

FJORD KOMMUNE

## Akvakulturanlegg i Raudbergvika og Geirangerfjorden verdsarv - konsekvensvurdering for verdsarvsområdet

ADRESSE COWI AS

Karvesvingen 2  
Postboks 6412 Etterstad  
0605 Oslo

[www.cowi.no](http://www.cowi.no)

KONSEKVENSVURDERING ETTER ICOMOS SIN RETTLEIAR FOR  
KONSEKVENSGREIING FOR VERDSARVOMRÅDE OG  
MILJØDIREKTORATET SIN RETTLEIAR M-1941 FOR  
KONSEKVENSGREIING FOR KLIMA OG MILJØ



## Dokumentinformasjon

<b>TITTEL:</b>	Akvakulturanlegg i Raudbergvika og Geirangerfjorden verdsarv – konsekvensvurdering for verdsarvområdet		
<b>COWI-KONTOR:</b>	Voss, Bergen, Førde, Haugesund og Oslo		
<b>OPPDRAG NR:</b>	A246821	Rapportnummer	
<b>UTGIVINGSSDATO:</b>		Tal sider:	80
<b>TILGJENGELEGHET:</b>	Open	Tal vedlegg:	
<b>UTARBEIDD:</b>	Helen Kvåle, Johannes Vik Seljebotn, Thorstein Holtskog, Aud Helland, Gerard Dam, Hege Cecilie Nordeide		
<b>KONTROLLERT:</b>			
<b>GODKJEND:</b>			
<b>OPPDRAGSGIVAR:</b>	Fjord kommune	Oppdragsgivar sin kontaktperson:	Martin Flatmo Hove
<b>KONTAKTINFORMASJON PROSJEKTLEIAR:</b>	Thorstein Holtskog, thhg@cowi.com		
<b>FOTO PÅ FRAMSIDE:</b>	COWI, oktober 2022		
<b>FOTO I RAPPORT:</b>	Alle bilete og figurar er produsert av COWI så sant ikkje anna kjelde er oppgitt.		

<b>RAPPORT VERSJON:</b>	<b>DATO:</b>
1.0	06.03.2023
2.0	27.03.2023
3.0	07.09.2023

Denne rapporten er utarbeidd av COWI i eigen regi eller på oppdrag frå kunde. Kunden sine rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikkje rett til å nytte rapporten eller delar av han utan COWI sitt skriftlege samtykke. COWI har ikkje ansvar dersom rapporten eller delar av han vert nytta til andre føremål, på annan måte eller av andre enn det COWI har avtalt eller har samtykt til. Delar av rapporten sitt innhald er i tillegg beskytta av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, omarbeiding eller annan bruk av rapporten kan ikkje skje utan avtale med COWI eller eventuell annan med opphavsrett.

## Innhald

1	Samandrag	5
2	Innleiing	7
2.1	Forkortingar nytta i rapporten	8
3	Metode	10
3.1	Rettleiar for konsekvensutgreiingar for kulturverdsområde	10
3.2	Rettleiar for miljøkonsekvensutgreiing for verdsarv naturarv	10
3.3	Konsekvensutgreiingar av klima og miljø, M-1941	15
3.4	Samansetting av metodar i dette prosjektet	18
3.5	Kunnskapsgrunnlag	18
3.6	Retningsgivande grunnlag	18
3.7	Uvisse	21
3.8	Avvik og endringar frå gitte metodar	23
4	Skildring av tiltaket	24
4.1	Nullalternativet	26
4.2	Alternativ 1	26
4.3	Andre vurderte alternativ i planprosessen	32
4.4	Eksisterande olivingruver og dagbrot i Raudbergvika	33
5	Verdsarven sine framifrå universelle verdjar (FUV)	37
5.1	Landskapsformene og geologiske prosessar	37
5.2	Opplevingsverdiane	38
5.3	Naturleg variasjon og mangfald	39
5.4	Kulturlandskap og kulturarv	46
6	Påverknad og konsekvensvurdering	48
6.1	Landskapsformene og geologiske prosessar	48
6.2	Opplevingsverdi	51
6.3	Naturleg variasjon og mangfald	54
6.4	Kulturmiljø og kulturminne	58
6.5	Vassmiljø og vasstiltand i sjø	59
6.6	Vassmiljø og vasstiltand i ferskvatn	60
6.7	Lokalsamfunn/samfunnsverknader	66
7	Avbøtande tiltak	68
7.1	Tiltak for alle faser av tiltaket	68
7.2	Permanent situasjon	69
7.3	Anleggsperiode	69

8	Andre tilhøve som verkar inn på vurderingane	71
8.1	Risikoverksemd i faresone	71
8.2	Lukt	74
8.3	Lys	74
8.4	Støy	75
8.5	Trafikk	75
9	Samla konsekvensvurdering	76
9.1	Kumulative effektar av tiltaket	76
9.2	Oppsummeringstabell for konsekvensar	77
9.3	Andre planlagde tiltak som kan påverke verdsarven	78
10	Drift og restaureringstilhøve	80
11	Referansar og kjelder	81

## 1 Samandrag

Det er planlagt etablert eit landbasert akvakulturanlegg i Raudbergvika. Tiltaket kan få verknad på verdsarven i området. Føremålet med denne konsekvensvurderinga for verdsarvområde (KUVA) har vore å vurdere verknader som tiltaket kan få på verdsarven.

Nærøyfjorden og Geirangerfjorden, vart innskrive på UNESCO si verdsarvliste (World Heritage List) 14. juli 2005, som første norske naturarvsområde på Verdsarvlista. Vestnorsk fjordlandskap er i geofagleg samanheng unike døme på fjordlandskapet og dei har eineståande opplevingskvalitetar. Eit av kriteria for å kunne skivast inn som UNESCO-område er at det allereie er eit nasjonalt vern på arealet. For Geirangerfjorden sin del omfamnar verdsarven Geiranger-Herdalen landskapsvernområde på nær 500 km<sup>2</sup> (verna i 2004), Hyskjett naturreservat på ca. 525 daa (edellauvskog, verna i 2003) og Kallskaret naturreservat på ca. 900 daa (mineralførekomst som består av peridotitt og pyroksenitt, verna 1984). I tillegg er Geirangerbygda og inste delar av Tafjorden innlemma for å gi verdsarven ei samanhengande yttergrense. Både områda som inngår i Vestnorsk fjordlandskap har/har hatt gruvedrift i/nær verdsarven.

Det er ei nasjonal forventning om at kommunane tek i bruk arealplanlegginga til å utvikle dei norske verdsarvområda som fyrtårn for den beste praksisen innanfor natur- og kulturminneforvaltninga (1).

Fagrapporten er utarbeidd etter ICOMOS sin rettleiar for konsekvensutgreiingar i verdskulturarvområde (2) og Miljødirektoratet sin rettleiar for konsekvensutgreiingar av klima og miljø, M-1941 (3). Som faggrunnlag er det nytta ei mengde rapporter utarbeid til prosjektet og gjort tilgjengeleg gjennom tiltakshavar.

Tabellen under syner konsekvensane tiltaket samla sett vil få på verdsarven.

	Alternativ 0	Alternativ 1
Landskapet	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Geologiske prosessar	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Friluftsliv	Ingen konsekvens	Noko miljøskade (-)
Reiseliv	Ingen konsekvens	Noko miljøskade (-)
Geologisk mangfald og geotopar	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Marint naturmangfald	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Naturmangfald på land	Ingen konsekvens	Noko miljøskade (-)
Kulturmiljø og kulturminne	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Vassmiljø og vassstilstand i sjø	Ingen konsekvens	Fare for å endre vasskvalitet og vassstilstand negativt. Tiltaket kan føre til betydeleg miljøskade på vassmiljø og vassstilstand i fjorden.

Vassmiljø og vasstilstand i ferskvatn	Ingen konsekvens	Fare for å endre vasskvalitet og vasstilstand negativt. Tiltaket kan føre til betydeleg miljøskaade på vassmiljø og vasstilstand i fjorden.
Lokalsamfunn og samfunnsverkander	Ingen konsekvens	Svært positiv endring (+++)
Grunngi høg/låg vektlegging av einskilde tema	Tiltaket har størst innverknad på geologiske førekomstar og geotopar, i tillegg til vasskvalitet og vasstilstand i sjø og ferskvatn. Desse er difor vekta høgare enn dei andre fagtema.	
Samla verknader	Ingen endring	Noko redusert
Samla konsekvensgrad		Samla konsekvens for verdsarven er satt til betydeleg miljøskaade (--)
Grunngiving	0-alternativet ikkje få nokon konsekvens.	For dei aller fleste av tema vil tiltaket ha ein negativ konsekvens, men det er store forskjellar om dette gjeld Eidsdal eller Raudbergvika og for fleire av tema kan konsekvensen bli endra som fylgje av tiltak. Det er og knytt ei uvisse til korleis vassmiljøet og vasstilstand i ferskvatn og sjø vil bli påverka av eit såpass stort tiltak. Her vil det vere avgjerande med gode tiltak både for utslepp og inntak.

Som oppsummeringstabellen syner vil tiltaket i hovudsak føre til negativ påverknad på verdsarven.

Det er stor uvisse knytt til utslepp og påverknad på sjø, og det er også stor uvisse knytt til påverknad på ferskvatn. Tiltaket kan føre til betydeleg miljøskaade på vassmiljø og vasstilstand i fjorden og på ferskvatn.

Mineralførekomstar vil bli påverka i heile utstrekninga av planområdet mellom Raudbergvika og Eidsdal, og dei ligg i all hovudsak innanfor verdsarven.

Forutan mineralførekomstane og ferskvatn og sjø vil tiltaket i Raudbergvika i hovudsak påverke verdsarven lokalt i ytste del av Sunnlyvsfjorden. Det er her den visuelle verknaden kjem, i tillegg til utslepp av støy, lys og ev. lukt. I Eidsdal vil tiltaket føre til små endringar, men tap av ein badeplass og camping i anleggsperioden gjer at området får ein liten negativ konsekvens i anleggsperioden. Dersom dette vert sett opp mot dei samfunnsverknadane tiltaket vil gje Eidsdal er det venta å ikkje bli nokon endring, eller svak positiv endring for samfunnet i Eidsdal sin heilskap.

## 2 Innleiing

RH Investment AS har kjøpt eit større areal som m.a. omfattar den nedlagde olivingruva i Raudbergvika. På dette arealet planlegg World Heritage Salmon (WHS) å etablere eit landbasert anlegg i fjellhaller for oppdrett, hovudsakleg av matfisk, men også smolt og settefisk, innanfor dette arealet.

Denne konsekvensvurderinga er i høve til IUCN sitt rettleiingsnotat for verdsarv ei miljø- og samfunnsrelatert konsekvensutgreiing (MSKU) (4). Ho er knytt til eit einskilt prosjekt; etablering av akvakulturanlegg i Raudbergvika.

I fylgje føreliggande rettleiingsnotat for KU i verdsarvområde (2) og rettleiingsnotat for verdsarv og miljøkonsekvensanalyse (4) skal ei slik konsekvensvurdering gjerast av ein uhilda tredje part. Fjord kommune har hyra COWI til å gjere denne vurderinga sidan selskapet ikkje på nokon annan måte er involvert i prosjektet.

Det er i rettleiarane for KU for verdsarv krav om at vurderinga skal byrje tidleg i prosessen. Samstundes må det ligge føre ein god del informasjon før slik vurdering kan gjennomførast. Alternativt må kunnskapen hentast inn som del av oppgåva. Denne konsekvensvurderinga er gjort etter at KU for andre fag er utført, og mykje ressursar er nytta i prosjektet.

Det landbaserte oppdrettsanlegget er tenkt etablert med fjellhallar, i tillegg til etablering av bygningar på dagens planerte areal (som skal fyllast noko opp). Det må sprengast ut nye hallar. Fjellhallane vil kunne ha ei breidde på om lag 35 meter og høgde på om lag 20 meter. Etablerte olivingruvegangar kan vere aktuelle for støttefunksjonar som tekniske rom, mindre karavdelingar og liknande.

Det er aktuelt å etablere eit større bygg for smoltproduksjon på dagens planerte areal. Førebels vurderingar legg til grunn eit utandørsanlegg på om lag 18 500 m<sup>2</sup>. Byggehøgda vil kunne bli mellom 15-35 meter. I planprosessen vil moglegheita bli vurdert for ulike avtrappingar av bygget mot fjorden, m.a. for å dempe høgdeverknaden frå sjøsida.

Dagens kaianlegg og småbåthamn vil bli vidareført. Det kan bli aktuelt å etablere ei eller fleire flytekaier, primært i sørleg del av tomta ev. også utvide eksisterande kai. Flytekaiane vil bli planlagde/dimensjonerte for fôr- og brønnbåtar som kjem til anlegget.

For nedbryting av slam og avfall frå fiskeproduksjonen er det aktuelt å etablere biogassanlegg. I tillegg kjem bygg for straum/trafo, lager av fiskefôr, inntak og avlaup/reinsestasjon for vatn, og andre støttefunksjonar. Ein del av støttefunksjonane kan plasserast/byggast inne i fjellet.

Opplegg for energiforsyning til anlegget vert vurdert i planprosessen. Det er etablert kraftleidning frå Eidsdal til Raudbergvika, men oppgradering av denne lina er lite sannsynleg. Truleg vert det lagd sjøkablar frå Stranda.

Det vil vere behov for døgnkontinuerleg vakt på anlegget. Det vil derfor bli etablert administrasjonsbygg og ev. rom for overnatting.

Hovudtyngda av vare- og fisketransport til anlegget vil skje via sjøvegen. I driftsfasen vil det bli transport av fôr i eigne båtar, og fisk via brønnbåtar. Arbeidarar ved anlegget vil bli vurdert frakta til og frå anlegga via hurtigbåt, og buss til Raudbergvika for dei som kjem via Eidsdal. Alternativet er at arbeidstakarane kjem via privatbilar til Eidsdal for så å bli frakta med buss til Raudbergvika.

I anleggsfasen kan det bli aktuelt å skipe ut anleggsmaskiner og utstyr via kaia på Ovråneset, alternativt via Linge ferjekai.

Det kan etter kvart bli aktuelt at all trafikk vil skje med utsleppsfrie båtar, og at intern trafikk på anlegget vil skje med elbilar.

Det vil bli store mengder masser i samband med utsprenging av fjellhallane. Ein del av massane vil bli brukt i samband med intern planering på land. Delar av landarealet må hevast for å sikre mot stormflo og havnivåstigning. Ca. 10 % av massane er aktuelle å bruke i Raudbergvika for å rette ut fyllingslinja og plastre fyllingskanten.

Rapporten er skriva av Helen Kvåle, Thorstein Holtskog, Johannes Vik Seljebotn, Gerard Dam, Aud Helland og Hege Cecilie Nordeide. Alle desse har master i kvart sitt fag og over 10 års erfaring med utredning av konsekvensutgreiingar. Gerard og Aud har spisskompetanse på marint miljø og vassmiljø. Johannes og Hege har spisskompetanse på geologi og geologiske prosessar. Thorstein og Helen har spisskompetanse på naturmangfald og arbeid med konsekvensutgreiingar.

## 2.1 Forkortingar nytta i rapporten

FUV: Framifrå universelle verdiar. Det som gjer området og unikt og gir internasjonal verdi.

ICOMOS: International Council on Monuments and Sites. Etablert som ikkje-statleg organisasjon for fagfolk som jobbar med kulturminnevern.

IUCN: International Union for Conservation of Nature. Global organisasjon for status på natur og naturvern som omfattar mange medlemsorganisasjonar og svært stor fagekspertise.

KU: konsekvensutgreiing

KUVA: konsekvensutgreiing for verdsarv

MSKU: miljø- og samfunnsrelaterte konsekvensutgreiingar (for verdsarv)

OSPAR: Oslo-Paris kommisjonen, stifta i 1992, men med historie tilbake til 1967. Kommisjon inngått mellom 15 land med mål å beskytte og ta vare på Nordaust-Atlanterhavet og havet sine ressursar.

PAM: prosjektert anbrakt masse (oppgitt i m<sup>3</sup>)

PFM: prosjektert faste massar i naturleg tilstand (oppgitt i m<sup>3</sup>).

Omrekna til ULM (utført lause massar) svarer dette til eit volum på ca. 13 500 000 m<sup>3</sup> (5). Planlagd bruk av bergmasser i Raudbergvika omfattar 800 000 m<sup>3</sup>

ROV: remotely operated underwater vehicle. Fjernstyrt undervassfarkost.

RQD: rock quality designation er eit mål på borkjerne henta frå borehol. RQD definerer prosentdel intakt borkjerne lengre enn 10 cm for den enkelte borkjerne. Kollaps eller kjernetap frå eit borehol indikerer svakheitssoner og/eller dårleg fjellkvalitet. Fyljande skala beskriv vurdering av RQD (6):

- > RQD ≥90%–100% - Svært bra
- > RQD ≥75%–90% - Bra
- > RQD ≥50%–75% - Moderat
- > RQD ≥25%–50% - Dårlig
- > RQD ≤25% - Svært dårlig

SKU: ei strategisk miljøkonsekvensutgreiing som omhandlar politikk og svært komplekse eller store planar og program SKU vurderer kumulative effektar/effekt av fleire prosjekt samla.



ULM: utført lause massar (oppgitt i m<sup>3</sup>).

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (Dei sameinte nasjonane sin organisasjon for utdanning, vitenskap og kultur).

### 3 Metode

Denne fagrapporten er utarbeidd etter ICOMOS sin rettleiar for konsekvensutgreiingar i verdskulturarvomsråde (2) og Miljødirektoratet sin rettleiar for konsekvensutgreiingar av klima og miljø, M-1941 (3).

#### 3.1 Rettleiar for konsekvensutgreiingar for kulturverdsområde

ICOMOS sin rettleiar om konsekvensutgreiingar for kulturverdsområde (2) er i utgangspunktet laga for konsekvensvurderingar for kulturverdsarv. Verdsarvomsråda har ein tydeleg uttrykt internasjonal verdi. Ikkje alt innanfor eit verdsarvomsråde har framifrå universelle verdier (FUV), men heile hensikta med verdsarvomsråda er å verne om det som gjer områda internasjonalt verdifulle.

Hensikta med rettleiaren er å sjå til at FUV vert ivaretekne, og at verknader på verdiane vert vurdert systematisk og konsekvent. Dei einskilde kvalitetane skal ikkje bli vurderte for seg, men verdsarven og samspelet mellom dei ulike verdiane i denne skal sjåast på i ein samanheng. Dei kumulative verknadene skal bli vurderte; påverknad og endring av verdi skal vurderast for kvart einskild tema, som individuell verknad på eit delområde og samla påverknad på verdsarven, og ei vurdering av alle tema samla.

Kapittel 2-7 i rettleiinga gir framlegg til KUVA-prosedyrar, om kva ein KUVA skal innehalde, korleis han skal byggast opp og samanstillast, kven som skal medverke og kven som kan utføre ein KUVA. Dette kapitlet, i tillegg til alle vedlegga til rettleiaren (vedlegg 1-4) fell i stor grad saman med norske krav til konsekvensutgreiingar gitt av «*Forskrift om konsekvensutredninger (7)*» og Miljødirektoratet sin rettleiar M-1941, «*Konsekvensutredninger for klima og miljø (3)*» Dette er skildra i kapittel 3.3 og er derfor ikkje utdjupa her.

#### 3.2 Rettleiar for miljøkonsekvensutgreiing for verdsarv naturarv

International Union for Conservation of Nature (IUCN) sitt rettleiingsnotat for verdsarv: miljøkonsekvensutgreiing (4), gir prinsipp for miljøkonsekvensutgreiingar for verdsarv/naturarv som kan nyttast på alle miljøvurderingar, i tillegg til ei liste med spørsmål som kan/bør svarast ut, og ei trinnvis rettleiing.

Miljøkonsekvensutgreiingar er meint å identifisere, vurdere, unngå og avbøte verknader eit prosjekt kan få på verdsarven før vedtak om finansiering og/eller gjennomføring av tiltak.

I høve til rettleiaren er dette miljø- og samfunnsrelaterte konsekvensutgreiingar (MSKU). MSKU gjeld einskilde prosjekt. Til samanlikning gjeld ei strategisk miljøkonsekvensutgreiing (SKU) politikk og svært komplekse eller store planar og program, og dei vurderer kumulative effektar/effekt av fleire prosjekt samla. Tilhøva mellom SKU og MSKU er synt i figur 3-1.

	Type utviklingsforslag	Eksempler	Bør SKU eller MSKU brukes?	Fordeler/ ulemper
Mer strategisk til mindre strategisk	POLITIKK, PLANER, PROGRAMER (dvs. komplekse prosjekter)	Store infrastrukturprosjekter som veinettverk og store demninger, storskala kommersiell utvikling av jordbruk, landskaps-, bergverks- og energiprojekter (f.eks. vindpark) i stor skala	<b>STRATEGISK MILJØ-KONSEKVENSTREIING</b> (inkluderer vurdering av sosial påvirkning)	Vurdering av <b>kumulativ påvirkning</b> på landskapsnivå og identifisering av <b>strategiske alternativer</b> på høyt nivå for foreslåtte utviklingsplaner. <b>Begrenset erfaring i utføring av SKU.</b>
	ENKELTSTÅENDE PROSJEKTER	Adskilte prosjekter som kanskje har vært vurdert tidligere og blitt valgt gjennom en SKU prosedyre (f.eks. veier, demninger, osv.).	<b>MILJØ- OG SAMFUNNS-RELATERT KONSEKVENSTREIING</b>	<b>Egnet for enkeltprosjekter. Kan vanligvis ikke utrede kumulative påvirkninger</b> av komplekse prosjekter på landskapsnivå. Kan vurdere alternative prosjektutførelser, <b>men ikke strategiske alternativer.</b>

Figur 3-1: Tilhøve mellom nivå av utgreiing som er meir strategisk, som strategiske miljøkonsekvensutgreiingar (SKU), og utgreiingsnivå for einssilde prosjekt, som miljø- og samfunnsrelaterte konsekvensutgreiingar (MSKU). Figur 1 i IUCN sitt rettleiingsnotat for verdsarv (83).

Alle tiltak som vert gjort i verdsarvområde, eller randsona til verdsarven, må vurderast opp mot dei langsiktige måla om å ta vare på dei framifrå universelle verdiane området har. Tiltak som ikkje samsvarer med måla må heller ikkje bli akseptert.

Det er presisert at leiting etter mineral og olje/gass i naturverdsarv ikkje er samsvarande med målet om å ta vare på verdsarven for framtida, og at slike tiltak utanfor verdsarv også kan ha alvorleg negativ påverknad og derfor alltid bør utløyse ei miljøkonsekvensutgreiing.

### 3.2.1 Prinsipp for miljøkonsekvensutgreiing

Rettleiingsnotatet til IUCN deler opp dei ulike fokusområda i boksar. Boks 1 tek føre seg dei fire kriteria som ligg til grunn for eit naturverdsarvsområde. Rettleiinga til IUCN omtalar ulike prinsipp for miljøkonsekvensutgreiingar for verdsarv og viser i «Boks 3» til ei liste med føringar for medverknad i samband med tiltak i verdsarvsområde, medan «boks 2» viser ei liste med sentrale spørsmål som kan stillast om den aktuelle verdsarven, mens utgreiinga skjer. Dei åtte prinsippa er oppsummerte her:

**Prinsipp 1:** For alle framlegg til tiltak som kan ha negativ innverknad på naturverdsarv må ei omhyggeleg konsekvensutgreiing utarbeidast tidleg i vedtaksprosessen, uavhengig av om tiltaket er innanfor eller utanfor verdsarven.

**Prinsipp 2:** Fagekspertise skal nyttast i utgreiinga. Dei kan samarbeide med planleggarar og andre for å finne alternative løysingar til framlegg som det er fare for kan skade verdsarven sine framifrå universelle verdiar (FUV).

**Prinsipp 3:** Alle moglege påverknader på samfunn og miljø skal vurderast med direkte, indirekte og kumulative effektar.

**Prinsipp 4:** Alternativ til framlegget skal påvisast og greiast ut med hensikt å anbefale det mest berekraftige alternativet. Det kan finnast andre moglege alternativ enn dei som er føreslått. Detaljert og tidleg vurdering kan gjere at ressursar ikkje vert nytta på prosjekt som ikkje går godt i lag med verdsarvstatus (som utvinningsprosjekt).

**Prinsipp 5:** Avbøtande tiltak i rekkefylgje; først skal potensielle negative påverknader verte unngått og dernest tiltak som reduserer uunngåeleg, mindre restpåverknad. Det skal visast korleis dei avbøtande tiltaka vert gjennomført, kven som skal utføre dei, tidsramme og ressursar for utføring.

**Prinsipp 6:** Kapittel om påverknad på verdsarven. Vurdering av påverknader og potensielle påverknader på FUV.

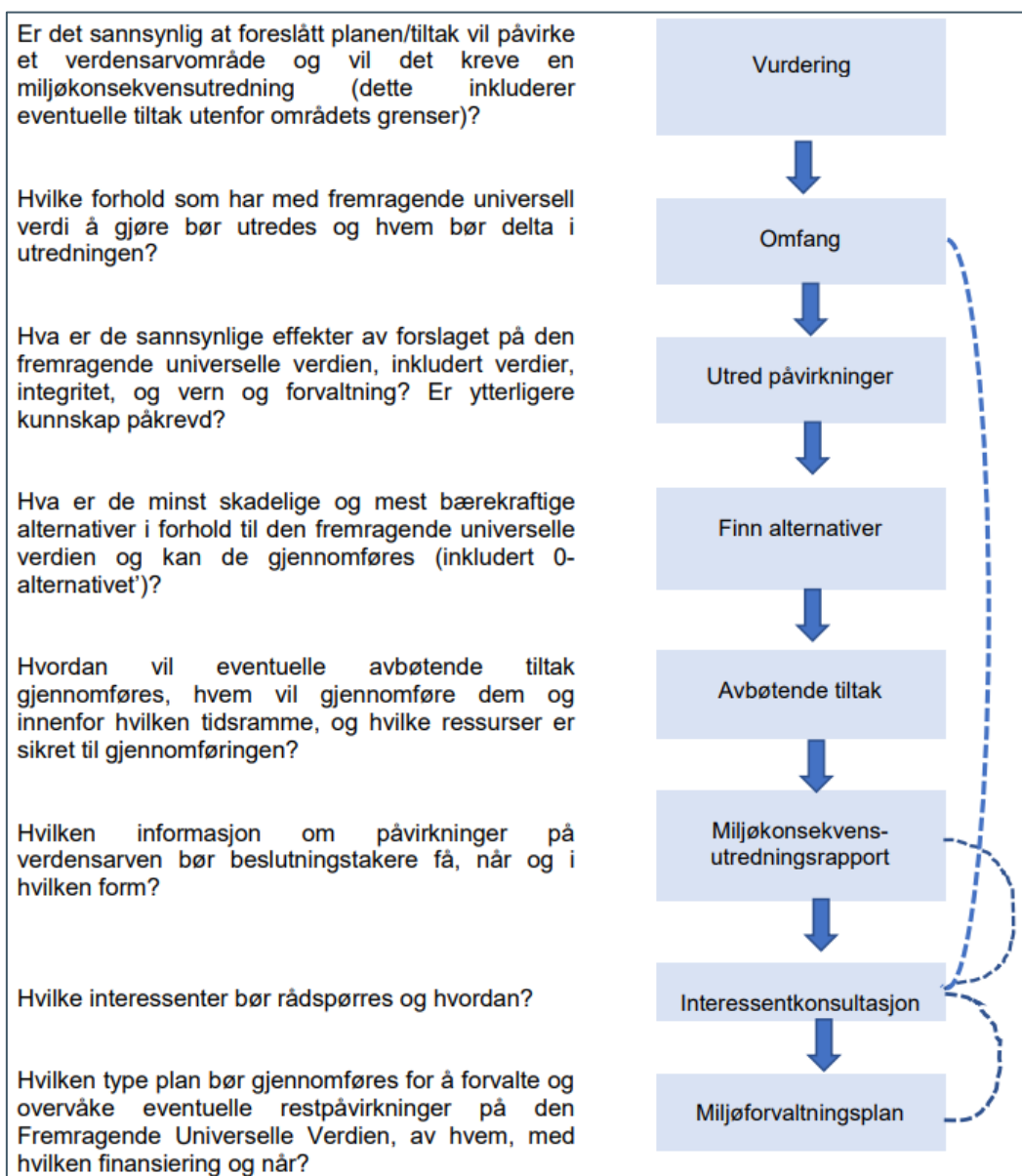
**Prinsipp 7:** Offentleggjering og høyring. Møter bør finne stad når omfang vert sett. Alle relevante interesser bør involverast, som lokalsamfunn, vitskapsfolk, statlege etatar og ikkje-statlege organisasjonar. Høyringsinnspel bør reflekterast og dokumenterast i utgreiinga.

**Prinsipp 8:** Det skal leggjast fram forslag til miljøforvaltningsplan, som vert uavhengig gjennomført og granska. Planen bør gjere greie for drifts-, overvakings-, og restaureringstilhøva i høve til FUV. Midlar for dette arbeidet skal settast av frå prosjektstart.

Miljøkonsekvensutgreiingar som ikkje tilfredsstillar desse åtte prinsippa gir ikkje tilfredsstillande grunnlag for vedtak om tiltak.

### 3.2.2 Spørsmål som vert svara ut i miljøkonsekvensutgreiing for naturverdsarv

Vedlegg 1 i IUCN sin rettleiar inneheld åtte spørsmål som skal svarast ut i miljøkonsekvensutgreiinga (figur 3-2).



Figur 3-2: Utklipp av vedlegg 1 i IUCN sin rettleiar om konsekvensutgreiingar for naturverdsarv (4).

### 3.2.3 Trinnvis rettleiing i høve til dei åtte hovudtrinna i utgreiinga

Grunnlaget for å gjere ei miljørisikovurdering for verdsarv er spørsmålet «Er det sannsynlig at et forslag vil påvirke et verdensarvområde og vil det kreve en miljøkonsekvensutredning (dette inkluderer vurdering av eventuelle tiltak utenfor områdets grenser)?»

