

*Tittel:*

**Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall.docx**

*Prosjekt:* Tillatelser til drift av pilotanlegg REN

*Saksnr.:* 32843

*Dokumenttype:* Søknadstekst

*Innhold:*

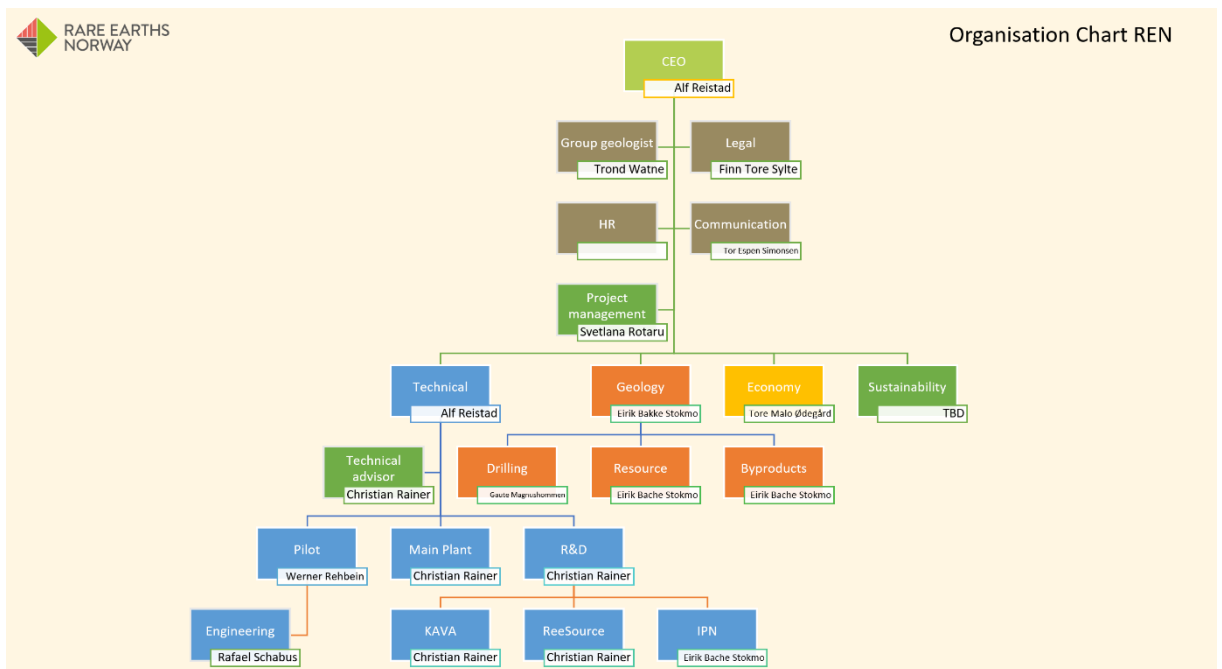
1.	Opplysninger om foretaket.....	2
2.	Opplysninger om kompetanse.....	8
3.	Opplysninger om skjerming og sikkerhetsutstyr .....	8
4.	Opplysninger om internkontroll .....	10
5.	Opplysninger om radioaktiv forurensing og forebygging av forurensing.....	14
6.	Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall .....	17
7.	Opplysninger om arbeidsmiljø.....	19
8.	Opplysninger om konsekvensvurderinger .....	19
9.	Opplysninger om miljøovervåking .....	22
10.	Liste over vedlegg.....	23

<i>Tittel:</i> <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						<i>Saksnr.:</i> 32843
<i>Prosjekt:</i> Tillatelser til drift av pilotanlegg						
<i>Opprettet dato:</i> 06.06.25	<i>Opprettet av:</i> David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	<i>Tema:</i> Tillatelser	<i>Dokumenttype:</i> Søknadstekst	<i>Versjon:</i> 1	<i>Rev. dato:</i> <nr>	<i>Erstatter:</i> <nr>
<i>Gjennomgang av:</i> Bård Bergfald		<i>Godkjent av:</i> Christian Rostock	<i>Neste revisjonsdato:</i> <Ved behov>			<i>Side</i> 1 av 24

# 1. Opplysninger om foretaket

## 1.1. Navn på virksomhet

- Foretaksnummer 918 662 049
- Besøksadresse Torsnesvegen 7, 3830 Ulefoss
- Postadresse c/o Norsk Mineral AS, Eikremsvingen 9, 6422 Molde
- +4748278844, svetlana.rotaru@rareearthsnorway.com
- Internettadresse www.rareearthsnorway.com



- Kontaktperson

Kontaktperson for søknaden er Svetlana Rotaru, som er ansvarlig prosjektleder for tillatelser til drift av pilotanlegget.

- +4748278844, svetlana.rotaru@rareearthsnorway.com

## 1.2. Søknaden gjelder

Det søkes herved om tillatelse til drift av pilotanlegg for prosessering av malm fra Fensfeltet. Over en treårs periode skal 6000 tonn med malm fra testuttaket i Tuftestollen prosesseres i pilotanlegget. Driften av pilotanlegget vil medføre et partikkelutslipp til luft og generering av fraksjoner med radioaktivt avfall. Hensikten med pilotanlegget er å drive med forskning og utvikling på disse prosessene før en eventuell storskala drift på Fensfeltet finner sted. Et resultat av etableringen av

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall					Saksnr.: 32843	
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 2 av 24	

pilotanlegget vil være at nødvendig kunnskap og erfaring bygges for å redusere miljøbelastning og helseulemper ved fremtidig gruvedrift.

### 1.3. Beskrivelse av virksomheten

#### *Hva som produseres*

Fra pilotanlegget vil det produseres to verdifulle råvarer for videre verdikjeder, et konsentrat av sjeldne jordarter og en thoriumnitrat-løsning. Hovedproduktet fra anlegget vil være konsentrat av sjeldne jordarter som er en svært ettertraktet råvare og defineres av EU som et kritisk råmateriale. Disse grunnstoffene er helt nødvendige for fornybar energi, elektrifisert transport, moderne kommunikasjonsteknologi og forsvarsmateriell. Det er per dags dato ingen produksjon av disse grunnstoffene i Europa. De kartlagte ressursene på Fensfeltet er av global betydning og store nok til å gjøre alle biler i verden elektriske.

Som et biprodukt av prosessen vil det også fremstilles en løsning med thoriumnitrat. Malmen som inneholder sjeldne jordarter inneholder også naturlig thorium, og dette thoriumet vil separeres ut under drift av pilotanlegget og benyttes til medisinske formål. En av de største kjøperne av thorium i verden ligger i Norge, og de bruker thoriumnitrat som råvare for å fremstille kreftmedisin. Utvikling av prosesser for å utnytte thorium som en ressurs vil være viktig for å redusere mengden radioaktivt avfall som oppstår både fra pilotanlegget og et eventuelt fremtidig anlegg.

#### *Hvilke råstoffer som inngår i prosessen*

Råstoffet som prosessen baserer seg på er malm fra Fensfeltet, som vil hentes fra det omsøkte testuttaket i Tuffestollen. Malmen har et forventet innhold av om lag 200 mg/kg naturlig thorium og rundt 5 mg/kg naturlig uran, som tilsvarer en total spesifikk aktivitetskonsentrasjon på 0,9 Bq/g. Over en treårsperiode vil det behandles omtrent 6000 tonn av denne malmen. I det første året med drift av pilotanlegget vil det bli behandlet noe mindre enn 2000 tonn i året, mens i det tredje året noe over 2000 tonn i året. Det forventes at det vil bli prosessert en gjennomsnittsaktivitet på 1,8 GBq i året. Malmen er jerndolomitt-karbonatitt (FDC). Hovedmineralene bergarten består av karbonater (Fe-dolomitt, ankeritt og kalkspat), men den inneholder også de verdifulle REE-mineralene bastnäsitt, parisitt og monazitt. I tillegg vil testuttaket trolig inneholde mindre mengder søvitt samt mindre soner av inerte bergarter uten innhold av kritiske råvarer.

#### *Beskrivelse av prosessene i virksomheten*

Det vil foregå flere prosesser i pilotanlegget som vi søker tillatelse til, men grovt sett kan det deles inn i to deler; fysisk-kjemisk oppredning og hydrometallurgi. I prosessene knyttet til oppkonsentrering er det forventet utslipp til luft, men lave til ingen utslipp til vann og grunn. Under følger et sammendrag av trinnene knyttet til oppkonsentrering.

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 3 av 24

**Knusing, sikting og lagring av råmateriale:** Inkluderer knusere, en sikteskjem for å separere malmen i forskjellige fraksjoner, lagrings- og matesiloer, og annet utstyr for håndtering og overføring av råmaterialer til prosesseringsmoduler.

**Sortering:** Mellom knusing og maling skjer sortering av forskjellige mineraler. Sorteringsutstyr brukes til å separere verdifulle mineraler fra avfall basert på tetthet, atomstruktur, sammensetning og spektral signatur. XRT (X-ray transmission) eller hyperspektral bildesortering brukes til å skanne mineralisert materiale og separere det i forskjellige strømmen. Sorteringsprosesser brukes som et for-konsentrasjonssteg for å øke effektiviteten av nedstrøms prosesseringsutstyr ved å fjerne partikler som ikke inneholder verdifulle mineraler og oppgradere malmens kvalitet.

