4-tert-octylphenol	140-66-9	
4-octylphenol	1806-26-4	
4-Heptylphenol	1987-50-4	
Heptylphenol (branched)	26997-02-4	
4-nonylphenol	104-40-5	
Dodecylphenol (branched)	121158-58-5	
Nonylphenol (branched)	25154-52-3	
Dodecylphenol	27193-86-8, 104-43-8	
4-Tert-Butylphenol	98-54-4	
4-Tert-Pentylphenol	80-46-6	

<:

Lower than limit of detection/limit of quantification (avg of
 blanks + 3*SD) according to IUPAC
 (<http://goldbook.iupac.org/L03540.html>)

Results of Phenol Analysis

Encl. to measuring report: O-12749

NILU sample number: 25/3140

Customer: Multiconsult

Customer ID: Orkla BPA_Ref 3 11.09.25

Comment:

Sample type: Vann

Sample amount: 0,30 L

Concentration unit: ng/L

Data files: Orbi_293_Bis_251113_V

Component:	CAS #	Concentration ng/L
4,4-bisphenol A	80-05-7	1,12
2,4-bisphenol A	837-08-1	< 0,475
bisphenol C	14868-03-2	
bisphenol E	2081-08-5	
bisphenol G	127-54-8	
bisphenol AP	1571-75-1	
bisphenol BP	1844-01-5	
bisphenol FL	3236-71-3	
bisphenol PH	24038-68-4	
bisphenol TMC	129188-99-4	
bisphenol B	77-40-7	
4,4-bisphenol S	80-09-1	0,969
2,4-bisphenol S	5397-34-2	< 0,072
4,4-bisphenol F	87139-40-0	< 1,13
2,4-bisphenol F		< 1,11
2,2-bisphenol F	2467-02-9	< 0,332
Antioxidant MB1	118-82-1	
bisphenol P	2167-51-3	
bisphenol M	13595-25-0	
bisphenol Z	843-55-0	
bisphenol AF	1478-61-1	< 0,120
tetrabromobisphenol A	79-94-7	< 6,27
triclosan	3380-34-5	
4-tert-octylphenol	140-66-9	
4-octylphenol	1806-26-4	
4-Heptylphenol	1987-50-4	
Heptylphenol (branched)	26997-02-4	
4-nonylphenol	104-40-5	
Dodecylphenol (branched)	121158-58-5	
Nonylphenol (branched)	25154-52-3	
Dodecylphenol	27193-86-8, 104-43-8	
4-Tert-Butylphenol	98-54-4	
4-Tert-Pentylphenol	80-46-6	

<

Lower than limit of detection/limit of quantification (avg of blanks + 3*SD) according to IUPAC
(<http://goldbook.iupac.org/L03540.html>)

Vedlegg 2

SOP for prøvetaking

SOP prøvetaking for analyse av bisfenoler i drikkevann og råvann

Det er viktig å huske at bisfenol A finnes i svært lave konsentrasjoner i vannet. Bisfenol A og andre bisfenoler finnes i flere ulike plastmaterialer, både bevisst tilsatt og som en kontaminering. For å minimere sannsynlighet for å kontaminere prøven anbefaler NILU at følgende prosedyre følges:

- Lokaliser prøvepunkt. Drener ut minst tre ganger dødvolumet mellom prøvepunkt og hovedrør før prøven tappes. Er du usikker, drener ut rikelig.
- Unngå bruk av tilleggsutstyr som f.eks. trakt, koblinger, slanger eller bøtter. Dersom dette er strengt nødvendig for å ta prøven må det **ikke brukes plast**, men helst rent rustfritt stål rengjort med prøvevann.
- Ta på deg medfølgende nitrilhansker før håndtering av prøven. Ikke ta i flasketuten eller innsiden av korken.
- Bruk prøveflaske klargjort av NILU (1 L eller 2,5 L glassflaske som på forhånd er vasket med destillert metanol). Folien under korken kan skrus forsiktig av.
- Skyll flasken en gang med prøven og tøm ut, fyll prøveflasken 80-90 % (ca. til der flasken begynner å bue, se **figur 1**). Det skal være plass til at prøven konserveres og blandes ordentlig ved ankomst NILU. Skru på igjen folien under og så korken.
- Skriv ned prøveinformasjon, det som ikke får plass på flasken fylles på tilhørende følgeskjema:
 - Oppdragsgiver
 - Dato og klokkeslett
 - Sted (Kommune, Vannverk, prøvepunkt)
 - Prøvetype - råvann, drikkevann eller annet (spesifiser)
 - Annen relevant info (mulig punktforurensning som f.eks. foring med epoxy i rør).
 - **Sørg for at følgeskjema kan entydig knyttes til riktig flaske.**

Send prøver så raskt som mulig til NILU (Bring ekspress neste dag), evt. avtal levering til NILU. Dersom prøvene ikke kan sendes samme dag må de settes mørkt og kjølig (4 °C) frem til de sendes.

For spørsmål eller evt. avtale om levering av prøver, kontakt NILU: Jøran Solnes Skaar, jss@nilu.no, tlf. 976 43 376.



Figur 1 Eksempel som viser ønsket fyllingsgrad i prøveflaske og etiketter som skal fylles ut med prøveinfo.

SOP Jordprøver

- Ta med aluminiumsfolie ut i felt.
- Bruk en rengjort metallskje og ta prøver av jord etter å ha fjernet vegetasjon, helst fra 4-5 ulike steder innenfor 1x1 meter.
- Bland jordprøven på foliearket, pass på at det ikke går hull i folien,
- Overfør til glass. Tilpass mengde jord etter hva det er plass til å glasset.
- Ta folie på glasset, så lokk.
- Merk glasset med prøveidentifikasjon som entydig kan knyttes til tilhørende følgeskjema med prøveinformasjon.