

GREEN ZINC – ODDA 4.0  
 BOLIDEN ODDA AS.

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

Doc ID: **090 21 063 MUL 00022 - 01** Revision

|     |          |            |          |      |          |            |         |
|-----|----------|------------|----------|------|----------|------------|---------|
|     |          |            |          |      |          |            |         |
|     |          |            |          |      |          |            |         |
|     |          |            |          |      |          |            |         |
| 01  | SL       | 09.03.2022 |          |      |          |            | IFI     |
| 0   | SL       | 26.01.2022 |          |      | HASO     | 21.02.2022 | IFR     |
| Rev | Name     | Date       | Name     | Date | Name     | Date       | Remarks |
|     | Prepared |            | Reviewed |      | Approved |            |         |

Status:

Issued for information

---

RAPPORT

# Boliden Odda – GZO

---

OPPDRAKSGIVER

Boliden Odda AS

EMNE

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i  
anleggsfasen

DATO / REVISJON: 9. mars 2022 / 01

DOKUMENTKODE: 611113-07-RIGm-RAP-008

DOKUMENTKODE BOLIDEN: 090 21 063 MUL 00022

---



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

***Forsidebilde: Montasje av framtidig utbygging på Eitrheimsneset (Boliden).***

## RAPPORT

|                |   |                      |                               |
|----------------|---|----------------------|-------------------------------|
| OPPDRAG        | <b>Boliden Odda – GZO</b>                       | DOKUMENTKODE BOLIDEN | 090 21 063 MUL 00022          |
| EMNE           | Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen | DOKUMENTKODE         | 611113-07-RIGm-RAP-008        |
|                |   | TILGJENGELIGHET      | Åpen                          |
| OPPDRAGSGIVER  | <b>Boliden Odda AS</b>                          | OPPDRAGSLEDER        | Solveig Lone                  |
| KONTAKTPERSON  | Birte Moland / Marianne Bryn Tokheim            | UTARBEIDET AV        | Solveig Lone                  |
| KOORDINATER    | SONE: 32V ØST: 3628 NORD: 666410                | ANSVARLIG ENHET      | 10233012 Miljørådgivning Vest |
| GNR./BNR./SNR. | 64 / 7 / - / Ullensvang                         |                      |                               |

## SAMMENDRAG

Boliden Odda AS planlegger en stor utvidelse av virksomheten på Eitrheimsneset der produksjonen skal økes fra 200 000 tonn til 350 000 tonn sink per år. Den planlagte økningen av produksjonskapasiteten vil medføre byggeaktivitet på store deler av Eitrheimsneset. Det skal også bygges en ny tunnel sør på Eitrheimsneset. Tunnelen skal benyttes til framføring av rørgater.

Denne rapporten er en søknad om tillatelse til utslipp av tunnelvann i anleggsfasen. Vannet skal ledes gjennom ulike renseprosesser før utslipp i Sørfjorden, på østsiden av Eitrheimsneset. Planlagt start av tunneldrivingen er fra ca. juni 2022.

|      |            |  |               |                |              |
|------|------------|--|---------------|----------------|--------------|
|      |            |  |               |                |              |
|      |            |  |               |                |              |
|      |            |  |               |                |              |
| 01   | 09.03.2022 | Tidspunkt for planlagt start arbeider angitt i kap. 3 og i sammendrag. | Solveig Lone  | Solveig Lone   | Solveig Lone |
| 00   | 26.01.2022 | Utkast for kommentarer   | Solveig Lone  | A. Wyspianska  | Solveig Lone |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE  | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV  |

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Innledning .....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Områdebeskrivelse .....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Planlagte arbeider .....</b>                   | <b>6</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Utslipssted .....</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Miljø- og resipientforhold .....</b>           | <b>7</b>  |
|           | 5.1 Vannforekomst .....                           | 7         |
|           | 5.2 Naturmangfold .....                           | 7         |
| <b>6</b>  | <b>Utslipp i anleggsfasen .....</b>               | <b>9</b>  |
|           | 6.1 Produksjonsvann. Mengder i anleggsfasen ..... | 9         |
|           | 6.2 Lekkasjevann .....                            | 9         |
|           | 6.3 Totale vannmengder .....                      | 9         |
|           | 6.4 Vannkvalitet i anleggsfasen .....             | 10        |
| <b>7</b>  | <b>Beskrivelse av planlagte tiltak .....</b>      | <b>11</b> |
|           | 7.1 Vannbehandling .....                          | 11        |
|           | 7.2 Øvrige miljøtiltak .....                      | 11        |
| <b>8</b>  | <b>Kontroll og overvåking .....</b>               | <b>12</b> |
| <b>9</b>  | <b>Vurdering av mulig miljøkonflikt .....</b>     | <b>12</b> |
|           | 9.1 Resipienten - Sørfjorden .....                | 12        |
|           | 9.2 Naturmangfoldlova .....                       | 13        |
| <b>10</b> | <b>Referanser .....</b>                           | <b>13</b> |