**Dispergering og våtmaling:** Knust materiale konverteres til en suspensjon for videre våtmaling til fint stoff. Mekanisk røring sikrer grundig blanding og fukting av alle partikler. Suspensjonen mates inn i en kule mølle som bryter ned partikler til ønsket størrelse. Etter møllen samles suspensjonen til en mellomlagringstank som også fungerer som råvarebeholder for neste trinn, flotasjon.

**Flotasjon:** I flotasjonsanlegget separeres verdifulle mineraler fra mindre verdifulle mineral basert på deres hydrofobisitet og hydrofilisitet. Kjemikalier tilsettes suspensjonen for å gjøre de ønskede mineralene hydrofobe og uønskede mineral hydrofile. Luft bobles gjennom suspensjonen for å skape skum som de verdifulle mineralene binder seg til. Skummet skyves av og samles, mens de uønskede mineralene synker til bunnen og fjernes.

**Annen separasjon:** Her vil det testes forskjellig ordinært mineralprosesseringsutstyr som sentrifuger, filtre, magnetseparator eller annet utstyr.

**Konsentrasjon, avvanning:** Etter siste flotasjon og separasjonssteg avvannes den gjenværende suspensjonen med en filterpresse. Filtratvannet samles på tank og behandles for gjenbruk i prosessen. Filterkaken lagres i storekk og sendes til hydrometallurgisk anlegg.

**Håndtering av rester fra sortering og flotasjon:** Flotasjonsrester, kalt avgang, avvannes og lagres midlertidig i storekk. Foreløpige data fra labforsøk tilsier at disse vil ha en forventet spesifikk aktivitet på 0,2 Bq/g. Dersom analyser viser at avgangen likevel er over 1 Bq/g vil den lagres i beholdere for radioaktivt avfall og deponeres hos egnede mottagere. Under driftsperioden av pilotanlegget vil innholdet av rester fra knusing og flotasjon analyseres grundig. Det vil foregå forskning og utviklingsprosjekt for å vurdere mulige bruksområder av disse restene i byggeprosjekt eller annen industri. Under fullskala industriell drift på Fensfeltet er det planlagt å bruke flotasjonsrester for å tilbakefylle i gruverom for å stabilisere fjellet, flotasjonsrestene vil også bli grundig analysert for å vurdere konsekvens av en slik tilbakefylling. Det vil samlet sett bli produsert omtrent 1950 tonn per år med avgang. Eventuelle rester som ikke blir anvendt til andre bruksområder vil deponeres på egnede deponi.

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 4 av 24

I forbindelse med de hydrometallurgiske prosessene vil det være et utslippspunkt til luft fra en bakeprosess som foregår ved 300 °C. Utslipp til luft vil bli redegjort for senere i søknaden, men består kort oppsummert av HF, SO<sub>2</sub> og partikler. Det vil forekomme utslipp til vann, men dette vil være rensert for radionuklider og andre forurensende stoffer før det slippes ut via overvannssystem til Norsjø. Det vil ikke foregå utslipp til grunn under normal drift av pilotanlegget. Det vil dannes en avfallsfraksjon med fast stoff under første avvanningstrinn etter baking i roterovn. Under følger et sammendrag av trinnene knyttet til hydrometallurgien i pilotanlegget.

**Mottak av filterkake:** Filterkaken fra konsentrasjonsanlegget transporteres i storsekk og lastes inn i en matesilo.

**Tørking av kake:** Den fuktige filterkaken tørkes i en skrutørke for å redusere fuktinnholdet og sikre bedre prosesseffektivitet.

**Dosering og blanding av H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:** Svovelsyre (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 98%) doseres og blandes grundig med den tørre kaken i en elteblender for å forberede materialet til videre termisk behandling. Blandingen vil foregå med en rate for tørr kake på 40 kg/h. og svovelsyre 60 kg/h.

**Baking i roterende ovn:** Det syrebehandlede materialet bakes i en elektrisk oppvarmet roterende ovn ved 300-400 °C for å forbedre reaksjonen og konvertere REE-mineralene til en utvinningsbar sammensetning. Tilsatsraten til roterovnen er 100 kg/h. med henholdsvis 40% fast stoff og 60% svovelsyre.

**Kjøling:** Det bakte pulveret kjøles ned i en skrukjøler for å sikre riktig temperatur i den videre prosessen.

**Rensing og nøytralisering av avgasser:** Gasser fra roterovnen renses og nøytraliseres for å fjerne sure og skadelige komponenter, og sikre nærmiljøet. Dette vil bli gjort med et vasketårn (eng. scrubber) som benytter en vandig løsning av NaOH for å nøytralisere sure og skadelige komponenter i luftstrømmen. Det vil også bli benyttet et posefilter/syklon før scrubberen for å fjerne partikler fra luftstrømmen ut av pipa.

**Utvinning:** Det avkjølte pulveret doseres i en vanntank hvor sjeldne jordarter løses opp i væskefasen, og danner en utvinningsløsning (eng. pregnant leach solution, PLS). Vann vil tilsettes med en rate på 500 kg/h. i dette trinnet.

**Avvanning og vask av rester:** Den faste resten fra utvinningssteget separeres, avvannes og vaskes for å gjenvinne verdifulle løsninger. Den faste resten vil genereres med en rate på 20 kg/h. og vil vaskes med vann for å sikre en størst mulig utvinning av verdifulle metaller. Den faste resten etter vasking vil være en avfallsfraksjon med forventet aktivitet på rundt 25 Bq/g Ra-228, og 1,5 Bq/g Th-232, og denne vil samles og midlertidig lagres før det leveres til et egnet deponi for radioaktivt avfall.

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 5 av 24

**Forberedelse av magnesium- eller kalsiumhydroksidsuspensjon:** En suspensjon av magnesiumhydroksid eller kalsiumhydroksid forberedes som en reagens for videre behandling i renseprosessen.

**Nøytralisering av PLS:** Hydroksidslurryen doseres i PLS for å nøytralisere overskuddssyre og felle ut urenheter. Det vil tilsettes hydroksidslurry med en rate på 20 kg/h til utvinningsløsningen for å oppnå utfelling av urenheter.

**Sedimentering og avvanning av faste stoffer:** Faste stoffer dannet under nøytraliseringen sedimenteres i en sedimenteringstank, avvannes og vaskes for å gjenvinne verdifulle væsker. Det faste stoffet samles i en rate på 2 kg/h. Labtester indikerer at dette faste stoffet vil ha et innhold på 5,1% Th.

**Resirkulering av vaskevann:** Vaskevann fra av-vanningsprosessen mates tilbake til sedimenteringstankens overløp, som representerer den rene PLS.

**Lagring av PLS:** Den rene PLS, som inneholder oppløste verdifulle blandede sjeldne jordarter, lagres for frakt til anlegg for separasjon av sjeldne jordarter. Denne væsken vil produseres i en rate på 740 kg/h. og vil inneholde 23 g/l med sjeldne jordarter.

**Re-dispersjon av rester i HNO<sub>3</sub>:** Den faste resten fra avvanningssteget dispergeres i salpetersyre (HNO<sub>3</sub>) for selektiv utvinning av thorium. Det vil tilsettes salpetersyre (HNO<sub>3</sub>, 65%) i en rate på 0,13 kg/h.

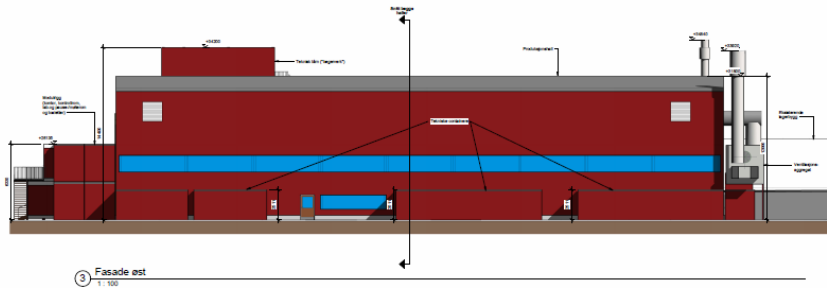
**Filtrering av nitratløsning:** Nitratløsningen filtreres, og utvinningsløsningen med forventet konsentrasjon av thoriumnitrat på 1000 g/l samles for lagring eller frakt i spesielle mellomstore bulkbeholdere (IBCs) designet for radioaktivt materiale.

**Lagring eller frakt av thorium-nitrat:** Thorium (jern) nitratløsningen vil bli sendt for potensiell bruk i medisinske applikasjoner eller videre behandling hos virksomheter med tillatelse til å ta imot denne løsningen.

