

Sandnes kraftverk, Lindesnes kommune

Konsekvenser for naturmangfold



Christine Olson

Sandnes kraftverk, Lindesnes kommune

Konsekvenser for naturmangfold

Ecofact rapport 1061

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Olson, C. 2024. Sandnes kraftverk, Lindesnes kommune - Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 1061.
Nøkkelord:	Vassdragsutbygging, småkraftverk, regulering, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-060-5
Oppdragsgiver:	Småkraftkonsult AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Christine Olson
Prosjektmedarbeidere:	Katrine Marie Brynildsrud
Kvalitetssikret av:	Ranveig Straume
Forside:	Nedre deler av Osestadbekken. Foto: Christine Olson.

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 UTBYGGINGSPLANER	7
2.3 HYDROLOGISKE DATA	9
2.4 INFLUENSOMRÅDE	11
3 METODE	12
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	12
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER	12
3.2.1 <i>Vurdering av verdi</i>	12
3.2.2 <i>Vurdering av påvirkning</i>	14
3.2.3 <i>Vurdering av konsekvens</i>	16
3.3 FELTREGISTRERINGER	17
4 RESULTATER	18
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	18
4.2 EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ	19
4.3 NATURGRUNNLAGET	19
4.4 NATURTYPER	20
4.5 ARTER	28
4.6 FREMMEDE ARTER	33
4.7 KONKLUSJON – VERDI	34
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	37
5.1 PÅVIRKNING	37
5.2 KONSEKVENNS	42
5.3 SAMLET BELASTNING	43
6 AVBØTENDE TILTAK	45
7 USIKKERHET	45
8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	47
8.1 NETTBASERTE KILDER	47
8.2 SKRIFTLIGE KILDER	47
VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE	49
VEDLEGG 2 – VANNFØRINGSKURVER	50

FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Sandnes kraftverk, Lindesnes kommune i Agder fylke, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen ble gjennomført av Christine Olson. Oppdragsgiver er Småkraftkonsult AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Sigmund Prestegaard, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Moss, 28.juni 2024



Christine Olson

Christine Olson er utdannet miljø- og landskapsgeograf (M.) fra Universitetet i Bergen og har jobbet som naturfaglig konsulent siden 2021. Hun har jobbet med forskjellige former for naturkartlegging og er spesielt erfaren i NiN-kartlegging. Hun har gjennomført kurset BIOS4120 – Norsk naturvariasjon – typeinndeling, beskrivelse og kartlegging av natur basert på Natur i Norge (NiN) ved Universitetet i Oslo (10 sp), samt 2-dagers års spesifikke oppdragskurs i NiN-system og kartleggingsmetodikk (web-kurs) i 2021, 2022, 2023 og 2024, samt diverse artskurs i sopp, lav og moser. Hun har også erfaring med naturmangfoldrapporter i utbyggingssaker og småkraftsaker, inkludert konsekvensutredninger og vurderinger i forhold til naturmangfoldloven. Spesialfelt er vegetasjon og naturtyper.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Foreliggende rapport presenterer resultatene av en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Sandnes kraftverk, Lindesnes kommune i Agder fylke, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Tiltaket omfatter utbygging av en elvestrekning i Osestadbekken, samt regulering av Osestadvatnet oppstrøms. Oppdragsgiver er Småkraftkonsult AS. Kontaktperson for oppdraget har vært Sigmund Prestegaard.

Datagrunnlag

Rapporten bygger i stor grad på data innhentet av Christine Olson og Katrine Marie Brynildsrud under befarings av området 5.juni 2024. I tillegg er data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser, tidligere rapporter fra området og ved intervju med lokale ressurspersoner.

Resultat

Det ble registrert fem forvaltningsrelevante naturtyper etter Miljødirektoratets instruks, fordelt på seks naturtyper (Semi-naturlig våteng (DD – datamangel), rik svartorstrandskog, flomskogsmark (VU – sårbar), hule eiker og frisk rik lågurtedellauvskog (NT – nær truet), én naturtype etter DN-håndbok 13 (bekkekløft). I tillegg ble naturtypen Elvevannmasser (NT) registrert. Det var registrert en tidligere naturtype i henhold til DN håndbok 13, og to forvaltningsrelevante naturtyper etter Miljødirektoratets instruks.

Det ble registrert fire rødlistede arter under befaringsen, ask (EN – sterkt truet), alm (EN), lind (NT) og vasshalemose (NT). Ellers ble det opplyst om at ål (EN) tidligere har blitt fisket i Osestadvatnet. I tillegg var det registrert noen rødlistede fuglearter i området, men ingen som har direkte tilknytning til influensområdet.

Fossefall og vintererle hekker trolig ved elva. Elvestrekningen er vurdert å ha en anadrom strekning på 420 m, men har flere vandringshindre oppstrøms, slik at ørreten ikke kan vandre opp til Osestadvatnet. Det finnes egnede habitater for stasjonær ørret og bunnlevende virvelløse dyr i elva. Elvestrekningen er vurdert å ha stor verdi for fisk og bunnlevende virvelløse dyr.

Tiltakets påvirkning på naturtypen semi-naturlig våteng er vurdert til *Sterkt forringet* ved regulering av Osestadvatnet. Rik svartorstrandskog, elvevannmasser, bekkekløft og artene ål (EN), vasshalemose (NT), fossefall, vintererle og funksjonsområde for fisk og bunnlevende virvelløse dyr er alle vurdert til *Forringet*. Hule eiker, lind (NT) og bever er vurdert å bli *Noe forringet*. For øvrige tema er tiltaket vurdert å ha *Ubetydelig* påvirkning.

Konsekvens

Konsekvensen for ål og fisk og bunnlevende virvelløse dyr er vurdert til *Alvorlig miljøskade*. Semi-naturlig våteng, rik svartorstrandskog, elvevannmasser og vasshalemose er vurdert til *Betydelig miljøskade*. Hule eiker, bekkekløft, lind, fossefall og vintererle er vurdert til *Noe miljøskade*. Den samlede belastningen på flere naturtyper og arter vil øke, og det er samlet sett vurdert at konsekvensen for tiltaket blir *Stor negativ konsekvens*.

1 INNLEDNING

På bakgrunn av planlagt utbygging av Sandnes kraftverk i Lindesnes kommune, Agder fylke, har Ecofact gjennomført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbyggingen.

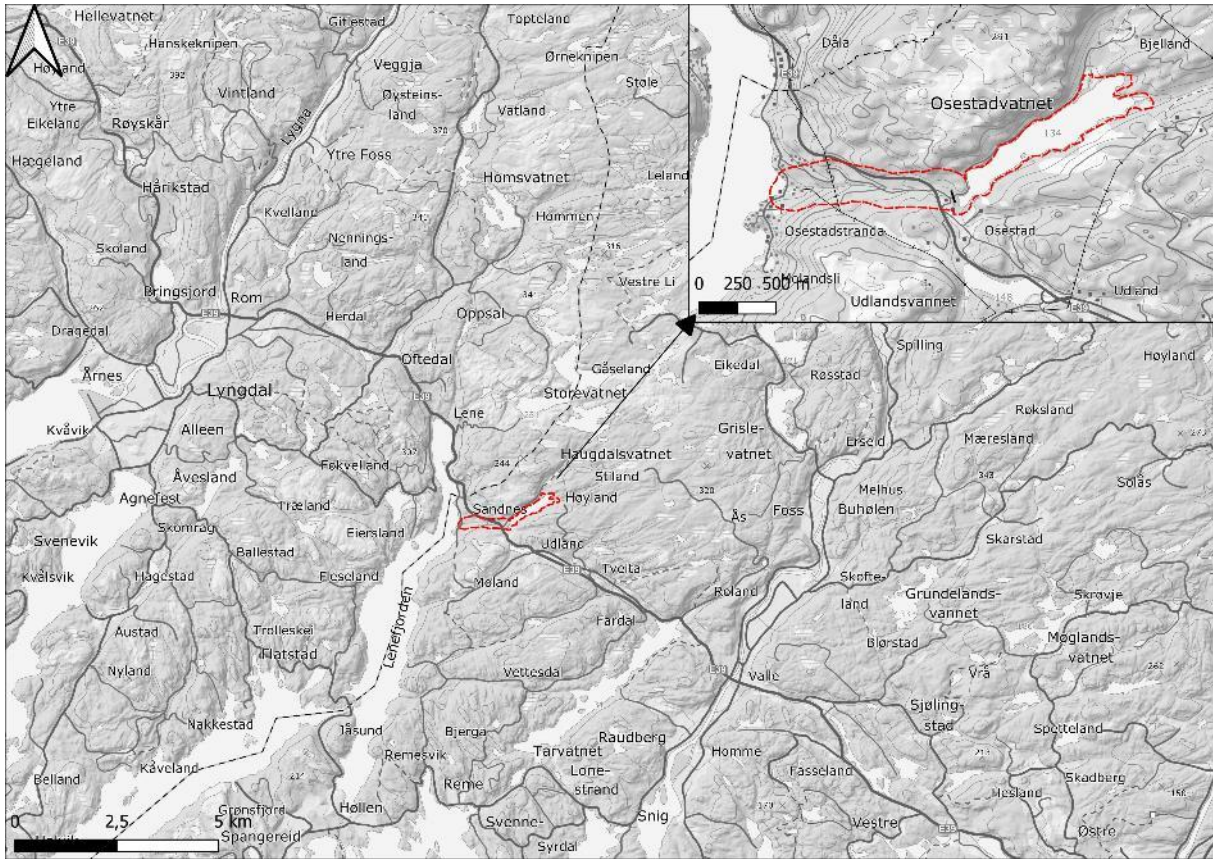
Denne rapporten presenterer resultatene av kartleggingen og en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Rapportens struktur følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl & Hoel 2018).

2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

Det planlegges å utnytte fallet i Osestadbekken mellom kote 127 og kote 5 til kraftproduksjon. I tillegg er det planlagt en regulering av Osestadvatnet med ca. 1 meter (-0,7/+0,3m). Det er tidligere søkt konsesjon for det samme kraftverket, men i større omfang enn nåværende planer. Tidligere planer omhandlet en overføring fra Storevatnet til Haugdalsvatnet, men dette er nå tatt ut av planene. Det foreligger to alternativer for plassering av kraftstasjon.

2.1 Beliggenhet

Osestadvatnet og Osestadbekken ligger i Lindesnes kommune, Agder fylke. Tiltaksområdet ligger ca. 6,5 km sørøst for kommunesenteret i Lindesnes (figur 2.1). Det er et fall på 122 m mellom kote 127 og kote 5 som planlegges utnyttet. Figur 2.2 viser en oversikt over planlagte tiltak.



Figur 2.1. Beliggenhet av tiltaksområdet.



Figur 2.2. Lokalisering av planlagte tiltak.

Eksisterende utbygging

Elvestrekningen er ikke tidligere utbygget, og det er ingen utbygginger oppstrøms i vassdraget som påvirker Osestadvatnet eller Osestadbekken.

2.2 Utbyggingsplaner

Inntak

Inntaket er planlagt like nedstrøms kulvert over E39. Det er videre planlagt en reguleringsterskel som gir mulighet til å kontrollere vannstanden innenfor det område vannet har selvregulering, dvs. antatt til $-0,7\text{m}/+ 0,3\text{m}$. Terskelen er planlagt på kote 134. Det går to parallelle løp ut fra Osestadvatnet ovenfor planlagt terskel.



Figur 2.3. Rett ovenfor planlagt terskel går det to parallelle utløp fra Osestadvatnet som er kanalisert.

Rørgate

Rørgaten er planlagt nedgravd hele veien. Det var på 1920-tallet et kraftverk i Osestadbekken, og rørgaten vil legges i den eksisterende veien som gikk ned til det gamle kraftverket. Lengden på rørgatetraseen vil bli ca. 900 m for alternativ 1. Dersom en velger alternativ 2 og plasserer kraftstasjonen ved sjøen, vil rørgatetraseen bli ca. 1150 m.



Figur 2.4. Den gamle veien som rørgaten planlegges nedgravd i.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen planlegges på nordsiden av elva, på ca. kote 5. Kraftstasjonsområdet består av en ung eikeskog som er ryddet noe i nyere tid. Alternativt vurderes det å legge rørgata helt ned til sjøen og bygge kraftstasjonen i forlengelse av sjøbodene.



Figur 2.5. Alternativ 1 for planlagt kraftstasjon.

Nettilknytning

Det er planlagt en 22 kV 3x1x50 mm jordkabel langs rørtraseen mellom kraftstasjon og frem til eksisterende høyspentlinje som krysser rørtraseen på ca. 300 meter.

Adkomstveier

I strekket mellom kraftstasjon og inntak går både hovedveien i området og enkelte stikkveier. Det vil derfor ikke være behov for nye veier i området, unntatt stikkvei på ca. 40 meter med bredde på 4 meter, til inntaket under E-39, samt ca. likedan til kraftstasjon. Veien får en bredde på 3,5 meter, med ryddebelt på 2 meter.

Massehåndtering

Rørgaten er planlagt i eksisterende grusvei. I forbindelse med legging av rørgate vil det kunne skiftes ut masser ved behov. De utskiftede massene benyttes i forbindelse med topplag og i forbindelse med fundamentering av rørgate – etapper. Det er derfor ikke planlagt masseuttak, da det skal tilføres singel og kontrollerte masser fra masseleverandør/godkjent sandtak. Det er ikke behov for massetak eller deponi.

2.3 Hydrologiske data

Tabell 2.1 viser hydrologiske data for Sandnes kraftverk. Det er kun dataene i hovedfeltet som er aktuelle for tiltaket. Vurderingene som er gjort i forbindelse med denne rapporten er gjort på

bakgrunn av de hydrologiske dataene vist nedenfor, samt vedlagte vannføringskurver (vedlegg 2).

Tabell 2.1. Hoveddata for Sandnes kraftverk.