1. Alle forslag som kan gi negativ effekt på verdsarven føreset ein tidleg og grundig miljø- og samfunnsrelaterte konsekvensutgreiing.
2. Prosjekt utanfor verdsarven bør også greiast ut dersom dei kan påvirke dei framifrå universelle verdiane. Verdsarvområde er ein integrert del av landskapet og kan ikkje vurderast uavhengig av breiare økosystemprosessar.

3. Strategiske konsekvensutgreiingar (SKU) bør utførast systematisk for forslag om storskala eller tverrsektorielle utviklingsprosjekt. Dette er storskala-prosjekt, prosjekt som inneber fleire underprosjekt, eller prosjekt som fører til stor arealbruk (som store demningar eller veganlegg).
4. Mineral- og olje/gassprosjekt er uforenlig med verdsarvstatus. Slike tiltak kan gi grunnlag for innskriving på lista over verdsarv i fare.
5. Tema som vert tatt opp, vert identifiserte gjennom dei områdespesifikke framifrå universelle verdiar (FUV). Verdiar, integritet og vern/forvaltning.
6. Sosiale spørsmål skal greiast ut.
7. Fagekspertise må involverast på eit tidleg stadium, og det skal vere fagekspertise på alle relevante fagtema (jf. FUV). Dei kan også samarbeide om å finne løysingar på framlegg som kan ha negativ effekt på FUV.
8. Møteverksemd bør starte ved omfangsstadiet, og omfangsdokument bør vere offentleg tilgjengeleg. Alle interessentar kan bidra til å oppdage utfordringar eller løysingar, og stille spørsmål som bør vurderast.
9. Prosjektforslag, mandat og omfangsrapport bør sendast til UNESCO Verdsarvsenter så tidleg som mogleg. Dette for å sikre at ein ikkje kastar vekk ressursar på utarbeiding av framlegg til tiltak som ikkje er i samsvar med det langsiktige vernet av verdsarven.
10. Alle sannsynlege effektar på FUV skal greiast ut med direkte, indirekte og kumulative effektar på FUV. Vidare skal effekt vurderast på verdi, integritet, vern og forvaltning, i tillegg til potensielle sosiale spørsmål som kan påverke FUV.
11. Kunnskapsgrunnlag. Det kan bli naudsynt å innhente meir kunnskap.
12. Alternative løysingar til det føreslegne prosjektet vert identifisert og vurdert, inkludert 0-alternativet. Kva er det mest berekraftige alternativet i høve til FUV, og kan det realiserast (inkludert 0-alternativet)? Dette er gitt å vere det viktigaste som vert gjort i MKU-prosessen. Alternativa og vurderingane av desse skal kome tydeleg fram.
13. Avbøtande tiltak i prioritert rekkefylgje for å unngå potensiell negativ påverknad, sekundært for å redusere uunngåelege restpåverknader.
14. MKU skal innehalde eit særskild kapittel om verknadene verdsarvområdet kan utsettast for. Skal oppsummerast i samandraget. Kapittelet skal
  - i) gje klare konklusjonar for sannsynleg påverknad på FUV, miljømessig og sosialt
  - ii) Anbefale alternativ, dvs. det minst skadelege og mest berbare i høve til FUV
  - iii) Skissere ev. mindre negative restpåverknader på FUV, og avbøtande tiltak og overvaking gjennom finansiert miljøforvaltingsplan
  - iv) klart dokumentere korleis det er tatt omsyn til interessentar i utgreiinga.
15. Utkast til MKU vert sendt til UNESCO så tidleg som mogeleg. Dersom kapittel om verknad på FUV manglar/er mangelfullt vil ikkje utgreiinga tas til gjennomgang.
16. Grundig offentleg høyring. Utgreiinga skal så tidleg som råd offentleggjerast i eigna fora.
17. Miljøforvaltingsplanen skal halde seg til FUV. Denne skal i detalj omtale drift, overvaking og restaurering i høve til FUV, for heile levetida til tiltaket. Planen bør sikre at påkravde tiltak for å utgreie og overvake negative resteffektar er på plass, og at hjelpetiltak vert iverksett dersom verknadene vert verre enn føresett.

18. Gjennomføring av miljøforvaltingsplanen bør jamleg gjennomgå uavhengig granskning. Gjennomføring av tiltak i planen og granskning av denne vert kosta av tiltakshavar. Miljøforvaltingsplan og eventuelle overvaksingsrapportar bør publiserast og vere offentleg tilgjengelege.

### 3.3 Konsekvensutgreiingar av klima og miljø, M-1941

Miljødirektoratet sin rettleiar for konsekvensutgreiing for klima og miljø, M-1941, er harmonert med Statens vegvesen sin metode for konsekvensanalysar, handbok V712 (8). Handbok V712 har kanskje vore det mest brukte verktøyet for konsekvensanalysar i Norge. Rettleiar M-1941 kom i 2021, og nyttast på konsekvensvurderingar for desse klima- og miljøtemaa:

- > Naturmangfald
- > Landskap
- > Kulturmiljø
- > Friluftsliv
- > Forureining, undertema støy og vibrasjonar, luftforureining, forureining av vatn og grunnforureining
- > Klimagassutslepp
- > Vassmiljø
- > Økosystemtenester

For andre tema enn forureining, klimagassutslepp, vassmiljø og økosystemtenester skal det setjast verdi for delområde, og det skal vurderast påverknad og konsekvens for delområde før det vert gjort ei samla konsekvensvurdering for fagtemaet. For forureining og klimagassutslepp, skal verknad og konsekvens bli vurdert. Vassmiljø og økosystemtenester skal ikkje vurderast som «tradisjonell» KU med verdi, påverknad eller konsekvens, men har sine egne føringar for kva som skal inngå i analysen.

Denne konsekvensvurderinga tek føre seg verdiane skildra som framstående universelle verdiar (kapittel 5), og er tilpassa metodikken i M-1941. I tillegg er tema vassmiljø tatt inn, og dette følger metodikk i M-1941.

#### 3.3.1 Verdi

I fylgje M-1941 skal dei fagtema som vert gitt verdi bli delt inn etter verdikategoriar som vist i tabell 3-1. I verneområde og verdsarvområde er det gitt at verdien er svært stor eller stor.

Tabell 3-1: Skala for verdsetting (3).

Ubetydeleg verdi	Noko verdi	Middels verdi eller forvaltingsprioritet	Stor verdi eller høg forvaltingsprioritet	Svært stor verdi eller høgste forvaltingsprioritet
------------------	------------	--	---	--



#### 3.3.2 Påverknad

Dette er ei vurdering av korleis området vert påverka som fylgje av eit definert tiltak. Påverknad vert vurdert i forhold til referansesituasjonen (null-alternativet). Skala for vurdering av påverknad er femdelt, frå «betra» til «sterkt forringa». Vurderinga skjer trinnlaust langs ein linjalfigur som utgjer y-aksen i «konsekvensvifta», sjå tabell 3-2.

Tabell 3-2: Skala for vurdering av påverknad (3).

Betra	Ubetydeleg endring	Noko forringa	Forringa	Sterkt forringa
-------	--------------------	---------------	----------	-----------------



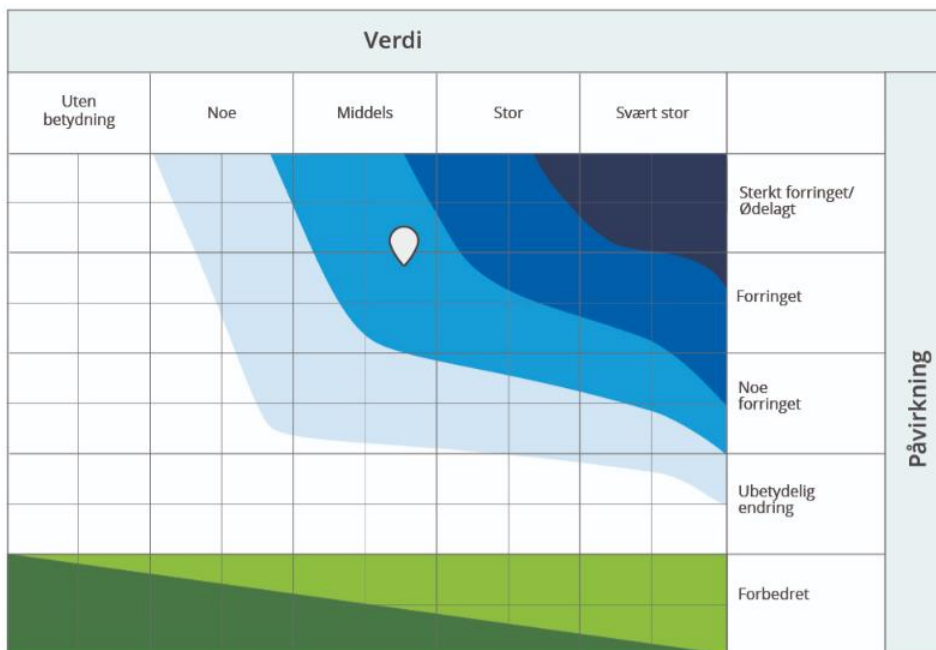
### 3.3.3 Konsekvens

Konsekvensen kjem fram ved samanstilling av verdi og påverknad i «konsekvensvifta», sjå figur 3-3 og rettleiing i tabell 3-3. Konsekvensane er ei vurdering av om eit definert tiltak vil føre til forbetring eller til større ulempe for eit delområde, og dei skal vere grunnjevne. Vurderinga av påverknad vert sett i samanheng med den ferdig etablerte situasjonen. Inngrep utført i anleggsperioden inngår i vurderinga av påverknad dersom dei gir varige endringar. Mellombels påverknad i anleggsperioden er omtala separat.

Tabell 3-3: Skala for å vurdere konsekvensar for delområde. Tabellen er kopiert frå M-1941.

Skala	Skildring (Samanlikna med nullalternativet)
Svært alvorleg miljøskade (----)	Dei mest alvorlege miljøskadane som kan koma fram for området. Gjeld berre for område med stor eller svært stor verdi.
Alvorleg miljøskade (---)	Alvorleg miljøskade for området.
Betydeleg miljøskade (--)	Vesentleg miljøskade for området.
Noko miljøskade (-)	Noko miljøskade for området.
Ubetydeleg miljøskade (0)	Ingen eller liten miljøskade for området.
Noko miljøforbetring (+) / Betydeleg miljøforbetring (++)	Miljøgevinst for området. Noko betring (+) eller monaleg betring (++)
Stor miljøforbetring (+++) / Svært stor miljøforbetring (++++)	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbetring. Skal i hovudsak brukast der delområde med liten eller noko verdi får ei svært stor auke i verdi, for det aktuelle fagtemaet, som fylgje av tiltaket.





Figur 3-3: Konsekvensvifta i M-1941 og V712. Skalaene for verdi og påvirknad utgjer X-akse og Y-akse i figuren.

### Metode for vassmiljø

Korleis planen eller tiltaket vil/kan verke inn på vatnet sin økologiske eller kjemiske tilstand skal vurderast og skildrast i konsekvensutgreiinga. Krava vassforskrifta set til vassmiljø er at tilstanden ikkje skal forringast, i tillegg til at det skal tas spesielle omsyn til beskytta område. Føringar for kva som skal med i konsekvensutgreiinga er gitt av vassforskrifta § 12 (utklipp frå M-1941):

Ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene i § 4-§ 7 ikke nås eller at tilstanden forringes, dersom dette skyldes:

- a. nye endringer i de fysiske egenskapene til en overflatevannforekomst eller endret nivå i en grunnvannforekomst, eller
- b. ny bærekraftig aktivitet som medfører forringelse i miljøtilstanden i en vannforekomst fra svært god tilstand til god tilstand.

I tillegg må følgende vilkår være oppfylt:

- a. alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand,
- b. samfunnsnyttan av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet, og
- c. hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.

Der ny aktivitet eller nye inngrep er gjennomført i planperioden, skal begrunnelsen for dette gjengis i oppdatert vannforvaltningsplan. Dersom det er gitt tillatelse til nye aktiviteter eller nye inngrep, skal dette også fremgå av vannforvaltningsplanen.

(9).

I utgangspunktet tillèt ikkje vassforskrifta nye inngrep eller ny aktivitet som fører til at vassstilstanden vert forringa, eller at førekomsten ikkje når miljømåla, men:

- > Ho kan opne for ny verksemd som fører til at økologisk tilstand endast frå svært god til god, føresett at visse vilkår er oppfylt.
- > Ho kan opne for fysiske inngrep som fører til at tilstanden går til dårlegare enn god, eller at ein ikkje når miljømåla, føresett at visse vilkår er oppfylt.
- > Ho opnar ikkje for verksemd som fører til at forureining av ei miljøgift vert høgare enn miljøkvalitetsstandarden.
- > Ho opnar ikkje for verksemd som hindrar at miljømål om å overhalde miljøkvalitetsstandarden vert nådd.

Miljøgifter er delt i:

- > Prioriterte stoff, som definerer kjemisk tilstand
- > Vassregionspesifikke stoff, som inngår i økologisk tilstand

For miljøgifter er dei einaste tilstandsklassane «god» og «dårleg», der god er lågare enn miljøkvalitetsstandarden og dårleg er over.

Vatn som leveområde for organismar vert også vurdert under tema naturmangfald, og vatn er ein svært viktig visuell verdi og ein viktig verdi for mangfaldet og variasjonen i verdsarven. Vatn inngår såleis som tema i fleire av fagtema i denne konsekvensutgreiinga.

### 3.4 Samansetting av metodar i dette prosjektet

Å nytte metode for konsekvensutgreiing for verdsarv i kombinasjon med Miljødirektoratet sin rettleiar for miljøfag, M-1941, har ikkje blitt gjort før.

Nokre av punkta i IUCN sitt rettleiingsnotat for miljøkonsekvensutgreiing (4) og IUCN sitt rettleiingsnotat for verdsarv (2) er innbakt i den norske metoden for arealplanlegging og konsekvensutgreiing, medan ein del av spørsmåla som skal svarast ut ikkje er det.

Inndelinga av fag er etter beste evne gjort i tråd med dei framifrå universelle verdiane (FUV), då det er konsekvensane for desse verdiane som skal vurderast. Faginndelinga gitt av M-1941 er berre fylgd for dei fag som ikkje høver inn i FUV, som vassmiljø som skal vurderast etter vassforskrifta § 12. Alle fag har gitt verdi, påverknad og konsekvens i høve til M-1941, og spørsmål gitt av IUCN og ICOMOS sine rettleiarar som ikkje vert svart ut etter M-1941, er tatt inn under vurdering på dei faga dei høver inn.

### 3.5 Kunnskapsgrunnlag

Tiltakshavar har lagd svært mykje arbeid ned i prosjektet med kartleggingar av mellom anna berggrunn og natur, modellering av utslepp, prosjektering osv. COWI har fått all utarbeidd informasjon tilgjengeleg.

### 3.6 Retningsgivande grunnlag

Verneforskrift og forvaltningsplan, kommunale planar.

#### **Nasjonale forventningar til regional og kommunal planlegging 2019-2023**

Fylkeskommunar og kommunar har ei viktig rolle i å oppfylle verdsarvkonvensjonen. Dei norske verdsarvområda skal vere gode døme på heilskapleg natur- og kulturminneforvaltning.

Fylkeskommunane og kommunane utviklar dei norske verdsarvområda som fyrstårn for den beste praksisen innanfor natur- og kulturminneforvaltninga gjennom arealplanlegginga (1).

### **Vestnorske fjordlandskap – Geirangerfjorden og Nærøyfjorden**

Nærøyfjorden og Geirangerfjorden, vart innskrive på UNESCO si verdsarvliste (World Heritage List) 14. juli 2005, som første norske naturarvsområde på Verdsarvlista. Vestnorsk fjordlandskap er i geofagleg samanheng unike døme på fjordlandskapet og dei har eineståande opplevingskvalitetar. Eit av kriteria for å kunne skivast inn som UNESCO-område er at det allereie er eit nasjonalt vern på arealet. For Geirangerfjorden sin del omfamnar verdsarven Geiranger-Herdalen landskapsvernområde på nær 500 km<sup>2</sup> (verna i 2004), Hyskjett naturreservat på ca. 525 daa (edellauvskog, verna i 2003) og Kallskaret naturreservat på ca. 900 daa (mineralførekomst som består av peridotitt og pyroksenitt, verna 1984). I tillegg er Geirangerbygda og inste delar av Tafjorden innlemma for å gi verdsarven ei samanhengande yttergrense.

Båe områda som inngår i Vestnorsk fjordlandskap har/har hatt gruvedrift i/nær verdsarven, og i innskrivingsvedtaket er dette lagd til: «*Bed om å bli informert av Noreg sin stat om alle framlegg om å utvide gruveaktivitet innanfor området og om alle tiltak for å avgrense påverknaden av eksisterande gruvedrift. Nøye overvaking vil bli kravt, då slike aktivitetar, dersom dei ikkje blir omhyggeleg følgt, vil kunne ha betydeleg påverknad på dei synlege kvalitetane på området (kriterie iii)*» (10).

### **Forskrift om vern av Geiranger-Herdalen landskapsvernområde, Stranda og Norddal**

kommunar, Møre og Romsdal, FOR-2004-10-08-1310, trådte i kraft i 2004. Verneforskrifta gjeld eit areal på ca. 498 km<sup>2</sup>, og har til føremål å ta vare på:

- det særprega og vakre landskapet med dyre- og planteliv
- viktige kulturlandskap som utgjer ein vesentleg del av landskapet sin eigenart
- geologiske førekomstar og landskapsformer.

Vidare forbyr føresegnene tiltak som vesentleg kan endre eller skade landskapet sin karakter, mellom anna er det lista opp; oppføring og ombygging av bygningar eller anlegg, bergverksdrift, graving og påfylling av masse, sprenging og boring, bryting av stein, mineral og fossil, og fjerning av større steinar og blokker. Raudbergvika sitt anlegg i fjell kan utviklast, men dette skal ikkje gå ut over landskapet sin karakter (11).

### **Forvaltningsplan for vestnorsk fjordlandskap delområde Geirangerfjord.**

Føremålet med forvaltningsplanen er å sikre at ein tar vare på dei kvalitetane som ligg til grunn for verdsarvstatusen, jf. UNESCO si grunngeving.

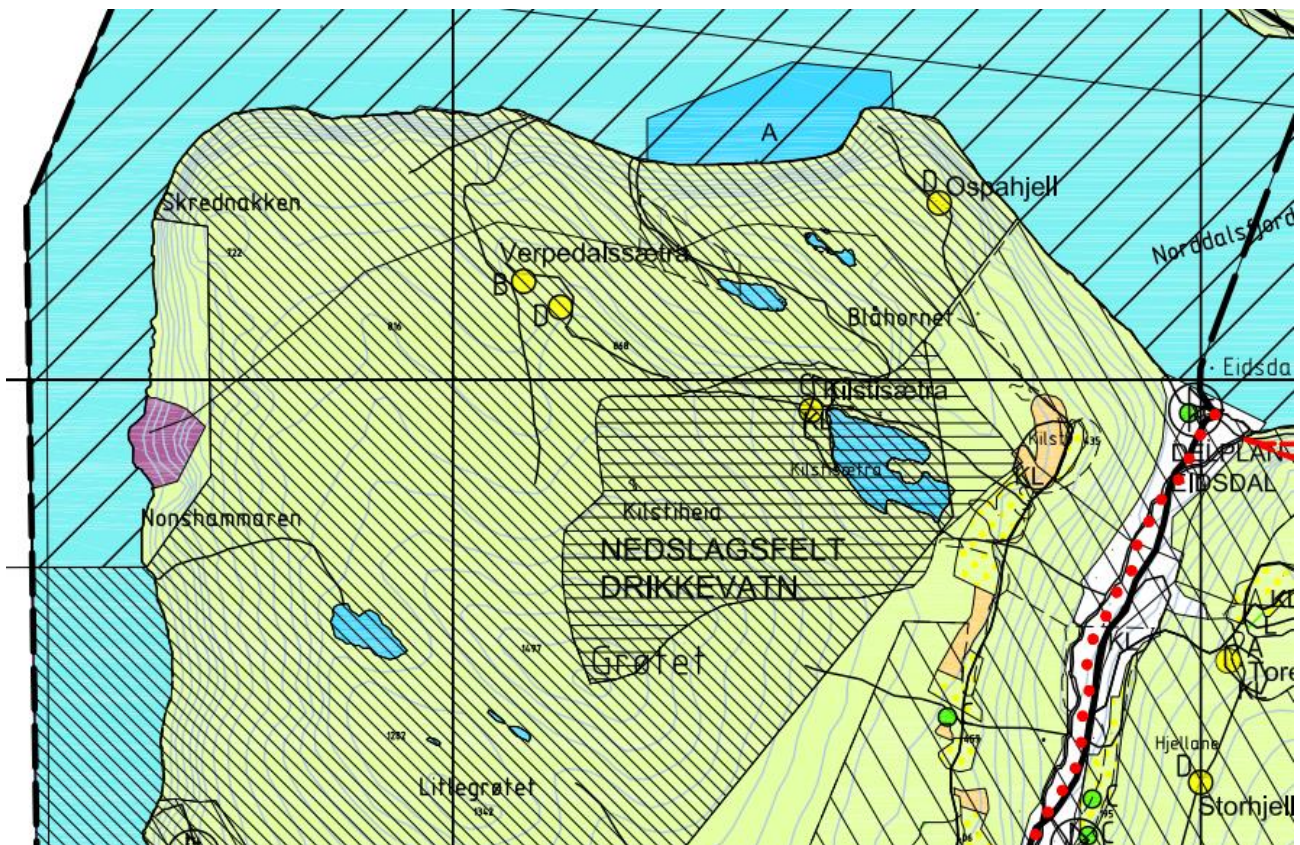
Innanfor verdsarvområdet er alt i privat eige, unntatt sjøareal 2 m under overflata, som er statleg eige.

I randsona til verneområdet er det knytt økonomisk interesse til bergarten olivin. I verneforskrifta er det gitt opning for at det i samband med gruvedrift kan søkjast om løyve til prøveboring og etablering av naudsynte luftesjakter (jf. kap. 4.9). Uttak av lausmassar er ikkje tillate. Uttak av grus til eige bruk kan berre skje etter søknad. Det er forbod mot bergverksdrift i sjølve landskapsvernområdet.

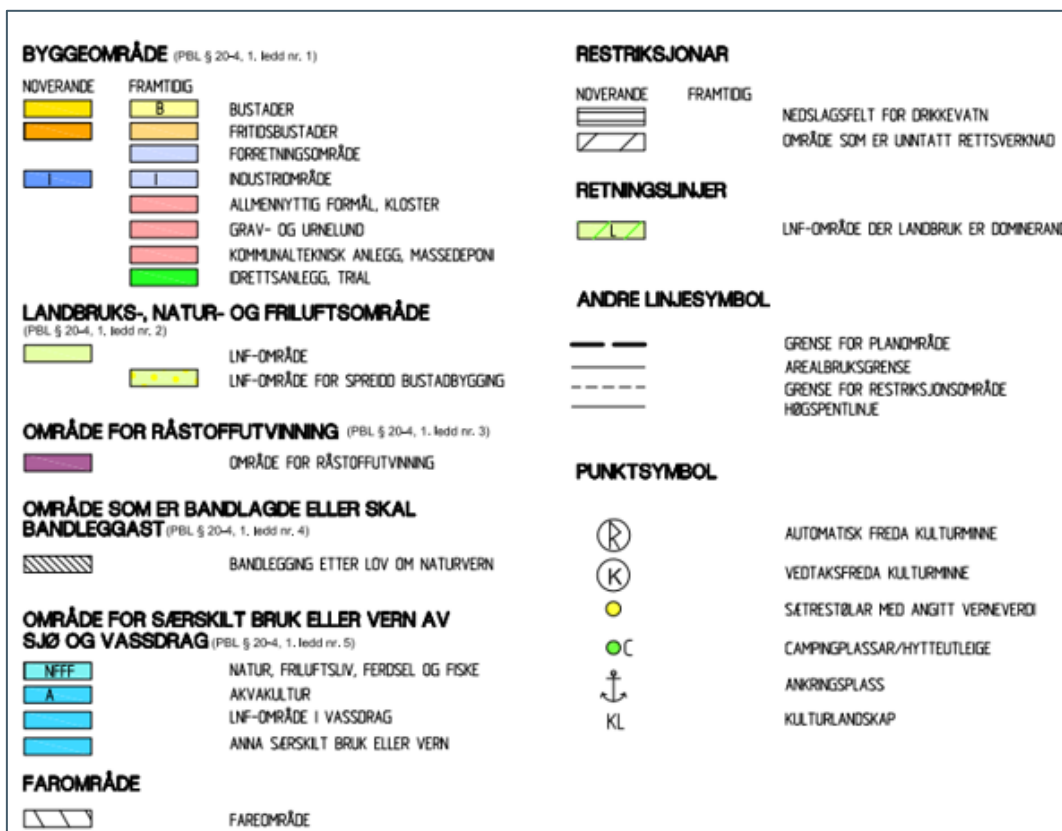
Forvaltningsstyresmakta kan etter søknad gi løyve til prøveboring og etablering av naudsynte luftesjakter i samband med eventuell underjordisk bergverksdrift med uttaksstad utanfor verneområdet. Forskrifta siktar til fleire førekomstar av olivin med kommersiell drift i randsona til landskapsvernområdet. I verneprosessen vart Raudbergvika halde ute av verneplanen, og det vart i tillegg opna for mogleg utviding av anlegget i fjellet.

For Sunnlyvsfjorden og Geirangerfjorden er det i sommarsesongen tidvis mykje båttrafikk som kan gi støy, luftforureining, avfall i sjøen og langs fjorden, og erosjon grunna bølgeslag langsmed fjorden (12).

**Fjord kommune/Norddal sin arealplan**, planID 2011-0001, regulerer Raudbergvika til masseuttak, og omkringingareal til landbruks-, natur- og friluftsområde, LNF (figur 3-4). Teiknforklaring til kartutsnittet er synt i figur 3-5. Det er krav om reguleringsplan før masseuttak kan ta til, og det skal tas særleg omsyn til arealet si plassering med omsyn til verdsarvområdet. Arealet i sjø utanfor Raudbergvika, og arealet nær Eidsdal er LNF med omsynssone fareområde (skred og/eller flaum) (13).



Figur 3-4: Utsnitt av Fjord/Norddal kommune sin arealplan (13).



Figur 3-5: Utsnitt av teiknforklaring av Fjord/Norddal kommune sin arealplan vist i figur 3-4 (13).

### 3.7 Uvisse

Det er uvisse knytt til alle typar konsekvensutgreiingar, og som regel er det meir uvisse knytt til store og komplekse tiltak samanlikna med mindre og avgrensa tiltak.

For tiltaket i Raudbergvika er det vurdert å vere størst uvisse knytt til vurderingane som omfattar påverknaden som utsleppet frå anlegget kan/vil ha på fjordsystemet, og Sunnlyvsfjorden spesielt. Det er også uvisse knytt til konsekvens for ferskvatn innanfor verdsarvområdet ved etablering av bergrom. Der det er uvisse skal føre-var-prinsippet leggst til grunn.

Generelt er verdsarven lite kartlagd, noko som også gir uvisse. Ettersom verdsarven har svært høg verdi har denne uvisse lite innverknad på konsekvensvurderinga.

Det er uvisse knytt til utsprenging av bergrom og transporttunell. Berggrunnen der bergrom skal etablerast i har dominerande volum av gneis og peridotitt. Det er ikkje kjent kva berggrunn den planlagde tunellen frå Raudbergvika til Eidsdal skal drivast gjennom. Bergarten peridotitt opptreir som bergarts linser og - kroppar med volum innanfor ein skala frå kubikkcentimeter til kubikkilometer i berggrunnen ved denne delen av «vestre gneis region». Geologiske kart som viser berggrunnen i dette område er utarbeidd i ein skala på 1: 250 000 og representerer berggrunnen i terrengoverflata (14).

Bergmassane der fjellhallar og tilhøyrande bergrom er planlagd etablert i har soner med potensielt asbesthaldig berg. Dette omfattar både bergarten peridotitt og dei retrograderte omdanna delande av

bergarten som har innhald av mineral som serpentin, magnesitt og talkum m.fl. Handtering av bergmasse med naturleg innhald av asbest er ikkje vurdert i utgreiingsprosessen.

Peridotitt har også innhald av tungmetall som krom og nikkell. Krom er i hovudsak bunde i mineralet kromitt og nikkell er bunde i mineralet olivin. Det er knytt uvisse til utlekkingspotensialet for desse tungmetalla og dette tema er omdiskutert. Gjeldande regelverk som omhandlar bruk av bergmasse med denne type tungmetallinnhald til utfylling i sjø og ferskvatn definerer primærinnhald som den gjeldande parameteren (15). Innhald av krom og nikkell i denne typen peridotitt er svært jamt og varierer i gjennomsnitt mellom 0,2-0,4 vektprosent som tilsvarar ca. 2 000-4 000 mg/kg. Til samanlikning er akseptverdiar i dette regelverket for massar frå land er for krom er <50 mg/kg og for nikkell <42 mg/kg. Det er i denne samanhengen viktig å presisera at desse grenseverdiane ikkje er definert ut frå dokumentasjon av reelt utlekkingspotensial som varierer ut frå samverknader mellom komplekse prosessar og forhold. Eksempel på nokre av dei viktigaste forholda er kva mineral metalla er bundne i, type binding, forvittringsgrad, kornstørrelse, pH og oksygeninnhald i vassmiljøet.

Peridotitt, omdanna peridotitt og kontaktsonar mot gneis må kategoriserast som bergmasse med høg sprekkfrekvens. Oppsprekking fører til drenering av ferskvatn frå overflata og/eller grunnvatn i fjellet, og vil i tillegg til kostnadsdrivande tiltak i form av tetting og sikring av berg, også kunne føre til forureining av ferskvatn til fjorden (i hovudsak i anleggsfasen). Bergmasse der tiltaket er planlagd etablert har stadvis omfattande oppsprekking og vil permanent drenere grunnvatn og overflatevatn gjennom sprekkesoner inn i bergrom (figur 3-6). Desse prosessane er ikkje moglege å reversere, og vil vere aktive under berguttak ved etablering av tiltaket, ved drift av tiltaket og etter at drifta er avslutta.