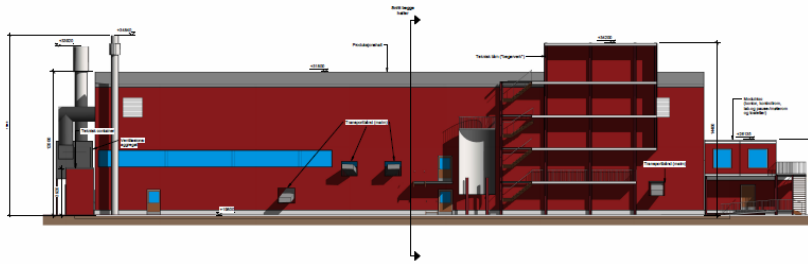
### Beskrivelse av anlegget

Anlegget vil bestå av to hovedbygninger, knuseteltet og produksjonshallen. I knuseteltet vil det oppbevares inntil 250 tonn malm fra Tuftestollen, her vil det også foregå knusing av malmen med en kjefteknuser. I produksjonshallen vil de kjemiske prosessene foregå, her vil både flotasjonsanlegget og det hydrometallurgiske anlegget være lokalisert. Rundt disse bygningene vil det være små brakkerigger for analyselaboratorier, kontor, kontrollrom, garderobe og toaletter. Det vil også være installert lagermoduler rundt byggene for å lagre råmaterialer og produkter.

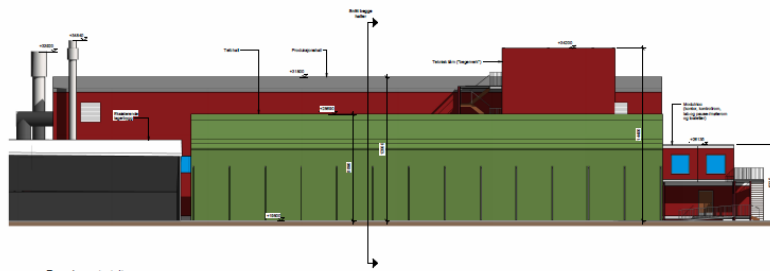
Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 6 av 24



③ Fasade øst  
1:100

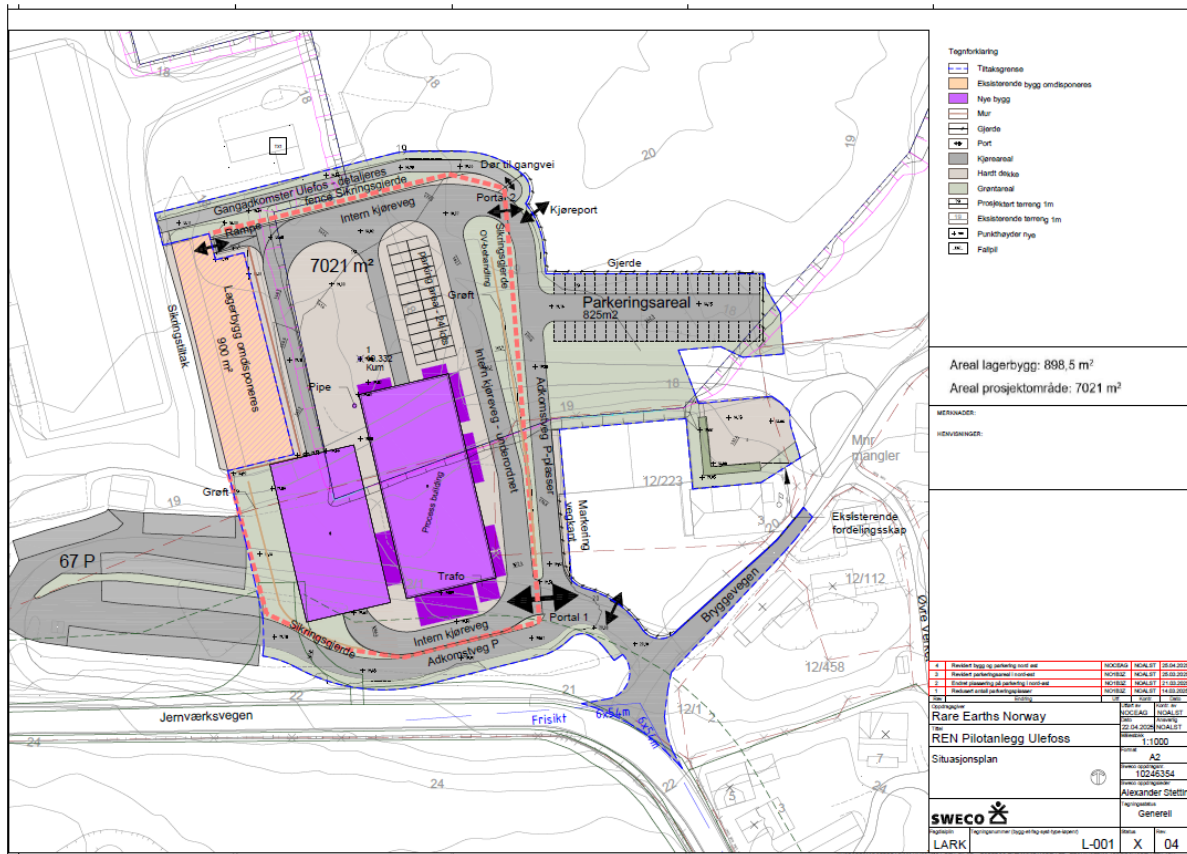


① Fasade vest -  
produksjonshall  
1:100



② Fasade vest - telt  
1:100

<b>Tittel:</b> Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						<b>Saksnr.:</b> 32843
<b>Prosjekt:</b> Tillatelser til drift av pilotanlegg						
<b>Opprettet dato:</b> 06.06.25	<b>Opprettet av:</b> David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	<b>Tema:</b> Tillatelser	<b>Dokumenttype:</b> Søknadstekst	<b>Versjon:</b> 1	<b>Rev. dato:</b> <nr>	<b>Erstatter:</b> <nr>
<b>Gjennomgang av:</b> Bård Bergfald		<b>Godkjent av:</b> Christian Rostock	<b>Neste revisjonsdato:</b> <Ved behov>			<b>Side</b> 7 av 24



## 2. Opplysninger om kompetanse

Strålevernskoordinator for Rare Earths Norway er Trond Watne. Han har 30 års erfaring som geolog og gruveingeniør i Hustadlitt-konsernet og har en doktorgrad i gruvedrift fra NTNU – Trondheim. Han har gjennomført kurs i strålevern og avfallshåndtering for NORM holdt av IFE, og gjennomført brukerkurs om strålevern ved bruk av åpne radioaktive kilder holdt av Radipro AS. Videre er staben i REN sammensatt av ansatte med mastergrad og doktorgrad samt lang fartstid innen gruvedrift og foredling av malm. Leverandøren for tekniske løsninger for pilotanlegget er Carester, som er verdensledende innen prosessering av sjeldne jordarter og strålevern forbundet med dette. De har utviklet prosesser som optimaliserer dose til ansatte ved å automatisere store deler av prosessen og dermed redusere tid i nærhet til strålekilder.

## 3. Opplysninger om skjerming og sikkerhetsutstyr

Det vil bli anvendt skjermingsutstyr på beholdere for oppbevaring av følgende fraksjoner: Fast rest etter utlaking med vann med ca. 25 Bq/g Ra-228, fast stoff som er thoriumholdig med ca. 200 Bq/g Th-232, og thoriumnitrat-løsningen. Beregningene utført av Carester indikerer at det maskinelle

Titel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>				Saksnr.: 32843	
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg					
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>
Erstatter: <nr>		Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	
Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 8 av 24		

utstyret bidrar med tilstrekkelig skjerming slik at de høyeste doseratene som observeres er 1,5  $\mu\text{Sv/h}$  i umiddelbar nærhet til thoriumseparasjonstrinnet. Dersom det observeres doserater over 5  $\mu\text{Sv/h}$  under kontrollmålinger vil det iverksettes tiltak for å skjerme stråling umiddelbart. Videre vil lageret for strålekilder utstyres med skjerming slik at det ikke overstiger 7,5  $\mu\text{Sv/h}$  på utsiden av lageret.

Sikkerhetsutstyr vil være vesentlig for å begrense konsekvensen av virksomheten både for arbeidere og allmennheten. Under følger en beskrivelse av funksjon og vedlikehold av de ulike sikkerhetsutstyrene som vil bli benyttet på ulike trinn i prosessen.

I oppkonsentreringsanlegget vil det foregå knusing, sortering, og flotasjon. Det mest vesentlige sikkerhetstiltaket her vil være ventilasjonsanlegget som sikrer at atmosfæren for arbeidere er trygg å jobbe i. I tilknytning til ventilasjonsanlegget vil det være et posefilter som fanger partikler og reduserer spredning av støv til områdene rundt. Det vil også være fare for søl av væsker forbundet med flotasjonsanlegget, og det er derfor installert sluk med pumpeump for å frakte væsken til vannrenseanlegget. I vannrenseanlegget vil brukt prosessvann fra både flotasjon og hydrometallurgi renses før det brukes om igjen eller slippes ut til resipient. Et viktig sikkerhetssystem for vannrenseanlegget er analyselaboratoriet der vannet analyseres for å bekrefte at det overholder krav fra myndighetene. Oppsamlingstanken kan kun åpnes for utslipp til resipient som følge av en villet handling.