## 1 Innledning

Boliden Odda AS planlegger en stor utvidelse av virksomheten på Eitrheimsneset der produksjonen skal økes fra 200 000 tonn til 350 000 tonn sink per år. Den planlagte økningen av produksjonskapasiteten vil medføre byggeaktivitet på store deler av Eitrheimsneset. Løsmassene på Eitrheimsneset er generelt forurenset etter lang tids industrivirksomhet, og Miljødirektoratet har gitt tillatelse til graving i forurenset grunn ved den planlagte utvidelsen<sup>1,2,3</sup>. Det skal også bygges en ny tunnel sør på Eitrheimsneset. Tunnelen skal benyttes til framføring av rørgater.

Denne rapporten er en søknad om tillatelse til utslipp av tunnelvann i anleggsfasen.

## 2 Områdebeskrivelse

Fabrikanlegget på Eitrheimsneset ligger innerst i Sørfjorden, ca. 4 km nord for Odda sentrum, se Figur 2-1. Eiendommen har gnr/bnr 64/7 i Ullensvang kommune.



Figur 2-1: Eitrheimsneset ligger innerst i Sørfjorden, ca. 4 km nord for Odda sentrum. Ny rørgate i tunnel er planlagt på østsiden av neset, se lokalisering angitt med rød sirkel. Kartkilde: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)

Sørfjorden er en ca. 38 km lang fjord som er orientert nord–sør, og Eitrheimsneset er lokalisert nesten innerst i fjorden, på vestsiden. Neset har vært et industriområde siden virksomhetens opp-

<sup>1</sup> Miljødirektoratet, 14. desember 2021, Tillatelse til graving i forurenset grunn ved utvidelse av virksomheten – Hovedaktivitetsfase GZO (ref. 2019/315)

<sup>2</sup> Miljødirektoratet, 25. november 2021, Tillatelse til tiltak i forurenset grunn og deponi for etablering av midlertidig riggområde i Eitrheimsvågen (ref. 2019/315)

<sup>3</sup> Miljødirektoratet, 19. oktober 2021, Endret tidsbegrenset tillatelse til graving i forurenset grunn ved forberedende arbeider til utvidelse av virksomheten – Boliden Odda AS (ref. 2019/315)

## Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

start i 1929 og har hatt flere eiere. Boliden Odda AS produserer sink og sinklegeringer med biproduktene kadmiem, kobbersement og svovelsyre.

Ny rørgate i tunnel er planlagt på østsiden av søndre del av Eitrheimsneset, vest for lagertanker for svovelsyre, se Figur 2-2.



Figur 2-2: Flyfoto over Boliden Odda på Eitrheimsneset. Ca. lokalisering av ny tunnel er vist med rød stiplet linje, mens ca. lokalisering av utslipp av drivevann er vist med blå prikk. Kartkilde: [www.kart.kystverket.no](http://www.kart.kystverket.no).

### 3 Planlagte arbeider

Det skal bygges en ny tunnel for rørgater fra område like nord for eksisterende svovelsyretanker og til området for ny svovelsyrefabrikk, se ca. lokalisering i Figur 2-2. Tunnelprofilen er opplyst å være 36 m<sup>2</sup>. Tunnelen skal være ca. 170 m lang. Steinen som tas ut vil bli benyttet i prosjektet eller mellomlagret på toppen av Eitrheimsneset.

Entreprenøren vil sannsynligvis drive tunnelen på stigning fra nordøst til sørvest. Det er stor usikkerhet knyttet til drivetid, da strenge rystelseskrav for overliggende oksygenfabrikk medfører at opp mot 100 m av tunnelen må drives med metoden Drill & Splitt (dvs. uten sprenging); det antas derfor 2 måneder drivetid. Planlagt start av tunneldrivingen er fra ca. juni 2022.

Det er planlagt å bruke slurry til sprengningsarbeidet, men det kan også bli aktuelt med patronert sprengstoff.