Det er i arealplanlegginga gitt lite føringar for arkitektur, lyssetting, støy og lukt. Det vert føresett at ein skal halde seg innanfor dei grenseverdiar for støy og lukt som er gitt i gjeldande regelverk.



Figur 3-6: Illustrasjon over kjerneboringsresultat som viser soner med særleg dårlege eigenskapar med raud farge og peridotitt med lilla farge (5).

### 3.8 Avvik og endringar frå gitte metodar

IUCN sitt rettleiingsnotat for naturverdsarv og tilhøyrande vedlegg, har fleire punkt om offentleg høyring og ivaretaking av interessentar. Desse vert ikkje svara ut i denne KUVA, men er vurderte å vere ivaretatt av den norske formelle plan- og byggjeprosessen.

Dei allmenne interessene og ulike påverka interessentar er vurdert å bli høyrd gjennom reguleringsplanprosessen. I Noreg er prosessar for reguleringsplanarbeid og byggjesakshandsaming regulert av plan- og bygningslova. I lovverket ligg det klare føringar for medverknad for å sikre ulike interesser. Ved varsel om oppstart av reguleringsplanarbeid vert planprosessen offentleg. Alle interessentar kan i varslingsperioden kome med innspel og merknader til planarbeidet. I neste fase, når det ligg føre eit framlegg til plan, og før dette vert lagd fram for vedtak, vil planen bli lagd ut til offentleg ettersyn og høyring. I høyringsperioden vil det vere mogleg for alle å kome med merknad til det konkrete planforslaget som vert framlagd. I siste fase, ved realisering av ein reguleringsplan skal det søkast byggjeløyve for alle søknadspliktige tiltak. Slike søknader skal det sendast nabovarsel for. Det kan i tillegg vere aktuelt å søkje om løyve etter andre lovverk som mellom anna forureiningslova eller kulturminnelova.

Prinsipp 8 i IUCN sin rettleiar (4) er ikkje oppfylgd; det er ikkje utarbeidd ein miljøforvaltingsplan, og det er ikkje sett av midlar til ein slik plan er på noverande stadium i planprosessen. Ein miljøforvaltingsplan som gir drifts-, overvakings-, og restaureringstilhøve vil vere omfattande, og avheng av at tiltaket skal realiserast. Planen må utarbeidast før tiltaket kan få naudsynte bygge- og utsleppsløyve, noko som kjem etter at reguleringsplanen er godkjend. At miljøforvaltningsplanen skal utarbeidast og midlar til etterleving av han vert sett av, bør inngå i reguleringsføresegnene. Dette punktet er også skildra under avbøtande tiltak (kap. 7).

## 4 Skildring av tiltaket

Raudbergvika ligg i Sunnlyvsfjorden som går inn til Geiranger, medan Eidsdal ligg ved Norddalsfjorden som går til Tafjord (figur 4-1). Planomriss er synt i figur 4-2.

I 2005 vart Vestnorsk fjordlandskap innskrevet på UNESCO si liste over verdsarv, og områda her, Nærøyfjorden og Geirangerfjorden, er Noreg sine UNESCO-område (av åtte) som er innskrevet grunna naturverdiane. Figur 4-3 syner oversikt over verdsarvområdet Geirangerfjorden. Sjølv Raudbergvika og Eidsdal ligg ikkje innanfor UNESCO-området. Planområdet for fjellanlegg i Raudbergvika og tunell til Eidsdal er i verdsarvområdet.



Figur 4-1: Oversiktskart kopiert frå kommunekart.com. Raud stjerne markerer Raudbergvika og gul stjerne syner Eidsdal. Streken mellom dei indikerer tunnelen som er planlagt.





Figur 4-2: Oversiktskart som syner varsla planområde (svart omriss) og justert planområde (raudt omriss). Geiranger-Herdalen landskapsvernområde avgrensar landskapsvern- og verdsarvområde (grøn line). Figuren er kopiert frå planomtalen for områdeplanen (16).



Figur 4-3: Verdsarvområdet Geiranger. Figuren er henta frå Geirangerfjorden verdsarv (17).

Under, i kapittel 4.2, er planframlegg for akvakulturanlegg i Raudbergvika og Eidsdal vist. Hovuddelen av tiltaket i Raudbergvika er planlagt som oppdrettsanlegg inne i fjellet, men tiltaket inneber også ei mindre utfylling i sjø og noko oppfylling av dagens planerte terreng.

I samband med akvakulturanlegget skal det etablerast eit biogassanlegg som gjer om slam frå reinseprosessen til m.a. drivstoff.

## 4.1 Nullalternativet

Det er ikkje andre, pågåande planar for områda per i dag. Olivingruvane i Raudbergvika vart nedlagd i 2012. Per i dag kan nytt masseuttak starte opp, føreset at det ligg føre godkjent reguleringsplan. Førekomstar av olivin som ligg ved sjø er viktige og attraktive ressursar i internasjonal samanheng. Tiltaket vil vere i tråd med overordna kommuneplan, men ein reguleringsplan må tilpassast omgjevnadene og verdsarven. UNESCO er tydelege på at ny gruvedrift i området vil sette verdsarvstatusen i fare (18).

Sibelco Nordic har i stor grad utført avslutningsarbeida i samsvar med krava, og ansvar for å utføre gjenstående delar av tilbakeføringstiltak er overteke av ny eigar. Det som står att i fylgje avslutningsplanen er å:

- > fjerne bygningane (verkstad og brakkebygg)
- > fjerne lysmast
- > legge til rette for revegetering på utfylt areal
- > fjerne ferjelem
- > kople frå og fjerne straumlina og stolpar på lina til Eidsdalen

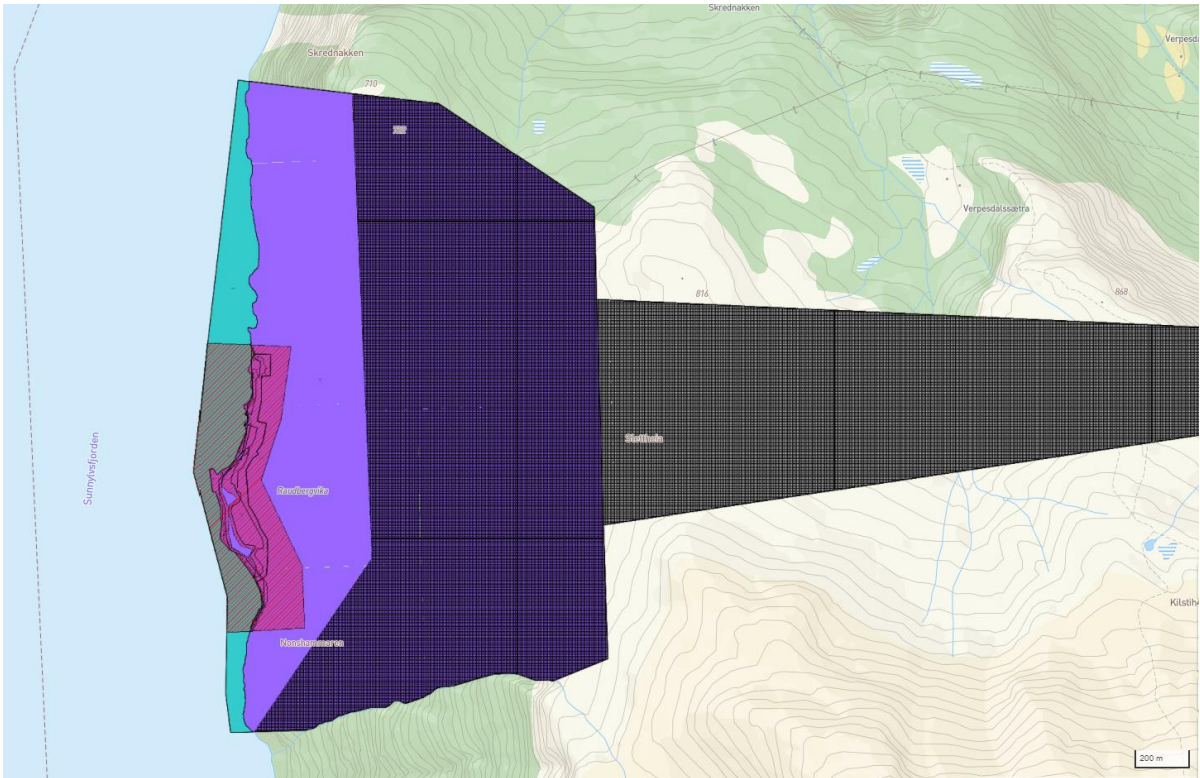
I avslutningsplanen er det vurdert å grave over vegen til småbåthamna for å la bekken som renn i kulvert under vegen få renne fritt. Fysisk avstenging av småbåthamna er også vurdert i avslutningsplanen, men det er ikkje gitt at dette skulle utførast (19).

IUCN anbefaler at gruveområda vert sett tilbake til si opphavslege stand (18). I Norge er det Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) som set krav til avslutning og opprydding, og Sibelco Nordic si plan for avslutning og opprydding er godkjent av DMF (19).

COWI vurderer at 0-alternativet må sjåast å vere området ved ferdigstilt avslutningsplan, og at det ikkje er området slik det ligg i dag, men ved utførte gjenstående tiltak som lista over. Punkta om småbåthamna og utgraving av vegtilkomst til denne vert ikkje vurdert som del av 0-alternativet ettersom det er uavklart om desse skulle utførast.

## 4.2 Alternativ 1

Figur 4-4 og figur 4-5 syner framlegg til områdeplan for landbasert oppdrettsanlegg Raudbergvika-Eidsdal, planID 202002. Hovuddelen av akvakulturanlegget er planlagt inne i fjellet, i fjellhallar på Raudbergvik-sida. Frå Eidsdal skal det etablerast tilkomstveg for transport og straumtilførsle med ein tunell på ca. 6 km gjennom fjellet. Det er også trong for intern transporttunell. All internttransport er planlagt å vere med elektriske køyretøy.



Figur 4-4: Framlegg til arealplan i Raudbergvika. Skravert areal syner faresone flaum (20).



Figur 4-5: Framlegg til arealplan i Raudbergvika, tunell og areal ved Eidsdal (20).

#### 4.2.1 Raudbergvika

Dagens kaianlegg og småbåthamn vil bli vidareført. Det kan bli aktuelt å etablere ei eller fleire flytekaier, primært i sørleg del av tomte ev. også utvide eksisterande kai. Flytekaierne vil bli planlagde/dimensjonerte for fôr- og brønnbåtar som kjem til anlegget.

For nedbryting av slam og avfall frå fiskeproduksjonen er det aktuelt å etablere biogassanlegg. I tillegg kjem bygg for straum/trafo, lager av fiskefôr, inntak og avlaup/reinsestasjon for vatn, og andre støttefunksjonar. Ein del av støttefunksjonane kan plasserast/byggast inne i fjellet.

Opplegg for energiforsyning til anlegget vert vurdert i planprosessen. Det er etablert kraftledning frå Eidsdal til Raudbergvika, men oppgradering av denne lina er lite sannsynleg. Truleg vert det lagd sjøkablar frå Stranda.

Det vil vere behov for døgnkontinuerleg vakt på anlegget. Det vil derfor bli etablert administrasjonsbygg og ev. rom for overnatting.

I anleggsfasen kan det bli aktuelt å skipe ut anleggsmaskiner og utstyr via kaia på Ovråneset, alternativt via Linge ferjekai.

Det vil bli store mengder masser i samband med utsprenging av fjellhallane. Ein del av massane vil bli brukt i samband med intern planering på land. Delar av landarealet må hevast for å sikre mot stormflo og havnivåstigning. Ca. 10 % av massane er aktuelle å bruke i Raudbergvika for å rette ut fyllingslinja og plastre fyllingskanten.

Akvakulturanlegget i fjell skal bestå av 16 fjellhallar, der to av desse er for smolt. Det er også trong for areal til oksygenanlegg, reinseanlegg, lager med meir. Kapasiteten for anlegget vil vere ca. 100 000 tonn matfisk årleg, i tillegg til 20 mill. smolt/postsmolt. Smoltanlegg vil plasserast på landareal, medan produksjon av postsmolt og matfisk vil skje i fjellhallane.

Sjøvatn og avlaup vil førast via eigne tunellar. Det er berekna å ta inn og sleppe ut 90 m<sup>3</sup> sjøvatn/sek. Inntak av sjøvatn er planlagd å skje på 40 og 80 m djupne, medan utsleppet skal vere på 20 m djup.

I dagsona i Raudbergvika vert det planlagd utbygging av ca. 11 500 m<sup>2</sup> bygningsmasse. I tillegg kjem kai, vegareal og skredsikring. Byggehøgde er sett til 25 m, men lagertankar og fôrtankar kan vere opptil 40 m høge.

Det skal etablerast biogassanlegg, der gassen m.a. er tenkt nytta til produksjon av drivstoff til utsleppsfrie maskiner og bilar på anlegget, og til oppvarming/nedkjøling i anlegget.

Tiltaket vil ha seks båtanløp i døgnet. Verdsarvområda Vestnorsk fjordlandskap skal gradvis, og innan 2026, ha 0-utslepp på fjorden. Akvakulturanlegget vil legges seg på same line og ha nullutsleppsåtar.

Med grunnlag i planlagd omfang av berganlegg og planlagd bruk av bergmasser i Raudbergvika er det berekna eit masseoverskot på ca. 7 000 000 m<sup>3</sup> PFM (prosjektert faste massar i naturleg tilstand). Omrekna til ULM (utført lause massar) svarer dette til eit volum på ca. 13 500 000 m<sup>3</sup> (5). Planlagd bruk av bergmasser i Raudbergvika omfattar 800 000 m<sup>3</sup> PAM (prosjektert anbrakt masse) (21). Resterande avgangsmassar skal avhendast. Estimert massebalanse er vist i Tabell 4-1.

Ein omfattande del av berguttak vil vere peridotitt og kan potensielt utnyttast som olivin råstoff (22) (5) (figur 4-7). Ein del massar skal nyttast til oppfylling av landarealet i Raudbergvika, og noko vil gå med til utfylling i sjø. Peridotitt oppfyller ikkje krava til bruk som fyllmasse i sjø eller ferskvatn grunna innhald av tungmetalla krom og nikkel som ligg over definert grenseverdi for tildekkingsmassar i sjø eller ferskvatn (15). Kva bergartar tunell til Eidsdal potensielt vil drivast gjennom er ukjent, men med utgangspunkt i det som er kjent av berggrunnssamansetning i dette området er det stort potensial for at dette i hovudsak dreiar seg om gneis men det er også stort potensiale for at delar av bergmassane er peridotitt.

Tabell 4-1: Estimert massebalanse for tiltaket (21).

<b>Totalt utsprengt massar</b>			
PFM	Prosjektert faste massar (naturleg tilstand)	7 500 000	m <sup>3</sup>
ULM	Utført lause massar (Transport-tilstand)	13 500 000	m <sup>3</sup>
PAM	Prosjekterte anbrakte massar (anbrakt i tiltaket)	11 250 000	m <sup>3</sup>
<b>Gjennbruk av massar</b>			
PAM	Prosjektert faste massar (naturleg tilstand)	800 000	m <sup>3</sup>
<b>Overskuddsmassar</b>			
PFM	Prosjektert faste massar (naturleg tilstand)	700 000	m <sup>3</sup>
ULM	Utført lause massar (Transport-tilstand)	12 600 000	m <sup>3</sup>
PAM	Prosjekterte anbrakte massar (anbrakt i tiltaket)	10 500 000	m <sup>3</sup>

Tabell 4-2 viser ei grov oppsummering av bergkvalitet og bergartstypar frå utført boreprogram (22). RQD verdiar i denne tabellen illustrerer at ein stor del av volum bergrom er planlagd etablert i bergmasse med svakheitssoner. RQD definerer prosentdel intakt borkjerne lengre enn 10 cm for den enkelte borkjerne. Kollaps eller kjernetap frå eit borehol indikerer svakheitssoner og/eller dårleg fjellkvalitet. Fyljande skala beskriv vurdering av RQD (6):

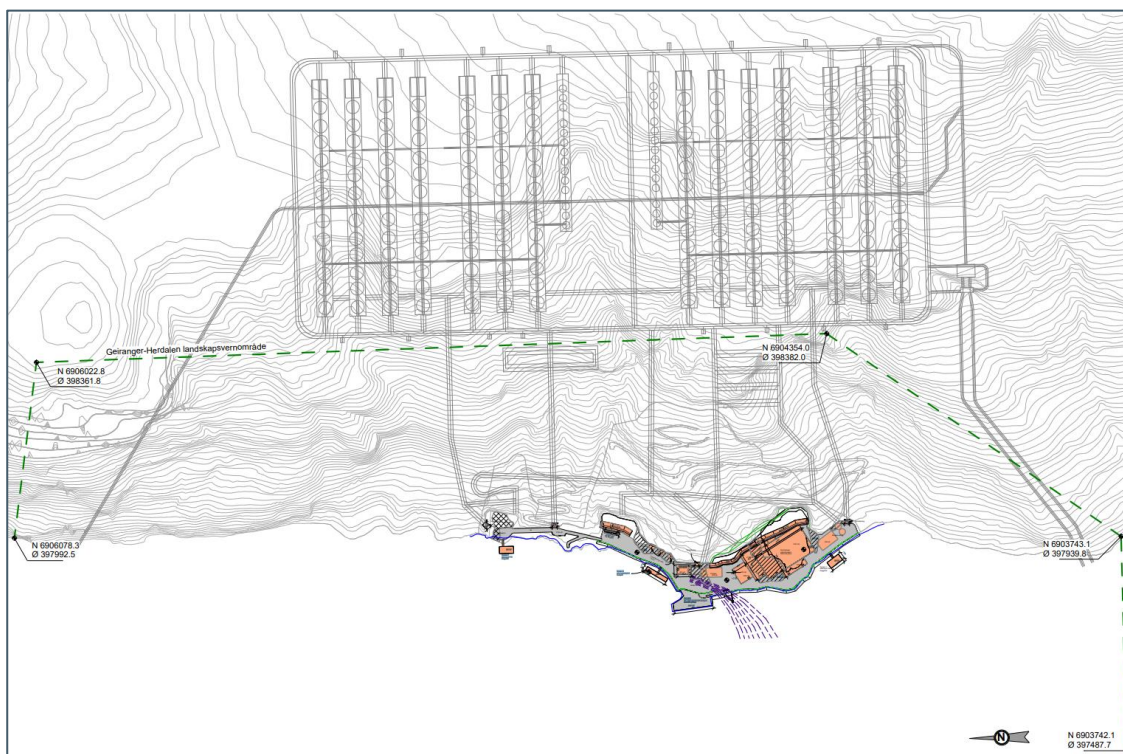
- > RQD ≥90%–100% - Svært bra
- > RQD ≥75%–90% - Bra
- > RQD ≥50%–75% - Moderat
- > RQD ≥25%–50% - Dårlig

RQD ≤25% - Svært dårleg

Denne oppsummeringa gir fyljande anslag av boremeter gjennom dei aktuelle bergartane:

- > Peridotitt (Pd): 1 300 m
- > Gneis (G): 1 200 m
- > Peridotitt/gneis (Pd/G): 850 m
- > Peridotitt/pegmatitt (Pd/Pg): 200 m
- > Gneis/peridotitt/pegmatitt (G/Pd/Pg): 100 m
- > Gneis/hornfels/granatporfyr (G/H/Gpr): 50 m
- > Gneis/granatporfyr (G/Gpr): 50 m.

Anlegget er berekna bygd ut over ein periode på 10 år.



Figur 4-6: Utsnitt av situasjonsplanen for tiltaket datert 26.10.2022 (23). Grønstipla line syner grensene til verdsarven.



Figur 4-7: Illustrasjon som viser bergartsfordeling ut frå utført kjerneboring (5).

Tabell 4-2: Tabell som viser grov oppsummering av bergkvalitet og bergartstypar (22).

Dybde (m)	BH1 (1018,3 m)		BH2 (989,7 m)		BH3 (920,3 m)		BH4 (926,5 m)	
	RQD(%)	Bergart	RQD(%)	Bergart	RQD(%)	Bergart	RQD(%)	Bergart
0 – 50	84,6*	Pd/Pg	92,5*	Pd/Pg	93	Pd/Pg	84,8*	Pd
50 – 100	96,8	Pd	94,9*	Pd	87,8	Pd/G	94,1	Pd/G
100 – 150	92,8	Pd	89,6*	Pd	93,2	G/Pd	60,12*	G/Pd
150 – 200	93,9	Pd/G	88,2*	Pd	92,4	Pd	88,2	Pd
200 - 250	95,8	G	93,2	Pd	94,3	Pd	93	Pd
250 – 300	96,3	G/Pd/Pg	95,9	Pd	96,3	Pd	97,8	Pd
300 – 350	97,9	G/Pg	92,1*	Pd/Pg/G	98,8*	Pd	95,6	Pd/G
350 – 400	98,4	G	94	G	93*	Pd/G	96,2	G
400 – 450	97,7	G	98,2	G	97,2	G	95,1	G
450 – 500	99,2	G	95,9	G/Pd	98,4	G	96,5	G
500 – 550	91,2*	G/Pd	93,6*	G/Pd	97,2	G	86,7*	G/Pd
550 – 600	82,7*	Pd	95,6	Pd/Pg	98,8	G	84,42*	Pd
600 – 650	96,3	Pd	96,8	Pd/G	99,9	G	94	Pd/G
650 – 700	96,2	Pd	97	G	99	G	98,6	G/Pd
700 – 750	90,6*	Pd	98,2	G	95,9	G/Pd	83,8*	Pd/G
750- 800	87,3	Pd	99,3	G	97	Pd	95	G/H/Gpr
800 - 850	96*	Pd	99,9	G	97,9	Pd/G	98	G/Gpr
850 - 900	72,4*	Pd	93,7	G	96,9	G	94,7*	G
900 - 950	97,5	Pd	99,7	G/Pg/Pd	99,5	G	84,8	G
950 -1000+	92,1*	Pd/G	97,9	Pd				
Forklaring	Pd = Peridotitt G = Gneis Pg = Pegmatitt H = Hornfels Gpr = Granatporfyr RQD* = knusningssoner/kjernetap sammenhengende i over 1 meter finnes							

## 4.2.2 Eidsdal

Eidsdal ligg på ei avgrensa landtunge, og har eit markert sentrum med gatestruktur. Elles er dalen innover ei jordbruksbygd. Eidsdalselva er leveområde for anadrom fisk, både laks og sjøaure. Vegen over til Geiranger er nasjonal turistveg. Kistilvatnet er privat drikkevasskjelde for Eidsdal (24).

I Eidsdal vert det planlagd etablering av tilkomstveg til tunell til Raudbergvika og ein parkeringsplass for tilsette. Tunellen frå Eidsdal er viktig for tilkomst av personell, for framføring av straum til anlegget, og for brann og redning. Andre tiltak som var synt i høyringsutgåva av planen er tatt ut.

Planområdet ligg vest for Eidsdal sentrum. Det ligg i dag ein liten campingplass for fast utleige i austenden av planområdet, og her er også badeplass. Denne er føreslått omregulert til naust/uthus/badeplass. Vegtilkomsten til planområdet vil vere via Ytterdalsgata i Eidsdalen. Hovudtyngda av transport til tiltaket er planlagd med båt, og ikkje via Eidsdal (24).

Etter tiltak vil badeplass og campingplass kunne reetablerast. Areal som i dag er campingområde kan eventuelt nyttast til naust.

## 4.2.3 Influensområde

Influensområdet er det arealet utanfor sjølve planområdet som kan/vil bli påverka av tiltaket. Influensområdet varierer etter kva omsyn som vert vurdert.

- > For naturmangfald på land vil influensområdet vere eit relativt avgrensa areal nær tiltaksområdet. I KU for naturmangfald er ho vurdert til 20 m for vegetasjon og naturtypar og 1000 m for fugl (25). Dette vurderer COWI som tilstrekkeleg.

- > For vasskvalitet i sjø vil influensområdet vere så langt frå utsleppa som ein kan påvise påverknad – noko som kan vere svært langt frå sjølve tiltaksområdet. Innanfor influensområdet kan tiltaket føre til spreiding av næringssalt og organiske partiklar. Rådgivande Biologar har utarbeidd KU for naturmangfald i sjø, og har vurdert at påverknad på marine naturtypar og artar maksimalt kan skje 2 km frå tiltaket (26). COWI vurderer at influensområdet for sjø vil vere større enn angitt i utført modellering for spreiding. Det er for høg grad av uvissheit i kunnskapsgrunnlaget til at det er mogeleg å avgrense influensområdet per i dag.
- > For ferskvatn; for grunnvatn og overflatevatn er det ikkje gjort vurderingar av influensområde i utførte KU-ar. Influensområdet for desse er vanskeleg å avgrense fordi ein ikkje veit sikkert kva som kan/vil bli påverka. Det er knytt for høg grad av uvissheit til påverknad på grunnvatn og overflatevatn til at influensområdet kan avgrensast. COWI vurderer derfor at ferskvatn over heile tiltaket og i inntil 1 km radius frå tiltaket kan bli påverka, og dermed inngår dette i influensområdet for ferskvatn.
- > For landskapet vil influensområdet vere eit mindre areal for Raudbergvika enn for Eidsdal. Ved Raudbergvika er fjorden trongare, det bur berre folk på ein gard på andre sida av fjorden og det er eit turmål på andre sida av fjorden. I Eidsdal er det meir ope og meir busetnad nær tiltaket. Det er også busetnad på andre sida av fjorden som i anleggsperioden vil inngå i influensområdet. I KU for landskap er influensområdet vurdert til 5 km (27). COWI si vurdering er at 5 km influensområde er tilstrekkeleg.
- > For geologi vil influensområdet omfatte peridotitt-førekomstane i Raudbergvika. Unike eksponeringar av bergartane som fylgje av gruedrifta vil fortsette å vere utilgjengelege for allmenn ferdsel, forskings- og utdanningsinstitusjonar. Det kan moglegvis utarbeidast ei løysing for å sikre tilgjenge av tiltakshavar, men noverande grunnlag omhandlar ikkje dette. Influensområdet for dei geologiske prosessane som ligg til grunn for verdsarvområdet vil vere den visuelle påverknaden akvakulturanlegget har på det heilskaplege biletet for ferdsel forbi området sjøvegen. Terrengformene, danna av dei geologiske prosessane, som visuelt vert påverka dekkjer heile landskapsbiletet der akvakulturanlegget i Raudbergvik er synleg. Raudbergvik ligg sentralt i den delen av det geologiske landskapet som gir fyrsteintrykket av verdsarvområdet når ein kjem sjøvegen. All båttrafikk til Geiranger passerar innanfor ein avstand mindre enn 1,3 km frå akvakulturanlegget i Raudbergvik. Visuell påverknaden varierer ut frå avstand.
- > Det er føresett at retningslinjer for handsaming av støy i arealplanlegging, M-2060 (28), vert fylgd. Området er i dag stille, og all lyd vil påverke området. Influensområde for støy vil vere så langt lyd frå området kan høyrast. Det vil vere mest støy i anleggsfasen av tiltaket, men noko støy i driftsfasen må påreknast. Det vil kunne vere noko støy frå båttrafikk til området, men dersom nye skip som skal til Raudbergvika også skal oppfylle 0-utsleppskravet vil denne vere minimal frå år 2026. Det er ikkje gjort støvvurderingar i planarbeidet. Influensområde for støy vil vere så langt støy frå tiltaket kan nå.
- > Det er ikkje gjort vurderingar av luktutslepp i planarbeidet. Det vert planlagt aktivitet som kan/vil medføre luktutslepp. Influensområdet for lukt vil vere så langt lukta spreier seg, noko som vil avhenge av vêr og vindtilhøva. Influensområdet er vurdert å kunne ha ca. 750 m radius frå tiltaket, og det er einast nede på fjordnivå.
- > Det er ikkje utarbeidd lysplan for tiltaket. På området er det i dag to lys, men i fylgje Sibelco Nordic sin avslutningsplan inngår fjerning av lys, eit tiltak som er overgitt ny eigar å oppfylle (dersom det ikkje skal vere nokon aktivitet i Raudbergvika). Influensområdet for lys vil vere så langt lyset kan sjåast, og det er godt inn i verdsarvområdet.

### 4.3 Andre vurderte alternativ i planprosessen

Norplan er tiltakshavar sin arealplanleggar, og dei har utvikla planframlegget som per i dag ligg føre for tiltaket. I prosessen har Nordplan gjort nokre vurderingar av alternativ plassering og utforming.



I høyringsutkastet av reguleringsplanen som var på offentlig høyring fr  juni 2021 var det aktuelt med utfylling og etablering av slakteri og administrasjonsbygg i Eidsdal, men dette måtte motsegn hjå fleire partar og er nå tatt ut av planforslaget. Grunngevinga i motsegnene var m.a. at:

- bygningsmasse vil vere for dominerande i ei lita bygd som Eidsdal.
- stor djupne i sjøen krev stort volum fyllmasse som vil vere problematisk å få stabilt
- utfylling i sjø vil også kunne ha negativ innverknad på m.a. laks og aurebestanden i Eidsdalselva.
- tiltaket kan medføre trafikale problem knytt til ferjetrafikken m.a. manøvrering/sikringsssone.

Det er i plandokumenta vurdert å ikkje vere reelle aktuelle alternativ til plassering.

For landbasert oppdrett kan tiltaket i teorien realiserast på ein anna eigna lokasjon, men tilgang på infrastruktur i området vil i Raudbergvika vere under tiltakshavar sin eigen kontroll. Det er generelt utfordrande å finne eigna lokasjonar til landbaserte oppdrett m.a. på grunn av trong for stort areal som gir konflikstar med terrenginngrep, natur, miljø og naboskap. I nullalternativet vert det derfor lagd til grunn at det ikkje vil bli utl yst ny oppdrettsaktivitet i området utan denne plasseringa.

Bygningsh gder for bygg på land i Raudbergvika kan mogelegvis vurderast.

#### 4.4 Eksisterande olivingruver og dagbrot i Raudbergvika

I Raudbergvika var det i  ra 1983–2011 utvinning av industrimineralet olivin (figur 4-8). Utvinning av olivin har vore utført av fleire driftsoperat rar gjennom driftsperioden. Sibelco Nordic var den siste driftsoperatøren som dreiv aktiv utvinning og per dags dato er drift offisielt avslutta. Totalt vart det anslagsvis tatt ut 9-10 millionar tonn olivinr stoff (29).