I hydrometallurgianlegget vil det foregå hydrometallurgiske prosesser for å separere ut de sjeldne jordartene fra de andre grunnstoffene i malmen, samt å separere ut thoriumnitrat som et biprodukt for salg til radiofarmasi. I forbindelse med roterovnen for baking av REE-mineral og svovelsyre vil avgassen sendes til et vasketårn for å rense gassen for sure komponenter ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  og HF). Videre vil avgassen blåses gjennom skorsteinen som også har en installert sykklon for å fange partikler i luftstrømmen. I og med at det hydrometallurgiske anlegget kun består av våte prosesser så vil gulvet her også utstyres med sluk med pumpeump slik at eventuelt søl blir transportert til vannrenseanlegget.

- Ventilasjonsanlegget tilknyttet oppkonsentreringsanlegget vil være koblet til prosessene som foregår slik at det alltid er aktivt under drift av oppkonsentreringsanlegget. Sensorer vil kontinuerlig måle at luftstrømmen som ventileres er som forventet, og hvis det oppdages feil på ventilasjonsanlegget så vil prosessen stenges ned til feilen er utbedret. Sensorene for måling av luftstrøm vil regelmessig bli vedlikeholdt og kalibrert hvert kvartal. Videre vil luftkvaliteten inne i anlegget overvåkes med partikkelmålere som vil gi indikasjon på at ventilasjonsanlegget fungerer tilstrekkelig.
- Posefilteret vil redusere utslipp av partikler til maksimalt 5  $\text{mg/Nm}^3$ . Beregninger, vist i Vedlegg 01, viser at dette utslippet vil maksimalt gi en dose på ca. 23  $\mu\text{Sv/år}$  for de mest eksponerte individene. Posefilteret har derfor en svært viktig sikkerhetsfunksjon for å sikre at generell befolkning ikke blir eksponert for høye stråledoser fra pilotanlegget. I forbindelse

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 9 av 24

med posefilteret vil det være installert trykksensorer og optiske sensorer som bekrefter at funksjonen til posefilteret er intakt. Dersom disse sensorene indikerer at filterets funksjon er svekket vil operasjon av anlegget stanses til feilen er utbedret. Det vil være implementert regelmessige rutiner for å vedlikeholde posefilteret og foreta utbytting av filterposer som er defekte.

- Sluket med pumpeump vil være viktig for å håndtere eventuelle søl på gulvet som kan oppstå i både oppkonsentreringsanlegget og det hydrometallurgiske anlegget. Fra sluket vil det transporteres til vannrenseanlegget for å renses før det brukes om igjen eller slippes ut til resipient. Funksjonalitet vil kontrolleres regelmessig ved å tilføre rent vann til slukene for å verifisere at vannet blir transportert til vannrenseanlegget. Dersom det blir oppdaget at anlegget ikke fungerer, vil driften bli stanset til feilen er utbedret.
- Vannrenseanlegget skal behandle prosessvann fra både mineralprosessering og hydrometallurgisk prosessering, og består av flere rensetrinn. Renset prosessvann vil analyseres før det enten brukes om igjen i prosessen, eller slippes ut til resipient såfremt det er tilstrekkelig rensset.
- Det vil regelmessig analyseres dubletter ved eksternt akkreditert laboratorium for å sikre pålitelige data fra analyselaboratoriet.
- Avgass fra roterovnen inneholder de sure komponentene HF og H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, og må renses i vasketårn før den slippes ut. Vasketårnet fungerer ved at avgass blåses inn nedenfra, mens en vannløsning med lut, NaOH, tilføres fra toppen av tårnet. Ved feil vil anlegget stoppes til feilen er utbedret. Renseanlegget for avgass vil vedlikeholdes regelmessig for å sikre drift.
- Syklonen som er installert for å fange partikler i luftstrømmen fra roterovnen sørger for at luften ut maksimalt inneholder 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Beregninger, vist i vedlegg 01, viser at dette utslippet vil maksimalt gi en dose på ca. 0,5 µSv/år for de mest eksponerte individene. Rutiner for overvåking og vedlikehold er likt som for posefilteret i oppkonsentreringsanlegget.

## 4. Opplysninger om internkontroll

### *Oversikt over prosedyrer som omhandler håndtering av radioaktive stoffer*

Under drift av pilotanlegget, så er en sentral del av doseoptimaliseringen det å redusere oppholdstid i nærhet til strålekilder ved å automatisere flere prosesstrinn. Det er likevel et par operasjoner som må utføres av ansatte mens de er i nærhet til strålekildene. I knuseteltet er det behov for en ansatt som opererer en hjullaster for å mate malm i kjefteknuseren. Hjullasteren vil være utstyrt med P3 filter for å redusere eksponering for støv for maskinoperatøren. Det er beregnet en forventet inhalasjonsdose på 58 µSv/år for en maskinoperatør som tilbringer et helt arbeidsår i førerhuset på hjullasteren. Beregningene er vist i Vedlegg 01, og baserer seg på dosebidrag fra inhalasjon av partikler med naturlig forekommende thorium og uran, samt forventede konsentrasjoner av Rn-222 og Rn-220.

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 10 av 24

I prosesshallen er hovedoppgaven til ansatte å sørge for intern transport av materiale fra ett prosesstrinn til et annet. Ansatte i drift i både knuseteltet og prosesshallen vil benytte seg av persondosimetre for å overvåke den eksterne strålingen de bli utsatt for. Samtidig vil konsentrasjon av radionuklider i innendørs luft kontinuerlig overvåkes for å sikre at forhold som ligger til grunn for beregning av inhalasjonsdose er overholdt. Det vil bli etablert standard driftsprosedyrer som beskriver en trygg gjennomføring av disse operasjonene, samt prosedyrer for hvordan å håndtere forutsette risikoscenarier som kan oppstå. Det vil også etableres standard driftsprosedyrer for håndtering av radioaktivt avfall, kontamineringsmålinger og dekontaminering, samt forebyggende vedlikehold av anlegget. Alle disse prosedyrene vil bli utarbeidet og oversendt til orientering hos DSA i god tid før oppstart av pilotanlegget.

### ***Oversikt over prosedyrer som omhandler radioaktiv forurensing***

Det er to utslippspunkt til luft som medfører fare for radioaktiv forurensing, det første utslippspunktet er utkastet fra støvhåndteringsanlegget og det andre er utkastet fra roterovnen som slippes ut av skorsteinen. Det vil foregå knusing av malmen i oppredningsanlegget og dette vil være en kilde til støvdannelse som vil kreve ventilasjon for å sikre arbeidsmiljø for personell. Den ventilerte luften vil filtreres for å redusere påvirkning på ytre miljø og sikre at generell befolkning ikke utsettes for en stråledose over 250  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ . Det andre utslippspunktet er fra roterovnen i det hydrometallurgiske anlegget der mineraler som er rike på sjeldne jordarter blir bakt med svovelsyre for å kunne lake ut de sjeldne jordartene. I denne prosessen vil det dannes en  $\text{CO}_2$ -rik avgass som vil kreve rensing før den kan slippes ut, denne rensingen består av et vannrensetårn for å rense sure gasser som oppstår i prosessen ( $\text{HF}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) og et posefilter/syklon som renses gassen for partikler. Syklonen er til stede for å redusere påvirkning fra radionuklider på ytre miljø og sikre at allmennheten ikke utsettes for en stråledose over 250  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ . Beregninger er gjort for begge partikkelutslippene og de viser at samlet sett så vil den høyeste inhalerte dosen for de mest eksponerte individene være rundt 23,5  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ .

### ***Kartlegging og vurdering av risiko i forbindelse med håndtering av strålekilder***

Det er utarbeidet en risikovurdering for pilotanlegget, denne er utført i tråd med Norsk Standard krav til risikovurderinger NS5814:2008. Risikovurderingen er vist i Vedlegg 02 i denne søknaden. Ved identifisert risiko er det foreslått tiltak for å redusere denne til et akseptabelt nivå.

Videre har den tekniske leverandøren utført beregninger av eksterne stråledoser som man kan forvente fra drift av pilotanlegget, disse er vist i vedlegg 03. Den tekniske leverandøren er Carester som er den ledende aktøren på verdensbasis innen prosessering av sjeldne jordarter og har betydelig kompetanse innen strålevernaspektet ved slike anlegg. De leverer både de tekniske løsningene for å utføre prosessen på en forsvarlig måte, og de har utført Monte Carlo beregninger på forventede doserater i pilotanlegget. Beregningene viser at de høyeste forventede doseratene (1,5  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ) fra gammastråling er lokalisert ved prosesstrinnet der thorium separeres ut og samles opp. Det viktigste

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 11 av 24

prinsippet for doseoptimalisering i pilotanlegget er å redusere oppholdstid i nærhet til strålekildene ved at prosessene er automatiserte og kan følges opp eksternt fra kontorbygningen. Tid i nærhet til strålekilder begrenses i hovedsak til transport innad i anlegget i forbindelse med å transportere mellomprodukt fra ett trinn til råstoff for neste trinn, eller i forbindelse med transport av endelig produkt/avfall til lagerdestinasjon. Et konservativt estimat der en ansatt oppholder seg i område der doseraten er 1,5  $\mu\text{Sv/h}$  et helt arbeidsår (1695 timer) vil eksponeres for en dose på 2500  $\mu\text{Sv/år}$ . Realistisk sett vil ansatte eksponeres for doser langt lavere enn dette grunnet at eksponeringstiden er vesentlig lavere enn et arbeidsår, og doseratene er stort sett lavere enn 1,5  $\mu\text{Sv/h}$ .

