



Forslag til
**PLAN- OG UTREDNINGSPROGRAM
FOR OPPRYDDING OG DEPONERING AV
RADIOAKTIVT AVFALL FRA SØVE GRUVER**



Forslag til plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver

Utarbeidet av

BERGFALD MILJØRÅDGIVERE AS

Margrethe Snekkerbakken

David Moe Almenningen

Tittel: Forslag til plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver						Dok.nr.: 32720
Prosjekt: Opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve Gruver						
Opprettet dato: 01.01.2025	Opprettet av: Margrethe Snekkerbakken	Tema: Søve deponiet	Dokumenttype: KU program	Versjon: 2 / 1. revisjon etter høring	Dato: 27.05.25	Erstatter: Versjon 1
Gjennomgang av: Gaute Hauglid-Formo		Godkjent av: Bård Bergfald				Side 2 av 113

Sammendrag

Søve gruver ble drevet i en kort periode fra 1953-1965 i det som i dag er Nome kommune. Produksjonen skapte flere tusen tonn avfall med et innhold av radioaktive stoffer over grensen for det som i dag regnes som radioaktivt avfall og deponeringspliktig radioaktivt avfall.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) påla staten v/Nærings- og fiskeridepartementet i 2014 å gjennomføre nødvendige tiltak for å hindre skade og forurensing fra avfallet fra gruvevirksomheten.

Dette prosjektet skal finne, grave opp og sørge for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av det radioaktive avfallet gjennom plassering i en tett betongkonstruksjon som i prosjektet benevnes sarkofag. Denne skal sikre forsvarlig deponering av det radioaktive avfallet i 1000 år. Etter at prosjektet er gjennomført skal det ikke lenger være behov for begrensninger i bruken av området knyttet til radioaktivt avfall.

Norsk nukleær dekommisjonering (NND) er oppdragsgiver og byggherre for prosjektet, og skal overta ansvaret for drift og oppfølging av sarkofagdeponiet etter at det er ferdigstilt. Prosjektet skal gjennomføres i 2 faser: Samhandlingsfase (innhenting av tillatelser/detaljregulering/prosjekteringsfase) og Utførelsesfase/gjennomføringsfase.

NND har inngått en avtale med AF Decom for Fase 1 med opsjon for Fase 2. Som faglige underleverandører har AF Decom inngått avtale med Norconsult (reguleringsplan og geoteknikk) og Bergfald Miljørådgivere og Kemakta (konsekvensutredning og miljø).

Før tiltakene kan starte må det foreligge en vedtatt detaljregulering og tillatelser med konsekvensutredninger av valgt metode for opprydding og forsvarlig håndtering av avfallet. Før reguleringen, søknadsprosessene og arbeidet med konsekvensutredning kan gjennomføres må det foreligge et godkjent program for disse prosessene (dette plan- og utredningsprogrammet). Alle aspekter som er vesentlig for oppryddingen på Søve skal vurderes, og er tematisk beskrevet i planprogrammet.



Etableringen av deponi i form av sarkofag krever som nevnt over en detaljregulering etter Plan og Bygningsloven og tillatelser etter Forurensningsloven. Opprydding og graving i forurenset grunn krever også tillatelse etter Forurensningsloven. Planmyndighet er Nome kommune, DSA er forurensningsmyndighet for radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall, og Miljødirektoratet er

forurensningsmyndighet for annen forurensning. Krav til innhold i planprogram og melding med utredningsprogram er fastsatt i KU-forskriftens § 14. Dette programmet baseres gjennomgående på Miljødirektoratets veileder/håndbok M 1941 for planleggingen av konsekvensutredningen. Programmet beskriver lokalisering, hvilke arealer vi anser er tilstrekkelig for reguleringsprosessen og tiltaksområdet – det området som blir omfattet av selve tiltaket.

Kapittel 4 redegjør for det regulatoriske rammeverket for prosjektet. Viktigst er det nasjonale lovverket, som i en betydelig grad hviler på anbefalt praksis fra internasjonale organer. I tillegg til det regulatoriske er det vesentlig å ta høyde for de føringer som kommer i politiske planer, både på lokalt, nasjonalt og internasjonalt nivå. Politiske føringer, målsetninger og planer som kan påvirke utformingen og gjennomføringen av prosjektet vil bli drøftet i konsekvensutredningen.

Kapittel 5 beskriver deponeringsløsningen og opprydningen av avfallet. Det radioaktive avfallet skal deponeres i en sarkofag som skal sørge for at de radioaktive massene deponeres forsvarlig i 1000 år. Mengden radioaktivt avfall ved Søve gruver er anslått til ca. 3000 m³ eller 5400 tonn. I dette tallet inngår en usikkerhet på 20%.

Kapittelet skisserer også prosessen for valg av lokalitet for sarkofagen og hvordan tiltaksområdet blir utformet med arealer for rigg, internveier og grunnarbeid før etablering av sarkofagen. Sarkofagens konstruksjon blir nærmere beskrevet og kapittelet presenterer hvordan oppgraving og deponering skal foregå. Kapittelet beskriver hvordan avfall, oppgravde løsmasser planlegges håndtert og hvordan de utgravde områdene skal restaureres og hvordan sarkofagen skal avsluttes.

Prosjektering av grunnarbeider og selve sarkofagen detaljeres når omfang av masser til deponiet er kartlagt og verifisert, og plasseringen er endelig bestemt.

Kapittel 6 beskriver det radioaktive avfallet med bakgrunn i hva vi vet i dag samtidig som at dette kapitlet konkretiserer tiltak som blir nødvendig som underlag i konsekvensutredningen.

For å styrke plangrunnlaget ble det etablert et prøvetakingsprogram høsten 2024 for løsmasser og vann, samt boreprogram i løsmasser i avgangsdeponiet og fjell i den mest sannsynlige lokaliteten for sarkofagen (benevnt Lokasjon A i dokumentet). Med basis i tilleggsprøver tatt utover våren 2025 vil følgende utredninger og tiltak bli presentert i konsekvensutredningen:

Tabell 1 Tiltak og utredninger knyttet til det radioaktive avfallet.

Tiltak - utredning	Hensikt	Metode
Slagghaugen – Analyse av egenskaper og estimat av mengder.	Reduserer usikkerhet i tidligere estimat av radioaktivitet og mengde slagg som skal deponeres.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Slagghaugen – Metodikk for utgraving.	Definere mest hensiktsmessig plan for utgraving.	Skal utarbeide metode.
Vaskerijorda – Analyse av egenskaper og estimat av spredning.	Redusere usikkerhet i estimat av radioaktivitet, mengde og spredning av vaskerijord som skal deponeres.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift.

		Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Avgangsdeponi – Nærmere kartlegging og dokumentasjon.	Sikre at eventuell radioaktiv forurensing som foreligger i området blir funnet og deponert under tiltaket.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Vaskeritomta – Nærmere kartlegging og dokumentasjon.	Sikre at massene som graves ut under etablering av sarkofagen ikke utgjør risiko for spredning av radioaktiv forurensing.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Vegetasjon – Kartlegging av radioaktivitet.	Dokumentere at vegetasjon som ryddes i forbindelse med tiltaket ikke utgjør risiko for spredning av radioaktiv forurensing.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver. Kjerneprøver fra trær blir analysert.
Vann – Kartlegging av radioaktivitet.	Sikre riktige referanseverdier for tilstand i Norsjø, Søvitbekken, og grunnvann fra området for å vurdere effekt av tiltaket.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Etablering av sarkofag og utgraving av de radioaktive massene – Sikkerhetsanalyse.	Identifisere særlige risikoer og tiltak for å redusere risiko under etablering av sarkofag og utgraving av massene.	Modellering av stråledoser til personell under utgravingen.
Utgraving av de radioaktive massene – Kontrollprogram.	Dokumentere radioaktiviteten til, og mengde avfall som deponeres i sarkofagen.	Prøvetagningsprogram vil bli etablert for å overvåke/kontrollere massene som blir deponert.
Utgraving av de radioaktive massene – Kontrollmåling.	Dokumentere at området etter tiltaket er tilstrekkelig ryddet til at bruken ikke begrenses av det radioaktive avfallet.	Det vil etableres et kontrollmålingsprogram som er tilpasset området ved Søve gruver.
Etter forsegling av sarkofagen – Sikkerhetsanalyse.	Beregne konsekvens av å deponere det radioaktive avfallet i sarkofagen i et 1000års perspektiv.	Modellering av stråledoser til omgivelsen under vanlig drift av sarkofagen, og under hendelser som kan føre til utslipp fra sarkofagen.
Etterdrift av sarkofagen – Overvåkingsprogram.	Verifisere at sarkofagen er intakt og fungere som et strålevernstiltak for de radioaktive massene.	Prøvetagningsprogram og prøvepunkter vil bli etablert for å vurdere eventuelle utslipp fra sarkofagen.
Etterdrift av sarkofagen – Dokumentasjon.	Sikre at dokumentasjon og kunnskap om sarkofagen blir lagret på en slik måte at det ikke forekommer utilsiktede menneskelige inntrengninger.	Beskrivelse og dokumentasjon av sarkofagen.

