



Miljøverndepartementet
Pb. 8013 Dep
0030 Oslo

Klima- og forurensningsdirektoratet
Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo
Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: postmottak@klif.no
Internett: www.klif.no

Dato: 19.03.2012

Vår ref.: 2008/1304

Deres ref.: 200703112

Saksbehandler:

Gruvedrift i Engebøfjellet – Klifs vurdering og anbefaling

Klima- og forurensningsdirektoratet oversender med dette vår vurdering og anbefaling som grunnlag for Miljøverndepartementets behandling av Nordic Mining ASAs søknad om tillatelse etter forurensningsloven til gruvevirksomhet på Engebøfjellet. Vår vurdering av Fiskeridirektoratets innsigelse til kommunens reguleringsplan for området inngår som del av dette.

Vi viser til brev fra Miljøverndepartementet datert 6. juli og 10. november 2011. Departementet ber om Klifs vurdering av søknad fra Nordic Mining ASA, datert 10. juni 2009, om tillatelse til forurensende virksomhet. I brev fra departementet datert 31. januar 2012 bes Klima- og forurensningsdirektoratet også om å komme med en anbefaling i saken. Klima- og forurensningsdirektoratet bes også om å komme med en høringsuttalelse til Fiskeridirektoratet region vests innsigelse mot Nordic Minings forslag til reguleringsplan.

Departementet ber konkret om at Klif oversender et sammendrag av høringsuttalelsene og bedriftens eventuelle kommentarer til disse. Videre bes Klif om en faglig vurdering av saken som grunnlag for departementets behandling av innsigelsessaken og søknad om tillatelse etter forurensningsloven. Vurderingen skal omfatte miljømessige og andre samfunnmessige konsekvenser av tiltaket.

Departementet ber videre om en vurdering av aktuelle alternativer til sjødeponi, der fordeler og ulemper belyses sammen med kostnadene knyttet til aktuelle alternativ.

Omsøkt sjødeponi skal vurderes særlig med utgangspunkt i vannforskrift, naturmangfoldlov og det faktum at indre del av Førdefjorden er definert som nasjonal laksefjord.

Klif skal også foreslå aktuelle vilkår for en eventuell tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Det forutsettes at Klif skal samrå seg med Direktoratet for naturforvaltning.

Vedlagt følger Klifs vurdering og anbefaling i saken.

Med hilsen

Ellen Hambro
direktør

Signe Nåmdal
avdelingsdirektør

Vedlegg:
Klifs vurdering og anbefaling

Kopi til:
Nordic Mining ASA
Naustdal kommune
Askvoll kommune
Fiskeridirektoratet region vest
Fylkesmannen i Sogn og Fjordane

Vedlegg

Gruvedrift i Engebøfjellet - Klifs vurdering og anbefaling

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	5
1. Bakgrunn	7
1.1 Kort om prosjektet /formålet med produksjonen	7
1.2 Kort om saksgangen	8
2. Bedriftens beskrivelse av tiltaket og alternative løsninger.....	9
2.1 Bedriftens beskrivelse av tiltaket	9
2.2 Bedriftens vurdering av alternativer til sjødeponi	13
2.3 Bedriftens vurdering av muligheter for avfallsminimering/utnyttelse av vrakstein og avgangsmasser	16
3. Høringsuttalelser til søknad om tillatelse etter forurensningsloven	17
4. Bedriftens kommentarer til uttalelsene	21
5. Fiskeridirektoratets innsigelse til reguleringsplanen.....	22
6. Faglig vurdering.....	22
6.1 Rettslig utgangspunkt.....	22
6.2 Miljømessige ulemper ved gruvedriften - en oversikt	23
6.2.1 Kort om gruvedrift og miljømessige ulemper generelt	23
6.2.2 Miljømessige ulemper ved de ulike fasene i produksjonen – kort oversikt.....	25
6.3 Miljømessige ulemper i gruveområdet (terrenginngrep)	26
6.4 Ulemper knyttet til støv	28
6.5 Ulemper knyttet til sprengninger	29
6.6 Utslipp av støv	31
6.7 Miljømessige vurderinger av landdeponiet (gråbergstipp)	31
6.8 Miljømessige vurderinger av sjødeponi	32
6.8.1 Innledning.....	32
6.8.2 Strømningsforhold og risiko for partikkelspredning i fjorden.....	33
6.8.3 Konsekvenser for arter og økosystem.....	38
6.8.4 Miljømessige vurderinger vedrørende kjemikaliebruk	51
6.8.5 Risiko for akutte utslipp.....	53
6.8.6. Vurdering av samlet belastning (nml. § 10)	55

6.8.7. Vurdering at tiltaket etter vannforskriften.....	56
6.9 Vurdering av alternativ deponering og avfallsminimering.....	58
7. Fordeler ved tiltaket	61
8. Samlet vurdering og anbefaling	65
8.1 Klifs vurdering og anbefaling knyttet til bedriftens søknad om tillatelse etter forurensningsloven.....	65
8.2 Klifs uttalelse i innsigelsessaken.....	68
8.3 Vilkår for en eventuell tillatelse	69
Vedlegg 1	72
Vedlegg 2	73
Vedlegg 3	74
Vedlegg 4	75
Vedlegg 5	76
Vedlegg 6	77

Sammendrag

Nordic Mining ASA søkte 8. august 2008 om tillatelse etter *forurensningsloven* til utvinning og oppredning av rutil (titandioksid) fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. Søknaden ble revidert 10. juni 2009. Virksomheten skal basere seg på uttak og videre prosessering av eklogitt-malm fra Engebøfjellet. Rutilforekomsten på Engebøfjellet representerer en av de største kjente konsentrasjonene av rutil i fast fjell, og med planlagt produksjonsnivå vil gruvedriften i Engebøfjellet stå for rutilmengder tilsvarende 20 % av verdens totale produksjon. Forekomsten er beregnet å vare i 50 år.

Bedriften søker blant annet om tillatelse til å etablere et deponi for avgangsmasser i Førdefjorden i Naustdal og Askvoll kommuner innenfor et avgrenset område regulert til deponi. Det søkes om å deponere totalt 250 millioner tonn gruveavgang tilsvarende omlag 140 millioner m³ i deponiet. Dette innebærer en oppfylling fra ca. -320 meter og opp til -150 meter. Området som er regulert til deponi har et areal på 4,4 km². Det søkes videre om tillatelse til å etablere et deponi for gråberg i Engjabødalen, til drift av prosessanlegg på Engebø, samt å gjennomføre sprengninger og annen virksomhet i gruveområdet som kan medføre støvutslipp, støy og vibrasjoner.

Tiltaket har vært konsekvensutredet etter plan- og bygningsloven. Nordic Mining ASAs forslag til reguleringsplan for tiltaket ble vedtatt av både Naustdal kommune og Askvoll kommune i mai 2011. Fiskeridirektoratet region Vest fremmet innsigelse til reguleringsplanen, der hovedbegrunnelsen er at de mener etablering av deponi for avgangsmasser i Førdefjorden kan få urovekkende konsekvenser for det marine miljø, det biologiske mangfoldet i fjorden og for kysttorsken som ressurs. De mener risikoen for partikkelspredning og effektene på viktige bestander av fisk ikke er godt nok belyst i konsekvensutredningen. Fylkesmannens mekling førte ikke frem, og reguleringsplanen ble dermed oversendt Miljøverndepartementet i juni 2011 for endelig avgjørelse. Klif er bedt om å avgi en faglig vurdering og anbefaling som grunnlag for Miljøverndepartementets avgjørelser etter *forurensningsloven* og *plan- og bygningsloven*.

Bedriften har også gjort en foreløpig vurdering av mulige alternativer til omsøkt deponering av gruveavgangen i Førdefjorden, og har kommet til at Redalen, Redalsvika og Vassetevatnet er de mest relevante alternativene. De er imidlertid ikke konsekvensutredet. Bedriften har også gjort en vurdering av potensialet for alternativ anvendelse av gruveavgang for å redusere mengden som må deponeres, og mener at opp mot 5-10 % av totalt avgangsvolum vil kunne benyttes til alternative bruksformål.

Klifs vurdering og anbefaling

Tiltaket vil medføre større og mindre ulemper, hvorav de viktigste er knyttet til endringer i landskapsbildet og etablering av deponi for avgangsmasser i Førdefjorden. Opparbeiding av dagbrudd, etablering av et stort gråbergdeponi i Engjabødalen og etablering av prosessanlegg på Engebø vil sette synlige spor. Det er uklart i hvilken grad trykkbølger som følge av sprengningene vil medføre skremmeeffekter på fisk og hvilken betydning dette i så fall har. Tiltaket vil også medføre økt støy sammenlignet med dagens situasjon, men gjeldende støynormer vil med enkle tiltak overholdes med unntak for en fritidsbolig. Risikoen for uhellsutslipp er først og fremst knyttet til partikkelutslipp og er vurdert som liten, men betydningen av å unngå uhellsutslipp til overflatelaget gjør det viktig å etablere en tilfredsstillende overvåking og beredskap.

Deponering av avgangsmasser i Førdefjorden vil innebære at bunnfaunaen og dypvannsfisk vil forsvinne fra deponiområdet så lenge deponeringen pågår. Ny bunnfauna, som kan være noe annerledes men like rik, antas å være etablert innen 10 år etter at deponeringen er avsluttet. Malmens og avgangsmassenes innhold av metaller er relativt lav og ikke ulik innholdet i de naturlige sedimentene i fjorden, og risikoen for toksiske effekter vurderes som liten. Laboratorietester av avgang som inneholder kjemikaliene som planlegges brukt indikerer at utslippet med påfølgende fortykning i vannmassene vil ha begrensede miljøvirkninger, men Klif mener det bør oversendes supplerende informasjon.

Mangelfulle data knyttet til fjordens sirkulasjonsmønster og turbulens innebærer også en usikkerhet knyttet til partikkelspredning i fjorden ved deponering av avgangsmasser. Usikkerheten gjelder de 10-15 % av avgangen som utgjør finfraksjonen. Det er faglig uenighet om sannsynligheten for at denne finfraksjonen vil kunne spres over et større areal av fjordbunnen enn deponiområdet og oppover i vannmassene opp til overflatelaget. Mangelfull kunnskap knyttet til partikkelspredning, trykkbølger fra sprengningene og om egenskaper til enkelte av kjemikaliene som planlegges benyttet innebærer en usikkerhet knyttet til effektene for det marine miljø.

Av de tre alternative stedene for deponering av gruveavgang som bedriften har vurdert, mener Klif at Vassetevatnet i Flora kommune kan være et godt alternativ. Det vil imidlertid være mer kostbart enn sjødeponering og vil kreve mer energi for å kunne frakte massene fra prosessanlegget til Vassetevatnet. Vi kan ikke se det er grunn til å tro at Vassetevatnet vil være et miljømessig vesentlig bedre alternativ.

Det er etter Klifs vurdering stor sannsynlighet for at tiltaket vi gi betydelige inntekter til samfunnet. Beregninger viser at nåverdi av prosjektet (eksklusiv eksterne effekter), før skatt er på ca. 4,2 milliarder kroner. Det årlige bidraget til BNP er anslått til ca. 415 millioner kroner. En betydelig andel av dette vil tilfalle fellesskapet i form av økte skatteinntekter til stat og kommune. Tiltaket vil også bidra med nye arbeidsplasser til kommunen og regionen. Nordic Mining forventer at de under full drift på Engebø vil sysselsette 168 personer, inkludert 18 innleide. Det forventes også at gruvevirksomheten vil medføre ytterligere sysselsetting i nærområdet. Det er en økende etterspørsel på verdensmarkedet etter titandioksid og prisen er stigende.

Tiltaket vil dermed både medføre betydelig fordeler og betydelige ulemper. Forurensningsloven ligger opp til en bred skjønnsmessig avvenning av disse. Klif har vurdert mulige alternative anbefalinger i saken. En mulighet som har vært vurdert er å anbefale at det nå gis tillatelse til deponering av avgangsmasser i fjorden opp til terskelnivå ved -220, der risikoen for partikkelspredning vurderes som minst. For eventuelt å kunne få tillatelse til ytterligere deponering må bedriften fremlegge nærmere dokumentasjon om risikoen for spredning av finpartikler og konsekvenser av dette som grunnlag for en vurdering av om det er miljømessig forsvarlig med deponering utover terskelnivået på -220 meter.

Imidlertid er det etter Klifs vurdering viktig å ha et godt og mest mulig omforent faglig grunnlag for å treffe beslutning om tillatelse og hvilke vilkår som eventuelt bør stilles. Dette er særlig viktig i en sak som dette hvor omfang og varighet av ulemper for miljøet er omfattende. Uten usikkerhet og faglig uenighet om konsekvensene av tiltaket tilsier etter Klifs vurdering at det bør legges vekt på føre-var-prinsippet (jf. naturmangfoldloven § 9). Klif anbefaler derfor at det innhentes nærmere kunnskaper som grunnlag for å ta stilling til tillatelse etter forurensningsloven. Vi anbefaler at det gjennomføres undersøkelser over et år

for å få kartlagt sesongmessige variasjoner i fjordens sirkulasjonsmønster og turbulens og derav risiko for spredning av finpartikler. Videre bør kunnskapen om prosesskjemikaliene suppleres. Det bør også klargjøres nærmere hvilket lydtrykknivå som vil oppstå ved sprengningene og hvilke skremmeeffekter dette eventuelt vil forårsake for fisk. På bakgrunn av dette bør det gjøres en fornyet vurdering av tiltakets samlede effekt for det marine miljø, med vurdering av behov og muligheter for avbøtende tiltak.

Klif legger til grunn at de miljømessige ulempene ved tiltaket og usikkerheten i datagrunnlaget vil kunne ivaretas gjennom behandlingen etter forurensningsloven. Dette begrunnes med at det i første rekke er usikkerhet knyttet til de forurensningsmessige konsekvensene som tilsier at nærmere kunnskap bør innhentes før det tas beslutning om tillatelse i saken. For å sikre god samordning etter forurensningsloven og plan og bygningsloven vil det etter Klifs vurdering være hensiktsmessig å avvente behandlingen av Fiskeridirektoratets innsigelse til nærmere kunnskap er innhentet og ovennevnte usikkerheter er avklart. Dersom nærmere undersøkelser viser at deponeringen vil kunne skje uten spredning av partikler som medfører skadevirkning mener Klif at det aktuelle området som er foreslått regulert til deponi kan være en god løsning for deponering av avgangsmassene.

1. Bakgrunn

1.1 Kort om prosjektet /formålet med produksjonen

Nordic Mining ASA (tiltakshaver) fikk 17. januar 2007 konsesjon fra Nærings- og Handelsdepartementet for overtagelse av bergrettighetene på Engebøfjellet. Forekomsten består av en malmressurs som er estimert til 250 millioner tonn utvinnbar eklogittmalm med et innhold på ca. 10 millioner tonn rutil (titandioksid).

Tiltakshaver opplyser at råstoffet primært skal benyttes til produksjon av pigment, men det vil også kunne benyttes til produksjon av titanmetall. Produsert pigment inngår i ulike sluttprodukter som maling, plast, fyllstoff, papir, kosmetikk, medisin og næringsmidler. Produksjon av rutil i Naustdal vil også kunne gi et godt utgangspunkt for mulig produksjon av titan metall i Norge. Rutilforekomsten på Engebøfjellet representerer en av de største kjente konsentrasjonene av rutil i fast fjell. Rutil produseres ellers fra sandforekomster som inneholder rutil, og nedmalings- og separasjonsprosessen blir derfor annerledes i Engebøprosjektet. Med planlagt produksjonsnivå vil gruvedriften stå for rutilmengder tilsvarende 20 % av verdens totale produksjon. Forekomsten i Engebøfjellet anses derfor for å være av internasjonal betydning, og vil bidra til å sikre tilgang på pigmentråstoff til det Europeiske markedet hvor rutil og øvrige titanråstoffer i dag i stor grad blir importert fra land utenfor kontinentet (blant annet Sør-Afrika og Australia). Engebøforekomsten har et betydelig fortrinn sammenlignet med eksisterende produksjon av rutil ved at den inneholder svært lite radioaktive mineraler.

Med et årlig uttak på 3-6 millioner tonn malm årlig vil forekomsten vare i ca. 50 år.

Nordic Mining antar at de vil ha behov for rundt 150 ansatte under full drift på Engebø. I anleggsfasen, som antas å vare i 2-3 år, er behovet for arbeidskraft anslått til ca. 50-100 personer.

1.2 Kort om saksgangen

Nordic Mining ASA søkte 8. august 2008 om *tillatelse etter forurensningsloven* til utvinning og oppredning av rutil (titandioksid) fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. En oppdatert søknad ble oversendt 10. juni 2009. Søknaden omfatter etablering av deponi for avgangsmasser i Førdefjorden som vil bli liggende dels i Naustdal kommune og dels i Askvoll kommune. Søknaden ble sendt Klima- og forurensningsdirektoratet (den gang Statens forurensningstilsyn), som sendte søknaden videre til Fylkesmannen i Sogn og Fjordane for behandling av saken etter forurensningsloven. Fylkesmannen er myndighet for uttak av industrimineraler, og rutil anses normalt som et industrimineral. Fylkesmannen sendte saken på høring til relevante parter i saken den 25. juni 2009. Etter hvert som det ble klart at saken trengte prinsipielle og nasjonale avklaringer, blant annet knyttet til vurderinger av ny vannforvaltningsforskrift og oppfølging av stortingets vedtak knyttet til nasjonale laksefjorder, ble det vurdert at saken likevel burde behandles sentralt av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og Fylkesmannens myndighet etter forurensningsloven ble trukket tilbake (brev fra Klif av 20. oktober 2010). Saken har også vært behandlet etter *plan- og bygningsloven*. Kommunen er myndighet etter forskrift om konsekvensutredning, og Naustdal kommune har vært ansvarlig myndighet for KU-prosessen. Nordic Mining ASAs forslag til reguleringsplan ble vedtatt av både Naustdal kommune og Askvoll kommune i mai 2011.

Fiskeridirektoratet region Vest har i brev datert 10. september 2010 kommet med *innsigelse* til reguleringsplanen for tiltaket som ble vedtatt 11. og 12. mai 2011 av henholdsvis Naustdal og Askvoll kommuner. Det vises blant annet til usikkerhet knyttet til konsekvensene av gruvedriften for det marine miljø, det biologiske mangfoldet i fjorden og på kysttorsken som ressurs. Etter møter med kommunene ble saken brakt inn til Fylkesmannen for meklung. Meklingen førte ikke fram. Reguleringsplanen ble 23. juni 2011 oversendt Miljøverndepartementet for endelig avgjørelse. Fiskeri- og kystdepartementet, Nærings- og handelsdepartementet, Direktoratet for naturforvaltning og Klif ble bedt om å komme med uttalelse til innsigelsen etter en felles befarung i Naustdal 15. november 2011.

For å oppnå god samordning av innsigelsessaken og behandlingen av saken etter forurensningsloven fant Miljøverndepartementet det hensiktsmessig å trekke tilbake kompetansen til å avgjøre saken etter forurensningsloven fra Klif til Miljøverndepartementet (jf. brev fra Miljøverndepartementet av 10. november 2011). Klif er bedt om å gjøre en faglig vurdering av saken og komme med en anbefaling som grunnlag for Miljøverndepartementets behandling. I det videre vil det dermed gjøres en samlet vurdering av søknad om tillatelse og innsigelsen til reguleringsplanen.

Det har vært gjennomført folkemøter, både i regi av de involverte kommunene og i regi av Vevring og Førdefjorden miljøgruppe, som også Klif har deltatt på. Videre har det vært gjennomført møte i regi av Klif med deltagelse fra NIVA, Havforskningsinstituttet og de involverte kommunene, i forsøk på å avklare faglige spørsmål knyttet til sjødeponeringen. Klif har videre kontaktet et annet fagmiljø med kompetanse på strømningsforhold i sjø, UNIS (Universitetssentret på Svalbard) for å få en tilleggsvurdering på dette området. Svar fra UNIS ble oversendt 3. januar 2012).

Klif har også bedt Nordic Mining ASA om å utarbeide en vurdering av alternativer til sjødeponi (brev fra Klif av 14. november 2011). Nordic Mining oversendte sitt svar den 20. januar 2012.

2. Bedriftens beskrivelse av tiltaket og alternative løsninger

2.1 Bedriftens beskrivelse av tiltaket

Nordic Mining ASA søker i brev av 10. juni 2009 om tillatelse etter forurensningsloven til utvinning av rutil (titandioksid) fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. Virksomheten skal basere seg på uttak og videre prosessering av eklogitt fra Engebøfjellet. I de første 15 årene vil uttaket forgå i dagbrudd, i de resterende 35 årene vil det være underjordsdrift. For å få tilgang til eklogittmalmen vil gråberg fjernes og legges i eget deponi på land, og det er søkt om deponering av 35 millioner tonn gråberg. Eklogittmalmen er beregnet å inneholde omkring 4 % rutil. Dette resulterer i store mengder avgangsmasser, som i hovedsak er planlagt deponert i ytre del av Førdefjorden, i Naustdal og Askvoll kommuner (se kart, vedlegg 1 og 2).

Sluttproduktet er et rutilkonsentrat med ca. 95 % titandioksid som skipes ut via kaianlegg like ved oppredningsverket. Det planlegges en produksjon på mellom 100 000 – 175 000 tonn rutilkonsentrat per år, og mellom 100 000 og 200 000 tonn granat konsentrat per år. Dette vil tilsvare en avgangsmengde på mellom 2.8 millioner tonn og 5.7 millioner tonn pr. år i prosjektets levetid tilsvarende et uttak på mellom 3 og 6 millioner tonn malm. Nordic Mining opplyser at de arbeider med å få til anvendelig og salgbar kvalitet av granat, og at de undersøker øvrig anvendelse av avgangsmassene. Dersom en lykkes med dette vil avgangsmengdene til sjødeponi i fjorden bli redusert tilsvarende.

Malmen (eklogitten) fra Engebøfjellet kan betegnes som inert, og det forventes dermed ikke problemer med forurensning i sigevannet fra gråbergdeponiet eller fra avgangsmassene i sjøen. Innholdet av tungmetaller kan sammenlignes med bakgrunnsverdier i naturen. Sulfidinnholdet er også meget lavt slik at det forventes ikke problemer med sur avrenning.

Selskapet legger opp til helkontinuerlig drift ved prosessanlegget på Engebø, med 24 timer per døgn og 365 dager i året. Dagbruddsdriften vil foregå fra kl. 7 – 23 med redusert drift i helgene.

Under følger en beskrivelse av prosessen som er planlagt – mer detaljert beskrivelse av virksomheten, med illustrasjoner og kart fremgår av søknad om tillatelse etter forurensningsloven og i konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven.

Fjerning av gråberg (vrakstein)

For å komme til eklogittmalmen, må gråberget som ligger over malmbeforekomsten fjernes. Det er søkt om å legge gråberget i eget deponi i Engjabødalen, nordøst for dagbruddet. I løpet av dagbruddsfasen vil det produseres 2-3 millioner tonn gråberg per år, totalt ca. 35 millioner tonn tilsvarende ca. 15 millioner m³. Når man går over til underjordsdrift vil behovet for å fjerne ytterligere gråberg være svært begrenset. (se nedenfor). Deponiet i Engjabødalen vil ha et samlet areal på 460 dekar (0,46 km²).

Dagbrudd og underjordsdrift

Bryting av malm er planlagt som dagbrudd de første 15 årene. Arealet som omfattes av dagbruddet er ca. 200 dekar (0,2 km²). Bruddkanten mot syd vil ligge i høyde med kote 250, mens bunnen av bruddet vil ligge på kote 40. Det er beregnet et uttak på omtrent 45 millioner tonn malm i dagbruddsfasen, tilsvarende 3-4 millioner tonn malm per år. Uttaket i dagbruddet

vil blant annet innebære boring og sprengning, pigging, opplasting og transport i dumpere. Malmen skal dumpes i en vertikal sjakt til grovknuser i fjellet for videre transport til prosessanlegget på Engebø. Vann fra dagbruddet skal samles opp og dreneres via en drenssjakt til industriområdet på Engebø. Sammen med sivevann fra gråbergsdeponiet skal vannet fra dagbruddet brukes som prosessvann i industrianleggene. Etter dagbruddsfasen vil uttaket gjøres ved underjordsdrift som er kalkulert å vare i ca. 35 år. Uttaket av malm vil da økes til opptil 6 millioner tonn per år. Både grovknuseanlegg og finknuseanlegg planlegges plassert i fjellanlegget både i dagsbrudds- og underjordsfasen.

Prosessering – knusing og oppredning

Det vil bli tatt ut ca. 500 000 m³ fast fjell for klargjøring av industriområdet på Engebø på ca. 95 daa. Denne aktiviteten vil ha en varighet på ca. 1 år og vil bli påbegynt ca. 2 år før oppstarten av malmbryting og prosessering av malm.

Møller og oppredningsutstyr vil bli plassert i prosessanleggene ute i dagen på Engebøneset. Det vil være helkontinuerlig drift av oppredningsverket, i utgangspunktet etter en skiftplan med 24 timers drift pr. døgn, 365 dager pr. år. Det vil gjennom året bli lagt inn regelmessige driftsstanser for vedlikehold. Ferie vil fortrinnsvis bli avvirket som en 3-4 ukers stopp om sommeren.

Prosessering av malm omfatter knusing, maling og forskjellige separeringsprosesser for utvinning av rutil og granat. Prosessen består av en våt- og en tørrseparasjonsdel. Den delen av prosesseringen som gir avgangsmasser kommer i hovedsak fra den våte prosesseringen.

Våt prosessering består i hovedsak av magnetseparasjon og tyngdekraftseparasjon. Magnetitt og andre lignende mineraler vil bli fjernet med bruk svakfelts magnetseparatorer. Sykloner vil bli brukt for fjerning av slam samt for å skille grovt og fint materiale som vil bli prosessert separat. Høy intensitets magnetseparasjon og tyngdekrafts separasjon utvinner rutil uten bruk av kjemikalier. Det tas ut et granatkonsentrat som biprodukt ved høyintensitets magnetseparasjon.

Inntil 20 % av malmpågangen vil i henhold til foreløpige beregninger gå til flotasjon hvor det anvendes reagenser for utvinning av finkornig rutil. Flotasjon er en effektiv prosess for utvinning av rutil fra finkornige prosesstrømmer. Omfanget av flotasjonsprosessen vil bli minimalisert for å redusere bruken av reagenser.

Rutil- og granatkonsentratet fra den våte prosesseringen tørkes i roterende ovner. Avgass fra ovnene går gjennom et renseanlegg bestående av sykloner og/eller filter for fjerning av støv. Renset avgass går til atmosfæren. Varmegjenvinning vil bli vurdert installert for forvarming av prosessluft til tørkeovnene. Det er foreløpig planlagt med brukt LNG som energikilde. Ved en endelig prosjektering vil bruk av elektrisk strøm bli vurdert.

Etter tørking går materialet til en serie av magnetiske og elektrostatiske separatorer hvor et ferdig rutilkonsentrat fremstilles. Ferdig granat- og rutilprodukt går til sluttlagring i lukkede siloer før utskipning over kaianlegg på Engebø.

Oppredningsprosessen er utviklet i samarbeid med NTNU og Outotec, og er basert på såkalt ”hard rock mining”, i motsetning til uttak av rutil fra løse masser (sand) i utlandet.

Kjemikaliebruk

I søknaden legges det opp til å benytte flotasjonskjemikalier og flokkuleringsmidler.

Flotasjon av finmaterialene vil øke utbyttet av titandioksid. I brev fra Nordic Mining datert 27. april 2010 fremkommer opplysninger om redusert behov for kjemikalier enn det som det er redegjort for i søknaden på bakgrunn av ny og forbedret separasjonsteknologi. De nye opplysningene legger til grunn et årlig forbruk i dagbruksfasen av 60 tonn Dextrin (et stivelsesprodukt), 400 tonn svovelsyre, 360 tonn natriumsilikat, 360 tonn Flotisor SM 15 (kjemikalium brukt i flotasjonsprosessen), 120 tonn FS-2 og 16 tonn Flotol B (skummer i flotasjonsprosessen). Ved underjordsdrift vil økt årlig uttak innebære at årlig forbruk av flotasjonskjemikalier økes med 50 %. Da flotasjonskjemikalier i stor grad vil følge rutikonsentratet vil utslipp av flotasjonskjemikalier til sjø være betydelig mindre enn mengden som er brukt.

Flokkuleringsmiddel vil bli anvendt i gjenvinningen av ferskvann fra fortykkerne for å oppnå tilstrekkelig god vannkvalitet i det resirkulerte vannet. Flokkuleringsmidlet skal også bidra til at finstoffene i avgangen bindes sammen (klumper seg) slik at vekten og synkehastigheten øker, og vil derigjennom redusere spredningen av finpartikulært materiale. Flokkuleringsmiddelet som vil bli benyttet er Magnafloc 155, og er i vanlig bruk til vannrensing. Det estimerte forbruk av Magnafloc er ca. 10 tonn per år i dagbruksfasen og 15 tonn per år i underjordsfasen.

Gjennomførte toksisitets tester av avgang med flotasjons- og flokkuleringskjemikalier viser at det ikke er noen merkbar effekt på organismer (se nærmere omtale i kapittel 6.8.4).

Deponering av avgangsmasser

Avgangsmateriale fra separasjonsprosessen vil bli ført til et blandekammer nede ved sjøkanten. I kammeret vil det bli blandet med sjøvann og luftet for å fjerne luftbobler før den utspedde slurryen renner ut i rørledningen ned langs fjellveggen og slippes ut over sjøbunnen. Kommunen har i sin reguleringsplan satt bestemmelser om at avgangsrørets høyde over deponiet ikke skal være mer enn 50 meter. Avgangsrøret flyttes dermed oppover etterhvert som deponiet vokser. Den eksakte høyden til utslippet over sjøbunnen vil bli optimalisert under drift. Sjøvannet bidrar med sitt saltinnhold til at finpartikler flokkulerer ytterligere slik at de synker hurtigere ned til sjøbunnen og spredning utover i resipienten reduseres. Sjøvannet tas fra stort dyp der tettheten er større enn overflatevannet, slik at egenvekten på slurryen og hastigheten på nedsinkingen øker. Utslippspunktet for avgangen vil være langt under sprangsjiktene i fjorden som normalt vil tjene som en sperre mot spredning av partikler oppover mot overflaten.

Nordic Mining ASA søker om utslipp av 3- 4 millioner tonn gruveavgang per år de første 15 år (dagbruksdrift), og 4- 6 millioner tonn i etterfølgende år (underjordsdrift). Med et kalkulert malmuttak på anslagsvis 250 millioner tonn vil dette innebære et totalt avgangsvolum på 140 millioner m³.

Området som er vurdert for avgangsdeponering er fjordområdet fra Ålasundet og vestover mot en terskel i fjorden vest av Vevring ved Hegreneset. Avgangen slippes ut i en strøm ned den stupbratte fjellveggen og vil synke ned på sjøbunnen på vel 300 meters dyp. Massene vil danne en submarin vifte på havbunnen ut fra Engebø med retning tvers over fjorden og fylle opp fra 0 til maksimalt 150 meter fra bunnen. Etter endt dagbruksdrift (etter ca. 15 år) er deponiet beregnet å dekke et areal på ca. 0,95 km² og ha maksimal høyde ved ca. 220 meters

vanddyp. Etter avsluttet drift (ca. 50 år) vil deponiet dekke et areal på ca. 2,9 km² og ha maksimal høyde ved ca. 150 meters vanddyp. Totalt areal som er regulert til sjødeponi er på 4,4 km². Deponiet vil få en stabil vinkel på 6-10 grader hvor 10 grader tilsvarer rasvinkel. Noe finpartikulært materiale vil også spre seg utenfor deponiviften og det regulerte området, men skal ikke overskride konsentrasjoner eller sedimentasjonsrater som gir konsekvenser for marint liv

Deponeringspunktet vil eventuelt kunne flytte seg over tid og bestemmes etter en egen deponeringsplan. Nordic Mining opplyser at de har engasjert en internasjonalt anerkjent ekspert på sjødeponier i Brussel og fått utviklet nye teknologiske løsninger ettersom det er uvanlig med dypvannsdeponi på vel 300 meters dyp med en stupbratt vegg ned fra strandkanten hvor oppredningsverket er planlagt.

Tungmetallinnholdet i malmen er relativt lav og skiller seg ikke vesentlig fra innholdet av metaller i bunnsedimentene i Førdefjorden i dag. Innholdet av potensielt forurensende tungmetaller (nikkel, bly, kobolt, krom, sink og kobber) er lavt og lite løselig i saltvann. Kun kobber er noe forhøyet i eklogittprøven sammenlignet med sedimentene i fjorden, siden kobber i liten grad regnes som mobiliserbart i deponiet er det ikke forventet at dette vil gi noen toksiske effekter. På grunn av lite tilgjengelig avgangsmateriale ble kjemiske analyser utført på nedmalt malm. Innholdet av tungmetaller forventes å være lavere i avgangen på grunn av at kismineraler (som er tungmetallførende) følger rutilkonsentratet fremfor avgangen.