Hoveddata Sandnes		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt*	km ²	12.2
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	21.58
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	56.1
Middelvannføring	l/s	684
Alminnelig lavvannføring	l/s	17
5-persentil (år)	l/s	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	11
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	70
Restvannføring**	l/s	
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	127
Magasinvolum	m ³	154 000
Avløp	moh.	5
Lengde på berørt elvestrekning	m	1100
Brutto fallhøyde	m	122
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0.275
Slukeevne, maks	m ³ /s	2
Slukeevne, min	m ³ /s	0.3
Planlagt minstevannføring	l/s	20
Tilløpsrør, diameter	mm.	900
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	900
Installert effekt, maks	kW el. MW	2,1
Brukstid	timer	2998
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	0.154
HRV	moh.	132.8
LRV	moh.	132.1
Naturhestekrefter	nat.hk	---
PRODUKSJON***		
Produksjon, årlig middel	GWh	5.3
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	32
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	6

2.4 Influensområde

Influensområdet er alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres sjablonmessig innenfor en sone på 100 m fra planlagte tiltak. Når planene omfatter reguleringer, vil hele elvestrekningen som får endret vannføringsregime inngå i influensområdet. For arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, vil influensområdet kunne være større, særlig i anleggsfasen. For Sandnes kraftverk vurderes influensområdet å i all hovedsak knytte seg til elvestrengen og planlagte tiltak, samt én meter rundt Osestadvatnet.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Status for tidligere kunnskap om naturmangfoldet i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart). Det foreligger én registrering av sensitive artsdata i nær tilknytning til tiltaksområdet (Databasen Sensitive artsdata). Disse opplysningene er unntatt offentlighet, og er oversendt i et eget notat.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirknings- og konsekvensvurderinger

Temaet naturmangfold er et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og påvirkning for å komme frem til konsekvens. Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Miljødirektoratets veileder *Konsekvensutredning av klima- og miljøtema*. Dette systemet likner i stor grad det som brukes i håndbok V712 fra Statens vegvesen (2018), men vurderingene er noe endret og metodikken er oppdatert til å inkludere også data fra NiN-kartlegging. Systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer verdien av viktige forekomster i influensområdet samt omfanget av virkninger som det planlagte tiltaket vil ha på de registrerte forekomstene. Konsekvensen utledes passivt ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderinger. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2021, Norsk rødliste for naturtyper 2018, Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2, DN-håndbok 13 (naturtyper), DN-håndbok 11 (vilt) og DN-håndbok 15 (ferskvanns-lokaliteter).

3.2.1 Vurdering av verdi

I tabell 3.1 er det en oversikt over hvilke temaer som skal vurderes og kriteriene for forekomster med noe, middels, stor og svært stor verdi. Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å ha *Ubetydelig verdi*. Dette er forekomster som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Verdien blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi* (figur 3.1).

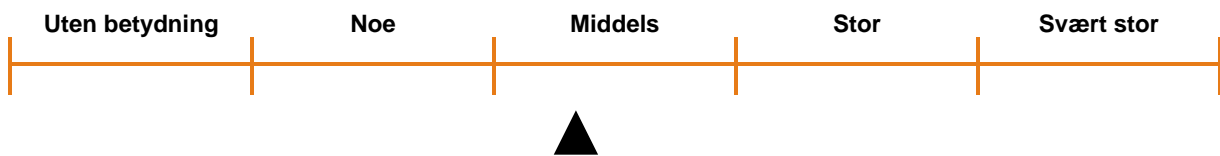
Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter (etter Miljødirektoratets veileder). Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

Tema	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verne-områder og områder med båndlegging				Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52

Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19	C-lokaliteter	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter etter hb 13 B-lokaliteter etter hb 19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder	Alminnelige og vidt utbrede arter og deres funksjonsområder Anadrom fisk: Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegegen bestand) Innlandsfisk: Små bestander uten spesielle verdier Naturlig lite egnede forhold i innsjø/elv for fisk	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Fastsatte bygdenære områder som grenser til viktige funksjonsområder for villrein Anadrom fisk Laks/sjørørret: Vassdrag med små bestander Sjørøye: Mindre bestand. Middels potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Vassdrag med fiskebestander av regional/ lokal verdi	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Anadrom fisk: Laks/sjørørret: vassdrag med middels store bestander Sjørøye: Livskraftig bestand. Godt potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Langtvandrende bestand av harr, ørret og sik Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik Andre storørretbest. Vassdrag med stor andel storvokst ørret	Fredede arter og deres funksjonsområde Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Lokaliteter med relikv laks Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storvokst laks) Sjørørret: stor bestand Sjørøye: Rent elvelevende best. Stort potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Spesielt verdifulle storørretbestander
Landskapsøkologiske	Naturområder og naturstrukturer som binder sammen	Lokalt viktige vilt- og fugletrekk	Regionalt/nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruer

sammenhenger	funksjonsområder for vanlig forekommende arter	Delvis intakte naturområder og naturstrukturer som er trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) for definerte grupper av arter (eks: amfibier, pollinatorer) Naturområder og naturstrukturer som bidrar til å binde sammen nøkkelområder for økologiske prosesser i økosystemene	Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter Områder som bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander
---------------------	--	---	--

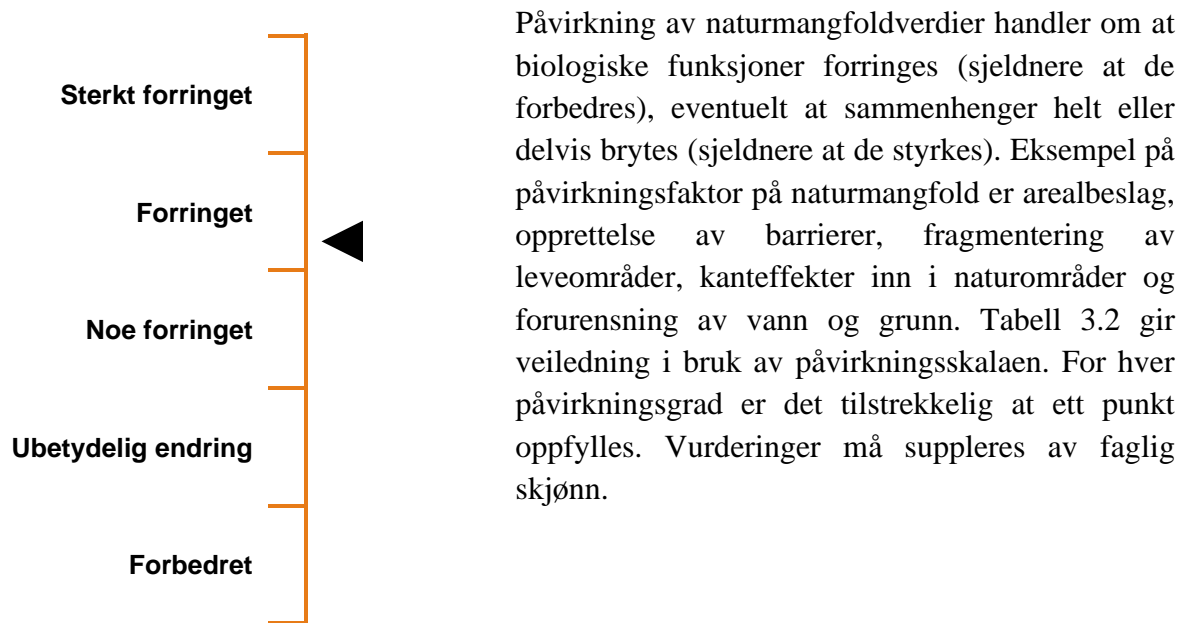
For å komme frem til verdikategoriene for viktige naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter, benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN2, DN-håndbok 13 (DN 2006), DN-håndbok 15 (DN 2000), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018) og Norsk rødliste for arter 2021 (Artsdatabanken 2021).



Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere verdivurderingen.

3.2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for de endringer som tiltaket vil medføre for berørte forekomster. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Effekten av påvirkningen blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *sterkt forringet* til *forbedret* (figur 3.2). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 3.2 for gradering av påvirkningen.



Figur 3.2. Skala for vurdering av påvirkning.

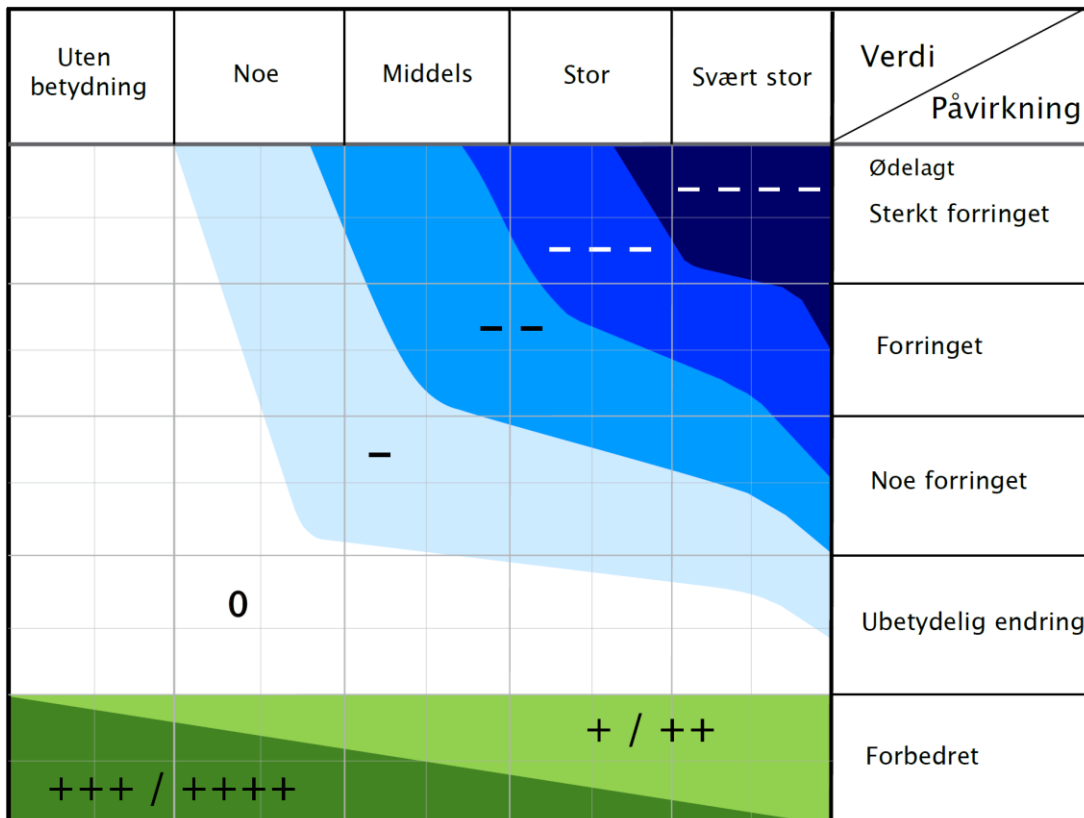
Tabell 3.2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold (etter Miljødirektoratets veileder).

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Noe påvirkning (som aktivitet, forurensning og kant-effekter). Ikke direkte arealinngrep.	Mindre påvirkning (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) som berører liten del. Ikke er i strid med verneformålet.	Direkte inngrep i verneområdet. I strid med verneformålet.
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20 % av en mindre viktig del av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand lokalt/regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for naturtyper.	Direkte arealinngrep i 20-50 % av en mindre viktig del av lokaliteten. Noe forringelse (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand regionalt/nasjonalt, ev. kan svekke muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten. Direkte arealinngrep i mer enn 50 % lokaliteten. Direkte arealinngrep i 20-50 % av en mindre viktig del av lokaliteten, men restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/internasjonalt, ev. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.
Arter med funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag).	Ingen eller uvesentlig virkning.	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Svekker artens bestand nasjonalt/ internasjonalt,

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	Viktige biologiske funksjoner styrkes.		Svekker artens bestand lokalt/ regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	Svekker artens bestand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	ev. svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.
Landskaps-økologiske sammenhenger	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Splitter sammenhenger/reducerer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer.

3.2.3 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 3.3). Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensene er knyttet til en verdi-forringelse, mens det er motsatt med de positive konsekvensene. Forklaring av konsekvensgraden er vist i tabell 3.3.



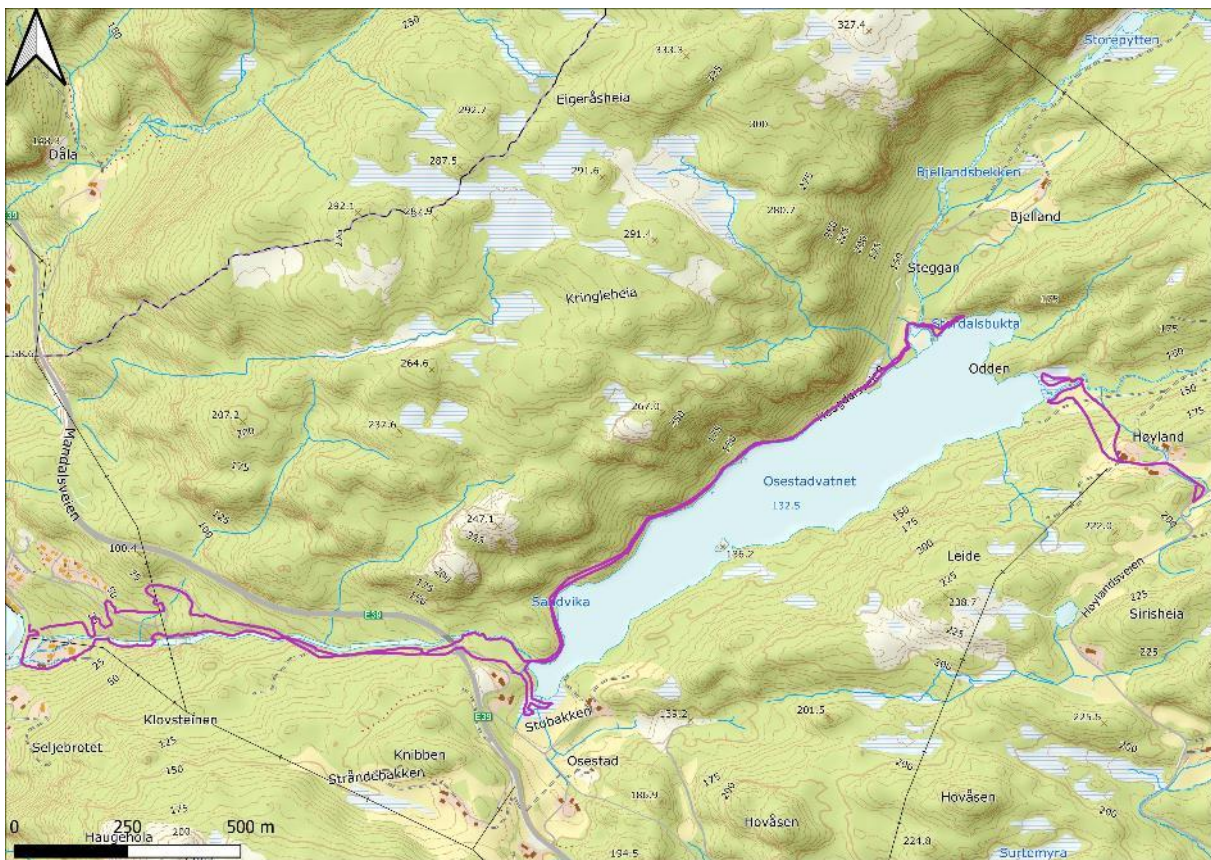
Figur 3.3. Konsekvensvifte.

Tabell 3.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor konsekvens	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	Stor konsekvens	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	Betydelig konsekvens	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	Noe konsekvens	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ubetydelig konsekvens	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
+/++	Noe/betydelig positiv konsekvens	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++/++++	Stor/svært stor positiv konsekvens	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

3.3 Feltregistreringer

Befaring av området ble gjennomført av Christine Olson og Katrine Marie Brynildsrud 5.juni 2024. Befaringsrute vises i figur 3.4. Kun én person logget befaringsruten. Enkelte deler av elveleiet ble ikke befart, da det ikke var mulig å ta seg fram. Vannføringen under befaringen var lav og været skiftende med både sol og regn.