Sibelco Nordic avslutta drifta ved Raudbergvika, og ved Lefdal gruve i Stad kommune, på grunnlag av at dei valde å konsentrera olivinutvinning til Gusdal gruve i Almklovdalen ved Åheim, Vanylven kommune. Denne gruva er driven som dagbrot, medan Raudbergvika og Lefdal vart drivne ved underjordsdrift. Underjordsdrift er ein kostnadsdrivande metode som kan estimerast å ha om lag doble driftskostnadar som dagbrot. Olivin ved Gusdal gruva i Almklovdalen er også betre eigna for å oppfylla kvalitetskrav til olivinr stoff knytt til marknaden der Sibelco Nordic har sine hovudkundar. Endring i etterspurnad i marknaden som Sibelco Nordic forsyner med olivinr stoff var mogelegvis også ei medverkande årsak. Sibelco Nordic har konkludert med at uttak av olivin ved Raudbergvika ikkje er lønsamt ut frå verksemda sin marknadsstrategi, kundegrunnlaget, krava til økonomisk avkastning og tilgangen på olivin frå andre førekomstar.

Det er beskrive i grunnlagsmaterialet at olivinressursen ved Raudbergvik ikkje er drivverdig med grunnlag i lågt magnesiuminnhald og høge driftskostnader (30).

Dette er ein påstand som ikkje er representativ for reel drivverdigheit for olivin fr  Raudbergvika. Drivverdigheit av olivin er definert ut frå mange forhold og olivin har mange ulike bruksområde som har ulike krav til eigenskapar. Bruksområde for olivin som industrimineral og råstoff endrar seg i takt med utvikling innan forskning, teknologi og industri. Marknads konomi, etterspurnad og tilgang i marknaden er også viktige faktorar som definerer l nsamheit for drift av olivinressursar.

Viktigaste noverande bruksområde for olivin er som slaggdannar ved framstilling av råjern, eldfast materiale, sandblåsing, ballastmateriale og tildekking av forureina grunn. Eit potensielt viktig bruksområde for olivin er CO<sub>2</sub>-fangst, noko som vil krevje utvinning av all tilgjengeleg olivin internasjonalt. Innhald av magnesium og glødetap vil ved bruk av olivin til karbonfangst i tillegg til sandblåsing, ballastmateriale og tildekking av forureina grunn ikkje vere ein relevant eigenskap med omsyn til kvalitet. Dersom bruk av olivin til karbonfangst i global skala vert aktuell vil norske olivinf rekomstar som er lokalisert n r sj  representere verdas viktigaste ressursar.

Viktige eigenskapar for olivin:

- > Termisk stabilitet
- > L gt innhald av vasshaldige mineral som gir lågt glødetap (LOI)

- > Høgt magnesiuminnhald
- > Lineær ekspansjon ved oppvarming
- > Høg eigenvekt
- > Ingen fri silika og dermed ingen silikose-fare ved bruk
- > Høg varmekapasitet og låg termisk konduktivitet
- > Hardheit 6.5-7 på Mohs skala
- > Kanta kornform og konkoidale brotflater

Kvalitetskrav til olivinråstoff som skal nyttast som slaggdannar omfattar magnesiuminnhald (MgO) mellom 45-50 Wt%, SiO<sub>2</sub> innhald mellom 39-42 Wt%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> innhald mellom 5-8 Wt% og glødetap (LOI) mellom 1-2%. Innhaldet av alkalier (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) som må vere lågast mogleg (31). Ulike krav til innhald av dei ulike komponentane vert stilt av kjøpar ut frå behov innanfor aktuelt bruksområde.

Denne uvissa medfører at ny gruvedrift på olivin ved Raudbergvika ikkje kan utelukkast. Ny drift kan verte aktuelt som del av 0-alternativet og/eller som potensiell etterbruk dersom drift ved akvakulturanlegget vert avslutta.

Oversikt over gjennomsnittleg innhald, volum og glødetap for olivinressursar i Vestland og Møre og Romsdal fylke viser at olivin ved Raudbergvika er ein av dei beste ressursane i Noreg (tabell 4-3).

*Tabell 4-3: Oversikt over gjennomsnittleg innhald, volum og glødetap for olivinressursar i Vestland og Møre og Romsdal fylke (31). I tabellen er olivinførekomstar ved Raudbergvika omtala som "Skrednakken"*

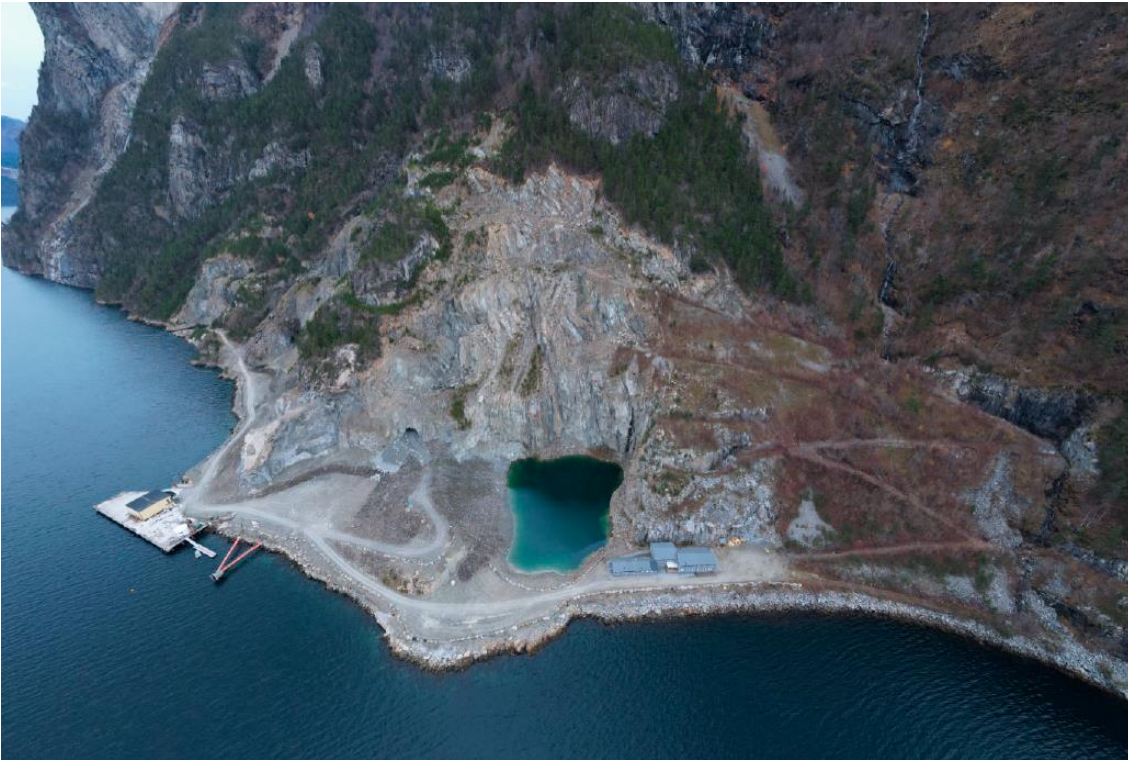
og merka med raudt omriss. Gusdal-førekomsten ved Almklovdalen i Vanylven er merka med grønt omriss.

Depositt no	name	Knr	Knavn	Status	areal Km3	Averag e MgO	Averag e SiO2	AverageLO l
4	Bjørkedalen	1577	Volda	Occurrence	12.38	45.04	41.00	3.84
15	Gusdal	1511	Vanylven	Active	4.00	47.00	41.45	1.56
56	Onilsavatn	1578	Fjord	Closed	0.66	44.96	42.34	1.55
20	Ullandsvatnet	1577	Volda	Occurrence	0.54	44.94	39.57	6.45
16	Kjølsdalen, (Furuhovden)	4649	Stad	Occurrence	0.49	46.98	42.10	1.30
24	Midsund	1506	Molde	Occurrence	0.44	41.76	38.60	9.32
54	Svarthammeren	1578	Fjord	Closed	0.27	47.18	40.50	2.81
17	Lianeset	1520	Ørsta	Occurrence	0.20	26.62	45.47	1.15
19	Trollkoppevatnet	1520	Ørsta	Occurrence	0.20	39.07	39.84	3.19
13	Røds karet	1514	Sande	Occurrence	0.18	44.51	38.66	7.70
25	Vallidal	1578	Fjord	Occurrence	0.15	45.30	40.13	6.24
67	Grøndalsvatnet, Eid	1577	Volda	Occurrence	0.12	45.30	39.95	5.32
6	Kleberga 2	4648	Bremanger	Occurrence	0.10	45.00	40.60	4.81
7	Kleberga 3	4648	Bremanger	Occurrence	0.10	43.60	40.80	4.96
12	Sandvik	1514	Sande	Occurrence	0.10	47.90	42.25	0.85
29	Vassbakkedalen (Steinsvik olivin)	1577	Volda	Active	0.10	45.73	40.57	4.47
46	Vikafjellet	1511	Vanylven	Occurrence	0.10	-	-	-
26	Sæbe	1520	Ørsta	Occurrence	0.06	42.72	37.36	11.77
22	Raudbergelva	1563	Sunnadal	Occurrence	0.05	46.04	38.20	6.44
53	Skrednakken	1578	Fjord	Closed	0.04	46.23	41.08	3.25
3	Hegbruna	1520	Ørsta	Occurrence	0.04	42.48	40.63	5.87
18	Vistdal	1506	Molde	Occurrence	0.04	25.04	48.26	1.00
9	Gammelsætra	4648	Bremanger	Occurrence	0.04	45.70	40.00	5.25
2	Leknesnakken	1520	Ørsta	Occurrence	0.03	43.39	40.70	5.27
65	Dalsfjord	1577	Volda	Occurrence	0.03	24.54	27.98	2.49
10	Torskangerpollen	4602	Kinn	Occurrence	0.02	28.65	48.85	4.59
8	Kleberga 4	4648	Bremanger	Occurrence	0.02	45.00	40.90	4.83
5	Kleberga 1	4648	Bremanger	Occurrence	0.01	44.50	41.15	4.76
49	Straumen	4649	Stad	Occurrence	0.01	36.00	44.55	1.95
23	Sjømæling	1557	Gjemnes	Occurrence	0.01	36.90	46.33	6.19
48	Ongelvatnet	4602	Kinn	Occurrence	0.00	46.10	40.30	5.01
11	Refvikvannet	4602	Kinn	Occurrence	0.00	44.34	42.52	2.91
55	Norddal	1578	Fjord	Closed	0.00	46.07	41.33	2.33
50	Raudeberg	4602	Kinn	Closed	0.00	45.20	42.00	3.59
68	Breidvik	1514	Sande	Occurrence	0.00	46.57	41.07	3.40
66	Heggjadalsvatnet	4649	Stad	Occurrence	-	6.00	64.00	1.78
64	Jesokstranda	1515	Herøy	Occurrence	0.01	41.43	36.48	13.24

I Raudbergvika er alt driftsmateriell fjerna, men utfyllingsareal, tunellar og vegar står att. I tillegg står verkstad- og brakkebygg, ei lysmast og kaianlegg att.

I dagbrotsona er nær all jord og vegetasjon fjerna. Det er revegetering i mindre sprekkar, på avsatsar og i alle lausmassar. Dagbrotet og anlegg i dagen ligg utanfor verdsarvområdet, medan gruvegangane dels ligg under verdsarv- og landskapsvernområdet.

Sibelco Nordic har i sluttdokumentasjonen frå 2020 synt at det meste av tiltaka er utført i samsvar med avslutningsplanen deira, men at det står igjen nokre punkt som ny eigar tok over ansvaret for ved kjøp av eigedomen i 2020 (19).



Figur 4-8: Flyfoto av planområdet i Raudbergvika tatt hausten 2020 sett frå vest mot aust. Figuren er kopiert frå planomtalen til områdeplanen (16).

## 5 Verdsarven sine framifrå universelle verdjar (FUV)

Vestnorsk fjordlandskap vart innskriven på UNESCO si verdsarvliste på grunn av to hovudkriterium; sjølve fjordlandskapet med prosessane som har forma og framleis formar det (kriterium viii) og den unike naturvenleiken (kriterium vii). Dette er det einaste av Noreg sine åtte verdsarvområde som er på UNESCO si liste grunna naturverdiane.

For Geirangerfjorden verdsarvområde er dei geologiske førekomstane og landskapsformene med dei naturlege, pågåande geologiske prosessane, mykje vektlagd. I fleire av dalføra er dei kvartærgeologiske verdiane vurdert som høge.

Det unike og vakre fjord- og fjelllandskapet har eit rikt og variert plante- og dyreliv. Fjordgardar, setermiljø og kulturminne utgjer ein vesentleg del av landskapet sin eigenart.

Opplevingsverdiane er store, grunna dei store kontrastane og variasjonane i landskapet, og dei mange historiske spora etter menneskeleg aktivitet.

På innskrivingstidspunktet for verdsarvområdet vart utviklingspress frå masseturisme og utvikling av gruveindustri og underjordiske berguttak vurdert å vere dei største trugsmåla på områda.

### 5.1 Landskapsformene og geologiske prosessar

Innskrivingskriterium (i): Vestnorsk fjordlandskap er klassiske, framifrå velutvikla fjordar, og vert rekna for å vere typelokalitet for fjordlandskapa i verda. Storleiken og kvaliteten på desse fjordane kan samanliknast med andre fjordar på Verdsarvlista, og dei utmerker seg med sine klimatiske og geologiske tilhøve. Området syner alle element av landformer knytt til dei indre delane av to av dei lengste og djupaste fjordane i verda.

Kriteriet 44(a)(i)\* «Området viser eksepsjonelle døme på landformar laga av is og vatn. Eit unikt landskap med betydelege geomorfologiske formar. I forhold til jordhistoria er dette eit ungt landskap som vedvarande vert forma av aktive erosjonsprosessar.»

Det er storformene i landskapet, med dei aktive geologiske prosessane, som utgjer grunnlaget for statusen. Nærøyfjorden og Geirangerfjorden er samla sett det beste dømet på dette i verda og forsvarar slik ein plass på Verdsarvlista. Noreg er landet i verda der fjordane ligg tettast og truleg er omgrepet fjord av norsk opphav. Dei vestnorske fjordane er blant dei viktigaste referanselandskapa av denne typen. Fjordområda Geirangerfjorden og Nærøyfjorden er dei best bevarte heilskaplege fjordområda i landet og samla utgjer dei eit eineståande døme på denne storforma. Områda inneheld alle geologiske element som kjenneteiknar eit klassisk fjordlandskap.

At dei naturlege geologiske prosessane, styrt av erosjon og fritt vatn, er aktive og lite påverka av menneskeskapte inngrep er ein vesentleg verdi i Nærøyfjord- og Geirangerfjordområdet. Særleg viktig er det at dei viktigaste vassdraga innanfor områda er varig verna mot vasskraftutbygging, og at det slik sett ikkje er gjort eller vil bli gjort inngrep som endrar dei naturlege prosessane i den vidare forminga av fjordlandskapet.

#### 5.1.1 Landskapet

Landskapet i verdsarven er dramatisk, vakkert og svært variert. Innover den tronge Sunnlyvsfjorden stig fjellsidene bratt opp til toppar på 1300-1600 meters høgd. Utfor fjellsidene kastar fossar seg nedetter blanke fjellsider, og bratte elver har grave djupe gjel i fjellet. I liene veks frodig skog, medan høgfjellet er snautt. På fjellhyller og slake parti ved fjorden ligg gamle gardar og stolar og gir det opne kulturlandskapet ein ekstra dimensjon til landskapet.

Ser ein utover fjorden frå Raudbergvika opnar landskapet seg opp, fordi Storfjorden er brei, det er slakare dalføre ved Liabygda og litt lågare fjelltoppar denne vegen.

Raudbergvika er del av eit heilt særeige landskap med svært stor verdi og høg forvaltingsprioritet. Gruveområdet med tiltaka som pregar det er for lite til ikkje å sjåast som del av den omkringliggende verdsarven, og må sjåast i samanheng med denne.

Gjenståande bygningar, lyssetting på området, i tillegg til kai og utfylling, forringar inntrykket av landskapet ved Raudbergvika noko. Frå Skrednakken, litt nord for Raudbergvika, er eit område med svært aktiv utrasing, og «såra» dette gir i landskapet som del av naturleg pågåande prosessar, er nesten like synlege som spora etter gruvedrift i Raudbergvika, særleg om ein ser vekk frå bygningane, lyssettinga på området og kaianlegget, som gjer det tydeleg at Raudbergvika er forma av menneskeleg aktivitet.

## 5.2 Opplevingsverdiane

Dei vestnorske fjordane sitt innskrivingskriterium (iii) lyd: «*Området representerer det mest ekstreme, dramatiske og storarta fjordlandskapet i verda og har ein eksepsjonell naturvenleik og estetisk betydning.*

*Nærøyfjord- og Geirangerfjordområda vert rekna mellom dei framifrå vakraste fjordlandskapa på kloden. Deira unike naturvenleik kjem av dei tronge delgangane med bratte krystallinske bergsider som strekkjer seg frå 500 m under vassflata til 1400 meters høgde over Norskehavet. Eit utal fossar kastar seg utfor dei stupbratte fjellveggane, medan talrike frie elvar renn frå takkete fjell, brear og bresjøar, gjennom lauv- og barskog, og ned til fjorden. Eit stort mangfald av andre naturfenomen på land og i vatn med m.a. undersjøiske morenar og sjøpattedyr, forsterkar naturopplevinga. Restar av eldre, no for det meste nedlagde gardsbruk og stolar, tilfører det dramatiske naturlandskapet ein kulturell dimensjon som utfyller og aukar den samla verdien av området.» (32)*

Landskapa i Vestnorsk fjordlandskap er rekna å vere mellom dei vakraste i verda. Det er dei store kontrastane med ein smal fjord omgitt av bratte fjellsider og høge fjell, fossar og stryk, og stor variasjon i naturen frå fjord til fjell, i tillegg til element av kulturlandskap, som tilfører eit menneskeleg og kulturelt aspekt, som gir den framifrå universelle verdien.

Forbi Raudbergvika er det i turistsesongen (halve året) inntil 6 båtar for dagen. Liavarden er eit mykje brukt turmål på vestsida av fjorden. Det er elles eit utilgjengeleg område for menneske, slik det ligg, utan veg og stiar.

Berggrunnen ved Raudbergvika gir moglegheit for ei unik innsikt i geologiske prosessar som er aktive i nedre del av litosfæren (jordskorpa) og øvre mantel, omdanningsprosessar under transport frå desse nivåa til eksponering ved litosfærens overflate i tillegg til interaksjon i overgangssona mellom desse peridotitt førekomstane og sidebergartane.

### 5.2.1 Friluftsliv

Det er mange turstiar og gamle ferdslivegar i verdsarven, og mange har kome til etter at området fekk verdsarvstatus. Det går ingen stiar til Raudbergvika. På andre sida av fjorden ligg Liavarden, som er eit mykje brukt turmål på vestsida av fjorden. Frå Eidsdal-sida går det merka stiar til den nedlagde garden Skrednakken og fjelltoppen Grøtet, men Raudbergvika er ikkje synleg frå desse turane.

Det går ein gamal ferdsliveg frå Rønneberg i Eidsdal og over til dei nedlagde fjellgardane på Smoge. Dei tre gamle gardane på Smoge; Yste Smoge, Smoge og Smogelia, er nytta som fritidsbustader og er mykje brukt av eigarane.

Det er ein del båtliv på fjorden, og alle som kjem sjøvegen mot Geiranger passerer Raudbergvika. Båtlivet er stort på sommaren.

## 5.2.2 Reiseliv

Geiranger har vore eit kjend reiselivsmål lenge før det vart del av verdsarven, men etter at området fekk verdsarvstatus har turismen auka. Bygda Geiranger har rundt 230 fastbuande menneske, mens ein reknar med at mellom 700.000 og 900.000 personar besøker området i løpet av eitt år (33).

Turistar kjem med alt frå store cruiseskip, småbåtar og kajakkar på fjorden, eller med bil eller til fots på Den Norske Turistforeining (DNT) sitt utstrekke rutenett.

Vegen frå Eidsdal til Geiranger og vidare til Strynefjellet er ein nasjonal turistveg, der det er bygd ut to utkikspunkt med utsyn til Geiranger og Geirangerfjorden.

## 5.3 Naturleg variasjon og mangfald

Dei store variasjonane i landskapet, geologien og dei pågåande prosessane som skjer med ras og vatn som renn og grev, gir også stor variasjon i naturmangfaldet, frå fjordbotnen og til høgfjellet.

I verdsarven er det fjelltoppar på opptil 1850 moh, og fjordbotnen går ned til -420 m, og innanfor dette spekteret er det svært store variasjonar. Det er variert geologi, frå harde og lite nedbrytbare bergartar som gir lite grunnlag for spesiell plantevekst, og til ultramafiske bergartar som kan gi heilt særøigne artssamfunn av plantar, sopp og lav. Der kulturlandskap vert halde i hevd utan brukt av kunstgjødsel vil det vere naturtypar og artar særøigne nettopp for den tradisjonelle bruken.

I dei sørvendte liene langs fjorden er det innslag av edellauvskog med ein del alm. Der almen har vore tilgjengeleg vart han tidlegare styva, noko som igjen gir grunnlag for sjeldne artar av sopp og lav. På dei høgste toppane og i høge nordhellingar ligg små isbrear og fleirårsfonner, og det er avgrensa kva som kan leve her.

I område med kompleks natur vil det kunne vere førekomstar av verdifull natur som ikkje er oppdaga. Tidspunktet for naturkartlegging vil påverke funna; til dømes må ein stor del av sopp-samfunnet kartleggast på hausten.

Det er store delar av verdsarven som ikkje er godt kartlagd. Til dømes er det ikkje gjort NiN-kartlegging av naturen (terrestrisk og marin), og føreliggande kjennskap til naturtypane og deira status er gjort basert på eldre metodikk og kartleggingar. Registreringane av terrestriske naturtypar rundt Raudbergvika er frå høvesvis. 2010 og 1999. Dei marine førekomstane med tareskog i Sunnylvsfjorden og Norddalsfjorden er basert på modellering, og er ikkje reelt kartlagde (34). Andre marine naturtypar i fjorden er ikkje registrert i offentlege databasar.

Det er ofte knytt særøige naturmangfald til gamalt kulturlandskap og til stader med fosserøyk som det er ein del av innanfor verdsarvområdet.

Berggrunnen i verdsarvområdet er rik på ultramafiske bergartar som peridotitt og pyroksenitt. Desse elementa er viktige komponentar i den unike geologien som er grunnlag for status som verdsarvområde. Peridotitt og pyroksenitt har mineralogisk samansetnad som gir grunnlag for eit unikt naturmangfald der dei er eksponert ved berggrunnsoverflata. Kallskaret naturreservat er eksempel på dette og ein verna førekomst som består av peridotitt og pyroksenitt innanfor verdsarvområdet som dekker om lag 900 dekar. Vestre gneis region har eit innhald av variantar av desse bergartane som er unikt i internasjonal samanheng.

Bergartane i verdsarven er overflatisk kartlagd i 1:250 000 (35). Kartlegging av berggrunn utført for berggrunnskartet er gjort på overflata med nokre unntak som omfattar olivinførekomstane som har vore i drift ved Onilsavatnet, Norddal, og Raudbergvika er i noko grad kartlagd gjennom boreprogram med omsyn til potensiale som industrimineralressursar. Gausdal nikkel-magnetkis-førekomst ligg også innanfor verdsarvområdet, og har vore i drift. Den er i noko grad kartlagd med omsyn til potensiale som metallressurs.

Generelt er mangfaldet i verdsarven lite kartlagd.

### 5.3.1 Vasskvalitet og økologisk tilstand

Sunnylvsfjorden og Geirangerfjorden høyrer til økoregion Norskehavet Sør. Sunnylvsfjorden er delt i fleire vassførekomstar; Sunnylvsfjorden-ytre (ID: 0301020803-C), Sunnylvsfjorden-midtre (ID: 0301020802-C) og Sunnylvsfjorden-indre (ID: 0301020801-C) er karakterisert som ferskvasspåverka beskytta fjord. Indre del av fjorden høyrer ikkje inn under verdsarvområdet. Geirangerfjorden har ID: 0301020900-C, og har same karakteristikk som Sunnylvsfjorden. Næringssalt og siktedjup er undersøkt i Geirangerfjorden i samband med Miljødirektoratet sitt økokystprogram, og tilstanden er karakterisert som god til svært god (36). Oksygentilhøva i fjorden er gode, både i vassøyla og i botnvatnet (37). Den kjemiske tilstanden i Sunnylvsfjorden er i høve til Vann-nett udefinert.

Undersøkingar av blautbotnfaunaen i Geirangerfjorden syner at han har god til svært god tilstand (36). Blautbotnfauna i Sunnylvsfjorden er ikkje kartlagd.

### 5.3.2 Marint mangfald

Marine naturtypar i verdsarven er i liten grad kartlagd. Naturtypen «israndavsetningar» er registrert i tre område i fjorden. Israndavsetningar kan huse korallar/korallrev. Det er ikkje kartlagd om det er tilfelle på avsetningane i Sunnylvsfjorden.

Under ROV-kartlegging utført i samband med konsekvensutgreiing for naturmangfald i sjø, vart det avdekka stor variasjon i biologisk mangfald langs fem transekt i området rundt Raudbergvika, frå strandlina og til fjordbotnen, frå 0 til 376-483 m djupne. Det er mellom anna innslag av ulike korallar, svampar, sjøfjør og tareskog. Sjøfjørbotn er i tilbakegang i fylgje OSPAR-konvensjonens liste over naturtypar (38). Kvit hornkorall vart påvist i ein tett førekomst på det eine transektet, i tillegg til sporadisk førekomst elles i undersøkinga. Arten har status som sårbar (VU) i raudlista. Kvit hornkorall er sårbar for partikkelutslepp og auka næringstilførsle, og gjekk derfor frå nær truga (NT) til sårbar (VU) ved revidering av raudlista i 2021 (39).

I sjøen utanfor sjølvgruveområdet og under kalkskogen Nonshamrane er det registrert viktig stortarebelt, verdi B (<500.000 m). Tareskog er svært viktig leve- og oppvekstområde for fisk og fiskeyngel. Det ligg fleire tareskogførekomstar i Sunnylvsfjorden, Norddalsfjorden og utetter Storfjorden. Nokre av desse førekomstane er registrert ut frå modellering og ikkje kontrollert i felt, mens andre er modellert på bakgrunn av feltinnsamla data (34). Førekomsten utanfor sjølvgruve Raudbergvika vart stadfesta av Rådgivande biologar i 2021 (26).

I Fiskeridirektoratet si kartløyning er det registrert eit lokalt viktig gyteområde (verdi C) for kysttorsk i indre del av Geirangerfjorden. I tillegg er det registrert gyteområde for uer i to område, Naustberget og Ytste Åkerneset i Sunnylvsfjorden, og gyteområde for blålange mellom Skrednakken og Ovråneset (ikkje verdivurdert). Det at det er mange fiskeplassar for passiv reiskap, også innanfor verdsarven, indikerer at det er ein del fiske i fjorden som til dels er av økonomisk betyding (40).

Det vert vurdert som sannsynleg at meir kartlegging ville ført til fleire funn av raudlista artar og naturtypar, i tillegg til andre verdifulle naturtypar, og at dette også finns innanfor verdsarvsområdet.

### 5.3.3 Terrestrisk mangfald

Verdsarven er leveområde for den freda sommarfuglen mnemosynesommerfugl, som på raudlista har status kritisk truga (CR) (39). I fylgje Artsdatabanken sitt økologiske grunnkart er registreringane av denne sommarfuglen i all hovudsak gjort rundt Geirangerfjorden, men det er også ei registrering ved Furneset i Sunnylvsfjorden (41).

Innanfor verdsarven er det mange registreringar av raudlista artar. Nokre av desse er knytt til berggrunnen som stadvis er svært basisk, som plantene snau vaniljerot (NT) og bregna brunburkne



(VU). Andre er knytt til det gamle kulturlandskapet, som soppene lilla rødspore (VU) og midnattsblå rødspore (NT). Villrein (NT) og jerv (EN) er av dei større ville dyra som lever i området, og det er mange registreringar av forskjellige raudlista fuglar (41).

I Raudbergvika er det i nord registrert svært viktig naturtype kalkskog med serpentinfuru (42), og i sør er det registrert viktig naturtype kalkskog (43). Heile arealet i nord ligg innanfor planområdet, i tillegg til ein mindre del av arealet i sør. Det er også registrert artar av stor forvaltningsinteresse i området.

Delar av planområdet er registrert som viktig beiteområde for hjort.

Det vert vurdert som sannsynleg at meir kartlegging i verdsarven ville ført til fleire funn av raudlista artar og naturtypar, i tillegg til andre verdifulle naturtypar.

### 5.3.4 Geologisk mangfald og geotopar

Det geologiske mangfaldet innanfor verdsarvområdet omfattar kvartærgeologi, sedimentologi, geomorfologi, glasiologi, strukturgeologi, berggrunnsgeologi, geokjemi og mineralogi. Landskapet og berggrunnen innanfor verdsarvområdet har geotopar som representerer geologisk historie gjennom ca. 1,7 milliardar år (44).