Forholdene ligger godt til rette for et vellykket avgangsdeponi på sjøbunnen. Idéen bak submarine avgangsdeponier er at avgangsmateriale plasseres på dypt vann uten at massene kommer i direkte kontakt med overflatevannet, slik at den eufotiske sone (der det er nok lys for algevekst) blir bevart og det ikke oppstår brukerkonflikter knyttet til de øvre vannlag. Førdefjorden har meget bratte sider på alle kanter unntatt mot vest med terskelen mot havet, og med stabile sprangsjikt og lite strømminger langs bunnen vurderer søker at det ligger til rette for et vellykket deponi. Finstoffet i gruveavgangen vil i følge konsekvensutredningen synke ut innenfor terskelen ved Hegraneset (ca. 8-10 km fra Engebø), og det aller meste av gruveavgangen vil synke ut innen noen hundre meter fra utslippet. Videre er det vurdert at sprangsjiktet (lagdeling av vannmassene som følge av tetthetsforskjeller) vil hindre transport av partikler oppover mot vannets overflatelag. De bunnlevende organismene vil utraderes i deponiområdet så lenge deponeringen pågår. Erfaringer fra sjødeponier av mineralsk, ikke-toksisk avgang viser at utviklingen frem mot et modent, artsrikt bunnsamfunn tar anslags 2-5 år. Førdefjorden er dypere enn disse deponiene og rekoloniseringen må derfor forventes å ta noe lengre tid, og det er lagt til grunn et realistisk anslag på maksimalt 10 år etter at deponeringen er avsluttet.

Oppsummering

Nordic Mining ASA søker dermed om tillatelse etter forurensingsloven til blant annet:

- Etablering av gråbergsdeponi Engjabødalen
- Støy og rystelser som følge av sprenginger
- Annen anleggsstøy og utslipp av støv
- Deponering av gruveavgang i Førdefjorden
- Utslipp av flotasjonskjemikalier og flokkuleringsmidler

- Utslipp av avløpsvann fra sanitæranlegg
- Etablering av brennstoff lager med dieseltank med mer
- Håndtering av industriavfall (gummi, betong, metallskrot, treverk, papir, emballasje og plast)

2.2 Bedriftens vurdering av alternativer til sjødeponi

Nordic Mining viser til at det i forbindelse med utarbeiding av planprogram for konsekvensutredning av Engebø-prosjektet ble klart at det ikke var aktuelt å utrede alternativ basert på landdeponi av avgangen, da det ikke ble vurdert som sannsynlig at man ville finne hensiktsmessige landarealer for en slik deponering. I vedtatt planprogram er derfor sjødeponi utredet som eneste deponialternativ.

I brev fra Klif av 14. november 2011 ble imidlertid bedriften bedt om å gi en nærmere beskrivelse av mulige områder for deponering på land og alternativ anvendelse, gjenbruk og muligheten for tilbakefylling av avgang. Som svar på dette oversendte bedriften den 20. januar 2012 en vurdering av alternativer til sjødeponi. Bedriften har hatt bistand fra Asplan Viak for visualisering og volumberegning av de ulike deponialternativene, mens NIVA har gjort miljømessige vurderinger av landdeponialternativene. Grunnet tidsfristen for arbeidet har det ikke blitt gjennomført noe feltarbeid og vurderingene er kun basert på allerede eksisterende informasjon. Det er med andre ord ingen konsekvensvurdering som er gjennomført.

Alternative lokasjoner for etablering av landdeponi

Av seks ulike områder som bedriften vurderte innledningsvis for etablering av deponi for gruveavgangen andre steder enn i Førdefjorden, valgte bedriften å gå videre med følgende tre alternativer:

1. Redalen
2. Redalsvika
3. Vassetevatnet.

Utvelgelsen ble gjort etter en nærmere gjennomgang av topografi, tilgjengelig volum, damhøyde mv.

Av de tre alternativene har Redalen og Vassetevatnet (nr. 1 og 3) kapasitet til å ta imot hele avgangen på om lag 140 millioner m³, mens Redalsvika (nr. 2) kun har kapasitet til å ta i mot ca. 40 millioner m³.

Felles for de tre deponialternativene på land er blant annet at:

- utlekking av metaller anses ikke å være et problem, idet avgangen har om lag de samme kjemiske egenskaper som omkringliggende bergarter og anses for å være inert
- hovedutslippene fra landdeponi vil i all hovedsak være partikkelutslipp i vannfasen, og omfanget vil avhenge av i hvor stor grad vannføringen gjennom deponiet kan reduseres. I vassdrag som mottar avrenningsvann kan reproduksjonsevnen bli redusert eller falle bort på grunn av partikkelutslippet
- en liten andel av gruveavgangen (under 7 %) består av svevestøv, som vil føre til støvflukt dersom deponioverflaten tørker ut
- deponiområdet kan ikke uten videre anses som trygg for ferdsel grunnet risiko for kvikksandlignende egenskaper til deponigrunnen
- det er lite eller spredt bebyggelse knyttet til de tre alternativene, men det kan eventuelt være verdier knyttet til naturskjønne landskapsområder.

Generelt utgjør dambrudd, dvs. brudd i demningskonstruksjonen slik at deponerte masser kan rase ut, den største risikoen ved landdeponering. Landdeponier krever videre mer omfattende og langvarig overvåking, også etter at deponeringen er avsluttet.

Det er ikke gjennomført noen grundig vurdering av miljøkonsekvensene knyttet til disse alternativene, og skulle det bli aktuelt å velge et av disse må det utarbeides en ny reguleringsplan med konsekvensutredning.

1. Deponi for gruveavgang i Redalen

Alternativet med deponi i Redalen vil innebære neddemming av nesten 4 km av Redalsvassdraget. Demningen vil krysse Redalen i overkant av Redal ca. 300 meter fra utløpet av Redalselva, og vil ha en netto høyde på 115 meter på det høyeste. Deponiet vil få et areal på 2,3 km² og få en overflate 125 moh. Avgangen må pumpes mellom 3 og 6 km i luftlinje avhengig av utslippssted.

Gjenværende elvestrekning av Redalselva vil være omtrent 4 km. Mest mulig av vannet ledes utenom deponiområdet for å redusere partikkeltransporten fra deponiet til nedre deler av Redalselva og fjorden. Vannet må samles opp og kan ledes i en tunnel ned til Redalsvika eller i strandsonen av vannet adskilt fra deponiområdet med en molo eller lignende.

Dammen vil trolig bli liggende inne på eller i direkte tilknytning til 3 gårdsbruk med i alt 29 bygninger. Det er ellers spredt bebyggelse innenfor hele deponiområdet. I tillegg til flytting av bygninger og beboere vil også jordbruksareal og annen næringsvirksomhet gå tapt. Bebyggelsen inne i vika vil også kunne bli berørt direkte, her er det totalt ca. 37 bygninger. Redalsvika sammen med resten av bebyggelsen i Redal vil bli påvirket gjennom utsikt til dammen som vil synes godt i terrenget. En del av Riksvei 611 vil måtte flyttes. Deponiet vil også få konsekvenser for drikkevannsforsyningen ettersom det vil dekke størstedelen av Redalselva som er dagens drikkevannskilde for lokalbefolkningen.

Miljøkonsekvensene vil særlig være knyttet til partikkelutslipp til nedre del av Redalselva og risiko for dambrudd. Et landdeponi vil aldri bli avrenningsfritt uten rensing, og partikkelutslipp fra deponiet vil påvirke nærområdet i fjorden og være synlig både i elva og i overflatevannet i Redalsvika. Alt liv i Redalselva vil bli kraftig berørt. Det er observert mye ål og glassål i Redalselva, samt en liten bestand av elvemusling. Elvemusling er veldig følsom for partikler. De nedre 3,5 km av Redalselva (inklusive Dalevatnet og Liavatnet) er lakse- og sjørrettførende. Hele denne strekningen vil bli borte ved etablering av et deponi. Innenfor deponiarealet er det registrert en regionalt og to nasjonalt viktige naturtyper knyttet til rik sumpskog og rik edelløvsog.

Et eventuelt dambrudd vil ødelegge bebyggelsen nedenfor demningen, og føre store mengde løsmasser ut i Redalsvika/Førdefjorden.

Investeringskostnadene ved å etablere deponi i Redalen er av bedriften anslått til nærmere 3 milliarder kroner og det er anslått at de årlige driftskostnadene for dette alternativet vil være 10 millioner kroner høyere enn løsningen med sjødeponi.

2. Deponi for gruveavgang i Redalsvika – oppfylling i fjordarmen øst for Gryteskjæret

Dette alternativet vil ikke være et typisk landdeponi, men et "lukket deponi" som benyttes innerst i vikene. Selve deponiet adskilles fra resten av sjøen med en demning som er bygget slik at den er synlig over vannet ved høyeste vannstand. Avgangsmassene fylles ikke høyere enn

at det til enhver tid står under vann slik at problemer med støvflukt til omgivelsene unngås. Avgangen vil måtte pumpes 1 til 3 km avhengig av utslippssted. Deponiet vil få et areal på ca. 1,6 km².

Litt avrenning fra deponiet må påregnes. Grytelva, Stølselva og Redalselva vil på sikt måtte ledes utenom deponiarealet for å redusere partikkeltransporten. Ettersom et deponi i Redalsvika kun er beregnet å kunne romme 40 millioner m³ vil det være behov for et ekstra deponiområde.

Et deponi i Redalsvika vil ikke medføre direkte konsekvenser for bosetting og infrastruktur, men båtaustene langs strandkanten vil naturlig nok miste sin verdi for lokalbefolkningens adgang til sjøen med båt. Mulighetene for fiske og eventuelt bading vil forringes eller falle bort.

Alt liv på bunnen av Redalsvika vil opphøre ved deponering. Redalsvika er beskrevet å være det viktigste gyteområdet for kysttorsk i den midtre og ytre delen av Førdefjorden. Ved eventuelt dambrudd vil deponert gruveavgang sige ut i fjorden og trolig være til stor skade på grunn av høye partikkelkonsentrasjoner.

Laks, ørret og ål som vandrer i de tre elvene som munner ut i Redalsvika (Grytelva, Stølselva og Redalselva) vil bli avskåret fra disse vassdragene. Grytelva er i konsekvensutredningen vurdert til å ha middels verdi på grunn av forekomst av ål. Laks, ørret, ål og elvemusling er påvist i Redalselva. I Stølselva, som er en liten elv, er det uvisst hvilke arter som lever.

Investeringskostnadene ved å etablere deponi i Redalsvika er av bedriften anslått til ca. 360 millioner kroner. Årlig driftskostnader er anslått til å være omtrent de samme som for sjødeponi.

3. Deponi for gruveavgang i Vassetevatnet

I dette alternativet legges det opp til å fylle avgangsmassene i Vassetevatnet i Flora kommune, som avhengig av utslippspunkt ligger mellom 5 og 9 km i luftlinje fra prosessanlegget på Engebø. Avgangsmassene kan pumpes i en tunnel gjennom fjellet opp til vatnet som ligger 27 moh., eller eventuelt over fjellet nordover fra Engebøfjellet over laveste punkt på 430 moh. Det vil ikke være behov for demninger verken i nord- eller sørenden av vatnet. Vassetevatnet rommer hele mengden avgangsmasser som skal deponeres, og vannhøyde over endelig deponioverflate er beregnet til 15 meter. Beliggenheten innebærer ingen direkte konsekvens for befolkningen.

Vassetevatnet er en del av Osenvassdraget som er nærmere 50 km langt. Strekningen nedenfor Vassetevatnet er 5 km. Et regulert vann (Eimhjellevatnet) høyere opp i vassdraget påvirker vannføringen, og for å unngå turbulens og stor transport av partikler fra deponiet er det nødvendig å føre større deler av vannføringen utenom deponiområdet.

Om lag 22 km av Osenvassdraget er vurdert å være lakseførende (NINA 1992), herunder Vassetevatnet. I Svardsvatnet rett nedstrøms Vassetevatnet er det tilrettelagt gyteområder for laks og ørret samt klekkeri. Den kritisk truede ålen finnes i store deler av vassdraget og lever i Vassetevatnet.

I deponeringsperioden vil mer hardfør fisk kunne oppholde seg i Vassetevatnet og passere, men gyteområder og mattilgang vil være redusert/ødelagt som følge av partikkelkonsentrasjon

i vannmassene og tildekking av bunn. Svardalsvatnet og utløpet av Osenvassdraget vil med stor sannsynlighet bli påvirket av partikkelutslipp fra deponiet. I direkte tilknytning til den sørøstlige del av Vassetevatnet er det registrert en nasjonalt viktig naturtype (alm-lindeskog).

Akutt risiko ved deponi i Vassetevatnet er knyttet til brudd på pumpeledning, problemer med å føre vann med en så vidt kraftig vannføring utenom deponiet, samt ekstrem vind og nedbør som i korte perioder kan føre til økt transport av partikler fra deponiet nedover vassdraget og i verste fall helt ned til fjorden.

Investeringskostnadene ved å etablere deponi i Vassetevatnet er av bedriften anslått til ca. 765 millioner kroner og det er anslått at de årlige driftskostnadene for dette alternativet vil være 10 millioner kroner høyere enn løsningen med sjødeponi.

2.3 Bedriftens vurdering av muligheter for avfallsminimering/utnyttelse av vrakstein og avgangsmasser

Nordic Mining har vurdert flere muligheter for avfallsreduksjon samt gjenbruk og tilbakefylling.

De bruksområdene som Nordic Mining vurderer som mest sannsynlig å realisere, er å bruke massene til **tildekking** og som **fyllmasse ved forsterkning og/eller bygging av diker**.

Virksomheten viser til at det i Norge er 17 prioriterte havneområder for opprydding av forurensede bunnsedimenter. Biologge AS (et selskap som er spesialiserte på opprydding/tildekking av forurensede sedimenter) har vurdert avgangen fra Engebø til generelt sett å være egnet for tildekkingsformål. Et annet anvendelsesområde er tildekking av skipsvrak på havbunnen som i seg selv utgjør en miljørisiko. Nordic Mining vurderer ubåtvraket ved Fedje som et mulig alternativ. Samlet sett vurderer virksomheten at bruk av avgangsmasser til tildekkingsformål kan utgjøre opp til ca. 300 000 tonn per prosjekt.

Det nederlandske departementet for samferdsel og vassressursforvaltning har en oversikt over 97 ulike prosjekter knyttet til utvidelse og forsterkning av diker. En alternativ bruk av masser kan derfor være reparasjon av oppsprukne diker og til bruk for å redusere gjennomstrømning i dikene. I perioder vil et eventuelt behov kunne dreie seg om mengder opp til 200 000 tonn per år, men dette vil neppe være et kontinuerlig marked.

Andre alternative bruksområder som virksomheten har vurdert er:

- **Jordforbedring ved bruk av steinmel.** Dersom dette blir aktuelt, må det gjennomføres forsøksarbeid i samarbeid med landbruksfaglige institusjoner i aktuelle land. Et marked for jordforbedring kan trolig nå et nivå på opp til 50 000 tonn per år.
- **Forsegling av myrjord.** Et aktuelt område for slik forsegling er myrområdene på Smøla. Forsegling av myrjord kan være et godt klimatiltak fordi det er utslipp av klimaskadelige gasser fra myrjord. Nordic Mining har etablert kontakt med flere fylkesmenn om dette. Behovet for masser til et slikt prosjekt kan være opp til 2000 tonn per mål og kan derfor potensielt representere betydelige mengder avgangsmasser.
- **Tilslag til betongprodukter.** Nordic Mining har inngått en intensjonsavtale med en internasjonal betongprodusent. Totalt vurderes dette markedet til å kunne representere opp til 30 000 tonn pr. år.

- **Bruk i keramer og glass.** Avgangen fra Engebø kan muligens brukes i keramer og glass. Dette markedet er imidlertid begrenset og bruken estimeres å kunne bli opp til 5000 tonn pr år.
- **Annet.** Massene kan eventuelt også brukes lokalt og som fyllmasse i private og offentlige anleggs- og byggeprosjekter.

Nordic Mining mener at de totale mengdene med avgang som kan benyttes til alternative bruksformål er opp mot 5-10 % av de totale avgangsvolumene.

Gjenbruk kan være aktuelt, men opphenting av masser fra sjødeponiet kan ha uheldige miljøeffekter ved at livet som etableres på deponiet forstyrres og det er fare for spredning av finpartikulære masser. Det er dessuten høyst usikkert om det kan være lønnsomt å hente masser opp fra dypet, selv om det er teknisk mulig.

For tilbakefylling av avgangsmasser til gruveområdet, vurderer virksomheten at deponivolumet kan reduseres med ca. 9 % ved innfylling i dagbruddet. I tillegg kan tilbakefylling i underjordsområder kunne gi noe reduksjon.

3. Høringsuttalelser til søknad om tillatelse etter forurensningsloven

Det har kommet inn høringsuttalelser både til reguleringsplan med konsekvensutredning og til søknad om tillatelse etter forurensningsloven. Uttalelsene er dels relevante for begge sakene. Under følger en kort omtale av innkomne uttalelser som er relevante i forhold til søknad om tillatelse etter forurensningsloven.

Bellona, høringsuttalelse 29. oktober 2009: Bellona anbefaler at det ikke gis tillatelse til utslippet Nordic Mining søker om. De peker på beregninger gjort av Havforskningsinstituttet som tilsier at finfraksjonen vil berøre større deler av fjorden enn antydning i konsekvensutredningen, som igjen vil ha betydelig større negativ effekt på økosystemet i fjorden enn forutsatt i konsekvensutredningen. Bellona mener spriket mellom vurderingene i konsekvensutredningen og Havforskningsinstituttets betraktninger må dekkes inn med ytterligere vurderinger. Effektene heving og tildekking av fjordbunnen i en periode på mer enn 50 år vil ha på økosystemet stilles det også spørsmål ved. Bellona peker også på statusen som nasjonal laksefjord videre innover i Førdefjorden, og bestander av rødlistearter i området, samt sjøkreps, rekefelt og gyteområder for kysttorsk.

Bellona reagerer for øvrig på at det i søknaden er benyttet LC-50 verdier i stedet for PNEC-verdier for en del kjemikalier.

Arne S. Nilsen, høringsuttalelse 21. November 2009: Mener det er behov for økt nedmaling av malmen utover det som er beskrevet i søknaden. Påpeker for øvrig at oppredningsprosessen er ny og bare utprøvd i småskala forsøk i laboratoriet. Dette gir usikkerhet med tanke på kjemikaliebruk og sedimenteringshastighet på avgangen, noe som utgjør hele grunnlaget for konsekvensutredningen og utslippssøknaden for sjødeponiet. Nilsen mener søknaden må avvises inntil det er dokumentert mindre usikkerhet i forutsetningene. Nilsen er sivilingeniør og var involvert i DuPonts eklogittprosjekt i Engebøfjellet i 1997.

Jarle og Tor Grytten, høringsuttalelser datert 27. September og 29. Oktober 2009: Mener at søknaden om tillatelse ikke er tilstrekkelig opplyst. De mener også at støyberegningene i konsekvensutredningen, knyttet til planlagt deponering av gråberg i Engjabødalen må være feil. Viser videre til samme argumenter som kommer frem i uttalelsen fra Arne S. Nilsen og til uttalelse fra Fiskeridirektoratet.

Forum for natur og friluftsliv v/E. Husabø: Skriver i sin uttalelse at søknaden bør avvises. De mener konsekvensene av tiltaket ikke er godt nok utredet, og at føre var-prinsippet derfor må legges til grunn. Det vises til kjemikaliebruk (Magnafloc, med innhold av kreftfremkallende akrylamid), laksefjordproblematikken, effektene av landdeponi og støy for vilt i området, overordnet forvaltning av fjordmiljøet som reisemål, og til redusert livskvalitet for innbyggerne i Vevring.

Naustdal elveeigarlag: Frarår realisering av prosjektet blant annet på bakgrunn av usikkerheten knyttet til effekten av sprengninger for laksen (utvandringen av smolt).

NHO Sogn og Fjordane: Viser til de positive effektene av tiltaket, og til langsiktigheten i prosjektet. Utfordringene knyttet til miljø og utslipp forutsettes vurdert av faginstansene i de ulike etatene basert på de konsekvensutredninger som er gjort, og at det på denne bakgrunn fastsettes nødvendige reguleringsbestemmelser og vilkår.

Norges miljøvernforbund: Går mot utbygging av Engebøfjellet. Peker på negative effekter som tap av landbruksjord, landskapsskjending og forurensning på land og i fjorden. De mener at problemene med de store avfallsmengdene fra driften er for store, uavhengig av om de deponeres i fjorden eller på land. Perspektivet er for kortsiktig.

Rune Thingnes, uttalelse 18. juni 2009: Viser til at også Redalsvassdraget er lakseførende, med en særegen laksestamme.

Førde elveeigarlag, 11. august 2009: Frarår utbygging, og viser til mulige negative effekter ved sjødeponering og ved sprengning. Laksen er mest utsatt på smoltstadiet.

Biletkunstnarane i Sogn og Fjordane, 17. september 2009: Går i mot planene om gruvedrift i Engebøfjellet og deponering i Førdefjorden.

Reidar Engebø m/familie, grunneiere på gården Engebø, høringsuttalelse 19. september 2009: Viser til negative effekter ved tiltaket, blant annet historisk og personlig verdi knyttet til gården. Også det miljømessige knyttet til deponi i fjorden ses på som svært negativt. De mener at gruvedriften vil negativ utvikling for flere andre næringer kommunen, for eksempel fiske, havbruk, turisme og landbruk.

Bergvesenet, høringsuttalelse 25. september 2009: Har merknader angående behandling av vann fra dagbrudd og underjordsdrift, og bemerker også faren for oljesøl fra dieseldrevne maskiner og kjøretøy. De stiller også spørsmål til driftstiden, men har utover dette ingen innvendinger mot at det gis tillatelse til virksomhet

Førde kommune, høringsuttalelse 25. september 2009: formannskapet (17. September) og bystyret (24. September) fattet likelydende vedtak om høringsuttalelse: Kommunen stiller seg positiv til tiltak, forutsatt at det gjøres på et miljømessig og bærekraftig grunnlag. Kommunen peker likevel på mangelfull dokumentasjon knyttet til laksesmolt og løsninger for ballastvann.

Virksomheten må gjøre en bedre utredning av alternative bruksområder for avgangsmassene. Basert på utredningene som foreligger, kan ikke Førde kommune akseptere fjorddeponi, basert på et føre-var prinsipp.

Norges fiskarlag/Sogn og Fjordane fiskarlag, høringsuttalelse 25. september 2009: Peker på usikkerheten knyttet til spredning av finpartiklene og effekten dette har blant annet på gyteområder for kysttorsk, like ved deponiområdet. For kysttorsk og laks mener Fiskarlaget også at påvirkningen av sprengninger vil kunne være svært negative. For effektene på bunnfaunaen i fjorden og effekter av kjemikaliebruk viser de til Havforskningsinstituttets uttalelse. Med hensyn til laks, mener de at det omsøkte tiltaket vil kunne være med på å undergrave vernet Nasjonale laksefjorder representerer. Selv om kommersielt fiske og rekefangst i deponiområdet i dag er begrenset, kommer det i konsekvensutredningen frem at områdets egnethet for tradisjonelt fiske er middels til stor. Fiskarlaget påpeker at deponi i fjorden vil være alvorlige, med tap av et større rekefelt og tap av bestander av skolest, spisskate, blålange og brosme, kanskje også uer og lange. Gyteområde for breiflabb vil falle bort. Låsettingsplasser for sild, makrell, sei og brisling vil også bli mindre egnet. Uttalelsen viser også til Grytelva, som er viktig for ål og dessuten renner rett ut i gyteområdet til kysttorsken – begge disse er rødlistearter. Fiskarlaget konkluderer med at foreslått reguleringsplan ikke vedtas og at det ikke gis tillatelse til tiltaket etter forurensningsloven.

Flora kommune, høringsuttalelse 29. september 2009: Kommunen ser positivt på tiltak som skaper vekst og utvikling i regionen, men er skeptisk til deponi i Førdefjorden. De påpeker imidlertid at de ikke har faglig kompetanse til å vurdere effektene av deponiet, og forutsetter at dette blir tilstrekkelig vurdert av forurensningsmyndighetene.

Havdyrkerne (andelslag med 30 medlemmer, hvorav 5 i Førdefjorden), høringsuttalelse 29. september: Utslipp av miljøgifter nær oppdrettsanlegg må ikke tillates. De er bekymret for usikkerhet når det gjelder spredning av finpartikler fra deponeringen i fjorden. Havdyrkerne mener også det mangler kunnskap om strømminger på dypt vann i Førdefjorden. De peker også på effekten av sprengninger på fisken, og mener at de to nærmeste oppdrettslokalitetene vil være ubrukelige pga. sprengningene.

Fiskeridirektoratet region vest, høringsuttalelse 30. september 2009:

Oppdrett: Forventer liten effekt på oppdrettsfisk dersom deponeringen skjer som forutsatt og massene blir liggende i ro. Viser til mulige påvirkninger av trykkbølger fra sprengning som kan påvirke oppdrettsfisk, særlig torsk.

Fiskeri: Viser til at det er kartlagt fiskeriaktiviteter og fiskefelt i fjorden, blant annet brukes områdene til låsetting i tradisjonelt fiske etter sild, makrell, sei og brisling. Det er også registrert gytefelt for sild innen for Gryteskjeret og for torsk i Gjelsvika. Fiskeridirektoratet er bekymret for levede grunnlaget for viltlevende fiskearter i deponiområdet, og viser til HIs uttalelse. Videre tar direktoratet opp spørsmål knyttet til om virksomheten vil komme i konflikt med vannforskriften og opprettelsen av nasjonale laksefjorder. Det konkluderes med frykt for negative konsekvenser for det marine miljø, og mener konsekvensutredningen ikke dokumenterer dette. De forutsetter derfor et overvåkningssystem som kan dokumentere eventuelle effekter, og at tillatelsen gir mulighet til å stoppe/regulere driften dersom uønskede effekter blir dokumentert.

Flokenes fiskefarm, høringsuttalelse 30. september 2009: Flokenes fiskefarm driver oppdrett av laks på tre lokaliteter i ytre del av Førdefjorden. En av disse, Dyvika, ligger like ved deponiet. Viser til usikkerhet ved utslippsarrangementet til deponiet og spredning av

finpartikler, utslipp av store mengder kjemikalier, lydtrykk fra sprengninger og effekter fra støving fra anlegget. Er også bekymret for omdømme og effekter i markedet. Flokenes fiskefarm hevder at store deler av Førdefjorden vil være uegnet for fiske og oppdrettsvirksomhet i 50-60 år fremover. Mener videre at det er store mangler i utredningene og at kravene til konsekvensutredning ikke er oppfylt. Søknad om tillatelse etter forurensningsloven er etter Flokenes fiskefarms oppfatning mangelfull og bør derfor avvises.

Norges jeger- og fiskerforbund, høringsuttalelse 30. september 2009: Viser til uttalelse fra Havforskningsinstituttet og er bekymret for kjemikaliebruk og for spredning av finpartikulært materiale i fjorden. Peker på føre var-prinsippet og stortingsvedtak om nasjonale laksefjorder. Det vises også til effekter på land – det felles i influensområdet omkring 350 hjort hvert år. NJFF frarår å gi konsesjon til det omsøkte prosjektet.

Redal grendalag, høringsuttalelse 1. oktober 2009: Kan ikke se at sjødeponi er forsvarlig, basert på tilgjengelig informasjon. Videre skal Nordic Mining bruke 600 m³ vann/time fra Liavatnet, som ligger i nedre del av Redalsvassdraget. Mener at konsekvensene dette vannuttaket vil kunne ha, blant annet på laks- og ørret i vassdraget, ikke er utredet i konsekvensutredningen.

Norges naturvernforbund (NN), høringsuttalelse 1. oktober 2009: Fraråder på det sterkeste inngrep i områdene, blant annet for å ivareta leveområdene for flere rødlistearter. Det vises spesielt til ål, torsk, sjøørret og laks. Det pekes også på korallrev, som NN mener det er sannsynlig å finne i fjorden, selv om det ikke er dokumentert i konsekvensutredningen. NN mener finstøv vil spre seg langt utenfor selve deponiområdet, at sprengningene vil skremme fisk flere kilometer unna, at lys- og lydforurensning fra kai- og industrianlegget vil forstyrre livet i sjøen og at skipstrafikk vil kunne introdusere fremmede arter i fjorden. De mener også driften vil ødelegge Grytelva for den kritisk truede ålen. NN har pekt ut områder de mener bør gis spesiell beskyttelse i reguleringsarbeidet. Dessuten mener de at konsekvensutredningen er mangelfull, og anbefaler tilleggsutredninger på flere nærmere omtalte områder.

Kystverket Vest, 1. oktober 2009: Mener deponeringen ikke vil til vesentlig hinder for ferdsel, men påpeker at de avventer søknad fra tiltakshaver om utlegging av rør/ledning i sjø.

Natur og ungdom, høringsuttalelse 13. januar 2010: Mener søknaden bør avslås, og at Førdefjorden må holdes ren. De viser til det biologiske mangfoldet i fjorden, og mener tillatelse til deponering kan medføre en naturkatastrofe for de unike naturverdiene i og rundt fjorden.

Havforskningsinstituttet (HI) har avgitt høringsuttalelse i brev av 28. september 2009 og 29. januar 2010. HI kommenterer kjemikaliebruk, utslipp og spredning av gruveavgang, avrenning fra gråbergsdeponi og bruk av ferskvann tilknyttet dette, fjordens økosystem med fiskeressurser og oppdrett.

I brev av 20. mai og 24. juni 2010 har HI oversendt resultater fra data som ble hentet inn på tokt i Førdefjorden i mars og juni 2010. I tillegg har HI oversendt et notat datert 11. november 2011 med tittelen ”ny viktig informasjon om Førdefjorden i anledning mulig gruvedrift i Engebø” med oppdatering av kunnskap om fjordens hydrografi, partikkelspredning og konsekvenser for torsk.

HI mener de negative konsekvensene av sjødeponiet vil bli større enn hva som er lagt til grunn for søknaden. De mener finpartiklene fra gruveavgangen vil danne en partikkelsky og spres over et større område både horisontalt og oppover i vannsøylen enn det som fremgår av konsekvensutredningen, og mener at konsekvensene for fjordens økosystem og arter er undervurdert. De viser til resultater av supplerende målinger og undersøkelser de har gjennomført under nyere tokt i Førdefjorden som de mener underbygger deres vurderinger.

Når det gjelder konsekvensene for oppdrett viser HI til uttalelsen fra Fiskeridirektoratet.

HI mener effektene av tiltaket og Førdefjordens betydning for truede arter og fiskeri er for dårlig utredet, og fraråder at det gis tillatelse til virksomheten med omsøkte utslipp.

Naustdal og Askvoll kommuner, høringsuttalelse 6. og 21. juni 2011: Kommunene er positive til at det blir gitt tillatelse til tiltaket. De setter imidlertid som forutsetning at effektene blir som forutsatt i konsekvensutredningen, og at forurensningsmyndighetene og/eller Direktoratet for mineralforvaltning stiller krav om forhold knyttet til:

- finansiell garanti som sikrer opprydning
- miljøoppfølgingsprogram med tilfredsstillende overvåking av sjødeponiet, av vannkvalitet av biologiske forhold på land, av støy og utslipp av støv
- at det stilles nærmere bestemte krav om håndtering av avfall
- at virksomheten utarbeider vedlikeholdsplaner og sørger for forebyggende tiltak for å unngå uønskede hendelser, og at det finnes beredskapsplaner for rask håndtering av eventuelle uønskede hendelser
- at det utarbeides akseptkriterier for ulike miljøparametere.

4. Bedriftens kommentarer til uttalelsene

Nordic Mining har kommet med kommentarer til uttalelsene. Hovedtemaet er uttalelsene knyttet til deponeringen i fjorden.

Nordic Mining sendte 25.11.2009 sine kommentarer til uttalelse fra Havforskningsinstituttet. Kommentaren består av en rapport fra NIVA som omhandler transport og spredning av gruveavgang i Førdefjorden (NIVA-rapport 5875-2009) og en rapport fra DNV som primært omhandler effekter på bløtbunnsamfunnet i det planlagte deponiområdet. NIVA og DNV går punktvis igjennom høringsuttalelsene fra HI på sine respektive områder.

NIVA påpeker blant annet at HI har benyttet en annen definisjon av finfraksjon (NIVA har brukt fin silt, mens HI har brukt grov silt), og at dette forklarer forskjellene i total mengde finfraksjon som HI og NIVA legger til grunn. NIVA mener videre HI ikke har vurdert effektene av innblanding av sjøvann og bruk av flokkuleringsmidler i sin vurdering av synkehastighet og spredning av finpartikler, og har en annen vurdering enn HI av risikoen for spredning av partikler oppover i vannsøylen. NIVA oppsummerer med at det er vesensforskjeller i HI og NIVAs oppfatning av hvordan slurryen med avgang brer seg etter at den kommer ut av utslippsrøret.

DNV mener erfaringer fra andre sjødeponier tilsier at en vil se betydelige effekter for bunnfaunaen i nærområdet til deponiet (ca. 100-200 meter fra utslippspunktet), og normalt kun i den aktive delen av deponiet hvor en vil få en total uttradering av bunnfaunaen. De mener utslippet normalt ikke vil påvirke hele vannsøylen, og at deponiområdene rekoloniseres raskt når deponeringen opphører.