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

Tunneloverdekningen varierer og maksimal overdekning er ca. 25 m. Geologisk rapport tyder på at tunnelen ikke vil krysse svakhetssoner. Renset tunnelvann planlegges sluppet ut i Sørfjorden. Nærmere beskrivelser av resipienten er gitt i kapittel 5.

Tunnelprofilen sikres med alkaliefri sprøytebetong.

## 4 Utslippssted

Utslipp av vann fra tunneldrivingen skal foregå ved tunnelpåhugget i nord. Vannet skal ledes gjennom ulike renseprosesser før utslipp i Sørfjorden. Utslippspunktet er avmerket i Figur 2-2. Per i dag er det ikke bestemt om vannet vil bli sluppet ut i strandlinjen, eller som dykket utløp.

## 5 Miljø- og resipientforhold

### 5.1 Vannforekomst

Utslippet vil bli til vannforekomsten Sørfjorden indre del (vannforekomst ID 0260040900-1-C<sup>4</sup>). Den har et areal på 4,8 km<sup>2</sup>, og vanntypen er klassifisert som ferskvannspåvirket beskyttet fjord. Både økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert som dårlig. Dette skyldes dårlig tilstand for makroalger, samt konsentrasjoner av PAH-forbindelser og flere metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, kvikksølv og sink) i bunnsedimentene i området. I Sørfjorden/Hardangerfjorden er det registrert sjømat-advarsel på grunn av forurensning av kadmium, bly, kvikksølv, dioksiner og PCB<sup>5</sup>.

### 5.2 Naturmangfold

Som kunnskapsgrunnlag er det benyttet offentlig tilgjengelig informasjon i offentlige databaser og resultater fra tidligere gjennomførte undersøkelser. Databaser brukt for informasjonssøk: Naturbase [2], Vann-Nett [3], Artskart [4] og fiskeridirektoratet [5]. Naturbase har kartkilder fra Miljødirektoratet, Statens kartverk, NIBIO, Artsdatabanken, Norsk polarinstitutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, Havforskningsinstituttet, Riksantikvaren, Norsk institutt for naturforskning og Geodata.

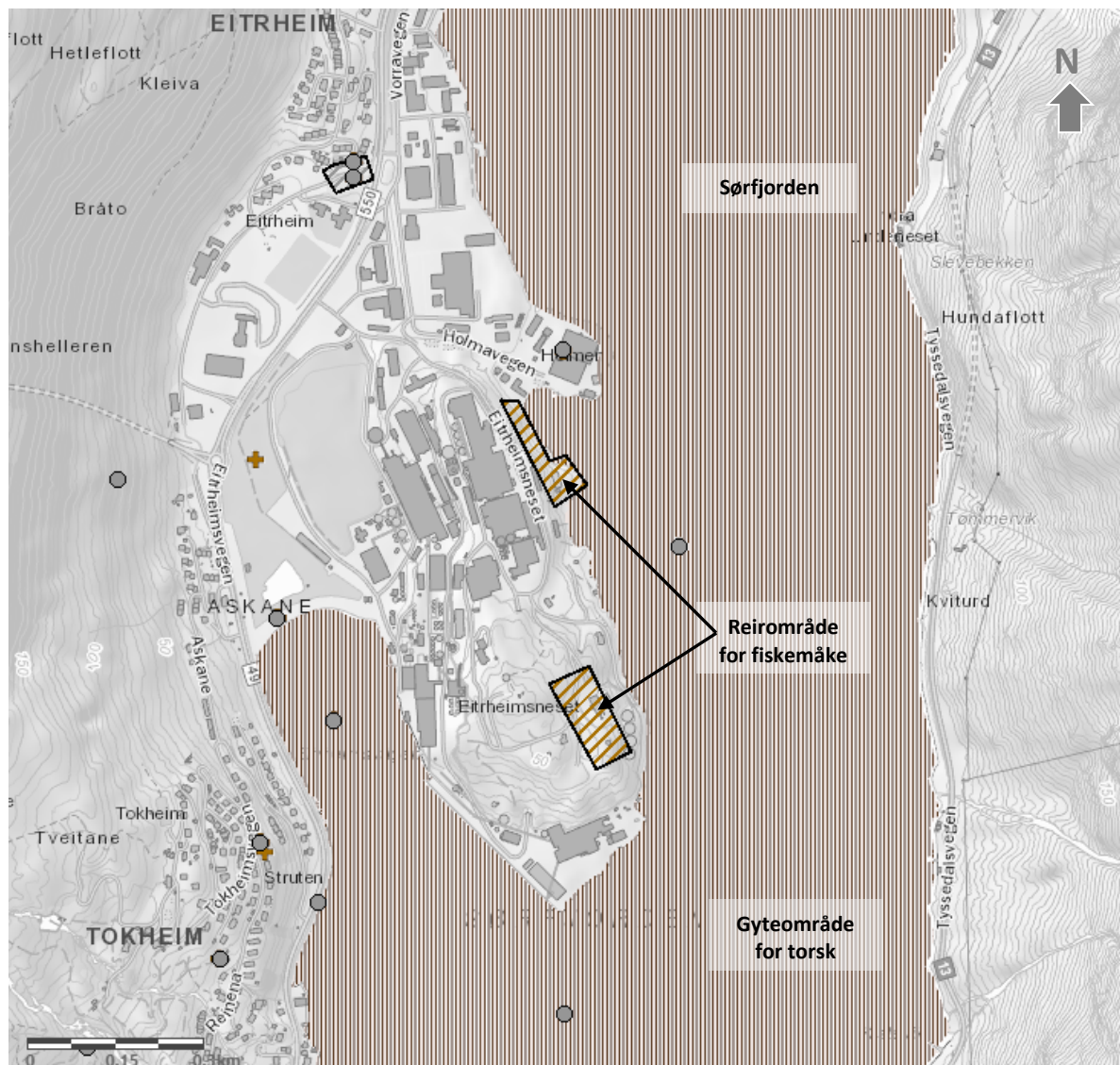
Innerst i Sørfjorden er det registrert et lokalt viktig gyteområde for torsk, se Figur 5-1. Feltet strekker seg ca. nord til Lindvikneset (ca. 17 km fra Odda sentrum) [5]. Gyteperioden for torsk strekker seg typisk fra februar til mai.