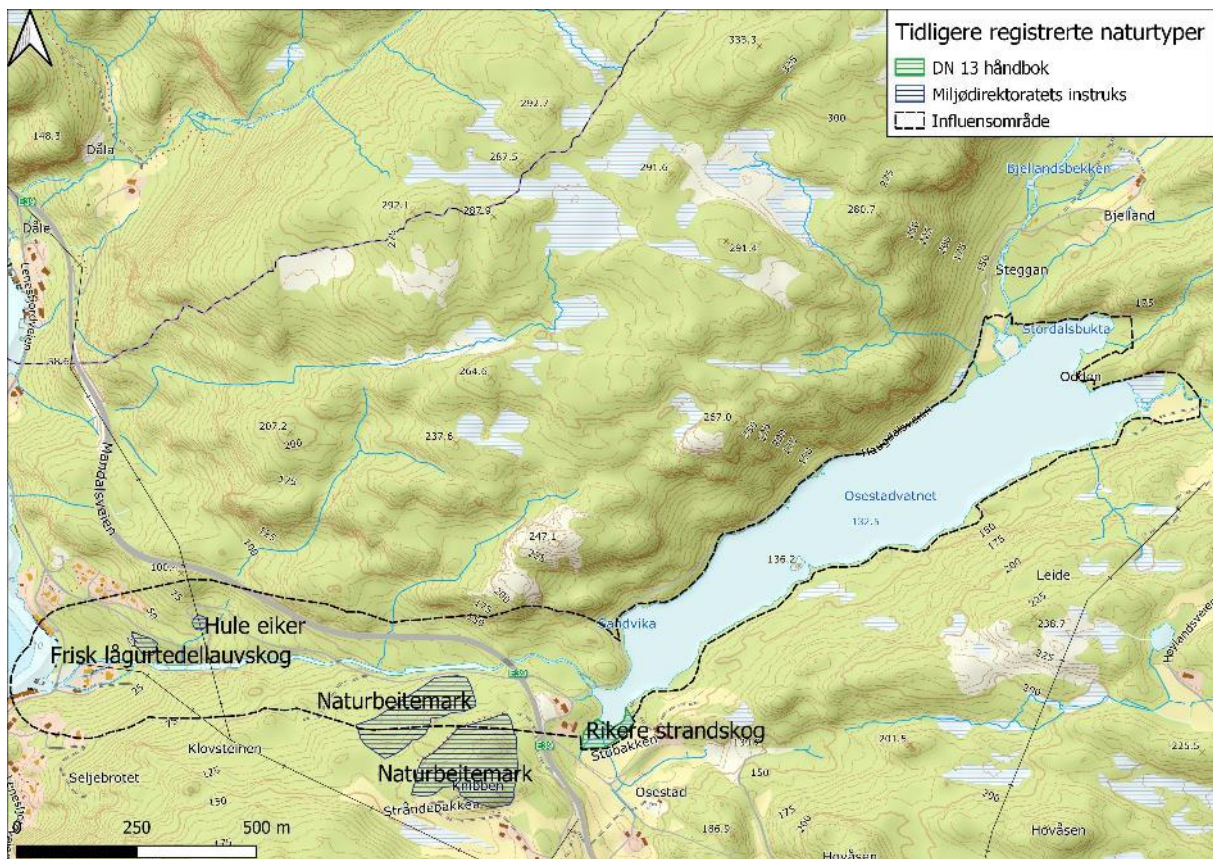
Figur 3.4. Befaringsrute (05.06. 2024) markert med lilla linje.

4 RESULTATER

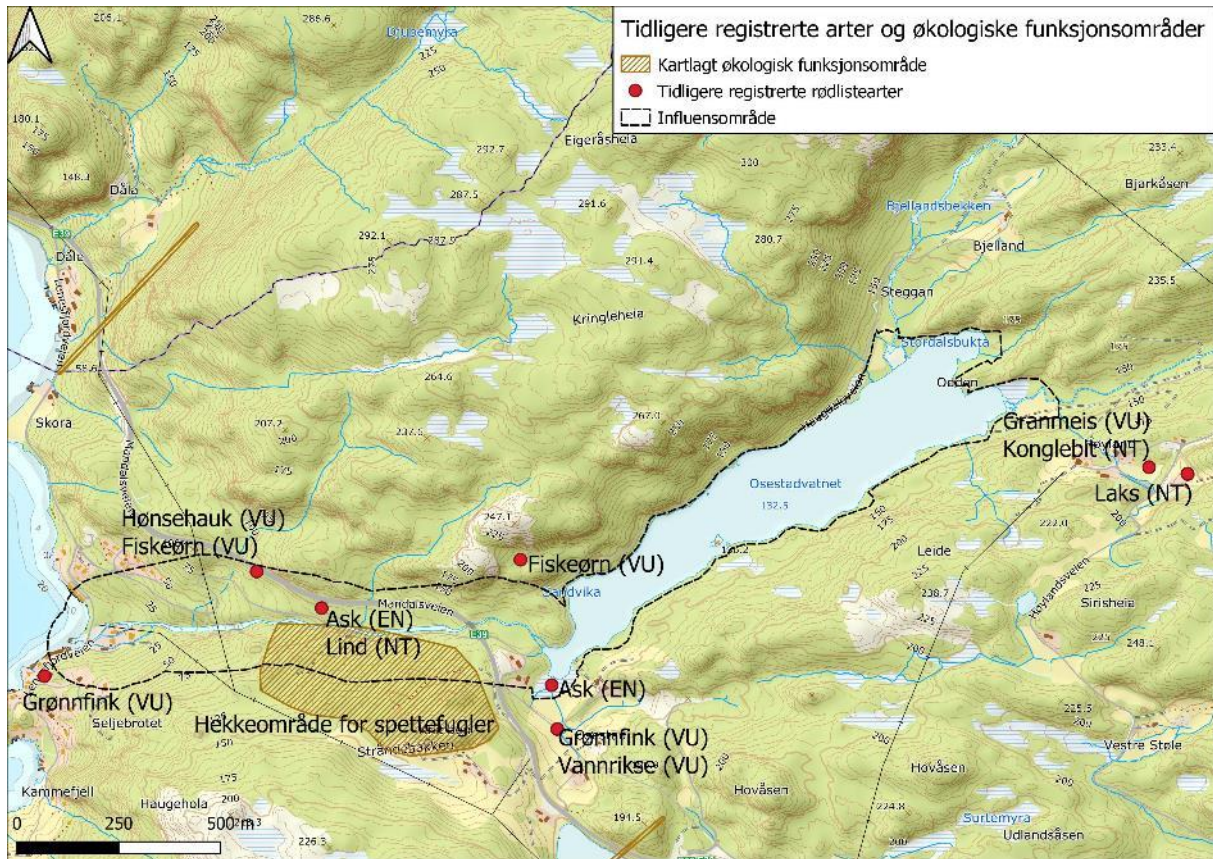
4.1 Kunnskapsstatus

Kunnskapsstatus i forkant av feltarbeidet er relativt god, det er gjort undersøkelser i forbindelse med planlagt utbygging av elva i 2006, 2007 og 2009, og det er gjort flere kartlegginger etter dette. Store deler av influensområdet langs elvestrengen ble kartlagt i forbindelse med Miljødirektoratets utvalgskartlegging i 2021, frem til om lag 200 m vest for inntaket, der hvor veien krysser elva i øst. Det er også kartlagt én naturtype etter DN håndbok 13 sørvest i Osestadvatnet i 2015, i forbindelse med konsekvensutredning for E39 Vigeland-Lyngdal Vest (Naturbase). Disse vises i figur 4.1. Det er kartfestet ett økologisk funksjonsområde for arter i influensområdet, dette vises i figur 4.2, sammen med tidligere registrerte rødlistearter (Artskart).

De tre utredningene gjort i 2006, 2007 og 2009 er gjort etter en annen metodikk enn den som brukes i dag. Kartleggingene som dekker området fra 2015 og 2021 har trolig hatt et overordnet fokus på naturtyper innenfor et større område, og det er derfor vurdert at det er hensiktsmessig å utføre en ny kartlegging i 2024.



Figur 4.1. Tidligere registrerte naturtyper.



Figur 4.2. Tidligere registrerte rødlistearter og økologiske funksjonsområder.

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Osestadbekken er noe påvirket av menneskelig aktivitet. I vest krysser en vei elva rett før utløpet, herfra deler elva seg videre i tre forgreininger gjennom et hytteområde, før den samløper ca. 150 m oppstrøms. Videre krysser en vei elva rundt kote 94 og igjen ved kote 131, der E39 krysser elva. Ved utløpet til Osestadvatnet er bekken kanalisert i to løp. Langs elva er det i hovedsak skog, med unntak av hyttene i vest. Rundt Osestadvatnet er det skog, noe våtmarksområder og noe jordbruksaktivitet.

Osestadbekken har vannforekomst-ID 024-459-R og er registrert med moderat økologisk tilstand basert på forsurening, der pH i 2012 ble målt til 5. Raddum forsuringindeks 2 for bunnfauna gir moderat tilstand. Registrert påvirkning på vannforekomsten er sur nedbør. Kjemisk tilstand er udefinert. Ingen nyere data foreligger, så det er usikkert hva den økologiske tilstanden er i dag (Vann-nett u.å.a). Osestadbekken bekkefelt med vannforekomst-ID 024-460-R omfatter øvre del av Osestadvatnet, og har samme økologiske tilstand og påvirkning som Osestadbekken (Vann-nett u.å.b). En nyere undersøkelse viser imidlertid at den økologiske tilstanden er svært dårlig basert på fisk og bunndyr (Esdar 2022).

4.3 Naturgrunnet

Berggrunn og sedimentforhold

Berggrunnen i influensområdet består av granitt (NGU). Dette er en hard og lite forvitret bergart, som ikke gir opphav til et spesielt rikt planteliv. Løsmassene består langs bekken av

morenemateriale av varierende mektighet, og rundt vannet av bart fjell, torv og myr og tynt dekke av organisk materiale over berggrunn, samt noe morenemateriale (NGU).

Topografi og bioklimatologi

Osestadbekken har en vestvendt eksposisjon og har utløp i Lenefjorden. Langs elva varierer topografien noe, stedvis er det småkupert, mens det noen steder er relativt bratt. Mellom kote 38 og 50 renner elva gjennom et juv med bratte og utilgjengelige fjellsider. Rundt Osestadvatnet er det småkupert, stedvis med bratte skrenter ned mot vannet.

Influesområdet ligger i boreonemoral vegetasjonssone og i klart oseanisk seksjon (O2) (Fremstad og Moen 2001). Nedbøren i området ligger på 1500-2000 mm per år, og temperaturen 6-8 °C (normalverdier i perioden 1991-2020, www.senorge.no).

4.4 Naturtyper

Langs Osestadbekken er det i nedre deler dominans av edelløvskog, hovedsakelig av NiN-typen T4-C-1 blåbærskog og T4-C-2 svak lågurtskog. I mindre områder finnes også T4-C-3 lågurtskog. I tresjiktet er eik dominerende, men det er også innslag av lind, spisslønn, svartor, ask, hegg, bjørk og rogn. Vanlige arter i feltsjiktet er hvitveis, gjøkesyre, blåtopp, fugletelg, hengeving, blåbær, maiblom, skogstjerne og skogfiol. I delene med lågurtskog vokser markjordbær og korsved jevnt over. I øvre deler finnes et område med T38-C-1 plantasjeskog med gran. Rett før innløpet i Osestadvatnet renner elva gjennom et område med fattig svartorskog.

Rundt Osestadvatnet er bjørk og furu vanligste treslag og det er stedvis en del bart fjell. Det er partier som er noe tørrere og skog av NiN-typen T4-C-5 bærlyngskog finnes, der mer tørketolerante arter som røsslyng og tyttebær kommer inne. Myrene i området er fattige og av NiN-typen V1-C-1 svært og temmelig kalkfattige myrflater og V-C-5 svært og temmelig kalkfattige myrkanter. Vanlige arter her er blåtopp, sveltstarr, torvmoser *Sphagnum sp.*, myrfiol og tepperot.



Figur 4.3. Naturtyper i influensområdet består både av sterkt endrede naturtyper med stor menneskelig påvirkning og fastmarksskogsmark og åpen jordvannsmyr.

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

Forvaltningsrelevante naturtyper (etter Miljødirektoratets instruks)

Det ble registrert fem forskjellige naturtyper i henhold til Miljødirektoratets instruks. De to tidligere registrerte naturbeitemarkene vurderes å utgå, disse arealene vil heller ikke påvirkes av tiltaket.

Semi-naturlig våteng. Semi-naturlig våteng er en rødlistet naturtype (DD). Naturtypen opptrer på sørvest i Osestadvatnet. Naturmangfold er vurdert til moderat på bakgrunn av funn av åtte habitatspesifikke arter; sløke, engkarse, myrhatt, knappsiv, lyssiv, trådsiv hanekam og blåtopp,

samt lokalitetens størrelse som er ca. 2,7 daa. Ask (EN) er tidligere registrert i lokaliteten, men ble ikke gjenfunnet i lokaliteten under befaringen. Tilstanden er vurdert til dårlig da lokaliteten ikke lenger er i bruk. Våtenga varierer mellom brakkleggingsfase og tidlig gjenvekstsuksjonsfase med oppslag av svartor og vier i sentrale deler og bjørk i øst. Arealet er uten fremmedarter. Det er ikke observert spor etter gjødsling eller kjørespor.

Samlet vurdering er at lokaliteten har lav kvalitet. Naturtyper med status datamangel (DD) med lav lokalitetskvalitet har *Middels verdi* ifølge MDs veileder for konsekvensutredninger.



Figur 4.4. Semi-naturlig våteng.

Rik svartorstrandskog. Rik svartorstrandskog er en naturtype med sentral økosystemfunksjon (Miljødirektoratet 2024). Naturtypen dekker et lite areal sørvest i Osestadvatnet, og grenser til lokaliteten med semi-naturlig våteng. Naturtypen overlapper delvis med tidligere kartlagt Rik sump- og kildeskog, som ble kartlagt i 2015. Den utfigurete naturtypen dekker et mindre areal enn det som er kartlagt tidligere grunnet en annen kartleggingsmetodikk. Naturmangfold er vurdert til lite på bakgrunn av liten størrelse (ca. 1,5 daa), fravær av liggende død ved, hule løvtrær og store trær. Det ble kun registrert én habitatspesifikk art, bekeblom, og kalkindikatorer var fraværende. Ingen rødlistearter av karplanter, moser, sopp og lav ble registrert og ingen rødlistearter i disse artsgruppene er kjent fra før. Tilstanden er vurdert til moderat på bakgrunn av skogens alder som er eldre produksjonsskog (hogstklasse 4). Det er ikke registrert spor etter beverfelling, slitasje, fremmede arter eller spor etter tunge kjøretøy.