For nærmer gjennomgang av NIVAs og DNVs kommentarer på vegne av bedriften vises det til kapittel 6.8.2.

5. Fiskeridirektoratets innsigelse til reguleringsplanen

Fiskeridirektoratet Region Vest har i brev av 10. september 2010 reist innsigelse til Naustdal kommunes reguleringsplan for utvinning av rutil i Engebøfjellet. De viser til sin uttalelse i første høringsrunde hvor de uttrykker bekymring for negative effekter av gruvedrift og deponi for det marine miljø, viltlevende laksefisk og oppdrettsfisk. Fiskeridirektoratet forutsetter at dersom det blir gitt en tillatelse må det også utarbeides et langsiktig kunnskapsbasert overvåkingssystem for å få dokumentert effektene. De uttaler videre at det må legges forutsetninger til grunn for tillatelsen som gir mulighet for å stoppe/regulere driften dersom uønsket effekt blir dokumentert.

Fiskeridirektoratet mener på bakgrunn av den kunnskap de sitter inne med i dag at bruken av fjorden som deponi for gruvelam vil få urovekkende konsekvenser for det marine miljøet, det biologiske mangfoldet og for kysttorsken som ressurs. Fiskeridirektoratet mener kommunen i sin saksutredning ikke har tatt hensyn til følgene som dypvannsdeponiet, sprengninger og utslipp ved bruk av ferskvann vil få for gytefeltet for kysttorsk innenfor Gryteskjeret/Redalsvika og for ål i Grytelva og Redalselva. Konsekvensutredningen har etter deres vurdering ikke fått frem tilstrekkelige opplysninger om partikkeldrift og effekter på viktige bestander av fisk. De mener det også er usikkerhet knyttet til effekter for andre sårbare fiskeslag, bunntopografi, utslipp av forurenset vann i gyteområder og partikkelspredning, og at dette må utredes videre. De nye opplysningene om verdien av gytefeltene for torsk i Redalsvika og Gjelsvika samt mulig effekt på andre verdifulle fiskeslag i Førdefjorden må også utredes nærmere.

På bakgrunn av dette og usikkerheten knyttet til effektene av tiltaket mener Fiskeridirektoratet at planen strider mot viktige nasjonale interesser.

6. Faglig vurdering

Som et utgangspunkt for departementets videre behandling av saken går vi i det følgende gjennom ulemper ved den omsøkte virksomheten knyttet til gruvedrift i Engebøfjellet. En gjennomgang av fordeler av tiltaket gis i kapittel 7.

Innledningsvis gjøres en kort gjennomgang av det rettslige utgangspunktet for de miljøfaglige vurderingene.

Dernest gjøres en miljømessig vurdering av den planlagte virksomheten med utgangspunkt i de ulike trinnene i prosessen og miljøutfordringer.

6.1 Rettslig utgangspunkt

Ved vurdering av om det skal gis tillatelse etter forurensningsloven § 11, eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre, jf. § 11 femte ledd. I denne skjønnsmessige vurderingen vil også prinsippet om *beste tilgjengelige teknikker (BAT)*, jf. forurensningsloven § 2 nr. 3 og naturmangfoldloven § 12, utgjøre en retningslinje. Gruver er ikke en IPPC-

virksomhet, men det finnes et referansedokument (BREF) som gjelder for avgang og gråberg fra gruveindustri ”*Reference Document on Best Available techniques for the managing of tailings and waste-rock in mining activities*” vedtatt i januar 2009. BREF-dokumentet finnes på denne lenken <http://eippcb.jrc.es/reference/>. Dokumentet har liten relevans for det planlagte deponiet i Førdefjorden, men kan være nyttig for vurdering av gråbergdeponiet i Engjabødalen og alternativene til sjødeponering (Vassetevatnet og Redalen, se kapittel 2.2).

I vurderingen av om det skal gis tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven, skal bestemmelsene i naturmangfoldloven §§ 8-10 om krav til vurdering av kunnskapsgrunnlaget, føre var-prinsippet, økosystemtilnærming og samlet belastning trekkes inn i skjønnsutøvingen. I tillegg skal forvaltningsmålene i §§ 4 og 5 trekkes inn i vurderingen. Miljøkonsekvensene av tiltaket skal vurderes i et helhetlig og langsiktig perspektiv, der hensynet til det planlagte tiltaket og eventuelt tap eller forringelse av naturmangfoldet på sikt avveies. Målet i henhold til § 5 er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt, og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder.

Vannforskriften setter miljømål for vannforekomster og opererer med ulike tilstandsklasser. Forringelse av miljøtilstanden i en vannforekomst kan ikke tillates med mindre vilkårene for unntak i § 12 er oppfylt. Det må derfor vurderes om kravene i vannforskriften er til hinder for å gi tillatelse etter forurensningsloven til Nordic Minings planlagte virksomhet.

Deler av Førdefjorden er opprettet som nasjonal laksefjord ved Stortingets plenarvedtak. Plenarvedtaket er en rettslig bindende instruks til forvaltningen. I nasjonale laksefjorder fremgår følgende beskyttelsesregime i St. prp. Nr. 32 (2006-2007) punkt 6.3 for fysiske inngrep i munningsområdet og for tiltak med risiko for alvorlig forurensning:

- ”Større inngrep i munningsområdet til nasjonale laksevassdrag tillates ikke”
- ”Virksomhet som innebærer risiko for alvorlig forurensning som kan skade villaksen tillates ikke”.

Det fremgår videre av proposisjonen på side 78 at dette innebærer at laksen ”skal gis særlig beskyttelse mot akutt forurensning i laksefjordene. Ikke-akutte, operasjonelle driftsutslipp reguleres på vanlig måte etter forurensningsloven.”. Prosjektområdet for Engebø ligger ikke i den nasjonale laksefjorden, men rett ved inngangen til den delen av fjorden som har en slik status. Laksestammen i det nasjonale laksevassdraget Nausta og andre laksestammer i den nasjonale laksefjorden Førdefjorden må vandre gjennom prosjektområdet til og fra oppvekstområdene i havet. Det er derfor nødvendig å vurdere hvilken påvirkning Engebøprosjektet får på laksen. Når det tas stilling til om tillatelse skal gis etter forurensningsloven, må det derfor også vurderes om virksomheten vil kunne føre til skade eller ulempe for laksen.

6.2 Miljømessige ulemper ved gruvedriften - en oversikt

6.2.1 Kort om gruvedrift og miljømessige ulemper generelt

Gruvedrift med uttak av malm og mineraler er en type virksomhet som ved sin egenart setter spor etter seg i natur og landskap. Malm og mineraler som skal utvinnes ligger som oftest finfordelt i fjellmassiver og utgjør sjelden mer en maksimalt 5 % av berggrunnen. Tilgangen til en forekomst kan også variere - noen ganger er det hensiktsmessig å drive i et åpent dagbrudd, mens det for andre forekomster er behov for underjordsdrift. En kombinasjon hvor man starter med dagbrudd for så å drive underjordsdrift etter hvert er heller ikke uvanlig når

tilgangen til forekomsten blir for omfattende og komplisert med dagbruddsdrift. Uavhengig av driftsform vil prosessen med å få fram det ønskede mineral/malm medføre sprenging og knusing av store mengder stein/gråberg som har potensial for bruk til andre formål som produksjon av pukk/grus, masser til overdekking av deponier/forurenset sjøbunn eller som innsatsvare i produksjon av ulike type bygningsmaterialer. Det er geologien og berggrunnens egenskaper som avgjør hvilke anvendelser som kan være aktuelle – sammen med kostnader for transport og bearbeiding i konkurranse med andre leverandører av samme type råvare.

Selv med en optimal utnyttelse av stein/gråberg fra gruvedriften vil det for de aller fleste gruvevirksomheter være behov for å deponere stein/gråberg fra selve uttaket og finknust stein fra oppredning av råmalmen som ikke kan brukes eller omsettes på annen måte. Oppredning er den behandlingen råmalmen får for å skille gråberg fra malm og omfatter finknusing og separering med ulike teknikker. Det er vanlig med bruk av ulike typer kjemikalier for å optimalisere oppredningen. Gråberget/steinmassene som skilles ut i oppredningsprosessen omtales vanligvis som avgangsmasser mens produktet omtales som konsentrat og inneholder en så oppkonsentrert malm det er mulig å få til.

Oppredning er prosesser for å skille malm fra gråberg/stein. Det finnes ulike måter å opprede på. Egenskaper som forskjeller i egenvekt for malm/gråberg, magnetiske egenskaper og mineralenes overflatespenning benyttes i de ulike oppredningsprosessene. Når overflatespenning er utgangspunktet for oppredninga, tilsettes kjemikalier som er designet slik at de inngår i en sterk binding med mineralet/malmen. Ved hjelp av ulike teknikker kan mineralet/malmen skilles fra gråberget ved tilsetning av kjemikalier som danner et skum som skilles ut i prosessen. Produksjonen av dette skummet som fanger mineralet/malmen er hovedprinsippet for flotasjonsprosesser. Dersom det benyttes kjemikalier designet for mineralet/malmen, så vil disse følge med produktet som det er bundet til. Kun mindre mengder flotasjonskjemikalier vil følge avgangsmassene. Noen prosesser snur det hele på hodet og tilsetter kjemikalier som går spesifikt på gråberg/stein. Prinsippene for flotasjonen er den samme, men for denne omvendte flotasjonen vil flotasjonskjemikaliet i sin helhet følge avgangsmassene.

De fleste oppredningsprosesser benytter store mengder ferskvann, og gjenbruk av dette vannet er for de fleste virksomheter nødvendig grunnet begrenset tilgang på vann. Flokkuleringskjemikalier brukes for å rense vannet for så mye partikler som mulig før det brukes på nytt. Disse kjemikaliene gjør at partiklene i vannet, og da særlig de minste partiklene, bindes sammen til større partikler som da vil kunne synke raskere til bunns. Flokkuleringsmidler benyttes også for å få en rask utfelling når avgangsmasser ledes til deponering i vann – det være seg i sjøen eller i ferskvann. Sjøvann har normalt en større naturlig evne til flokkulering enn ferskvann.

Den miljømessig beste måten å deponere avgangsmasser fra gruvevirksomhet på er å legge massene under et vannspeil, enten deponiet er på land eller i sjø. Vannspeilet vil forhindre at eventuelle reaktive masser kommer i kontakt med oksygenet i lufta og begrenser med det en potensiell utlekking av metaller. Videre kan et vannspeil over avgangsmasser forhindre støving og spredning av avgangsmassen med vinden i perioder med lite nedbør og tørt vær. Deponier som innebærer at det må etableres tekniske strukturer, som dammer, renseanlegg eller andre tekniske innretninger, vil kreve permanent oppfølging og vedlikehold i ettertiden.

Uansett løsning vil behovet for å deponere avgangsmasser være en påregnelig følge av enhver større gruvevirksomhet. Mengden gruveavfall (både avgangsmasser og stein/gråberg) er for

de fleste gruver så store at synlige spor i natur og landskap må påregnes i driftsfasen men kan reduseres og bøtes på etter avsluttet drift.

Erfaringer og praksis med avgangsdeponering nasjonalt og internasjonalt

Klif etablerte i 2010 en ressursgruppe for å utarbeide en rapport som kunne oppsummere noe av det som er kjent av praksis og erfaringer fra deponering av avgang fra gruvevirksomhet, både nasjonalt og internasjonalt. En rapport fra gruppen ble ferdigstilt i oktober 2010. Den finnes tilgjengelig på våre nettsider¹. Deponering av avgang i sjø har i Norge funnet sted ved i overkant av 20 lokaliteter. Mange av disse er relativt små. Av de som fortsatt deponerer i sjø, er Sydvaranger gruve, Rana gruber og Hustad marmor blant de største. Det er også her miljøeffektene er best dokumentert. Dette er beskrevet i egne rapporter, som dels er referert i rapporten fra ressursgruppen. Erfaringene kan være nyttige ved vurdering av nye prosjekter.

Studier ved blant annet Hustad marmor i Møre og Romsdal og Titania i Rogaland, dokumenterer noen av de økologiske effektene ved deponering av avgangsmasser i sjø. Ved begge disse lokalitetene har man blant annet sett at rekolonisering går relativt raskt når deponering opphører i et område. Resultater fra andre lokaliteter er imidlertid ikke direkte sammenlignbare med den planlagte deponeringen fra Engebøprosjektet. Deponiområdene som er brukt ved de omtalte gruvene ligger ikke like dypt, og artssammensetningen er derfor ulik.

Deponering av avgang, både på land og i sjø, har i flere tilfeller medført svært alvorlige, negative miljøeffekter. Effektene av deponering vil imidlertid variere mye fra lokalitet til lokalitet. De er blant annet avhengige av innholdet i avgangen, resipienten avgangen deponeres i, og teknikken som brukes ved deponering. I tillegg vil flere andre faktorer spille inn. Det er derfor vesentlig å se individuelt på hver enkelt gruvevirksomhet når man skal vurdere effektene av avgangsdeponering.

6.2.2 Miljømessige ulemper ved de ulike fasene i produksjonen – kort oversikt

Gruvevirksomheten på Engebø vil medføre inngrep og utslipp av ulike karakter, som vil variere med tid og sted.

Påvirkningene vil blant annet avhenge av hvilken *fase* produksjonen er i:

- *Anleggsfasen* er angitt å ville ha en varighet på ca. 2-3 år, og vil omfatte en periode med bygging, graving og tilrettelegging for drift. Sentrale aktiviteter vil være tilrettelegging for prosessanlegg på Engebø, bygging av utslippsarrangement for gruveavgang, bygging av anleggsvei og tilrettelegging for vraksteinsdeponi og anleggelse av dagbrudd. Aktivitetene i anleggsperioden vil medføre konsekvenser som *støy, støv* og *naturinngrep/arealbeslag* i forbindelse med oppføring av bygningsmasser, transport av produksjonsutstyr og bygging av veier.
- *Dagbruddsdrift* er forventet å pågå i en periode på ca. 15 år. I denne perioden vil konsekvensene av tiltaket være knyttet til selve *gruvedriften, vraksteinsdeponiet og sjødeponering av avgang*. I åpningsfasen (som varer i 1-2 år) vil virksomheten i

¹ <http://www.klif.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner/2011/April/Bergverk-og-avgangsdeponering-Status-miljoutfordringer-og-kunnskapsbehov/>

bruddet skje uskjermet, men etter hvert som dybden i dagbruddet øker vil aktivitetene som generer støy og støv fra knusing i gruva avta. Sjødeponiets overflate er beregnet å komme opp til ca. 220 meters dyp når dagbruddsperioden er over. Andre miljøutfordringer vil være støy, støv og rystelser knyttet til sprengninger, naturinngrep/arealbeslag med ev konsekvenser for naturtyper og arter og kulturminner og estetikk.

- *Underjordsdrift forventes å pågå i en periode på ca. 35 år.* Konsekvensene på land vil avta blant annet som følge av at vraksteindeponeringen omtrent vil opphøre samt at mye av virksomheten i bruddet flyttes under jorden (sprengnings-, uttaks- og lasteaktivitet samt grovknusing av stein). Etter hvert som sjødeponiets overflate og utslippsrørets høyde kommer høyere opp i vannmassene synes også risikoen for spredning av finpartikler fra avgangen som deponeres å øke ut fra de kunnskapene som er tilgjengelig per i dag. For øvrig vil miljøeffektene knyttet til virksomheten være de samme ved underjordsdrift som ved dagbruddsdrift

Områdene som vil bli direkte berørt av gruedriften er først og fremst

- selve *gruveområdet/dagbruddet*, hvor konsekvensene særlig vil være knyttet til det landskapsmessige inngrepet, samt aktivitet som medfører støy og rystelser - og i noen grad utslipp av støv
- *prosjektområdet på Engebø*; et område på 95 daa hvor det vil bli oppført møllebygg, prosessanlegg, tørrsepareringsanlegg, lager, siloer for konsentrater, trafo, LNG-tanker, laboratorium og kaiområde. Miljøkonsekvensene vil først og fremst være knyttet til støyende virksomhet og mulig risiko for akutte utslipp, ev noe utslipp av støv (via ventilasjonsanlegg), samt konflikt med noen automatisk fredede kulturminner
- område for *deponering av vrakstein*, der miljøkonsekvensene først og fremst vil være knyttet til arealbeslag, støy i forbindelse med deponering og ev. etablering av pukkverk, mulig risiko for utvasking av partikler, i tillegg til at noen automatisk fredede kulturminner blir begravet
- område i Førdefjorden som er regulert til *deponi for gruveavgang*.

I tillegg kommer effekter for *lokalbefolkningen*, i form av økt støy og synlige inngrep, herunder for kunst- og kultursentret på Vevring, samt *potensielle effekter* knyttet til utilsiktet spredning av partikler (Førdefjorden), eventuelle endringer i grunnvannstand/sigevann knyttet til inngrepet i gruveområdet, påvirkning fra støy og rystelser med mer.

Miljøkonsekvensene av betydning vil bli nærmere omtalt nedenfor.

6.3 Miljømessige ulemper i gruveområdet (terrenginngrep)

Gruveområdet som i forslaget til reguleringsplan er avsatt til dagbrudd har et areal på 210 daa. Det vil over en periode på 10-15 år tas ut 80 millioner tonn malm og gråberg. Uttaket vil medføre en høydeforskjell på like over 200 meter fra bunnen av bruddet til bruddkanten mot syd. Landskapsmessig vil inngrepet være vesentlig, selv om det i svært begrenset grad er synlig fra områdene langs fjorden.

Forurensningsmessig vil aktivitetene i gruveområdet medføre støy, rystelser knyttet til sprengninger og utslipp av støv. Avrenningen fra området vil inneholde rester av sprengstoff og støv fra knusing, sprengning og transport. Vann fra dagbruddet skal derfor samles opp og føres gjennom en sjakt til industriområdet på Engebø for å brukes som prosessvann.

Konsekvensene knyttet til støy, rystelser og avrenning er omtalt i egne kapitler. Nedfor gis en vurdering av ulempene ved terrenginngrepet som etablering av dagbrudd vil medføre.

Kunnskapsgrunnlaget:

- NINA, ved Tor Erik Brandrud & Anders Often, har gjort en kartlegging av rødlistede arter og naturtyper i Engebøområdet.
- NINA, ved Vebjørn Veiberg og Rolf Langvatn, har vurdert konsekvensene for hjorten og hjortejakta i området.
- NINA, ved Arne Follestad, har gjort en kartlegging av rødlistede i det aktuelle område for Engebøprosjektet.

Konsekvensene av tiltaket i forhold til *verdifulle naturtype-lokaliteter* vil være størst øverst i lokalitet 2 Engebøfjellet S, som øverst blir direkte berørt av dagbrudd. Dernest kan det være betydelig indirekte konsekvenser også i øvrige, rike deler av sørberget som kan bli utarmet pga. endret drenering og redusert tilførsel av elektrolyttrikt sigevann (lok. Engebøfjellet SØ). Etter hvert som dagbruddet når større dyp kan det være risiko for endringer i vannhusholdningen i grunnen rundt. Samlet konsekvens for tiltaket mht. Engebøfjellet vurderes til middels-stor negativ. For lokalitet Engebøfjellet S vil de negative konsekvensene bli betydelig mindre hvis dagbruddet begrenser seg til de åpne lyngheiene i toppområdet, dvs. stopper på kote 285-290 moh. og ikke går ned i bjørkeskogen til 260-270 moh., slik det ser ut med foreliggende plan. En slik justering vil sannsynligvis også ha stor betydning i forhold til innsyn i dagbruddområdet fra fjorden.

Det er registrert en sjelden og truet orkidé i Engebøfjellet S (hvit skogsfrue).

Den planlagte utvinningen av rutil fra Engebøfjellet vil medføre store lokale endringer i form av aktivitet, støy, landskapsutforming og arealdisponering. Disse forholdene er faktorer som vil ha potensiell innvirkning på *hjordens* bruk både av arealet rundt Engebøgårdene og tilgrensende områder. Det er likevel liten grunn til å tro at utbyggingen vil ha bestandsmessige konsekvenser utover de rent lokale effektene ved at hjorten blir fysisk utestengt fra industriområdet og at en del innmark og beiteareal blir nedbygd/beslaglagt.

I løvskogen langs kanten av sørvestsida av fjellet, langs veien opp til toppen er det et rikt *fugleliv* med stor sangaktivitet av mange spurvefugler, men neppe mer enn på tilsvarende lokaliteter andre steder langs fjorden. Denne delen av Engebøfjellet synes forøvrig å bli mindre berørt av inngrep, bortsett fra en utbedring av veien opp mot fjellet. Den kan medføre en del forstyrrelser i form av støy fra anleggstrafikk og økning i trafikken langs veien. Ingen rødlistede arter ble påvist ved registreringene. Samlet omfang og konsekvens for tiltaket i forhold til rødlistede fuglearter, vurderes begge til lite.

Klifvurdering

Klif vurderer at kunnskapsgrunnlaget i nml. § 8 er oppfylt. Konsekvensene vil først og fremst være knyttet til synlig inngrep øverst i Engebøfjellet, og mulig negativ påvirkning på en verdifull naturtype hvor det bla. er registrert en rødlisteart (orkidéen hvit skogsfrue) litt lenger ned i fjellsiden. Det bør vurderes å stille vilkår om at dagbruddet skal begrenses til de åpne lyngheiene i toppområdet, for på denne måten å redusere de negative konsekvensene mest mulig (jf. kapittel 8.3 med forslag til vilkår i en eventuell tillatelse).

6.4 Ulemper knyttet til støy

I dette kapitlet omtales støy fra gruvedriften og ulemper knyttet til denne, med unntak av støy fra sprengninger som omtales under kapittel 6.5 (ulemper knyttet til sprengninger).

Kunnskapsgrunnlag:

- Solberg, Sigurd (Kilde Akustikk AS) 11.02.2009: Engebø. Støyvurdering og lydbilde
- Bremset/Helland/Uglem (NINA) februar 2009: Konsekvenser av gruvevirksomhet i Engebøfjellet for laksefisk i Nausta, Grytelva og Stølselva.

Konklusjoner fra konsekvensutredningen:

Det er ingen støykilder knyttet til industrivirksomhet per i dag, og støybildet er preget av naturlyder og litt veitrafikkstøy.

Støyen vil variere med de ulike fasene i produksjonen. I åpningsfasen av driften (de første 1-2 år) vil det være støyende maskiner som arbeider høyt og delvis uskjermet i terrenget.

Kraftigste lyd vil være fra pigghammer brukt lengst vest i dagbruddet under åpningsfasen. I resten av dagbruddsperioden vil uttaket foregå skjernet av kanten i dagbruddet. I fasen med underjordsdrift vil støyen reduseres ytterligere ved at vraksteinhåndteringen faller ut eller blir svært liten.

Av de bebodde områdene vil østligste deler av Vevring være mest utsatt, deretter vestligere deler av Vevring og Leknes (på sørsiden av fjorden, Askvoll kommune). Etter hvert som dagbruddet blir dypere og driften blir mer skjernet, vil støy fra selve dagbruddet bli svært begrenset.

Støy fra den planlagte gruvedriften vil i all hovedsak tilfredsstillende veiledende normer for industristøy i henhold til Miljøverndepartementets støyretningslinje T-1442. I perioder med lite vind og lite bakgrunnsstøy vil støyen likevel kunne høres godt av ca. 50 personer som bor i den østlige delen av Vevring. Det er beregnet overskridelser av de anbefalte støygrensene i støyretningslinjen T-1442 i følgende tilfeller:

- Støy fra *anleggsvirksomheten* er beregnet å ville gi overskridelser på natt og mindre overskridelser for kveld i enkelte områder dersom det ikke fastsettes driftstidsbestemmelser.
- Støyen i *driftsfasen* vil kunne gi overskridelser over anbefalt grense med 1-2 dB for en fritidsbolig.

Klifvurdering

Gruvedriften vil innebære en økning i støynivået sammenlignet med dagens situasjon som er preget av svært lite støy. For Vevringbygda kunst- og kultursenter hvor naturens uberørthet og stillhet har vært særlig viktig, vil ulempene knyttet til tiltaket kunne oppleves som store.

Støynivået ligger imidlertid under det nivå som ellers anses som akseptabelt, og støyulemper vil i noen grad kunne motvirkes med forebyggende og avbøtende tiltak som er knyttet til blant annet fastsetting av driftstider i anleggsperioden og krav om støyskjermingstiltak. For å sikre mest mulig forutsigbarhet og god dialog med lokalbefolkningen bør det vurderes å etablere et kontaktutvalg med representanter fra bedriften og beboere. Tiltak knyttet til fritidsboligen som utsettes for støy over anbefalt norm bør også vurderes. Ingen boliger vil komme innenfor rød støysone, og gul støysone har en begrenset utbredelse ut i fjorden utenfor Engebø og på land. Klif legger til grunn at det i en eventuell tillatelse bør stilles vilkår med utgangspunkt i støykravene i forurensningsforskriften kapittel 30 (forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel) (jf. kapittel 8.3 med forslag til vilkår i en eventuell tillatelse). Disse kravene

skiller seg ikke vesentlig fra anbefalte støynormer i T-1442, men det bør gjøres en oppdatert støyvurdering for å sikre at disse støykravene overholdes. Klif vurderer på bakgrunn av dette at støy ikke vil representere uforholdsmessig store problemer for lokalbefolkningen.

6.5 Ulemper knyttet til sprengninger

Kunnskapsgrunnlag

- Madshus, Christian (NGI) 03.06.2008: Virkning på fisk. Estimerte vibrasjoner på sjøbunn fra sprengning i Engebøfjellet.
- Urke, Henning André (NIVA) 14.11.2008: Oppdretts- og fiskeriaktivitet i Førdefjorden.
- Dalen, John (HI): 10.02.2009: Utvinning av rutil i Engebøfjellet, Naustdal kommune – vurdering av effekter på fisk i oppdrettsanlegg i Førdefjorden
- (Kveldsvik/Madshus (NGI) 17.02.2009: Estimering av sprengningsinduserte vibrasjoner i Vevringtunnelen og forslag til risikoreduserende tiltak.)
- Norkyn, Paul Inge (Orica. Mining Services) 21.05.2009: Sprengning i Engebøfjellet.

Det vil bli boret og skutt 3-5 salver av varierende størrelse per uke i driftsfasen. Det er ikke lagt opp til sprengninger på ettermiddag og natt, og som hovedregel tas det sikte på å sprengne på faste klokkeslett for å sikre best mulig forutsigbarhet.

Lydtryknivået ved land utenfor Engebø som følge av sprengning oppgis å være på ca. 190 dB. Dette er opp til 20-30 dB over fryktterskelen for laks og torsk (der fryktterskel er definert som laveste nivå av en lydstimulans der fisken reagerer med endret adferd). Lydtryknivået på andre siden av fjorden (hvor blant annet oppdrettsanleggene ligger) er beregnet å være ca. 20 dB lavere. Torsk fisk er i følge HI mer følsom for lydtrykk enn laks.

Både HI og NINA mener at rystelsene som følge av sprengningene vil kunne ha stor påvirkninger på fisken, spesielt smolten. HI mener at fisk i fjorden ved Engebø og sannsynligvis torsken i oppdrettsanlegget på andre siden av fjorden vil oppleve sterke skremmestimuli ved sprengning slik det er lagt opp til i søknaden. Fisken vil reagere med å svømme vekk fra lydkilden, og for frittlevende fisk vil dette normalt ikke ha konsekvenser. For utvandrende smolt kan dette likevel ha betydning ved at den kan bli mer utsatt for predatorer. Fisk i oppdrettsanlegg som utsettes for så sterke skremmestimuli at det oppstår panikk kan bli skadet som følge av kollisjon med notveggen. HI mener også det er overveiende sannsynlig at sprengningene vil skremme vekk gytetorsken, og at sprengninger og sprengningsstøv kan være negativt også for Ålen i Grytelva.

NINA er enig med HI i at det ikke kan utelukkes at sprengninger i Engebøfjellet vil påvirke laksesmolt som vandrer i Førdefjorden. De mener imidlertid at det er grunn til å anta at sprengninger ikke vil ha påviselig effekt på laksesmolt i fjordområdet øst for Ålasundet. Verste tenkelig effekt vil oppstå dersom det gjennomføres sprengning i det tidsrommet største mengder smolt ankommer Ålasundet. Sannsynligheten for at det oppstår en slik lydspærre vil avhenge av sprengningsfrekvens i utvandningsperioden. Den mest intensive utvandringen ser ut til å skje fra midten av mai til begynnelsen av juni (det vil si fra 12. mai til 4. juni) – vurdert ut fra telemetristudier gjennomført i april-juni 2008. NINA mener det er grunn til å anta at daglige sprengninger i sentral utvandningsperiode vil ha en påviselig negativ effekt for laksesmolten, mens sprengningsfrekvenser på en gang per uke eller sjeldnere mest trolig ikke vil ha påviselig negativ effekt. Resultatene av de telemetriske undersøkelsene av laksesmolt fra Nausta våren 2008 ga ingen indikasjoner på at fjordområdet i umiddelbar nærhet av

gruvedriften utnyttes av smolten når den vandrer ut. NINA mener imidlertid undersøkelsen ikke representerer et godt nok grunnlag til å kunne trekke en sikker konklusjon.

Både HI og NINA er enige om at det er betydelig usikkerhet knyttet til sprengningenes konsekvenser for fisken, spesielt for smoltens vandringer, innvandrende gytelaks og utvandrende vinterstøinger. Det er gjennomført svært få eksperimentelle målinger og observasjoner når det gjelder effekter på fisk ved sprengninger på land.

Bedriften har beregnet at det kan være mulig å redusere sprengstoffmengden per borehull med inntil 80 % dersom det tas i bruk et alternativt bore- og sprengningsmønster. De vil gjennomføre videre undersøkelser for å avklare hvilke lydtrykknivåer dette fører til.

Klif vurdering

Klif har merket seg at det er en ikke ubetydelig usikkerhet knyttet til hvilket lydtrykknivå som sprengningene i Engebøfjellet faktisk vil forårsake i fjorden, i hvor stor avstand fisk kan bli påvirket og hvordan den vil reagere. Vi har også merket oss at bedriften har fått utarbeidet forslag til et nytt bore- og sprengningsmønster med sikte på redusert bruk av sprengstoff, men at det ikke er avklart hva dette vil innebære i form av redusert lydtrykk.

Det er gjort en forholdsvis grundig vurdering av sprengningenes effekt på utvandrende laksesmolt. På bakgrunn av det som har kommet frem synes det mulig å unngå at smoltens vandringer blir påvirket av betydning gjennom vilkår som begrenser hyppigheten av sprengninger i den viktigste utvandringsperioden (jf. kapittel 8.3).

Det foreligger imidlertid lite konkrete vurderinger av i hvilken grad sprengningene kan medføre skremmeeffekter på annen fisk som benytter området ved Engebø hvor lydtrykknivået kan overskride skremmeterskelen. I tillegg til utvandrende smolt gjelder dette særlig fisk som vandrer til og fra Redalsvika og Grytelva, det vil si kysttorsk, sjøørret og ål og sild – men også gytmoden laks og vinterstøinger (det vil si utgytt laks og sjøørret som overvintre i ferskvann inntil den vandrer ut igjen om våren). Det savnes også en vurdering av lydtrykknivået dersom alternativt bore- og sprengningsmønster tas i bruk, om det er mulig å unngå at skremmeterskelen overskrides som følge av dette, samt behov og muligheter for avbøtende tiltak. Klif mener det er behov for å innhente mer kunnskap om dette.

Det er også usikkert om sprengningene kan ha betydning for de nærmeste oppdrettslokalitetene. I lys av at bedriften mener sprengstoffmengden vil kunne reduseres betydelig mener Klif det er grunn til å tro at det bør være mulig å unngå skremmeeffekt for oppdrettsfisken.

Sprengningene vil i større og mindre grad høres av lokalbefolkningen i form av enkeltstående drønn 2-3 ganger i uken. Bedriften legger opp til å sikre god forutsigbarhet for når sprengningene skal skje ved å tilstrebe sprengning på faste tidspunkter, og Klif vurderer på bakgrunn av dette at sprengningene ikke vil medføre store ulemper for befolkningen. Klif anbefaler at det i en eventuell tillatelse settes vilkår med utgangspunkt i forurensningsforskriften § 30-8 om støy fra sprengninger. Dette innebærer krav om at sprengninger skal skje i tidsrommet mandag til fredag mellom kl. 0700 og 1600 og at naboer skal varsles (jf. forslag til vilkår i en eventuell tillatelse i kapittel 8.3).

6.6 Utslipp av støv

Kunnskapsgrunnlag

- Dag Tønnesen (NILU): Støv fra Engebøprosjektet (notat, udatert)

De viktigste utslippskildene for støv vil være virksomheten i dagbrudd og pukkverk, og er knyttet til knusing og bruk av trucker og pigghammer. Sprengninger er også nevnt. Avstand fra dagbrudd til nærmeste bebyggelse er ca. 1 km. Maksimal timemiddelkonsentrasjon vil her være under anbefalt luftskvalitetskriterie (ca. 20 mikrogram/m³). Timemiddelkonsentrasjon i de største byene i Norge er til sammenligning 100 mikrogram/m³).