Kapittel 7 gjennomgår og gir en oversikt over tema som skal vurderes i konsekvensutredningen. Fagtemaene er beskrevet ut fra eksisterende kunnskap og hvordan tiltaket kan påvirke disse. Behovet for ny og supplerende kunnskap som skal etableres som en del av konsekvensutredningen:

Tabell 2 Tiltak og utredninger knyttet til andre fagtemaer.

Tiltak/utredning	Begrunnelse/hensikt	Metode
Naturmangfold – Kartlegging av naturtype	Kartlegge om det er verdifulle naturtyper innenfor planområdet	NiN-metoden for kartlegging av naturtype
Arter – Kartlegging sårbart og rødlistet biologisk mangfold	Kartlegge biologisk mangfold med hensikt å hensynta dette i forbindelse med tiltaket	Fysisk observasjon i felt
Arter – Kartlegging invaderende og sortlistet biologisk mangfold	Kartlegge biologisk mangfold med hensikt å hensynta dette i forbindelse med tiltaket	Fysisk observasjon i felt
Forurensset grunn – Kartlegging av forurensset grunn	Forsvarlig håndtering av ikke-radioaktive forurensede masser under tiltaket	Kartlegging gjøres i henhold til Miljødirektoratets veileder for forurensset grunn
Forurensset vann – Kartlegging av forurensset vann	Sikre riktige referanseverdier for tilstand i Norsjø, Søvitbekken, og grunnvann	Mengdeproporsjonale prøver tas der det er mulig
Flom – Vurdering av risiko	Identifisere risiko knyttet til sarkofagens lokalisering	I vurderingen av risiko for flom vil NVE veileder «Arealbruk og sikring i flomutsatte områder» benyttes
Forurensing til luft – Beregne etter verstefalls metodikk	Identifisere potensiell spredning av forurensing i luft, med fokus på menneskelig eksponering	Beregning av støvspredning
Avfall – Lage en avfallsplan	Sikre riktig sortering og levering av avdekket avfall, unngå uheldig samlagring	Plan i henhold til avfallsforskriften
Transport – Lage trafiksikkerhetsplan for tiltaksfasen	Sikre fremkommelighet og hindre uhell	Lage plan basert på trafikk tetthet
Beredskap og ulykkesrisiko – Lage risikovurdering	Identifisere potensiale for uønskede hendelser	Lage risikovurdering i henhold til Norsk Standard NS 5814:2008
Sårbarhet ovenfor klimaendringer – vurdering av risiko	Identifisere risikoer knyttet til klimaendringer og sarkofagen	Utredes ifølge Miljødirektoratets Håndbok M 1941.
HMS – Plan og prosedyrer for gjennomføring av tiltak	Unngå uønskede hendelser	Plan i henhold til internkontrollforskriften

Risiko og sårbarhetsanalyser omtales kort i kapittel 8. ROS analyser og miljørisikoanalyser vil være en viktig del av konsekvensutredningen og knyttes opp imot hovedaktivitetene: forberedelse og rigg, utgraving av masser og deponier med radioaktivt avfall, bygging av sarkofagen, samt tilbake stilling

og nedrigging. Det vil etableres oppfølgingsplaner for oppfølging av deponiet, herunder miljøovervåkingsprogram. Fokustemaer er samfunnssikkerhet, forurensningsfare og HMS.

Liste over forkortelser brukt i teksten

Bq	Bequerel (radioaktive henfall per sekund)
DOC	Oppløst organisk karbon
DSA	Direktoratet for Strålevern og Atomsikkerhet
daa	Dekar
FEP	Egenskaper, hendelser, prosess
GSR	Generelle sikkerhetskrav
HDPE	Høy densitets polyetylen
HMS	Helse, miljø, og sikkerhet
IAEA	International Atomic Energy Agency
IFE	Institutt for Energiteknikk
LNF	Landbruks-, natur- og friluftsområde
Nb	Niob
NFD	Nærings- og fiskeridepartementet
NGI	Norges Geotekniske Institutt
NGU	Norges Geologiske Undersøkelse
NND	Norsk nukleær dekommisjonering
NORM	Naturlig forekommende radioaktive materialer
NVE	Norges Vassdrags- og Energidirektorat
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
PCB	Polyklorerte bifenyler
RK&M	Dokumentasjon, kunnskap og minne
SSG	Spesifikk sikkerhetsveileder
Sv	Sievert (enhet for stråledose fra ioniserende stråling)
TENORM	Kunstig anrikede naturlig forekommende radioaktive materialer
Th	Thorium
TOC	Totalt organisk karbon
U	Uran
WHO	Verdens Helseorganisasjon
ÅDT	Årsdøgntrafikk

Innhold

Sammendrag	3
Liste over forkortelser brukt i teksten	7
1 Innledning	10
1.1 Kort om prosjektet.....	10
1.2 Tiltakshaver og konsulent.....	11
1.3 Ansvarlig myndigheter.....	12
1.4 Plan- og utredningsprogrammet	12
2 Bakgrunn	16
2.1 Geologi som fundament	16
2.2 Historikk.....	16
3 Rammer og forutsetninger for tiltaket	20
3.1 Behov for reguleringsplan og tillatelser.....	20
3.2 Plan- og utredningsprogram og konsekvensutredning.....	20
3.3 Beskrivelse av området som skal reguleres og som omfattes av tiltakene	21
3.4 Planområdet	21
3.5 Avgrensning av tiltaksområdet	22
3.6 Mengder som skal deponeres	24
3.7 Utredning av nullalternativet	25
4 Nasjonalt lovverk, internasjonalt anbefalt praksis og kommunale planer	26
4.1 Internasjonalt anbefalt praksis	26
4.2 Nasjonalt lovverk	27
4.3 Regionale føringer	30
4.4 Kommunale planer - Nome kommune	30
5 Oppryddingen og deponering	32
5.1 Plassering av deponi - sarkofagen	32
5.2 Utforming - sarkofag.....	34
5.3 Om forberedelser og forvaltning av tiltaksområdet.....	36
5.4 Foreløpig vurdering av utgraving av slagghaugen, vaskerijorda og avgangsdeponiet	37
5.5 Annet avfall og forurensede masser.....	38
5.6 Etterarbeid, tilbakeføring av rene masser og avslutning.....	38
5.7 Andre tiltak for å forebygge og redusere forurensing knyttet til deponiet	38
5.8 Risikovurdering, tiltaksplan for helse, miljø og sikkerhet og kompetanse	39
6 Hovedtema i konsekvensutredningen - det radioaktive avfallet.....	40
6.1 Dagens situasjon.....	41
6.2 Konsekvenser ved etablering av sarkofagen – problemstillinger og avbøtende tiltak	48
6.3 Konsekvenser ved utgravingen av de radioaktive massene og kontrollmåling av området.....	49
6.4 Konsekvenser etter forsegling av sarkofagen og overvåking over et 1000 års perspektiv.....	53
7 Oversikt over andre tema som skal konsekvensutredes.....	56
7.1 Influensområdet	56
7.2 Naturmangfold	56
7.3 Friluftsliv og Landskap	61
7.4 Forurensning, med særlig vekt på utslipp til jord, luft og vann	62
7.5 Avfall	68
7.6 Transport, energiforbruk og energiløsninger	68
7.7 Energiforbruk og løsninger	69
7.8 Beredskap og ulykkesrisiko.....	69
7.9 Sårbarhet overfor klimaendringer/Konsekvenser knyttet til flom og ras.....	69

7.10	Konsekvenser knyttet til HMS.....	69
7.11	Konsekvenser for lokalsamfunnet og naboene	69
7.12	Oppsummering kapittel 7	70
8	Risiko- og sårbarhetsanalyse.....	72
9	Referanser	73
	Vedlegg 01: Prøvetakingsprogram for utfyllende analyser	75
	Vedlegg 02: Tidslinje for reguleringsplanprosessen og tillatelser etter Forurensningsloven	77
	Vedlegg 03: Innspill fra høring på plan- og utredningsprogram.....	78

1 Innledning

1.1 Kort om prosjektet

Søve gruver var en liten gruve som ble drevet i en kort periode fra 1953-1965 i det som i dag er Nome kommune. Produksjonen skapte flere tusen tonn avfall med et innhold av radioaktive stoffer over grenseverdiene for det som i dag regnes som radioaktivt avfall og deponeringspliktig radioaktivt avfall. Det var ikke krav til deponering av radioaktivt avfall på den tiden, så avfallet ble deponert i nærheten av oppredningsverket. Avfallet ble dekket med jord, men denne sikringen vurderes ikke lenger å være tilfredsstillende.