Vassdraget er ikke regulert, og vassdragsreguleringseffekt er derfor satt til ingen effekt. Samlet sett gir dette moderat lokalitetskvalitet.

Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og moderat lokalitetskvalitet tilsvarer *Stor verdi* ifølge MDs veileder for konsekvensutredninger.



Figur 4.5. Rik svartorstrandskog.

Flomskogsmark. Flomskogsmark er en rødlistet naturtype (VU). Naturtypen finnes helt øst i området, ved utløpet av Høylandsbekken. Naturmangfold er vurdert til lite basert på fravær av stående og liggende død ved og liten størrelse (ca. 1,3 daa). Arealet beites ikke. Tilstanden er vurdert til dårlig basert på skogens alder som er vurdert å være yngre produksjonsskog (hogstklasse 3). Det er ikke registrert fremmede arter eller spor etter tunge kjøretøy. Vassdraget er ikke regulert, og vassdragsreguleringseffekt er derfor satt til ingen effekt. Samlet vurdering er at lokaliteten har lav kvalitet. Dette tilsvarer *Stor verdi* ifølge MDs veileder for konsekvensutredninger.



Figur 4.6. Flomskogsmark.

Hule eiker. Hule eiker er en naturtype med sentral økosystemfunksjon (Miljødirektoratet 2024). Hule eiker som står åpent til eller mindre enn 20 m inn i produktiv skog er i tillegg utvalgt naturtype. Det står én hul eik i influensområdet. Denne ble kartlagt i 2021, og ble rekartlagt under befaringen. Naturmangfold ble vurdert til moderat basert på størrelse (254 cm). Eika har glatt og jevn bark uten synlige barksprekker og er ikke synlig hul. Tilstand er vurdert til moderat da gjenvækstrær er vurdert til 25-50 %. Busksjiksdekningen er vurdert til 0 %. Samlet gir dette moderat lokalitetskvalitet. Etersom eika står mer enn 20 m inn i produktiv skog regnes den ikke som en utvalgt naturtype. I henhold til MDs veileder for konsekvensutredninger har naturtyper med sentral økosystemfunksjon og moderat lokalitetskvalitet *Stor verdi*.



Figur 4.7. Hul eik.

Frisk rik edellauvskog. Frisk rik edellauvskog er både en nær truet naturtype og en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Det var tidligere registrert en naturtype med frisk rik edelløvskog i influensområdet, og det ble registrert en lokalitet til, rett nordøst for denne. Begge edelløvskogene har moderat tilstand basert på skogens alder, som er vurdert til eldre produksjonsskog (hogtsklasse 4). I den tidligere registrerte lokaliteten er busksjiksdekningen 0-2,5 %, mens det i den nyregistrerte lokaliteten ble registrert 10-25 % busksjiksdekning. Begge lokalitetene er uten fremmede arter og spor etter tunge kjøretøy. Det ble ikke registrert naturlig bestandsreduksjon grunnet soppangrep. Naturmangfold er vurdert til lite i begge lokaliteter. Den tidligere registrerte lokaliteten har en størrelse på ca. 1,5 daa, mens den nyregistrerte lokaliteten har en størrelse på om lag 3,4 daa. Lind (NT) er registrert i begge lokaliteter. Det tidligere registrerte lokaliteten er oppgitt å ha én habitatspesifikk art, men det er ikke oppgitt hvilken. Det ble ikke registrert habitatspesifikke arter i den nye lokaliteten. Begge lokaliteter har lav lokalitetskvalitet. Nær truede naturtyper og naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet har i henhold til MDs veileder for konsekvensutredninger *Middels verdi*.

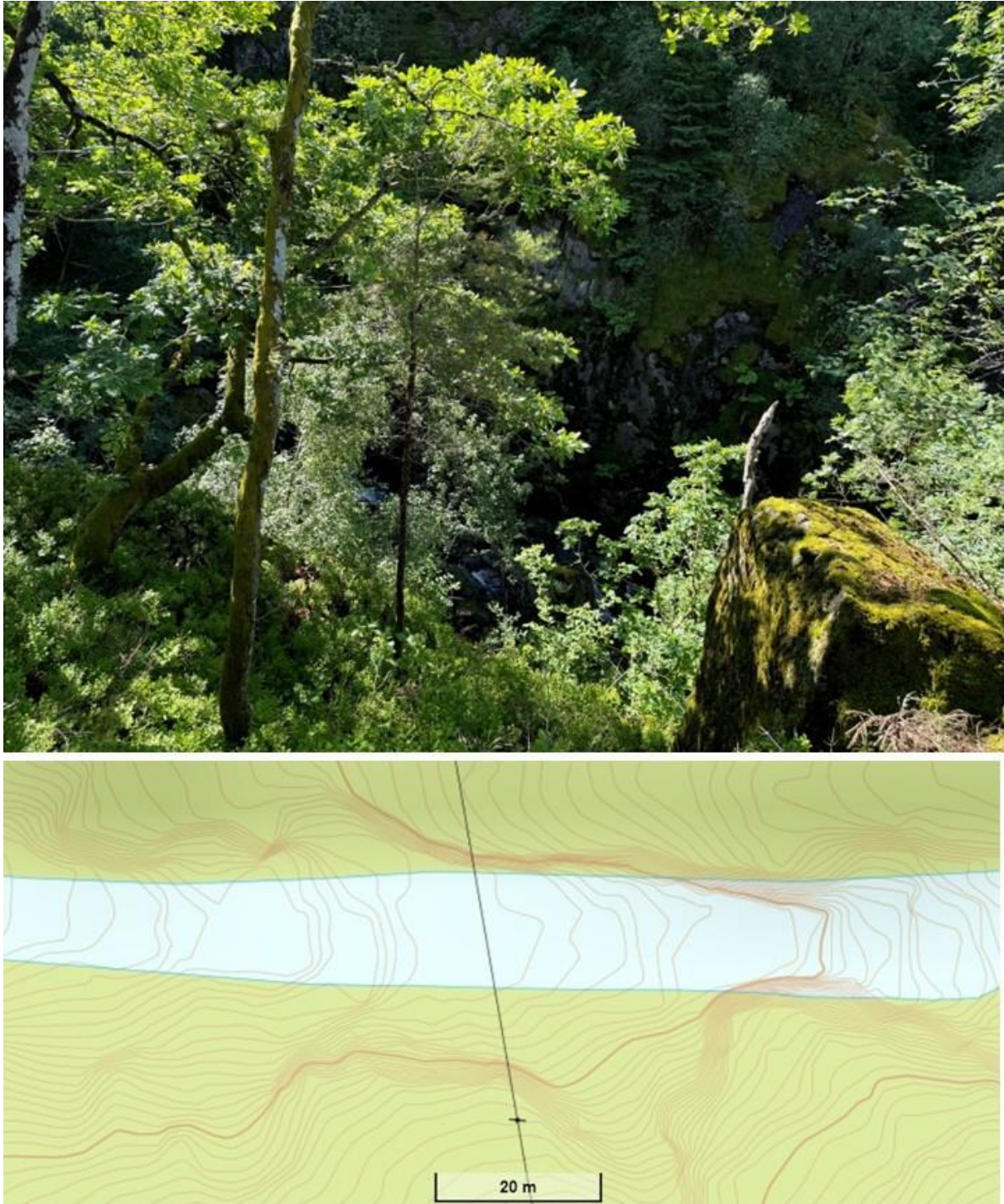


Figur 4.8. Frisk rik edellauvskog kartlagt i juni 2024.

Naturtyper etter DN håndbok 13

Det var én tidligere registrert naturtype etter DN håndbok 13 i Naturbase, denne ble erstattet med ny kartlegging etter Miljødirektoratets instruks ved befaring (rik svartorstrandskog og semi-naturlig våteng), og omtales derfor ikke videre. Det ble imidlertid kartlagt en bekkekløft etter DN håndbok 13 under befaringen.

Bekkekløft. Omtrent midt i elva renner den gjennom en mer eller mindre markert kløft i en strekning på ca. 80 m. Her omgis elva av bratte bergvegger uten skog (figur 4.9). Bekkekløften vurderes som utilgjengelig, og det er ikke mulig å komme til uten klatrefaglig utstyr og erfaring. Flyfoto og topografisk kart viser ingen fosser i bekkekløfta, og det er derfor ikke fosse-enger eller tydelig utviklede fossesprøytoner i tilknytning til bekkekløfta. Området kan karakteriseres som naturtypen bekkekløft, men med begrenset verdi. Ifølge fakta-ark for naturtypen, har lokaliteten lav vekt på størrelse, men lav-middels vekt på øvrige verdikriterier. Grunnet størrelse, fattig berggrunn og trolig forholdsvis lav luftfuktighet med en vestvendt eksposisjon, vurderes bekkekløfta å ha C-verdi (lokal verdi). Naturtyper etter DN håndbok 13 med C-verdi har ifølge MDs veileder for konsekvensutredninger *Noe verdi*.



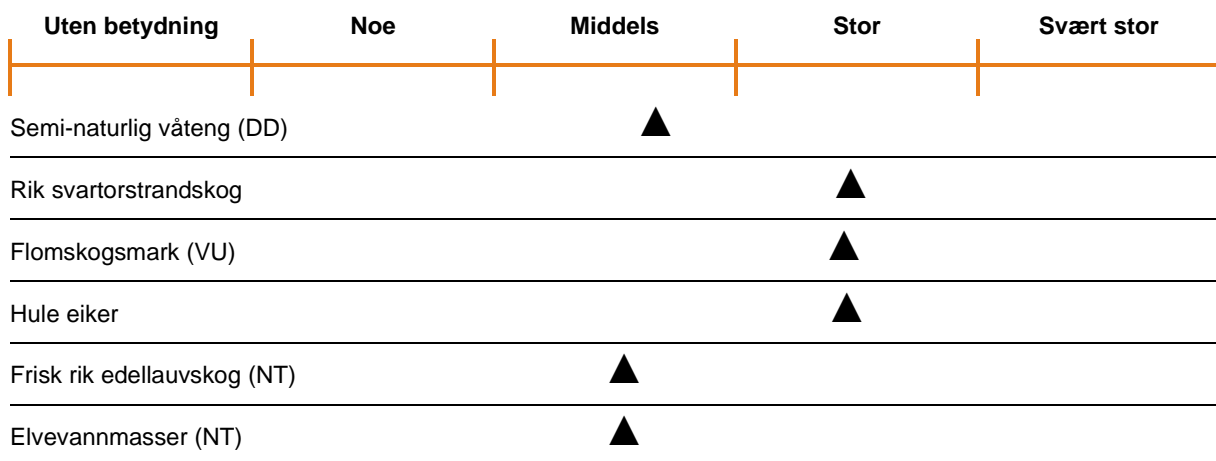
Figur 4.9. Øverst: Bekkekløfta sett fra nordsiden. Nederst.: Topografisk kart av bekekløfta.

Røddlistede naturtyper

Elvevannmasser. I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Elvevannmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Elvevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsføremster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid. Det er ikke satt noe krav på størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen. I arealvurderingene som er gjort i rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen.

Det finnes ørret i Lenefjorden som trolig gyter i utløpsbekkene nederst i elva. Det er vandringshindre flere steder i elva så ørreten kan ikke vandre opp til Osestadvatnet, men ørret kan trolig slippe seg ned fra Osestadvatnet. Elva fungerer som vandringskorridor for ål (EN). Vannforekomsten som elva inngår i, har moderat økologisk tilstand. Det vurderes med bakgrunn i dette at elva har B-verdi (regionalt viktig). Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede naturtyper med B-verdi ha *Middels verdi* ifølge MDs veileder for konsekvensutredninger.

Figur 4.10 viser naturtypenes verdi langs en verdiskala. Se også tabell 4.1. Utbredelse av naturtypene fremgår av verdikartet (figur 4.16).



Figur 4.10. De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

4.5 Arter

Rødlistearter

Det ble registrert fire rødlistearter under befaringen, ask (EN), alm (EN), lind (NT) og vasshalemose (NT).

Ask *Fraxinus excelsior* (EN) er registrert to steder i influensområdet, og vokser i edellauvskogen på nordsiden av elva og vest for Osestadvatnet. Ask er rødlistet på grunn av bestandsreduksjon grunnet soppsykdommen askeskuddsyke (Solstad mfl. 2021a). Sterkt truede arter har ifølge Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger *Svært stor verdi*.

Alm *Ulmus glabra* (EN) er registrert ett sted i influensområdet, på sørsiden av elva. Alm er, som ask, rødlistet på grunn av en soppsykdom, almesyke (Solstad mfl. 2021b). Almetreet i influensområdet har ifølge MDs veileder for konsekvensutredninger *Svært stor verdi*.

Lind *Tilia cordata* (NT) forekommer flere steder langs elva, i hovedsak i edellauvskogen på nordsiden av elva. Lind er rødlistet på grunn av dårlig frøproduksjon med medfølgende tilbakegang for arten (Solstad mfl. 2021c). Nær truede arter har *Middels verdi* i henhold til MDs veileder for konsekvensutredninger.

Vasshalemose (NT) vokser på steinblokker i flomsonen langs elva, og ble registrert to steder. Vasshalemose er rødlistet grunnet pågående populasjonsnedgang, der den største påvirkningen

er utbygging av vannkraft (Høitomt mfl. 2021). Nær truete arter har *Middels verdi* i henhold til MDs veileder for konsekvensutredninger.

Ål *Anguilla anguilla* (EN) er ikke registrert oppstrøms undersøkt elvestrekning, men en grunneier i området opplyste om at det ble fisket ål i Osestadvatnet for en del år tilbake. Ålen kan bevege seg korte avstander på land, og kan dermed forsere mindre vandringshindre (Andersen & Durif 2006), og kan trolig vandre opp Osestadbekken. Ål har *Svært stor verdi*.

Karplanter, moser og lav

Artsmangfoldet av karplanter er representativt for de registrerte NiN-enhetene som forekommer i influensområdet. Dette er vanlig forekommende arter for regionen, som knytter seg til kalkfattige, svakt intermediære og litt kalkrike utforminger. De kalkrike artene finnes i stor grad i tilknytning til de mer kalkrike naturtypene som er registrert.

Vasshalemose (NT) ble registrert på to punkter i elva, der vokste den i matter på stein langs elva. Utenom vasshalemose ble det registrert relativt vanlige arter av mose langs elvestrengen. Registrerte arter av mose vises i vedlegg 1.

Av lav ble det kun registrert vanlig forekommende arter uten spesiell tilknytning til et stabilt fuktighetsregime i eller langs elvestrengen. Dette er i all hovedsak arter som er vanlig forekommende på berg og trær i store deler av landet, og vies derfor ikke videre oppmerksomhet i rapporten.

Fugl og pattedyr

Fugl

Det er ikke gjennomført undersøkelser av hekkende fugl i influensområdet i forbindelse med denne utredningen. Gjennomgangen i dette delkapittelet baserer seg derfor på nettstedet Artskart.