I tillegg til støv fra virksomheten i dagbruddet og pukkverket, vil luften som slippet ut fra ventilasjonssystemet knyttet til underjordsvirksomheten bringe med seg eksos, sprenggasser og støv. Utslipp av støv vil også kunne skje i tilknytning til blant annet lasting av skip, anleggstrafikk samt fra oppredningsverket på Engebø (via ventilasjon). Forbrenning av naturgass (LNG) ved tørking av rutil-prekonsentrat innebærer et utslipp på inntil 17 000 tonn CO₂ og 6 400 kg NO_x per år.

Området som vil bli berørt av støvutslipp fra samlet virksomhet vil i følge konsekvensutredningen befinne seg innenfor 500 meter fra utslippet, og konsekvensene er betegnet som små.

Klifs vurdering

Klif vurderer at kunnskapsgrunnlaget i nml. § 8 er oppfylt. Klif mener det kan være aktuelt å stille vilkår om vanning av støvkildene, og anser at dette vil være tilstrekkelig for å forebygge støvulemper for befolkningen. Utslippene til luft vurderes samlet sett som små. I en eventuell tillatelse anbefales å sette vilkår med utgangspunkt i forurensningsforskriften § 30-9 a) om støvnedfall (jf. forslag til vilkår i en eventuell tillatelse i kapittel 8.3).

6.7 Miljømessige vurderinger av landdeponiet (gråbergstipp)

Kunnskapsgrunnlag

- Ingunn Forfang og Torleif Bækken (NIVA): Overvåking av vannkvalitet i elver og drikkevannsbrønner i nærområdet til gruveområdet på Engebø, Naustdal kommune (notat, udatert).

Gråberg fra dagbruddet er planlagt deponert som grovskutt stein. Hoveddelen av gråberget vil tas ut under dagbruddsfasen, dvs. de første 10-15 årene av driften. Gråbergsproduksjonen vil da være på 2-3 millioner tonn per år, totalt ca. 35 millioner tonn. Den påfølgende underjordsdriften vil produsere minimalt med gråberg.

Området som i forslag til reguleringsplan er avsatt til deponi og pukkverk har et areal på totalt 474 daa og ligger i Engjabødalen. Deponiet vil bygges ut i tre etapper, der det øverste området, 129 daa, fylles opp først. Senere vil etappe to gjøre beslag på et område på 180 daa, mens siste etappe vil dekke 165 daa. I tilknytning til deponiområdet vil det etableres et serviceområde på 23 daa.

Det er registrert et automatisk fredet kulturminne ved en støl i det planlagte deponiområdet som må frigis av Riksantikvaren. For øvrig berører ikke deponiområdet kjente verdier.

Gråbergdeponiet skal iht. planene bli fortløpende overdekket og tilrettelagt for rehabilitering under hele perioden med dagbruddsdrift.

NIVA v/Forfang og Bækken påpeker at Grytelva vil kunne bli påvirket av sigevann, sprengstoffrester og partikulært materiale, samt små mengder oljerester fra det planlagte gråbergsdeponiet dersom ikke tiltak iverksettes for å avskjære avrenningen fra deponiet. Uten tiltak vil dette ha konsekvenser for drikkevannskvaliteten og vannkvaliteten generelt. Sigevann fra gråbergdeponiet kan også føre til at det blir mer metaller (nikkel) i nedre del av elva. Det er derfor viktig at sigevannet tas hånd om før det når Grytelva. Under forutsetning av at avbøtende tiltak iverksettes og at det etableres en beredskap i tilfelle akutte hendelser vurderes den samlede konsekvensen som liten.

Klifs vurdering

Klif vurderer at kunnskapsgrunnlaget i nml. § 8 er oppfylt.

Under normal drift skal skadelige utslipp til Grytelva og drikkevannsbrønner ikke skje som følge av at sigevannet skal samles opp føres til Engebø hvor det gjenbrukes som industrivann i anlegget.

I en eventuell tillatelse anbefales å sette vilkår om overvåking av drikkevannsbrønner og vannkvalitet i Grytelva, med krav til gjennomføring av avbøtende tiltak ved behov.

Bedriften bør videre bes om å utarbeide en deponeringsplan ti henhold til mineralavfallsdirektivet, der det blant annet legger vekt på å redusere innsynet til deponiet og å tilstrebe gjengroing. Krav om finansiell garanti for å sikre forsvarlig avslutning og etterdrift bør vurderes (jf. forslag til vilkår i en eventuell tillatelse i kapittel 8.3)

6.8 Miljømessige vurderinger av sjødeponi

6.8.1 Innledning

I dette kapitlet gjøres en vurdering av de miljømessige konsekvensene av å etablere et sjødeponi som omsøkt i Førdefjorden (se kart, vedlegg 1 og 2). På bakgrunn av en innledende presentasjon av kunnskap som har fremkommet gjennom konsekvensutredning og faglige uttalelser, gis en vurdering konsekvenser for fjordens økosystem og arter. Klifs samlede vurdering og anbefaling gis først i kapittel 8.

Gjennomgangen starter med en omtale og vurdering av strømningsforholdene og risikoen for partikkelspredning i fjorden (kapittel 6.8.2), da dette er et viktig utgangspunkt for å kunne vurdere miljøkonsekvensene av sjødeponiet.

Dernest (kapittel 6.8.3) omtales tiltakets effekt på fjordens økosystem og arter, samt for næringsinteresser som vil kunne bli berørt fiskerinæringen og oppdrettsnæringen).

For å kunne drive gruvevirksomhet med sjødeponi er det nødvendig med noe utslipp av kjemikalier, både flotasjonskjemikalier og flokkuleringskjemikalier. Konsekvensen av disse utslippene vil også bli omtalt og vurdert i dette kapitlet (kapittel 6.8.4).

Våre vurderinger baserer seg hovedsakelig på konsekvenser av omsøkte tiltak ved normal drift. Gruvevirksomheten vil pågå i mange år, og det kan ikke utelukkes at det vil kunne skje

et eller flere akuttutslipp i virksomhetens levetid. I kapittel 6.8.5 gis en vurdering av risikoen for akuttutslipp og hvilke konsekvenser slike utslipp kan få.

Til slutt vil vi gjøre en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10 (kapittel 6.8.6.), om hvorvidt omsøkte tiltak er i strid med kravene i vannforskriften (kapittel 6.8.7).

6.8.2 Strømningsforhold og risiko for partikkelspredning i fjorden

Kunnskapsgrunnlag

- Kvassnes, Astri JS (NIVA) 09.07.2008: Notat angående det prosjekterte marine avgangsdeponiet i Førdefjorden ved Engebøfjellet (brev til Nordic Mining)
- Sundfjord/Nygaard (NIVA) 01.09.2008: Strøm, turbiditet og hydrografi i fjordbassenget utenfor Engebø, Førdefjorden (rapport 5662-2008)
- Iversen/Bjerkeng/Forfang (NIVA) mai 2009: Fysisk/kjemiske egenskaper til eklogitt og avgang
- Bjerkeng/Sundfjord (NIVA) 24.05.2009: Beregning av spredning av avgang i Førdefjorden fra planlagt gruvevirksomhet for Nordic Mining (notat O-27199-WP10)
- Stalstrøm/Molvær (NIVA) mai 2009: Spredning av partikler i overflatelaget utenfor Engebøfjellet (rapport LNR 5690-2008)
- Bjerkeng/ Molvær/Skei (NIVA): Tilleggsvurdering knyttet til strømforhold og potensiell spredning av gruveavgang ved endret deponeringsløsning (notat, udatert)
- Toresen/Søvik (HI) 28.09.2009: Høringsuttalelse vedr. søknad om utslippstillatelse til utvinning av rutil i Engebøfjellet
- Bjerken/Molvær/Skei (NIVA) 18.11.2009: Kommentarer til HIs høringsuttalelse til søknad om utslippstillatelse for utvinning av rutil i Engebøfjellet (rapport LNR 5875-2009)
- Midsund/Søvik (HI) 20.05.2010: Nye hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av Gruveavgang (brev til Klif)
- Midsund/Søvik (HI) 24.06.2010: Oppdaterte hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av gruveavgang (brev til Klif)
- Asplin/van der Meeren/Fosså (HI) 11.11.2011: Ny viktig informasjon i anledning mulig gruvedrift i Engebø (notat til Fiskeridirektoratet)
- Nilsen, Frank (UNIS) 13.01.2012: Oppdrag knyttet til vurdering av strømningsforhold i Førdefjorden (notat som svar på oppdrag fra Klif)

Forskernes vurderinger – enighet og uenighet

Det er forskjellige oppfatninger blant forskere fra ulike fagmiljøer når det gjelder strømningsforhold og vannutskifting i fjorden og spredning av finpartikler fra gruveavgangen horisontalt og vertikalt. Blant annet som en følge av dette er det også betydelige meningsforskjeller når det gjelder konsekvensene av sjødeponeringen for arter og økosystem. Nedenfor gis derfor en oppsummering av hva forskerne er enige og uenige om når det gjelder strømningsforhold og partikkelspredning og betydningen av dette. Meningsforskjellene mellom NIVA, som har utredet konsekvensene på oppdrag fra Nordic Mining, og HI som høringsinstans, gjorde at Klif ba om å få en vurdering av strømningsforholdene fra et eksternt fagmiljø ved UNIS (Universitetsentret på Svalbard (UNIS)), og vurderingen herfra er også referert.

Det er *enighet* om at vannutskiftingen i Førdefjorden normalt skjer horisontalt på oversiden og undersiden sprangsjiktet, det vil si der hvor det skjer en hurtig forandring i vannets tetthet slik at det dannes et skille (en "sperre") mellom et lettere lag øverst (ferskere og varmere vann) og

et tyngre lag nederst (saltere og kaldere). Sannsynligheten for utskifting av fjordens dypvann er størst på våren (mars-juni). Det er også enighet om at det i forbindelse med en slik dypvannsutskifting kan skje store naturlige vertikale forflytninger av dypvannet, som kan ha potensial til å bringe suspenderte partikler oppover i vannmassene. Dette gjelder de 10-15 % av avgangen som utgjør finfraksjonen. Det er ingen uenighet om at 85-90 % av avgangen (grovfraksjonen) vil falle ned på sjøbunnen som enkeltpartikler innenfor området regulert til deponi.

Dernest er det *ulike vurderinger* som gjøres av hvor sannsynlig/ofte en slik horisontal vannutskifting skjer og hva dette har å bety for hvor langt fra utslippsstedet finpartikler fra gruveavgangen kan bli transportert. Det er også forskjellige vurderinger av sannsynligheten for at det kan skje en omrøring av de øvre vannmasser som omfatter sprangsjiktet slik at partikler kan spres opp til de øvre vannlag. Dette har blant annet sammenheng med litt forskjellige oppfatninger av hva som er de viktigste drivkreftene bak vannutskiftingen i fjorden. Videre har NIVA og HI forskjellige oppfatninger av hva som skjer med finpartiklene i gruveavgangen etter at de slippes ut og effekten av flokkuleringsmidlet Magnafloc.

NIVA har lagt til grunn at tidevannsgenerert strøm er den viktigste mekanismen for vannutskifting i Førdefjorden. De anser at vinddrevet strøm i hovedsak vil påvirke de øvre vannmassene ned til ca. 50 meters dyp (brakkvannlaget), og vil dermed ikke ha betydning for deponiet og avgangsspredning. I følge konsekvensutredningen vil det aller meste av finstoffet i gruveavgangen synke ut (legge seg på bunnen) innen noen hundre meter fra utslippet (ca. 90 %). En liten andel av finpartiklene (ca. 10 %) vil uten bruk av flokkuleringsmiddel kunne holde seg svevende noe lengre og transporteres utover fjorden mot terskelen ved Hegraneset på ca. 300 meters dyp, 8-10 km fra Engebø (se kart, vedlegg 3). Ved å tilsette sjøvann og flokkuleringskemikalier slik at finpartikler "klumper seg" og blir tyngre (danner større partikler/konglomerater), mener NIVA finpartiklene i all hovedsak vil synke ut innenfor området som er avsatt til deponi. Dette kommer i tillegg til en naturlig flokkulering som skjer når finpartiklene kommer ut i sjøvann. Erfaringer fra egne testforsøk og fra andre prosjekter med deponering av gruveavgang tilsier at Magnafloc vil ha den tilsiktede effekt. NIVA påpeker samtidig at utfellingsforsøkene er gjennomført i laboratorium med stillestående vann, og at resultatene ikke uten videre kan overføres til resipienten hvor blant annet turbulens vil kunne bidra til å holde partiklene svevende over lengre tid.

NIVA mener at sprangsjiktet, som ut fra målinger høsten 2007 og våren 2008 ligger på rundt 100 – 150 meter, vil fungere som en effektiv barriere mot spredning av finpartikler til overflatelaget. Tilfeller med svak sjikting i overflatelaget som gjør vannsøylen mindre stabil vil etter deres vurdering forekomme svært sjelden, og en omrøring av øvre vannmasser som kan medføre transport av finpartikler til overflaten mener de vil være et lokalt avgrenset fenomen.

HI mener NIVAs målinger av hydrografi (salt og temperatur) og strøm ikke har blitt utført i lange nok tidsrom til å kunne inkludere de omfattende vannutskiftingene som periodevis forekommer i fjorden. De savner også strømmålinger på flere steder i fjorden og i de mellomliggende lagene. HI viser til resultatene fra toktene de gjennomførte vår og sommer 2010 og høst 2011, og konkluderer blant annet med at det i denne perioden skjedde en vannutskifting som også omfattet bunnvannet i sammenheng med vedvarende nordlig vind. De opplyser at det også skjedde en utskifting av bunnvannet inne i Redalsvika (avgrenset med en terskel på 27 meters dyp) og indre delen av Førdefjorden (avgrenset av en terskel ved Ålasundet på 56 meters dyp) denne våren. De mener videre målinger de har gjennomført viser

at sprangsjiktet i fjorden periodevis er grunnere enn 50 meter, noe som tyder på at finfraksjonen fra gruveavgangen kan løftes helt opp til de øvre vannlag. HI mener at det særlig i den siste fase av driften når avløpsrøret heves opp mot 125-150 meters dyp vil være risiko for at finpartikulært materiale transporteres opp til overflaten. HI har foretatt modellsimuleringer for partikkelspredning og mener på bakgrunn av dette at det er stor fare for regelmessig transport av gruvepartikler fra dypet og inn over de grunne tersklene i Ålasundet (inn til det indre fjordbassenget/laksefjorden) og inn til gytetfeltet i Redalsvika.

HI legger til grunn at store deler av finfraksjonen i gruveavgangen vil suspenderes og danne en partikkelsky i fjorden, og at lav synkehastighet innebærer at partiklene vil kunne spres over et stort område - sannsynligvis forbi terskelen ved Svanøy ut mot kysten. De mener det ikke er sannsynliggjort at flokkuleringsmidlet Magnafloc vil medvirke til økt utfelling av finfraksjonen. HI vurderer at det vil kunne skje en økt spredning av finpartikler etterhvert som deponiet øker, som følge av endringer i strømforhold og heving av avgangsrørets høyde. HI legger til grunn at andelen finfraksjon i gruveavgangen utgjør 15 %, mens det i konsekvensutredningen er lagt til grunn en andel på 10 %. Dette skyldes at HI og NIVA benytter forskjellig definisjon av finfraksjon. HI viser også til siv.ing. A. S. Nielsens høringsuttalelse, der han mener at det vil kunne være behov for finere oppmaling av massene. HI mener på bakgrunn av dette at saken ikke er godt nok utredet og at prosjektet ikke er bærekraftig.

Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) er enig i at horisontal vannutskifting i Førdefjorden på sesongbasis er sannsynlig. Vannutskifting som også omfatter bunnlaget ser ut til å inntreffe i perioden mars-juni, men episodiske horisontale vannutskiftinger i lagene over terskelnivå kan også forekomme og ser ut til å være korrelert med vindsystemer. De peker på to mekanismer som kan skape horisontal vannutskifting over terskelnivå. Den ene er vedvarende vinder langs kysten som skaper trykkforskjeller mellom kyst og fjord og setter opp horisontale intermediære strømmer (på hver sin side av sprangsjiktet) og vannutveksling. Den andre er endringer i vannmassene inne i fjorden (eks økt ferskvannstilførsel på sommeren) som skaper endringer i tetthet mellom fjord og kyst og som kan sette i gang en vannutveksling som også omfatter bunnvannet under terskelnivå.

UNIS anbefaler at det gjennomføres strøm- og trykkmålinger og hydrografiske tidsserier representativ for hele vannsøylen samtidig utenfor kysten og inne i Førdefjorden for å bekrefte den vinddrevne- og tetthetsdrevne fjordsirkulasjon som de har beskrevet i sitt notat. Målingene bør gjennomføres over ett år.

Klif's vurdering

For å kunne vurdere effektene av sjødeponeringen på arter og økosystemer i Førdefjorden er det av stor betydning å få klarlagt spredningen av finpartikler fra gruveavgangen både horisontalt (utover mot kysten og innover forbi tersklene ved Redalsvika og Ålasundet) og vertikalt (oppover mot overflatelaget). Nordic Mining har i sin søknad lagt til grunn at forholdene ligger godt til rette for et vellykket sjødeponi i Førdefjorden med blant annet stabile sprangsjikt og lite strømminger langs bunnen slik at partiklene i all hovedsak avsettes innenfor regulert deponiområde på ca. 4 kvm uten at massene kommer i direkte kontakt med overflatevannet. Det er dette som er lagt til grunn for konsekvensutredningen.

Klif konstaterer at det er betydelig avstand mellom NIVA og HI i vurderingene av utfelling og spredning av finpartikler fra gruveavgangen som slippes ut i Førdefjorden. Dette synes blant annet å ha sammenheng med at de til dels baserer seg på forskjellige data og forutsetninger.

NIVA tar utgangspunkt i målinger de har gjennomført i fjorden høsten 2007 og våren 2008, mens HI i tillegg trekker inn nyere måleresultater fra tokt vår-sommer 2010 og høst 2011. Når det gjelder utfelling av finpartikler har NIVA gjort en konkret vurdering av partiklens nedsynking og utfellingsprosess basert på modellberegninger og forsøk, mens HIs uttalelse synes å være basert på en mer generell vurdering av partiklens nedsynking ut fra partiklens vekt og betydningen av strøm og turbulens og oppdrift i vannmassene. HI ser også ut til å legge stor vekt på samspillet mellom fjord og kyst enn hva NIVA har gjort. UNIS har i sin uttalelse påpekt at det er lagt for liten vekt på vindsystemene langs kysten og betydningen dette har for horisontal vannutskifting i fjorden.

Etter Klifs vurdering er det på bakgrunn av det datagrunnlaget som foreligger vanskelig å si med sikkerhet hvordan strømningsforholdene i fjorden er og hvordan dette vil kunne påvirke partikkelspredningen. Nedenfor har vi imidlertid gjort en oppsummering av hva vi anser som *sannsynlig* basert de måleresultater og vurderinger som foreligger:

Risiko for spredning av finpartikler til overflatevannet i fjorden

Sprangsjiktet i fjorden vil normalt fungere som et hinder for spredning av finpartikler fra gruveavgangen opp til overflaten. Fjorden har alltid et sprangsjikt, men det kan variere hvor dypt det ligger. Under spesielle forhold kan også sprangsjiktets egenskaper som sperre mellom over- og underliggende vannmasser være svekket. Sterke vinder lokalt kan føre til omrøring av de øvre vannmasser, men normalt bare i de øvre 50 meterne. Gjennomførte målinger tilsier at sprangsjiktet i Førdefjorden størsteparten av året (vinter, tidlig vår, sein høst) ligger på 100-150 meters dyp, og basert på dette synes risikoen for partikkeltransport til overflaten som følge av lokale vinder lite sannsynlig i denne perioden. I juni måned har HI gjort målinger som viser at sprangsjiktet kan komme opp i 50 meters dyp. På somrene synes vindforholdene å være relativt rolige, i motsetning til sein høst og vinter. Sannsynligheten for oppblanding av partikler til overflaten kan dermed synes større på høsten mens sprangsjiktet fortsatt ligger relativt høyt og kraftige vinder kan bidra til redusere stabiliteten i vannsøylen og sprangsjiktets effekt som barriere. En tilsvarende situasjon vil også kunne oppstå i forbindelse med de store vannutskiftingene som ser ut til å kunne skje på våren, når vedvarende sydlig vind langs kysten har bidratt til å presse fjordens sprangsjikt oppover.

Klif vurderer på bakgrunn av det materialet som foreligger at risikoen for transport av finpartikler til overflatelaget i Førdefjorden synes forholdsvis liten, og vil være knyttet til spesielle situasjoner med høytliggende sprangsjikt og kraftig vind som mest sannsynlig kan inntreffe vår og høst. Mangler i datagrunnlaget gjør imidlertid vurderingene usikre. I lys av fjordens store vannvolum og fortykningseffekter finner vi det rimelig å anta at partikkelkonsentrasjonene er vesentlig redusert innen de eventuelt når overflatelaget i fjorden. Vi mener videre det er naturlig å legge til grunn at sannsynligheten for en oppblanding av partikler til overflaten i konsentrasjoner av betydning vil øke etter hvert som utslippsrørets høyde heves i takt med at deponiet vokser. Risikoen for transport av finpartikler oppover i vannmassene vil også være avhengig av eventuell turbulens i fjorden, men på dette området finnes ingen data. Betydningen av mulige fremtidige klimaendringer med mer ekstremvær er usikker men kan ikke utelukkes. Usikkerheten i vurderingsgrunnlaget tilsier at en ikke kan se bort fra at det kan skje episoder med spredning av partikler oppover i vannmassene og opp til overflaten når konsekvenser for arter og økosystem skal vurderes, primært vår og høst.

Horisontal spredning av partikler

Det fremgår at vannutskiftingen i fjorden skjer horisontalt – med intermediaære strømmer på hver side av sprangsjiktet. UNIS beskriver en typisk vinddreven vannutskifting etter

vedvarende sønnavind langs kysten (som er vanligste vindretning), der vann fra kysten (sokkelen) strømmer inn i Førdefjorden over sprangsjiktet, og skaper en returstrøm ut fjorden under sprangsjiktet men over terskelnivået ut mot kysten (det vil si terskelen ved Svanøy på ca. 220 meters dyp). Ved vind fra nord vil strømmene gå motsatt veg (vann over sprangsjiktet presses ut av fjorden, og sokkelvann strømmer innover fjorden under sprangsjiktet). En slik horisontal vannutskifting *over terskelnivå* (ned til 220 meters dyp) kan skje episodisk gjennom hele året. Når forholdene ligger til rette for det (primært på våren, men ikke nødvendigvis hver vår) vil også dypvannet under terskelnivå (dypere enn 220 meter) bli skiftet ut. Dette tilsier at de horisontale vannbevegelsene særlig skjer langs sprangsjiktet over terskelnivå på 220 meter. Dette indikerer videre at vannstrømmene mellom sprangsjikt og terskelnivå på 220 meter vil være viktig for å vurdere den horisontale transporten av finpartikler fra gruveavgangen, mens de horisontale strømmene langs bunnen kan synes mindre fremtredende og har mindre betydning. Vi kan ikke se av materialet som er fremlagt at det er gjennomført strømningsmålinger i midlere dyp i fjorden, kun ved bunnen (335 meters dyp) og ved terskelen ved Hegraneset på 305 meters dyp, samt i overflatelaget. Det er dermed vanskelig på det grunnlaget som foreligger å vurdere eventuell betydning av horisontale strømmer i mellomliggende lag i fjorden (primært mellom sprangsjikt og terskeldypet på 220 meter) for horisontal transport av partikler. Denne usikkerheten antas å være særlig relevant når avløpsrørets høyde heves til over terskelnivå. Videre er det som nevnt over en viss usikkerhet om hvorvidt turbulens kan ha betydning for partikkeltransporten, samt om risikoen for resuspensjon og transport av deponerte partikler kan øke når deponiets høyde kommer opp over terskelnivå (220 meter) – dvs. etter ca. 10-15 år når perioden med dagbruddsdrift er over.

Etter Klifs vurdering kan det ut fra det som er sagt over ikke utelukkes at det kan skje en viss *horisontal transport av partikler over de grunne tersklene* ved Ålasundet (terskel på 56 meters dyp) og Redalsvika (terskel på 27 meters dyp), primært i forbindelse med den store vannutskiftingen i fjorden som kan skje i perioden mars-juni på våren og under spesielle forhold på høsten. Sannsynligheten for at det kan skje en partikkeltransport av betydning må etter Klifs vurdering kunne anses som relativt liten når fortykningseffekter og terskeldyp tas i betraktning, men mangelfulle måledata gjør disse vurderingene usikre.

Klif understreker at den usikkerheten som er omtalt ovenfor er knyttet til de 10 -15 % av avgangsmaterialet som er finpartikler. Det synes ikke å være noen diskusjon om hvorvidt 85-90 % av avgangsmaterialet vil falle ut innenfor området som er regulert til deponi. På grunn av denne usikkerheten finner vi det imidlertid riktig å ta høyde for at det kan skje en viss spredning av finpartikler over et større areal enn det som er lagt til grunn i søknadene når konsekvensene av deponiet i Førdefjorden skal vurderes, dvs. (jf. kapittel 6.8.3)

Kunnskapsbehov

For å redusere usikkerheten knyttet til spredning av finpartikler fra gruveavgangen mener Klif det hadde vært ønskelig med noe flere måledata. For å få sikrere kunnskap om hvordan forholdene endres med årstidene hadde det vært ønskelig å gjennomføre målinger over et helt år, der det ble gjort målinger i hele vannsøylen flere steder inne i Førdefjorden og utenfor kysten samtidig av strøm, trykk, hydrografi (saltinnhold og temperatur) og oksygen. Det bør også gjøres målinger av turbulens. Målingene bør startes opp om høsten (september/oktober). Videre hadde det vært ønskelig å tilrettelegge en modell som gjør det mulig å beregne (og eventuelt forutse) vannutskifting og risiko for partikkelspredning horisontalt og vertikalt i Førdefjorden under ulike forhold. En slik modell vil også kunne benyttes til å vurdere konsekvenser av klimaendringer med økt innslag av ekstremvær for strømningsforhold og partikkelspredning.

Vurdering av kunnskapsgrunnlaget (naturmangfoldloven § 8)

Både NIVA, HI og UNIS har gjort vurderinger av strømningsforholdene i Førdefjorden. Dette er forskningsinstanser med stor faglig tyngde. Ved vurderingen av om kunnskapsgrunnlaget er oppfylt er det tilstrekkelig å vurdere eksisterende kunnskap. Vi mener derfor at kunnskapsgrunnlaget som har fremkommet i saken er tilstrekkelig. Klif konstaterer at det er en ikke ubetydelig faglig uenighet med hensyn til om finpartilene i gruveavgangen vil legge seg på fjordbunnen innfor det området som er regulert til deponi i tråd med forutsetningene som er lagt til grunn for konsekvensutredningen. Mangelfulle data knyttet til sirkulasjonsmønster og turbulens i fjorden gjør at det vanskelig å trekke en sikker konklusjon på det grunnlaget som foreligger per i dag. Disse tungtveiende, men motstridende faglige rådene medfører en såpass stor usikkerhet med hensyn til om det vil skje en partikkelspredning utenfor deponiområdet, at det er grunn til at føre var-prinsippet skal tillegges stor vekt i saken (nml. § 9). Dette vil vi komme nærmere tilbake til i kapittel 6.8.3.

6.8.3 Konsekvenser for arter og økosystem

Innledning

I dette kapitlet gis en vurdering av hvilke konsekvenser det omsøkte sjødeponiet kan få for økosystem og arter med tilhold i fjorden. Der hvor det vurderes å være kunnskapsmangler gjøres en vurdering av hvorvidt det er fare for vesentlig skade på naturmangfoldet slik at føre-var-prinsippet bør tillegges vekt (naturmangfoldloven §§8-9). Gjennomgangen starter dermed med en oppsummering av de kunnskapene som har fremkommet om tiltakets konsekvenser for livet i fjorden på de ulike områder. Klifs vurdering av kunnskapsgrunnlag og konsekvenser kommer mot slutten av kapitlet.

Vi har i den videre gjennomgangen valgt å skille mellom de mer direkte effektene knyttet til beslagleggelse av sjøbunnareal under deponiet, og de mer indirekte og til dels usikre effektene av deponeringen. Omtalen starter derfor med en gjennomgang av konsekvensene for bunnfauna og dypvannsfisk som henholdsvis begraves eller mister sitt habitat i deponiområdet. Deretter gis en gjennomgang av konsekvensene for livet i vannmassene basert på fagmiljøenes ulike vurdering av sannsynligheten for at finpartikler fra gruveavgangen som deponeres vil spres horisontalt og vertikalt i vannmassene. Dernest gis en særskilt vurdering av tiltakets konsekvens for arter som kan være i fare for å bli alvorlig berørt av tiltaket som følge av sin status (laks), sårbarhet og/eller grad av påvirkning (ål og kysttorsk). For å kunne vurdere tiltakets samlede konsekvens for disse artene tas også annen relevant påvirkning fra tiltaket med i vurderingene. Tilsvarende gis en vurdering av deponiets eventuelle effekt for spesielle naturtyper som er vurdert som særlig viktig for det biologiske mangfoldet. Konsekvensene for fiskeri- og oppdrettsnæringen i fjorden blir også vurdert.

Ved vurdering av konsekvensene i dette kapitlet er det tatt utgangspunkt i en situasjon med ordinær drift, for slik å belyse forventede effekter av virksomheten. Risiko for akutte utslipp og konsekvensene av dette omtales seinere (kapittel 6.8.5).

Kunnskapsgrunnlag:

- Rygg/Walday/Nygard (NIVA): Dyrelivet på bunnen av Førdefjorden og bunnsedimentenes sammensetning. Undersøkelser i 2007 (rapport)
- Bremset/Helland/Uglem (NINA) februar 2009: Konsekvenser av gruvevirksomhet i Engebøfjellet for laksefisk i Nausta, Grytelva og Stølselva (NINA rapport 416)

- Pedersen, Are (NIVA) 20.07.2008: Undersøkelse for å avdekke eventuelle forekomster av korallrev ved Engebøfjellet, Naustdal kommune
- Bjelland, Otto (HI) 12.11.2008: Dypvannsfisk i Førdefjorden
- Urke, Henning André (NIVA) 14.11.2008: Oppdretts- og Fiskeriaktivitet i Førdefjorden.
- Dale/Kvassnes/Iversen (NIVA) 01.12.2008: Risikoen for skader på fisk og blåskjell ved gruveaktivitet på Engebøneset (rapport LNR 5689-2008)
- Bakke (NIVA)/ Jensen (DNV) 21.05.2009: Effekter av sjødeponi av avgangsmasser fra gruvedrift i Engebøfjellet på Førdefjordens økosystem på kort og lang sikt (notat O-28466/3)
- Toresen/Søvik (HI) 28.09.2009: Høringsuttalelse vedr. søknad om utslippstillatelse til utvinning av rutil i Engebøfjellet
- Jensen, Tor (DNV) 18.11.2009: Kommentarer (vedlegg til bedriftens oversendelse av kommentarer fra NIVA og DNV til HIs høringsuttalelse til søknad om utslippstillatelse for utvinning av rutil i Engebøfjellet)
- Molvær, Jarle (NIVA) 04.03.2010: Nærmere vurdering av risiko for at fisk i oppdrettsanlegg skal bli skadet av partikler pga. oppstrømming av dypvann eller vann fra mellomlaget i Førdefjorden (notat)
- Midsund/Søvik (HI) 20.05.2010: Nye hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av Gruveavgang (brev til Klif)
- Midsund/Søvik (HI) 24.06.2010: Oppdaterte hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av gruveavgang (brev til Klif)
- Asplin/van der Meeren/Fosså (HI) 11.11.2011: Ny viktig informasjon i anledning mulig gruvedrift i Engebø (notat til Fiskeridirektoratet)
- Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 3. Status for norske laksebestander i 2011
- Einar Dal (HI) 13.02.2009: Høring av rapport om framtidig forvaltning av ål i Norge (brev fra HI til Fiskeridirektoratet).

Sammenfatning av kunnskapsgrunnlaget

Torgeir Bakke (NIVA) har i samarbeid med Tor Jensen (DnV) gjort en vurdering av hvilken betydning den planlagte sjødeponeringen i Førdefjorden kan få for fjordens økosystem på kort og lang sikt (NIVA-notat 21.05.2009).

De viktigste effektene som trekkes frem er:

- eksisterende *bunnfauna* (dyr som lever nedgravd i-, på- eller like over bunnen) i deponiområdet begraves og/eller forsvinner så lenge deponeringen pågår
- *dypvannsfisk* i samme område vil også forsvinne som følge av at leveområde og mattilbudet forsvinner
- eventuell økt *partikkelkonsentrasjon i vannmassene* vil kunne gi ulike typer effekter for vannlevende organismer (som fisk og filtrerende organismer) avhengig av partikkelkonsentrasjon og varighet mm. Dette vil igjen kunne ha betydning for fjordens økosystem, fiskeinteresser og oppdrettsnæringen.