Det er ikke registrert noen akvakulturanlegg i nærheten av tiltaksområdet. Det er heller ikke registrert fiskeplasser for aktive eller passive redskaper, eller låssettingsplasser, i nærheten av Eitrheimsneset [5].

<sup>4</sup> <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0260040900-1-C>

<sup>5</sup> <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/sorfjorden-hardangerfjorden>





Figur 5-1: Skjermdump av kart fra naturbase den 13. oktober 2021 [2]. På østsiden av Eitrheimsneset er det i to områder observert fiskemåker som har reir. I fjorden er det registrert gyteområde for torsk. Grå prikker angir lokaliteter der det er observert arter av særlig stor forvaltningsinteresse (ulike fuglearter, samt ask, alm og oter).

På østsiden av Eitrheimsneset er det i to områder observert fiskemåker (*Larus canus*) med reir. Fiskemåke er rødlistet som sårbar (VU). Registreringene er gjort i 2019 og 2021. I tillegg til fiskemåke, er det også gjort observasjoner av hettemåke (*Chroicocephalus ridibundu*) som er rødlistet som kritisk truet (CR), og sjøorre (*Melanitta fusca*), sårbar (VU), like nord og sør for det planlagte tiltaksområdet. Dette er arter av særlig stor forvaltningsmessig interesse. Kartutsnitt over observasjoner er vist i Figur 5-1 [2]. Disse ventes ikke å påvirkes negativt av det planlagte tiltaket. Det er ellers ikke registrert sårbare arter i området.

I Naturbase er det ingen registrerte statlig sikrede friluftslivsområder, eller andre friluftsområder, i eller like ved tiltaksområdet. Det er heller ikke naturvernområder eller sårbare naturtyper å ta hensyn til [2].

<sup>65</sup> Artsdatabanken (2021, 24. november). Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/roedlisteforarter/2021>

## 6 Utslipp i anleggsfasen

Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen omfatter produksjonsvann fra boring og sprengning av tunnelene, og vann som lekker inn i tunnelene fra det omliggende berget (lekkasjevann). Sprengsteinen planlegges ikke brukt/lagret på en slik måte at den får direkte avrenning til Sørfjorden, og avrenning fra tunnelsteinen er derfor ikke videre vurdert her.

Mengden tunnelvann vil være avhengig av lengde og størrelse på tunnelen samt berggrunnens permeabilitet, bergoverdekning, størrelsen på nedbørsfeltet og nedbørsintensiteten.