I Artskart er det registrert mange funn av fugler i nær tilknytning til det aktuelle tiltaksområdet (innenfor 1-km rundt tiltaksområdet). I dette området er det registrert totalt 90 fuglearter. På 2000-tallet stammer funnene fra totalt 285 datoer – de fleste fra våren og sommeren. Funnene fra disse datoene kan dermed sies å til en viss grad reflektere hekkfugler i området. Artsutvalget er samlet sett variert, men er klart dominert av gruppen spurvefugler. Andre fuglegrupper som er representert er andefugler, vade-, måke og alkefugler, duefugler, dykkere, haukefugler, lomfugler, pelikan- og hegreffugler, falkefugler, hønsefugler, nattravn- og seilerfugler, spettefugler, sulefugler, tranefugler og ugler.

Med grunnlag i funnene som er registrert på Artskart, omfatter spurvefuglfaunaen i influensområdet stort sett vanlige hekkearter for distriktet. Her inngår flere funn av arter som granmeis (VU), gulspurv (VU), rødstrupe, måltrost, rødvingetrost, løvanger, bokfink, trepiplerke, grønnsisik, kjøttmeis m.fl. Våtmarksfaunaen omfatter arter som stokkand, svartand (VU), strandsnipe, skogsnipe, rugde og storlom.

Det er registrert 38 fuglearter med aktivitet hekkende eller mulig hekkende i Artskart i en 1-km radius rundt tiltaksområdet. Av disse er 2 arter rødlistet. Funn av potensielle hekkefugler i influensområdet omfatter arter som tjeld (NT), tårnseiler (NT), fossekall, vintererle, musvåk, orrfugl, spettmeis, strandsnipe m.fl.

Flere av disse artene er registrert tett på tiltaksområdet, og det er svært sannsynlig at vintererle og fossekall hekker i Osestadbekken. Disse artene er sterkere knyttet til elvestrekninger enn de øvrige artene.

Tiltaksområdet for Osestadbekken og Osestadvatnet vurderes å inngå i funksjonsområdet for flere fuglearter. Det er definert et hekkeområde for spettefugler sør for elva. Ettersom flere av fugleartene har status som sårbare vurderes verdien til *Stor verdi*. Det er imidlertid ikke slik at selve tiltaksområdet skiller seg spesielt ut fra de øvrige områdene som inngår i det økologiske funksjonsområdet.

For fossekall og vintererle, som er livskraftige arter, vurderes funksjonsområdet å ha *Noe verdi*.

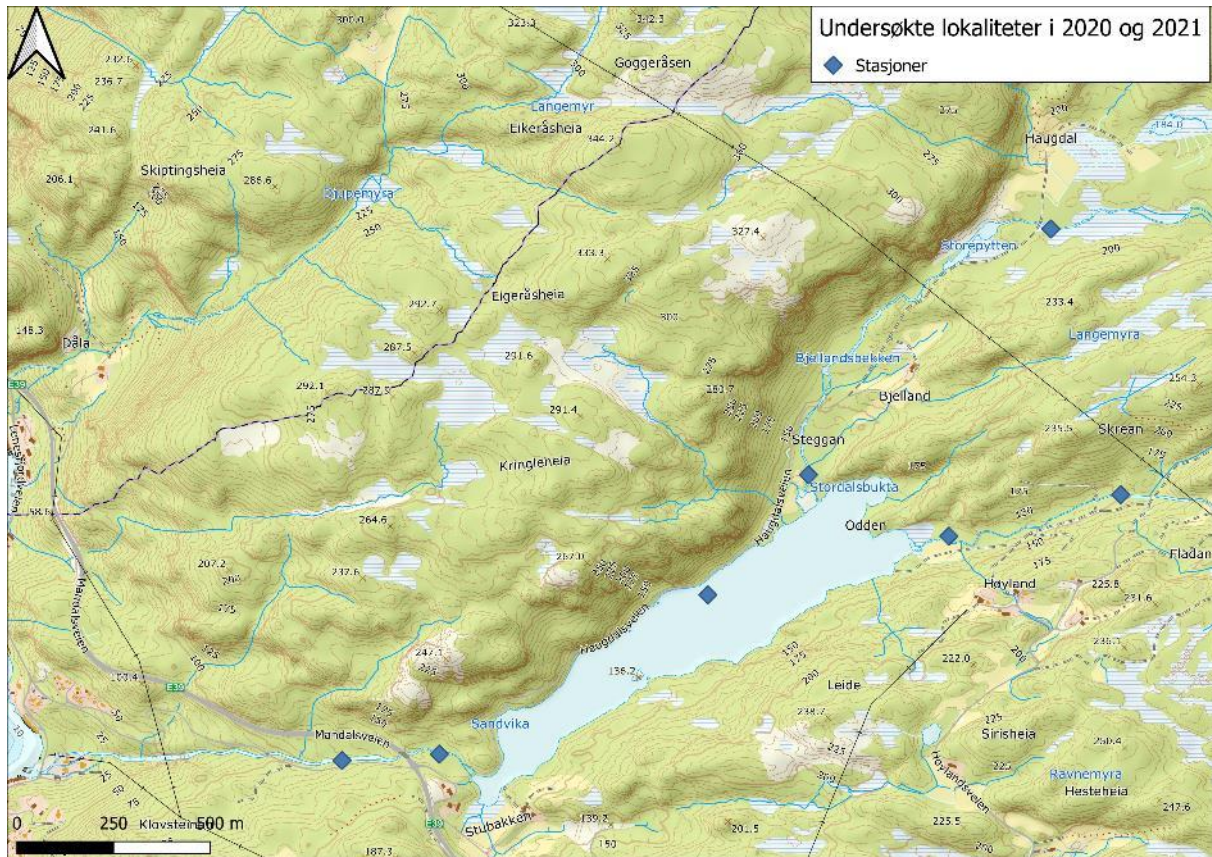
Pattedyr

Det er kun kjent at influensområdet benyttes av vanlige forekommende pattedyrarter. Det er trolig forekomst av pattedyrarter som rådyr, rev, hare (NT), mår, forskjellige musearter og andre arter som er vanlig forekommende langs vassdrag og skog i regionen. Det ble observert en beverhytte nordøst i Osestadvatnet, men det var sportegn i form av nylig felte trær som indikerer at beverhytta er i bruk i dag. Bever har trolig tilhold i vassdraget. Influensområdet vurderes å ha *Noe verdi* som økologisk funksjonsområde for pattedyrarter.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det er ikke gjort noen undersøkelse av vannlevende organismer i forbindelse med denne rapporten. Vurderingene knyttet til viktige forekomster er basert på informasjon fra åpne databaser og faglig skjønn. Ifølge Lakseregisteret er det ikke laks i vassdraget (<https://laksekart.statsforvalteren.no>). Ørret er registrert både i Osestadbekken og i Osestadvatnet

Det ble i forbindelse med detaljregulering av E39 mellom Mandal og Lyngdal øst gjennomført forundersøkelser i 2020 og 2021 av vannmiljø i både Osestadbekken, Osestadvatnet og de to tilløpsbekkene til Osestadvatnet, Bjellandsbekken og Høylandsbekken (figur 4.12). Det ble elfisket ved begge stasjonene i Bjellandsbekken og ved en stasjon i Høylandsbekken og Osestadbekken, samt prøvefisket i Osestadvatnet. I tillegg ble det tatt vannprøver i alle vannforekomster og bunndyr og begroingsalger ble undersøkt i alle bekkene. Undersøkelsene viste at det var svært lave tettheter av ørret i Bjellandsbekken og Høylandsbekken med en tetthet på 2,2 og 3,3 ørret per 100 m² i Bjellandsbekken og 5,8 ørret per 100 m² i Høylandsbekken. I Osestadbekken var det lave tettheter av ørret med 19,9 ørret per 100 m². Undersøkelsene viste ellers gode og svært gode verdier for begroingsalger, men at bunndyrfaunaen i stor grad bestod av forsuretolerante arter. Snittverdiene for kadmium, kvikksølv og labilt aluminium tilsier dårlig økologiske tilstand (Esdar 2022).



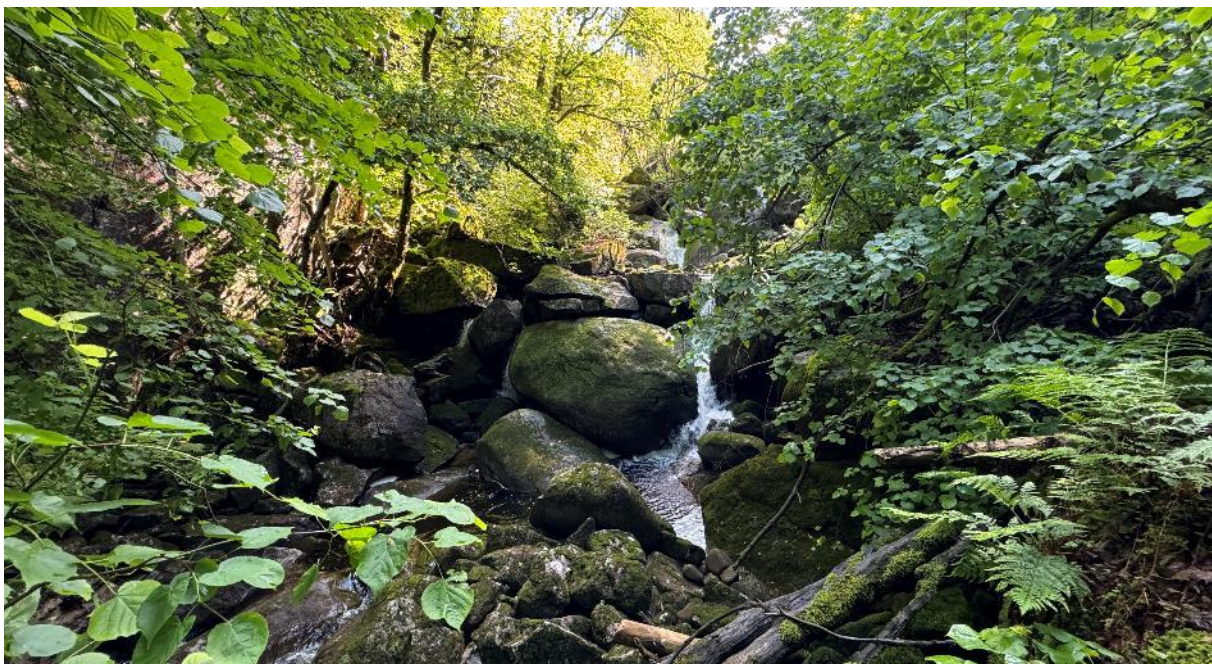
Figur 4.11. Stasjoner som ble undersøkt i forbindelse med forundersøkelser av vannmiljø i 2020 og 2021. Punkter tegnet inn etter Esdar (2022).

Prøvefisket i Osestadvatnet viste en tett og småvokst ørretbestand. Ørreten slipper seg trolig ned fra Osestadvatnet. Elva går flere steder i stryk, men det finnes også stilleflytende partier der elvebunnen er dekket av sand og grus, som er fine leveområder for stasjonær ørret. Bjellandsbekken og Høylandsbekken har utløp i Osestadvatnet og her er det egnede gyte- og oppveksthabitat for stasjonær ørret. Der Osestadbekken har utløp i Lenefjorden forgreiner den seg i tre løp. Dette er en anadrom strekning på totalt ca. 420 m (figur 4.13). Her finnes områder med egnede gyte- og oppveksthabitat for sjørørret. Der de tre forgreiningene samles er det et vandringshinder, det er også flere vandringshindre oppstrøms, så det er kun den nederste delen av elva som vurderes å være anadrom.



Figur 4.12. Sjøørretbekk i nedre del av Osestadbekken (Agder fylkeskommune).

Det finnes flere vandringshindre i elva, men ålen kan allikevel vandre opp. Det er ikke registrert elvemusling tidligere eller under befaring. Nærmeste registrerte forekomst av elvemusling er i elva Audna, ca. 7 km sørøst for influensområdet. Som nevnt i forrige avsnitt, ble bunndyrfaunaen undersøkt i forbindelse med forundersøkelser for E39 Mandal – Lyngdal øst (Esdar 2022). ASPT-indeksen (Average Score per Taxon) brukes til å måle effekten av organisk belastning og eutrofiering og RAMI-indeksen måler forsurening (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018). ASPT ble i 2021 målt til 6,44, noe som tilsvarer god økologisk tilstand for kvalitetselement bunndyrfauna, mens RAMI-indeksen viste 3,08 som tilsvarer svært dårlig økologisk tilstand. Forsuringfølsomme arter av bunndyr manglet (Esdar 2022). Selv om elva er påvirket av forsurening, virker forholdene for bunndyr å være gode. I tillegg er elva en vandringskorridor for ål. Berørt elvestreknings verdi for fisk og bunndyr vurderes å være i øvre del av *Stor verdi*.



Figur 4.13. Ett av flere vandringshindre i Osestadbekken. Dette ligger ca. 300 m oppstrøms utløpet til Lenefjorden.

Figur 4.14 viser verdien, langs en glidende verdiskala, for viktige artsforekomster som er knyttet til elva. Se også tabell 4.1.



Figur 4.14. Verdi, illustrert langs en glidende verdiskala, for registrerte artsforekomster knyttet til influensområdet.

4.6 Fremmede arter

Det ble registrert én fremmed art i influensområdet, parkslirekne. Parkslirekne har svært høy risiko (SE) på fremmedartslista, og er en av artene som er forbudt å innføre, sette ut og omsette (Forskrift om fremmede organismer). Arten forekommer rett vest for Osestadvatnet, ved eksisterende grusvei (figur 4.15).



Figur 4.15. Forekomst av parkslierekne i influensområdet.