Statens Strålevern (nå DSA) ga 14.03.2014 pålegg til Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) om «å gjennomføre nødvendige tiltak for å hindre forurensning som oppsto som følge av gruvedrift ved Søve gruver i Nome kommune, Telemark fylke. Tiltaket skal sikre at det radioaktive avfallet etter Søve gruve ikke vil kunne føre til skade eller ulempe for mennesker og miljø. Bruken av området hvor det radioaktive gruveavfallet nå befinner seg skal etter at tiltakene er utført ikke være begrenset på grunn av den tidligere tilstedeværelsen av det radioaktive avfallet fra gruen.»

Dette prosjektet skal grave opp og deponere det radioaktive avfallet i en tett sarkofag av betong. Etter at prosjektet er gjennomført skal det ikke lenger være behov for begrensninger i bruken av området knyttet til radioaktivt avfall.

Norsk nukleær dekommisjonering (NND) er forslagsstiller og byggherre for prosjektet, og skal overta ansvaret for drift og oppfølging av sarkofagdeponiet etter at det er ferdigstilt. Prosjektet skal gjennomføres i 2 faser:

Fase 1: Samhandlingsfase (innhenting av tillatelser/detaljregulering/prosjekteringsfase).

Fase 2: Utførelsesfase/gjennomføringsfase.

I henhold til «Konkurransesgrunnlag for anskaffelse av Opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver Saksnr.: 2022/125» inneholder Fase1 og fase 2 følgende:

«Fase 1, samspillsfasen vil omfatte alle aktiviteter som totalentreprenøren må utføre før opprydding og deponering starter i Fase 2. Dette omfatter blant annet begrunnelse for valg av lokasjon, detaljering av deponikonsept, miljøkonsekvensanalyse og utarbeidelse av søknader til relevante myndigheter»

Fase 2: "Oppdragsgivers beskrivelse av leveransen":

- Utgraving av masser fra dagens åpne deponi
- Transport til godkjent deponi
- Kondisjonering og varig deponering av massene i godkjent deponi
- Tilbakeføring av området etter utgraving
- Felles kommunikasjonsstrategi
- Miljøhensyn i prosjektet

NND har inngått en kontrakt med AF Decom for Fase 1 med opsjon for Fase 2. Som faglige underleverandører har AF Decom inngått avtale med Norconsult (reguleringsplan og geoteknikk) og Bergfald Miljørådgivere og Kemakta (konsekvensutredning og miljø)

Målet for oppryddingen er definert i NNDs Oppdragsbeskrivelse av leveransen: «Oppryddingen skal oppfylle de kravene og målsettingene som stilles i pålegget fra DSA. Målet med tiltaket er å sikre det deponeringspliktige avfallet etter Søve gruver slik at det i uoverskuelig framtid ikke fører til skade eller ulempe for befolkning og miljø. Bruken av området hvor det deponeringspliktige avfallet nå befinner seg, skal etter at tiltakene er utført ikke være begrenset på grunn av den tidligere tilstedeværelsen av avfallet fra Søve gruver.»

1.2 Tiltakshaver og konsulent

Tiltakshaver og byggherre:	Norsk nukleær dekommisjonering Postboks 905 Grønland, 1759 Halden Org.nr. 920440754 Kontaktperson: Andre Øraas E-post: andre.oraas@nnd.no / Mobil : 447 54 400
Ansvarshavende utbygger:	AF Decom AS Postboks 6272 Etterstad Org.nr. 992097442 Kontaktperson: Øyvind Omnes E-post: oyvind.omnes@afgruppen.no / Mobil: 992 97 960
Fagkyndig – KU og søknader:	Bergfald Miljørådgivere AS Grev Wedels plass 4, NO – 0151 Oslo Org. nr: 867 265 872 Kontaktperson: Margrethe Snekerbakken E-post: margrethe@bergfald.no / Mobil : 901 19 245
Fagkyndig Plan:	Norconsult AS Furusethgata 10, 2050 Jessheim Adr. hovedkontor Pb. 626, NO-1303 Sandvika Org.nr 962392687 Kontaktperson: Aksel Askeland E-post: aksel.askeland@norconsult.com / Mobil : 90125716
Hjemmelshaver :	Telemark Fylkeskommune E-post: post@telemarkfylke.no / Tlf: 35917000

1.3 Ansvarlig myndigheter

Forurensningsmyndighet for radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall.	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) Adresse: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet Postboks 329 Skøyen, 0213 Oslo E-post: dsa@dsa.no / Tlf: 67 16 25 00 Kontaktperson: Edda Bæk E-post: edda.baek@dsa.no / Tlf: 67 16 25 63
Forurensningsmyndighet for annen forurensning:	Miljødirektoratet Adresse: Miljødirektoratet i Oslo Helsfyr. Grensesvingen 7, 0661 Oslo Kontaktperson: Kari Kjønigsen E-post: kari.kjonigsen@miljodir.no Tlf: 73 58 05 00 / Mob: 48 28 56 48
Planmyndighet:	Nome kommune Adresse: Ringsevja 30 3830 Ulefoss E-post: postmottak@nome.kommune.no Kontaktperson: Gro Rønningen E-post: grro1512@nome.kommune.no / Tlf: 971 79 203

Det vises til kap. 3 for ytterligere utdyping av behovet for regulering og tillatelser, samt roller og ansvar.

1.4 Plan- og utredningsprogrammet

Plan- og utredningsprogrammet har vært på høring og lagt ut til offentlig ettersyn i 6 uker. Programmet er oppdatert i henhold til vedlagte høringsinnspill i Vedlegg 03. Konsekvensutredningen vil i sin tur bli lagt ut til offentlig ettersyn sammen med søknader om tillatelse til graving i forurenset grunn, etablering av sarkofag for sluttdisponering av avfallet, samt forslag til detaljregulering.

1.4.1 De nærmeste interessentene - informasjon og medvirkning

Arealene som omfattes av detaljreguleringen og berørt av prosjektet er eid av Telemark fylkeskommune og er i dag i hovedsak avsatt til Landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF) i kommuneplanens arealdel, samt til næringsbebyggelse til Ulefoss Mekaniske AS.

Det har vært dialog med Telemark fylkeskommune, Nome kommune og Ulefoss Mekaniske AS helt fra starten av prosjektet, hvor de har systematisk blitt informert hva som skjer i området av befaringer, prøvetaking mm. Det har vært flere befaringer og møter siden prosjektets oppstart.

Ulefoss Mekaniske vil bli vesentlig berørt i forbindelse med tiltaket/oppryddingen. I hvilken grad prosjektet vil påvirke driften i Fase 2 vil avklares som en del av konsekvensutredningen.

Telemark Fylkeskommune som eier har bekreftet at området der sarkofagen blir plassert vil bli kostnadsfritt overdratt til NND.

Andre vesentlige interessenter er naboer og Nome Videregående skole avd. Søve som er i umiddelbar nærhet til det gamle gruveområdet og bruker av nærområdene.

Berørte interessenter, naboer og aktuelle offentlige myndigheter skal varsles ifm. varsel om oppstart av planarbeid knyttet til reguleringsplanarbeidet og konsekvensutredningen/søknadene.

I tillegg vil varsel om oppstart kunngjøres i lokalavisene samt på kommunens hjemmesider. Det vil også bli lagt ut på hjemmesidene til DSA, NND, AF Decom, Norconsult og Bergfald miljørådgivere. Etter varsel om oppstart eller offentlig ettersyn kan det være behov for informasjonsmøter. Dette skal vurderes underveis i prosessen.

Etter at alle tillatelser er mottatt og reguleringsplanen er vedtatt og juridisk bindende (3 uker etter vedtak) vil sarkofag bli bygd og området ryddet. Etter at det er kontrollert at alle forurensede arealer har radioaktivitet under grenseverdiene gitt i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall, vil sarkofagen overdras til NND som skal ha ansvaret for etterdriften.