Under er det gitt en kvantitativ beskrivelse av vannmengdene og forurensingene i anleggsfasen. Utslippssteder og planlagt vannbehandling er beskrevet og mulige miljøkonflikter i forbindelse med utslippene er vurdert.

### 6.1 Produksjonsvann. Mengder i anleggsfasen

Ved tunneldrivingen brukes det vann til boring av salve. Det kan også være aktuelt med spyling av røysa før utlasting. Det er ikke planlagt å spyle berget i forbindelse med påføring av sprøytebetong, men det vil bli benyttet vann i anleggsarbeidet i forbindelse med dette, blant annet til spyling av utstyr. Når det er behov for sikring med sprøytebetong foregår det ofte direkte etter hver salve, eller om kvelden umiddelbart etter utlasting av siste salve. Som nevnt er det her planlagt å drive store deler av tunnelen med metoden Drill & Splitt, uten bruk av sprengstoff. Dette vil medføre mye mer boring enn ved tradisjonell tunnel-driving, og ved beregning av dimensjonerende vannmengde er det antatt 12 timer boring per dag.

Ifølge opplysninger fra oppdragsgiver vil boringen medføre et vannforbruk på 450 l/min (27 m<sup>3</sup>/time). Maksimalt vannforbruk per døgn vil da bli 324 m<sup>3</sup>, eller et gjennomsnitt på 13,5 m<sup>3</sup>/time.

### 6.2 Lekkasjevann

I tillegg til vannforbruket under boring og spyling/utlasting vil det være innlekkasje av grunnvann og overflatevann fra omliggende berg. Denne innlekkasjen vil være den samme som i den permanente situasjonen, siden tunnelene vil bli forinjisert etter de krav som stilles til innlekkasje. Det er fra oppdragsgiver ikke gitt noen innlekkasjekrav utover grovsetting av tunnelen, da det ikke forventes særlig innlekkasje. Det antas at maksimal innlekkasje av vann vil være 2,7 m<sup>3</sup>/time, når tunnelen er ferdig utsprengt. Innlekkasjemengden etter første salvesprengning på tunnelen vil være minimal og deretter øke i takt med antall tunnelmeter som blir sprengt ut.

### 6.3 Totale vannmengder

Det maksimale utslippet fra tunnelen er summen av innlekkasje fra omliggende berg og maksimalt vannforbruk under salveboring og -spyling. Teoretisk maksimal mengde vann som vil slippes ut fra tunnelen vil derfor bli fra 27 m<sup>3</sup>/time ved anleggsstart til 29,7 m<sup>3</sup>/time ved siste salvesprengning, se Tabell 6-1.

I løpet av et døgn vil vannmengden være ca. 324 m<sup>3</sup> ved anleggsstart og ca. 389 m<sup>3</sup> ved siste salvesprengning, med et døgngjennomsnitt som øker fra 13,5 m<sup>3</sup>/time til 16,2 m<sup>3</sup>/time.

Overvann i området ved påhugget skal ledes vekk og forhindres i å blande seg med driftsvann fra tunnelen. Da tunnelen drives på stigning vil ikke overvann renne inn i tunnelen.

Tabell 6-1: Beregning av maksimale vannmengder.

|             | Varighet  | Vannmengde           |                      | Døgnmiddel           |
|-------------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|
|             | timer/dag | m <sup>3</sup> /time | m <sup>3</sup> /døgn | m <sup>3</sup> /time |
| Boring      | 12        | 27                   | 324                  | 13,5                 |
| Innlekkasje | 24        | 2,7                  | 64,8                 | 2,7                  |
| Sum         |           | 29,7                 | 388,8                | 16,2                 |

#### 6.4 Vannkvalitet i anleggsfasen

Lekkasjevann er rent vann, og dette vil blandes med produksjonsvannet før utslipp. Mengden lekkasjevann i tunnelvannet vil øke etter hvert som tunnelen drives, og kan også være større i svakhetssoner. Det er ikke ventet at tunnelen skal krysse noen svakhetssoner, jf. kapittel 3.

Kvaliteten på produksjons- og lekkasjevann fra tunnelbygging vil variere noe i den perioden anleggsarbeidene pågår på grunn av varierende mengde innlekkasjevann som vil blande seg med produksjonsvannet. I dette tilfellet er andelen innlekkasjevann av den totale vannmengden, ventet å være liten.