Det har også blitt utført en beregning av Kemakta Konsult AB, på forventet inhalasjonsdose som følge av arbeid i knuseteltet. Denne beregningen har estimert en årlig inhalasjonsdose på 58  $\mu\text{Sv/år}$ , som tilsvarer omtrent 1% av den forventede årsdosen i Norge.

### Vurdering og klassifisering av arbeidsplass (isotoplab A/B/C)

Alle prosesstrinnene vil finne sted i to separate bygninger, knuseteltet og produksjonshallen. I knuseteltet vil malm fra Tuftestollen oppbevares og den eneste aktiviteten som vil foregå er knusing av malmen. Malmen har forventet innhold av Th-nat på rundt 200 mg/kg og U-nat på rundt 5 mg/kg. Det forventes å knuse 2000 kg med malm i timen, med en total spesifikk aktivitet på 0,9 Bq/g, som vil si at det behandles 1,8 MBq/time. I Strålevernforskriftens vedlegg om unntaksgrenser defineres unntaksgrensen for spesifikk aktivitet på 1 Bq/g for både Th-nat og U-nat. I henhold til Strålevernforskriften §2 så er knuseteltet fritatt fra kravene i Strålevernforskriften §27, fordi malmen forventes å understige unntaksgrensen for spesifikk aktivitet. Knuseteltet vil likevel utformes slik at det oppfyller kravene til et isotoplaboratorium type B.

I produksjonshallen vil det foregå flere trinn, der det første trinnet går ut på å sortere den knuste malmen, det forventes å prosessere 2000 kg i timen. Det vil si at dette trinnet også overstiger unntaksgrensen 1800 ganger. I neste trinn vil malmen finmales i en våt prosess og det forventes å behandle 1440 kg i timen, det vil si at dette trinnet overstiger unntaksgrensen 1370 ganger. Det neste trinnet er flotasjon der det forventes å behandle 1440 kg i timen, det vil si at dette trinnet også overstiger unntaksgrensen 1370 ganger. Alle disse prosessene går ut på å oppkonsentrere de sjeldne jordartene før de hydrometallurgiske prosessene. Alle disse prosesstrinnene utføres på malmen fra Tuftestollen som forventes å understige grensen for spesifikk aktivitet på 1 Bq/g. Disse prosesstrinnene er dermed også fritatt fra kravene i Strålevernforskriften §27, men vil foregå i prosesshallen som vil defineres som en isotoplab type B på grunn av de hydrometallurgiske prosessene.

De hydrometallurgiske prosessene foregår på mineralkonsentrat og råvaren forventes å være over 1 Bq/g. Det første trinnet blander konsentratet fra flotasjon med svovelsyre, og det forventes å behandle 40 kg i timen. Konsentratet fra oppkonsentreringsanlegget forventes å inneholde 11,6 Bq/g

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 12 av 24

Th-232 og 11,6 Bq/g Ra-228, til sammen overstiger første trinnet unntaksgrensen 128 ganger. Det neste trinnet fremstiller en fast rest etter utlaking av sjeldne jordarter, og den faste resten fremstilles med en rate på 20 kg i timen. Basert på data fra labforsøk så forventes et innhold på 25,8 Bq/g Ra-228 og 1,6 Bq/g Th-232, som vil si at til sammen så overstiger de unntaksgrensen 8 ganger. Til slutt separeres det ut thorium fra utvinningsløsningen, dette foregår i en rate på 2 kg i timen. Her fremstilles det Th-232 i med en forventet spesifikk aktivitet på 207 Bq/g og Ra-228 på 2,3 Bq/g, som til sammen overstiger unntaksgrensen 42 ganger. Samlet sett overstiges unntaksgrensen 178 ganger fra de hydrometallurgiske prosessene. Det betyr at produksjonshallen vil klassifiseres som isotoplab type B.

Både knuseteltet og produksjonshallen vil utformes i henhold til krav som er definert i Strålevernforskriftens §28 og 29. Stråledosene til ansatte holdes så lave som praktisk mulig ved å automatisere prosessene og dermed redusere tid i nærhet til strålekilder. Ansatte vil anvende pustemasker for å redusere inhalasjon av radionuklider, og det vil foregå kontinuerlig måling av radionuklider i luft for å sikre at forholdene er i tråd med beregninger for inhalasjonsdose. Ventilasjon av arbeidsklima vil økes dersom forhøyede konsentrasjoner av radionuklider oppdages, og prosesser som kan danne støv vil pakkes inn og ventileres for å hindre spredning av støv i anlegget. Den ventilerte luften vil samles i egne ventilasjonskanaler og luften fra støvventilasjonen vil filtreres for å redusere påvirkning på området rundt anlegget. Utkastet fra ventilasjonsanleggene vil være plassert på taket av anlegget og spredningsvurderinger viser at lufta ikke resirkuleres inn i arbeidsatmosfæren. Gulvet vil støpes tett og med oppsamlingsbasseng rundt våte prosesser for å sikre at eventuelt søl kan spyles i oppsamlingskummer og pumpes til vannrenseanlegg. Det vil være flere håndvasker tilgjengelig som er styrt av fotoceller slik at håndvask alltid kan foretas.

Videre vil det være en overgangssone ved inngang til isotoplaboratoriene med kontamineringsmonitører for å måle kontaminering før man forlater laboratoriet. Det vil også være installert håndvask med fotocelle og nød-dusj i denne overgangssonen for dekontaminering dersom det observeres alfastråling over 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> eller beta/gammastråling over 4 Bq/cm<sup>2</sup> på deler av kroppen. I denne overgangssonen vil man ta på seg vernedress og pustemaske før man går inn i bygningene og ta av seg dette før man forlater overgangssonen.

### **Styrings- og internkontrollsystem for anleggene**

Alle rutiner og prosedyrer som beskrives i denne delen vil være ferdig utarbeidet og kvalitetssikret før oppstart av pilotanlegget. Disse rutinene og prosedyrene vil bli oversendt til DSA til orientering i god tid før oppstart av pilotanlegget.

Strålevernloven og strålevernforskriften vil gjelde for pilotanlegget. REN vil sørge for at strålingen og skjermingstiltakene er slik at effektiv dose til allmennhet og ikke-yrkeseksponerte arbeidstakere ikke

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 13 av 24

vil overstige 250  $\mu\text{Sv}/\text{år}$  for ioniserende stråling. Det er utpekt kompetent strålevernskoordinator: Trond Watne. Hans relevante kurs innen strålevern er listet opp i Vedlegg 04 og 05.

Det har blitt utarbeidet en risikovurdering av pilotanlegget som er utført i henhold til kravene i Norsk Standard NS5814:2008. For identifiserte scenarier som ble vurdert til å ha moderat eller høy risiko ble det foreslått tiltak for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Risikovurderingen foreligger som eget vedlegg. Basert på risikovurderingen er det utarbeidet beredskapsplan for anlegget som vist i delkapittel 3.3. Beredskapsplanen vil bidra til å redusere konsekvensene dersom det skulle oppstå avvik eller uhell.

Under drift av anlegget vil REN ha oversikt over og kontroll med strålekilder. REN vil utarbeide en prosedyre for hvordan denne oversikten vil opprettholdes. REN vil også lage rutiner for oppbevaring av radioaktive strålekilder som vil definere oppbevarte mengder og oppbevaringsmetoder.

Doserater i de forskjellige deler av anlegget og stråledoser for allmenheten er beregnet. Disse beregningene vil følges opp med et måleprogram som baserer seg på bruk av persondosimetre, kontinuerlig overvåking av radionuklider i inneklime på pilotanlegget, samt prøvetaking av luftstrømmene samt støvnedfall.

Det planlagte anlegget er soneinndelt i områder som er definert som isotoplaboratorium type B, det området er proseshallen. Knuseteltet vil utformes slik at den oppfyller kravene til en B lab, selv om materialene understiger unntaksgrensen for spesifikk aktivitet gitt i Strålevernforskriften. Det resterende området er definert som fritt. Ansatte er også kategorisert etter effektiv stråledose, og alle ansatte involvert i daglig drift vil være klassifisert som kategori B i henhold til Strålevernforskriften § 31. REN vil utarbeide rutiner for persondosimetri for å fastsette de individuelle ansattes stråledoser.