1.4.2 Berørte offentlige organer og andre interesserte aktører

1.4.2.1 Berørte offentlige organer:

- Nome kommune
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
- Miljødirektoratet
- Direktoratet for Mineralforvaltning
- Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
- Telemark fylkeskommune
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat
- Mattilsynet
- Politiet
- Nettselskapet Lede
- Arbeidstilsynet

1.4.2.2 Rettighetshavere/interessenter:

- Rare Earth Norway
- Gea Norvegica Geopark

1.4.2.3 Andre interessenter:

Nærmeste naboer:

- gnr. 24 b nr. 143

Aktuelle organisasjoner/velforeninger:

- I henhold til Nome kommunes kontaktliste for høringer og innspill

Media/utlysninger

- Varden

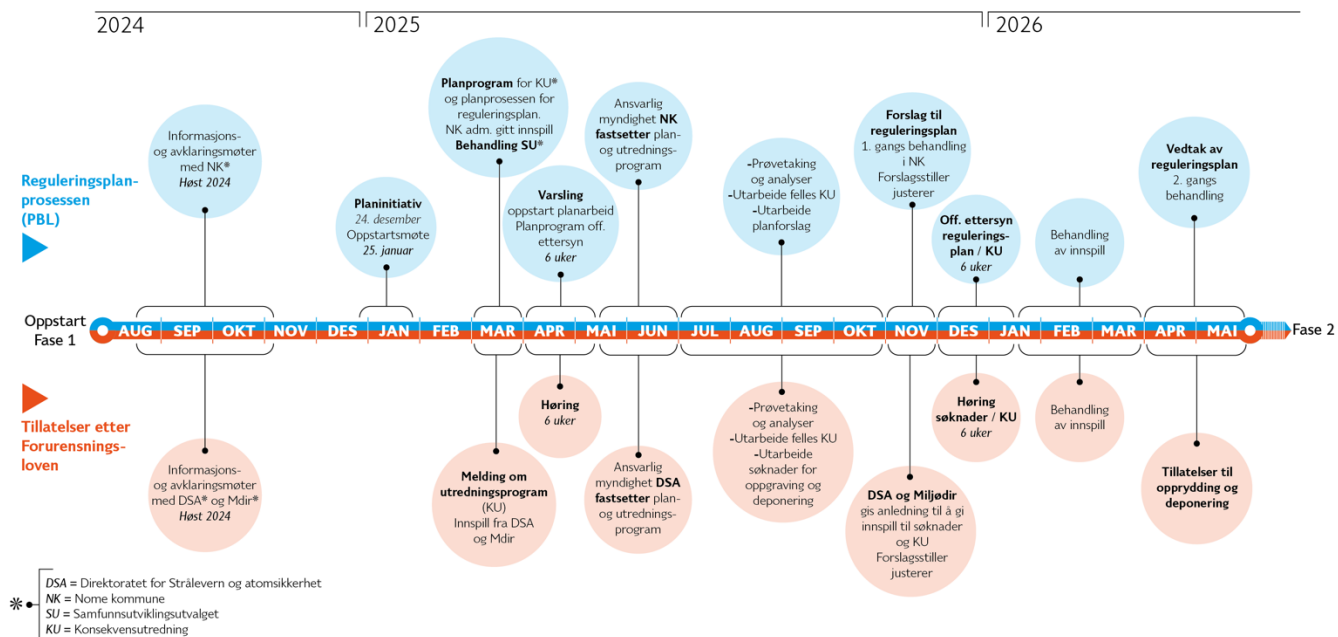
1.4.3 Framdriftsplan

Det har over lang tid vært et sterkt ønske lokalt om å få ryddet og deponert det radioaktive avfallet forsvarlig. Plan og utredningsprosesser tar tid, og hvis det skal være en mulighet til å starte Fase 2 i

2026 forutsetter det en fremdrift som vist i Tabell 3 og Figur 1. Vi gjør oppmerksom på at fremdriftsplanen må ansees som usikker.

Tabell 3 Tentativ framdriftsplan for å sikre oppstart av Fase 2 i 2026

Fremdrift	Faser	Tid
Informasjon og dialogmøter med myndigheter: DSA, Miljødirektoratet og Nome kommune	Oppstart av prosjektet	september – oktober 2024
Planinitiativ (i henhold til plan og bygningsloven)	Innsendt til Nome kommune med anmodning om oppstartsmøte Oppstartsmøte med kommunen	desember 2024 22.01.2025
Plan- og utredningsprogram (i henhold til forskrift om konsekvensutredninger)	Utarbeidelse av plan- og utredningsprogram med felles møter med myndighetene	januar – april 2025
	Varsling oppstart planarbeid reguleringsplan Forslag til plan- og utredningsprogram på offentlig ettersyn/høring.	april 2025
	Høring plan- og utredningsprogram	april - mai 2025
	Fastsetting av plan- og utredningsprogram	mai – juni 2025
Prøvetaking og undersøkelser	Prøvetaking for konsekvensutredningen	frem til juli 2025
Utarbeide konsekvensutredning	Analyser og behandle data, skrive konsekvensutredning	frem til september/oktober 2025
Utarbeide planforslag (i henhold til plan og bygningsloven) med konsekvensutredning	Utarbeide planforslag detaljregulering	frem til september/oktober 2025
Utarbeidet søknader om oppgraving og deponering (i henhold til Forurensingsloven) med konsekvensutredninger	Utarbeide søknader	frem til september/oktober 2025
1. gangs behandling hos myndigheter	1.gangs behandling av planforslag i Nome kommune	november 2025
	Gjennomgang av konsekvensutredningen og søknadene av DSA og Miljødirektoratet	
Offentlig ettersyn	Offentlig ettersyn/høring	november - desember 2025
Bearbeiding etter høring	Bearbeiding av planforslag/søknader og konsekvensutredning	januar – februar 2026
Vedtak av reguleringsplanen	2.gangs behandling i Nome kommune/vedtak	april- mai 2026
Tillatelser til opprydding og deponering	Tillatelser	april-mai 2026



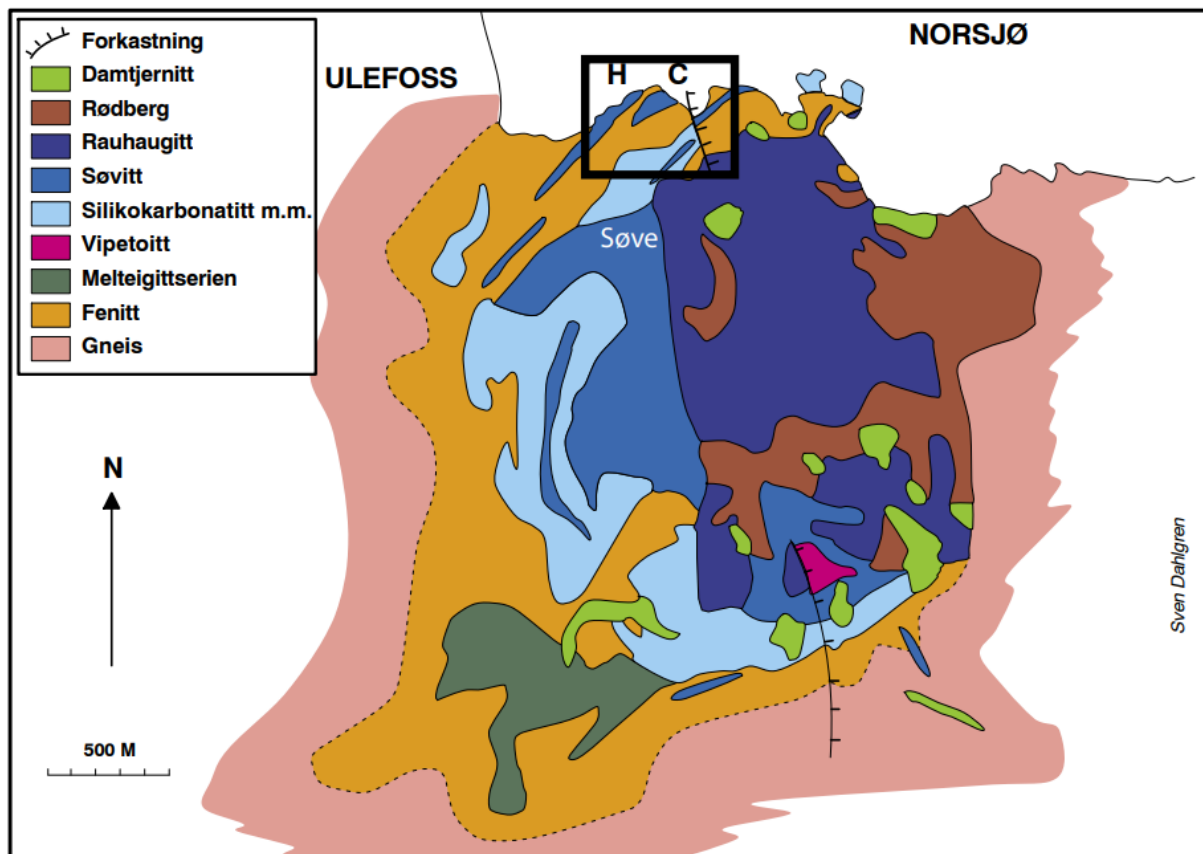
Figur 1 Tidslinje for reguleringsplanprosessen og tillatelser etter Forurensningsloven. Se Vedlegg 02 for full størrelse. (Bergfald Miljørådgivere)

2 Bakgrunn

2.1 Geologi som fundament

Området ved og rundt Søve gruver (Fensfeltet), har en unik geologisk berggrunnshistorie som også er grunnleggende for etablering av Søve gruver.