Det ventes ikke at utlekking av ioner fra selve bergartene vil være noe problem, men steinstøvet som dannes fra boringen og sprengningen vil gi tunnelvann som inneholder partikler, og som kan medføre tilslamming av resipienten. Disse partiklene er ofte tynne og spisse, og har dermed en struktur som kan være mer skadelig for organismer enn avrundede partikler. Typisk for tunnelvannet er at det i perioder vil ha høyt innhold av partikler som følge av stor aktivitet knyttet til bl.a. boring og sprengning, nedmaling av steinmasser ved bruk av anleggsmaskiner, slitasje av dekket på transportveger etc.

Tunnelvannet kan være forurenset av drifts- og vedlikeholdsmidler som olje, diesel og rensedmidler fra spill fra anleggsmaskiner. I tillegg vil tunnelvannet også inneholde rester av uomsatt sprengstoff som medfører utslipp av nitrogen. I tunnelanlegg forbrukes ofte store mengder sementprodukter både til injeksjon og til sprøytebetong. Dette fører til at drenevannet i perioder kan få høy pH. I dette tilfellet skal det benyttes alkaliefri betong.

Forurensning i tunnelvann i anleggsfasen er til en viss grad knyttet til uomsatt sprengstoff som fører til høye nitrogenverdier i vannet. I de delene av tunnelen som skal sprenges ut, skal det brukes slurry, som er et emulsjonssprengstoff av ammoniumnitrat og inneholder ca. 25 % nitrogenforbindelser (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>). Forsøk har vist avrenning av total nitrogen på gjennomsnittlig 10 – 20 % av nitrogenet i det anvendte sprengstoffet. Denne nitrogenmengden føres ut av tunnelen delvis sammen med sprengsteinen og delvis renner den av med tunnelvannet. Nitrogenmengden på sprengstein reduseres ved vasking av tunnelmassen eller eventuelt som utvasking med nedbør. Tilførsler av nitrogen til resipienter kan gi eutrofieringseffekter. Sammenlignet med en tradisjonelt drevet tunnel, der hele tunnelen sprenges ut, vil denne tunnelen medføre mye lavere bruk av sprengstoff, og dermed også mindre spredning av uomsatt sprengstoff.

Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser i utslippsvannet vil være avhengig av flere faktorer, bl.a. mengden innlekkasjevann, vannforbruket til anleggsmaskinene og utvaskingsgraden under spyling av røysa. Vannets surhetsgrad og temperatur er også avgjørende faktorer.

Bruk av alkalisk sprøytebetong for sikring fører til at tunnelvann ofte har høy pH og andelen ammoniakk (NH<sub>3</sub>) av total nitrogen (NH<sub>4</sub> og NO<sub>3</sub>) blir høy. Ammoniakk er giftig i lave konsentrasjoner men gir ingen langtidseffekt i resipienten. Giftigheten av utslipp fra anleggsfasen vil være avhengig av

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

totalt nitrogenutslipp, pH i vannet og i resipienten, fortykning i resipienten og temperatur i vannfasen. I dette tilfellet skal det benyttes alkaliefri betong.

I emulsjonssprengstoff kan det også forekomme noe aluminium. Aluminiumsforbindelser kan ved lav pH være giftig for fisk. Det antas at det ikke vil være et problem i dette tilfellet siden tunnelvann har relativt høy pH. Det er usikkert hvor store mengder aluminium som blir tilført tunnelvannet.

## 7 Beskrivelse av planlagte tiltak

### 7.1 Vannbehandling

Tunnelvannet skal ledes via et renseanlegg med sandfang, og slam- og oljeutskiller før utslipp til sjø. Det foreslås følgende grenseverdier på vann ut fra renseanlegget:

- Suspendert stoff: 400 mg/l.
- Olje: 5 mg/l.

Renseanlegget kan være av containertypen, men det vil til en viss grad være opp til utførende entreprenør å velge selve utformingen av anlegget så lenge krav til rensing er ivaretatt. Renseanlegget skal dimensjoneres etter de beregnede maksimale vannmengder. Det skal ha god adkomst og mulighet for kontroll og drift av anlegget.

Dersom det blir nødvendig av hensyn til kapasiteten til renseanlegget, kan det lages flere og midlertidige fordrøyningsbassenger eller grøfter inne i tunnelen.

For høye slamnivåer fører til redusert effekt av renseanlegget. Anlegget må tømmes og rengjøres ved behov. Slam fra renseanlegget skal leveres godkjent mottak.