Disse forholdene vil bli nærmere omtalt videre i kapitlet.

Det nevnes også enkelte andre mulige effekter (oksygenforbruk ved nedbryting av flotasjonskjemikalier, redusert tilførsel av næringsalter fra bunnen, risiko for skadelige effekter som følge av metallinnholdet i avgangen og forflytning av dyreplankton) der sannsynligheten for skadelig påvirkning anses som liten. Disse effektene vil ikke bli nærmere omtalt her.

- Konsekvenser for bunnfaunaen

For å finne ut hva som står i fare for å gå tapt av biologisk produksjon og mangfold som følge av deponering av store mengder mineralpartikler i Førdefjorden ble det gjennomført en undersøkelse av faunatilstanden i fjorden (NIVA v/Rygg, Walday og Nygard 2007). Basert på prøveinnsamling i september 2007 fra stasjoner både i det planlagte deponiområdet og lengre utover i fjorden, ble faunaen i Førdefjorden betegnet som normal og nokså rik på arter og individer sammenlignet med en del andre fjorder på Vestlandet. Bunnfaunaen er i konsekvensutredningen vurdert å ha middels verdi.

I følge NIVA/DnV (Bakke & Jensen 2009) forventes det at 95-98 % av arealet som deponiområdet dekker vil miste sedimentfaunaen. Det totale deponiarealet vil utgjøre ca. 40 % av sjøbunnarealet under 300 meters dyp i Førdefjorden og ca. 5 % av det totale bunnarealet øst for terskelen ved Svanøy. Bevegelige dyr vil eventuelt kunne forflytte seg og føre til økt tetthet på uberørt bunn, slik at tapet av bunnfauna ikke trenger å være like stor som tap av bunnareal.

NIVA/DnV vurderer det som lite sannsynlig at det vil skje en forurensning av metaller i gruveavgangen. Innholdet av metaller malmen er lavt, tilsvarende tilstandsklasse I (meget god og II (god), og skiller seg ikke vesentlig fra innholdet i sedimentene i fjorden, med unntak for kobber som finnes i konsentrasjoner tilsvarende grensen mellom tilsvarende klasse III (moderat) og IV (dårlig). Siden metallene i stor grad er bundet i mineralet og derved er lite biotilgjengelige, mener NIVA det er liten risiko for er det liten risiko for toksiske effekter på bunndyr av sedimentert avgang.

NIVA/DnV mener mye taler for at regulær drift av avgangsdeponeringen vil gi begrensede økologiske virkninger på Førdefjorden i den tiden deponeringen foregår, og ser det som sannsynlig at full restitusjon av bunnsamfunnet i området som er dekket med avgang vil skje innen 10 år etter avsluttet deponering. Ved å flytte utslippspunktet på en måte som gjør at gjenveksten kan begynne på tidligere tildekkede områder mens deponering pågår i andre områder er det mulig at restitusjonen kan gå raskere.

Deponiet vil dekke over ca. 40 % av rekefeltet i ytre Førdefjorden. Etersom HI mener at finfraksjonen i gruveavgangen vil dekke hele den ytre delen av Førdefjorden, mener de også at tilnærmet hele rekefeltet vil ødelegges (HIs høringsuttalelse 2009). De viser til at reker er viktig føde for bunnfisk, blant annet torsk og skolest.

I følge NIVA/DnV kan det forventes at ny fauna kan bli ulik den faunaen som er på bunnen i dag, både fordi sedimentet er grovere og fordi bunnfaunen naturlig endrer seg over tid. Det er liten grunn til å tro at den nye faunaen vil være systematisk fattigere eller rikere, men ha en annen sammensetning av arter og individer. Det er heller ikke grunn til å forvente at biomasse, produksjon og andre økosystemfunksjoner hos det nye bunnsedimentet vil være systematisk forskjellig fra i dag.

Vurderingene er basert på erfaringer fra andre prosjekter med deponering av mineralsk, ikke-toksisk materiale, og det påpekes at overføringsverdien til et så stort dyp som Førdefjorden er usikker.

- Konsekvenser for dypvannsfisk

Havforskningsinstituttet v/Otto Bjelland har vurderte sannsynligheten for miljøkonsekvenser for dypvannsfisk som følge av dypvannsdeponi av gruveavgang i Førdefjorden. Vurderingene er gjort på bakgrunn av resultater fra prøvefiske en uke i oktober 2008 i to delområder; i området hvor dypvannsdeponiet er planlagt (indre delområde) og i et område lengre ut (ytre delområde).

I prøvefisken ble det funne følgende "rødliste-arter":

- *Blålange* står oppført på rødlisten som "sterkt truet". Blålange ble fanget i begge delområdene med 2 individer hvert sted, og vil dermed miste en del av sitt leveområde i Førdefjorden som følge av dypvannsdeponiet
- *Vanlig uer* står oppført på den norske rødlisten som "sterkt truet". Arten er mer knyttet til skråningene og vil ha store deler av dette leveområdet tilgjengelig såfremt de deponerte løsmassene sedimenteres raskt og ikke påvirker disse områdene
- *Pigghå* er en haiart som står oppført på rødlisten som "kritisk truet". Den ble fanget i det ytre delområdet grunnere enn 100 meter, men kan også treffes på dybder tilsvarende det man har Førdefjorden. HI mener den sannsynligvis vil påvirkes negativt av tiltaket – men i mindre grad enn de andre dypvannsartene da dypområdene sannsynligvis er mindre viktig for denne arten.

I følge Bjelland tilhører disse artene bestander i tilgrensende større havområder og blir sannsynligvis rekruttert fra. Bjelland opplyser at forekomsten av disse artene i Førdefjorden på ingen måte er unik, man vil finne disse i flere av nabofjordene, og de har en marginal betydning i forhold til resten av bestandene.

Av andre fiskearter som ble fanget i Førdefjorden og som i større eller mindre grad er avhengig av dypområdene er kan vi nevne:

- *skolest* ble funnet på den dype fjordbunnen i noen grad under prøvefangsten. Skolesten ble nesten utelukkende fanget i indre delområde, og vil mest sannsynlig forsvinne fra dypområdet i Førdefjorden som følge av tiltaket.
- *brosme* ble kun fanget i indre delområdet, og leveområdet i Førdefjorden vil dermed forsvinne som følge av deponiet. Få fangede individer i prøvefisken tilsier at forekomsten er lavere enn forventet.
- *spisskate* ble kun fanget i indre delområde, og vil dermed sannsynligvis forsvinne fra dypbassenget som følge av tiltaket. Det er etter HIs vurdering stor sannsynlighet for at arten er truet, selv om den ikke står oppført på rød-listen
- *Lange* har fått endret sin status fra "nær truet" på rødlista fra 2006 til "livskraftig" i rødlisteoppdateringen i 2010. Lange er i likhet med vanlig uer mer knyttet til skåningene og antas dermed å fortsatt ville ha store deler av leveområdet tilgjengelig. Resultatene av prøvefisken indikerer en relativt lav bestandstetthet av lange i Førdefjorden sammenlignet med andre fjorder sør for Stad

I tillegg til de typiske dypvannsartene ble det også fanget noen arter (breiflabb, lysning, lyr og sei) med vid dybdeutbredelse og som potensielt kan finnes ved fjordbunnen til enkelte tider på året. Et deponi vil ikke få nevneverdig konsekvenser for disse fiskeartene, med mulig unntak for *breiflabb*. Gytemoden breiflabb trekker ned mot fjordbunnen for å gyte i februar-mai, noe som antas å skje også i Førdefjorden. Breiflabben vil dermed kunne miste deler av eventuelle gyteområder i Førdefjorden som følge av deponiet for avgangsmasser.

HI påpeker i sin høringsuttalelse at deponiet vil ødelegge hele eller deler av habitatet for flere dypvannsfisk i Førdefjorden, deriblant rødlisteartene vanlig uer, blålange og pigghå. De påpeker at artene av dypvannsfisk i Førdefjorden også finnes i nabofjorder og tilgrensende havområder, men at en mangler kunnskaper om hvorvidt det dreier som om lokale bestander i hver fjord eller i hvilken grad de blander seg.

- Konsekvenser for livet i vannmassene

I følge NIVA/DnV (Bakke & Jensen 2009) vil turbulens ved utslippsstedet og ras ved ustabil deponioppbygging føre til høyt nivå av suspenderte partikler langs bunnen i deponiet. Det skal svært høye konsentrasjoner til for å forårsake direkte dødelighet. Påvirkning på vekst, føeropptak og adferd kan imidlertid skje ved langt lavere partikkelnivå. Turbiditetsskyer vil for eksempel virke negativt på næringssøket til dypvannsfisk som jakter med synet. Så lenge turbiditetsskyene holder seg dypere enn 100 m over bunnen og er begrenset i utstrekning fra utslippet, vurderer de risikoen for skade på slik fisk som liten. Beregninger NIVA har gjennomført tilsier at konsentrasjonene langs bunnen 1-2 km fra utslippet vil være langt under grenseverdiene for påvirkning av vekst og overlevelse i sjøvann for alle aktuelle fiskeartene.

Et høyt nivå av suspenderte mineralpartikler vil kunne tette igjen filtersystem som gjeller etc, og føre til redusert filteraktivitet hos filtrerende organismer som dyreplankton, fiskelarver og enkelte voksne fisk. Det kan også gjøre at dyrene må håndtere store mengder partikler uten næringsinnhold for å få nok mat. NIVA/DnV anser at ved ordinær drift vil problemstillingen bare være aktuell for dyr som tar sin føde fra 100 meter og nedover, i praksis kun for enkelte dyreplankton. Risikoen for skade på produksjonen i fjorden totalt sett anses som lav, siden det bare er en liten del av vannmassene som til enhver tid vil ha så høy partikkeltetthet at det kan gi effekter under ordinære driftsforhold. Det vises også til at kornene i gruveavgangen i all hovedsak har en oval form, mens det særlig er de skarpkantede partiklene som kan skade filterorganer og eventuelt fordøyelsesorganer.

I vurderingene ovenfor er det lagt til grunn en situasjon med ordinær drift. Dersom det skulle skje et uhellsutslipp av partikler som innebærer høye partikkelkonsentrasjoner i øvre vannlag vil konsekvensene kunne bli noe annerledes avhengig av størrelse og varighet av utslippet. Dette er nærmere omtalt seinere i kapittel 6.8.5.

Ettersom HI vurderer risikoen for partikkelspredning i fjorden for å være større enn det som er lagt til grunn i konsekvensutredningen, uttrykker de i sin høringsuttalelse også større bekymring for de økologiske konsekvensene knyttet til deponering av avgang i Førdefjorden. HI etterlyser en egen delutredning om effekter på mindre fisk og plankton. De viser blant annet til at organismer som krill, hoppekreps, pelagiske reker, lakesild og lysprikkfisk som er viktige deler av næringskjeden i fjorden beveger seg gjennom hele vannsøylen i løpet av døgnet.

- Laks

Norge har et særlig ansvar for den atlantiske laksen, og Regjeringen har lagt til grunn at Norge bør være et foregangsland i arbeidet med å følge opp internasjonale retningslinjene for villaksforvaltningen. Med denne bakgrunn, har Stortinget innført et spesielt beskyttelsesregime for de viktigste laksestammene i landet. I 2003 ble ordningen med nasjonale laksevassdrag og nasjonale laksefjorder innført av Stortinget gjennom plenarvedtak. Beskyttelsesregimet for nasjonale laksevassdrag og laksefjorder skal sikre villaksen en særlig beskyttelse. Regimene åpner likevel for nye tiltak og aktiviteter dersom disse ikke medfører

økt risiko for de laksebestandene som skal beskyttes. I 2007 fattet Stortinget nye plenarvedtak hvor blant annet Førdefjorden og Nausta vassdraget fikk status som nasjonal laksefjord og laksevassdrag (se kart, vedlegg 5). Prosjektområdet ved Engebø ligger utenfor selve verneområdet, og beskyttelsesregimet for nasjonale laksefjorder og laksevassdrag setter derfor ikke direkte skranker for forurensningsmyndighetens skjønnsutøvelse. Både deponeringen og tiltaket som sådan vil likevel kunne få konsekvenser for laksen som er særlig beskyttet i plenarvedtaket fra 2007. Dersom tiltaket medfører en mulig risiko for skade eller ulemper på villaksen vil det måtte tillegges særlig vekt. Både effekter på laksen av ikke-akutte operasjonelle driftsutslipp og eventuelle akuttutslipp må vurderes.

Laksen oppholder seg vanligvis i de øverste 10-30 meterne i fjorden, men kan under spesielle forhold også bruke vannsøylen ned til 100 meters dyp. Dersom det omsøkte tiltaket får tillatelse som omsøkt, vil deponiet avsluttes på 150 meters dyp. Selve arealbeslaget som følger av deponeringen vil derfor ikke få konsekvenser for laksen da den uansett fritt kan svømme over deponiområdet.

I konsekvensutredningen er det konkludert med at gruvedriften under ordinære driftsforhold sannsynligvis vil ha små til middels negative konsekvenser for utvandring av laksesmolt fra det nasjonale laksevassdraget Nausta (NINA 2009). NINA anser at det er sprengningene som potensielt har den største negative effekten på utvandrende laksesmolt, men at erfaringsgrunnlaget (det empiriske grunnlaget) er for mangelfullt til å kunne fastslå hvorvidt det vil være en påviselig negativ effekt eller om den vil være ubetydelig. Fordi laksen oppholder seg i nokså nær vannoverflaten, vurderes det som lite sannsynlig at den vil bli påvirket av skadelige partikkelkonsentrasjoner ved normal drift. Videre vurderer NINA mulige effekter av partikkelutslipp (uhellsutslipp) fra gruvedriften. Det som vurderes som den viktigste påvirkningen av dette, vil være fine partikler som blakker vannet. Dette blokkerer lyset og fører til redusert sikt for fisken. I alvorlige tilfeller kan det også skape irritasjon på gjellene. Det er vanskelig å forutsi om laksesmolten vil unngå å passere eller om den vil svømme gjennom vann med høy partikkelkonsentrasjon. I og med at laksefisk kan være utsatt for mye sedimentering og partikler i elver, er det ikke nødvendigvis slik at smolten får fysiologiske problemer av dette, men det kan likevel være andre problemer knyttet til grumsete vann i fjorden. For mindre laks kan grumsete vann virke som en beskyttelse mot predasjon siden sikten til predatoren forringes.

Også HI påpeker mangler i datagrunnlaget, og viser blant annet til at det ikke er vurdert hvilken effekt gruvedriften kan ha på utvandrende vinterstøinger og innvandrende gytefisk. De mener blant annet at endringer og variasjoner i fjordvannets kjemiske karakter kan tenkes å påvirke laksens evne til å vandre tilbake til elven for å gyte. HI mener ut fra dette at det ikke foreligger tilstrekkelig kunnskap til å kunne vurdere hvilken effekt gruvedriften vil ha for laksebestanden i Nausta.

Laksebestandene i Norge er redusert den senere tid. De siste 30 år er innsiget av laks til Norge omtrent halvert. Reduksjonen er knyttet til dårlig overlevelse i havet, men årsakene er dårlig forstått. Fisket etter laks er de siste årene begrenset, både i sjøen og i elvene, for å kompensere for dårlig innsig av smålaks. Utviklingen med dårlig innsig av smålaks har vært størst på Vestlandet. Det antas at smittepress fra lakselus og vedvarende høye innslag av rømt oppdrettsfisk er de viktigste årsakene til lavt innsig (rapport nr. 3 fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning).

Flere fjorder og vassdrag som er omfattet plenarvedtakene har eller har hatt gruvedrift med utslipp og deponering i fjorden. Eksempler på dette er blant annet Ranfjorden, Repparfjorden og Orkdalsfjorden. Det foreligger ikke dokumentasjon på at deponeringen i disse fjordene har bidratt til reduksjon i laksebestandene. En eventuell negativ effekt av deponering vil imidlertid komme som et tillegg til andre negative faktorer for laksebestandene.

Smolt oppholder seg normalt relativt kort tid i fjorden. I Repparfjorden bruker laksesmolt i gjennomsnitt 16 timer før den er ute av fjorden. I Førdefjorden registrerte NINA stor individuell variasjon i hastighet på utvandringen.

- Kysttorsk

HI mener *kysttorsken* kan bli negativt påvirket av redusert mattilgang i fjorden, sprengninger i Engebøfjellet som ligger tett ved gytefeltet i Redalsvika, og endringer i vannkjemi og eventuelle uhellsutslipp i Grytaelva. Uhellsutslipp omtales i kapittel 6.8.5.

I følge Fiskeridirektoratet Region Vest er det registrert 2 gytefelt i området for *torsk og sild*, et innenfor Gryteskjeret (Redalsvika), og et gyteområde for torsk i Gjelsvika (se kart i vedlegg 4). Dersom partikler fra dypet bringes oppover i vannsøylen i forbindelse med vannutskifting i fjorden på våren vil dette kunne ha en potensiell negativ effekt på gyteaktiviteten. HI mener at det er stor fare for regelmessig transport av gruvepartikler fra dypet og inn over de grunne tersklene i Ålasundet (inn til det indre fjordbassenget) og inn til gytefeltet for kysttorsk i Redalsvika. HI viser til at kysttorskbestanden er i sterk tilbakegang, og at egg og larver er følsomme overfor påvirkninger (inkludert forurensing). Unge torskelarver spiser partikler av samme størrelse som finfraksjonen i gruveavgangen. Det samme gjelder *rauåta*, som igjen kan bety redusert mattilbud for torsken. HI mener at også flere lokale gytefelt for kysttorsk i Førdefjorden vil bli berørt, men Redalsvika og Gjelsvika peker seg ut som de klart viktigste. De ser det videre som overveiende sannsynlig at sprengningene vil skremme vekk kysttorsken fra å bruke Redalsvika da torskefisk er meget følsom for lydtrykk. HI viser til at kysttorsken er stedbunden og har sine klart definerte gytefelt innenfor de enkelte fjordene.

Fiskeridirektoratet Region Vest uttaler i sin innsigelse til reguleringsplanen at Førdefjorden vil bli sterkt svekket som rekrutteringsområde for kysttorsk. De viser blant annet til at gytefeltet i Redalsvika som ligger like ved tiltaksområdet også er oppvekstområde for kysttorsk, noe de ikke kan se er vurdert i kommunens saksutredning. På bakgrunn av dette og Fiskeridirektoratets nye forvaltningsplan for kysttorsk sør for 62. breddegrad vil de på det sterkeste fraråde at tiltaket gjennomføres slik det er søkt om.

- Ål

Ål står oppført som kritisk truet i artsdatabanken.

NINA v/Bremset, Helland og Uglem (2009) mener de forholdsvis gode fangstene av ål av ulike størrelse og alder under prøvefisket i 2008 tilsier at Grytelva er et viktig oppvekstområde for ål med tilhørighet i Førdefjorden. Grytelva vurderes samlet sett å ha middels verdi for elvelevende fiskesamfunn. Forekomst av ål ble også påvist i Stølselva, men vandringshinder nederst i elva tilsier at den er vanskelig tilgjengelig for ål.

NINA (2009) vurderer at den viktigste påvirkningsfaktoren fra gruvedrifta på fiskebestanden i Grytelva og Stølselva er tilførsel av støv og andre finstoffer.

HI mener tiltaket vil ha negative konsekvenser både for ålens oppvekstområde i Grytelva og for ålens gytevandring. De viser blant annet til at Grytelva vil bli utsatt for tilførsler av at sprengningsstøv og sprengninger (sterke lydstimuli). De viser videre til at ålen må vandre ut av Redalsvika og ut til Sargassohavet for å gyte, og at ål som er på gytevandring har en helt spesiell vertikalvandring knyttet til døgnets lysrytme, der den vil gå ned til mange hundre meters dyp om dagen. Dette kan bringe ål på gytevandring i kontakt med økte partikkelkonsentrasjoner fra gruvegangen. HI stiller også spørsmål ved om uttak av store mengder ferskvann vil kunne få konsekvenser for ålen om vannet tas fra elver med bestander av ål. Dette er ikke vurdert i konsekvensutredningen. Nordic Mining må imidlertid ha tillatelse til et slikt vannuttak fra NVE og konsekvensen for ålen som følge av dette vannuttaket må vurderes når tillatelsen etter vannressursloven gis.

- Røddlistede naturtyper

Fjorder står oppført på Norsk rødliste for naturtyper 2011 under kategorien datamangel (DD). Dette innebærer at det ikke har vært mulig å vurdere risiko. I følge rødlisten er det mulig at de med et bedre kunnskapsgrunnlag ville blitt kategorisert som truet eller nær truet.

- Spesielle naturtyper

Det foregår en nasjonal kartlegging av naturtyper som er viktige for det biologiske mangfoldet med utgangspunkt i DN-håndbok nr. 19 "Kartlegging av marint biologisk mangfold". Fire av de 12 definerte spesielle naturtypene er å finne i Førdefjorden:

- Ålegrasenger

Vanlig ålegras er per i dag ikke ansett som truet hverken som art eller naturtype, men i de vurderingene som er foretatt i Norsk rødliste for arter for 2012 eller naturtyper 2011 er det anbefalt at ålegrasenger gis ekstra beskyttelse som utvalgt naturtype. (DN vil om kort tid sende et forslag til forskrift for ålegraseng som utvalgt naturtype på høring.) Ålegrasenger anses som viktig oppvekstområde for yngel av torsk, ål og flere andre arter, og i følge DNS verdsettelseskriterier skal verdien av en ålegraseng økes dersom den ligger nær et gytefelt for torsk.

HI (11.11.2011) opplyser at det er gode forekomster av ålegras i grunnområdene ved Gryteskjer (ved innløpet til Redalsvika), i de indre delene av Redalsvika og noen få plasser i Gjelsvika. De opplyser om gode fangster av torsk i områder med ålegress, og særlig ved Gryteskjeret.

Fiskeridirektoratet/HI (20.12.2011) mener sprengningene i Engebøfjellet vil kunne skremme fisken som benytter ålegrasengene som oppvekstområde. De påpeker også at ålegrasengene ligger utsatt til med tanke på eventuelle uhellsutslipp (jf. kapittel 6.8.5).

- Korallforekomster

Korallrev står oppført på rødlisten som sårbar naturtype, i tillegg til å være ført opp som spesiell naturtype etter DN-håndbok nr 19.

NIVA v/ Are Pedersen har gjort en undersøkelse for å avdekke eventuelle forekomster av korallrev i fjorden ved Engebøfjellet. (notat 20. juli 2008). NIVA gjennomførte en undersøkelse ved hjelp av ROV (fjernstyrt liten ubåt) på tre stasjoner fra 30-150 meters dyp. Det ble ved denne undersøkelsen ikke registrert rev-byggende koraller, hverken glasskorallen *Lophelia pertusa* eller steinkorallen *Madrepora oculata* under de tre transektene med ROV (fjernstyrt liten ubåt). NIVA mener strømmen sannsynligvis er for svak for at slike arter skal

kunne etablere seg på de bratte fjellveggene ved Engebøfjellet. Fiskeridirektoratet/HI (20.12.2011) mener denne undersøkelsen ikke er omfattende nok til å dekke området som kan bli berørt av gruvedriften. De påpeker at fjellsiden ved Engebø ikke er undersøkt helt til bunns i utslippsområdet, og at hardbunnsfaunaen burde vært undersøkt i mye større områder for alle dyp under sprangsjiktet (inkludert terskeldypene). HI mener det er muligheter for at arten *Lophelia* finnes i området.

I følge Fiskeridirektoratet finnes det Sjøtre, en art som står oppført på Rødlista som nær truet, rett utenfor Engebø.

- Israndavsetninger

I Lauvika i Askvoll kommune er det registrert en israndavsetning (jf. naturbase), som i DN-håndbok nr. 19 er definert som spesiell naturtype på grunn av sin egenart. De største truslene mot israndavsetninger er fysiske inngrep. Det finnes ofte koraller i nærheten av israndavsetninger.

- Gyteområder for fisk

Viktige gyteområder for Førdefjorden er som tidligere omtalt gyteområdene for *kysttorsk* i Redalsvika og Gjelsvika. HI (høringsuttalelse 2009) mener videre det er indikasjoner på aktive gytefelt for *kveite* i Førdefjorden, hvorav ett i det indre fjordbassenget innenfor Ålasundet. Dette betyr i så fall at kveita må svømme gjennom deponiområdet for å nå gytefeltet. Da kveitebestanden i Sør-Norge er på et svært lavt nivå mener HI at alle gyte- og oppvekstområder bør tas vare på. Mulig gytefelt for breiflabb blir også nevnt.

Ulemper for oppdretts- og fiskerinæringen

Kunnskapsgrunnlaget

NIVA v/Henning Andre Urke har i en egen delrapport til konsekvensutredningen redegjort for fiskeri- og oppdrettsaktiviteten i Førdefjorden, og vurdert mulige konflikter som følge av planlagt gruvedrift ved Engebø (NIVA-rapport 14.11.2008).

Når det gjelder *fiskeriaktivitet* i området vises det blant annet til:

- Det tradisjonelle fisket i området har sine faste *kaste- og låssettingsplasser*. Ved ordinær drift skal låssettingsplassene normalt ikke bli påvirket, bortsett fra eventuelle episoder med spredning av partikler til overflaten.
- Et *rekefelt* langs midtre og ytre del av Førdefjorden som strekker seg fra Russeneset til Brufjorden (se kart i vedlegg 4). Ressursen er betegnet som rik, men blir per i dag ikke utnyttet da feltene er dype og fartøyene som tråler i fylket ikke har tilstrekkelig trekraft. Det fremgår ikke av sakens dokumenter at det er planlagt rekefiske på disse feltene.
- *Fiskefelt*: I følge Fiskeridirektoratet Region Vest (uttalelse 2007) blir ressurser i området av kreps, brosme og lange utnyttet kommersielt. Det er også registrert lyr – samt store mengder skolest i feltene. Skolest er lite utnyttet i dag av norske fiskere, men er i følge Fiskeridirektoratet ferd med å få økonomisk betydning. I følge HI (Bjelland 2009) vokser skolesten langsomt og produksjonen i slike fjordbassenger er så lav at det er vanskelig å se for seg et bærekraftig høstingsnivå som vil være kommersielt interessant. HI (Bjelland 2009) viser til at prøvofisket ikke har dokumentert kommersielt interessante forekomster av fisk i dypbassenget i særlig grad, men at fiskebestandene sannsynligvis har en viss rekreasjonsverdi for fritids- og sportsfiske og en kommersiell verdi for området gjennom

et eventuelt turistfiske. Fiskefeltene vil bli direkte påvirket gjennom bortfall av leveområder i området regulert til dypvannsdeponi, men eventuelt også indirekte ved at byttedyr påvirkes.

- *Fangstinnretninger for laksefisk:* Det finnes opplysninger om 6 lokaliteter med fangstinnretninger for anadrom fisk (se kart i vedlegg 4). Fire kilenot-lokaliteter ligger tett opp til tiltaket. Undersøkelser i andre områder tyder på at innsiget av storlaks foregår i det øverste vannlaget, men at laksen i perioder kan foreta dypere dykk (ned til 110 meter). Ved eventuelle tilførsler av partikler i det øverste vannlaget viser modellsimuleringer at områdene der de fleste kilenot-lokalitetene ligger påvirkes av utslippet (Urke 2008). Dette kan ha en negativ effekt på fangsteffektiviteten. NIVA (Urke 2008) viser til at elvene Nausta og Jølstra er kjent for sine stammer av *sjøørret*, og at sjøørreten oppsøker de nære fjord- og kystområder for sitt næringssøk. De mener det hadde vært hensiktsmessig å gjennomføre en kartlegging av sjøørretens adferd i Førdefjorden da den kanskje kan være mer skadelidende enn villaksen i forhold til skissert aktivitet på Engebø.
- HI sier i sin høringsuttalelse at også *sjøkreps* vil få innskrenket og forringet leveområdet sitt som følge av et eventuelt deponi, og hevder at sjøkreps er en av de best betalte artene i norsk fiskeri og utnyttes i dag kommersielt i Førdefjordområdet.

I følge konsekvensutredningen er det et begrenset yrkesfiske i Førdefjorden i dag, men potensialet er til stede. De samlede konsekvensene av tiltaket for yrkesfiske er vurdert som middels til stor negativ, hovedsakelig på grunn av anleggelsen av dypvannsdeponiet og driften av dette i 40-50 år. Bedriften viser ellers til at det er et betydelig *fritidsfiske* i både fjorden, elver og innsjøer i Naustdal kommune.

I følge Fiskeridirektoratet Region Vest er det fem *akvakulturlokaliteter* mellom innløpet av fjorden og Ålasundet, og fem andre lokaliteter ved innløpet av fjorden (se kart i vedlegg 4). Ved *ordinær gruvedrift* skal det ikke være noe utslipp av partikler til overflatelaget i fjorden og foretaket vil under den forutsetningen ikke representere en direkte konflikt med oppdrettsanleggene. Imidlertid vil fortøyningene til et av anleggene (ved Russeneset) vil gå ut i deponiet, som gjør det vanskeligere å føre tilsyn med økt risiko for rømming som konsekvens.

Klifs vurdering

Vurdering av kunnskapsgrunnlaget (nml. § 8)

I henhold til naturmangfoldloven § 8 skal offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. Dersom opplysningene i saken ikke gir tilstrekkelig svar på hvilke virkninger tiltaket kan ha for naturmangfoldet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet (nml. § 9). Dersom forvaltningen har mottatt tungtveiende men motstridende faglige råd bør forvaltningen vurdere om dette medfører usikkerhet som gir grunnlag for å tillegge nml. § 9 (før-var-prinsippet) mer vekt i saken (jf. Miljøverndepartementets veileder til naturmangfoldloven kapittel II fra januar 2012).

I denne saken foreligger det både usikkerhet og faglig uenighet om hvilke konsekvenser tiltaket vil ha for naturmangfoldet. Et sentralt spørsmål blir dermed om det også foreligger fare for vesentlig skade på naturmangfoldet. Vurdering av eventuelle muligheter for

avbøtende tiltak som gjør det mulig å unngå eller redusere konsekvensene vil være sentralt som grunnlag for å vurdere konsekvensene.

I vurderingene som her gjøres etter naturmangfoldlovens §§ 8 og 9 vil det i lys av det som er sagt ovenfor måtte legges vekt på å belyse om tiltaket vil kunne medføre fare for vesentlig skade. Dette må ikke forveksles med den samlede avveiningen av fordeler og ulemper ved tiltaket som legges til grunn for å ta stilling til tillatelse etter forurensningsloven (jf. omtale i kapittel 8), og hvor de samlede miljøulemper tas med i vektingen.

Risiko for vesentlig skade på naturmangfoldet

Eventuell risiko for vesentlig skade vil etter Klifs vurdering særlig være knyttet til sårbare/truede arter og naturtyper (såkalte rødlistearter). Vi mener videre det bør tas særlig hensyn til villaksen i lys av Norges særlige forvaltningsansvar overfor denne arten. Konsekvenser for naturtyper som er identifisert å ha særlig betydning for naturmangfoldet vil også være viktig i en vurdering av risiko for vesentlig skade, og i denne sammenheng vil eventuelle konsekvenser for kysttorskens gyte- og oppvekstområde i Redalsvika stå sentralt. For øvrig vil en vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig til å avgjøre om tiltaket vil medføre vesentlig skade på fjordenes økosystem og produksjonsevne inngå.

Det at norske fjorder generelt er satt opp på rødlista under kategorien datamangel, innebærer at det kan være utfordrende samtidig som det er viktig å sikre tilfredsstillende dokumentasjon som grunnlag for beslutninger om tiltak for å unngå vesentlig skade.

Når det gjelder de tre rødliste-artene av *dypvannsfisk* som ble funnet i Førdefjorden; blålange, vanlig uer og pigghå, så fremgår det at blålange vil miste deler av leveområdet i Førdefjorden mens vanlig uer og særlig pigghå ser ut til å bli mindre berørt. Førdefjorden er vurdert å ha en marginal betydning for disse artene. Klif kan dermed ikke se at tiltaket vil få alvorlige eller irreversible konsekvenser for disse tre artene som sådan, selv om det må antas å ha en negativ påvirkning på blålange som lever i Førdefjorden. Klif vurderer kravet til kunnskapsgrunnlag i henhold til nml. § 8 for å være oppfylt.

Klif finner det imidlertid vanskelig å vurdere hvorvidt tiltaket vil kunne få negativ effekt for den kritisk truede *ålen* på bakgrunn av dokumentasjonen som er fremlagt i saken. Vi kan heller ikke se at det er gjort noen vurdering av behov og muligheter for avbøtende tiltak for å begrense eventuelle skadevirkninger. Ålen vil passere deponiområdet på sin gytevandring fra Grytelva til Sargassohavet og tilbake igjen, og det er uklart om den vil påvirkes negativt av deponeringen og av støy og vibrasjoner fra sprengninger. Det er også en usikkerhet knyttet til om ålen kan bli negativt påvirket som følge av bedriftens uttak av ferskvann til produksjonen så lenge det ikke er avklart hvor dette skal tas fra. Klif kan ikke se at det har fremkommet informasjon som tilsier at tiltaket under ordinær drift vil medføre alvorlige eller irreversible konsekvenser for ålen som art slik at føre-var-prinsippet bør tillegges særlig vekt (naturmangfoldloven §§ 8-9). Men i lys av at ålen er kritisk truet mener Klif at det bør gjøres en oppdatert vurdering av tiltakets eventuelle konsekvenser for ålen og behov og muligheter for avbøtende tiltak før eventuell oppstart og som grunnlag for fastsetting av vilkår.