Fensfeltet er et 4-5 km² stort område som ligger øst og sørøst for Ulefoss (Figur 2). Fensfeltet ble kartlagt første gang av geolog Waldemar Christopher Brøgger i 1921. Brøgger hevdet at karbonatittene og de andre bergartene var dannet ved størkning fra smeltemasser i dypet. 40 år senere, i 1961, ble teorien sannsynliggjort ved at man fant en aktiv vulkan (Ol Doinyo Lengai) i Tanzania, med lettflytende strømmer av karbonatittlava. Fensfeltet kan derfor være resultat av en vulkan hvor det meste er erodert bort, og det vi er kjent med i dag er restene etter en kalksteinsvulkan fra ca. 580 millioner år tilbake.



Figur 2 Oversiktsfigur som viser de ulike bergartene i området rundt Søve gruver. [1]

2.2 Historikk

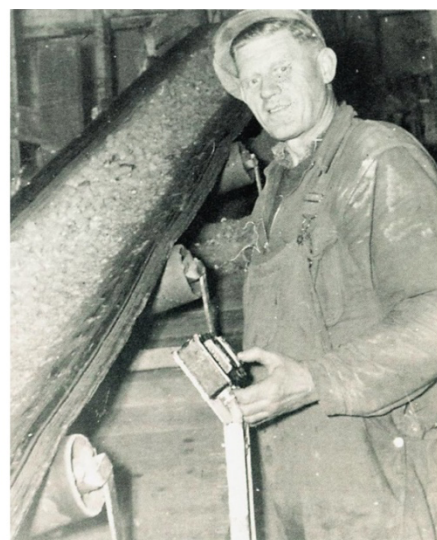
Søvitten er en karbonatitt dominert av kalkspat og med høyt innhold av apatitt og pyroklor. Alle disse mineralene har det vært kommersiell interesse for i forskjellige perioder, men det var pyroklor-mineralet som var grunnlaget for Søve Gruver. Pyroklor inneholder niob, et strategisk metall. I tillegg inneholder pyroklor også en rekke andre metaller, inkludert sjeldne jordartselementer og thorium.

Under 2. verdenskrig arbeidet den tyske okkupasjonsmakten og Hydro for å utvinne søvitt fra ressursene på Sørve. Offentlig informasjon tilsier at niob var tenkt til å fremstille spesialstål til utviklingen av nye jet- og rakettmotorer.

Etter krigen ble selskapet Sørve Gruver etablert som en statlig virksomhet, finansiert av USA, for å utvinne og selge et niobkonsentrat til USA. Niob var på den tiden viktig for produksjon av kritiske stålkomponenter i militært utstyr. I perioden 1953-1965 drev statlige AS Norsk Bergverk produksjon av niobkonsentrat ved Sørve gruver i Telemark. Mot slutten av denne perioden ble konsentratet videreforedlet til ferroniob i et lite smelteverk på området.

I utvinningen av niobmineralene ble råmalmen knust, og tunge og lette mineraler ble skilt fra hverandre med ristebord og spiraler (se Figur 3). De lette mineralene, stort sett kalk og silika, ble spylt ut i en avgangsdam, mens de tunge mineralene med et høyt innhold av niob, men også uran og thorium, ble samlet opp som et konsentrat. I starten av gruvedriften ble konsentratet sendt direkte videre til USA for videreprosessering der. Etter hvert ble det forsøkt og til dels bygd flere også andre prosesser for å øke kvaliteten og dermed verdiskapningen på Sørve. Dette inkluderte flotasjon for å fjerne mineraler som apatitt og svovelkis men også egne flotasjonsceller for å fange opp små partikler av niobbærende mineraler. Hvilke flotasjonskjemikalier som er brukt i noe skala fremgår ikke av det historiske materialet, men det er eksempelvis kjent at blyoksid har vært brukt i flotasjon av små niobmineraler i andre anlegg [2]. Det er derfor ikke utenkelig at det vil påtreffes løsmasser med forhøyede nivåer av bly på området etter Sørve Gruver.

Mange av disse prosesstrinnene fungerte dårligere enn ønsket, og det ble tatt ut flere tusen tonn med tunge mineraler som ikke kunne selges eller prosesseres og som derfor ble deponert lokalt (omtalt som avgangsdeponi/slamdam, se Figur 7). Mineraler med høyt innhold av thorium og uran var blitt anriket i dette avfallet til et nivå over grenseverdiene for radioaktivt avfall. Om lag 500 m³ slike masser er generelt omtalt som "vaskerijord" og ligger i hovedsak ovenfor det tidligere vaskeriet.



Figur 3 Historiske bilder fra vaskeriet. T.v. Vaskebordet i oppredningsanlegget. [1] Foto: T. Johnsens arkiv. T.h. Trygve Sivertsen, gruvearbeider i vaskeriet. Foto: Gerhard Hedlund.

De siste årene ble niobkonsentratet prosessert videre på Søve – helt frem til et produkt som kunne selges til stålverk over hele verden; ferroniob.

I produksjonen av ferroniob ble de naturlige grunnstoffene uran og thorium konsentrert i slagget. Dette slagget ble deponert i en skråning utenfor prosessanlegget (ofte omtalt som slagghaugen, se Figur 7). I dag er slagget blandet med andre materialer og er delvis tildekket. Radioaktivitetsnivået i noen deponier ved den nedlagte gruen er over grenseverdien for radioaktivt avfall, og det må gjennomføres nødvendige tiltak for å hindre skade og forurensing fra avfallet fra gruvevirksomheten.

Det er over flere ti-år vurdert alternative løsninger for å rydde opp i forholdene på Søve. I brevet fra Statens Strålevern (nåværende DSA) til Nærings- og Fiskeridepartementet av 14.03.2014 «Pålegg av Nærings- og fiskeridepartementet om å gjennomføre nødvendige tiltak for å hindre radioaktiv forurensning fra Søve gruver» skriver Statens Strålevern følgende: «Avfallet ble dekket med jord, men denne sikringen vurderes ikke lenger å være tilfredsstillende. Avfallet utgjør dermed en kilde til kontinuerlig radioaktiv forurensning. Det må gjøres forurensningsbegrensende tiltak på området for å oppnå tilstrekkelig og langsiktig beskyttelse av mennesker og miljø, jf. lov om vern mot forurensing og avfall (forurensingsloven) § 7 annet ledd.»

I det samme brevet vises det til «Forslag til tiltaksplan» som ble oversendt i brev av 07.05.2013. I henhold til tiltaksplanen skal alle masser som kan defineres som radioaktivt avfall, i henhold til forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensing og radioaktivt avfall (forskrift om radioaktiv forurensning og avfall) § 2 bokstav c, jf. vedlegg I bokstav a, fjernes fra området og deponeres.