Ved transport av strålekilder utenfor eget område gjelder forskrift nr. 384 om landtransport av farlig gods. Ved veitransport vil ADR regelverket følges. Det vil utarbeides rutiner for lagring og transport av thorium for å sikre mot tap, hærverk, tyveri og naturskader. REN har meldeplikt i henhold til kapittel III §4 i forskrift om besittelse, omsetning og transport av nukleært materiale og flerbruksvarer.

REN vil utarbeide rapporteringsrutiner for utslipp, partikkelutslippet til luft vil reflektere den lokale mineralogien og vil innebære utslipp av naturlig forekommende radioaktive stoffer. Det vil også rapporteres årlig knyttet til håndtering av radioaktivt avfall.

## 5. Opplysninger om radioaktiv forurensing og forebygging av forurensing

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>					Saksnr.: 32843	
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock		Neste revisjonsdato: <Ved behov>		Side 14 av 24

### Utslipp til luft

Utslipp til luft som innebærer tilførsel av radioaktive stoffer er avtrekk fra støvhåndtering og avtrekk fra roterovnen. Avtrekk fra støvhåndtering vil renses i posefilter før utslipp. Ventilert mengde er beregnet til 40 000 Nm<sup>3</sup>/h Støvkonsentrasjonen i utkastet er beregnet mindre enn 5 mg/ Nm<sup>3</sup>. Samlet støvutslipp er beregnet til 1500 kilogram/år. Støvet forventes å bestå av mineralene som naturlig finnes i malmen fra Tuftestollen, med en forventet spesifikk aktivitet rundt 1 Bq/g. Det forventes dermed et årlig utslipp på 1,5 MBq/år fra de naturlige forekommende radionuklidene thorium og uran i partikkelutslippet. Det forventes også et maksimalt årlig utslipp av Rn-220 på 40 MBq/år og 300 MBq/år for Rn-222. Utslipet vil overvåkes kontinuerlig ved trykkfallsmåling over posefilteret, optisk støvmåling i kanalen før utkastet, og monitor for radon som f.eks. Sarad RTM1688-2.

Det støvet som vil passere gjennom posefilteret er en for liten mengde til å forårsake problemer som normalt er assosiert med støvutslipp. Støvet vil inneholde radionuklider med et aktivitetsnivå på rundt 1 Bq/g. Dette er det samme nivået som berggrunnen holder naturlig i store deler av Nome kommune. Den beregnede maksimale stråledosen for en person som oppholder seg på det mest utsatte området et helt år er beregnet til 23 µSv/år, som er lavere enn den definerte grensen i Strålevernforskriften §6 fjerde ledd på 250 µSv/år.

Avtrekket fra roterovnen vil inneholde, støv, svoveloksider og fluorid. Avsuget vil renses i tre trinn; a) sykron, b) scrubber (gassvasketårn) og c) «Packed bed» filter (ved behov). Vannet i scrubberen vil gjøres basisk før å øke absorpsjonen av sure gasser. Ventilert mengde er 170 Nm<sup>3</sup>/h. Støvkonsentrasjonen vil være mindre enn 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Støvmengden vil være mindre enn 10 kg/år. Støvutslippet består av knuste mineraler som naturlig inneholder thorium med en forventet spesifikk aktivitet på 10 Bq/g. Det forventes et årlig utslipp av Th-nat på 100 kBq.

Den beregnede stråledosen for en person som oppholder seg i det mest utsatte området et helt år er beregnet til 0,4 µSv/år, som er vesentlig lavere enn den definerte grensen i Strålevernforskriften §6 fjerde ledd på 250 µSv/år.

Totalt sett så vil det forventede utslippet til luft føre til en inhalasjonsdose på 23,4 µSv/år for en person som oppholder seg på det mest utsatte området et helt år. Dette er en lav dose og tilsvarer 0,4% av forventet årsdose i Norge på 5500 µSv/år.

For avtrekk fra knusing skal det blant annet benyttes fysisk filtrering av partikler fra den ventilerte luften før utkast til atmosfæren. Dette filteret skal overvåkes med hensyn på trykkfall over filteret for å sikre mot brudd eller lekkasje i filteret. Utkastet fra knuseanlegget skal også overvåkes med optisk støvmåler. For utkastet fra roterovnen lar det seg ikke gjøre å benytte trykkfallsmåling som indikasjon på at renseprosessen fungerer slik den skal. Imidlertid vil vannstand og sirkulasjon i scrubberen overvåkes slik at minimum renseeffekt er sikret til enhver tid. Utslippspunktene vil

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 15 av 24

kontinuerlig overvåkes for Rn-222 og Rn-220, eksempelvis ved hjelp av Sarad RTM1688-2, for å sikre at forholdene i beregningene er overholdt. Utslippspunktene skal også overvåkes ved manuell prøvetaking 4 ganger årlig. Prøvetakingen vil foregå isokinetisk med hensyn på både partikler og gasser. Gasshastighet måles med pitotrør. Plassering av punkter for prøveuttak gjøres i henhold til Norsk Standard. Utkastet fra knuseverket analyseres mtp. støv, fra roterovnen analyseres det i tillegg for svoveloksider og fluorid.

### Utslipp til vann

Det vil være to kilder til utslipp til vann som begge samles i samme vannrenseanlegg og slippes ut til resipient fra et felles punkt som er overvannsledningen til Ulefos Jernværk. De to kildene er en fraksjon av vann fra flotasjons- og hydrometallurgianlegget som må tas ut, i tillegg til en fraksjon av vann fra vannrensetårnet.

Dette vannet inneholder bla. mineraler med naturlig forekommende innhold av radionuklider. Vannet renses før utslipp. Rensingen består av fysisk filtrering for fjerning av partikler, ionebytting for fjerning av salter og annet løst materiale og filtrering i aktivkullfilter for fjerning av organisk materiale. Ved behov behandles vannet også i et omvendt osmoseanlegg for ytterligere rensing. Den samlede mengden vann fra alle kilder som må slippes ut er estimert til mindre enn 1 m<sup>3</sup>/time.

Etter rensing mellomlagres alt vann og analyseres mht. renhet før det slippes til resipienten. Det vil også foregå målinger for å sikre at vannkvaliteten tilfredsstiller WHO's veiledende verdier for bruttoaktivitet i drikkevann på 0,5 Bq/l alfastråling og 1 Bq/l betastråling. Utslppsarrangementet vil være utformet slik at utslipp kun vil kunne forekomme som resultat av villet handling.

pH i prosessavløpet er ikke kjent, men forutsettes å ligge i intervallet pH 8-9, alkaliteten i prosessvannet er ukjent.

Innholdet av radionuklider i vannet vil være under grensene for spesifikk aktivitet, men over grensene for total aktivitet som er definert i Vedlegg II i «Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktivt avfall og radioaktiv forurensning». Målet til REN er å nå et nivå der radionuklidene ikke lenger lar seg påvise analytisk med ICP-MS før vannet slippes til resipienten. Vannet vil også overvåkes for å påvise total alfa- og betaaktivitet for å sammenstille dette mot WHO's retningslinjer for drikkevann på 0,5 Bq/l alfaaktivitet og 1 Bq/l betaaktivitet. Disse grensene er satt slik at forventet dose er akseptabel på 100 µSv/år fra å drikke to liter om dagen i et år.

Resipienten for utslipp til vann vil være Eidselva, utslippet vil finne sted via overvannsledningen fra Ulefos Jernværk til elva. Utslippet vil skje periodevis i og med at det avhenger at analyseresultat påviser at vannet er rent nok til å slippes ut.

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 16 av 24

Det vil oppstå radioaktivt avfall som sendes til godkjent deponi, dette vil beskrives i «Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall».

### Forebygging av forurensning

For utslipp til vann vil det benyttes en rekke teknikker for å forebygge eller begrense utslipp. Dette omfatter tiltak som gjør det umulig for søl og uhell å slippe urensset ut av anlegget. Vannet skal renses gjennom tre eller fire ulike teknikker. Det vil kun være mulig å åpne tanken for utslipp til resipient som følge av en villet handling, etter at kvalitet på vannet har blitt bestemt til å være i henhold til myndighetskrav.

For utslipp til luft vil partikkelutslippets reduseres så langt dette er praktisk mulig til mindre enn 5 mg/Nm<sup>3</sup>. Dette oppnås ved å benytte en kombinasjon av flere renseteknikker.

### 5.1. Oppsummering

De planlagte utslippene som vil overstige grenseverdiene i Vedlegg 2 i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Forventede utslipp av ulike radioaktive stoffer fra drift av pilotanlegget.

Utslippspunkt	Th-nat	U-nat	Rn-220	Rn-222	Beregnet dose
Støvventilasjonssystemet	1,2 MBq/år	0,3 MBq/år	40 MBq/år	300 MBq/år	23 µSv/år*
Skorstein fra roterovn	100 kBq/år				0,4 µSv/år*
Utslipp fra vannrenseanlegg		1,3 MBq/år			100 µSv/år**

\*Beregnete doser for mest eksponerte individ i omgivelsene rundt pilotanlegget.