Geologisk mangfald og geotopar innanfor influensområdet for akvakulturanlegget ved Raudbergvika omfattar:

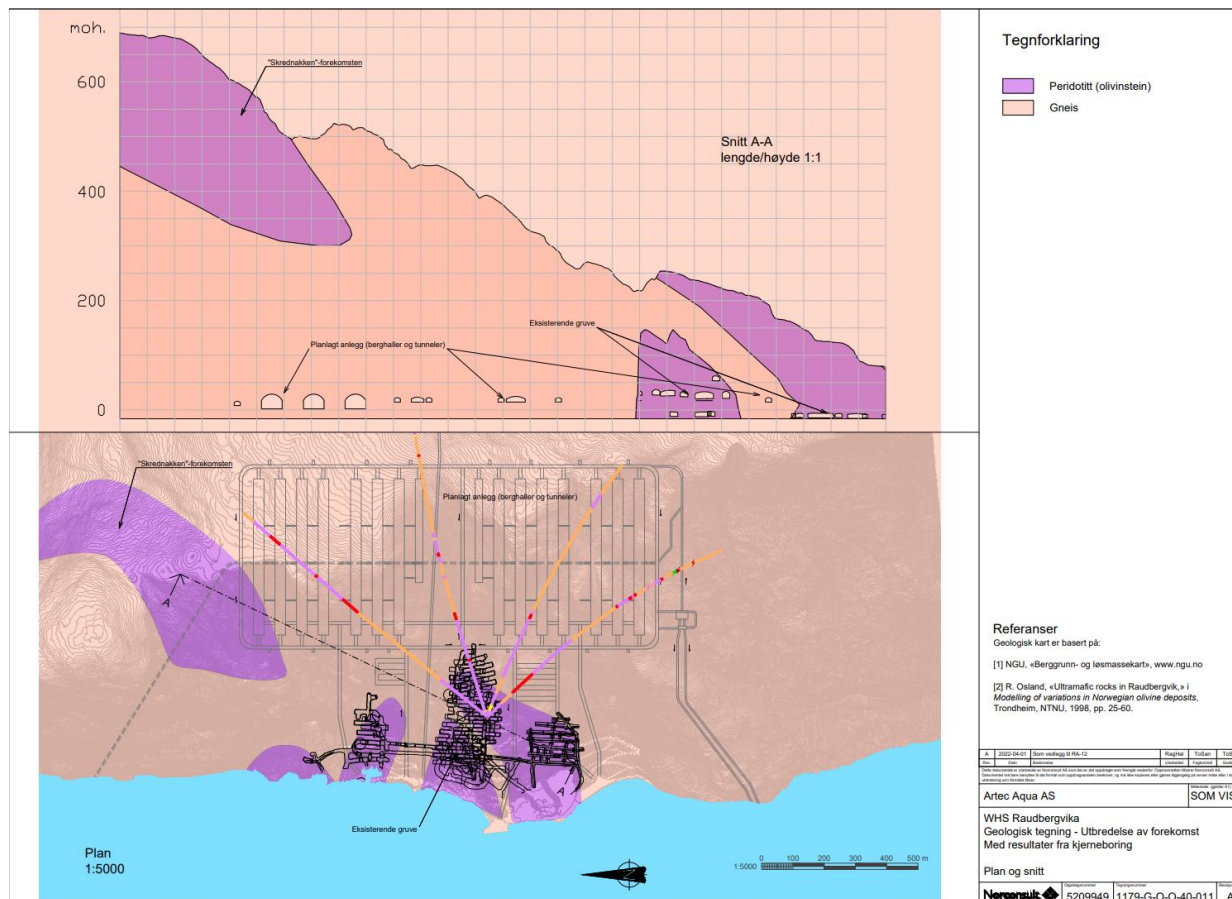
- > Berggrunn som utgjer grunnfjellet i denne delen av det baltiske kontinentet.
- > Djupbergartar, som peridotitt og pyroksenitt, danna i overgangen mellom øvre mantel og litosfærisk mantel.
- > Høgmetamorfe bergartar som eklogitt og migmatitt.
- > Høgfjellsplatå som representerer avtrykk av landskapsformer frå før istidene i kvartærperioden. Desse areala viser spor etter kjemiske forvitningsprosessar.
- > Overflateformer, danna av glasiologiske og geomorfologiske prosessar gjennom istidene i kvartær periode.
- > Overflateformer, danna av geomorfologiske prosessar etter siste istid.
- > Glasiale/kvartærgeologiske sedimentære avsetningar som morenar, elveavsetningar, marine- og lakrustine delta og djupvassavsetningar.

Tiltaksområdet for akvakulturanlegget i Raudbergvika ligg ved gruveområdet for utvinning av olivin frå bergartsfragment av bergarten peridotitt. Denne bergarten er ein djupbergart danna i overgangen mellom øvre mantel og litosfærisk mantel. Gruvedrift har eksponert delar av desse bergartsfragmenta og eksponerte areal gir innsyn i bergartens mineralogiske samansetning, omdanningsprosessar og strukturelle prosessar sett saman med bergarten sine naturlege overflater og vegetasjonen sitt mangfald.

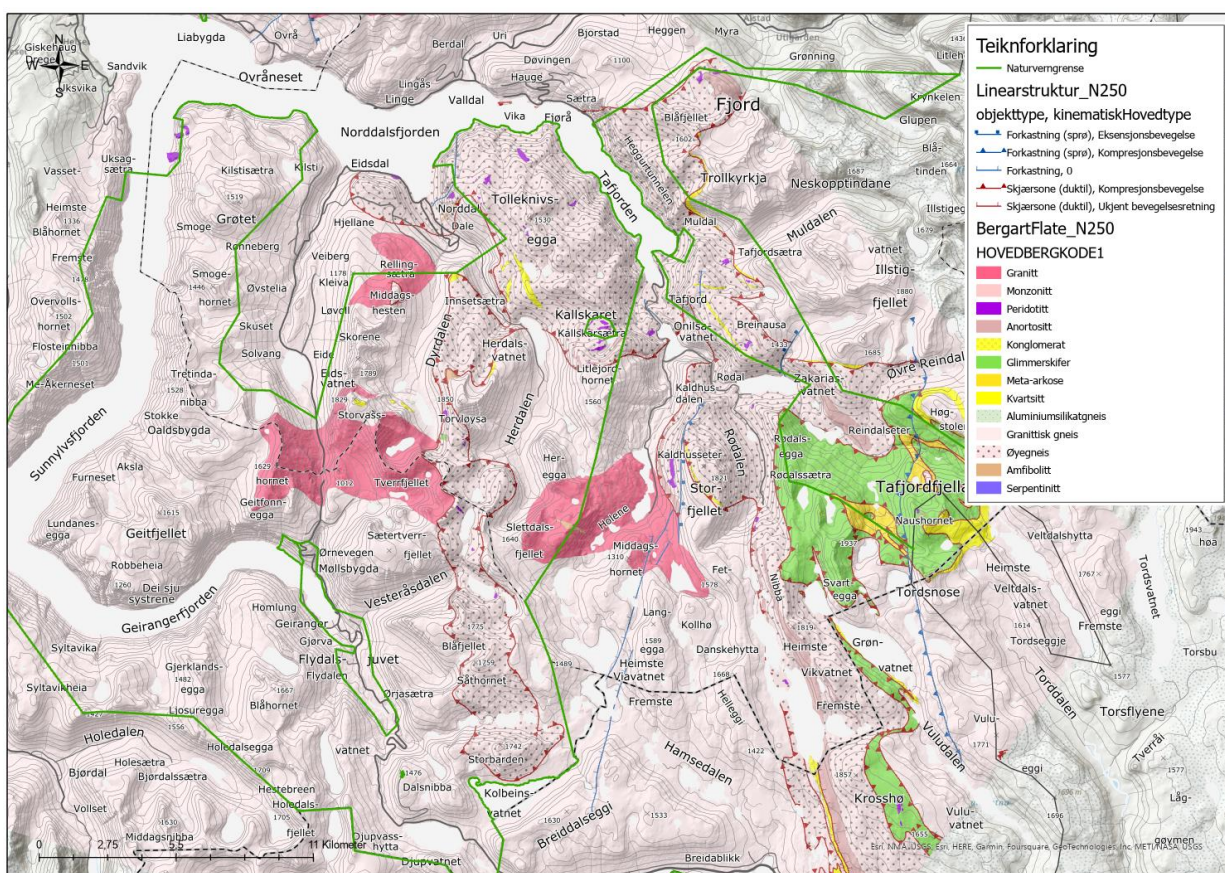
Peridotitt er ein bergart som er svært sjeldan ved berggrunns-overflata, og representerer ein unik geotop. Utbreiing av peridotitt ved Raudbergvik er illustrert i Figur 5-1 og utbreiing av peridotitt-førekomstar innanfor verdsarvområdet er illustrert på geologisk kart i Figur 5-2. Kart som viser utbreiing av peridotitt som er kategorisert som olivin ressurs er vist i Figur 5-3.

Peridotitt og pyroksenitt i vestre gneisregion er attraktive bergartar for forskings- og utdanningsinstitusjonar internasjonalt. Sidan Victor Moritz Goldschmidt utvikla fagfeltet geokjemi med grunnlag i sine undersøkingar og studiar av peridotitt og pyroksenitt i dette området, har desse bergartane vore gjenstand for omfattande internasjonal forskning (45). Forskingsresultata har gitt unik kunnskap om dei geologiske prosessar som samverka under danninga av jordskorpa (litosfæren) og

aktive prosessar i øvre mantel. Peridotitt og pyroksenitt-bergartar i vestre gneisregion vil halde fram med å vere viktige forskingsobjekt som vil gje viktig kunnskap om jordas geologisk historie i uoverskodeleg framtid. I samsvar med kriteria for å vurdere geologisk verdi med grunnlag i kor representativ geostaden er, og kor stor vitenskapleg kvalitet den aktuelle geostaden har, utarbeidd av Norges geologiske undersøking (NGU), vil peridotitt-førekomstar i Møre- og Romsdal definerast under fargekode lilla; Internasjonal svært høg verdi (Figur 5-4figur 5-1).



Figur 5-1: Kart som illustrerer peridotitt-førekomstane ved Raudbergvika og Skrednacken (5).



Figur 5-2: Geologisk kart som illustrerer utbreiing av peridotitt-førekomstar innanfor verdsarvområdet (46).



Figur 5-3: Kart som viser utbreiing av peridotitt som er kategorisert som olivin ressurs (31).



Figur 5-4: Figur som viser kriteria for å vurdere verdi med grunnlag i kor representativ geostaden er, og kor stor vitenskapelig kvalitet den har, utarbeidd av NGU (47).

Topografi og geologi ved Skrednakken representerer ein geotop der aktive geologiske prosessar er visuelt godt eksponert. Skredhendingar langs fjellsidene ved Skrednakken gir innsyn i korleis berggrunnen sin samansetnad verkar inn på skred- og erosjonsprosessar. Kjeldeområda for skred innanfor areal der berggrunnen består av peridotitt viser at strukturar i denne bergarten aukar utløysingspotensialet for steinsprang og steinskred, noko som også mogleg speglar namnet til dette fjellpartiet. Foto vist i figur 5-5 og figur 5-6 illustrerer dette.

Det er sær mange elvenedskjeringar i området ved Raudbergvika, som også speglar berggrunnssamansetnaden sin unike karakter (figur 5-7). Dette gjeld sona mellom Skrednakken og Smogeneset som er ein del av påverknadsområdet definert for akvakulturanlegget.

Påverknadsområdet for akvakulturanlegget ved Raudbergvika har lite kvartærgeologiske avsetningar. Det ligg større moreneavsetningar i botndalane innanfor verdsarvområdet, og i nærleiken av Raudbergvika har særleg Smogedalen geotopar med unik verdi i denne kategorien. Dette området vil berre kunne sjåast saman med Akvakulturanlegget i Raudbergvika frå lufta.



*Figur 5-5: Foto som viser kjelde- og utløpsområda for skred innanfor areal der berggrunnen består av peridotitt. Foto er teke frå vest mot aust ved utløpet av Sunnylvsfjorden. Foto: COWI AS.*



Figur 5-6: Foto som viser kjelde- og utløpsområda for skred innanfor areal der berggrunnen består av peridotitt. Foto er teke frå vest mot aust ved utløpet av Sunnylvfjorden. Foto: COWI AS.



Figur 5-7: Foto som viser oversikt over fjellsida ved Raudbergvika. Foto er teke frå vest mot aust. Foto: COWI AS.

## 5.4 Kulturlandskap og kulturarv

Kulturlandskapet tilfører ekstra verdi til verdsarven. Langs Geiranger- og Sunnylvfjorden ligg mange gardar og stølar, nokre framleis velhaldne og med dertil rikt naturmangfald knytt til seg.

På dei gamle gardane på Smoget er det fleire kulturminne:

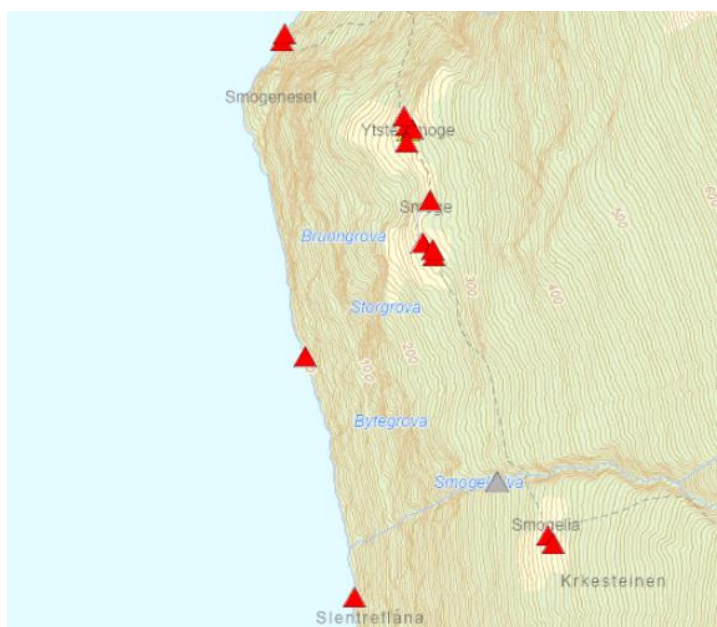
- Naust tilhøyrande Ytste Smoge, kulturminneID 144348-1, verna i 2017. Naustet er frå etterreformatorisk tid.

- > Taubanehus på Ytste Smoge, kulturminneID 212139-1. Huset er frå ca. 1930 og er ikkje freda.
- > Gravhaug på Smoge, kulturminneID 92531-1. Automatisk freda kulturminne.
- > Veganlegg mellom Smogelia og Smoge beståande av bru, vegen og løypestreng. KulturminneID 132490-1. Anlegget er frå 1800-talet og er ikkje freda.

Kjelde for kulturminne er Riksantikvaren si kartløyising Kulturminnesøk (48).

Gardane på Smoget er dei kulturminna som ligg nærast Raudbergvika. Frå Ytste Smoge med tilhøyrande naust kan ein sjå til Raudbergvika, elles ligg dei utanfor synsvidda for sjøve Raudbergvika.

Dei fleste av bygningane på gardane på Smoge, og nausta tilhøyrande desse tre gardane, er SEFRAK-registrert som bygningar frå før år 1900 (raudt nivå) (figur 5-8). Stova på Ytste Smoge er oppført på 1900-talet (gult nivå) og eit kvernhus tilhøyrande Smogeli har udefinert status (grått nivå). At ein bygning er SEFRAK-registrert er eit varsku om at verneverdi må vurderast dersom det skal gjerast tiltak med han, som på- og tilbygg eller ombygging. For bygningar frå før 1850 skal kulturminnestyresmakt gjere ei vurdering før tiltak kan skje (49) (50).



Figur 5-8: Utsnitt frå Miljøstatus kart med kartlag som viser SEFRAK-registreringar (49)

I Raudbergvika er det fire SEFRAK-registreringar med udefinert status, registrert som ruinar, som seier oss at her har det ei gang vore ein gard (49). Det er ikkje lenger spor etter desse husa i dag.

Gamle gardar, stølar, løer, gamle ferdslveggar og ruinar av bygg er med på å tilføre verdi til opplevinga av landskapet. Eit levande kulturlandskap aukar opplevingsverdien endå meir. Dei er ein del av vår nære historie som vi kan identifisere oss med. Mange av dei gamle gardane langs Geiranger- og Sunnlyvsfjorden er i bruk som fritidsbustader, og det vert i ulik grad framleis slått rundt husa og beita rundt stølar.

## 6 Påverknad og konsekvensvurdering

Hensikta med rettleiaren er å sjå til at FUV vert ivaretekne, og at verknader på verdiane vert vurdert systematisk og konsekvent. Ein skal ikkje vurdere einiskilde kvalitetar for seg, men sjå verdsarven og samspelet mellom dei ulike verdiane i denne saman. Ein skal vurdere dei kumulative verknadene; påverknad og endring av verdi skal vurderast for kvart einiskild tema, som individuell verknad på eit delområde og samla påverknad på verdsarv, og ei vurdering av alle tema samla.

Under kvart deltema er verdi og vurdering av påverknad og konsekvens vist i ein tabell som kort summerer opp dagens situasjon og verdigrunngevinga, i tillegg til påverknad og konsekvens i samsvar med metodikken gitt av Miljødirektoratet sin M-1941.

Alle mogelege påverknader på samfunn og miljø skal vurderast med direkte, indirekte og kumulative effektar.

I verdsarvsområdet har alle årsakene til at det er verdsarvsområde framifrå stor verdi.

Alle sannsynlege effektar på FUV vert greia ut med direkte, indirekte og kumulative effektar på FUV. Vidare skal verknad på verdi, integritet, vern og forvaltning, og potensielle sosiale spørsmål som kan ha verknad på FUV bli vurdert.

For å oppfylle krav frå UNESCO skal dette kapitlet gi klare konklusjonar for sannsynleg påverknad på FUV, miljømessig og sosialt.

### 6.1 Landskapsformene og geologiske prosessar

#### 6.1.1 Landskapet

Landbasert akvakulturanlegg vil påverke landskapet i form av arealbeslag, bygningar og tankanlegg, trafikk, støy, lys og lukt.

Fjellhallane vil ikkje endre landskapet, men er i strid med det generelle forbodet mot sprenging, boring, bergverksdrift m.m. Anleggsperioden vil vere kort (10 år) til samanlikning med den permanente, utbygde fasen.

Det er rimeleg å tenke seg at den dagen det ikkje lenger er tenleg med akvakulturanlegg i Raudbergvika, er etterbruken av området ganske open, då det er store areal og stor bygningsmasse tilgjengeleg for anna aktivitet som industri- og næringsverksemd.

Den visuelle påverknaden av tiltaket i landskapet vil i stor grad avhenge av arkitektur, fargebruk og lyssetting på området.

I Raudbergvika skal samstilte volum avtrappast i plan og fasade. Store fasadar skal delast opp visuelt med oppbygde, skråande gesimsar som på saltakshus. Dette for at bygningane skal opplevast mest mogleg i harmoni med omgjevnaden. Utvendige fargar på bygningar og anlegg skal i hovudsak vere i brunt, grønt og grått, slik som ein finn i fjell og vegetasjon på staden. Materiale i overflater skal vere lite reflekterande. Avtrapping og oppdeling av bygningar i plan og fasade må vere slik at det gir tydeleg verknad sett frå både sjø og land.

Tiltak på land vil ligge nær fjorden, det er ikkje mogeleg å trekke tiltaket tilbake i landskapet.

## **Vurderingar Raudbergvika**



Tiltaka vil medføre arealinngrep og uttak av steinmassar under bakken innanfor vernegrensa og dette er i strid med formålet om ta vare på geologiske førekomst. Når tiltak medfører direkte arealinngrep innanfor vernegrensa, skal påverknad settast til sterkt forringa. Da det frå før er gruvegongar frå tidlegare utvinning av olivin i området, og fjellhallane ikkje vil gje visuell negativ påverknad på landskapsverdiar eller landskaps-formar, vert det vurdert som rimeleg å justere ned grad av påverknad på verdsarvområdets framifrå universelle verdi, og landskapsvernområdet til forringa. Tiltaket vil lokalt dominere over landskapet sin skala. Grad av påverknad er styrt av avstand og med dette gjennom visuell påverknad, frå visuell territorium der tiltaka i form av båtar, bygg og andre produksjons- eller hamnerelaterte installasjonar visuelt okkuperer omgjevnadane totalt. Tiltaket vil vera visuelt dominerande i en større avstand, der avstanden til båtar, bygg og andre produksjons- eller hamnerelaterte installasjonar ikkje lenger fyller heile synsfeltet, men likevel dominerer landskapsinntrykket. Det vanskelege i analysen er å plassera den underjordiske bergdrifta og den fysiske plasseringa av eit underjordisk, storskala industrianlegg, - i ein påverknad utanom det visuelle. Den underjordiske bergdrifta vil gå føre seg i eit avgrensa tidsrom og slik bli overtatt av ein meir etablert/forankra aktivitet. Driftssituasjonen vurderast difor som eit mindre brot med landskapet, enn den forventta anleggstida. Dei berande verdiane for framifrå universell verdi er i mindre grad truga av eit etablert industrianlegg enn i ein situasjon med bergverksdrift der aktiviteten i større grad er visuelt synleg.

Den arkitektoniske utforminga av ny bygningsmasse, gjev ei relevant auke i bygningsomfang i Raudbergvika, det vurderast som om aktiviteten i noko grad kan bidra til å tone ned terrenginngrepet i det avslutta gruve driftsområdet. Påverknaden vurderast samla til betydeleg miljøskade (--).

### Slettheia/Verpesdalen/Kilsti

Tiltaka vil vera usynleg og ha ein ubetydeleg påverknad sett frå delområdet.

Det samla omfanget av dei underjordiske tiltaka og tiltak i dagen i sum må føre til ei streng tolking av tiltakets påverknad som landskaps- og terrenginngrep og skal, fordi dei representerer eit brot ut over det reint visuelle. Den underjordiske bergdrifta vil gå føre seg i eit avgrensa tidsrom og slik bli overtatt av ein meir etablert/forankra aktivitet. Driftssituasjonen vurderast difor som eit mindre brot med landskapet, enn den forventta anleggstida. Dei berande verdiane for framifrå universell verdi er i mindre grad truga av eit etablert industrianlegg enn i ein situasjon med bergverksdrift der aktiviteten i større grad er visuelt synleg.

Påverknaden vurderast samla sett til ubetydeleg endring (0).

### Eidsdal

Omfanget av etablert aktivitet på landsida av Eidsdal er gjeldande høgt og tiltaka etablerer såleis ikkje eit brot med tanke på skala, lineføring og arkitektonisk utforming. Dei framifrå universelle verdiane som ligg til grunn for verdsarvstatusen er ikkje rørt ved gjennom påverknad i Eidsdal.

Påverknaden vurderast samla sett til ubetydeleg endring (0).

Samla vurderingar for landskap er synt i tabell 6-1.

Tabell 6-1: Vurderingar for landskapet.

Verdi				
Utan relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲
<b>Dagens situasjon:</b> Raudbergvika ligg nedst i ei bratt fjellside. Nedre del er omdanna som fylgje av				

bergverksdrifta som tidlegare var i området. Det er sprengt ut skjeringar og pallar, og etablert anleggsvegar. Eidsdal er ei typisk jordbruksbygd med fleire gardsbruk. Bygda ligg på ei avgrensa landtunge ved fjorden, og har eit tydeleg sentrum med tett bygningsmasse og gatestruktur. Området med kulturlandskap, bygnings- og naturmiljø har medført nasjonal og internasjonal interesse.

**Verdi:** Området rundt Raudbergvika har fått svært stor verdi grunna innskrivingskriteria til UNESCO og spesifikke målsettingar og tiltak i forvaltningsplanen for landskapsvernområdet. For Eidsdal er det sett til stor verdi. Her vil det bli mindre påverknad ettersom det meste av tiltaka her er fjerna. Eidsdal er også underlagd eit lågare prioritert landskapsvern gjennom nasjonal turistveg og saman med forvaltningsprioritet gir dette stor verdi.

**Kjelde:** Områderegulering for Raudbergvika – Eidsdal, KU landskap og verdsarv, Nordplan (2021) (27).

Påverknad						
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)	
Utbygging i samsvar med plan	▲					
	<p><b>Grunngjeving:</b> Etablering av landbasert oppdrett vert vurdert å ha påverknad på landskapet i form av permanente arealbeslag og bygningar, auka støy, trafikk og lysforureining. Det skal ikkje etablerast nye, synlege bygg over grunnen innanfor vernegrensa til landskapsvernområde, men det skal etablerast hallar i fjellet som ligg innanfor vernegrensa og det innskrivne verdsarvområdet. Fjellhallane vil ikkje endre landskapet, men er i strid med det generelle forbodet mot sprenging, boring, bergverksdrift m.m. Tiltaka vil medføre direkte verknader i form av arealinngrep og uttak av steinmassar under bakken innanfor vernegrensa og dette er i strid med formålet om å ta vare på geologiske førekomstar.</p>					
Konsekvens						
	+++ / +++++	+ / ++	0	-	--	---
Utbygging i samsvar med plan	▲					
	<p>Konsekvensen er satt til «betydeleg miljøskade (--)» sjølv om tiltaket ikkje opnar for nye synlege tiltak innanfor vernegrensa. Det skal sprengast inne i fjellet innanfor vernegrensa, og dette vil vere i strid med formålet om å ta vare på geologiske førekomstar, men det ikkje vil endre landskapet. Tiltaket i Eidsdal vil ikkje få nokon konsekvens for landskapet då mesteparten av tidlegare forslag no er tatt vekk.</p>					

## 6.1.2 Geologiske prosessar

### Vurderingar

#### Direkte effektar

Etablering av akvakulturanlegg ved Raudbergvika vil ha direkte verknad på verdsarvområdet i form av arealinngrep og uttak av bergmasser under bakken, innanfor vernegrensa, og dette er i strid med formålet om å ta vare på geologiske førekomstar. Berguttak vil omfatte eit betydeleg volum av peridotitt, ein bergart som er danna av prosessar i overgangen mellom nedre litosfære (jordskorpe) og øvre mantel. Bergartsfragment av peridotitt gir moglegheit for å visuelt studere produkta av- og drive aktiv forskning på desse prosessane.

#### Indirekte effektar

Etablering av akvakulturanlegg ved Raudbergvika vil har indirekte effekt på verdsarvområdet i form av påverknad på visuell heilskapleg oversikt over det geologiske landskapet. Dette omfattar visuell observasjon av aktive geologiske prosessar og landskapsformer som dei dannar og har danna. Dei aktive geologiske prosessane er eit viktig kriterium for verdsarvområdet.

Tabell 6-2: Vurderingar for dei geologiske prosessane.

Verdi
-------

Utans relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b> Det er ikkje inngrep i berggrunn innanfor grensa for verdsarvområde, men inngrep i berggrunnen ved gruveområdet ved Raudbergvika.</p> <p><b>Verdi: Svært stor</b></p> <p><b>Kjelde:</b> Områderegulering med KU Raudbergvik – Eidsdal, Fjord kommune (27), Ingeniørgeologisk rapport for berganlegg (51), Ingeniørgeologisk og hydrogeologisk rapport for vegtunell (52), Datarapport kjernelogging_J01_2022-03-20 (22), Vurderingar grunnundersøkelser_J01_2022-04-01 (5)</p>							
<b>Påverknad</b>							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)		
▲							
Utbygging i samsvar med plan	<p><b>Grunngjeving:</b> Berguttak innanfor verdsarvgrensa i form av arealinngrep og uttak av bergmasse under bakken innanfor vernegrensa. Dette er i strid med formålet om å ta vare på geologiske førekomstar. Geologiske førekomstar av peridotitt vert redusert av berguttak. Påverknad på visuell heilskapleg oversikt over det geologiske landskapet innanfor verdsarvområdet.</p>						
<b>Konsekvens</b>							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----
▲							
Utbygging i samsvar med plan	<p>Konsekvensen er satt til «Betydeleg miljøskade (--)&gt; på bakgrunn av uttak av bergmasse innanfor grensa for verdsarvområdet. Dette er eit ikkje reversibelt inngrep innanfor verdsarvområdet. Etablering av bygningsmasse og kaianlegg med tilhøyrande infrastruktur ved gruveområdet vil også gje redusert verdi i forhold til 0-alternativet.</p>						

## 6.2 Opplevingsverdi

Landskapa i Vestnorsk fjordlandskap er rekna å vere mellom dei vakraste i verda. Det er dei store kontrastane med ein smal fjord omgitt av bratte fjellsider og høge fjell, fossar og stryk, og stor variasjon i naturen frå fjord til fjell, i tillegg til element av kulturlandskap, som tilfører eit menneskeleg og kulturelt aspekt, som gir den framifrå universelle verdien.

### 6.2.1 Friluftsliv

I Raudbergvika er det ikkje registrert friluftaktivitetar. Tiltaksområdet grenser til landskapsvern/verdsarvområdet i nord og aust. Fjellområdet rundt Skrednakken og Kilsti, med forbindelsen til sjøområdet og Bugane, og Smogegardane og austover til Rønneberg er viktige friluftsområde. Desse områda vert ikkje påverka av planlagde tiltak.

I anleggsfasen vil anleggstrafikk knytt til masseuttak frå fjellhallane kunne medføre periodevis støysjenanse for båtfriluftslivet.

I Eidsdal er badeplassen registrert som mykje brukt og viktig friluftsområde i naturbase. Denne vil ikkje vere mogleg å bruke i anleggsperioden, men kan reetablerast etterpå. Ysteråsa til Kilsti vert ikkje råka og er registrert som lite brukt.

Dagens campingplass som i dag er leigd ut til private plasser vil bli nedlagd som fylgje av tiltaket, men den kan flyttast eller byggjast opp att etter at anleggsperioden er ferdig.

Både i anleggs- og driftsfasen vil det bli auka båttrafikk både i Raudbergvika og Eidsdal i forhold til i dag, men det vil i liten grad skape hindringar for fritidsbåttrafikken.

## Vurderingar

Dei direkte effektane er tap av badeplass og camping i Eidsdal. Desse effektane fører til at verdien for friluftsliv vert sett til noko verdi. Det er elles få stiar som vil få direkte utsyn til området, anna en nokre få og nokre på vestsida av Sunnylvsvfjorden, men her er avstanden lang. I tillegg vil tilreisande med båt merke tiltaket.

Dei indirekte effektane er at området i Eidsdal i anleggsperioden vil bli litt mindre attraktivt for tilreisande. Området kan tas tilbake etter avslutta anleggsperiode, og effektane vil dermed berre vere mellombelse.

Samla vurderingar for friluftsliv er synt i tabell 6-3tabell 6-1.

Tabell 6-3: Vurderingar for friluftsliv.