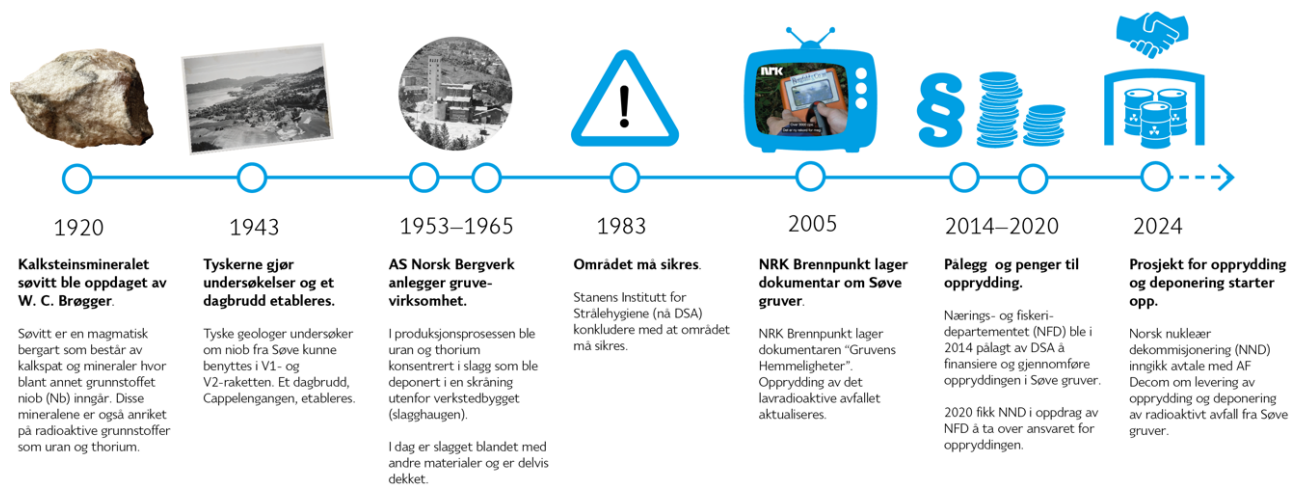
Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) la ut utlysning om oppryddingen to ganger som anbudskonkurranse via Doffin. På grunn av manglende mottaksmuligheter for det radioaktive avfallet, lyktes ikke NFD å få inn bindende avtaler om oppryddingen. Aktuelle steder for sluttdisponering som ble diskutert var anlegget for uorganisk farlig avfall på Langøya utenfor Holmestrand, Borge avfallsmottak utenfor Fredrikstad og LRA-lageret i Gulen. Alle disse aktørene hadde utfordringer av enten regulatoriske, tekniske eller politiske grunner og ingen av de endte derfor med en avklart løsning.

Nærings- og fiskeridepartementet valgte derfor 01.01.2020 å gi et oppdrag til NND om å finne en løsning for avfallet.

9. september 2020 avholdt NND en digital dialogkonferanse hvor de presenterte situasjonen ved Søve gruver, og ba om innspill fra markedet på løsninger for opprydding, mellomlagring og permanent deponering av gruveavfallet. NND ønsket å bruke innspillene fra markedet til å utarbeide kravspesifikasjoner og prosessbeskrivelser, som vil inngå i videre anskaffelsesløp. NND la ut en utlysning «Konkurransegrunnlag for anskaffelse av Opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver» i 2021.

Det ble da valgt en lokal løsning i Nome, med å etablere en fjellhall på Kjeldal der avfallet skulle legges inn. Denne løsningen fikk reaksjoner i nærmiljøet knyttet til at det radioaktive avfallet skulle transporteres på vei. På grunn av feil i denne anskaffelsen ble det igangsatt en ny anskaffelse i 2022 som resulterte i en avtale om opprydding og etablering av lokal sarkofag i regi av AF Decom.

Figur 4 viser den historiske tidslinjen til Søve gruver.



Figur 4 Historisk tidslinje for Søve gruver. (Bergfald Miljørådgivere)

3 Rammer og forutsetninger for tiltaket

3.1 Behov for reguleringsplan og tillatelser

3.1.1 Reguleringsplan

Arealet knyttet til tiltaket er i dag LNF-område. Lokasjonen der sarkofagen besluttet plassert vil måtte reguleres i henhold til Plan- og bygningsloven § 12-3 til annen særskilt bebyggelse (deponi). I henhold til Plan- og bygningslovens § 4-1 kreves «planprogram» (dette dokumentet). Etter fastsetting av planprogrammet er det i henhold til § 4-2 krav til en planbeskrivelse og konsekvensvurdering. Planmyndigheten er Nome kommune.

3.1.2 Søknad om tillatelser etter forurensingsloven

For etablering av deponi er det krav om tillatelser etter forurensningsloven. Tiltaket er regulert i henhold til forskrift om konsekvensutredning § 6c «tiltak i vedlegg I som behandles etter andre lovverk enn plan- og bygningsloven». Etter vedlegg I punkt 3 b iv) skal anlegg beregnet for disponering av radioaktivt avfall alltid ha melding og konsekvensutredning.

DSA er fag- og forvaltningsmyndighet for strålevern, atomsikkerhet og ikke-spredning, radioaktiv forurensing og radioaktivt avfall. DSA er ansvarlig myndighet for konsekvensutredningen for oppryddingen og deponeringen på Søve og forurensningsmyndighet for tillatelser etter forurensningsloven når det gjelder radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall.

Miljødirektoratet er myndighet og behandler søknader og gir tillatelser etter Forurensingsloven med tilhørende forskrifter. Miljødirektoratet er forurensningsmyndighet for tillatelse til graving i forurenset grunn. Hvorvidt det for sarkofagen er behov for tillatelse fra Miljødirektoratet til etablering av deponi i henhold til Forurensingsloven og Avfallsforskriften må avklares.

3.2 Plan- og utredningsprogram og konsekvensutredning

Forskriften om konsekvensutredning kapittel 4 og 5 beskriver innhold, prosess og fastsetting av plan- og utredningsprogrammet, og er førende for hele prosessen. Konsekvensutredningen vil inngå i beslutningsgrunnlaget for detaljreguleringen og for de søknadene om tillatelser som er nødvendige.

Den viktigste funksjonen til dette plan- og utredningsprogrammet er å avklare temaer for konsekvensutredning, definere omfanget av risikoanalyser og hvilke kompletterende prøver og analyser som skal utføres.

For å forenkle prosessen for alle berørte parter er det et ønske om å utarbeide ett plan- og utredningsprogram og en konsekvensutredning. Arbeidet og prosessen med en felles konsekvensutredning krever tydelighet i forhold til roller, ansvar og myndighet.

3.2.1 Fastsetting av plan- og utredningsprogrammet

Tiltaket omfattes både av forskrift om konsekvensutredning §6 b - reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven for tiltak i vedlegg I og §6 c – tiltak i vedlegg I som behandles etter andre lover enn plan- og bygningsloven. I dette tilfelle vedlegg I punkt 3b iv: «Anlegg beregnet utelukkende på disponering av radioaktivt avfall». Ansvarlig myndighet for konsekvensutredningen etter vedlegg I punkt 3b iv er Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA).

I og med at plan- og utredningsprogrammet skal fastsettes både av planmyndigheten (Nome kommune) og ansvarlig myndighet for konsekvensutredningen etter vedlegg I punkt 3b iv (DSA), - og det ikke foreligger noen klare føringer på hvordan slike prosesser skal gjennomføres, har myndighetene funnet frem til en praktisk tilnærming til denne prosessen: Nome kommune fastsetter plan- og utredningsprogrammet i henhold til sine ansvarsområder først. DSA vil deretter fastsette plan- og utredningsprogram for sine ansvarsområder. Prosjektet vil med bakgrunn i dette få ett vedtak fra kommunestyret i Nome kommune om fastsettelse av plan- og utredningsprogrammet, og ett eget brev fra DSA som dokumenterer deres vurdering og eventuelle krav som må oppfylles for deres fastsettelse. De eventuelle forutsetninger som kommer frem i disse vedtakene vil være førende for konsekvensutredningen.

3.3 Beskrivelse av området som skal reguleres og som omfattes av tiltakene

I dette kapitlet brukes det flere område-begreper. Det må derfor skilles mellom:

- **Planområdet** er det arealet som omfattes av reguleringsplanen .
- **Tiltaksområdet** er det arealet innenfor planområdet hvor det er radioaktiv forurensning som skal graves ut, hvor sarkofagen blir etablert, samt nødvendige riggområder.

3.4 Planområdet



Figur 5 Oversikt over planområdet (stiplet rødt) og nærmiljøet rundt Ulefoss sentrum. [3]

Norconsult har utarbeidet et planinitiativ for detaljreguleringen (Figur 5, Figur 6).

Planområdet er 45,7 daa stort og er lokalisert ved Norsjø og Grønvoldvegen, 1,3 km øst for Ulefoss sentrum. Planområdet omfatter bl.a. eksisterende virksomhet Ulefoss Mekaniske, som har hatt virksomhet her siden 1984. De benytter flere av de gjenværende bygningene fra gruvedriften, med produksjon i den bygningen som var smelteverket. Foreslått planavgrensning omfatter eiendommer som eies av Telemark Fylkeskommune, og tar også med litt av innsjøen Norsjø i nordre del.

Grønvoldvegen går gjennom området, og tiltaket vil ha avkjøring fra denne. I vest grenser planområdet inntil det gamle dagbruddet Cappelen, hvor kommunens renseanlegg er lokalisert i dag.