I olje-/slamutskilleren skal det visuelt sjekkes om det er skilt ut olje. Dersom det er tilfelle, tømmes den for oljen. Utskilt olje og oljeholdig avfall skal leveres godkjent mottak for farlig avfall. Farlig avfall skal håndteres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Det skal foreligge en driftsinstruks, og renseanlegget skal kontrolleres daglig. Kontrollrutiner og drift av anlegget, samt måling av slamnivå og vannmengder, skal innarbeides i entreprenørens kontrollplaner. Det skal utpekes en ansvarlig person for kontroll, drift og vedlikehold av renseanlegget.

I tillegg vil det være behov for supplerende tiltak dersom renseanlegget som beskrevet ikke oppfyller de krav som blir satt av forurensningsmyndighetene. Eksempler på aktuelle tiltak er gitt i neste kapittel.

### 7.2 Øvrige miljøtiltak

Det skal utarbeides beredskapsplaner og avfallsplaner for håndtering av avfall. Det skal være beredskap for olje- og slamsuging, og effektiv håndtering av sedimentert materiale.

Renne på betongbiler og rigg for sprøytebetong skal spyles på anleggsområdet og vannet skal gå via renseanlegget. Betongsøl skal samles opp. Spyling av renne skal ikke forekomme i nærheten av resipient, men på et område som godkjennes av byggherren.

For å minimere avrenningen av nitrogen fra tunnelanlegget, og da først og fremst ammoniakk, skal det være gode arbeidsrutiner, der søl av sprengstoff under håndtering og lading reduseres mest mulig. Det skal i tillegg benyttes alkaliefri akselerator i betongen for at pH ikke skal bli for høy.

Dersom partikkelnivået i vannet ikke er akseptabelt kan bruk av flokkulerende midler være et alternativ. Dersom anleggsdriften fører til oljesøl, skal oljen fjernes straks, og kilden til lekkasjen må identifiseres for å hindre ytterligere spredning. Oljen skal leveres godkjent mottak. Ved oljesøl i

resipient skal det benyttes lenser. Det skal alltid være tilgjengelig absorpsjonsmateriale på maskiner for bruk ved uhell med olje/drivstoffsøl.

## 8 Kontroll og overvåking

Kontrollrutiner for anlegget, samt måling av slamnivå og vannmengder skal innarbeides i entreprenørens kontrollplaner.

Vannet fra tunneldrivingen skal gå via renseanlegg med sedimentasjonsbasseng og oljeutskiller før utslipp til resipienten (Sørfjorden). Renseanlegget skal være i drift så lenge det er anleggsfase, og for å sikre at renseanlegget fungerer etter intensjonene skal alle trinn i renseanlegget kontrolleres jevnlig. Kontroll av renseanlegget skal være en del av entreprenørens miljøplan.

Det skal tas vannprøver av tunnelvann som slippes ut fra renseanlegget og til sjøen. Prøvene skal analyseres for innhold av suspendert stoff og olje. pH skal måles ved prøvetaking. Det er planlegges prøvetaking 2 ganger i måneden, men hyppigere i starten til en ser at renseanlegget fungerer etter hensikten. Prøvetakingsfrekvensen kan også justeres dersom overvåkingen viser at det er nødvendig. Prøvene skal tas rett etter boring. I tillegg skal entreprenør utarbeide kontrollplan hvor overvåking og kontroll av tiltak er inkludert. Analysetiden skal ikke overstige 1 uke etter prøvetaking.

Regelmessig visuell kontroll av utslippspunkt skal være med i kontrollplanen. Effekten av renseanlegget må da eventuelt utbedres.

For å unngå for stor belastning på sandfang og oljeavskiller skal det jevnlig kontrolleres at sand-/slamnivået ikke er for høyt ut fra beregnede vannmengder og dimensjonert volum av renseanlegget. Slammet skal analyseres for miljøgifter (olje og metaller) som dokumentasjon på forurensningsgrad før det leveres til godkjent mottak.

## 9 Vurdering av mulig miljøkonflikt

### 9.1 Resipienten - Sørfjorden

Miljøkonflikter i forbindelse med utslipp av tunnelvann til resipienter har sammenheng med tunnelvannets innhold av suspendert stoff (partikler), nitrogenforbindelser og virkningen av disse, og høye pH-verdier. Som ved all anleggsvirksomhet kan det også forekomme avrenning av olje, hovedsakelig som følge av søl eller uhell.