Verdi							
Utan relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b> Raudbergvika er i dag ikkje brukt til friluftsliv, mens Eidsdal har ein fin badeplass som er lokalt viktig. Sommarstid er det og mykje friluftsliv på fjorden.</p> <p><b>Verdi:</b> Verdsarven har svært stor verdi for friluftsliv.</p> <p><b>Kjelde:</b> Planomtale med KU for områdeplan for landbasert oppdrettsanlegg Raudbergvika – Eidsdal, Nordplan (2021)</p>							
Påverknad							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)		
Utbygging i samsvar med plan	▲						
<p><b>Grunngjeving:</b> Påverknaden for badeplassen og campingplassen er satt til noko redusert då desse ikkje kan brukast i anleggsperioden. Badeplassen er i dag ein viktig trivselsfaktor for Eidsdalsbygda, og gir rom for rekreasjon, fysisk aktivitet og naturoppleving. For andre stiar er det satt til ingen endring som gir en samla sum på redusert.</p>							
Konsekvens							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----
Utbygging i samsvar med plan	▲						
<p>Konsekvensen er satt til «Noko miljøskade (-)» på bakgrunn av tap av badeplass i Eidsdal i anleggsperioden. Det kan også bli støy i anleggsperioden som kan påverke friluftslivet. Etter at anleggsperioden er ferdig og badeplassen er reetablert vil ikkje tiltaket lenger ha nokon konsekvens for friluftslivet i verdsarvområdet.</p>							

## 6.2.2 Reiseliv

Feriereiser i Noreg, ikkje minst for utanlandske statsborgarar, er i stor grad knytt til rundreiser kor ein besøkjer mange stader i løpet av ferien. Dei rundreisebaserte feriane er særleg viktige for småskala reiseliv, slik som mindre overnattingsbedrifter m.m. I Noreg er denne form for turisme i hovudsak knytt til sommarmånadane, men det vert fleire og fleir tilbod også om vinteren.

Dei seinare åra har det vore ein stor framvekst av kommersiell reiselivsverksemd som utnyttar naturopplevingar direkte, som ulike aktivitetsarrangørar. Naturopplevingar er også basisen for den merkevarestrategien som Norges Turistråd har utarbeidd for Noreg som reisemål for utanlandske ferierande. Formålet med strategien er å profilere Noreg som reisemål i utlandet, og påverke utanlandske ferierande si lyst til å reise til Noreg. Her vert naturopplevingar sterkt vektlagd.

Geirangerfjorden er ein av Noregs mest besøkte naturbaserte attraksjonar, med mellom 700.000 og 900.000 besøkande kvart år. Ein stor del av dei tilreisande kjem med privatbilar og buss. Geiranger har også anløp av hurtigbåt og cruiseskip, med årleg besøk av ca. 130 cruiseskip med i alt 70.000-75.000 passasjerar. Ca 55.000 av desse går i land i Geiranger.

Reiselivsverksemda i området er basert på ferie- og fritidstrafikk. Det er to hotell, og mange små verksemdar, særleg innan hytteutleige og camping. Turistsesongen er i hovudsak knytt til sommarsesongen, men med hurtigbåt om vinteren i tillegg, har tilbodet blitt utvida til også å gjelde vinterhalvåret. Forutan båt kan framkome vere noko redusert vinterstid.

### Vurderingar

Tiltaket vil ha få direkte påverknader på reiselivet, då området ligg utanfor kjerneområdet for reiseliv i Geiranger, men det vil kunne merkast i anleggsperioden for båtfolk som kjem forbi. I Eidsdal er campinga berre for faste plassar og såleis vil ikkje ei mellombels stenging av denne påverke reiselivet anna enn for dei fastbuande på campinga.

I byggeperioden kan området rundt Eidsdal bli mindre attraktivt for turistar ettersom badeplassen ikkje kan brukast. Mykje anleggsstøy vil også kunne verke negativt. Eit avbøtande tiltak kan såleis vere å ha mindre aktivitet i perioden sommarstid når det er flest turistar.

Samla vurderingar for reiseliv er synt i tabell 6-4/tabell 6-1.

Tabell 6-4: Vurderingar for reiselivet

Verdi							
Utans relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b> Mykje av reiselivet går føre seg med båt forbi Raudbergvika på veg innover fjorden. I Eidsdal er det fleire som stoppar og ser på området, og svært mange som køyrer forbi på veg til og frå Geiranger.</p> <p><b>Verdi:</b> Totalt er verdien sett til svært stor for reiseliv.</p> <p><b>Kjelde:</b> Norsk Fjordsenter.</p>							
Påverknad							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)		
Utbygging i samsvar med plan	▲						
<p><b>Grunngjeving:</b> Påverknaden på reiselivet vil mest sannsynleg vere liten, då ingen av tiltaka påverkar område som er særskilt viktige for reiselivet i regionen. Raudbergvika er heilt utilgjengeleg for reiselivet og kan berre sjåast frå sjøen, mens tiltaka i Eidsdal vil kunne få liten negativ konsekvens, særleg i anleggsperioden.</p>							
Konsekvens							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----
Utbygging i samsvar med plan	▲						
<p>Konsekvensen er satt til «liten negativ (-)» for reiseliv. Dette er i hovudsak knytt til anleggsperioden og området rundt Eidsdal. Det er ikkje forventa at tiltaket i Raudbergvika vil få nokon konsekvens for reiseliv.</p>							

## 6.3 Naturleg variasjon og mangfald

### 6.3.1 Geologisk mangfald og geotopar

Det geologiske mangfaldet innanfor verdsarvområdet omfattar kvartærgeologi, sedimentologi, geomorfologi, glasiologi, strukturgeologi, berggrunnsgeologi, geokjemi og mineralogi. Landskapet og berggrunnen innanfor verdsarvområdet har geotopar som representerer geologisk historie gjennom ca. 1,7 milliardar år (44)

Volum estimat for uttak av bergmasse i heile tiltaket er ca. 7,5 mill. m<sup>3</sup> prosjektert faste massar (PFM), noko som tilsvarar ca. 13,5 mill. m<sup>3</sup> utført masse (ULM). Det er i grunnlaget ikkje definert kva volum berguttak som ligg innanfor og utanfor verdsarvgrensa. Det er heller ikkje definert kva volum av dei ulike bergartane som berguttaket omfattar. Ut frå utført boreprogram er det definert at storparten av bergmassane er gneis og peridotitt, med mindre avgrensa soner med hornfels, granatporfyr og pegmatitt (5) (22).

Peridotitt i området har eit primærinnhald på ca. 0,3 vektprosent krom og 0,3 vektprosent nikkel, og denne bergarten oppfyller difor ikkje gjeldande krav til tildekkingsmassar i sjø eller ferskvatn (13).

Bergmasse som potensielt skal utvinnast er planlagd frakta ut av området, og kan moglegvis nyttast som ein økonomisk ressurs som finansierer etablering av tiltaket. Verdi av olivin med utgangspunkt i tilgjengeleg informasjon er anslått til ca. 195 NOK/tonn (2015-verdi) (53). COWI AS er ikkje kjend med om det er definert klausul om kommersiell utnytting av olivinressursar ved Raudbergvika i avtale mellom noverande eigar og Sibelco Nordic.

Totalt gjennom 25 år med drift er det teke ut anslagsvis 9-10 millionar tonn olivin (29). Dette tilsvarar ca. 2,8-3,1 millionar m<sup>3</sup> prosjektert faste massar (PFM) med utgangspunkt i eigenvekt på ca. 3,2 kg/tonn (52).

Delar av gruva har hatt stabilitetsproblem som m.a. er spenningsrelaterte. Lengst inne i linse 2 har det gått større ras, med kollaps mellom to nivå. Området er avstengt, og det er sett opp enkle system for deteksjon av ytterlegare deformasjonar. Gruva er i hovudsak sikra med bergboltar. Dette er ikkje godkjent som permanent bergsikring.

### Vurderingar

Påverknadsområdet for akvakulturanlegget ved Raudbergvika har lite kvartærgeologiske avsetningar. Det ligg større moreneavsetningar i botndalane innanfor verdsarvområdet og i nærleiken av Raudbergvika har særleg Smogedalen geotopar med unik verdi i denne kategorien. Dette området vil berre kunne sjåast frå lufta saman med akvakulturanlegget i Raudbergvika.

Tabell 6-5 summerer opp vurderingar for geotopar og geologisk mangfald.

Tabell 6-5: Vurderingar for geologisk mangfald og geotopar.

Verdi				
Utan relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲
<p><b>Dagens situasjon:</b> Det er ikkje inngrep i berggrunn innanfor grensa for verdsarvområde, men inngrep i berggrunnen ved gruveområdet ved Raudbergvika.</p> <p><b>Verdi: Svært stor verdi</b></p> <p><b>Kjelde:</b> Planomtale med KU for Områdeplan for landbasert oppdrettsanlegg Raudbergvika - Eidsdal (24)</p>				
Påverknad				
	Betra	Ubetydeleg	Noko redusert	Redusert
				Sterkt redusert

	endring					(Øydelagd)	
Utbygging i samsvar med plan	▲						
	<p><b>Grunngjeving:</b> Påverknadsgraden er sett til redusert då området har få kvartærgeologiske avsetningar, men særleg i området rundt Smogedalen er det geotopar med unik verdi. Påverknadsgraden er sett ut frå at dei store voluma som skal tas ut i frå fjellet i stor grad er innanfor verdsarvområdet.</p>						
<b>Konsekvens</b>							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----
Utbygging i samsvar med plan	▲						
	<p>Konsekvensen er satt til «Betydeleg miljøskade (--») med bakgrunn i det store volumet som skal tas ut frå fjellet og at ein del av volumet omfattar peridotitt.</p>						

### 6.3.2 Marint mangfald

Høge konsentrasjonar av nærings salt og organisk stoff kan føre til eutrofiering, tilslamming og oksygensvikt, som igjen kan redusere det marine biologiske mangfaldet.

Modellering av korleis utslepp frå oppdrettsanlegget ved Raudbergnese vil oppføre seg i sjøen viser at Sunnylvsfjorden-ytre i tillegg til fjordområda lenger ut, Nordalsfjorden og Storfjorden ved Stranda vert mest påverka (54). Geirangerfjorden vert i liten grad påverka. Utsleppet vil stå for ca. 20-30 % av konsentrasjonen av total-nitrogen og fosfor i vassområdet. Det vert antatt at for nitrogen vil dagens tilstand med svært god status bli oppretthalde både sommar og vinter for Geirangerfjorden, mens den kan bli redusert til god for nitrogen og fosfor i Sunnylvsfjorden-ytre om vinteren.

Avhengig av reinsegraden (høg eller låg) vil det bli slept ut 13 eller 31 tonn organisk materiale (TOC)/døgn frå reinseanlegget. Modelleringa tek ikkje føre seg spreiding og sedimentasjon av TOC i utsleppet. Det organiske materialet består av små lette partiklar med ein diameter på ca. 0,09 mm. Partiklane vil bli senka langsamt og kan halde seg svevande i vassøyla over lengre tid og gje ein spreiding over eit stort område. Det kan derfor ikkje utelukkast at ein del av dette vil sedimentere både utanfor og innover i Sunnylvsfjorden.

Ytst i Sunnylvsfjorden ved Raudbergnese er det registrert ein større førekomst av kvit hornkorall. Kvit hornkorall er ein truga art i kategori *sårbar* i Norsk raudliste (2021). Korallane står tett nok til å danne korallskog som er nær trua ifølge raudlista for naturtypar, grunna tilbakegang av naturtypen sitt totalareal. Det er få kjende korallskogar av denne arten i Noreg og endå færre som dannar så tett skog som ved dette funnet. Generelt er korallar utsett ved tilslamming. Forsking viser at korallsamfunn vert negativt påverka av utslepp frå oppdrett. Havforskningsinstituttet har funne teikn som tydar på at korallar kan ta skade over 1 km unna eit anlegg. Sidan veksten til korallar skjer svært sakte vil det ta fleire hundre år å rehabilitere ein øydelagd hardbotnkorallskog.

Utanfor Raudbergvika blei det oppdaga to førekomstar av blautbotnkorallar av typen sjøfjør. Sjøfjør veks sakte og kan ta opptil 4 år på å vokse tilbake etter skade, og voksande individ er ikkje klar for formeining før dei er 5 - 6 år gamle. Artane *vanleg sjøfjør* og *liten piperensar* er ikkje rekna som trua på raudlista for artar, men veks så tett at dei fell inn under naturtypen Sjøfjørbotn. Sjøfjørbotn er i OSPAR konvensjonens liste over naturtypar i tilbakegang.

I høve til modelleringa av utsleppet til sjø kan heile vassførekomsten Sunnylvsfjorden-ytre bli rekna som influensområde, og kan dermed bli påverka (26). Det biologiske mangfaldet lenger inn i fjorden er ikkje kartlagd, og det er uvisst kor rikt naturmangfaldet faktisk er innover i fjorden. I tillegg er det uvisst i kor stor grad det organiske materialet i utsleppet sedimenterer innover i fjordsystemet. Det vert derfor konkludert med at naturmangfaldet i verdsarvområdet vil bli forringa.

## Vurderingar

Konsentrasjonane av nærings salt og organisk stoff vil vere høgst i det utslippsnære området, og vil her kunne gje størst eutrofi effekt og tilslamming. I dette området er det registrert svært verdifulle førekomstar av korallar. Dette området ligg utanfor verdsarvområdet.

Influensområdet strekk seg inn i verdsarvområdet i vassførekomst Sunnylvsfjorden-ytre. Naturmangfaldet i dette området eller vidare innover i fjorden er ikkje kartlagd. Det kan ikkje utelukkast at det finns førekomstar av dei same verdifulle artene og naturtypene innover i fjorden. Utsleppa av organisk stoff kan bli store, men spreiding og sedimentasjon er ikkje vurdert i modelleringa som er utført for utsleppet frå oppdrettsanlegget ved Raudbergeset. Fjorden snevvar inn og grunnar opp ved Gryddevikana, i området ved israndavsetningane (ved grensa mellom vassførekomstane Sunnylvsfjorden-ytre og –midtre). Her vil sannsynlegvis strauhastigheita auke, noko som er foreinleg med førekomst av korallar. Det er derfor vurdert at verdsarvområdet har marine naturtypar av svært stor verdi og at desse kan bli noko redusert. Samla vert dette vurdert til betydeleg miljøskaade.

Dersom tiltaket fører til auka næringsinnhald i fjorden, vil auka algebløming føre til auka oksygenforbruk i øvre vassmassar, og mindre oksygen i botnvatnet, som igjen vil påverke livet her. I tillegg kjem tilslamming av verdifulle naturtypar. Utfordringane kan såleis eskalere.

Grunnlaget for vurderingane er usikkert og mangelfullt. Dersom tiltaket fører til auka næringsinnhald i fjorden kan dette føre til eskalerande utfordringar, og ei ev. restaureringstid vil vere svært lang.

Tabell 6-6 syner samla vurderingar for marint mangfald.

Tabell 6-6: Vurderingar for marint mangfald.

Verdi							
Utans relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b> God til svært god økologisk tilstand. Verdifulle artar som korallane kvit hornkorall og sjøfjør er registrert i det primære influensområdet. Det sekundære influensområdet er ikkje undersøkt.</p> <p><b>Verdi: Svært stor</b></p> <p><b>Kjelde: Rådgivande Biologer (25)</b></p>							
Påverknad							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)		
Utbygging i samsvar med plan	▲						
	<b>Grunngjeving:</b> Store utslepp av nærings salt og organisk materiale						
Konsekvens							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----
Utbygging i samsvar med plan	▲						
	Samla vurdering viser betydeleg miljøskaade (--), i nedre del av skalaen. Grunnlaget for vurderingane er usikkert og mangelfullt. Dersom tiltaket fører til auka næringsinnhald i fjorden kan dette føre til eskalerande utfordringar, og ei ev. restaureringstid vil vere svært lang.						



### 6.3.3 Terrestrisk mangfald

Arealbeslag er hovudutfordringa for terrestrisk natur. Det planlagde tiltaket medfører i hovudsak ikkje arealbeslag i natur, men held seg innanfor det etablerte gruveområdet og vil omforma dette noko.

Det er verdifulle naturtypar på både sider av gruveområdet, som er særskilde fordi dei veks på basisk berggrunn.

#### Vurderingar

Vilt og fugl vil i stor grad tilpasse seg ulike tiltak, og let seg ofte i liten grad påverke av tiltak. Unntaket er fugl i hekketida som gjerne vil ha ro. For fugl kan tiltaket medføre kollisjonsfare med t.d. vindauge.

COWI vurderer at prosjektet sin føreliggande konsekvensutgreiing for naturmangfald på land (25) oppfyller krav til kunnskapsgrunnlaget. Det er noko uvisse knytt til kva konsekvensar støy, trafikk og lyssetting vil ha på artar i influensområdet. Rådgivande Biologer AS har vurdert konsekvensen av tiltaket til middels negative, og COWI støtter denne vurderinga.

Det naturlege mangfaldet og variasjonen er ein del av dei framifrå universelle verdiane, og verdien er svært høg.

Skredsikring vil kunne føre til fjerning av noko lausmassar og vegetasjon. Slike tiltak skal ikkje skje innanfor verdsarven.

Støy og lys frå tiltaket kan også vil påverke fauna og insekt. Fugl i verdsarven kan bli påverka, særleg i hekketida kan dei bli meir kjenslevare for lyd. Omfanget av påverknad på naturmangfald i verdsarven er ikkje stort.

Tabell 6-7 syner samla vurderingar for terrestrisk mangfald.

Tabell 6-7: Vurderingar for terrestrisk mangfald.

Verdi							
Utans relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b>  <b>Verdi:</b> Svært stor verdi. Naturmangfald og variasjon er ein del av FUV i verdsarvområdet.  <b>Kjelde:</b> IUCN World Heritage Nomination, 2005: Geirangerfjord &amp; Nærøyfjord (Norway) ID N° 1195 (innskriving på UNESCO sin liste over naturverdsarv).                      Rådgivande Biologer, 2022: Landbasert oppdrett i Raudbergvika i Fjord kommune. Oppdatert konsekvensutredning for naturmangfald på land 2022.                      Miljødirektoratet 2010: Sunnlyvsfjorden: Raudbergvika. BN0070138 og Miljødirektoratet 1999: Nonshamrane. BN00008428.</p>							
Påverknad							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)		
Utbygging i samsvar med plan	▲						
<p><b>Grunngjeving:</b> Flora i tiltaksområdet er karakteristisk for olivin. Støy og lys kan og vil påverke naturmangfald, det vil i hovudsak vere fugl i verdsarven som vert påverka. Anna naturmangfald er knytt til tiltaksområdet og ikkje til verdsarven.</p>							
Konsekvens							
	+++ / +++++	+/++	0	-	--	---	----

Utbygging i samsvar med plan	▲	Noko miljøskaade (-). Tiltaket vil i nokon grad kunne påverke fauna i verdsarven, særleg i hekke- og yngletida.
------------------------------	---	---

## 6.4 Kulturmiljø og kulturminne

I Eidsdal er det ei historisk nausttrekkje som er SEFRAK-registrert. Denne ligg langs Ytterdalsgata. Som ein fylgje av behov for utviding i forhold til tilkomstveg til tunnel, må eit av nausta tas ned og flyttast nærare sjøen. Det er gjort ei vurdering av tilstanden for dei ulike nausta av Byggtrad Løvoll. Prinsipp og tiltak for flytting av naustet må avklarast nærare med fylkeskulturavdelinga. Ved framtidig vedlikehald må det tas omsyn til nausta slik at ein unngår avrenning frå gata og unngår brøyteskadar.

Det er utført arkeologiske undersøkingar i oktober 2021. Undersøkingane viser at tidlegare registrert gravrøys langs Ytterdalsgata ikkje eksisterer.

Det er gjort funn av busetnadsspor frå overgang mellom eldre og yngre jernalder innanfor campingområdet. I delar av området er det komplekse lagskiller. Fleire av strukturane på flata ved servicebygget på campinga vert knytt til busetnad frå yngre jernalder i form av langhus.

Før utbygging kan skje må området frigjevast og gravast ut.

I Raudbergvika er det ingen registrerte kulturminne, men det ligg fleire bygningar innanfor planområdet som ikkje vert påverka.

### Vurderingar

Eit av dei SEFRAK-registrerte nausta i Eidsdal må flyttast nokre meter.

Det er få indirekte effektar, sidan mesteparten av utbygginga i Eidsdal er tatt vekk, men tiltaket vil råke eit automatisk freda kulturminne.

Samla vurderingar for kulturmiljø og kulturminne er synt i tabell 6-8.

Tabell 6-8: Vurderingar for kulturmiljø og kulturminne.

Verdi							
Utan relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b> SEFRAK-registrerte naust i Eidsdal, her er det også eit kulturmiljø utanfor planområdet.  <b>Verdi:</b> Verdien er satt til svært stor verdi.  <b>Kjelde:</b> Planprogram for områdeplan for landbasert oppdrettsanlegg Raudbergvika-Eidsdal (16).</p>							
Påverknad							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelagd)		
Utbygging i samsvar med plan	▲						
<p><b>Grunngjeving:</b> Det vil bli påverknad på kulturmiljøet og kulturminne som fylgje av tiltaket, mellom anna vil det bli inngrep eit automatisk freda kulturminne. Eit av nausta må flyttast, men elles er det ingen som vert påverka.</p>							
Konsekvens							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----

Utbygging i samsvar med plan	▲ Konsekvensen for kulturmiljø og kulturminne er satt til «Betydeleg miljøskade (--))». Dette med bakgrunn i at tiltaket kjemi konflikt med eit automatisk freda kulturminne med ID 283922.
------------------------------	--

## 6.5 Vassmiljø og vasstilstand i sjø

COWI meiner det er knytt uvisse rundt resultatata av utført modellering, som er ikkje er godt nok skildra i DHI sin rapport (54). Uvissa er knytt til:

- > Innlagring av utsleppsvatn på 60 m (frå 20 m utsleppsdjupne) er berre vurdert for eit tilfelle. Truleg vil situasjonen og tilhøve variere over året, som at innlagringsdjupne kan ligge høgare og lågare enn 60 m, avhengig av tilhøva. Dette påverkar spreieingsevna i stor grad.
- > Detaljmodellen nytta til å berekne innlagring er ikkje eigna til føremålet. Innlagringsdjupner må utgreiast for ulike tilhøve (som årstider).
- > Strøymingsretning rundt utsleppspunktet på 60 m djupn er i modellen retta nordover (utover fjorden), medan målingar på staden viser varierende strøymingsretning mot nord og sør. Det vil kome meir nærings salt vidare inn i fjordområdet, mot Geiranger, enn det modellen seier.
- > DHI seier at modellen er kalibrert for strøyming, men ei samanlikning mellom modell og måling (strøymingsretning) viser store avvik, sjå siste punkt.
- > DHI samanliknar forskjellige år og salinitetstilhøve (salthaldigheit), noko som ikkje er heilt samanliknbart.
- > Det er fare for at inntakspunktet kan ta inn vatn frå utsleppspunktet, noko som ikkje er vurdert i modelleringsrapporten. Dersom det skjer ei kortslutning, og utsleppsvatn går til inntakspunkt, er det fare for at det over tid kan skje ei oppkonsentrering av nærings salt i akvakulturanlegget og sjøområdet utanfor Raudbergvika, noko som ikkje er vurdert.
- > Stratifisering i vatnet (brakkvatn på topplag, og saltvatn på botnen) verkar som ei barriere for stofftransport. Denne barriereverknanden er vanskeleg å modellere med hydrodynamiske modeller som MIKE3, og ser ikkje ut til å fungere. Dette påverkar resultatata for konsentrasjon og spreieingsevna i modellen.
- > I modelleringa er salinitet og temperatur på utsleppsvatn sett identisk med inntaksvatnet. Det er sannsynleg at vatnet kan bli noko oppvarma av bruk i akvakulturanlegget. Dersom vatnet også skal nyttast til straumproduksjon vil det bli endå meir oppvarma. Dersom avløpsvatnet har ein annan temperatur enn vatnet på utsleppspunktet vil dette kunne påverke fordeling og innblanding i vassøyla.
- > I fylgje rettleiaren for vassovervaking, «*Veileder 2:2018 Klassifisering*» (55), er konsentrasjon av nærings salt einast vurdert for dei øvste 10 m. I Raudbergvika vil den største auken i konsentrasjonar skje djupare enn 10 m. Som vanlig er det største fare for algeoppblomstring i dei øvre 10m, men det er også fare for oppbløming av algar djupare enn 10 m. Dette er ikkje vurdert.

Alle desse punkta utgjer uvisse rundt spreieing og dei konsentrasjonar av nærings salt tiltaket kan føre til. DHI har svart på desse punkta og vi har vurdert svara og ikkje endra våre synspunkt.

Konsekvensar relatert til kva type bergartar og deira mineralogiske eigenskapar er skildra under 6.6 *Vassmiljø og vasstilstand i ferskvatn*.

I sprengstein er det ofte plastrestar etter tennsystemet. Det er ikkje kjent kva tennsystem som er planlagd nytta. Dersom det skal nyttast vanleg tennsystem med plastisolerte leidningar, vil massar til utfylling i sjø også innehalde plast, og det må etablerast gode rutinar for innsamling av plast.

Sprengstein inneheld nitrogenrestar. Nitrogen frå sprengstein vil kome i tillegg til nitrogen frå avløpet.

Sjøvassinntaket skal ta inn 90 m<sup>3</sup>/sek, og utsleppet vert tilsvarande volum. Til samanlikning fører elva Valldøla normalt (25-75 % persentil) 1,5-3 m<sup>3</sup>/sek som vintervassføring og opptil 31 m<sup>3</sup>/sek i snøsmeltinga på forsommaren. Rauma si vassføring målt ved Venge er normalt (25-75 % persentil) 12-40 m<sup>3</sup>/s som vintervassføring og opptil 240 m<sup>3</sup>/s i snøsmeltinga på forsommaren (56). Det er eit stort volum vatn som kontinuerleg skal tas inn og sleppast ut.

Tabell 6-9 syner berekna reinsegrad og volum av utslepp det er søkt om. Nitrogen og fosfor er avgrensande vekstfaktorar i sjø, og tilføring av desse næringsstoffa kan/vil medføre meir algeblømingar.

Tabell 6-9: Utsnitt som syner berekna utslepp og reinsegrad for planlagd tiltak (57).

Utslipp fra WHS AS sitt planlagte anlegg	Totalt nitrogen	Totalt fosfor	Totalt karbon
Rensegrad i anlegget	20 %	60 %	70 %
Utslipp til sjø fra settefisk- og postsmoltanlegget	214 tonn	23 tonn	220 tonn
Utslipp til sjø fra matfiskanlegget	4.169 tonn	435 tonn	4.425 tonn
<b>Totale utslipp hele anlegget</b>	<b>4.383 tonn</b>	<b>458 tonn</b>	<b>4.645 tonn</b>

Vegtunnelen mellom Eidsdal og Raudbergvika vil kunne medføre grunnvassuttak på over 100 m<sup>3</sup>/døgn (58). Dersom vatnet løyer ut og tek med seg tungmetall i berget, kan det medføre auka utslepp til fjorden mot det som er i dag. 100 m<sup>3</sup>/døgn (ca. 1,16 l/s) er eit lite volum samanlikna med utsleppet frå sjølve akvakulturanlegget (9000 l/s).

### Vurdering for vassmiljø og vasstilstand i sjø

Omfanget av utslepp til Sunnylvsfjorden er stort, og dei utførte berekningane har store uvisser knytt til seg. Det vert vurdert som sannsynleg at verdsarven kan bli negativt påverka og at vasstilstanden over tid vil endrast negativt med dei planlagde utsleppa. I tillegg til dei planlagde utsleppa frå akvakulturanlegget kjem også utsleppa som anleggsarbeidet kan/vil føre til. Tiltaket kan føre til betydeleg miljøskade på vassmiljø og vasstilstand i fjorden.

## 6.6 Vassmiljø og vasstilstand i ferskvatn

Tunnelen vil kunne medføre grunnvassuttak på over 100 m<sup>3</sup>/døgn, ca. 1,6 l/s (58). Norconsult har utført vassbalanseberekningar for å vurdere sårbarheit mot innlekasje til akvakulturanlegget og vegtunnelen. Berekninga er basert på terrengmodellar og Kilstivatnet sitt nedbørsfelt og sårbarheit. Kilstivatnet sitt tilsig kjem truleg direkte via overflateavrenning og via regnvatn som infiltrerer berggrunnen gjennom sprekker og opningar i bergmassane. Store deler av vatnet og vatnet sitt nedbørsfelt er antatt å ligge innanfor influensområdet til tunnelen. Nedbørsfeltet er ganske stort og relativt godt rusta for ev. innlekasje til tunnel, men vatnet kan bli påverka av tunnelen dersom det ikkje vert gjort tiltak, og det er vurdert å vere trong for krav til tettleik over ei strekning av tunnelen (58).

Kilstivatnet med nedslagsfelt er ein beskytta vassførekomst fordi det er drikkevasskjelde. Det er kartlagd einskilde svakheitssoner omkring Kilstivatnet, og det er usikkert om desse sonene strekk seg ned til tunnelen. Høgt grunnvasstrykk på tunnelnivå og på tunnel nær/under vatnet vil truleg kunne

føre til påverknad på vatnet. Hydraulisk konduktivitet i norske gneisar og metamorfe, magmatiske bergartar varierer ofte mellom ca.  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s til  $1 \cdot 10^{-12}$  m/s. Evna til å gje vatn i slike bergartar er vanlegvis moderat til noko høg, med ca. 400-600 l/time. For å bestemme bergmasse si hydrauliske konduktivitet er det naudsynt med grunnboringar (58).

Det er kartlagd ei svakheitssone mellom Grøtdalsvatnet og Raudbergvika. Grøtdalsvatnet ligg ca. 1,1 km sør for tunellen og anlegget, og det er lite truleg at vatnet vil bli påverka av akvakulturanlegget, trass svakheitssona. Det er presisert at det kan vere ei usikker samanheng (58).