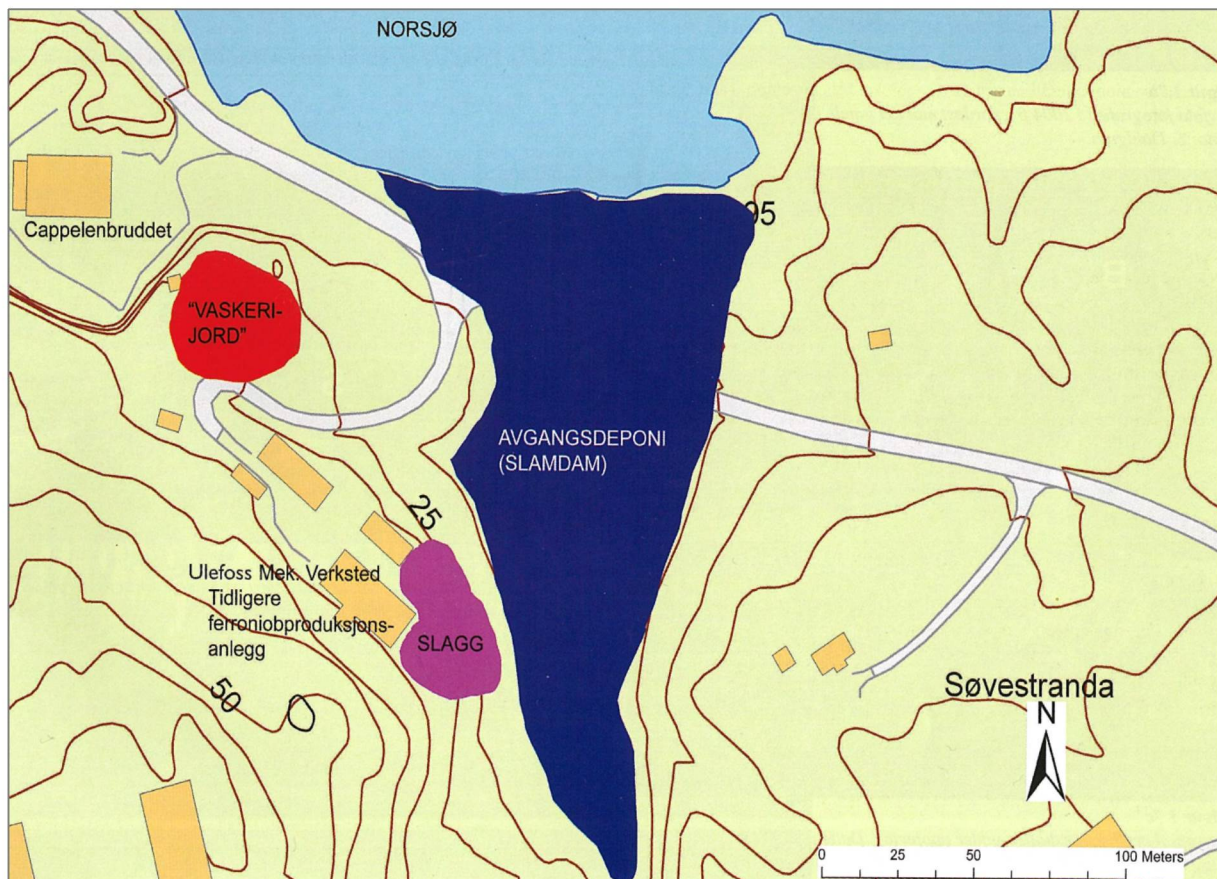


Figur 6 Flyfoto med dagens bebyggelse og planområdets avgrensning markert med gul stiplet strek. [3]

3.5 Avgrensning av tiltaksområdet

Tiltaksområdet for oppryddingen og deponeringen er avgrenset til de følgende arealer (Figur 7, Figur 8, Figur 9):

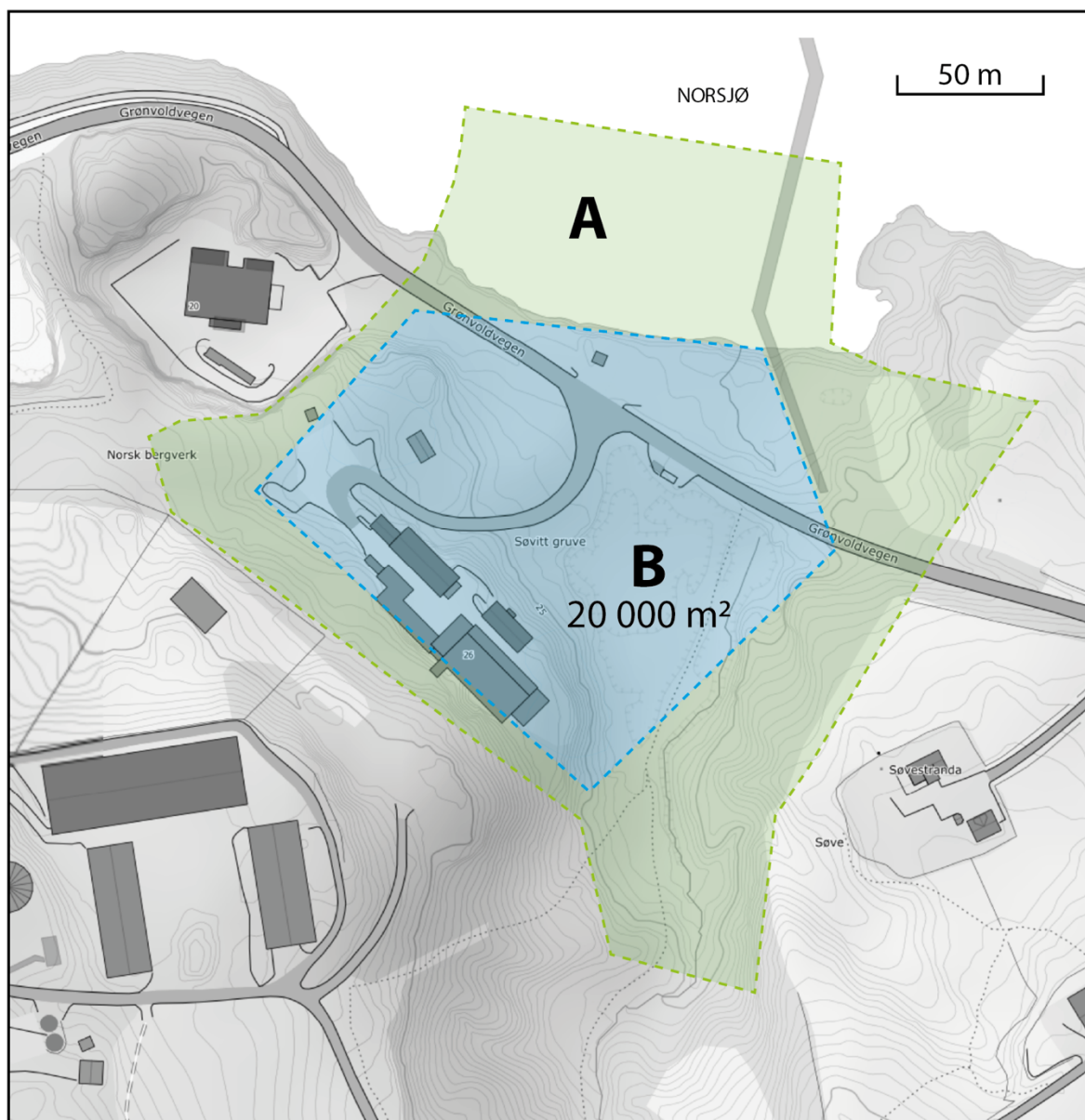
- Området hvor det er påvist radioaktive prosessrester, såkalt “vaskerijord”
- Skråningen der slagg fra ferroniobproduksjonen er tippet.
- Det tidligere avgangsdeponiet/slamdam der enkelte slaggklumper er påvist.
- Området for etablering av sarkofagen.
- Anlegg/riggområde, som blir plassert senere.



Figur 7 Viser en grov skisse over områdene det henvises til. Anleggsområdet/rigg og sarkofag vises ikke på dette kartet. [1]



Figur 8 Oversiktsbilde av Sørve gruver der avgangsdammen og slagghaugen er godt synlige, ortofoto 1967.



Figur 9 viser planområde (A) og tiltaksområde (B) (Bergfald Miljørådgivere)

3.6 Mengder som skal deponeres

Som beskrevet i Kapittel 5 er mengden radioaktivt avfall ved Søve gruver anslått til ca. 3 000 m³ noe som utgjør ca. 5 400 tonn. Det er lagt inn en usikkerhet på +20% for dimensjonering av sarkofagen. Siden mengdekalkylene er foretatt med sikkerhetsmarginer er det større grunn til å forvente lavere enn større volumer.