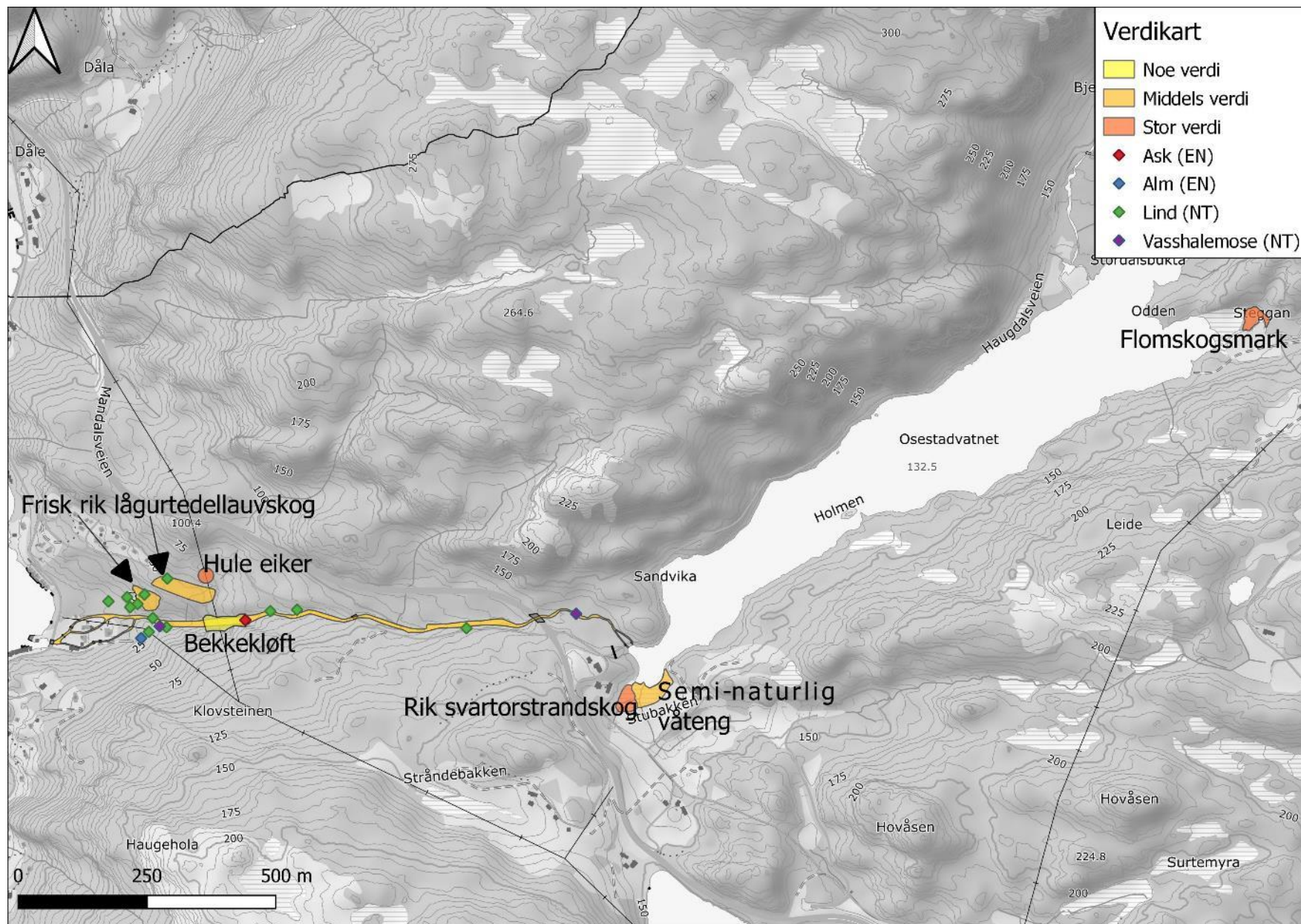
4.7 Konklusjon – Verdi

Tabell 4.1 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Potensial for funn av ytterligere rødlistearter vurderes som middels. Verdikart som viser lokalisering av verdifulle forekomster, er presentert i figur 4.16.

Tabell 4.1. Viktige forekomster innenfor influensområdet. Der flere forekomster av samme naturtype har samme verdi er disse presentert kun én gang i tabellen.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Semi-naturlig våteng (DD)	DD – datamangel	Middels
	Rik svartorstrandskog	Naturtype med sentral økosystemfunksjon	Stor
	Flomskogsmark (VU)	VU – sårbar	Stor
	Hule eiker	Naturtype med sentral økosystemfunksjon	Stor
	Frisk rik edellauvskog (NT)	NT – nær truet, naturtype med sentral økosystemfunksjon	Middels
	Bekkekløft	C-verdi (DN håndbok 13)	Noe
	Elvevannmasser (NT)	NT – nær truet	Middels
Arter	Ask (EN)	Funksjonsområde, EN – sterkt truet	Svært stor
	Alm (EN)	Funksjonsområde, EN – sterkt truet	Svært stor
	Ål (EN)	Funksjonsområde, EN – sterkt truet	Svært stor

	Lind (NT)	Funksjonsområde, NT – nær truet	Middels
	Vasshalemosse (NT)	Funksjonsområde, NT – nær truet	Middels
	Pattedyr	Funksjonsområde	Noe
	Fugler	Funksjonsområde	Stor
	Fossekall og vintererle	Funksjonsområde	Noe
	Fisk og bunnlevende virvelløse dyr	Funksjonsområde	Stor



Figur 4.16. Verdikart som viser forekomster av viktige naturtyper og rødlistearter. Fossekall, fisk og bunnlevende virvelløse dyr er ikke inkludert i kartet, da disse berører hele vannstrengen.

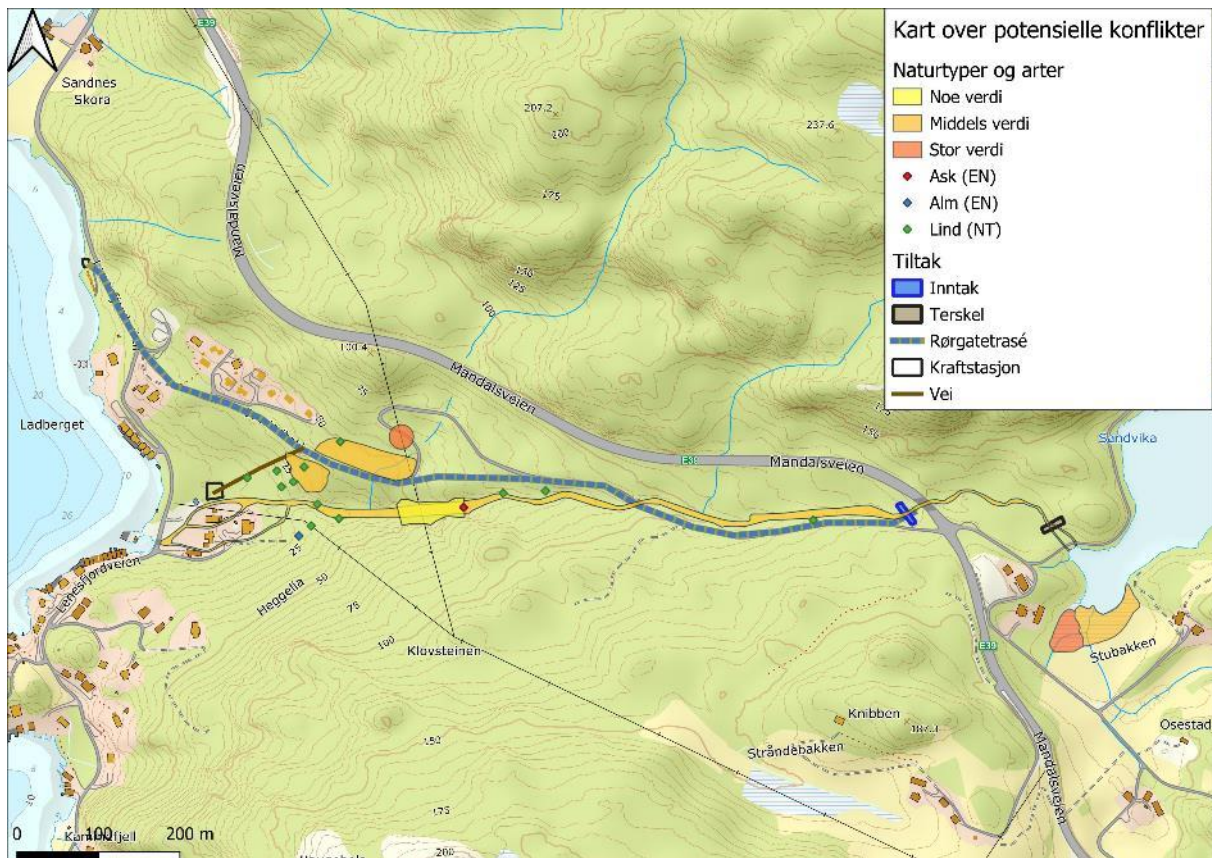
5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Påvirkning

Nedenfor vurderes den planlagte bekkeoverføringens virkninger på naturmangfoldet i influensområdet. Virkningene vil ha sammenheng med tre typer tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av fraføring av vann.
2. Regulering av Osestadvatnet med $-0,3/+0,7$ m.
3. Direkte arealbeslag gjennom etablering av bekkeinntak, rørgate, kraftstasjon og adkomstveier.
4. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.

Figur 5.1 viser et kart over potensielle konflikter mellom naturtyper og stasjonære arter i influensområdet.



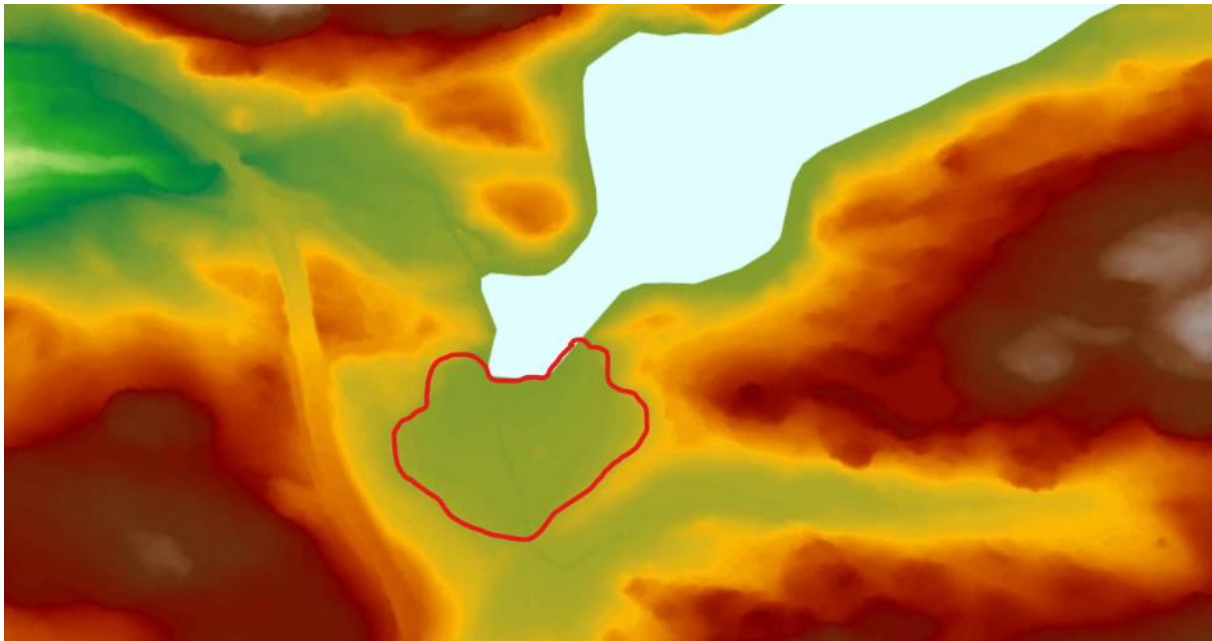
Figur 5.1. Kart over potensielle konflikter ved utbygging av Osestadbekken.

Naturtyper

Semi-naturlig våteng

Den semi-naturlige våtenga ligger helt inntil Osestadvatnet. Osestadvatnet er et langt og smalt vann med et stort nedbørsfelt, og hyppige vannstandsendringer er relativt vanlig. Etablering av terskel med reguleringsmulighet på $-0,3/+0,7$ m vil imidlertid påvirke den semi-naturlige

våtenga i mye større grad. Naturlig vil vannet i tørkeperioder ha lavere vannstand, men mye nedbør og flomepisoder vil være forbigående og vare i korte perioder. Dersom vannet ligger på høyeste regulerte vannstand (HRV) som er +0,7 m over lengre perioder vil flere av planteartene stå i en vesentlig høyere vannstand enn normalt. På samme måte vil det i perioder der vannet ligger på laveste regulerte vannstand (LRV) som er -0,3 m føre til tørrere forhold. Det er perioden der vannet vil ha HRV som vil ha den største påvirkningen. Semi-naturlig våteng er en semi-naturlig eng som har et konstant høyt grunnvannsspeil. En regulering vil trolig føre til at flere av planteartene utgår fra naturtypen, og at den opphører å være den naturtypen den er i dag. Det vurderes at våtengen vil bli *Sterkt forringet*.



Figur 5.2. Høydeplott av vestlige del av Osestadvatnet. Rød linje viser grov avgrensning av området med semi-naturlig våteng og rik svartorstrandskog som kan bli oversvømt ved regulering på +0,7 m.

Rik svartorstrandskog

Den rike svartorstrandskogen ligger inntil den semi-naturlige våtenga og Osestadvatnet. Den vil trolig få samme påvirkning som den semi-naturlige våtenga, men svartoren vil trolig tåle reguleringen noe bedre. Det vil allikevel trolig bli en artsutskiftning i feltsjiktet, og arter som er mer tilpasset høy vannstand vil etablere seg. Påvirkningen på den rike svartorstrandskogen vurderes å være noe mindre enn for den semi-naturlige våtenga, og er vurdert til *Forringet*.

Flomskogsmark

Flomskogsmarka ligger noe høyere i terrenget enn naturtypene i vestenden av vannet. Den er også betinget av større flomperioder med oversvømmelse. Ettersom det ikke er noen regulering oppstrøms flomskogsmarka, vil ikke regulering føre til reduserte flomtopper. Det vurderes derfor at påvirkningen vil bli *Ubetydelig*.

Hule eiker

Den hule eika står tett på eksisterende grusvei. Påvirkningen vil betinges av hvor dypt i grusveien det vil graves, og om røttene til treet blir berørt. Påvirkningen vil trolig ligge i området *Noe forringet*.

Frisk rik edellauvskog

Den nordøstlige lokaliteten med frisk rik edellauvskog ligger ganske tett på grusveien. Eventuelt gravearbeid vil berøre kun en liten del av lokaliteten, og det vurderes at påvirkningen blir *Ubetydelig*.

Bekkekløft

Det er vanskelig å si noe om kløftas lokalklima i dag, da den er utilgjengelig. Kløftas beskjedne størrelse, tyder på at det trolig ikke er et særs fuktig lokalklima per i dag. Redusert vannføring vil allikevel trolig påvirke fuktighetsforholdene i kløfta i noen grad. Fuktighetsforholdene i kløfta vil til viss del bevares av sigevann i skråningene og terrengets skjerming mot direkte sollys, men dette er nok begrenset grunnet liten størrelse. Da det fortsatt vil være en del flomtopper, vil arter som er avhengig av flompåvirkning trolig kunne overleve, selv om populasjoner av enkelte arter kan bli redusert. Arter som er direkte knyttet til vann vil trolig bli mer påvirket enn arter som er knyttet til andre deler av bekkekløftmiljøet. Tiltaket vil sannsynligvis føre til noe forringelse av restareal. Dette gir påvirkningsgraden *Forringet* i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger

Elvevannmasser

Elvemiljøet vil bli påvirket av redusert vannføring. Maksimal slukeevne er 2000 l/s og middelvannføringen er 684 l/s. I et middels år er det store naturlige variasjoner i vannføringen, med de største flomtoppene i januar, juli, august og november, og mindre flomtopper gjennom året. Lavest vannføring forekommer om våren. I tørre år er det svært lav vannføring fra januar til mars og i juni, mens det i våte år er lavest vannføring om våren. Ved en eventuell utbygging vil vannføringen generelt være lav. De største flomtoppene vil få en reduksjon i vannføring på om lag 2 m³/s (se vannføringskurver i vedlegg 2). Mindre flomepisoder vil reduseres i stor grad. Med sterkt reduserte flomtopper, vil elvas evne til selvrensing reduseres vesentlig. Samtidig vil det bli økt sedimentering, som blant annet kan ha negative effekter for fisk og bunndyr. Dette er spesielt sårbart i den anadrome delen av elva. Økt sedimentering sammen med redusert vannføring kan føre til økt begroing av elvebunn. Det er planlagt å slippe minstevannføring på 20 l/s. Dette er 3 l/s mer enn alminnelig lavvannføring, og høyere enn 5-persentil sommer (11 l/s), men lavere enn 5-persentil vinter som er på 70 l/s. Restfeltet er lite og vil dermed i liten grad føre til at virkningene reduseres nedover i vannstrengen.