Når det gjelder de spesielle naturtypene som er identifisert i Førdefjorden, vurderer Klif at kravet til kunnskapsgrunnlag med hensyn til *israndavsetninger* og *ålegrasenger* er oppfylt. Klif anser at israndavsetningene i liten grad vil kunne bli berørt av tiltaket, både i lys av lokaliseringen på andre siden av fjorden samt at viktigste trussel som trekkes frem er knyttet til fysiske inngrep. Vi ser det også som lite sannsynlig at ålegrasengene vil bli negativt

påvirket av tiltaket ved ordinær drift, det måtte eventuelt være at ålegrasengene i Realsvika vil bli mindre benyttet ved at blant annet torsk og ål skremmes vekk som følge av trykkbølger fra sprengninger. Det er først og fremst risikoen for uhellsutslipp av partikler til overflatelaget som er trukket frem som en mulig trussel mot ålegresset, jf. omtale i kapittel 6.8.5.

Vi er enige i at det hadde vært ønskelig med en nærmere kartlegging av eventuelle *korall*-forekomster i området som kan utsettes for økte partikkelkonsentrasjoner som følge av tiltaket. En nærmere kartlegging bør gjøres før tiltaket eventuelt startes opp, og eventuelle funn bør følges opp med vurderinger av behov og muligheter for avbøtende tiltak.

Klif finner det vanskelig på bakgrunn av dokumentasjonen som er lagt frem å vurdere hvilke konsekvenser tiltaket eventuelt kan få for *kysttorskens* bruk av Redalsvika som gyte- og oppvekstområde, og konsekvensene av at torskens bruk av Redalsvika eventuelt reduseres eller opphører. Dersom det viser seg slik HI har antydnet at det kan være egne kysttorskbestander i den enkelte fjord som skiller seg genetisk fra bestandene i andre fjorder, så vil det kunne ha en alvorlig konsekvens for kysttorskbestanden i Førdefjorden dersom tiltaket medfører at gyte- og oppvekstområdet i Redalsvika tas ut av bruk. Dette avhenger imidlertid av om det vil skje en spredning av finpartikler fra sjødeponeringen utover det som er lagt til grunn i konsekvensutredningen og om sprengningene vil medføre lydtrykknivåer som gir skremmeeffekt. Det er dermed dette som er viktig å få avklart i første omgang gjennom nærmere undersøkelser. På bakgrunn av resultatene herfra bør det gjøres en oppdatert vurdering av tiltakets eventuelle konsekvenser for kysttorsken. Det er etter Klifs vurdering ønskelig at resultatene fra disse undersøkelsene og vurderingene foreligger før det tas stilling til tiltaket slik det er omsøkt. Klif vurderer det som lite sannsynlig at gyteområdet for kysttorsk i Gjelsvika vil bli påvirket.

Det er i følge HI indikasjoner på at det kan være aktive gytefelt for Kveite i Førdefjorden, hvorav et innenfor Ålasundet slik at kveita må svømme gjennom deponiområdet for å komme frem til gytefeltet. Klif mener det bør vurderes å tas med som vilkår i en eventuell tillatelse at bedriften skal overvåke tiltakets effekt for sårbare arter og for bruk av gyteområder

Når det gjelder kunnskapene om hvilke konsekvenser tiltaket vil ha for *villaksen*, så synes virkningene for smoltens utvandring forbi tiltaksområdet å være forholdsvis godt utredet. Usikkerheten knyttet til om det kan skje en oppblanding av partikler til overflaten i forbindelse med vannutskifting på våren omfatter imidlertid også smolten. Ved å redusere sprengningene i smoltens utvandringsperiode til et minimum vil skadelige skremmeeffekter for smolten kunne unngås. Tiltakets eventuelle konsekvenser for innvandrende gyteklars laks og utvandrende vinterstøinger er i mindre grad vurdert. Klif har merket seg at det synes å være størst bekymring knyttet til skremmeeffekten av sprengninger, og savner her en vurdering av behov og muligheter for avbøtende tiltak for å ivareta hensyn til innvandrende gytelaks og utvandrende vinterstøinger i tillegg til utvandrende smolt. Det kan likevel synes som om laksen ikke blir like berørt av sprengningene som for eksempel kysttorsken, da den ikke er like følsom for sprengninger og fordi Ålasundet, som fører inn til den nasjonale laksefjorden, ikke ligger like nært opp til Engebø som Gryteskjeret/Redalsvika. Laksen ser ut til å primært oppholde seg i overflatelaget hvor det normalt ikke skal være partikkelkonsentrasjoner av betydning under ordinære driftsforhold. En viss spredning av finpartikler inn over terskelen ved Ålasundet (på -56 meter) i forbindelse med vannutskiftingen på våren og eventuelt på høsten kan ikke utelukkes med det kunnskapsgrunnlaget som foreligger, men sannsynligheten for at det kan oppstå partikkelkonsentrasjoner av betydning for laksen vurderer Klif som liten. Klif legger til grunn

at det i en eventuell tillatelse bør settes krav til vannkvalitet og overvåking med sikte på å unngå at skadelige effekter oppstår.

Usikkerhet knyttet til risiko for spredning av finartikler fra gruveavgangen, innebærer en tilsvarende usikkerhet knyttet til sjødeponiets konsekvens for *livet i vannmassene*. Klif oppfatter at det er mangelfulle kunnskaper generelt knyttet til hvordan ulike arter reagerer på forhøyede partikkelkonsentrasjoner, og ved hvilke partikkelkonsentrasjoner ulike stressreaksjoner og skadeeffekter kan oppstå over tid. Det synes blant annet å være en usikkerhet og faglig uenighet med hensyn til i hvilken grad dyreplankton vil påvirkes negativt av tiltaket, og derigjennom også hvorvidt mattilbudet til planktonspisende fisk reduseres. Fortynningseffekter kan tale for at eventuell partikkelspredning ikke vil medføre alvorlige konsekvenser for livet i vannmassene for fjorden som helhet. Deponiets volum er beregnet til å utgjøre ca. 1 % av vannvolumet i Førdefjorden. Mangelfulle kunnskaper gjør imidlertid vurderingene usikre, og denne usikkerheten bør etter Klifs vurdering reduseres gjennom innhenting av bedre kunnskap om fjordens sirkulasjonsmønster og turbulens og derav risiko for partikkelspredning.

En alvorlig konsekvens av tiltaket så lenge deponeringen pågår vil være at *bunnfaunaen* i deponiområdet begraves og/eller forsvinner, og at dypvannsfisken i samme område vil miste sitt leveområde. Når deponeringen er over vil imidlertid rekoloniseringen starte og det vil etableres et nytt bunnsamfunn som antas å være noe annerledes men like rikt som det som var der tidligere. Det er noe usikkert hvor raskt dette vil skje, men sannsynligvis innen 10 år. Deponiet vil dermed ha en alvorlig men ikke varig effekt på bunnfaunaen i deponiområdet. Konsekvensene for livet i fjorden av at bunnfaunaen i deponiområdet legges død i deponeringsperioden må blant annet ses i lys av deponiet utgjør ca. 5 % av samlet bunnareal i hele Førdefjorden, og 40 % av sjøbunnarealet dypere enn -300 meter. Konsekvensene for bunnfaunaen utenfor deponiområdet er usikker som følge av usikkerheten knyttet til risiko for spredning av finpartikler.

Vurdering av andre ulemper ved sjødeponiet

Klif kan ikke se at tiltaket under ordinær drift vil medføre vesentlig konflikt med fiskeriinteressene per i dag. Dette er dels basert på at det ikke ble dokumentert kommersielt interessante fiskearter i dypbassenget i særlig grad i prøvofisken som ble gjennomført, og at det yrkesfisket som drives i Førdefjorden i dag er begrenset. Det synes imidlertid å være et potensial for økt fiske som deponiet dermed kan komme i konflikt med. Videre vil låsettingsområdene og oppdrettsanleggene først bli berørt av sjødeponiet dersom det skulle oppstå forhøyede konsentrasjoner av partikler i overflatelaget (primært i forbindelse med uhellsutslipp). Det kan ikke utelukkes at trykkbølger fra sprengningene kan medføre skremmeeffekt på fisken i de nærmeste oppdrettsanleggene, men basert på bedriftens uttalelse om at mengden sprengstoff kan reduseres ved å ta i bruk et alternativt bore- og sprengningsmønster mener Klif det er grunn til å tro at sprengningene bør kunne gjennomføres uten å forårsake skremmeeffekt på oppdrettsfisken. Et av oppdrettsanleggene vil få problemer med å sjekke fortøyningene som går inn i deponiområdet.

Deponiet antas ellers ikke å ville komme i nevneverdig konflikt med friluftsjakter og andre næringsinteresser.

6.8.4 Miljømessige vurderinger vedrørende kjemikaliebruk

Kunnskapsgrunnlaget

- Sikkerhetsdatablader
- A D Lillicrap (NIVA): Bestemmelse av akutt toksisitet for prosesskjemikalier i avgangen fra Nordic Mining på marine arter; *Skeletonema costatum*, *Tisbe battagliai* og *Arenicola marina*.
- Nordic Mining: Brev av 27/4-2010 om reduksjon i bruk av prosesskjemikalier
- Jens Skei (NIVA): Bedriftens søknad, Konsekvensvurdering knyttet til bruk av flokkuleringsmiddelet Magnafloc 155 og flotasjonskjemikalier og utslipp til Førdefjorden, mai 2009
- REACH – Akrylamid (monomer)

Nordic Mining skal i sin oppredning av malmen benytte tre ulike kjemikalier til flotasjon, Flotonor SM15 (360 tonn/år), Flotonor S2 (120 tonn/år) og Flotol B (16 tonn/år). Kjemikaliene er såkalte samlere som binder seg til titanmineralet. Flotol B er en skummer som gjør at titanmineralet som er "samlet inn" av Flotonor enklere kan skilles fra gråberg/stein ved skumming. For gjenvinning av ferskvann og for å optimalisere deponering av avgangen benyttes Magnafloc 155 (polyakrylamid) som flokkuleringsmiddel (3650 tonn/år i dagbruksfasen og 5475 tonn/år i underjordsfasen). For justering av prosessen (blant annet pH) skal natriumsilikat (basisk), svovelsyre (surt) og Dextrin (stivelse) benyttes.

Magnafloc 155 er en polyakrylamid og skal merkes giftig (R45). Merkingen følger av innholdet av akrylamid, som er inntil 0,1 %. Akrylamid har ikke egenskaper som tilsier merking om miljøfare. Det er beregnet at konsentrasjonen av akrylamid i avgangsrøret vil være ca. 0,5 µg/l. Dette er langt under den konsentrasjon som er beregnet å gi effekter i miljøet (PNEC – predicted no effect concentration, potensielt nulleffekts nivå). Polyakrylamid er svært store molekyler, og regnes derfor ikke å være biotilgjengelig. Polyakrylamid vil være bundet kjemisk til avgangen og vurderes derfor i stor grad bli liggende i deponiet.

For kjemikalier som benyttes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal bedriften dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikaliens helse- og miljøegenskaper på bakgrunn av testing eller annen relevant dokumentasjon. I en sak som denne med bruk av så vidt store mengder kjemikalier, er det viktig med et godt kunnskapsgrunnlag om mulige effekter på det marine miljø. Vi mener derfor det i denne saken er behov for kunnskap om kjemikaliens bioakkumulerbarhet, nedbrytbarhet og giftighet.

I søknaden/KU er det fremlagt kunnskap om kjemikaliens giftighet og nedbrytbarhet, men kunnskap om kjemikaliens evne til bioakkumulering mangler.

Bedriften har fått gjennomført en undersøkelse i regi av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) om akutt giftighet av kjemikaliene bedriften søker om å bruke iblandet avgangsmasser. Undersøkelsen ble gjennomført ved at man lot avgangen fra prosessen sedimentere over natten før det ble det gjennomført tester med vannfase og sediment.

I undersøkelsen ble det brukt tre ulike arter som lever i marint miljø. Med de konsentrasjonene som er teoretisk beregnet i utslippet, påvises ikke akutte effekter på noen av organismene. Effekter på en av artene påvises dersom denne konsentrasjonen tredobles, og ved en tidobling omkommer alle tre arter. Resultatene fra denne undersøkelsen kan ikke uten videre overføres til bruk for vurdering av de miljømessige konsekvensene i fjorden. I

risikovurdering av kjemikalier benytter man derfor sikkerhetsfaktorer. I rapporten fra undersøkelsen fremkommer det ikke at sikkerhetsfaktorer er brukt i vurderingen av testresultatene.

I tillegg til NIVA-rapporten fremkommer vurdering av giftighet og nedbrytbarhet i flotasjonskjemikalienes sikkerhetsdatatablad. Disse er i hovedsak basert på tester av kjemikalienes effekt på organismer som lever i ferskvann. Disse testene er derfor ikke tilstrekkelige til å vurdere kjemikalienes potensielle skadelige effekter på det marine miljø. Det mangler således opplysninger om stoffenes (Flotinor SM15, Flotinor S2 og Flotol B) iboende egenskaper for å belyse eventuelle miljøvirkninger av tiltaket.

Etter nærmere vurderinger av kjemikaliebruken i prosessen har bedriften justert behovet for mengden kjemikalier. Bedriften legger til grunn en halvering i bruken av Flotinor SM15, Flotinor S2 og Flotol B sammenlignet med de kjemikaliemengdene som lå til grunn for NIVAs undersøkelse.

Halvering av forbruket av flotasjonskjemikalier betyr ikke at effektene i miljøet vil bli halvert. Belastningen på det marine miljø vil likevel reduseres sammenlignet med resultatene i NIVAs undersøkelse. For vurdering av toksisitet (giftighet) er reduksjonen i kjemikaliebruk mindre relevant da konsentrasjonene i utslippet fra prosessering av malmen antas å være i størrelsesorden den samme.

Avgangsmassen vil bli fortynnet idet den føres ut fra utslippsrøret til vannmassene. Bedriften har lagt til grunn at konsentrasjonen av stoffene i vannfasen 50 meter fra utslippsrøret vil være fortynnet med en faktor 30.

Kjemikaliebruk i Norge er regulert i forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH-forskriften). Det følger av REACH at kjemikalier som importeres og omsettes over en viss mengde skal registreres til europeiske kjemikaliebyrået (ECHA), jf. artikkel 6. For å få et stoff registrert, følger det krav til hva slags dokumentasjon som må fremlegges. For de stoffene som Nordic Mining har søkt om å bruke er det krav om at blant annet akutt giftighet, langtidsvirkninger på virvelløse dyr og fisk, giftvirkning på fisk i tidlige livsstadier, korttidsforsøk på giftighet på fisk på embryo- og plommestadiet, vekstforsøk på yngel, nedbrytbarhet i marint miljø og mulighet for bioakkumulering skal dokumenteres. Kjemikalierne må registreres innen forskjellige frister som fremgår av REACH-regelverket. Akrylamid (monomer), natriumsilikat og svovelsyre ble registrert ved første tidsfrist som var i 2010. Dextrin er unntatt registreringsplikten. Flotinor SM15, Flotinor S2 og Flotol B vil, basert på Nordic Minings bruk, være omfattet av neste registreringsfrist som er mai 2013, jf. artikkel 23. Magnafloc 155 er registrert og dokumentert i henhold til REACH-regelverket

Klif's vurdering

Klif vurderer at kunnskapen om kjemikalienes effekter på det marine miljø er mangelfull. Det er søker som må sørge for at forurensningsmyndigheten har tilstrekkelige opplysninger til å vurdere om tillatelse bør gis og på hvilke vilkår, jf. forurensningsloven § 12. Dersom tillatelse til gruvevirksomhet på Engebø gis, vil dette være en omfattende virksomhet som vil få store konsekvenser for det marine miljø. Det er derfor viktig at forurensningsmyndigheten har et godt beslutningsgrunnlag for å vurdere disse konsekvensene.

Laboratorietester gjennomført med avgang og kjemikalier fra Engebø, indikerer at utslippet med påfølgende fortykning i vannmassene vil ha begrensende miljøvirkninger, men det er usikkerhet knyttet til dette. Vi mener derfor det er behov for mer kunnskap om stoffenes evne til bioakkumulering samt kunnskap fra relevante tester for det marine miljø hva gjelder nedbrytbarhet. Det er også behov for undersøkelser om mulige langtidsvirkninger for akvatiske organismer. Det vises her til de kravene som gjelder testing av kjemikalier som skal registreres i henholdt til REACH.

Det må fremlegges omfattende dokumentasjon av de omsøkte stoffene i forbindelse med REACH-registreringen i mai 2013. Vi mener denne kunnskapen bør legges frem før det tas endelig stilling til søknaden fra Nordic Mining. Det er grunn til å tro at det meste av denne dokumentasjonen vil være tilgjengelig hos leverandøren av kjemikaliene i dag, og at den uansett vil være tilgjengelig før det er aktuelt å ta kjemikaliene i bruk.

6.8.5 Risiko for akutte utslipp

Kunnskapsgrunnlag

- Jan Martinsen Ståvi, Asplan Viak AS (del av konsekvensutredning)
- André Staalstrøm og Jarle Molvær (NIVA) mai 2009: Spredning av partikler i overflatelaget utenfor Engebøfjellet – Modellering av vannkvalitet som følge av utslipp fra gruveaktivitet
- Ingunn Forfang og Torleif Bækken (NIVA): Overvåking av vannkvalitet i elver og drikkevannsbrønner i nærområdet til gruveområdet på Engebø, Naustdal kommune (notat, udatert).

Asplan Viak v/Ståvi har som del av konsekvensutredningen gjennomført en risikovurdering av uønskede hendelser og mulige tiltak. Analysen avdekker et generelt lavt risikonivå, med forholdsvis få hendelser som krever tiltak. Miljørisikofaktorer som trekkes frem er:

- *Avrenning av finpartikler med regn- og smeltevann* kan medføre belastning på resipienten. Naustdal kommune et av Norges mest nedbørrike områder, og det er dermed en særskilt utfordring å håndtere store mengder regnvann fra flater og masser som har vært sprengt og som dermed inneholder store mengder finpartikler. Avrenning av finstoff fra gråbergdeponiet til Grytelva må derfor forebygges gjennom avskjærende grøfter og kantvegetasjon. Også driftsvegen til gruveområdet kan medføre partikkelavrenning.
- Sannsynligheten for uhell i *landanlegget på Engebø* vurderes som relativt liten, og konsekvensene ved uhell vurderes som små og i det alt vesentlige kontrollerbare. Viktigste tiltak er rutiner for å håndtere ledningsbrudd og andre driftsforstyrrelser
- Betydningen av kontinuerlig kontroll med den løpende *deponeringen av avgangsmasser i fjorden* understrekes, med sikte på at deponiet blir etablert stabilt og uten store undersjøiske ras – og innenfor det forutsatte området.
- *Oljeutslipp fra maskiner* som kan skje flere steder, og selv om slik uhell hver for seg ikke vil gi så store er det viktig å forebygge at det skjer.

NIVA v/Staalstrøm og Molvær har gjort en vurdering av mulige konsekvenser for det marine livet i fjorden ved et utslipp av partikler i overflatelaget fra gruveaktiviteten. Ved ordinær drift skal det ikke være utslipp av partikler til overflatelaget, men ved et mulig uhell er det to elver som kan frakte partikler ut i sjøen. Det er Stølselva som renner ut i fjorden ved Vevring vest

for Engebøfjellet, og Grytelva som renner ut innenfor Gryteskjær (Redalsvika). Det kan også tenkes at det skjer et brudd på nedføringsledningen ved Engebøkaia med utslipp til overflatelaget. Den viktigste påvirkningen av dette vil være blakking av vannet, på grunn av små partikler (sand) som synker svært sakte mot bunnen. Dette blokkerer lyset effektivt og fører også til redusert sikt for fisk. I alvorlige tilfeller kan løste sedimenter i vannet også skape irritasjon på gjellene hos fisk eller ha andre fysiologiske konsekvenser og påvirke næringsorganismer.

Modellering av utslipp som følge av uhell fra gruveanlegget viser at spredning av partikler i verste fall kan strekke seg svært langt (opp til 15 km). Ved eventuelle utslipp fra Grytelva er spredningen mindre. Ved utslipp lengre ned i vannsøylen ved for eksempel et brudd på nedføringsledningen vil dette kunne spre seg annerledes horisontalt. Utslipp i overflatelaget vurderes imidlertid som det verst tenkelige tilfelle.

NIVA (Urke 2008) anser at det ved et tenkt utslipp (hendelse) fra Grytelva eller Engebøkaia vil være fare for at høye partikkelkonsentrasjoner kan forekomme innenfor Gryteskjeret (Redalsvika). Dette kan ha negativ effekt for *kysttorsken* som benytter Redalsvika som gyte- og oppvekstområde.

NINA v/Gunnbjørn Bremset, Ingeborg Palm Helland og Ingebrigt Uglem (februar 2009) har i sin rapport om konsekvenser av gruvevirksomheten i Engebøfjellet for laksefisk blant annet vurdert konsekvensene for *laks* av et eventuelt uhellsutslipp med partikler. Det vises til at utslipp fra Stølselva og Engebøkaia vil kunne forårsake partikkelspredning i tilnærmet hele det området som *smolten* vandrer gjennom. NINA mener det er vanskelig å forutsi hvordan laksesmolten vil reagere på et uhell med partikkelutslipp. Om smolten unngår partiklene og utslippet er langvarig vil et utslipp i verste fall forårsake at utvandringen avbrytes og smolten svømmer tilbake. Alternativt kan smolten gå dypere for å unngå det mest grumsete vannet, som kan medføre økt dødelighet pga. økt predasjonsfare og saltere vann. Det kan heller ikke utelukkes at smolten kan følge normal vandringsrute tross økte mengder partikler i fjorden. Økt turbiditet kan blant annet påvirke smoltens evne til matsøk, men NINA mener det er umulig å forutsi i hvor stor grad smolten vil få redusert mattilgang ved utslipp til partikler til fjorden.

Det er videre usikkert om *villaks-innsiget* vil påvirkes av et tenkt uhell, men det kan antas en viss konflikt dersom uhell skulle skje under selve innsigelsestidspunktet (april-august). Påvirkningsgraden vurderes som liten til middels, men det bemerkes at dette er vanskelig å angi da det er usikkert hvor sannsynlig det er at det kan skje større eller mindre utslipp til Førdefjorden.

HI påpeker at uhellsutslipp av partikler til Grytelva vil være negativt for ålen. Fiskeridirektoratet (20.12.2011) viser til modellberegninger som konkluderer med at utslipp på Engebøkaia og til Grytelva vil gi betydelige konsentrasjoner av partikler inne på Redalsvika og i ålegrasengene rundt Gryteskjeret.

Når det gjelder konsekvenser for *oppdrett* ved et eventuelt uhell med utslipp til overflatelaget, så viser simuleringer at det trolig er lokalitetene for torsk og blåskjell på Russeneset og lakselokaliteten ved Dyvika som kan bli berørt i sterkest grad (Staalstrøm 2008). Fisk i merd og i steng har små muligheter for å unngå uønskede vannkvaliteter og selv konsentrasjoner av partikler som ikke er sett på som direkte skadelig kan indirekte ha potensielle negativ effekt. Ved et akutt utslipp kan det oppstå adferdsmessige endringer som bidrar til økt stress

og deriblant økt risiko for utbrudd av latente sykdommer, økt dødelighet og utfordringer knyttet til foring av fisken. Resultatene fra simuleringsforsøkene viser imidlertid at de konsentrasjonene som oppnås ved de aktuelle lokalitetene er relativt lave, da det både skjer en stor fortykning og utsynking av partikler kort tid etter utslipp. I forhold til litteratur som omhandler skade på fisk er disse konsentrasjonene langt under disse nivåene (Dale 2008). Det kan også oppstå værforhold som fører til at partiklene blir spredd raskere til de aktuelle lokalitetene enn det simuleringene viser. NIVA (Staalstrøm og Molvær 2009) opplyser at utslippsvannet må ha en høy konsentrasjon og ha en viss varighet (flere dager) for at forhøyede partikkelkonsentrasjoner vil forekomme ved noen av oppdrettsanleggene i området over tid.

Ved et eventuelt utslipp av avgangsmasser i overflatevannet vil også 5 av i alt 17 registrerte *låssettingsplasser* kunne bli berørt.

Klif's vurdering

Klif vurderer på bakgrunn av det som har kommet frem i konsekvensutredningen at risikoen for akutte hendelser som medfører alvorlige konsekvenser synes relativt liten. Behovet for overvåking og beredskap er særlig knyttet til risikoen for akutte utslipp av partikler.

Uhellsutslipp kan medføre forhøyede partikkelkonsentrasjoner i overflatelaget eller i mellomliggende vannmasser og i grunnere områder som blant annet Redalsvika. Det vil dermed kunne ha negative konsekvenser for fisk som oppholder seg nær overflaten og i utsatte vassdrag (blant annet laks, kysttorsk, ål), nærliggende oppdrettsanlegg og låssettingsområder og næringsorgansimer i vannmassene. Det er dermed viktig å etablere et overvåkingssystem og beredskap for å redusere risiko for- og konsekvenser av eventuelle hendelser. Et uhellsutslipp i den sentrale utvandringsperioden for laksesmolt vil være særlig uheldig. En beredskapsplan vil også måtte omfatte mer tradisjonelle risikofaktorer som mulighetene for akutte utslipp fra drivstofflager, uhell som medfører oljeutslipp fra maskiner med videre.

Klif anbefaler at det i en eventuell tillatelse etter forurensningsloven stilles krav til overvåking av vannkvaliteten i Grytelva, private drikkevannsbrønner og fjorden (herunder deponiområdet og ved tersklene inn mot Redalsvika og Ålasundet) som gjør det mulig å få et tidlig varsel om endringer i vannkvaliteten og iverksette eventuelle avbøtende tiltak raskt. Dersom vannkvaliteten i drikkevannsbrønner, i Grytelva (og eventuelt Stølselva) eller i overflatevannet i Førdefjorden skulle bli uakseptabel bør det være krav om at årsaken skal identifiseres og avbøtende tiltak gjennomføres. Tilsvarende gjelder dersom vannkvaliteten i fjorden over utslippsdypet for avgangen blir uakseptabel, det bør da være et krav om at årsaken skal identifiseres og at nødvendige endringer i utslippsanordningene gjennomføres.

Klif anbefaler at bedriften før eventuell oppstart skal legge frem en overvåkings- og beredskapsplan, basert på forslag til akseptkriterier for påvirkning. Det bør videre gjøres en vurdering av risiko for ekstremvær og ekstra store nedbørsmengder som grunnlag for dimensjonering av avskjærende grøfter og oppsamlingsledninger for sigevann fra gråbergsdeponi og gruveområde.

6.8.6. Vurdering av samlet belastning (nml. § 10)

Etter naturmangfoldloven § 10 skal en påvirkning av et økosystem vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller blir utsatt for.

Førdefjorden er i liten grad utsatt for utslipp fra andre industrivirksomheter. Andre belastninger i fjorden er først og fremst oppdrettsvirksomhet (5 anlegg), noe kommersielt fiske og fritidsfiske.

Klif mener at det er det omsøkte tiltaket som i hovedsak vil påvirke økosystemet i ytre Førdefjord.

Når det gjelder laks, så er den også utsatt for annen påvirkning. DN opplyser at laksestammen i Nausta og Jølstra er påvirket av rømt oppdrettslaks. I Jølstra er laksen også påvirket av vassdragsregulering.

6.8.7. Vurdering at tiltaket etter vannforskriften

I vannforskriften §§ 4-6 er det angitt miljømål for vannforekomster. Miljømålet for overflatevann i § 4 (for eksempel en fjord) er at den skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Vannforskriften opererer med følgende fem tilstandsklasser; svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig. Økologisk tilstand bestemmes av flere ulike kvalitetselementer (både biologiske, hydromorfologiske, samt kjemiske og fysiske kvalitetselementer). Det kvalitetselementet som kommer dårligst ut avgjør vannforekomstens tilstandsklasse. Dersom inngrepet og utslippet fører til at Førdefjorden ytre endrer tilstandsklasse i negativ retning vil det foreligge en forringelse. Forringelse tillates ikke med mindre det er adgang til å gjøre unntak, jf. vannforskriften § 12.

Vannforekomsten (Førdefjorden-ytre) har et areal på ca. 30 km² (se kart, vedlegg 6). Dette er en ferskvannspåvirket, beskyttet fjord, som faller inn under Sunnfjord vannområde i Sogn og Fjordane vannregion.

Det planlagte sjødeponiet vil ligge i vannforekomsten Førdefjorden-ytre, og er beregnet å omfatte et areal på 4,4 km². Deponiets areal vil dermed utgjøre om lag 15 % av vannforekomstens totale areal. Vannforekomsten er klassifisert til å ha god økologisk tilstand. Det foreligger ingen tilstandsklassifisering av kjemisk tilstand, men vannforekomsten er karakterisert til ingen risiko. Påvirkningsfaktorene som er angitt er 5 oppdrettsanlegg. Sedimentene er ubetydelig eller lite forurenset av tungmetaller med verdier tilsvarende meget god eller god.

For å vurdere om det omsøkte tiltaket er i strid med vannforskriften, må det både vurderes om utslipp av kjemikalier og eventuelt utlekking fra avgangsmassene vil kunne føre til en forringelse av vannforekomstens tilstand (endring av tilstandsklasse i negativ retning) samt om selve deponeringen av massene (både i deponiområdet og som følge av eventuell spredning utenfor deponiområdet) fører til en forringelse av vannforekomstens tilstand. Dersom noen av disse påvirkningene medfører at Førdefjorden-ytre forringes, må det vurderes om vilkårene for unntak, jf. § 12, er oppfylt.

Som det fremgår av kapittel 6.8.7 medfører tiltaket noe utslipp av flokkuleringskjemikalier og flotasjonskjemikalier. Kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt når det gjelder mulige effekter på marine planter og dyr. Slik kunnskap må derfor innhentes før det kan tas endelig stilling til hva effektene av kjemikaliebruken vil bli. Ut i fra den kunnskapen som foreligger (tester på ferskvannsorganismer), har vi imidlertid ikke holdepunkter for å mene at utslippene av disse kjemikaliene vil medføre at økologisk tilstand i Førdefjorden-ytre forringes, jf. vår vurdering i kapittel 6.8.7. Dersom kunnskapen som mangler innhentes og denne kunnskapen bekrefter en

slik vurdering er det ikke nødvendig å vurdere vilkårene for unntak i § 12 for at utslippet av kjemikalier kan tillates. Klif legger til grunn at den manglende kunnskapen må foreligge før eventuell tillatelse til bruk av omsøkte kjemikalier kan gis.

Det må også vurderes om det er noe utlekking fra avgangsmassene som kan føre til en forringelse av vannforekomsten fra tilstandsklasse "god" til en dårligere tilstandsklasse. Det er ikke gjort tester av metallinnholdet i avgangsmassene, men tester er gjort at malmen. Vi mener at resultatene fra testene av malmen kan legges til grunn for vurdering etter vannforskriften, da innholdet av tungmetaller sannsynligvis vil være lavere i avgangsmassene. Tester som er gjort viser at metallinnholdet i malmen er relativt lav og ikke skiller seg vesentlig fra innholdet i bunnsedimentene i Førdefjorden. Tre av metallene i malmen (kadmium, bly og kvikksølv) står på listen over de 33 prioriterte stoffene (jf. vannforskriften vedlegg VIII), men konsentrasjonene ligger godt under grenseverdiene for sediment i kystvann (veileder 01:2009). Metallene i sjøvann er i tillegg vurdert å være lite tilgjengelig for opptak i organismer. Klif vurderer på bakgrunn av dette at deponeringen av avgangsmasser i Førdefjorden heller ikke vil medføre en forringelse av økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomsten som følge av utlekking av metaller. Der er derfor heller ikke nødvendig å vurdere om vilkårene i § 12 er oppfylt for utlekking av stoffer fra avgangsmassene.

Deponeringen av avgangsmassene fører til at bunnforholdene i Førdefjorden – ytre endres. Det er derfor nødvendig å vurdere om denne endringen fører til en forringelse av vannforekomsten. Bunnfaunaen i deponiområdet vil forsvinne/dø så lenge deponeringen pågår. Tiltaket vurderes dermed å medføre at vannforekomstens økologiske tilstand forringes fra god til dårligere tilstand. Det omsøkte tiltaket kan derfor ikke tillates med mindre vilkårene i vannforskriften § 12 er oppfylt.