Før utslipp skal tunnelvannet renses i et renseanlegg. Renseanlegget vil ta hånd om de tyngste partiklene, samt ha funksjon som oljeutskiller. Dersom konsentrasjonen av suspendert stoff i utløpsvannet er høyere enn gitte krav, må det iverksettes ytterligere tiltak for å redusere konsentrasjonen.

Den beskrevne vannbehandlingen vil også ha en positiv effekt i forhold til eventuell organisk eller uorganisk forurensning bundet til partikler i tunnelvannet. Forurensningsstoffer som er løst i vannet, ioner, vil derimot i liten grad bli fanget opp i renseprosessen. Dette gjelder først og fremst nitrogen/ammonium fra det anvendte sprengstoffet.

Rensemetodikk for fjerning av nitrogen har ikke vært i bruk når det gjelder tunnelvann. I høye nok konsentrasjoner er nitrogen-forbindelsen ammoniakk akutt giftig for dyre- og planteliv, men har ingen langtidsvirkninger. Andelen nitrogen som foreligger som ammoniakk vil være høyere ved basiske forhold. Ved det aktuelle anlegget planlegges det bruk av sprøytebetong som kan gi høy pH og basiske forhold i tunnelvannet, men siden det skal stilles krav til alkaliefri sprøytebetong i dette prosjektet forventes det ikke svært høye pH-verdier. I dette tilfellet er resipienten så pass stor at vannet raskt vil fortynnes. Det blir derfor vurdert at utslippet av tunnelvann ikke vil medføre negative

Ny tunnel. Utslipp av tunnelvann i anleggsfasen

påvirkninger på grunn av høy pH eller høye konsentrasjoner av nitrogen. Det vil heller ikke være avrenning av partikler og nitrogen fra tunnelsteinen da denne skal kjøres vekk fra området.

Ved en normal driftssituasjon, og ved rett vedlikehold av renseanlegget, vil ikke uakseptable mengder med olje bli tilført resipienten. Ukontrollerte uhellsutslipp eller en situasjon der oljeutskilleren ikke er vedlikeholdt på foreskrevet måte kan medføre utslipp av olje til sjøen.

## 9.2 Naturmangfoldlova

Tiltaket er vurdert mot relevante paragrafer i Naturmangfoldloven. Relevante databaser og rapporter er gjennomgått. Multiconsult har også god kjennskap til området fra tidligere befaringer i forbindelse med utredninger om disponering av steinmasser i Sørfjorden (ved Mulen) [12]. Kravet om at offentlige vedtak som påvirker naturmangfoldet skal bygge på vitenskapelig kunnskap (§8), blir derfor vurdert som oppfylt. Det samme gjelder kravet om at «føre var-prinsippet» skal legges til grunn (§9). På bakgrunn av foreliggende informasjon er den samla belastningen på aktuelt økosystem vurdert (§10).

Registrerte viktige naturtyper og rødlista arter blir ikke påvirket. Tiltakene som er beskrevet blir vurdert som tilstrekkelige for å hindre uakseptabel påvirkning av naturmiljøet, inkludert marint miljø, i området.

## 10 Referanser

- [1] Miljøstatus, [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)
- [2] Naturbasen, <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>
- [3] Vann-Nett, [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)
- [4] Artsdatabasen, [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)
- [5] Fiskeridirektoratet, <http://kart.fiskeridir.no>
- [6] Kulturminnesøk, [www.kulturminnesok.no](http://www.kulturminnesok.no)
- [7] Hedda Vikan, 2013. Artikkel i VANN nr. 3, 2013. Avrenning av ammoniumnitrat fra uomsatt sprengstoff til vann – Giftvirkninger i resipient og renseløsninger.
- [8] Aquateam. Tunneldrift og ytremiljø. Utslipp til luft, vann og grunn. Foredrag Kursdagene ved NTNU. NFF. 2006.
- [9] Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk, NFF. 2009. Teknisk rapport 09. Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg.
- [10] NIVA, 1998. Rapport LNR 3920-98. Avrenning av nitrogen fra tunnelmasser.
- [11] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) Berggrunnskart. [www.ngu.no](http://www.ngu.no).
- [12] Multiconsult, 2021. Fjellhall 21 og 22. Utfylling av sprengsteinmasser i Sørfjorden. Vurdering av naturmangfold i sjø. Dokumentkode 611113-03-RIM-RAP-001, rapport datert 28. januar 2021.