Elva er ikke utbygd fra før, og redusert vannføring vurderes å utgjøre en betydelig påvirkning på økosystemet. Redusert vannføring vil endre de hydromorfologiske forholdene i elva som gir grunnlag for dagens artsmangfold, og det kan forventes endringer i artssammensetning og artsfordeling i elvestrekningen. Spesielt gjelder dette bunndyrfaunaen, som utgjør næringsgrunnlaget for en rekke arter både i vann og på land. Konsekvensene av dette er komplekse, og potensielt sett svært omfattende. Den potensielle påvirkningen på den anadrome strekningen kan føre til at gytehabitat tettes igjen med sediment. Med bakgrunn i dette vurderes

det at tiltaket vil føre til omfattende arealbeslag av elvevannmassene og det svekker forvaltningsmålet for naturtypen, og påvirkningen vurderes derfor til *Sterk forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

Arter

Ål

Det er usikkerhet knyttet til forekomsten av ål i elvestrengen og i Osestadvatnet, men på bakgrunn av opplysninger fra grunneier i området tas det utgangspunkt i at ål kan vandre opp Osestadbekken, Vassdragsutbygging anses som en sterk trussel mot arten (Hesthagen mfl. 2021) som påvirkes av vannkraftsreguleringer ved passering av installasjoner under vandring opp eller ned vassdrag. Oppvandrende ål er utsatt for vandringshindre, mens nedvandrende ål er utsatt for å bli dratt inn i vanninntaket til kraftverket og kuttes opp av turbinen. Undersøkelser av ålens dødelighet og skadefrekvens i møte med kraftverk viser at dødelighet eller skadefrekvensen ligger på 56 % i gjennomsnitt (Thorstad et al. 2010). Det er trolig at redusert vannføring kan gjøre oppvandring noe vanskeligere enn det er i dag, og at inntaket er en trussel for ålens overlevelse ved nedvandring. Tiltakets påvirkning på ål vurderes å bli *Forringet*.

Ask (EN), alm (EN) og lind (NT)

Tiltaket vil ikke berøre registrerte forekomster av ask eller alm. Noen lindetrær kan komme i konflikt med rørgatetræsen og ved bygging av vei ned til kraftverket for alternativ 1. Det vurderes at tiltaket vil få påvirkningen *Noe forringet* for berørte lindetrær. Disse bør imidlertid lett kunne hensyntas ved anlegging av rørgate og vei.

Vasshalemose (NT)

Vasshalemose er knyttet til flomsone langs elver, og utbygging av småkraftverk er en av hovedårsakene til artens tilbakegang. Tiltaket vil føre til redusert vannføring og reduserte flomtopper i Osestadbekken. Basert på dette vurderes påvirkningsgrad til *Forringet* for populasjonen i elva.

Fugl

Influensområdet inngår i det økologiske funksjonsområdet til mange arter. Det vil i anleggsperioden være noe forstyrrelse, men ellers vurderes ikke funksjonsområdet å bli spesielt påvirket. For fugl generelt vurderes påvirkningen å bli *Ubetydelig*. Påvirkningen vurderes å være størst for artene fossekall og vintererle, som er sterkt knyttet til elvestrengen. Redusert vannføring vil høyst sannsynlig redusere både fossekallens og vintererlas hekkemuligheter. Det planlagte tiltaket vil redusere forekomsten av områder som egner seg til fødesøk. I verste fall vil begge arter kunne slutte å hekke i vassdraget. Vassdragets verdi som myte- og overvintringsplass vil også reduseres. Eksakt hvilke virkninger tiltaket vil få for fossekall og vintererle er umulig å si. Sannsynligvis vil virkningene ligge i området *Forringet*, dvs. at områdets verdi som funksjonsområde for fossekall og vintererle reduseres eller brytes.

Pattedyr

Pattedyr som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeidet. Dette vil være overgående og vurderes ikke å påvirke bestandene av aktuelle arter. Påvirkningsgraden vurderes til *Ubetydelig*. For bever vil påvirkningsgraden være større. Beveren er tilknyttet

vassdraget, og selv om det ikke ble påvist noen aktive beverhytter under befaring, vil trolig reguleringen føre til at beveren ikke vil bygge nye hytter i Osestadvatnet i fremtiden. For bever vurderes derfor påvirkningen å bli *Forringet*.

Fisk og bunnlevende virvelløse dyr

Lengre heving av vannstanden til HRV i Osestadvatnet kan føre til en såkalt «meitemarkeffekt», der erosjon av materiale fra land fører til økt næringsinnhold i vannmassene i en kort periode. Dette gir en midlertidig økning i mattilgang for fisken og følgelig økning i fiskens vekst, kanskje også en økning i bestanden. Etter forholdsvis kort tid vil imidlertid næringsnivået synke til under opprinnelig nivå, som følge av fysiologiske endringer i de produktive grunnområdene langs innsjøbredden. Grunne områder som normalt vil ha høy produksjon av byttedyr for ørret påvirkes negativt av reguleringen, mens opprinnelige grunnområder mye av tiden vil få noe større vanddyb. Selv om reguleringen gir litt mer tilgjengelig areal for fisken deler av året må det antas at reguleringseffekten i littoralsonen totalt sett gir en negativ effekt på ørretbestanden. Planlagte endringer i vannføring på elvestrekningen mellom Osestadvatnet og Lenefjorden vil kunne påvirke både den stasjonære ørreten og eventuell gytefisk som vandrer ned fra Osestadvatnet for å gyte. Med mindre det gjøres tiltak for å sikre fiskevandring, vil terskelen skape et vandringshinder mellom elva og vannet. Endret vannføring vil også kunne påvirke vandringsmulighetene negativt. Tiltaket kan medføre følgende virkninger på livet i elva:

- Planlagt minstevannføring på 20 l/s vil medføre nær tørrlegging av store deler av biotopene i elva, og stedvis innfrysning av resterende vann. Dette vil føre til uttørking og innfrysing av rogn og ulike arter av evertebrater. Liten vannføring gir også redusert tilgjengelig leveareal for ørret og ulike bunndyr, og de negative effektene vil øke med varigheten av lave vannføringer. Dette vil kunne gi redusert produksjon av fisk og bunndyr. Spesielt problematisk er dette i den anadrome strekningen av elva. Ved alternativ 1 vil om lag 50 % av gytearealet få redusert vannføring, og resterende areal vil kunne påvirkes negativt av temperaturendringer og endringer i strømningsforhold.
- Redusert vannføring i perioder kan medføre økt sedimentering som kan tette gytegrus og hulrom i bunnsstrat. Dette vil ha ulike negative effekter for rogn, årsyngel og bunndyr. Også større ungfisk vil påvirkes dersom større hulrom tettes. Effekten vil avta noe nedover i elvestrekningen ettersom restvannføring bidrar til vannstanden i elva. Dempede flomtopper vil også kunne bidra til redusert selvrensende evne, ved redusert erosjon og massetransport. Samlet sett vil det kunne bli reduksjon i leveområder, skjulmuligheter og gytehabitat i elva. Tilslamming fra anleggsfasen vil kunne bidra til slike effekter.
- Eventuelle endringer i vanntemperatur kan påvirke fiskens vekst. Ideell temperatur for vekst for ørret er ca. 7-14 grader. Ved økning i andel lavere eller høyere temperaturer enn dette, vil veksten kunne påvirkes negativt. Om temperaturene blir for høye, skjer en økning i dødeligheten, særlig av årsyngel og annen ungfisk. Sannsynligheten for slike episoder med økt dødelighet øker ved lav vannføring. Slike effekter kan forventes dersom perioder med minstevannføring blir langvarige.

- Fiskens vandringsmuligheter kan påvirkes negativt som følge av mindre vann. Dette kan være særlig uheldig om gytevandring og gyting påvirkes negativt.

- Mindre vann gir endret strømhastighet, noe som vil påvirke fordelingen av bunndyrarter. Arter knyttet til hurtigstrømmende vann kan reduseres. Ellers påvirker sedimentering, tetting, redusert vanndekt areal o.l. bunndyr på lignende måter som fisk. Øker andel elvebunn med finere materiale, får arter knyttet til slike bunnforhold en fordel. Dette er typisk arter som har liten verdi som byttedyr for fisk, slik som rundormer som lever nedgravd og utilgjengelig for fisk. Dette i motsetning til de store bunndyrene som lever på rent og grovere substrat, mange i rennende vann. Siden elvas flomtopper reduseres, vil den selvrensende evnen også reduseres. Dette kan gi større andeler av elvebunnen som er preget av fine substrattyper, noe som i utgangspunktet er negativt for ørret og mange arter av bunndyr. Mange av disse effektene vil avhenge av varigheten av perioder med lav vannføring.

Tiltaket vil føre til drastisk reduksjon i bestanden av evertebrater og ørret i elva, noe som tilsvarer påvirkningsgrad *Foringet*.

5.2 Konsekvens

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold som vil kunne påvirkes negativt av utbygging av Osestadbekken er presentert i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

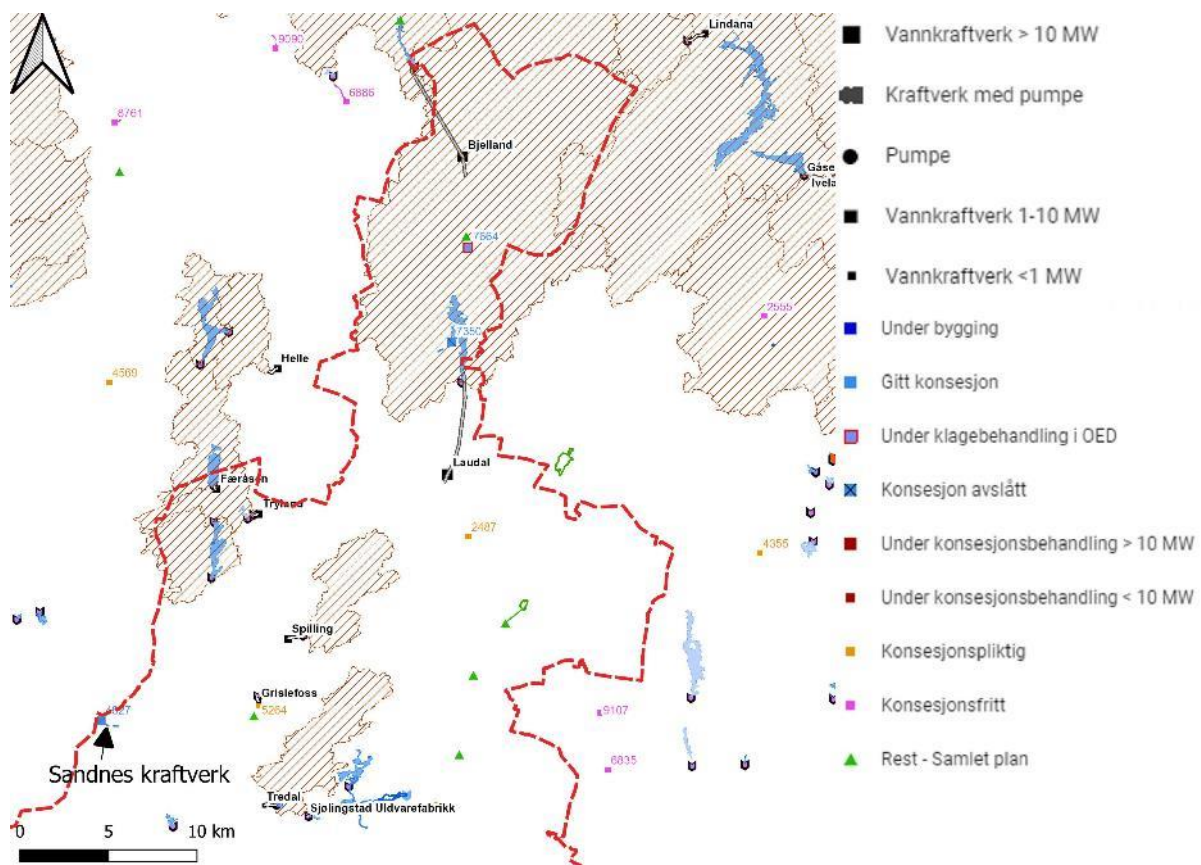
Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Semi-naturlig våteng (DD)	Middels	Sterkt forringet	Betydelig miljøskade
	Rik svartorstrandskog	Stor	Foringet	Betydelig miljøskade
	Flomskogsmark (VU)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade
	Hule eiker	Stor	Noe forringet	Noe miljøskade
	Frisk rik edellauvskog (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade
	Bekkekløft	Noe	Foringet	Noe miljøskade
	Elvevannmasser (NT)	Middels	Foringet	Betydelig miljøskade
Arter	Ask (EN)	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade
	Alm (EN)	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade
	Ål (EN)	Svært stor	Foringet	Alvorlig miljøskade
	Lind (NT)	Middels	Noe forringet	Noe miljøskade
	Vasshalemoser (NT)	Middels	Foringet	Betydelig miljøskade
	Pattedyr	Noe	Noe forringet	Ubetydelig miljøskade
	Fugler	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade
	Fossekall og vintererle	Noe	Foringet	Noe miljøskade
	Fisk og bunnlevende virvelløse dyr	Stor	Foringet	Alvorlig miljøskade
	Sensitiv art unntatt offentligheten			Ubetydelig

Samlet vurdering:

Stor negativ konsekvens

5.3 Samlet belastning

Vannkraftregulering er en av hovedtruslene mot den rødlista naturtypen elvevannmasser (NT). 18 % av alle registrerte vannforekomster er definert som svært modifiserte vannforekomster, hvorav 7 % av alle registrerte elver er regulert, og av disse er 76 % utbygd de siste 50 år. 53 % av antatt intakte forekomster er vurdert som >30% forringet de siste 50 årene (Dervo mfl. 2018). I Lindesnes er det per dags dato 9 utbygde kraftverk, fordelt på to mikrokraftverk, to minikraftverk, tre småkraftverk og to kraftverk, med en samlet produksjon på 90,74 MW. Det ligger flere planlagte prosjekterte kraftverk i NVE Atlas, som ikke er gitt konsesjon. I tillegg er det i nabokommunene flere utbygde og planlagte kraftverk (NVE Atlas). Det er med andre ord et stort press på naturtypen elvevannmasser i området.