Etter vannforskriften § 12 kan endringer i de fysiske egenskapene til en vannforekomst tillates, jf. § 12 første ledd bokstav a, dersom også tilleggsvilkårene i § 12 andre ledd er oppfylt. Endring i de fysiske egenskapene (hydromorfologiske endringer) omfatter endring av bunnforhold, jf. vannforskriften § 3 t). Planlagt deponering av avgangsmasse fra Nordic Mining i Førdefjorden vil medføre endringer i bunnforholdene i deler av vannforekomsten. § 12 første ledd bokstav a setter ingen grenser for hvor stor forringelse som kan tillates dersom de øvrige vilkårene i § 12 er oppfylt. Klif vurderer derfor at deponeringen av avgangsmassene omfattes av § 12 første ledd bokstav a. Det må derfor vurderes om tilleggsvilkårene i § 12 andre ledd er oppfylt.

For at deponeringen skal kunne tillates, må også tilleggsvilkårene i vannforskriften § 12 andre ledd være oppfylt. For det første må alle avbøtende tiltak som er praktisk gjennomførbare settes inn for å begrense negativ utvikling av vannforekomstens tilstand. For det andre må samfunnsnyttene av gruvevirksomheten være større enn tapet av miljøkvalitet. Til slutt må også vilkåret om alternativer være oppfylt. Hensikten med inngrepene/aktiviteten kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er *vesentlig* bedre.

Klif viser til at bedriften har gjennomført en vurdering av alternativer til Førdefjorden for steder for deponering av gruveavgang. Ut i fra den kunnskapen som foreligger om alternativene, mener Klif at Vassetevannet kan være et godt alternativ til sjødeponering, men vi har ikke grunn til å tro at det miljømessig er et *vesentlig* bedre alternativ, jf. vår vurdering i kapittel 6.9. Krav om at samfunnsnyttene skal være større enn tap av miljøkvalitet er en forutsetning for tillatelse etter forurensningsloven generelt, jf. vår vurdering i kapittel 8.

Dersom tillatelse til sjødeponering gis, mener vi det må stilles krav om overvåking for å dokumentere at vannforskriftens krav overholdes, kombinert med krav om avbøtende tiltak og om nødvendig stans i virksomheten dersom dette er nødvendig for å unngå en forringelse av miljøtilstanden. Forslag til avbøtende tiltak som bør vurderes dersom tillatelse gis, fremgår av kapittel 8.3. Vi vurderer på denne bakgrunn at vannforskriften ikke er til hinder for at deponeringen av avgangsmassene i området regulert til deponiområde kan tillates.

Det neste som må vurderes etter vannforskriften er om det kan skje en partikkelspredning til områdene utenfor selve deponiområdet som kan medføre en forringelse av tilstanden. Det fremgår av saken at det på bakgrunn av tilgjengelige data ikke kan utelukkes episoder med transport av finpartikler opp til overflatelaget og utenfor området regulert til deponi, jf. kapittel 6.8.2. Det forutsettes dermed overvåking av relevante kvalitetselementer (som planteplankton, bunnlevende virvelløse dyr, siktedyp, vannplanter – jf. vannforskriften vedlegg V) i blant annet overflatevannet og i utkanten av deponiet som dokumentasjon på at tilstanden ikke blir dårligere enn god. Tilsvarende forutsettes at tiltaket ikke skal medføre en forringelse i tilgrensende vannforekomster (herunder midtre Førdefjord med status som nasjonal laksefjord).

Det kvalitetselementet som kommer dårligst ut, bestemmer tilstandsklassen. Når vi vurderer at deponeringen av avgangsmasser i deler av vannforekomsten reduserer miljøtilstanden for bunnfauna, er det dette kvalitetselementet som bestemmer tilstandsklassen for Førdefjordensytte. Vannforekomsten antas derfor å havne i tilstandsklasse svært dårlig inntil bunnfaunaen reetableres etter at deponeringen er avsluttet.

Det er som nevnt noe usikkerhet knyttet til vurderingen av kjemikaliebruken og til risikoen for partikkelspredning. Forutsatt at det innhentes kunnskap om dette og at denne kunnskapen bekrefter vår vurdering på bakgrunn av foreliggende kunnskap, mener vi at vannforskriften ikke er til hinder for at tillatelse til sjødeponering gis.

6.9 Vurdering av alternativ deponering og avfallsminimering

Nordic Mining skisserer som beskrevet i del 2.2 tre alternativer til det omsøkte deponiet i Førdefjorden. NIVA har i tilknytning til de tre alternativene vurdert miljømessige fordeler og ulemper og risiko ved de ulike deponeringsalternativene.

Alternativ 1 innebærer et deponi med en meget stor damkonstruksjon i Redalen. Som beskrevet i NIVAs vurderinger av miljøeffekter ved de ulike alternativene, er det flere sider ved landdeponi med dam i Redalen som taler mot dette alternativet. Bygging av deponiet er svært kostnadskrevende, estimert til nærmere 3 milliarder kroner. Oppdemmede deponier er vanlig i mange andre land, og er også brukt i Norge, for eksempel ved Titania i Rogaland. Det finnes løsninger med både tette deponier og drenerende dammer. En realisering av dette alternativet ville gitt landets største damkonstruksjon (100 m høy).

Deponiet vil dekke et område der det i dag ligger flere eldre gårdsbruk med kulturminneverdi. Videre vil hoveddelen av Redalsvassdraget, inkludert to vann, dekkes av deponiet. Dette gjelder også tre områder med verdifulle naturtyper.

Redalsvassdraget huser bestander av elvemusling og ål, som begge er rødlistede arter (som henholdsvis sårbar og kritisk truet). I tillegg vil laks og ørret i elven bli sterkt skadelidende.

Det er også en risiko for at kysttorsk og andre arter i Redalsvika vil kunne påvirkes av eventuelle partikkelutslipp fra deponiet.

Et annet vesentlig argument mot dette alternativet er behovet for overvåkning og vedlikehold av selve damkonstruksjonen og avrenningen fra deponiet i uoverskuelig fremtid. Et eventuelt dambrudd vil ha svært alvorlige konsekvenser for befolkningen og bebyggelsen nedenfor demningen, samt for Redalsvika og naturverdiene der.

På bakgrunn av miljøkonsekvenser, konsekvenser for bebyggelse og kulturmiljø, samt kostnader og behov for overvåkning og vedlikehold i et svært langt perspektiv, vurderer ikke Klif det som fornuftig å gå videre i vurderingene av dette alternativet.

Alternativ 2 innebærer oppfylling av Redalsvika og bygging av en demning som vil skille Redalsvika fra fjorden utenfor. Dette alternativet vil i likhet med alternativ 1 i stor grad hindre ål, laks og sjøørret å gå opp i Redalsvassdraget. De mindre vassdragene Grytelva og Stølselva, som også munner ut i Redalsvika, vil bli sterkt påvirket.

Deponiet vil ødelegge ålegrasengene i Redalsvika og fortrenge kysttorsk som benytter vika som gyte- og oppvekstområde. Også sild og andre arter som bruker Redalsvika vil fortrenses.

Deponialternativet vil dessuten kun være tilstrekkelig for om lag 1/3 av avgangsmassene. Det vil derfor fortsatt være behov for en annen løsning for storparten av avgangen. Demningen må følges opp med overvåkning og eventuelt vedlikehold i uoverskuelig fremtid. Eventuelt dambrudd vil kunne medføre et stort partikkelutslipp til de øvre vannlag i fjorden, noe som vil kunne gi store negative effekter for livet der.

Klif vurderer miljøeffektene og det faktum at deponivolumet ikke blir tilstrekkelig som tungveidende argumenter mot å gå videre i vurderingen av dette alternativet.

Alternativ 3 innebærer transport av avgangen gjennom en mer enn 5 km lang tunnel til Vassetevatnet i Flora kommune, for deponering der.

NIVA peker i sine vurderinger av miljøeffekter på stor sannsynlighet for partikkeltransport fra deponiet i Vassetevatnet og videre nedover vassdraget. Deponering av avgangsmassene i vannet vil eliminere alle bunnlevende organismer i deponiområdet. I tillegg vil arter i vassdraget nedstrøms vannet og pelagiske arter i vannet kunne bli sterkt påvirket i deponeringsperioden, på grunn av risikoen for partikkeltransport fra deponiområdet.

Boring av tunnel og lang transport av avgangsmassene er svært energikrevende. Vassetevatnet ligger 27 meter over havet. Transport gjennom tunnel gjør derfor at massene ikke må heves veldig mye, avgangen kommer fra prosessanlegget som er planlagt å ligge på kote 19.

Av de tre foreslåtte alternativene vurderer Klif dette som det mest aktuelle. Deponering i naturlige og kunstige vann er kjent både fra Norge og andre land. Ulike tiltak kan gjøres for å redusere partikkeltransport fra deponiet, blant annet kan vassdrag som i utgangspunktet går gjennom deponiet i størst mulig grad ledes utenom selve deponiområdet.

For eventuelt å gå videre med en mer detaljert vurdering av dette deponialternativet bør vi forutsette at miljøeffektene antas mindre enn ved den omsøkte deponeringen i Førdefjorden. Dette må baseres på en skjønsmessig vurdering. Det er usikkerhet knyttet til mulige effekter

ved deponering i fjorden, og noe større usikkerhet knyttet til effektene ved deponering i Vassetevatnet. Sammenlignet med sjødeponi vil ingen marine arter, med unntak av katadrom og anadrom fisk (ål, sjøørret, laks) bli påvirket av deponering i Vassetevatnet. Effektene for økosystem og arter i Vassetevatnet vurderes imidlertid som store. Effektene for arter som bruker vassdraget nedstrøms vannet eller passerer det på vei oppover er ikke utredet i detalj, men må likevel antas å være vesentlige. Dette er blant annet knyttet til risiko for partikkeltransport fra deponiet og videre nedover vassdraget.

Vassetevatnet rommer hele avgangsmengden, og vil etter avsluttet deponering ha et vanddyb på om lag 15 meter. Kostnadene er estimert til i størrelsesorden 700 millioner kroner. Vassetevatnet vil etter Klifs vurdering miljømessig kunne være et godt alternativ til deponi i Førdefjorden, basert på de foreløpige vurderingene som er gjort. For at Vassetevatnet eventuelt skal bli et reelt alternativ til fjorden, må det imidlertid gjennomføres en planprosess med en reguleringsplan og konsekvensutredning.

Deponering av avgangsmassene fra den planlagte gruvevirksomheten vil gi vesentlig miljøpåvirkning uansett om det er Førdefjorden eller Vassetevatnet som velges, men økosystemet og artene som berøres vil være forskjellige. Kostnader og energibehov er vesentlig større ved deponering i Vassetevatnet. Effekter av tiltaket for øvrig som blant annet rystelser/trykkbølger, vil være de samme uavhengig av hvilken deponeringsløsning som velges for avgangsmassene.

Klif mener det ikke er grunnlag for å si at Vassetevatnet er et miljømessig *vesentlig* bedre alternativ enn Førdefjorden, jf. vannforskriften § 12, andre ledd, punkt c. Vi anbefaler derfor ikke å gå videre med ytterligere utredninger av dette alternativet.

Tilbakefylling i gruveområdet vil være en miljømessig bra løsning og redusere behovet for arealbeslag til deponiformål. Mulighetene for dette er vurdert av bedriften i rapport datert 20. januar 2012 jf. kapittel 2.3. Volumet av massene blir vesentlig større enn fjellet før nedknusing og oppmaling fordi nedknusingen vil medføre at porevolumet øker betraktelig. Bedriften konkluderer med at opp mot 10 % av massene vil kunne fylles tilbake i dagbruddet. Ytterligere noe vil kunne fylles tilbake etter at underjordsdriften er avsluttet.

Klif ser at det vil være store praktiske og sikkerhetsmessige utfordringer knyttet til en tilbakefylling av avgang. Fortløpende tilbakefylling vil av driftsmessig grunner ikke la seg gjennomføre så lenge gruveaktiviteten fremdeles pågår. Massene må derfor først mellomlagres på en sikker og miljømessig akseptabel måte i opp til 50 år før eventuell tilbakefylling. I tillegg har vi oppfattet Direktoratet for mineralforvaltning slik at tilbakefylling kun kan skje dersom man er sikker på at man ikke dekker over malmressurser som kan være drivverdige i fremtiden, jf. brev fra direktoratet datert 13. desember 2011. Klif vurderer derfor ikke tilbakefylling som et alternativ som realistisk sett kan bidra til en reduksjon i mengdene avgang som går til deponi.

Avfallsminimering er også vurdert i rapporten fra bedriften. Økonomisk gevinst ved eventuelt salg av avgangsmasser til andre formål vil være et incentiv for bedriften til å vurdere alternativ disponering av avgangsmassene. Bedriften ser det som realistisk å få avsetning på deler av massene. Granat utgjør et biprodukt, og noe av den granatholdige avgangen er det realistisk å få omsatt. Tildekking av forurensede sedimenter i sjø, fyllmasse til diker i Nederland, og en del andre formål beskrevet under kapittel 2.3 er anslått å kunne redusere avfallsmengdene med mellom 5 og 10 %.

Det er ved Engebø, som for de fleste gruvevirksomheter, snakk om svært store mengder avgang, noe som gjør det utfordrende å finne alternative formål for større deler av massene. Transportkostnadene er avgjørende for om det vil være økonomisk lønnsomt for virksomheten å omsette massene. Beliggenhet rett ved fjorden er gunstig, men det vil likevel ofte være vanskelig å konkurrere med masseuttak nær området der massene skal brukes. Tilgjengelighet på masser, både i form av finmalte masser og grovere stein som fra gråbergsdeponiet, er generelt sett god her i landet.

Klif anbefaler at det som vilkår i en eventuell tillatelse stilles krav til at bedriften kontinuerlig skal arbeide for å redusere behovet for deponering av avgangsmassene gjennom å søke løsninger for annen bruk av massene, se kapittel 8.3 (vilkår for eventuell tillatelse).

7. Fordeler ved tiltaket

Generelt

Forekomsten i Engebøfjellet består av en tilgjengelig malmressurs estimert til 250 millioner tonn eklogittmalm med et innhold på ca. 10 millioner tonn rutil (titandioksid). Denne rutilforekomsten representerer en av de største kjente konsentrasjonene av rutil i fast fjell. Rutil produseres ellers fra sandforekomster. Med planlagt produksjonsnivå vil gruvedriften stå for rutilmengder tilsvarende 20 % av verdens totale produksjon. Denne forekomsten anses derfor for å være av internasjonal betydning, og vil bidra til å sikre tilgang på pigmentråstoff til det europeiske markedet hvor rutil og øvrige titanråstoffer i dag i stor grad blir importert fra land utenfor kontinentet (blant annet Sør-Afrika og Australia). Dette kan potensielt også bidra til å redusere Europas CO₂-utslipp knyttet til transport av dette råstoffet. Effekten på de samlede CO₂-utslippene knyttet til prosjektet har imidlertid ikke blitt utredet. Vi vil derfor ikke komme ytterligere inn på dette her.

Råstoffet skal primært benyttes til produksjon av pigment, men det vil også kunne benyttes til produksjon av titanmetall. Produsert pigment inngår i ulike sluttprodukter som maling, plast, fyllstoff, papir, kosmetikk, medisin og næringsmidler. Titandioksid er ett av få mineraler som kan benyttes i næringsmidler uten helseisriko. Produksjon av rutil i Naustdal vil også kunne gi et godt utgangspunkt for mulig produksjon av titan metall i Norge.

I tillegg til produksjonen av rutil vil det produseres inntil 9,6 millioner tonn granatholdig avgang per år. Mulige bruksområder for granaten er vannskjæring og sandblåsing. I nåverdiberegningen til bedriften er det lagt til grunn at 100 000 tonn granatkonsentrasjon kan selges per år.

Et prosjekt av denne størrelsesorden vil kunne gi betydelige inntekter til eierne og de ansatte og til stat og kommune i form av skatteinntekter. Det vil også kunne gi opphav til økt sysselsetting og annen avledet virksomhet i lokalmiljøet. I punktene under har vi gjort en grov vurdering av de samfunnsøkonomiske og lokale nytteeffektene vi anser som de potensielt mest betydningsfulle. Det er helt klart at det er overskuddet fra driften av gruvevirksomheten som vil være den dominerende nytteeffekten for det norske samfunnet som helhet.

Inntekt for samfunnet

Nordic Minings beregninger tyder på at dette er et bedriftsøkonomisk svært lønnsomt prosjekt. Nåverdi av prosjektet før skatt (eksklusiv eksterne effekter) er på ca. 4,2 mrd. kroner. Inntektene kommer fra salg av rutil og biproduktet granat. I bedriftens estimat utgjør

inntekt fra granat ca. en tredjedel av de totale inntektene, mens resten er inntekt fra salg av rutil. De totale investeringskostnadene er beregnet til 1,6 mrd. kroner og investeringen har en tilbakebetalingstid på 4,5 år. Det er benyttet en kalkulasjonsrente på 8 %.

Med utgangspunkt i bedriftens beregninger har Klif sett nærmere på prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Prosjektets årlige avkastning (annuitet) er av bedriften anslått til 333 mill. kr før skatt. Klif har anslått nåverdien av bedriftens bruttoprodukt, som er bedriftens bidrag til BNP, til ca. 4,9 mrd. kroner over prosjektets levetid. Dette tilsvarer et årlig bidrag til BNP på ca. 415 mill. kr. Det understrekes at i en økonomi med lite ledig kapasitet (lav arbeidsledighet) slik situasjonen er i dag vil nok arbeidskraften i stor grad hentes fra annen virksomhet, slik at netto økning i BNP i dag vil være lavere enn dette. Dette kan imidlertid endre seg over prosjektets levetid.

Klifs vurdering

Forutsetningene som legges til grunn for Nordic Minings beregninger synes å være realistiske og, ut ifra dagens råvarepriser, relativt konservative. Nåverdiberegningene er gjort med utgangspunkt i forventete inntekter og kostnader over prosjektets levetid. Forventet gjennomsnittlig markedspris for rutil er på 1000 \$ per tonn for hele perioden. Pris per dags dato er til sammenligning 2400 \$ per tonn. Dersom prisen holder seg på dette høye nivået vil dette medføre at inntektene blir betydelig høyere. Klifs vurdering er derfor at dette er et prosjekt som med høy sannsynlighet vil gi store inntekter til samfunnet.

Fordelingen av inntektene vil kunne ha stor lokal betydning. Overskuddet i prosjektet vil bli delt mellom aksjonærene i selskapet, kommuner, fylkeskommune og staten, gjennom skatteinntekter. Naustdal kommune vil få økte skatteinntekter både gjennom inntekts- og eiendomsskatt. Disse økte inntektene er vurdert å ha stor positiv effekt for Naustdal kommune. Andre kommuner får kun inntekter gjennom inntektsskatt fra de som bosetter seg i deres kommune. NIBR har grovt anslått at Naustdal kommune kan komme til å få nærmere 4 millioner kr mer i inntektsskatt dersom halvparten av de 150 bosetter seg i denne kommunen. I tillegg kommer eiendomsskatt som for tiden er 6 promille av eiendommens verdi per år. For fylkeskommunen er anslaget over økte skatteinntekter 1,5 millioner kr dersom det forutsettes at alle bosetter seg i fylket. I tillegg kommer skatteinntektene for sysselsatte i avledede næringer.

Overskuddet fra bedriften skattlegges med 28 % som går til staten. I tillegg kommer en statlig inntekt fra Arbeidsgiveravgiften, som for Naustdal ligger på 10,6 %.

Sysselsetting

Nordic Mining forventer at de vil sysselsette rundt 168 personer, inkludert 18 innleide, under full drift på Engebø. I anleggsfasen, som antas å vare i 2-3 år, vil behovet for arbeidskraft være noe mindre. Sysselsettingen i anleggsfasen er anslått til mellom 50-100 personer. Med et uttak på 6-10 millioner tonn malm årlig vil forekomsten, og dermed sysselsettingen, vare i opp til 50 år.

Det forventes også at gruvevirksomheten vil medføre ytterligere sysselsetting i nærområdet. Norsk institutt for by- og regionforskning, NIBR har vurdert dette som en del av konsekvensutredningen (del 25, samfunnsmessige virkninger av tiltaket). Den direkte sysselsettingen i tiltaket antas å føre til omtrent 188 avledede arbeidsplasser i Sogn og fjordane. Hvis man også inkluderer tilflytting av ektefeller og samboere til sysselsatte i disse avledede næringer antas sysselsettingen i fylket å øke med ytterligere 75 personer. NIBR angir at det knytter seg

usikkerhet til tallene på avledede arbeidsplasser, blant annet avhengig av den regionale arbeidsledigheten.

Arbeidsledigheten i kommunene i nærområdet er lav. Ved utgangen av 2008 var den mellom 1,3 og 1,8 %. I den senere tid har arbeidsledigheten økt noe, men den er fremdeles lav i forhold til landsgjennomsnittet. Det må derfor forventes at prosjektet i stor grad vil måtte tiltrekke seg arbeidskraft fra andre deler av landet eller utlandet. Fordi det er svært lav arbeidsledighet i Norge forventes det at norsk arbeidskraft ellers i stor grad ville ha blitt sysselsatt i andre prosjekter. Dersom prosjektet sysselsetter arbeidstakere fra land med høy ledighet er dette selvfølgelig positivt. I en samfunnsøkonomisk analyse for Norge vil dette imidlertid være av mindre betydning. Vurdert samlet for hele Norge forventes det derfor ikke at sysselsettingen tilknyttet gruveprosjektet vil bidra til en betydelig økt samfunnsøkonomiske lønnsomhet i Norge.

Lokalsamfunnet vil imidlertid oppleve en sysselsettingsøkning som vil kunne være av vesentlig betydning. For de lokale kommunene er det av stor betydning hvor de nye innbyggerne bosetter seg. Naustdal sentrum er et aktuelt sted for bosetting fordi det har relativt kort reiseavstand til anlegget (20 km på dårlig veg, Rv 611). Det er også et attraktivt sted å bosette seg fordi det er et sentrum med et utvalg av tilbud som barnehage, skole, butikker og et næringsliv som gir grunnlag for sysselsetting av samboere og ektefeller. Pendling til Førde (13 km) for samboere og ektefeller fremstår også som en attraktiv mulighet.

NIBR forventer at Naustdal sentrum (og nytt boligfelt rett utenfor) vil klare å tiltrekke seg en betydelig andel av de 150 som blir sysselsatt i dette anlegget. Førde vil nok også få en stor andel, og noe bosetting på Ålahøgda i Askvoll kommune bør også kunne påregnes. Det samme gjelder små bygder og gårder i nærheten av tiltaket. I tillegg kan man ikke se bort fra noe bosetting også andre steder, og at noen vil velge lange pendleravstander.

I henhold til utredningen til NIBR har Naustdal kommune hatt et fallende innbyggertall de senere årene (ned 68 personer siden år 2000, SSB). Det er heller ikke registrert at det er andre næringsetableringer på gang i kommunen. Basert på dette konkluderer NIBR med at det er vanskelig å se noen annen befolknings- og næringsutvikling for Naustdal enn en fortsatt nedgang i folketall og næringsvirksomhet dersom tiltaket ikke blir realisert. For de aktuelle kommunene i nærområdet rundt anlegget vil derfor nyetableringen kunne bidra til å snu en negativ trend i forhold til sysselsetting. Det antas at anlegget vil kunne stå for i størrelsesorden 7 % av de sysselsatte i Naustdal kommune.

Lokalt vil derfor en økning i sysselsettingen av den anslåtte størrelsesorden kunne ha vesentlig betydning. Alt i alt forventes tiltaket å ha en stor positiv konsekvens for bosettingen lokalt, ikke minst i Naustdal som er relativt liten og lenge har vært inne i svakt fallende befolkningsutvikling.

Fiskeri- og oppdrettsvirksomhet

Ytre deler av Førdefjorden har flere anlegg for oppdrett av matfisk av laksefisk. Det er flere selskap som har aktivitet på lokaliteter i områdene rundt Svanøy og på sørsiden av utløpet til Førdefjorden. På Svanøy drives det i tillegg stamfisk- og settefiskproduksjon av laksefisk. Der er i dag ingen oppdrettslokaliteter innenfor Ålasundet i indre del av Førdefjorden.

NIVA har utredet effekten på oppdretts- og fiskerivirksomhet i Førdefjorden på oppdrag fra bedriften (Urke, Henning André, NIVA, 2008). Deres konklusjon er at ved ordinær drift vil ikke tiltaket utgjøre en konflikt med fisken i oppdrettsanleggene. Selve deponiet vil derimot være i direkte konflikt med fortøyingsarrangement for oppdrettsanlegget ved Russeneset.

NIVA angir at det er begrenset *yrkesfiske* i Førdefjorden i dag, og at tiltakets konsekvens for fiskeriinteressene dermed synes å være begrenset. De angir imidlertid at det kan være et ubenyttet potensial for økt fiske som deponiet til dels kan komme i konflikt med. Det fremkommer også at deponiet vil ligge midt i et rekefjellfelt som per i dag ikke blir kommersielt utnyttet. Om lag 40 % av rekefeltet vil bli brukt som deponi.

Deponivirksomheten kan medføre mindre kostnader, spesielt for oppdrettsanlegget som vil bli direkte berørt ved at de må endre sitt fortøyingsarrangement. For fiskeri- og oppdrettsvirksomheten totalt vil tiltaket, ved normal drift, medføre små samfunnsøkonomiske kostnader.

Forbedret infrastruktur og servicetilbud for kommunens innbyggere

Etablering av en bedrift i et nærrområde vil, i tillegg til helse- og miljøeffekter, også kunne medføre positive effekter i form av forbedret infrastruktur og økt servicetilbud som også kan komme innbyggerne til gode.

De endringene i lokal infrastruktur som vil være påkrevet er omlegging og utbedring av riksvei 61 og ny kraftlinje til anlegget. Rv 61 er eneste vegforbindelse til Engebø der gruven er planlagt etablert. Avstanden til Naustdal er ca. 20 km og standarden på vegen er relativt lav. Gruvedriften vil medføre økt behov for transport av både personer og varer. Selve rutilen er imidlertid planlagt skipet ut med båt og transporten av denne vil derfor ikke påvirke det lokale vegnettet. I følge TØI-rapport 993/2008 "Riksveg 611 – effekter av gruvedrift i Engebøfjellet" vil ikke trafikken få et slikt omfang at den får direkte miljømessige konsekvenser med hensyn på støy og forurensning.

Gruvedriften forventes å medføre en dobling av trafikken og en betydelig økning i tungtrafikk-andelen. Dersom fremkommeligheten ikke skal bli redusert er det derfor nødvendig med en utvidelse av dagens møteplasser og etablering av nye. Det planlegges også en omlegging av vegen på en trase med en lengde på ca. 850 meter med et planfritt kryss mellom Rv 611 og anleggsveien ned fra forekomsten. Omleggingen av vegen skyldes et ønske om å kunne benytte prosessområdet mest mulig effektivt. NGI har konkludert med at veitunnelen gjennom Engebøfjellet (Vevrings-tunnelen) er sårbar for sprengningsinduserte vibrasjoner, og anbefaler at den stenges for trafikk i forbindelse med sprengninger. Dvs. ca. 3-5 ganger i uka i korte perioder. Dette vil spesielt påvirke fremkommeligheten for de som bor i Vevring negativt.

Utbedringen av veien gjøres i hovedsak for å hindre at fremkommeligheten blir dårligere enn i dag og for å sikre at tyngre kjøretøy som skal til anlegget i minst mulig grad skal behøve å rygge i forbindelse med møte av andre kjøretøy. Ut i fra dette antar vi at de som er bosatt i området ikke vil oppleve dette som en generell vesentlig heving av vegstandard. Vi forventer derfor ikke at omleggingen og utbedringen av vegen vil medføre en betydelig økning i fremkommelighet og dermed en samfunnsøkonomisk nytteeffekt av betydning på den aktuelle vegtraseen.

I tillegg til omlegging og utbedring av riksveg 611 vil det bli ført frem strøm til anleggene på Engebø i en ny kraftlinje. Det antas at dette vil medføre en generell oppgradering av strømtilførselen i området. Hvilken betydning dette vil ha for befolkningen i området er imidlertid ikke vurdert. Vi antar at effekten ikke vil bli av vesentlig betydning og vil derfor ikke gå ytterligere inn på dette her.

NIBR har også gjort enkle vurderinger av behov for endringer i kommunens service-funksjoner ved et økt innbyggertall. De endringene som vil kunne ha størst betydning for kommuneøkonomien vil etter NIBRs vurdering spesielt være knyttet til behov for utvidelser av barnehager og skoler. Slike utvidelser vil kunne komme alle innbyggerne i lokalområdet til gode. Naustdal sentrumsskole og barnehager står foran en utbygging, uavhengig av dette tiltaket. Den nye kapasiteten bør også ta hensyn til om dette tiltaket blir realisert. For Askvoll, som opplever en befolkningsnedgang i det aktuelle området, ser det ut til at de har kapasitet innenfor eksisterende bygningsmasse til å ta imot det som er aktuelle tall. Det samme gjelder Førde skole, mens man her enda ikke har full barnehagedekning, og dermed en ekstra utfordring ved tilflytting. Alt i alt forventes ikke tiltaket å medføre et økt behov for utbygging av skole og barnehage, altså en ubetydelig konsekvens for både kommuner og innbyggere.

8. Samlet vurdering og anbefaling

8.1 Klifs vurdering og anbefaling knyttet til bedriftens søknad om tillatelse etter forurensningsloven

Ved vurdering av om det skal gis tillatelse etter forurensningsloven § 11, eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på de forurensningsmessige ulempene ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre, jf. § 11 femte ledd. Om tillatelse skal gis, beror på forurensningsmyndighetens skjønn. Avveiningen som skal foretas etter § 11 vil i hovedsak være en avveining mellom de miljømessige skadene og ulempene på den ene siden og de økonomiske og næringsmessige fordelene ved tiltaket på den andre. I denne vurderingen, må det tas hensyn til retningslinjene i § 2.

Naturmangfoldloven bidrar til å tydeliggjøre hensynet som tas til naturmangfoldet i vedtak etter forurensningsloven. Etter naturmangfoldloven skal det tas hensyn til naturmangfoldet i alle beslutninger, jf. § 7, samt at hensynet til naturmangfoldet skal tillegges stor vekt. Dette utelukker ikke at andre sterke samfunnsinteresser tillegges vekt og at tiltak med en negativ effekt på naturmangfoldet kan tillates. Det skal etter Klifs vurdering likevel mye til for å tillate tiltak dersom tiltaket kan antas å medføre at forvaltningsmålene i naturmangfoldloven §§ 4 og 5 ikke nås.

Det omsøkte tiltaket vil medføre større og mindre **ulemper**. De viktigste er:

- *synlige inngrep og endring av landskapsbildet* som følge av dagbrudd med fjerning av toppen av Engebøfjellet, stort gråsteinsdeponi i Engjabødalen og prosessanlegget på Engebø. I bestemmelsene til Naustdal kommunes reguleringsplan er det satt vilkår for å begrense estetiske ulemper gjennom krav til blant annet vegetasjonsbelter og til avslutning av dagbrudd og gråbergdeponi.
- Ulempene knyttet til *støy og støv* fra virksomheten vil være størst de første 4-5 årene i forbindelse med anleggsfasen og åpningsfasen av dagbruddsdriften, og minst når underjordsdriften tar til etter 10-15 år. Sammenlignet med dagens situasjon preget av stillhet vil situasjonen forverres for om lag 50 personer som vil utsettes for hørbar støy.

Ved å regulere driftstider og kreve støyskjerming av enkelte aktiviteter vil støynivåene ligge under anbefalt norm i gjeldende støyretningslinje, og konsekvensene må anses som små. Støv vurderes ikke å medføre nevneverdige ulemper, men krav om vanning av støvkilder bør vurderes.