\*\*Estimert dose for en voksen person som drikker 2 liter per dag av rensset vann som overholder WHO's retningslinjer med 0,5 Bq/l total alfaaktivitet og 1 Bq/l total aktivitet.

## 6. Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall

### Beskrivelse av avfallet det søkes om å håndtere

Driften av anlegget vil generere radioaktivt avfall på bakgrunn av at malmen som inneholder sjeldne jordarter også inneholder naturlig forekommende thorium og uran. Den håndteringen av radioaktivt avfall som vil forekomme på pilotanlegget begrenser seg til mellomlagring av radioaktivt avfall før det sendes til deponi hos virksomheter med egnet tillatelse. Under følger en beskrivelse av det radioaktive avfallet som vi forventer å generere under vanlig drift av pilotanlegget.

Fraksjonen med radioaktivt avfall vil dannes etter baking i roterovnen og påfølgende utlaking. Dette vil være en fuktig uløst restmasse som ikke ble løst opp under utlaking. Av radionuklider vil

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall					Saksnr.: 32843	
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 17 av 24

restmassene hovedsakelig inneholde Ra-228 (25,8 Bq/g) og Th-232 (1,6 Bq/g). Denne fraksjonen vil behandles som radioaktivt avfall og sendes til godkjent deponi for radioaktivt avfall. Det er forventet å danne omtrent 40 tonn med denne fraksjonen per år.

Det vil bli produsert slam fra vannrenseanlegget og slam ut av vasketårnet. Dette forventes å være små mengder med radioaktivt avfall som vil bli karakterisert før det sendes til godkjent deponi. Vasketårnet fanger opp svovelsyregasser som dannes i prosessen. Gassene vaskes med vann, og dette vaskevannet kan behandles videre i pilotens vannrenseanlegg. Dette prosessvannet vil inneholde løst svovel og andre prosessrester. Alt av prosessvann renses i vannrenseanlegget og vil dermed ikke beregnes som radioaktivt avfall. Dersom vannrenseprosessene ikke er tilstrekkelig vil vannet samles i en oppsamlingstank og sendes til godkjent deponi, avhengig av innholdet med radionuklider. Det vil brukes en ionebytte-resin for å rense vannet for radionuklider, og denne resin vil karakteriseres som radioaktivt avfall og sendes til godkjent deponi.

### **Emballasje, bulk**

Det radioaktive avfallet vil bli lagret og transportert i egnede oppsamlingstanker og strålingsnivået på overflaten vil ikke overstige 5 µSv/time.

### **Beskrivelse av den kapasitet virksomheten søker om for håndtering av radioaktivt avfall**

- Fast rest fra hydrometallurgi anlegget, utgjør 40 tonn i året. Denne resten har følgende forventet spesifikk aktivitet av radionuklider: Ra-228 25,8 Bq/g, Th-232 1,6 Bq/g. Til sammen utgjør det en total årlig aktivitet på 110 MBq.
- Avgang fra første flotasjonstrinn vil ha en forventet konsentrasjon U-nat på rundt 32 mg/kg, og sammen med rester av thorium vil denne fraksjonen ha en forventet spesifikk aktivitet rundt 1 Bq/g. Det forventes å produsere omtrent 22 tonn i året, og utgjør til sammen en årlig aktivitet på 22 MBq.
- Slam og faste rester fra renseanlegget og vasketårnet, utgjør antageligvis små mengder per år. Spesifikk og total aktivitet er foreløpig ukjent og vil bli karakterisert grundig i løpet av det første året av drift.

### **Beskrivelse av hvordan avfallet skal håndteres**

Avgangsmassene fra prosessen, estimert til 1950 tonn per år, vil tømmes minst en gang i året. Avgangsmassene som generes fra pilotanlegget har en forventet spesifikk aktivitet på 0,2 Bq/g, noe som er under grensen for hva som klassifiseres som radioaktivt avfall. Det er derfor ikke behov for deponering av avgangsmassene i et godkjent deponi for radioaktivt avfall, massene blir deponert i tråd med avfallsforskriften. Det vil foregå forskningsprosjekt knyttet til mulig utnyttelse av avgangsmasse.

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald	Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>				Side 18 av 24

Alt prosessvann fra pilotanlegget renses i et dedikert renseanlegg før det enten gjenbrukes i prosessen eller slippes til resipient, forutsatt at det tilfredsstillende kravene til utslippskvalitet. Rensetrinnene inkluderer fysisk filtrering, ionebytting, aktivt kullfilter og eventuelt omvendt osmose. Oppsamlingstanken med rensed vann vil kun åpnes av en villet handling, dette vil hindre uønsket utslipp til omgivelsene.

Radioaktivt avfall håndteres i tråd med gjeldende regelverk. Radioaktivt avfall skal mellomlagres og transporteres til godkjent deponi minst en gang i året. Radioaktivt materiale skal oppbevares utilgjengelig for uautoriserte. Lagringsplassen skal ha adgangsbegrensning og vil være låst eller under kontinuerlig tilsyn. Radioaktivt materiale som mellomlagres skal oppbevares i henhold til §25 i strålevernforskriften.

### **Beskrivelse av tiltak for å begrense generering av avfall**

Mengden radioaktivt avfall fra pilotanlegget begrenses ettersom thoriuminnholdet vil benyttes som råvare for radio-farmasøytisk industri. Dette betyr at det radioaktive avfallet fra anlegget hovedsakelig er begrenset til den faste resten fra hydrometallurgiprosessene. I tillegg vil prosessvannet som dannes kunne inneholde radioaktive stoffer, dette vannet vil behandles i pilotanleggets vannrensaneanlegg. Forutsatt at analyser bekrefter at det er rent og mengden radionuklider er under deteksjonsgrensen for ICP-laboratoriet, vil vannet brukes om igjen eller slippes ut i resipient. Vannrensaneanlegget vil i tillegg behandle vann som samles opp i slukene ved eventuelt søl eller uhell.

For å begrense generering av avfall vil det foregå grundig karakterisering av avgangsmasse for å kunne utrede mulighet for tilbakefylling i forbindelse med storskala drift på Fensfeltet.

### **Oppsummering:**

Alt radioaktivt avfall separeres fra øvrig avfall. Flytende avfall behandles og samles inn i lukkede systemer.

Alt ikke-radioaktivt avfall sorteres og behandles separat for å unngå unødvendig klassifisering som radioaktivt samt unngå fortynning av radioaktivt avfall.

Alt avfall lagres i egne merkede soner med begrenset tilgang. Beholdere blir tydelig merket (radionuklider, aktivitet, dato).

Radioaktivt avfall skal leveres til godkjent mottak for radioaktivt avfall minst en gang i året.

## 7. Opplysninger om arbeidsmiljø

Tittel: <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 19 av 24

Produksjonshallen og anlegget for knusing vil klassifiseres som kontrollert område der tilgangen er fysisk avgrenset, og kun ansatte med riktig kompetanse og klarering får tilgang til området. Disse anleggene vil tydelig merkes med at de er kontrollerte områder og fareskilt som advarer mot risiko og fare for ioniserende stråling.

Alle som oppholder seg i kontrollert område vil bære persondosimeter. I tillegg vil det være plassert ut monitører i rommet som måler gammastråling. Radioaktivitetsnivået i luft vil måles med monitører som registrerer langlivede radioaktive aerosoler, radon, og radondøtre. Dersom det registreres radon over 100 Bq/m<sup>3</sup>, eller annen forhøyet radioaktivitet i luft, vil det iverksettes tiltak i form av økt ventilasjon av innendørs luft. Basert på målinger av aktivitetsnivå i luft vil stråledose fra eventuell inhalasjon beregnes og om nødvendig kompletteres med biometriske prøver.

## 8. Opplysninger om konsekvensvurderinger

### *Avstand til nærmeste bebyggelse, bolig og oppholdssteder for allmennheten*

Avstand til brannstasjonen er 130 meter.

Avstand til nærmeste lagerbygg til Ulefos Jernværk er 35 meter.

Avstand til nærmeste bolighus er 160 meter.

### *Redegjørelse for forholdet til eventuelle oversikts- og reguleringsplaner*

Tomta der pilotanlegget skal bygges er G.nr 12 B.nr 1 i Nome kommune. Området ble regulert til industriformål 12.08.1983.

### *Oversikt over interessenter som virksomheten antar kan bli berørt av virksomheten*

Nome kommune

Ulefos Jernværk

Norges Jeger- og Fiskerforbund Telemark (NJFF)

Naturvernforbundet i Midt-Telemark

Kanalen lokalavis

Telemarksavisa

Ulefos gjestebrygge

Topaz Arctic Shoes As

Ulefos Brug As

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock		Neste revisjonsdato: <Ved behov>		Side 20 av 24

Midt-Telemark Rør As

Bokholderiet Telemark Sa

Bryggevegen beboere

Ansatte og næringsdrivende på Øvre Verket

Jernværksvegen beboere

Ulefoss Brygge

**Eventuell henvisning til vedtak eller uttalelser fra offentlige organer som saken har vært forelagt**

Nome kommune har blitt forelagt planene i forbindelse med behandling i medhold plan- og bygningsloven.