Verpedalsvatnet ligg ca. 600 m nord for tunellen, og det er ikkje kartlagd svakheitssoner mellom vatnet og tunellen. Vatnet er vurdert å ikkje vere i faresone for påverknad av tunellen, men eventuelle tetttiltak som blir gjort i tunellen i samband med Kilstivatnet vil også redusere restrisiko for påverknad på Verpedalsvatnet (58). Ifølge Rune Osland si Ph.d. avhandling som det er referert til i ingeniørgeologisk og hydrogeologisk rapport for vegtunell har gneisen i dette området ein regional hovudfoliasjon som er orientert med strøk ØNØ-VSV ( $060^\circ$ - $080^\circ$ ) og med moderat fall mot sør ( $20^\circ$ - $60^\circ$ S) (59) (52). Dette fører til at innlekasje av vatn frå desse strukturane potensielt kan påverke Verpedalsvatnet, noko som vil krevje tiltak og kartlegging av dette potensialet.

Resultat av utført kjerneboring i prosjektet har synt at tiltaket vil gå inn i omfattande volum av bergarten peridotitt (5) (22). Kjerneboringar indikerer også at førekomstar av peridotitt omfattar større volum enn det som tidlegare er estimert i Raudbergvika. Potensielt er det samanheng mellom peridotitt i Raudbergvika og peridotitt i dagen ved toppen av fjellplatået langs Skrednakken. Det er også tydeleg frå desse resultatata at uttak av bergmasse fører til drift gjennom kontaktsonene mellom peridotitt og gneis.

Peridotitt i området er svært oppsprukken, noko som ligg i bergarten sin natur når den opptre ved litosfærisk overflatenivå. Foto som illustrerer dette er vist i Figur 6-1 og Figur 6-2. Også i kontaktsonene mellom peridotitt og gneis er det potensielt oppsprukke berg. I sprekkesoner og langs foliasjonssprekker internt i peridotitt opptre ulike typar mineral som talk, serpentin (inkluderer asbestminerala krysotil, lizarditt, antigoritt), magnesitt, pyroksen, kammereritt, kloritt mfl. og variantar av bergartane amfibolitt og eklogitt. Foto som viser mineralisering ved sprekk- og foliasjonsflater i peridotitt ved Raudbergvika er vist i Figur 6-3 og Figur 6-4. Fleire av desse minerala er asbestmineral danna ved hydratisering av peridotitt. Nikkel er i peridotitt bunde i krystallgitteret til olivin men i omdanningsprodukta som serpentin, magnesitt og talk, og i minerala kloritt, kammereritt og pyroksen har dette tungmetallet høgare utlekkingspotensial då nikkelonar har danna andre meir ustabile mineralogiske bindingar. Krominnhaldet i peridotitt er i stor grad bunde i mineralet kromitt og er tungtløseleg.



*Figur 6-1: Foto som illustrerer sprekkdanningar i peridotitt ved Raudbergvika. Foto frå nordvest mot søraust. Foto: COWI AS.*



*Figur 6-2: Foto som illustrerer sprekkdanningar i peridotitt ved Raudbergvika. Foto frå vest mot aust. Foto: COWI AS.*



Figur 6-3: Foto som viser mineralisering (grønfargar, kvitfargar og sølvfargar) ved sprekk- og folijsjonsflater i peridotitt ved Raudbergvika. Foto frå sør mot nord. Foto: COWI AS.



Figur 6-4: Foto som viser mineralisering (grønfargar, kvitfargar og sølvfargar) ved sprekk- og folijsjonsflater i peridotitt ved Raudbergvika. Foto frå sør mot nord. Foto: COWI AS.



Etablering av delar av tiltaket i peridotitt og kontaktsonene mellom peridotitt og gneis kan medføre drenering av grunnvatn. Dette kan også endre dreneringsmønster for overflatevatn. COWI AS vurderer at det er sannsynleg at etablering av tiltaket vil føre til fysisk endring av vassnivået til grunnvatnet i fjellet. Grad av påverknad er ikkje mogeleg å estimere ut frå tilgjengeleg grunnlag. Vatn som drenerer gjennom bergmasse vil kunne føre med seg finpartiklar og løyse ut metall frå berggrunnen. Vassførande soner i fjellet går gjennom peridotitt som inneheld olivin med ca. 0,3 vektprosent nikkell og ca. 0,3 vektprosent krom i tillegg til mineral danna ved omdanning og hydratisering av olivin.

#### Direkte effektar

Direkte effekt av drenering av grunnvatn vil medføre utfordringar for etablering og drift av tiltaket. Det kan vere utfordrande å tette anlegget og avgrense innlekking av vatn, og ei tetting vil auke poretrykket over, noko som igjen gjer det vanskeleg å tette. Peridotitt og kontaktsoner mellom peridotitt og andre bergartar har høg permeabilitet og konduktivitet slik at vatn går generelt lettare gjennom dei enn til eksempel gneis.

Tunellen vil kunne medføre grunnvassuttak på over 100 m<sup>3</sup>/døgn (58). Volumet svarer til ca. 1,16 l/s, noko som er eit lågt tal for vassinntrenging i tunell. COWI AS set spørsmål ved dette estimatet då det ikkje er mogleg å definere reelt grunnvassuttak utan å ha kunnskap om sprekkfrekvens, svakheitssoner, kva fjellkvalitet og kva bergart tunellen skal drivast gjennom. Dersom delar av tunneltraséen til dømes går gjennom forkasting-/sprekkesoner og/eller peridotitt vil grunnvassuttak med stort sannsyn vere vesentleg høgare. Vatn som kjem inn i fjellanlegget må førast ut, og vil vere ein del av utsleppet. Kva pH vatnet har er også vesentleg. Samanlikna med utsleppet frå akvakulturanlegget er dette eit lite volum.

Dersom overflatevatn vert drenert vil vasstanden i Kilstivatnet og Verpedalsvatnet, som ligg innanfor verdsarvområdet, kunne bli seinka, og småbekkar vil kunne forsvinne.

Kilstivatnet er drikkevasskjelde, og utilsikta seinking av vatnet vil kunne få konsekvensar for vassforsyninga.

Overflatevatn har normalt pH på 5,6, som er surt. Surt vatn vil lettare løyse ut t.d. tungmetall i berget, noko som kan gje ekstra utfordringar for vasshandteringa av innlekkevatn til anlegget og som må handterast.

Seinking av vasstand kan/vil føre til:

- > endringar for vasslevande organismar knytt til overflatevatnet
- > at visuell opplevingsverdi vert redusert
- > utfordringar for drikkevasskjelda/drikkevassforsyning

#### Indirekte effektar

- > Dersom meir overflatevatn går gjennom berget, og løyser med seg metall, vil dette kunne påverke fjorden vidare.
- > Auka utslepp av tungmetall grunna drenering av overflatevatn gjennom berg kjem i tillegg til utsleppa frå akvakulturanlegget.

I fylgje vassforskrifta § 12 skal tiltak som påverkar vassførekomstar ha større samfunnsnytte enn tap av miljøkvalitet. Samfunnsnytta av tiltaket vil vere svakt positiv; det betyr arbeidsplassar, skatteinntekt til kommunen og rom for meir busetting, meir ungar i barnehage og skule og fritidsaktivitetar, og alle andre positive ringverknader som føl med busetting og arbeidsplassar.

Det finns ikkje tekniske løysingar som vil stoppe ei drenering av grunnvatn og/eller overflatevatn dersom ein først kjem i kontakt med vassførande soner i berget som går heilt til overflata. Dokumentasjonsgrunnlaget er ikkje tilstrekkeleg for å kunna dimensjonera konsekvens.

For verdsarven er naturvenleiken, og spelet av vatn på fjellet og nedetter fjellsidene ein del av FUV. Ei reduksjon i overflatevatn vil såleis påverke verdsarven negativt.

#### Vurdering for vassmiljø og vasstilstand i sjø

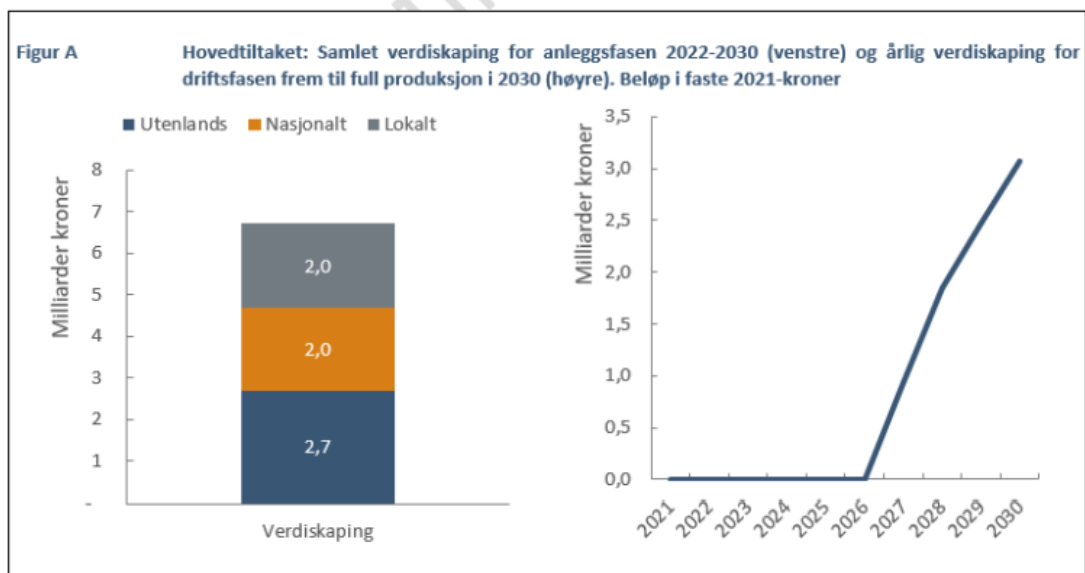
Det er usikkerheit knytt til vurderingar av påverknad for ferskvatn, dei vil ikkje bli kjend før tiltaket ev. vert realisert. Det er difor ikkje mogeleg å vurdere konsekvens, om tiltaket vil endre vasskvalitet og vassmiljø, eller gå ut over verdsarven sine verdiar.

Med føre var-prinsippet til grunn må det difor antakast påverknad på vassmiljø med tilhøyrande konsekvensar, og at vasskvalitet og vasstilstand kan verte negativt endra.

## 6.7 Lokalsamfunn/samfunnsverknader

Rapporten «*Samfunnsanalyse: Landbasert oppdrettsanlegg i Raudbergvika, inkludert tiltak i Eidsdal*» utarbeidd av Menon Economics i 2021 konkluderer med at hovudtiltaket vil bidra til auka verdiskaping. Anslaget på verdiskaping i analysen inkluderer berre direkte verdiskaping i anleggs- og driftsfasen, altså verdiskaping som er direkte knytt til aktørane som bygg ut eller driv verksemd i oppdrettsanlegget. Analysen fangar ikkje opp verdiskaping gjennom verdikjedeeffektar ved at aktørar etterspør varer og tenester frå andre bedrifter i ulike næringar eller innsatsfaktorar, eller at varer og tenester vert omfordelt frå andre aktivitetar til desse tiltaka.

Analysen anslår at dei direkte verdiskapingseffektane i anleggsfasen av hovudtiltaket er 6,6 mrd. kroner i perioden 2022-2030, derav 2 mrd. kroner er anslått gå til lokale aktørar – altså Fjord kommune og kommunane rundt. Resterande går til aktørar som ikkje er lokale i både Noreg og til utlandet. For driftsfasen vil verdiskapingseffekten auke med oppskalering av anlegget fram til full produksjon i 2030. Frå då av er anslått årlig direkte verdiskaping rundt 3 mrd. kroner.



Figur 6-1. Illustrasjon, Menon Economics (60).

Hovudtiltaket er anslått til å gje netto positiv noverdi i prissett samfunnsøkonomisk verknad og truleg netto negativ ikkje-prissett verknad. For prissette verknader er det anslått netto noverdi på 16-18 mrd. 2021-kroner over ei analyseperiode på 40 år. Anslaget er sensitiv for endra føresetnader som er

lagd til grunn, særleg framskriving av lakseprisen på 58,5 kr/kg. I analysen av uvisser finn Menon Economics at sjølv med relativt pessimistiske anslag er anslaget for netto prissette verknader positivt (60).

Dei ikkje-prissette verknadane er vurdert som negative. Dette på bakgrunn av at det er betydeleg uvisse om kor store verdiane er for naturmangfald, friluftsliv og kulturarv, kva av desse som vert påverka og i kva grad. Tiltaket vil også medføre klimagassutslepp. Menon Economics vurderer på bakgrunn av forenkla undersøking, at det likevel er lite truleg at dei negative ikkje-prissette verknadane vil vere på storleik med dei netto positive prissette verknadane.

Tiltaket er dermed vurdert som mest sannsynleg samfunnsøkonomisk lønsamt (60).

Lokale aktørar i kommunen og i kommunane rundt (inkludert Ålesund, Vestnes, Rauma) vil kunne bli engasjert med prosjekterings-, bygge- og anleggstenester for tiltaket. I anleggsperioden vil tenester frå lokalt næringsliv innanfor varehandel, overnattings- og serveringsbransjen bli etterspurt. I driftsfasen er det anslått at Raudbergvika vil ha om lag 300 tilsette. Det vil vere kompetansekrav til planlagde tiltak, m.a. spesialkompetanse innan akvakultur, biologi, fiskehelse/veterinær, teknologi og drift. I tillegg til både fag- og ufaglærde. Dette opnar for stor breidde av nye arbeidsplassar som kan bidra til tilflytting både til kommunen og regionen. I tillegg til dette vil det gje ringverknader til andre delar av næringslivet i form av transport både landevegen og sjøvegen, og service- og vedlikehaldstenester. Korleis etablerings- og flyttestraumar vert påverka av tiltaka er vanskeleg å seie noko om, men det er sannsynleg at det vil føre med seg tilflytting til Fjord kommune og kommunane rundt. Fjord kommune ser svært positivt på tiltaket dersom dei miljømessige sidene av prosjektet vil få forsvarlege løysingar. Dei er særleg positive med tanke på å oppretthalde folketal og eit levande lokalsamfunn

Tabell 6-10 syner samla vurderingar for lokalsamfunnet.

Tabell 6-10: Vurderingar for lokalsamfunn.

Verdi							
Utan relevans	Noko verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi			
▲							
<p><b>Dagens situasjon:</b> I dag er det ingen aktivitet i Raudbergvika og området generer ingen samfunnsverknader for lokalsamfunnet.</p> <p><b>Verdi:</b> Verdien for verdsarven er uendra, men for lokalsamfunnet kan tiltaket gje større verdi.</p> <p><b>Kjelde:</b> Samfunnsanalyse: Landbasert oppdrettsanlegg i Raudbergvika, inkludert tiltak i Eidsdal (60).</p>							
Påverknad							
	Betra	Ubetydeleg endring	Noko redusert	Redusert	Sterkt redusert (Øydelaagd)		
Utbygging i samsvar med plan	▲						
	<p><b>Grunngjeving:</b> Tiltaket er anslått til å gje netto klart positiv noverdi i prissett samfunnsøkonomisk verknad og truleg netto negativ ikkje-prissett verknad.</p>						
Konsekvens							
	+++ /++++	+ /++	0	-	--	---	----
Utbygging i samsvar med plan	▲						
	<p>Konsekvensen er satt til «stor positiv» (+++) som følgje av at det er reknar med at tiltaket vil få ein positiv effekt på lokalsamfunnet med fleire arbeidsplassar og mogleg tilflytting til Eidsdal.</p>						

### 6.7.1 Involverte i KUVA-prosessen og framkome interesser og spørsmål

COWI hadde tidleg i prosessen møte med ulike partar og interessentar i saka.

Tiltakshavar, Hofseth, står for finansiering av planlegging og alle utførte undersøkingar i samband med andre utarbeidde konsekvensutgreiingar i samband med områdereguleringa. Tiltakshavar eig fleire oppdrettsanlegg i sjøen i området, i tillegg til at dei har eit stort slakteri i Ålesund der dei har overskotskapasitet til å ta imot fisk frå andre oppdrettarar. Dette slakteriet vil ha kapasitet til å slakte fisk frå Raudbergvika.

Stiftinga Geirangerfjorden verdsarv held til i Geiranger, og har til oppgåve å ta vare på dei framifrå universelle verdiane, forvalte verdsarvområdet, formidle kunnskap og kompetanse og sjå til at tilrettelegging ikkje skadar området. Stiftinga er ei ideell stifting, etablert av Norddal kommune (no Fjord kommune), Stranda kommune og Møre og Romsdal fylkeskommune. Dei ynskjer nye arbeidsplassar i regionen og ser alle dei samfunnsstenlege positive konsekvensane, men er bekymra for moglege konsekvensar tiltaket kan få på verdsarven. Eit viktig spørsmål dei stiller er om det store uttaket av masse er å sjå på som gruvedrift.

Fjord kommune er ansvarlege for planprosessen i høve til plan- og bygningslova, og skal sikre at tilhøva til relevant lovverk er ivareteke.

I lokalsamfunnet i Eidsdal er det mange og dels ulike ynskjer og tankar rundt tiltaket. Bygda er, som mange andre norske småbygder, påverka av fråflytting og skeiv demografisk fordeling med eit overtal av eldre personar. Nye arbeidsplassar er svært velkomne, og Fjord kommune ser svært positivt på ei etablering dersom ein kan vise til at tiltaket ikkje vil få store negative konsekvensar for naturverdiane. Ei slik etablering vil vere svært viktig for å oppretthalde folketalet og ei levande bygd i Eidsdal. Tiltaket vil også kunne gje ringverknader til andre lokalsamfunn i Fjord kommune.

## 7 Avbøtande tiltak

For å redusere dei negative konsekvensane av ei eventuell utbygging i Raudbergvika er det fleire tiltak som kan og må gjennomførast, både i anleggsperioden og i permanent situasjon. Tiltaka som er lista opp vidare er ikkje sett i prioritert rekkefylgje.

### 7.1 Tiltak for alle faser av tiltaket

- > I høve IUCN sin rettleiar (4) må det utarbeidast ein miljøoppfølgingsplan, i samsvar med krava i rettleiaren og anna norsk regelverk for ytre miljø. Det bør i områdereguleringa settast krav til denne planen, og at planen og naudsynte midlar til å realisere denne skal vere avsett før det vert gitt rammeløyve til tiltaket. Miljøoppfølgingsplan (MOP) som tradisjonelt utarbeidast for tiltak kan og bør utformast samsvar med IUCN sin rettleiar (4). Miljøoppfølgingsplan skal det ligge føre som del av søknad om rammeløyve for tiltaket. Denne skal gjere greie for ytre miljø i drift- og anleggsfasen. Fylgjande tema skal inngå/vurderast: massehandtering, utslepp til luft, sjø og grunn, støy og vibrasjonar, avfallshandtering, energibruk i anleggsfasen, naturmiljø, nærmiljø og friluftsliv. Arbeid med MOP bør starte i planfasen, og planen skal vere eit levande dokument som også kan avdekke tiltak som er naudsynte i avslutningsfasen.
- > Tiltaket må til ei kvar tid vere i tråd med gitte løyver og konsesjonar.
- > Alle utslepp og miljøoppfylgning av utslepp skal vere i tråd med gitte utsleppsløyver og til ei kvar tid gjeldande regelverk.
- > Støysonevurdering må utførast for anleggs- og driftssituasjonen. For Raudbergvika må det leggast til grunn at det er eit heilt stille område, og at verdsarven er sårbar for støy.

- > Forbetra modellering av utsleppet, som vurderer konsekvens for heile vassøyla og med årstidsvariasjonar, vil kunne gje tydelegare svar på konsekvensar av utsleppet.

## 7.2 Permanent situasjon

For å redusere negativ påverknad på verdsarven må og bør fylgjande tiltak gjerast:

- > Alle utslepp skal vere etter BAT-prinsippet (beste tilgjengelege teknikkar), og ved endringar av BAT-konklusjon skal teknikk vurderast.
- > Lyssetting må utformast slik at naturområde ikkje vert opplyst. Så langt mogeleg bør utelys stengast av når det er mørkt. All lyssetting må vere med tanke på omgjevnadene, slik at ein ikkje set lys på sjøen eller spreier meir lys utover det som må lysast opp for eit trygt arbeidsmiljø. Alle utandørsarmatur må vere avskjerma med direkte lysdistribusjon ned på bakken for å redusere strølys, lysforureining og blanding frå lyskjelder. Bruk av timer og reduksjon av lysnivå med dimming og sløkking eller røyrleregulert lys, vil kunne redusere tida lysa er på, og bevare mørket for dyr og natur i området. Lyset sin fargetemperatur og spektral fordeling må evaluerast for å redusere lysforureining, og av omsyn til artar som kan bli påverka av lyset. Lyssetting må vere balansert i høve til krav i arbeidsmiljølova og med omsyn til naturmangfald. Plan for lyssetting skal vere godkjend av Statsforvaltaren.
- > Alle bygg og installasjonar utanfor fjell må arkitektonisk og fargemessig tilpassast omgjevnadane og ikkje vere særlege blikkfang.
- > Det bør gjerast ei spreivingsvurdering for lukt.
- > Tiltaket føreset fleire løyver etter ulike regelverk. Det må m.a. innhentast løyve til:
  - > Konesjon for vasskraft dersom avløpet skal nyttast til kraftproduksjon.
  - > Konesjon for akvakulturanlegget.
  - > Utsleppsløyve for avløpsvatnet for anlegget.
- > Unngå store glasflater då desse kan utgjere kollisjonsfare for fugl. Silhuettar i glas og/eller mørke glas medverkar også til å redusere kollisjonsfaren.
- > Det vert ikkje anbefalt å utføre planting i tiltaksområdet, men å la naturleg vegetasjon stå for revegeteringa.

## 7.3 Anleggsperiode

For å redusere dei negative konsekvensane i anleggsperioden vert fylgjande tiltak anbefalte:

- > Tiltaket føreset fleire løyver etter forureiningsregelverket. Det må m.a. innhentast løyve til:
  - > Mellombels utslepp av anleggs- og drivevatn for etablering av tunell og fjellanlegg. Her må kontroll- og overvåkingsplan for vasskvalitet inngå.
  - > Utfylling i Raudbergvika. Type massar som nyttast til utfyllinga vil vere avgjerande. Her må kontroll- og overvåkingsplan for vasskvalitet inngå.

- > Plan for lyssetting. Plan for lyssetting vert utarbeidd for anleggsperioden og for permanent situasjon. Både planane skal fylgje søknad om rammeløyve. Situasjonsplan i 1:500 skal vere ein del av lysplanane. Vald løysing skal leggest fram for Statsforvaltaren til uttale før løyve til tiltak. Lysplan for driftssituasjonen skal vere ferdig utført i tråd med planen før det vert gjeve ferdigattest. Lysplanen skal sikre at lyssettinga påverkar naturmangfald og opplevingsverdiane minst , samstundes som krav til lys på arbeidsplassen vert ivaretatt.

## 8 Andre tilhøve som verkar inn på vurderingane

Dette kapittelet tek føre seg andre tilhøve som vil kunne påverke verdsarven, men som ikkje kan relaterast direkte til dei framifrå universelle verdiane til verdsarven. Dei fleste vil omfamne og kunne påverke fleire av verdiane.

Generelt er tilhøva i dette kapittelet lite eller ikkje vurdert i føreliggande grunnlag for denne konsekvensutgreiinga, slik at det her er store uvissar i våre vurderingar.

Raudbergvika ligg i faresone for ulike typar skred, og fjellskredrealtert flodbølgje som fylgje av skred frå Åkneset og Hegguraksla. I tillegg er det utsett for havnivåstigning og stormflo. Krav til sikkerheit mot skred i samsvar med byggtেকnisk forskrift (TEK17;§7-3) er sett til sikkerheitsklasse S1 og S2 for ulike delar av tiltaket. For tiltak i denne storleiken, som inkluderer oppbevaring av eksplosive og brannfarlege stoff stiller COWI AS spørsmål ved denne definisjonen av krav til sikkerheit. Vil det til dømes fastsettast restriksjonar på personopphald ved anlegget for at det ikkje skal vurderast i sikkerheitsklasse S3. Det er ikkje tilstrekkeleg utgreidd kva konsekvensar skredhendingar kan få med den dimensjonen som det er potensiale for i dette området. COWI vurderer det slik at i ei så viktig sak må Fjord kommune sende skredrapport til NVE for gjennomgang og vurdering om skredfarevurdering er tilstrekkeleg. Tiltaksområdet ligg svært nær Åkneset som har potensialet for fjellskred, og sekundærverknader frå eit potensielt fjellskred vil potensielt ha omfattande konsekvensar.

Statsforvaltaren og NVE har gitt motsegn til planen fordi det ikkje er gjort reell vurdering av alternativ og betre eigna lokalisering, og at omsyn til verdsarven eller støy ikkje er tilstrekkeleg utgreidd (61).

### 8.1 Risikoverksemd i faresone

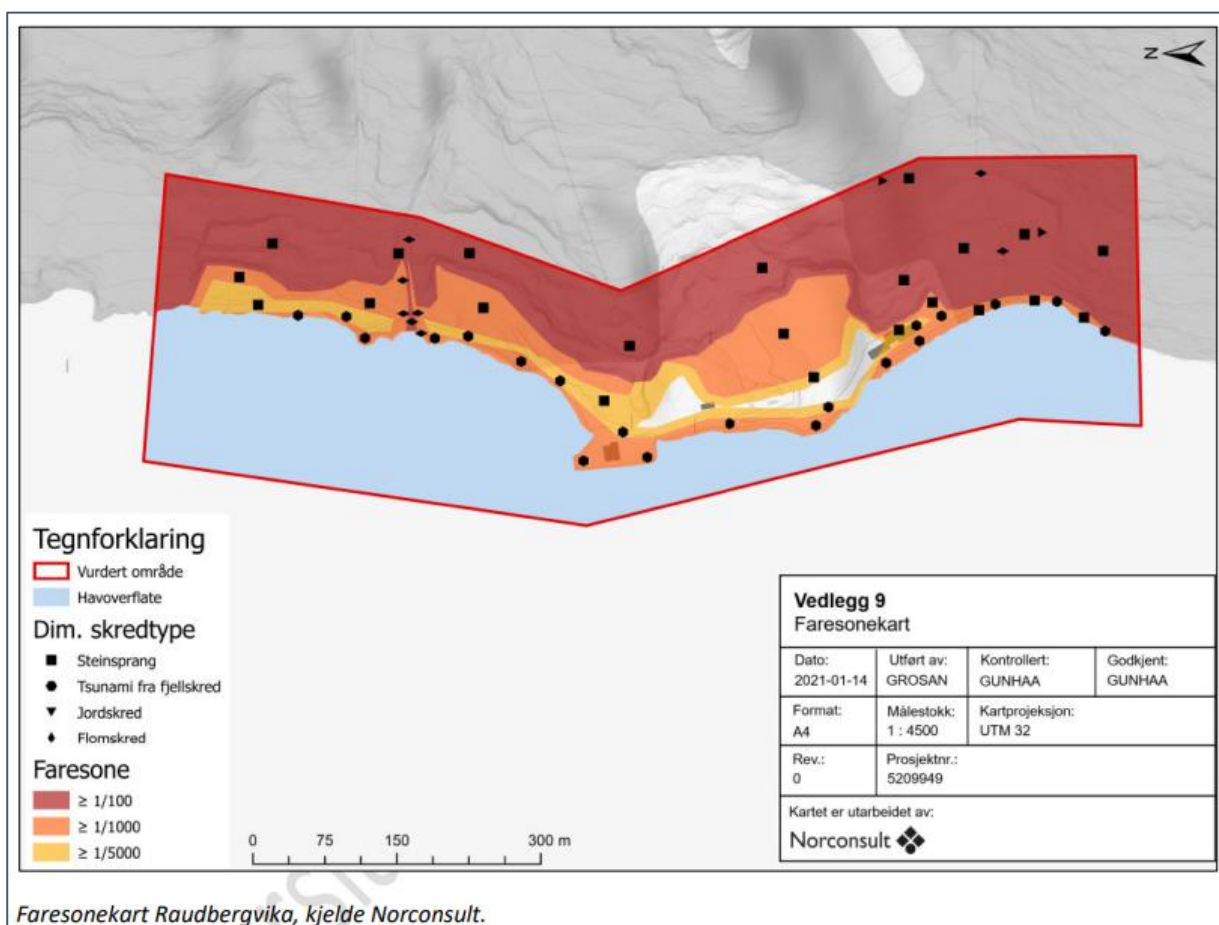
Det skal i Raudbergvika etablerast biogassanlegg og vere lagringstankar for O<sub>2</sub>. Volum med gass er avgjerande for om det fell inn under storulukkeforskrifta. Det er utarbeidd faresonekart for Raudbergvika (tabell 8-1).

Volum av O<sub>2</sub>, ammoniakk og biogass som skal lagrast og produserast i Raudbergvika er ikkje så store at tiltaket fell inn under storulukkesforskrifta (62).

Tilkomst for brann- og redning vert via Eidsdal. Per i dag er ikkje tryggleik ved redning og sløkking godt nok skildra i planarbeidet (63) (64).

Etablering av biogassanlegg, lagring av O<sub>2</sub> og ammoniakk i kjølesystem medfører risikoar som kan gi konsekvensar for verdsarven dersom det skjer uhell. Sekundærhendingar, hendingar som kjem av ein brann eller eksplosjon, har ofte stor negativ konsekvens for miljøet:

- > I samband med brann vert det oftast nytta store mengder vatn, og sløkkevatn inneheld restar av det som har brent, i tillegg til stoff som vert danna i sjølve brannen.
- > Utslepp av sløkkevatn vert vurdert som den mest negative sekundærhendinga ved ein brann.
- > Klimagassutslepp. Alle typar eksplosjon og brann fører til raske utslepp av CO<sub>2</sub>. Metan er ein svært effektiv klimagass, og alle utslepp av metan bidreg til klimaeffekten.
- > Eksplosjon kan føre til utløyning av steinsprang/skred i skredutsett område.