Figur 5.3. Oversikt over utbygde og ikke-utbygde kraftverk i Lindesnes kommune.

Semi-naturlig våteng har ingen tidligere registreringer i Lindesnes kommune. I Agder er det registrert 10 registreringer og i Norge 608. Det er en spesielt dårlig kartlagt naturtype, og det er derfor vanskelig å si noe om den totale utbredelsen. Det er rimelig å anta at den som med annen semi-naturlig mark, trues av opphør av hevd. Tiltaket vil totalforringe naturtypen og vil derfor bidra til den samlede belastningen.

Rik svartorstrandskog har heller ingen tidligere registreringer i Lindesnes, og har 27 registreringer i Agder og 702 i Norge. Tiltaket vil trolig føre til en forringelse av naturtypen, noe om bidrar til den samlede belastningen.

For øvrige naturtyper er påvirkningsgraden mindre og vil ikke føre til økt samlet belastning.

Vasshalemose (NT) har fem tidligere registreringer i Lindesnes kommune, og Osestadbekken ligger helt i ytterkanten av artens utbredelsesområde. Arten er en ansvarsart, basert på at populasjonen i Fastlands-Norge antas å utgjøre 25 % eller mer av den europeiske populasjonen. Det vurderes at tiltaket i vil bidra til den samlede belastningen på arten.

For sjøørret vil tiltaket føre til redusert gyte- og oppvekstareal. I Lenefjorden er det få gytebekker, og dette vil høyst sannsynlig føre til at den samlede belastningen på arten vil øke.

Konklusjon

Den samlede konsekvensgraden er vurdert til *Stor negativ konsekvens*. Dette begrunnes med at flere punkter har betydelig og alvorlig konsekvensgrad, og at tiltaket bidrar til samlet belastning på flere arter og naturtyper.

6 AVBØTENDE TILTAK

For å minimere den negative påvirkningen på vassdragstilknyttede typer anbefales det å ikke regulere Osestadvatnet, eventuelt sterkt redusere regulerings høyden.

Det anbefales å øke minstevannføringen i elva.

En tiltaksløsning som sikrer ålens mulighet for oppvandring og nedvandring kan redusere den negative omfanget av tiltaket. Det kan gjøres flere tiltak for å redusere den negative påvirkningen på ål. For å forhindre at ålen ikke kan vandre opp ved redusert vannføring, kan en bruke åleledere. Ålens mulighet for å kuttes opp av turbinen kan reduseres ved at inntaket tilpasses slik at det er lett for ålen å følge den alternative passasjemuligheten. Videre bør det installeres et hinder som fysisk leder ålen vekk fra inntaket. Det finnes flere alternativer for å oppnå alternative passasjemuligheter og fysiske hindre. Tilpasset løsning til anlegget bør utarbeides i samråd med personell med elveøkologisk kompetanse. Det bør i tillegg utføres etterundersøkelser for å vurdere effekten av igangsatte tiltak.

Dersom tiltaket gjennomføres bør kraftstasjonen plasseres slik at utløpet fra kraftverket ikke berører anadrom strekning. Endrede strømforhold og temperatur kan allikevel påvirke sjøørreten som gyter nedstrøms.

Med tanke på mengden fuglearter som har influensområdet som en del av sitt økologiske funksjonsområde, anbefales det på det sterkeste å legge anleggsarbeidet utenfor hekkeperioden.

Ved anleggsarbeid i tilknytning til vann må en se til at vassdraget ikke blir forurenset av oljesøl eller andre kjemikalier og at tilførsel av partikler og organisk materiale begrenses mest mulig.

Den fremmede arten parkslirekne, som også står på forbudslista er registrert innenfor influensområdet, og det anbefales å rense maskiner som skal inn i anleggsområdet for å hindre spredning av fremmede arter.

7 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Et visst potensial for uoppdagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter vil det alltid være, da det er umulig å få med seg alt. Dette gjelder særlig insekter som er vanskelig og krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt over hekkesesongen. Naturtyper, vegetasjon og flora i det aktuelle området er stort sett representative for regionen, men det finnes områder med høyt kalkinnhold. Hele bekkeløfta er ikke befart på grunn av sikkerhetsmessig risiko, og det er usikkerhet knyttet til artsmangfoldet i kløfta. Det er usikkerhet knyttet til forekomst av ål i Osestadvatnet. Potensialet for ytterligere viktige og forvaltningsrelevante arter anses derfor å være middels. For naturtyper anses potensialet for ytterligere funn å være lite. Det vurderes at kartleggingen i stor grad har avdekket de verdier som finnes i influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av planlagt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og fakta-ark, inkl. Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger. Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

Usikkerhet i påvirkning

Da det er lite kunnskapsgrunnlag for ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring og regulering, er det en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Påvirkningen vil variere med reguleringsregimet i Osestadvatnet, og det er umulig å anslå akkurat hvor stor påvirkningen på vassdragstilknyttede naturtyper vil bli. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som lav.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Da usikkerhet i registrering og verdi vurderes som liten, er det usikkerhet i påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

8.1 Nettbaserte kilder

Agder fylkeskommune innsynsløsning. Sjøørretbekker:

<https://agderfk.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1523c2a68ddd446db3582aa01599aec7>

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken. (2021). Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Artsdatabanken. (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Miljødirektoratet. Konsekvensutredning av klima- og miljøtema.

<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Berggrunnskart, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Løsmasser, <https://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Vann-nett (u.å.a). Osestadbekken. <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/024-459-R>

Vann-nett (u.å.b). Osestadbekken bekkefelt. <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/024-459-R>

8.2 Skriftlige kilder

Andersen, J.M. & Durif, C. (2006). *Ål Anguilla anguilla*. Artsdatabanken faktaark nr, 86.

Artsdatabanken (2021). *Norsk rødliste for arter 2021*. Artsdatabanken, Trondheim.

Dervo, B., Mjelde, M., Schartau, A.K. og Uglem, I. (2018). *Elvevannmasser, Ferskvann*. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (dato) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/33>

Direktoratet for naturforvaltning. (2007). *Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Supplert med utkast til nye faktaark 2014-2018.

Direktoratet for naturforvaltning. (2000). *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Esdar, L. (2022). *Forundersøkelser vannmiljø E39 Mandal – Lyngdal Øst*. SWECO-rapport. Prosjekt nr: 115400. <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-agder/dokument-agder/horinger/2023/e39-mandalskrysset-blørstad/vedlegg-1-e39-ml-000-ym-rapport-vannmiljo.pdf.pdf>

Forskrift om fremmede organismer (2015). FOR-2015-06-19-716.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) (2001). *Truete vegetasjonstyper i Norge*. – NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Hesthagen, T., Wienerroither, R., Bjelland, O., Byrkjedal, I., Fiske, P., Lynghammar, A., Nedreaas, K. og Straube, N. (2021). *Fisker: Vurdering av ål *Anguilla* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/1381>

Korbøl, A. & Hoel, P.L. (2018). *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave*. NVE-veileder 6/2018.

Høitomt, T., Blom, H.H., Brynjulvsrud, J.G., Hassel, K. og Kyrkjeeide, M.O. (2021). *Moser: Vurdering av vasshalemose *Isoetecium holtii* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/26847>

Miljødirektoratet. (2023). *Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2*. Veileder M-2209.

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021a). *Karplanter: Vurdering av ask *Fraxinus excelsior* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/23570>

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021b). *Karplanter: Vurdering av alm *Ulmus glabra* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/23262>

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021c). *Karplanter: Vurdering av lind *Tilia cordata* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/24614>

Statens Vegvesen. (2018). *Konsekvensanalyser – Håndbok V712*.

Thorstad, E.B., Larsen, B.M, Hesthagen, T., Næsje, T.F., Poole, R., Aarestrup, K., Pedersen, M.I., Hanssen, F., Østborg, G., Økland, F., Aasestad, I. & Sandlund, O.T. (2010). *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering*. NINA Rapport 1-2010: 137.

VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE

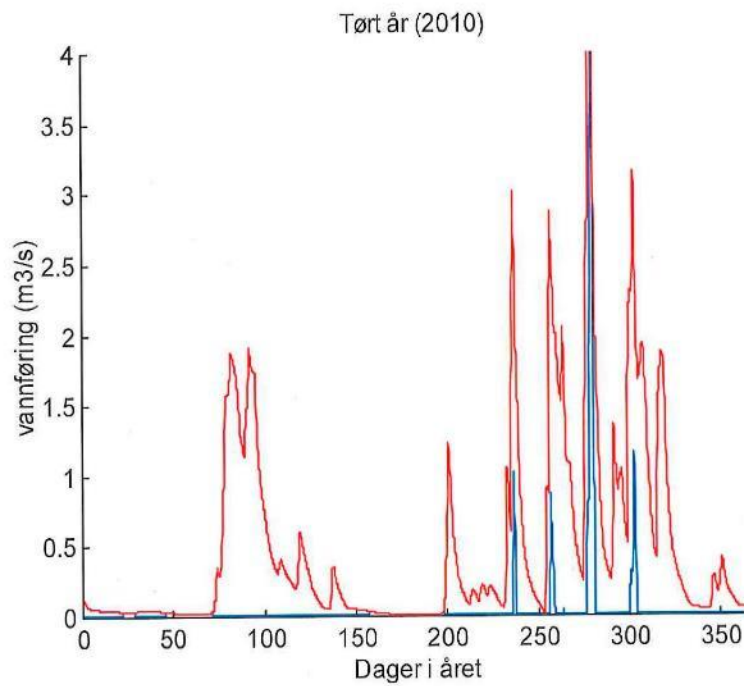
Registrerte moser i influensområdet. Alle arter har rødlistestatus LC – livskraftig, med unntak av vasshalemose, som er vurdert til nær truet (NT).

<i>Andreaea rothii</i>	nervesotmose	LC
<i>Brachythecium rutabulum</i>	storlundmose	LC
<i>Dicranella heteromalla</i>	smaragdgrøftemose	LC
<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd	LC
<i>Diplophyllum albicans</i>	stripefoldmose	LC
<i>Heterocladium heteropterum</i>	trådfloke	LC
<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette	LC
<i>Isothecium holtii</i>	vasshalemose	NT
<i>Isothecium myosuroides</i>	musehalemose	LC
<i>Kindbergia praelonga</i>	sprikemoldmose	LC
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutremose	LC
<i>Mnium hornum</i>	kysttornemose	LC
<i>Nowellia curvifolia</i>	larvemose	LC
<i>Pellia epiphylla</i>	flikvårmose	LC
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjamnemose	LC
<i>Pohlia sp.</i>	ubestemt nikkemose	
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	skimmermose	LC
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose	LC
<i>Racomitrium aquaticum</i>	bekkegråmose	LC
<i>Racomitrium fasciculare</i>	knippegråmose	LC
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose	LC
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose	LC
<i>Scapania nemorea</i>	fjordtvebladmose	LC
<i>Scapania undulata</i>	bekketvebladmose	LC
<i>Trilophozia quinqueidentata</i>	storphoggtann	LC

VEDLEGG 2 – VANNFØRINGSKURVER

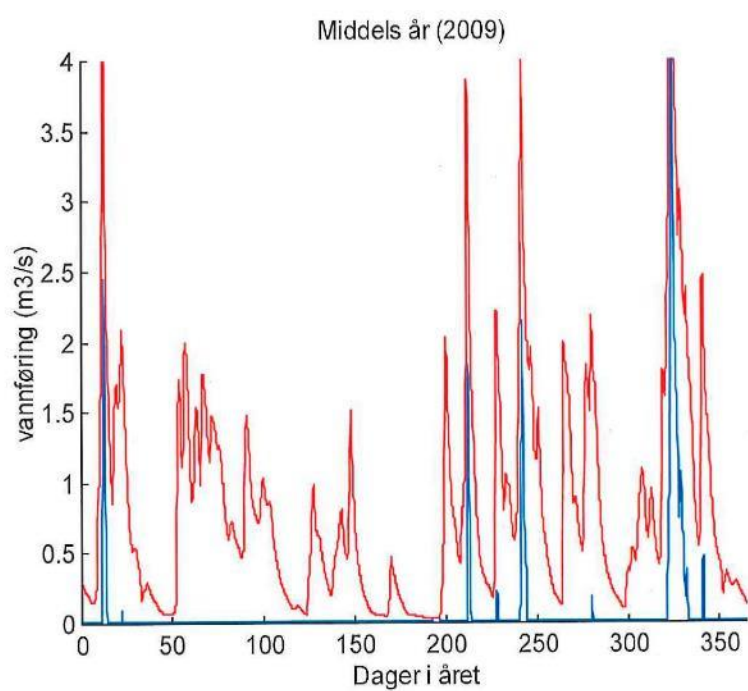
Sandnes Småkraftverk – Søknad om konsesjon

RESTVANNSFØRINGSKURVER



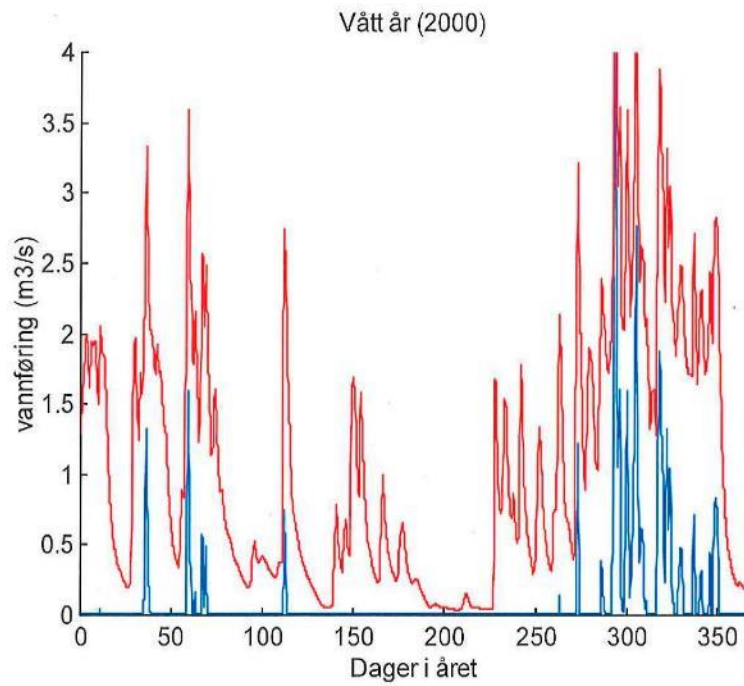
FIGUR 19: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT TØRT ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.

Sandnes Småkraftverk – Søknad om konsesjon



FIGUR 20: RESTVANNFØRINGSKURVER FOR ETT MIDDELS ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.

Sandnes Småkraftverk – Søknad om konsesjon



FIGUR 21: RESTVANNFØRINGSKURVER FOR ETT VÅTT ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.