**Liste over virksomhetens tillatelser fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet og andre relevante myndigheter, samt eventuelle søknader om tillatelse.**

Det søkes i denne saken om tre ulike tillatelser, alle er fortsatt til behandling. Under følger oversikt over de tre søknadene som er utarbeidet og blir forelagt myndighetene i juli 2025.

- Søknad om driftstillatelse i medhold av forurensningsloven fra Miljødirektoratet.
- Søknad om godkjenning av aktiviteter i henhold til §9 i strålevernforskriften fra DSA.
- Denne søknaden gjelder tillatelse etter forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall fra DSA.

**Vurdering av konsekvenser for naboer, allmennheten eller andre virksomheter i området**

Kemakta Konsult AB har gjort en vurdering av inhalasjonsdose fra utslipp av partikler og radon til luft for nærmeste nabo. Konklusjonen fra deres beregninger er vist under, og hele utredningen deres er vist i Vedlegg 01.

"De platsspecifika beräkningar som tar hänsyn till förhärskande vindriktningar och vindstyrkor samt baseras på konservativa antaganden om atmosfärens stabilitet visar att doserna från utsläpp av partiklar från roterugnen beräknas hamna på en nivå mindre än 0,5 µSv/år. Doserna från utsläpp av partiklar från krossanläggningen blir högre och beräknas till drygt 20 µSv/år för de mest exponerade individerna i omgivningen. Dosen kommer huvudsakligen från utsläpp av partiklar innehållande Th-232 samt U-238 i jämvikt med de dotternukliderna som ingår i respektive sönderfallskedja."

De beregnede dosene er lavere enn grensen på 250 µSv/år som er definert i Strålevernforskriften § 6 fjerde ledd. Utslippene utgjør tilsammen en dose på 23,5 µSv/år for en person som oppholder seg hele året i det området der det vil forekomme høyest påvirkning. En dose på 23,5 µSv/år er en lav dose og tilsvarer 0,4% av det som er den forventede årsdosen i Norge på 5500 µSv per år.

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall					Saksnr.: 32843	
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 21 av 24

For utslippet av vann etter rensing så indikerer labforsøk en maksimal konsentrasjon av naturlig uran på 7 µg/liter. Vannet vil også overvåkes for total alfaaktivitet og total betaaktivitet for å sammenligne mot grenseverdiene for drikkevann definert av WHO på 0,5 Bq/l alfaaktivitet og 1 Bq/l betaaktivitet. Disse grensene er satt slik at forventet dose er 100 µSv/år fra å drikke 2 liter vann per dag i et år. Vannet vil også fortynnes ved utslipp slik at forventet dose fra å drikke 2 liter vann per dag fra Eidselva i et år vil være betraktelig lavere enn 100 µSv/år.

### Konsekvenser for miljø

Redegjørelse for miljøtilstanden i området der virksomheten ligger:

Området er regulert til industri og det er ikke registrert truede dyr eller planter på industriområdet.

Det er imidlertid registrert truede arter i nærheten av tiltaksområdet:

- Sterkt truet art: Ål
- Truet art: Vaktel, Gulspurv, Grønnfink, Kornkråke, Vipe, Åkerrikse, Lappspurv, Hønsehauk, Fiskemåke, Storspove og Hettemåke.
- Nær truet art: Tårnseiler, Tyrkerdue, Taksvale, Tjeld, Gråspurv, Stær, Storskarv, Gresshoppesanger, Laks.
- Sårbar art: Elvemusling

Årsakene til at artene er truet varierer, men tap av habitat og matmangel er de vanligste. Tap av hekkeplasser, generell forurensning, pesticidbruk (tap av insekter og invertebrater) predasjon, jakt og drukning er også viktige faktorer.

Parken og hagen på Holden gård er fredet (Naturminne, vernedato:1962, ID: VKU-BN00036482 ), sammen med den tilhørende skråningen som grenser til Holla kirkegård, samt veien langs kirkegården til riksveien. I tillegg er Strømodden naturminne (vernedato: 1998, ID: VV00000942 ) også fredet, den ligger nord for brua på Ulefoss. Området strekker seg 150-200 m langs veiskjæringen på sørsiden av RV 36.

Ifølge «Luftkvalitet i Norge» er konsentrasjonen av PM 10 og PM2,5 under luftkvalitetskriteriet satt av Folkehelseinstituttet. Ifølge samme kilde er konsentrasjonen av NO2 (2019-2023) over FHIs luftkvalitetskriterium.

Nabobedriften er Ulefos Jærnverk. Denne har et utslipp av støv, metaller og tjærestoffer til luft. En risikovurdering for utslipp til luft utført i 2023 konkluderer slik;

*« Fra et helsemessig synspunkt viser denne risikovurderingen at utslippet er uten betydning muligens med unntak for krom. Fra et miljømessig synspunkt er utslippet til luft uten betydning, muligens med et unntak for bly.»*

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall					Saksnr.: 32843	
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 22 av 24

### Beskrivelse av utslippets resipient

Utslipet til vann vil gå via Ulefos Jernværk sitt overvannssystem til Eidselva (Vann-nett ID.: 016-1678-R). Vann-nett klassifiserer det økologiske potensialet som godt og den kjemiske tilstanden som «ikke klassifisert». I rapporten «Overvåking av lokaliteter i vannområdet midtre Telemark 2018» er den økologiske tilstanden beskrevet som «svært god» og den fysisk-kjemiske tilstanden også som «svært god». Den økologiske tilstanden er kun basert på fysisk kjemiske parametere, vi har dermed ikke kunnskap om miljøgifter i sediment eller biota.

Under prøvetaking i Eidselva 08.04.2025, ble det påvist en konsentrasjon av naturlig uran på 0,261 µg/l i en filtrert vannprøve. Middelvannføringen ved munningen av Eidselva er 106 m<sup>3</sup>/h., det vil si at Norsjø tilføres naturlig uran med en rate på rundt 28 mg/h. Data fra labforsøk indikerer at nivået av naturlig uran etter vannrensing var under deteksjonsgrensen på 7 µg/l. Basert på en forventet utslippsrate på <1 m<sup>3</sup>/h til Eidselva, vil det si at maksimal tilførsel er 7 mg/h som tilsvarer en fjerdedel av det som naturlig tilføres av uran til Norsjø. Utslipet til vann vil dermed inneholde såpass små mengder radionuklider at det anses som en ubetydelig økning i konsentrasjon av uran i Eidselva. Det rensede vannet vil også understige verdens helseorganisasjons (WHO) retningslinje for naturlig uran i drikkevann på 30 µg/l, som er satt pga. uranets kjemiske giftighet, ikke pga. radioaktivitet. Analyserapporten fra ALS som dokumenterer konsentrasjon av uran i Eidselva og Norsjø er vist i Vedlegg 06.

## 9. Opplysninger om miljøovervåking

Det er planlagt å gjennomføre årlige støvnedfallsmålinger i områder rundt virksomheten. Støvet vil analyseres med hensyn på radionuklider og andre aktuelle forurensninger. Kvartalsvis vil det utføres isokinetisk prøvetaking av luftstrømmene for å verifisere at vi overholder grensene på 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

Vannet vil analyseres for radionuklider og total alfa- og betaaktivitet før utslipp, det vil dermed ikke legges opp til videre miljøovervåking i resipient som allerede naturlig inneholder uran.

## 10. Liste over vedlegg

Vedlegg 01 – Beregninger av dose for befolkning fra luftutslipp

Vedlegg 02 – Risikovurdering

Vedlegg 03 – Beregninger av doserater innenfor pilotanlegget

Tittel: Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall						Saksnr.: 32843
Prosjekt: Tillatelser til drift av pilotanlegg						
Opprettet dato: 06.06.25	Opprettet av: David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: Tillatelser	Dokumenttype: Søknadstekst	Versjon: 1	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: Bård Bergfald		Godkjent av: Christian Rostock	Neste revisjonsdato: <Ved behov>			Side 23 av 24

Vedlegg 04 – Kursbevis for deltagelse på kurs om strålevern og avfallsbehandling for NORM

Vedlegg 05 – Kursbevis for deltagelse i brukerkurs om åpne radioaktive kilder

Vedlegg 06 – Analyserapport av vann i Eidselva og Norsjø

<i>Tittel:</i> <b>Vedlegg_0_Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall</b>						<i>Saksnr.:</i> 32843
<i>Prosjekt:</i> Tillatelser til drift av pilotanlegg						
<i>Opprettet dato:</i> 06.06.25	<i>Opprettet av:</i> David Moe Almenningen Tillatelser til drift av pilotanlegg	<i>Tema:</i> Tillatelser	<i>Dokumenttype:</i> Søknadstekst	<i>Versjon:</i> 1	<i>Rev. dato:</i> <nr>	<i>Erstatter:</i> <nr>
<i>Gjennomgang av:</i> Bård Bergfald		<i>Godkjent av:</i> Christian Rostock	<i>Neste revisjonsdato:</i> <Ved behov>			<i>Side</i> 24 av 24