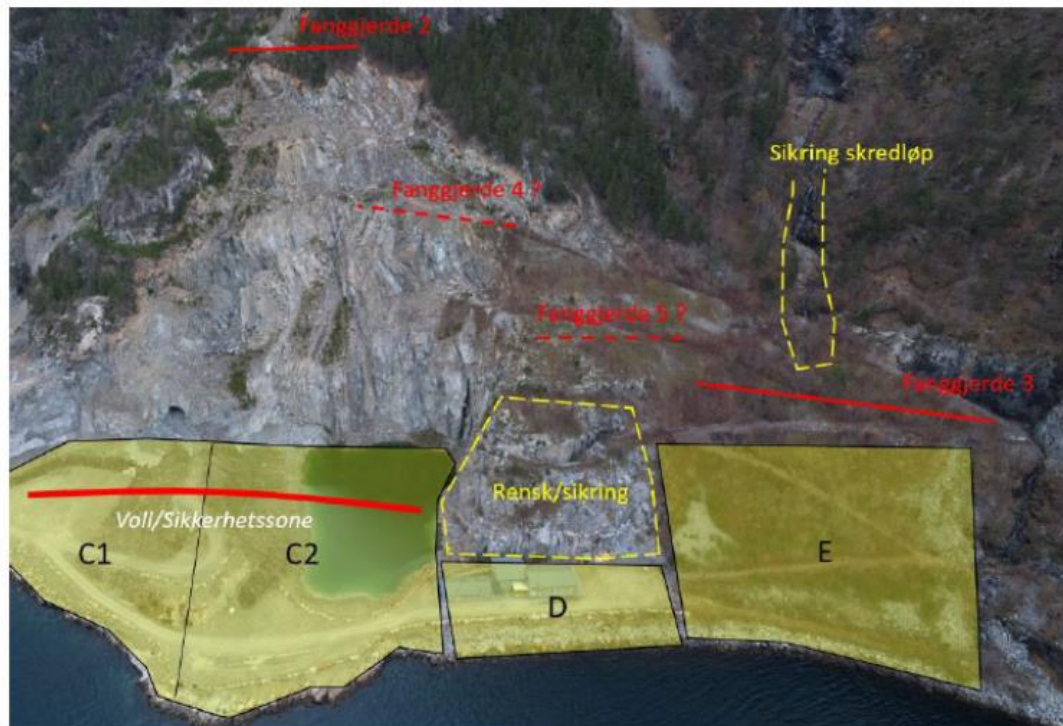
Tabell 8-1: Faresonekart. Faresone med fargekode gul har risiko for meir enn ei skredhending på 5000 år, faresone med fargekode oransje har risiko for meir enn ei skredhending på 1000 år og faresone med fargekode raud har risiko for meir enn ei skredhending per 100 år. Symbol for steinsprang, Tsunami frå fjellskred, jordskred og flaumskred definerer dimensjonerande skredkategori for faresona der symbol er plassert. Utsnitt frå planomtalen (24).

Det er planlagt ein del reinsk og etablering av sikring mot skred og steinsprang (figur 8-2). Utføring av reinsk og sikring vil fjerne lausmassar og det som er av vegetasjon, noko som vil påverke fleire av verdiane i området. Det gjeld mellom anna landskapsbiletet og opplevingsverdi ved at området vert meir synleg, og naturmangfald ved at det vert fjerna noko vegetasjon på desse areala. I områda kor det er planlagt reinsk og sikring er det avgrensa med vegetasjon, og mykje bert fjell.





Figur 35: Oversikt over deler av vurdert område og anbefalte sikringstiltak.



Figur 36: Oversikt over deler av vurdert område og anbefalte sikringstiltak.

Figur 8-2: Fareområde og planlagde sikringstiltak. Figuren er henta frå planomtalen (24).

## 8.2 Lukt

Avfall frå akvakulturanlegget vil kunne generere lukt. Biogassanlegg er også kjend å vere kjelde til lukt. Lukt vil truleg ha avgrensa spreining og ligge lågt i terrenget, på og nær fjorden. Talet på dagar med luktpproblem ut over sjølve tiltaksområdet vil vere svært få og det vil berre vere ute på fjorden det vil vere merkbart. Konsekvensen for verdsarven vert ubetydeleg til liten.

## 8.3 Lys

Det er i dag to lys I Raudbergvika. I fylgje Sibelco sin avslutningsplan skulle desse vore fjerna og området heilt mørkt (19).

Ved etablering av akvakulturanlegg må arbeidsplassar vere tilstrekkeleg opplyst i samsvar med Arbeidsmiljølova, samstundes som det så langt som råd bør tas omsyn til naturmangfald og verdsarven. Det vil vere armatur på mast, fastmontert lys på og i anlegg og bygningar, på maskiner og bilar, og det vil vere lys på båtane som kjem til anlegget. I dag er det gode moglegheiter for at fastmontert lys ikkje skal vere til sjenanse for omgjevnadane, og dermed minskar lysforureininga til eit minimum.



Figur 8-3: Visualisering av lys frå eit framtidig anlegg i Raudbergvika sett frå vest mot aust nattestid. Fotomontasje: COWI AS.

## 8.4 Støy

Støy er ikkje omtalt i planframlegget, ut over at ein skal halde seg innanfor gitte grenseverdier i regelverket. Støytilhøva må vurderast opp mot at dette per i dag er eit stille område.

I Raudbergvika er det ingen bustadar eller anna støykjenslevar aktivitet i nærleiken. Støyulempene ved sprenging er størst ved anleggsstart, når aktiviteten kjem lenger inn i fjellet vil støyen gradvis bli redusert. Anleggstrafikken vil føre til støy- og støvulemper. Før iverksetting av tunellsprenging- og anna anleggsarbeid må det utarbeidast ein plan for handtering av støy i bygge- og anleggsfasen. Retningsline T-1442 for utslepp av støy frå bygge- og anleggsverksemd skal leggest til grunn.

I driftsfasen vil det truleg vere lasting og lossing som fører til mest støy på området.

## 8.5 Trafikk

Utbyggar antar at det vert gjennomsnittleg 6-7 båtanløp pr dag i Raudbergvika og 1-2 i Eidsdal. Det er liten skipstrafikk i området i utgangspunktet og liten risiko for ulykker, jf. Kystverket sin kystinfo (24).

Det er store skilnader mellom sesongane for båttrafikk på fjorden. I løpet av sommarsesongen er det mange skip og båtar som trafikkerer fjorden, medan det vinterstid er stille.

Utbyggar antar at om lag 20 % av arbeidsstokken vil kome med eigen bil til Eidsdal (24).

Trafikkmengda i Eidsdalsgata utgjer ein ÅrsDøgnTrafikk (ÅDT) på 850, der ferjetrafikken utgjer ein ÅDT på 520 i fylgje vegkart til Statens vegvesen 2021. I Ytterdalsgata mot Norddal er ÅDT=250 . Desse tala er gjennomsnittstal og trafikken om sommaren er mykje høgare enn om vinteren.

Det ligg ikkje føre informasjon om sesongvariasjon i Statens vegvesen sin database Trafikkdata (65), men fylkeskommunen har statistikk for ferjesambanda. For januar i åra 2019, 2021 og 2022 var samla tal på køyretøy som tok ferja Linge-Eidsdal 6 338, 6 324 og 6 926, og totalt tal på passasjerar med førarar var 10 115, 10 421 og 10 859. For juli dei same åra var samla tal på køyretøy som tok ferja Linge-Eidsdal 52 891, 52 775 og 49 936, og totalt tal på passasjerar med førarar var 169 953, 103 443 og 121 279 (66). Det var desse 3 åra omtrent 90 % meir trafikk i juli enn i januar.

Arbeid med ferjekai på Linge starta opp hausten 2022 (67). Dei trafikale tilhøva vil betrast med auka ferjekapasitet.

## 9 Samla konsekvensvurdering

Det er ei nasjonal forventning om at kommunane utviklar dei norske verdsarvområda som fyrårn for den beste praksisen innanfor natur og kulturminneforvaltninga gjennom arealplanlegginga (1).

Mineralførekomstane vil bli påverka i heile utstrekninga av planområdet mellom Raudbergvika og Eidsdal, og dei ligg i all hovudsak innanfor verdsarven.

Det er sannsyn for at fjorden vert påverka i større utstrekning enn modellert, og denne påverknaden vil også omfatte vasskvalitet og marint liv i verdsarven.

Ferskvatn (og grunnvatn) i verdsarven vert moglegevis påverka. Her er det store uvisser og lite kunnskapsgrunnlag.

Forutan mineralførekomstane og ferskvatn og sjø vil tiltaket i Raudbergvika i hovudsak påverke verdsarven lokalt i yste del av Sunnylvsfjorden. Det er her den visuelle verknaden kjem, i tillegg til utslepp av støy, lys og ev. lukt.

### 9.1 Kumulative effektar av tiltaket

I dette kapitlet vert effektar som påverkar ut over det som ligg inn under det einkilde fagtemaet vurderte. Til dømes vil utslepp frå akvakulturanlegget kunne påverke vasskvaliteten og marint naturmangfald.

Etablering av tiltaket:

- > I anleggsperioden vil det vere støy som kan opplevast som negativt for opplevingsverdiane og naturmangfald.
- > Eit anleggsområde er vanskeleg å gjere visuelt attraktivt, og vil ofte stå fram som negativt for opplevingsverdiane.
- > Auka utslepp av tungmetall grunna drenering av overflatevatn og grunnvatn gjennom berg kjem i tillegg til utsleppa frå akvakulturanlegget.

Utslepp frå akvakulturanlegget vil kunne føre til:

- > At ein påverkar fjorden vert påverka i ein slik grad at vassstilstanden vert endra, særleg på > 10 m djupn.
- > Auka algeblømingar, truleg mest av lokalt omfang utanfor Raudbergvika og i Sunnylvsfjorden yste (vassførest 0301020803-C).
- > Negativ påverknad på dei marine naturtypane som er påvist i området ved tilføring av partiklar og næring. Det er sannsynleg at det finns naturtypar i verdsarven som ikkje er kartlagde.

Andre effektar:

- > Auka trafikk til Eidsdal vil sommarstid kunne bidra til trafikale utfordringar. Ny ferjekai er under bygging, men det er svært stor skilnad i sommar- og vintertrafikk, og meir trafikk på sommaren kan ha negative konsekvensar for lokalsamfunnet og turismen.

I samanheng med effektane eit akvakulturanlegg i Raudbergvika kan få på verdsarven, er det særleg dei tiltaka som også kan påverke vassmiljø i fjorden og/eller dei geologiske førekomstane, som kan medføre auka effekt på verdsarven, enn tiltaket Raudbergvika åleine; altså ei kumulativ effekt.

## 9.2 Oppsummeringstabell for konsekvensar

Alternativ 0, å ikkje realisere tiltaket, har for dei fleste fagområde ingen konsekvens.

Tabell 9-1 syner oppsummering av konsekvensvurderingane gjort for dei einsskille vurderingsområda i denne KU, og ei samla vurdering. Vasskvalitet og vassstilstand vert ikkje vurderte i fylgje konsekvensvifta, og desse er difor skildra og fargelagd for å skilje seg ut.

Skala	Skildring (Samanlikna med nullalternativet)
Svært alvorleg miljøskade (----)	Dei mest alvorlege miljøskadane som kan koma fram for området. Gjeld berre områder med stor eller svært stor verdi.
Alvorleg miljøskade (---)	Alvorleg miljøskade for området.
Betydeleg miljøskade (--)	Vesentleg miljøskade for området.
Noko miljøskade (-)	Noko miljøskade for området.
Ubetydeleg miljøskade (0)	Ingen eller liten miljøskade for området.
Noko miljøforbetring (+) / Betydeleg miljøforbetring (++)	Miljøgevinst for området. Noko betring (+) eller monaleg betring (++) .
Stor miljøforbetring (+++) / Svært stor miljøforbetring (++++)	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbetring. Skal i hovudsak brukast der delområde med liten eller noko verdi får ei svært stor auke i verdi, for det aktuelle fagtemaet, som fylgje av tiltaket.

Tabell 9-1: Tabell for vurdering av samla konsekvens (3). Vasskvalitet og vassstilstand har annan metodikk for konsekvensvurdering og vert ikkje fargeset som dei andre fagområda. Vasskvalitet og vassstilstand har fått annan farge for å skilje seg ut. Kolonne alternativ 1 har farge i samsvar med Konsekvensvifta kap 3.3.3.

	Alternativ 0	Alternativ 1
Landskapet	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Geologiske prosessar	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Friluftsliv	Ingen konsekvens	Noko miljøskade (-)
Reiseliv	Ingen konsekvens	Noko miljøskade (-)
Geologisk mangfald og geotopar	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Marint naturmangfald	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)
Naturmangfald på land	Ingen konsekvens	Noko miljøskade (-)
Kulturmiljø og kulturminne	Ingen konsekvens	Betydeleg miljøskade (--)

Vassmiljø og vasstilstand i sjø	Ingen konsekvens	Fare for å endre vasskvalitet og vasstilstand negativt. Tiltaket kan føre til betydeleg miljøskade på vassmiljø og vasstilstand i fjorden.
Vassmiljø og vasstilstand i ferskvatn	Ingen konsekvens	Fare for å endre vasskvalitet og vasstilstand negativt. Tiltaket kan føre til betydeleg miljøskade på vassmiljø og vasstilstand i fjorden.
Lokalsamfunn og samfunnsverkander	Ingen konsekvens	Stor positiv endring (+++)
Grunngi høg/låg vektlegging av einstilte tema	Tiltaket har størst innverknad på geologiske førekomst og geotopar, i tillegg til vasskvalitet og vasstilstand i sjø og ferskvatn. Desse er difor vekta høgare enn dei andre fagtema.	
Samla verknader	Ingen endring	Noko redusert
Samla konsekvensgrad		Samla konsekvens for verdsarven er satt til betydeleg miljøskade (--)
Grunngiving	0-alternativet ikkje få nokon konsekvens.	For dei aller fleste av tema vil tiltaket ha ein negativ konsekvens, men det er store forskjellar om dette gjeld Eidsdal eller Raudbergvika og for fleire av tema kan konsekvensen bli endra som fylgje av tiltak. Det er og knytt ei uvisse til korleis vassmiljøet og vasstilstand i ferskvatn og sjø vil bli påverka av eit såpass stort tiltak. Her vil det vere avgjerande med gode tiltak både for utslepp og inntak.

Som oppsummeringstabellen syner vil tiltaket i hovudsak føre til negativ påverknad på verdsarven.

Det er stor uvisse knytt til utslepp og påverknad på sjø, og det er også stor uvisse knytt til påverknad på ferskvatn. Førre-var-prinsippet er lagt til grunn, og vurderingane er konservative grunna dei store uvissene.

### 9.3 Andre planlagde tiltak som kan påverke verdsarven

Denne KUVA-en har einast hatt til føremål å vurdere effekten som etablering av landbasert akvakulturanlegg i Raudbergvika kan få på verdsarven.

Tiltaket bør vurderast i samanheng med at det også er planlagd fleire andre store tiltak i og nær verdsarven, som kan påverke denne.

I IUCN sin rapport etter rådgivande synfaring i 2022 er det anbefalt at det vert utarbeidd ei miljø- og samfunnsrelatert konsekvensutgreiing (MSKU) for Geirangerfjorden verdsarv, der m.a. tiltaket i Raudbergvika vert vurdert saman med all havbruk, eksisterande og framtidig, i fjorden (18).

Liste over andre prosjekt som vert planlagde i området, og som kan påverke verdsarven:

- > Førebyggande tiltak mot geofare i Åkerneset i Stranda kommune.
- > Undersjøisk parkeringsanlegg i Geiranger
- > Veg og tunell i Flydalen-Dalsnibba-området

Lista er henta frå IUCN sin rapport etter rådgivande synfaring i 2022 (18).

## 10 Drift og restaureringstilhøve

Det vil vere krav om finansiell garanti for gjennomføring av tiltaket som vert søkt om.

Dersom/når akvakulturanlegget ikkje lenger skal drivast er det høgst sannsynleg at arealet vil nyttast til anna industri- eller næringsføremål. Det er ikkje vanleg at store areal og bygningar tilrettelagd for aktivitet går ut av bruk sjølv om opphøveleg bruk vert avslutta.

COWI vurderer det som lite sannsynleg at Raudbergvika vil bli tilbakeført dersom tiltaket vert iverksett. Dersom akvakulturanlegget ikkje lenger skal vere i drift, vil det kome annan industri-/næring til Raudbergvika. Denne vil måtte driftast i høve til gjeldande regelverk.



## 11 Referansar og kjelder

1. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** *Nasjonale forventningar til regional og kommunal planlegging 2019-2023.* 2019.  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/cc2c53c65af24b8ea560c0156d885703/nasjonale-forventninger-2019-nn.pdf>.
2. **ICOMOS, UNESCO, ICCROM og IUCN.** *Guidance and toolkit for impact assessments in a World Heritage Context.* 2022.
3. **Miljødirektoratet.** Vurdere miljøkonsekvensene av planen eller tiltaket. *Veileder M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø.* [Internett] 2021.  
<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/vurdere-miljokonsekvensene-av- planen-eller-tiltaket/naturmangfold/>.
4. **IUCN.** *Veiledningsnotat for verdensarv: Miljøkonsekvensutredning.* 2013.
5. **Artec\_Aqua\_AS.** *WHS Raudbergvika - Vurderinger grunnundersøkelser.* 20212.
6. **Haldar, Swapan Kumar.** *Mineral Exploration Principles and Applications.* [red.] Second edition. 2018.
7. **Klima- og miljødepartementet, Kommunal- og distriktsdepartementet.** *Forskrift om konsekvensutredninger, FOR-2017-06-21-854.* <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854?q=Forskrift%20om%20konsekvens> : s.n., 2017.
8. **Statens vegvesen.** *Konsekvensanalyser. Håndbok V712. Oppdatert 2021.* 2018.
9. **Klima- og miljødepartementet, Olje- og energidepartementet.** *Forskrift om rammer for vassforvaltinga (Vassforskrifta).* FOR-2006-12-15-1446. 2007.
10. **UNESCO World Heritage Nomination.** *West Norwegian Fjords - Geirangerfjord and Nærøyfjord.* 2005.
11. **Miljøverndepartementet.** *Forskrift om vern av Geiranger-Herdalen landskapsvernområde, Stranda og Norddal kommunar, Møre og Romsdal.* FOR-2004-10-08-1310. 2004.
12. **Forvaltningsplan vestnorsk fjordlandskap delområde Geirangerfjorden.** 2008.
13. **Fjord kommune/Norddal kommune.** *Kommuneplanens arealdel 2008-2020.* [https://www.fjord.kommune.no/\\_f/p51/i95442b9f-7782-417c-a4cd-988e9ca5f13b/overordna\\_plan\\_norddal\\_revb.pdf](https://www.fjord.kommune.no/_f/p51/i95442b9f-7782-417c-a4cd-988e9ca5f13b/overordna_plan_norddal_revb.pdf) : s.n., 2009.
14. **NGU.** *Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase.* [www.ngu.no](http://www.ngu.no). [Internett] Norges geologiske undersøkelse. [Siter: 10 02 2023.]  
[https://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/).
15. **Multiconsult\_AS.** *Veileder Testprogram for tildekkingsmasser.* Miljødirektoratet. s.l. : Miljødirektoratet, 2017.
16. **Nordplan og Fjord kommune.** *Planomtale med KU for Områdeplan for landbasert oppdrettsanlegg Raudbergvika - Eidsdal.* PlanID 202002. 2021.
17. **UNESCO og Vestnorsk fjordlandskap.** *Geirangerfjorden verdsarv.* <https://www.fjordsenter.com/>. [Internett] 2022. <https://www.fjordsenter.com/>.
18. **IUCN Advisory Mission.** *West Norwegian Fjords - Geirangerfjord and Nærøyfjord (Norway) .* 2022.
19. **Sibelco Nordic.** *Raudbergvik avslutningsarbeider gnr. 77 bnr.1 i Norddal kommune.* 2020.
20. **Fjord kommune.** *Kommunekart.* *Planforslag.* [Internett] 2022.  
<https://kommunekart.com/>.
21. **Moldskred\_AS.** *Håndtering av sprengsteinmasser fra berganlegg.* 2021.
22. **Artec\_Aqua\_AS.** *WHS Raudbergvika Datarapport kjernelogging.* 2022.
23. **Moldskred AS.** *Situasjonsplan med grense for vernområde, dat. 26.10.2022.* 2022.
24. **Norplan og Fjord kommune.** *Planomtale med KU for Områdeplan for landbasert oppdrettsanlegg Raudbergvika - Eidsdal.* 2021.
25. **Rådgivende Biologer AS.** *Landbasert oppdrett i Raudbergvika i Fjord kommune. Oppdatert konsekvensutredning for naturmangfold på land 2022.* 2022.
26. **Rådgivende biologer AS.** *Etablering av landbasert oppdrett ved Raudbergvika, Fjord kommune. Oppdatert konsekvensutredning for naturmangfold og naturressurser i sjø 2022.* 2022.
27. **Nordplan.** *Områderegulering for Raudbergvika – Eidsdal, KU landskap og verdsarv.* 2021.
28. **Miljødirektoratet.** *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. M-2061.* [Internett] 2022.

- <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>.
29. Storeide, Kjell A. *Røbbervika Olivingruva ved Storfjorden*. 2021.
  30. Norconsult. *WHS Raudbergvika – Tilsvar spørsmål og avklaringer fra Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) i forbindelse med reguleringsplan og*. 2021.
  31. Aasly, K. A. Raaness, A.Korneliussen, A.Nazuti, A.Gautneb, H. Solberg, J. K. Sandstad, J. S. Brønner, M.Arntsen, M. L. Olesen, O.Dahl, R. Solbakk, T. Hibelot, T.Angvik, T. L. Heldal, T. Finne, T. E. Slagstad, T. Schiellerup, H. *Mineralressurser i Møre og Romsdal Fylke - kunnskapsgrunnlag*. s.l. : Norge geologisk undersøkelse, 2021.
  32. IUCN World Heritage Nomination. *Geirangerfjord & Nærøyfjord (Norway) ID N° 1195*. 2005.
  33. Homlong, Nathalie og Yttredal, Else Ragni. *Forbruk blant besøkende til Geirangerområdet*. 2019.
  34. Miljødirektoratet. *Synnulvsfjorden, BM00117355 og BM00117357*.  
<https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00117355> :  
<https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00117357>, 2019.
  35. NGU. *Kart på nett*. [Internett] Norge geologiske undersøkelse, 2022.  
<https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>.
  36. Trannum, H, et al. *ØKOKYST – DP Norskehavet Sør (I). Årsrapport 2018*. s.l. : Miljødirektoratet, 2018.
  37. Kvalsund, R, Chapman, AL og Folkestad, A. *Verdensarv Geirangerfjorden. Marinbiologisk pilotstudie i indre basseng i Geirangerfjorden*. s.l. : Runde Miljøsenler, 2010.
  38. OSPAR Commission. *Background Document for Coral gardens*.  
<https://www.ospar.org/documents?v=7217> : s.n., 2010.
  39. Artsdatabanken. *Norsk rødliste for arter*. [Internett] 2022.  
<https://www.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021>.
  40. Fiskeridirektoratet. <portal.fiskeridir.no>, alle tema. [Internett] 2022.  
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476>.
  41. Artsdatabanken. *Økologiske grunnkart*. [Internett] 2022.  
<https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?favorites=false>.
  42. Miljødirektoratet. *Sunnulvsfjorden: Raudbergvika. BN0070138*. s.l. :  
<https://faktaark.naturbase.no/?id=BN0070138>, 2010.
  43. —. *Nonshamrane. BN00008428*. s.l. : <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00008428>, 1999.
  44. *Laurentian Provenance of Archean Mantle Fragments in the Proterozoic Baltic Crust of the Norwegian Caledonides*. E.E.Beyer, H.K.Brueckner,W.L.Griffin,S.Y.O'Reilly. Number 7, s.l. : Journal of Petrology, 2012, Vol. Volume 53.
  45. Norsk Biografisk leksikon. *Store Norske leksikon*. [Internett] De norske universitetene og flere andre ideelle organisasjoner. [Sisert: 22 02 2023.]  
[https://nbl.snl.no/Victor\\_Moritz\\_Goldschmidt](https://nbl.snl.no/Victor_Moritz_Goldschmidt).
  46. Berggrunn 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse*. [Internett] NGU. [Sisert: 24 03 2023.] <https://www.ngu.no/emne/datasett-og-nedlasting>.
  47. *undesøkelse, Norsk geologisk. GEOLOGISK MANGFOLD I AREALPLANLEGGING*. [Internett] [Sisert: 27 02 2023.] <https://www.ngu.no/emne/geologisk-mangfold-1>.
  48. Riksantikvaren. *Kulturminnesøk*. [Internett] 2022.  
<https://www.kulturminnesok.no/kart/?q=&am-county=&lokenk=location&am-lok=&am-lokdating=&am-lokconservation=&am-enk=&am-enkdating=&am-enkconservation=&bm-county=&bm-municipality=&cp=1&bounds=78.3227573569693,-42.4072265625,53.48804553605622,84.1552734375&z>.
  49. Miljødirektoratet. *Miljøstatus Kart*. [Internett] 2022.  
<https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm?>.
  50. Riksantikvaren. *SEFRAK-registeret*. [Internett] 2022.  
<https://www.riksantikvaren.no/les-om/sefrak/>.
  51. Aetec\_Aqua\_AS. *Ingeniørgeologisk rapport for berganlegg*. 2021.
  52. Artec\_Aqua\_AS. *Ingeniørgeologisk og hydrogeologisk rapport for vegtunnel*. 2022.
  53. *Norges geologisk undersøkelse. MINERALRESSURSER I NORGE 2015 MINERALSTATISTIKK OG BERGINDUSTRIBERETNING*. s.l. : Norges geologisk undersøkelse, 2015.

54. DHI. *Modellering av vannutskifting i Raudbergvika. Vannmodellering til definering av fortykning av utslipp av avløpsvann i Raudbergvika.* 2022.
55. Direktoratgruppen vanndirektivet. *Veileder 2:2018 Klassifisering.* 2018.
56. NVE. Sildre. [Internett] 2022.  
<https://sildre.nve.no/map?params=1001&x=91813&y=6903345&zoom=7>.
57. Rådgivende biologer AS. *Dokumentasjonsvedlegg til søknad om landbasert konsesjon for World Heritage Salmon AS I raudbergvika i Fjord kommune.* 2021.
58. Norconsult. *WHS Raudbergvika. Ingeniørgeologisk og hydrogeologisk rapport for vegtunnel.* 2022.
59. Osland, Rune. *Modelling of variations in Norwegian olivine deposits.* s.l. : Norges tekniske-naturvitenskaplige universitet (NTNU) Trondheim, 1998.
60. Menon Economics. *Landbasert oppdrettsanlegg i Raudbergvika, inkludert tiltak i Eidsdal.* 2021.
61. Statsforvaltaren i Møre og Romsdal. *Fjord kommune. Områderegeringsplan for Raudbergvika landbasert oppdrett. Fråsegn til høyring av planforslag - Motsegn. Dat. 08.02.2022.* 2022.
62. Justis- og beredskapsdepartementet. *Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (storulykkedeforskriften).* FOR-2016-06-03-569. 2016.  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-06-03-569?q=storulykke>.
63. NVE. *NVE fremjar motsegn til områderegering for Raudbergvika landbasert oppdrett med tunell og næringsareal i Eidsdal i Fjord kommune.* 2022.
64. Statsforvaltaren i Møre og Romsdal. *Fjord kommune. Områderegeringsplan for Raudbergvika landbasert oppdrett. Områderegeringsplan for Raudbergvika landbasert oppdrett .* 2022.
65. Statens vegvesen. Trafikkdata. [Internett] 01 2023.  
<https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/utforsk?datatype=averageDailySeasonVolume&daytype=ALL&display=chart&from=2023-02-03#trpids=64373V249566>.
66. Møre og Romsdal fylkeskommune. Ferjestatistikk. [Internett] <https://mrfylke.no/veg-og-kollektiv/ferjestatistikk>.
67. —. Forside - Nyheiter - Startar arbeidet med ferjekaia på Linge. [Internett] 08 2022.  
<https://mrfylke.no/nyheiter/startar-arbeidet-med-ferjekaia-paa-linge>.
68. Naturmangfoldloven. [Internett] 2009. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100?q=nml>.
69. Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven. [Internett] 2011.  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512?q=utvalgt%20naturtype>.
70. Artsdatabanken. Norsk rødliste for naturtyper. [Internett] 2018.  
<https://artsdatabanken.no/rodlisefornaturtyper>.
71. Halvorsen, R, et al. *Natur i Norge (NiN) versjon 2.0.0.* Trondheim : Artsdatabanken, 2015.
72. Miljødirektoratet. *Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2.* s.l. : Miljødirektoratet, 2021. s. 374, Veileder M-1930.
73. Framstad, E., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bär, A., Johansen, S.L.O., Stabbetorp, O.E., Øien, D. *Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Dokumentasjon av sentral økosystem funksjon.* Oslo : Norsk institutt for naturforskning, 2020.
74. Direktoratet for naturforvaltning. *Kartlegging av naturtyper - verdisseting av biologisk mangfold.* s.l. : DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 2007.
75. Kartverket. *Høydedata.* [Internett] 2022. <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>.
76. Vann-nett. *Vann-nett.* [Internett] 2022. <https://vann-nett.no/portal/>.
77. Artsdatabanken. *Artskart.* [Internett] 2022.  
<https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/427864,7623020/3/background/nibwmts/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>.
78. Miljødirektoratet. *Naturbase.* [Internett] 2022.  
<https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/427864,7623020/3/background/nibwmts/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>.
79. Statsforvaltaren i Møre- og Romsdal. *Fjord kommune. Områderegerings med KU Raudbergvika - Eidsdal. Varsel om oppstart for utvida planområde og høyring av revidert planprogram. Dat. 25.08.2021.* 2021.

- 80. Miljødirektoratet. VeilederM-608|2016. grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020. 2016.**
- 81. NIVA, World Heritage salmon. Avsalting av sjøvann – Enwa Water Technology. Notat avsaltet sjøvann – NIVA AS. Dokumentasjonsvedlegg til søknad om vederlagsfri landbasert konsesjon for World Heritage Salmon AS i Raudbergvika i Fjord kommune. 2016.**
- 82. NVE . Sildre. [Internett] 2022.  
<https://sildre.nve.no/map?x=380400&y=7228000&zoom=4>.**
- 83. ICOMOS.** Rettleiar for konsekvensutgreiingar i verdsarvkulturområde. 2011