- For *Vevringbygda kunst- og kultursenter* hvor naturens uberørthet og stillhet har vært særlig viktig, vil ulempene knyttet til tiltaket kunne oppleves som store.
- Etablering av et *deponi for avgangsmasser i Førdefjorden* vil medføre noen sikre og noen litt mer usikre konsekvenser. Det anses som *sikkert* at bunnfauna og dypvannsfisk vil forsvinne fra deponiområdet så lenge deponeringen pågår, noe som må anses som en betydelig ulempe. Deponiområdet antas imidlertid å være rekolonisert innen 10 år etter at deponeringen er avsluttet. Klif vurderer risikoen for skadelig utlekking av metaller fra de deponerte massene som liten. Minst 85-90 % av gruveavgangen som slippes ut avsettes innenfor området regulert til deponi. Hva som skjer med de resterende 10-15 % som utgjør finfraksjonen er mer *usikkert* og omdiskutert som følge av blant annet mangelfulle data knyttet til strømningsforhold og turbulens i fjorden. Usikkerheten er for det første knyttet til sannsynligheten for at disse finpartiklene kan spres over et større areal enn det som er avsatt til deponi. Videre er det en usikkerhet knyttet til risikoen for at det kan skje en episodisk spredning av finpartikler oppover i vannmassene og opp til overflatelaget, og dermed videre inn over de grunne tersklene mot Redalsvika og Ålasundet. Det er også en faglig uenighet og en usikkerhet om hvilken betydning dette i så fall kan ha for arter og økosystem i fjorden. Risikoen for at det kan skje en transport av finpartikler til overflaten i konsentrasjoner av betydning vil etter Klifs vurdering være minst så lenge deponeringen skjer på dypet (opp til om lag terskelnivå på 220 meters dyp), mens sannsynligheten vil øke etter hvert som deponiet vokser og utslippet skjer høyere opp i vannmassene.
- Klif ser behov for å få oversendt supplerende informasjon om kjemikaliene som er tenkt benyttet i produksjonen før forurensningsmyndigheten treffer avgjørelse i saken.
- *Sprengninger* i forbindelse med gruvedriften kan medføre et lydtryknivå som gir skremmeeffekt på fisk. Hvor stort lydtrykket og skremmeeffekten vil være er ikke avklart ettersom bedriften vurderer å ta i bruk et alternativt bor- og sprengemønster som innebærer mindre bruk av dynamitt. Klif mener det bør gjøres nærmere vurderinger av hvorvidt lydtryknivået ved nytt bore- og sprengningsmønster kan medføre skremmeeffekt for særlig kysttorsk, ål og laks, samt for de nærmeste oppdrettsanleggene.
- *Akutte utslipp* skal normalt ikke skje, og Klif forutsetter at bedriften etablerer nødvendig overvåking og beredskap for å redusere risiko og eventuelle konsekvenser ved uhell. Risikoen for skadelige uhellsutslipp vurderes som liten. Et eventuelt uhellsutslipp av partikler til overflatelaget vil avhengig av omfanget kunne medføre skadevirkninger både for oppdrettsanlegg, fiske/låsettingsområder, fisk som beveger seg nær overflaten (eks laks), gyteområder for kysttorsken, viktige biotoper som ålegrasenger og fjordens økosystem og produksjon generelt.
- Det ser ut til å være et begrenset *yrkesfiske* i Førdefjorden i dag, og tiltakets konsekvens for fiskeriinteressene synes dermed også å være begrenset. Det synes imidlertid å kunne være et ubenyttet potensial for økt fiske som deponiet til dels kan komme i konflikt med. *Oppdrettsanlegg og låsettingsområder* vil normalt ikke påvirkes av tiltaket ved ordinær drift, forutsatt at det ikke oppstår skremmeeffekter knyttet til sprengningene eller at det oppstår skadelige konsentrasjoner av partikler i overflatevannet som følge episodisk omrøring av vannmassene med transport av partikler til overflaten.

Bedriften har vurdert mulighetene for å deponere avgangsmassene andre steder enn i Førdefjorden, og av de tre alternativene som er vurdert mener Klif det er Vassetevatnet i Flora kommune som peker seg ut som et mulig, godt alternativ. Deponering i Vassetevatnet vil

representere en betydelig dyrere og langt mer energikrevende løsning, og Klif kan på det grunnlag som foreligger ikke se at det representerer en miljømessig *vesentlig* bedre løsning.

På den annen side medfører virksomheten en rekke **fordeler**. Klif vurderer at dette er et prosjekt som med høy sannsynlighet vil gi store inntekter til samfunnet. Nåverdi av prosjektet (eksklusiv eksterne effekter), før skatt er anslått til ca. 700 millioner dollar eller ca. 4,2 mrd. kroner. Nåverdien av bedriftens bruttoprodukt, som er bedriftens bidrag til BNP, er anslått til ca. 4,9 mrd. kroner over prosjektets levetid. Dette tilsvarer et årlig bidrag til BNP på ca. 415 mill. kr. Det understrekes at i en økonomi med lite ledig kapasitet (lav arbeidsledighet) slik situasjonen er i dag vil nok arbeidskraften i stor grad hentes fra annen virksomhet, slik at netto økning i BNP vil være lavere enn dette. Forventet gjennomsnittlig markedspris for rutil er på 1000 \$ per tonn for hele perioden. Pris per dags dato er til sammenligning 2400 \$ per tonn. Dersom prisen holder seg på dette høye nivået vil dette medføre at inntektene blir betydelig høyere.

Fordelingen av disse midlene vil også kunne ha stor betydning. Overskuddet i prosjektet vil bli delt mellom aksjonærene i selskapet og kommuner, fylkeskommune og staten gjennom skatteinntekter. Naustdal kommune vil få økte skatteinntekter både gjennom inntekts- og eiendomsskatt. Andre kommuner kun gjennom inntektsskatt fra ansatte som bosetter seg i deres kommune. Overskuddet fra bedriften skattlegges med 28 % som går til staten. I tillegg kommer en statlig inntekt fra arbeidsgiveravgiften, som for Naustdal ligger på 10,6 %. Disse økte inntektene er vurdert å ha stor positiv effekt, spesielt for Naustdal kommune

Nordic Mining forventer at de vil sysselsette rundt 168 personer, inkludert 18 innleide, under full drift på Engebø. I anleggsfasen, som antas å vare i 2-3 år, vil behovet for arbeidskraft være noe mindre. Sysselsettingen i anleggsfasen er anslått til mellom 50-100 personer. Med et uttak på 6-10 millioner tonn malm årlig vil forekomsten, og dermed sysselsettingen, vare i opp til 50 år.

Det forventes også at gruvevirksomheten vil medføre ytterligere sysselsetting i nærområdet. Norsk institutt for by- og regionforskning, NIBR har vurdert dette som en del av konsekvensutredningen (del 25, samfunnsmessige virkninger av tiltaket). Den direkte sysselsettingen i tiltaket antas å føre til omtrent 188 avledede arbeidsplasser i Sogn og Fjordane. Hvis man også inkluderer tilflytting av ektefeller og samboere til sysselsatte i disse avledede næringer antas sysselsettingen i fylket å øke med ytterligere 75 personer. NIBR angir at det knytter seg usikkerhet til tallene på avledede arbeidsplasser, blant annet avhengig av den regionale arbeidsledigheten.

Det fremgår av dette at tiltaket både vil medføre betydelig fordeler og betydelige ulemper. Forurensningsloven ligger opp til en bred skjønsmessig avvenning av disse. Klif har vurdert mulige alternative anbefalinger i saken. En mulighet som har vært vurdert er å anbefale at det nå gis tillatelse til deponering av avgangsmasser i fjorden opp til terskelnivå ved -220, der risikoen for partikkelspredning vurderes som minst. For eventuelt å kunne få tillatelse til ytterligere deponering må bedriften fremlegge nærmere dokumentasjon om risikoen for spredning av finpartikler og konsekvenser av dette som grunnlag for en vurdering av om det er miljømessig forsvarlig med deponering utover terskelnivået på -220 meter.

Imidlertid er det etter Klifs vurdering viktig å ha et godt og mest mulig omforent faglig grunnlag for å treffe beslutning om tillatelse og hvilke vilkår som eventuelt bør stilles. Dette er særlig viktig i en sak som dette hvor omfang og varighet av ulemper for miljøet er

omfattende. Det er innhentet betydelig dokumentasjon gjennom arbeidet med konsekvensutredningen. Men usikkerhet og faglig uenighet om konsekvensene av tiltaket tilsier etter Klifs vurdering at det bør legges vekt på føre-var-prinsippet (jf. naturmangfoldloven § 9). Klif anbefaler derfor at det innhentes nærmere kunnskaper som grunnlag for å ta stilling til tillatelse etter forurensningsloven. Før søknaden behandles mener Klif det bør fremskaffes ytterligere dokumentasjon knyttet til

- fjordens sirkulasjonsmønster og turbulens og derav sannsynligheten for spredning av finpartikler. Klif anbefaler at det gjøres målinger i hele vannsøylen ved flere stasjoner samtidig over et helt år av strøm, trykk, hydrografi (saltinnhold og temperatur) og oksygen for å fange opp sesongmessige variasjoner. Videre bør det gjøres et arbeid med å videreutvikle en beregningsmodell som kan bidra til bedre forutsigbarhet når det gjelder risiko for partikkelspredning
- hvilket lydtryknivå som vil oppstå ved sprengningene og hvilke skremmeeffekter dette eventuelt vil forårsake for fisk
- egenskapene til enkelte av kjemikaliene som planlegges brukt.

På bakgrunn av dette bør det gjøres en oppdatert vurdering av tiltakets effekt for fjordens økosystem generelt og for kysttorsk, ål og laks spesielt.

I vår vurdering av behovet for ytterligere kunnskap har vi også vektlagt at norske fjorder er rødlistet som naturtype under kategorien datamangel.

Klif anbefaler at bedriften bes om å fremlegge forslag til program for undersøkelser og utredninger som kan gjennomføres i løpet av et års tid og som vil medføre at saken er tilfredsstillende opplyst til at miljøvernmyndigheten deretter kan ferdigbehandle søknaden om tillatelse etter forurensningsloven.

8.2 Klifs uttalelse i innsigelsessaken

Fiskeridirektoratet Region Vest har i brev av 10. september 2010 reist innsigelse til Naustdal kommunes reguleringsplan for utvinning av rutil i Engebøfjellet, se omtale i kapittel 5. Fiskeridirektoratet viser blant annet til mangelfulle kunnskaper om partikkelspredning ved deponering av avgangsmassene i Førdefjorden, og mener tiltaket vil kunne få urovekkende konsekvenser for det marine miljøet, det biologiske mangfoldet og kysttorsken som ressurs.

Klif viser til vår vurdering og anbefaling knyttet til søknad om tillatelse etter forurensningsloven. Klif konkluderer her med at det bør innhentes nærmere kunnskap på enkelte områder som grunnlag for å vurdere den forurensningsmessige risikoen ved tiltaket og derav konsekvensene for det marine miljø. Klif mener at usikkerheten knyttet til risiko for partikkelspredning ved deponering bør reduseres gjennom nærmere kunnskapsinnhenting for å bedre kunne vurdere effektene av tiltaket. Videre er det behov for ytterligere kunnskap om mulig skremmeeffekt for fisk av sprengningene og egenskaper til enkelte av kjemikaliene som planlegges brukt. Dette er informasjon som bør innhentes som grunnlag for en endelig behandling av søknaden etter forurensningsloven.

For å sikre god samordning av behandling av saken etter plan- og bygningsloven og forurensningsloven slik departementet har lagt opp til, jf. brev av 10. november 2011, vil det etter Klifs vurdering være hensiktsmessig å avvente behandlingen av Fiskeridirektoratets innsigelse til nærmere kunnskap er innhentet og ovennevnte usikkerheter er avklart. Dersom nærmere kunnskapsinnhenting fører til at departementet etter en avveining av fordeler og

ulemper ved tiltaket, jf. forurensningsloven § 11 kommer til at det kan gis tillatelse til deponering av avgangsmasser i Førdefjorden har ikke Klif innvending til at det aktuelle arealet benyttes til deponering av avgangsmasser i tråd med forslaget til reguleringsplan.

Vi viser også til de vurderingene som er gjort av alternative muligheter for deponering av gruveavgang andre steder enn i Førdefjorden jf. kapittel 6.9. Etter vår vurdering vil miljøkonsekvensene være betydelige uansett hvor gruveavgangen deponeres og ingen av alternativene framstår som miljømessig vesentlig bedre enn sjødeponering og det er kun dette alternativet som er konsekvensutredet og hvor det foreligger en reguleringsplan.

Vi viser for øvrig til forurensningsloven § 11 fjerde ledd hvor det fremgår at tillatelse etter forurensningsloven ikke kan gis i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven uten at det gis samtykke fra planmyndigheten

8.3 Vilkår for en eventuell tillatelse

Nedenfor følger en oversikt over noen sentrale vilkår som Klif mener bør tas med i en eventuell tillatelse etter forurensningsloven til gruvedrift i Engebøfjellet på det grunnlag som foreligger i dag. Tillatelsen med vilkår bør konkretiseres nærmere dersom det blir aktuelt etter Miljøverndepartementets beslutning i saken.

Klif anbefaler blant annet følgende vilkår:

- Vilkår knyttet til deponering av avgangsmasser i Førdefjorden:
 - Det gis tillatelse til deponering av gruveavgang i Førdefjorden innenfor området regulert til deponi, med oppfylling til maksimalt -220 meter.
 - Vannforskriftens krav skal overholdes. Dette innebærer at virksomheten ikke skal medføre en forringelse av miljøtilstanden i Ytre Førdefjord utenfor deponiet - og heller ikke i tilgrensende vannforekomster.
 - Bedriften skal gjennomføre nærmere målinger og undersøkelser for å dokumentere fjordens sirkulasjonsmønster og risiko for partikkelspredning horisontalt og vertikalt. Dette innebærer blant annet representative målinger av turbulens, strøm, trykk og hydrografi i hele vannsøylen samtidig utenfor kysten og inne i Førdefjorden. Målingene bør startes opp i september måned og foregå over et år. Forslag til måleprogram skal oversendes forurensningsmyndigheten. Resultatene må foreligge før oppstart av deponering, som grunnlag for nærmere presisering av vilkår.
 - Bedriften skal oversende en mer spesifisert plan for deponeringen av avgangsmasser, basert på nærmere undersøkelser og vurdering av hvordan utslippet bør arrangeres for å minimere risiko for spredning av finpartikler. Deponeringsplanen skal oversendes forurensningsmyndigheten før oppstart.

- Vilkår knyttet til støy:
 - En oppdatert vurdering av støybelastningen fra virksomheten skal sendes forurensningsmyndigheten for nærmere fastsettelse av vilkår. Krav med utgangspunkt i forurensningsforskriften kap 30

- Vilkår knyttet til sprengninger:
 - Vilkår i forurensningsforskriften § 30-8 skal følges.
 - Bedriften skal før gruvedriften starter opp redegjøre nærmere for hvilket bore- og sprengningsmønster de vil benytte, hvilke lydtrykknivåer som vil oppstå som følge av dette, vurdering av hvilke skremmeeffekter det vil kunne forårsake, og forslag til avbøtende tiltak. Det bør her særlig legges vekt på hensynet til kysttorskens og dens bruks av Redalsvika, samt ålens og laksens vandringer i ulike livsstadier. Mulige konsekvenser for de nærmeste oppdrettsanleggene bør også inngå.

- Vilkår knyttet til kjemikalier
 - Bedriften plikter å etablere et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier. Det skal foretas en løpende vurdering av faren for skadelige effekter på helse og miljø forårsaket av de kjemikalier som benyttes, og av om alternativer finnes, jf. produktkontrollloven § 3a.
 - For kjemikalier som benyttes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal bedriften dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper på bakgrunn av testing eller annen relevant dokumentasjon

- Vilkår knyttet til støv:
 - Krav i forurensningsforskriften kapittel 30 skal følges.

- Vilkår knyttet til avrenning:
 - Sigevann/overflatevann fra dagbrudd og gråbergdeponi skal samles opp og behandles på en slik måte at det ikke skjer partikkelavrenning til elver og vassdrag. Grøfter/rør skal være tilstrekkelig dimensjonert til å kunne håndtere de betydelige nedbørsmengdene i området samt episoder med ekstremvær og ekstra store nedbørsmengder.

- Vilkår knyttet til akutt forurensning:
 - Bedriften gis en nærmere angitt frist for å legge frem en beredskapsplan basert på en vurdering av miljørisiko og av muligheter for risikoreduserende tiltak.

- Vilkår vedrørende miljøovervåking:
 - Bedriften skal legge frem forslag til program for overvåking av sjødeponiet og hvordan det påvirker livet i Førdefjorden. Overvåkingen skal blant annet være basert på forslag til akseptkriterier for partikkelkonsentrasjon i utkanten av deponiområdet og andre viktige steder (herunder overflatelaget og ved tersklene mot Redalsvika og Ålasundet) og dokumentere hvorvidt vannforskriftens krav overholdes.
 - Bedriften skal oversende forslag til kartlegging og overvåking av biologisk mangfold som grunnlag for å vurdere tiltakets eventuelle effekter på sårbare/viktige arter og naturtyper og på fjordens økosystem.
 - Bedriften skal legge frem forslag til overvåking av vannkvaliteten i elver og drikkevannsbrønner for å kunne avdekke eventuelle endringer i vannkvaliteten på et tidlig tidspunkt.

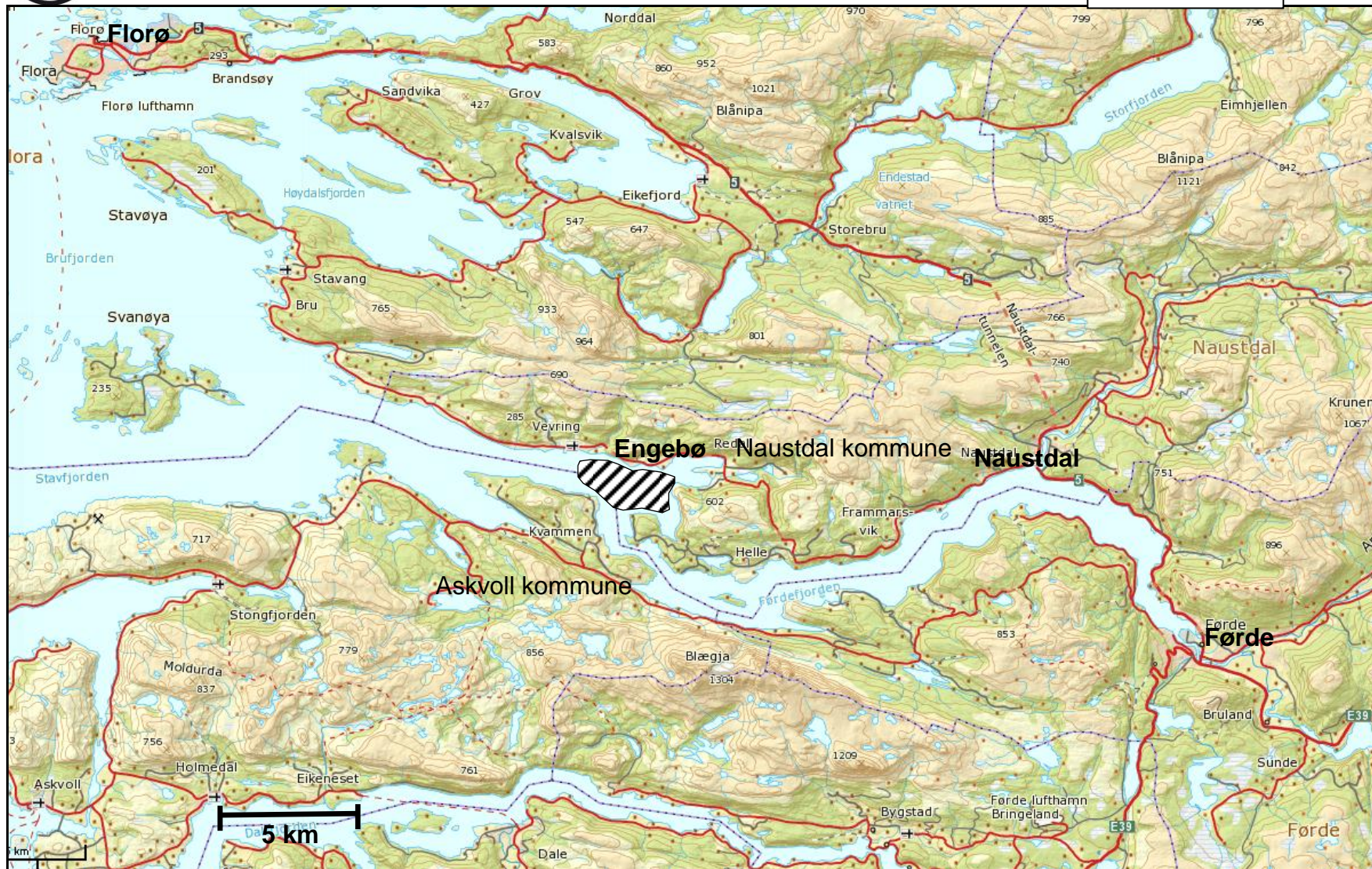
- Vilkår knyttet til utslippskontroll
 - o Bedriften skal etablere et måleprogram for å dokumentere overholdelse av vilkår
 - o Bedriften skal gjennomføre en karakterisering av avgangsmassene

- Vilkår knyttet til minimering og håndtering av mineralavfall
 - o Avfallshåndteringsplan for gråbergdeponiet skal sendes f-myndigheten. Avfallshåndteringsplanen skal minst inneholde følgende:
 - a) en karakterisering av mineralavfallet
 - b) en beskrivelse av hvordan miljøet og menneskers helse kan bli skadet av deponeringen av mineralavfallet
 - c) forslag til tiltak for å minimere miljøvirkningen, herunder tiltak for å forebygge forringelse av vannkvaliteten og å hindre eller minimere luftforurensning
 - d) forslag til plan for avslutning, herunder rehabilitering
 - e) om relevant, forslag til plan for etterdrift og forslag til framgangsmåter for overvåking og kontroll etter avslutning.
 - o På bakgrunn av planen skal bedriften legge frem forslag til finansiell sikkerhet for avslutning og etterdrift av gråbergsdeponiet.
 - o Bedriften skal arbeide kontinuerlig med å redusere mengden avgang/gråberg som må deponeres gjennom å finne alternativ anvendelse for avgangen. Bedriften skal som del av den årlige rapporteringen gi en status for dette arbeidet.

- Annet
 - o Dagbruddet skal så langt det er mulig begrenses til de åpne lyngheiene i toppområdet av Engebøfjellet.
 - o Det skal opprettes et kontaktutvalg der representanter fra virksomheten og lokalbefolkning/berørte interessenter kan komme sammen for å sikre god kommunikasjon og informasjonsflyt.

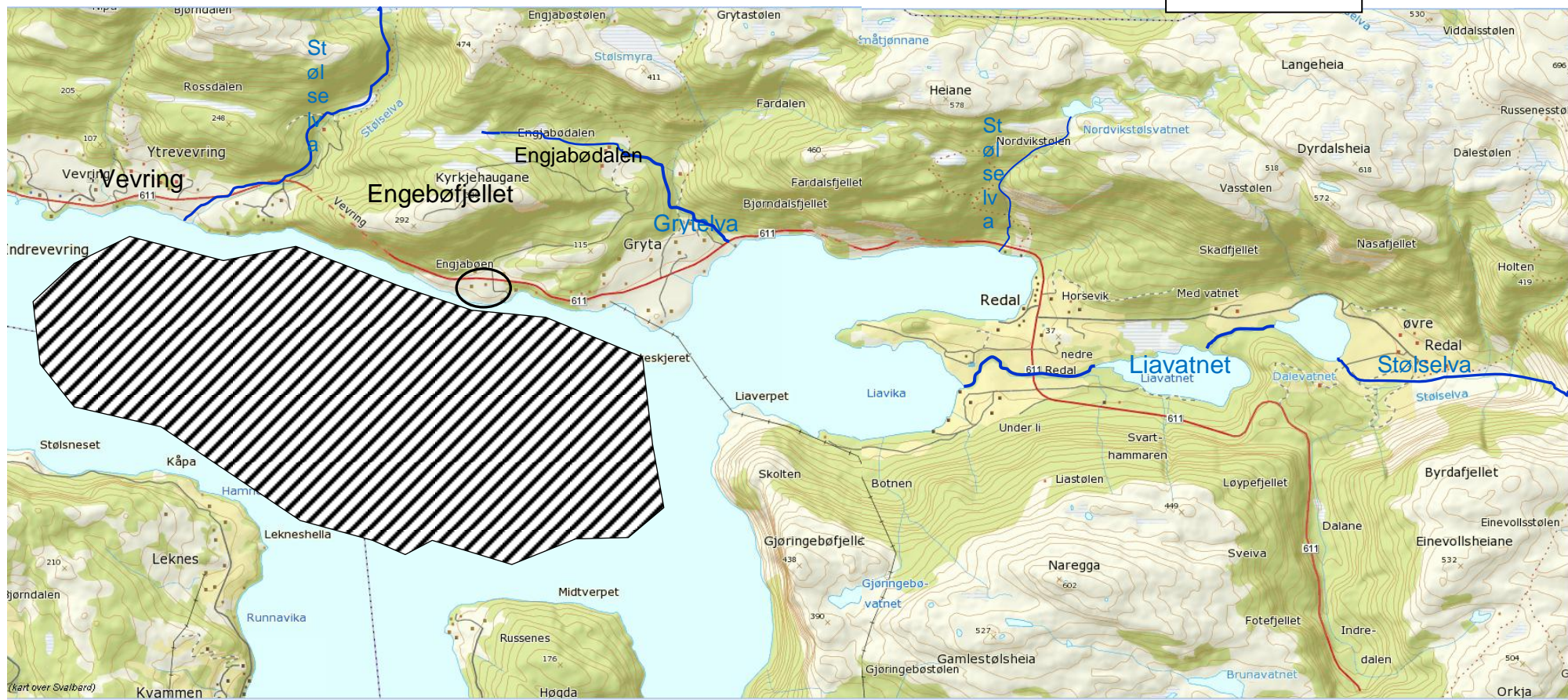
- Rapportering
 - o Bedriften skal rapportere årlig på overholdelse av vilkår i tillatelsen
 - o Data fra undersøkelser skal innrapporteres til vannmiljøs importformat på nettstedet <http://vanmiljokoder.klif.no>.

I tillegg til disse vilkårene, bør generelle vilkår som Klif og fylkesmennene bruker i sine tillatelser til industrivirksomhet tas inn i en eventuell tillatelse.



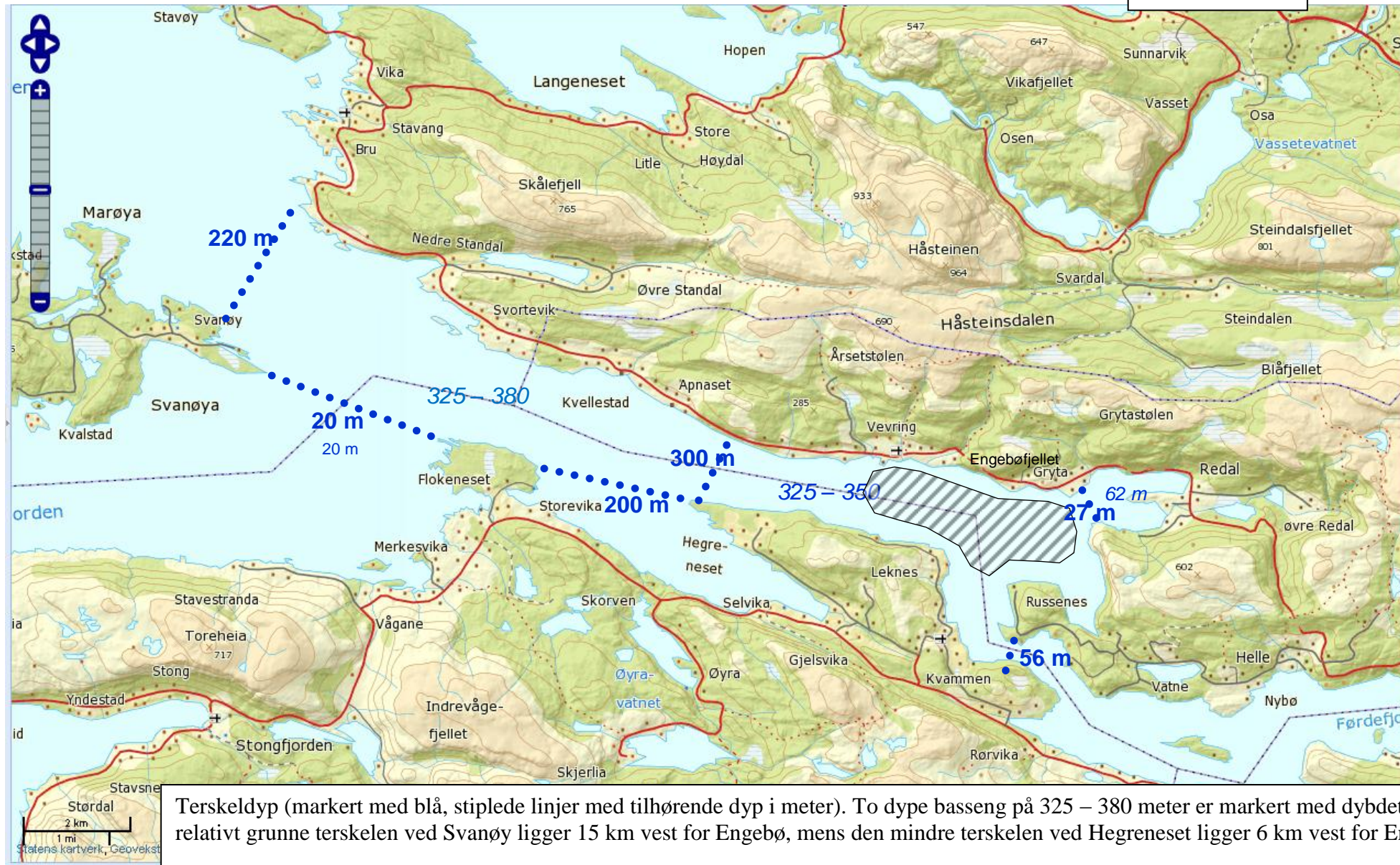
Fjørdefjorden og planlagt deponiområde (kartgrunnlag fra Statkart).

Vedlegg 2



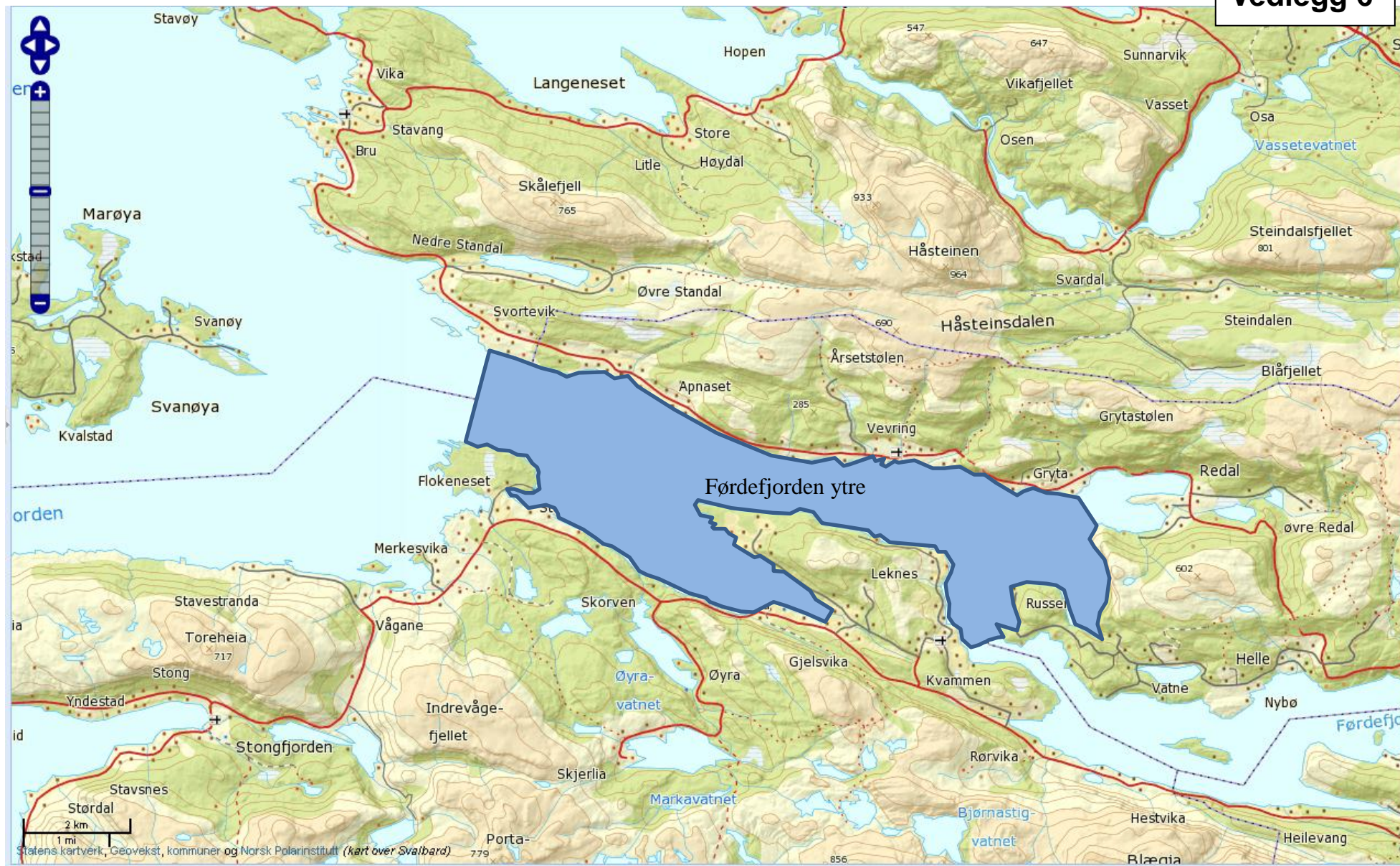
Planlagt prosessområde på Engjebø og deponiområde i Førdefjorden.

Vedlegg 3



Terskeldyp (markert med blå, stiplede linjer med tilhørende dyp i meter). To dype basseng på 325 – 380 meter er markert med dybde­­tall. Den relativt grunne terskelen ved Svanøy ligger 15 km vest for Engebø, mens den mindre terskelen ved Hegreneset ligger 6 km vest for Engebø.

Vedlegg 6



Vannforekomsten Førdedalen-ytre med et totalareal på ca. 30 km²