For å unngå transport på offentlig vei skal den valgte løsningen etablere et deponi for det radioaktive avfallet lokalt i en betongkonstruksjon /sarkofag innenfor planområdet.

3.6.1 Mulig annen utnyttelse av slagget

Slagget som befinner seg i slagghaugen ved Søve gruver har ligget der siden 1965. I forbindelse med høringsprosessen har det kommet innspill om at slagget kan være interessant som råvare for utvinning av thorium og andre verdifulle råvarer. Det har også kommet forslag til forskning og

utviklingsprogram som har til hensikt å teste om det lar seg gjøre å hente ut verdifulle material fra dette slagget. I forbindelse med konsekvensutredningen vil disse forslagene bli tatt opp med NND som oppdragsgiver, og DSA som forurensningsmyndighet. Videre vil det evalueres om slagget representerer en drivverdig ressurs basert på en mineralogisk ressursvurderings-metodikk.

Avhengig av hva vi kommer frem til i vurderingen av nyttiggjørelse av slagget, vil det få nødvendige vurderinger i kap. 5, 6, 7 og 8 i konsekvensutredningen.

3.7 Utredning av nullalternativet

I henhold til Forskrift om konsekvensutredninger er alle tiltak påkrevd å vurdere et nullalternativ. Dette vil bli utredet også i denne konsekvensutredningen. Aktuelle nullalternativer i denne sammenheng kan være:

- DSA trekker sitt pålegg om opprydding på området, og avfallet blir liggende uten videre tiltak.
- DSAs pålegg blir omgjort til at det radioaktive avfallet bli liggende, men ytterligere tildekket med egnede masser/barrierer.
- Pålegget om fjerning av massene blir opprettholdt, men det blir krav om fjerning fra området, altså en løsning uten lokal sarkofag.

Som det går frem av historien (Jfr. kapittel 2.2) har det vært vurdert mange alternativer. Selv om det ligger betydelig arbeid og dokumentasjon bak den valgte løsningen vil tidligere prosesser og vurderinger, samt dagens miljøtilstand bli beskrevet i konsekvensutredningen.

4 Nasjonalt lovverk, internasjonalt anbefalt praksis og kommunale planer

Dette kapittelet redegjør for det regulatoriske rammeverket for prosjektet. Viktigst er det nasjonale lovverket, som i en betydelig grad hviler på anbefalt praksis fra internasjonale organer. Kommunalt planverk vil også være bestemmende.

I tillegg til det regulatoriske er det vesentlig å ta høyde for de føringer som kommer i politiske planer, både på lokalt, nasjonalt og internasjonalt nivå. Politiske føringer, målsetninger og planer som kan påvirke utformingen og gjennomføringen av prosjektet vil bli drøftet i konsekvensutredningen.

4.1 Internasjonalt anbefalt praksis

4.1.1 Håndtering og friklassifisering av radioaktivt avfall

- **International Atomic Energy Agency (IAEA) safety standard for "Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards" [4]**

Dette er en omfattende standard som definerer grenseverdier for stråledoser, for innhold av radionuklider i avfall og for hvem som sitter med ansvar for strålerisiko fra radioaktivt materiale. Mye av det som står i denne standarden finner man igjen i nasjonale regelverk som strålevernforskriften og forskrift om forurensingslovens anvendelse på radioaktiv forurensing og radioaktivt avfall. I denne standarden blir det også introdusert metodikk for å kunne skille mellom avfall som trenger og avfall som ikke trenger særskilt behandling, ofte omtalt som friklassifisering. Slik metodikk beskriver både radioaktivt materiale i seg selv og områder som er påvirket av radioaktiviteten. Metodikk bli beskrevet i Konsekvensutredningen.

- **IAEA safety standard for "Safety Assessment for Facilities and Activities" [5]**

Dette er en standard som fastsetter de generelle kravene som skal oppfylles i sikkerhetsanalyser for anlegg og drift. I en sikkerhetsanalyse forventes det at alle fastsatte krav er oppfylt, tatt i betraktning at detaljnivået som trengs i analysen må stå i forhold til potensiell strålingsrisiko.

- **IAEA safety standard for "The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste" [6]**

Denne standarden gir veiledning om hvordan man vurderer, demonstrerer og dokumenterer strålesikkerheten til alle typer anlegg for radioaktivt avfall. De viktigste aspektene ved vurdering av strålesikkerheten etter stenging av deponier er identifisert, og det gis veiledning om beste praksis for gjennomføring av en sikkerhetsvurdering.

- **IAEA safety standard for "Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste" [7]**

Denne standarden gir veiledning og anbefalinger om hvordan strålesikkerhetskrav må oppfylles ved utvikling, drift og forsegling av overflatenære deponier for deponering av radioaktivt avfall.

- **IAEA safety standard for "Management of Residues Containing Naturally Occurring Radioactive Material from Uranium Production and Other Activities" [8]**

Denne standarden gir veiledning og anbefalinger for sikker håndtering av materialer som inneholder naturlig forekommende radioaktive materialer (NORM, eng. Naturally Occuring Radioactive Materials) generert i uranproduksjon og andre aktiviteter. Utvinning av mineraler som pyroklor/niob og produksjon av ferroniob er spesifikt omtalt i denne standarden, siden de

utfordringer som er identifisert på Søve også har dukket opp ved de andre niobanleggene i verden.

- **IAEA safety standard for “Application of the Concept of Clearance”** [9]
I denne standarden blir konseptet friklassifisering definert og demonstrert hvordan det skal brukes. Det blir introdusert to former for friklassifisering: generell og spesifikk. Det generelle kravet til friklassifisering er at strålingsrisikoen er tilstrekkelig lav slik at regulatorisk kontroll ikke trengs. Videre er det ingen sannsynlige scenarioer som kan føre til at materiale ikke møter dette kravet, eller at regulatorisk kontroll av materiale vil ikke medføre en nytte. Materialet kan friklassifiseres dersom det er sannsynlig at stråledose fra det ikke vil overstige 10 µSv/år, og at scenarioer med lav sannsynlighet maksimalt vil medføre en dose på 1mSv/år. De spesifikke kravene til friklassifisering må tilpasses til scenarioer som ikke kan tilfredsstille kravene til generell friklassifisering, f.eks. at bakgrunnstråling i området er for høy. Spesifikke krav som utformes av prosjektgruppen, må alltid få godkjenning fra nasjonalt regulatorisk hold.
- **IAEA safety standard for “Release of Site from Regulatory Control on Termination of Practices”** [10]
Denne veilederen beskriver en fremgangsmåte for friklassifisering av områder som er påvirket av radioaktivitet.
- **IAEA technical report for “Guidelines on Soil and Vegetation Sampling for Radiological Monitoring”** [11]
Denne rapporten beskriver hvordan grunn og vegetasjon kan prøvetas på best mulig måte for å karakterisere områder for radioaktivitet. Denne veilederen har allerede blitt benyttet, ifm. de supplerende prøvetakingene av biota og jordmasser utført av Bergfald Miljørådgivere høsten 2024.

4.1.2 Annen forurensing i tiltaksområdet

EU har omfattende regelverk knyttet til eksempelvis forurenset grunn, naturmangfold og vannressurser. Som følge av EØS-avtalen ansees alle disse forholdene fullt ut dekket opp av nasjonalt lovverk, og vil derfor ikke drøftes som eget internasjonalt regelverk i Konsekvensutredningen.

4.2 Nasjonalt lovverk

Pålegget om oppryddingen etter Søve gruver er hjemlet i forurensningsloven § 7 fjerde ledd, jf. § 11 første ledd. Selve oppryddingen og etableringen av et deponi for dette avfallet er imidlertid omfattet av flere lovverk. Det er i tillegg endel nasjonale føringer som er relevante for dette prosjektet, eksempelvis Grunnlovens 112, regjeringens Strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall og NNDs avfallsstrategi. Lovverk, forskrifter, veiledere og politiske føringer som har relevans for prosjektet vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

4.2.1 Radioaktivt avfall

- **Lov om strålevern og bruk av stråling (Strålevernloven)**
Strålevernloven er utformet for å dekke alle aspekter knyttet til radioaktivitet og potensielle strålekilder. Formålet med loven er å forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og på miljøet. I dette prosjektet er den særlig relevant for håndtering av risiko for arbeidstakere i forbindelse med oppryddingen og for utformingen av deponiet. Loven stiller også

en rekke krav til hva virksomheter skal foreta seg både ved ordinær bruk og oppbevaring av strålekilder, og ved uhell og uønskede hendelser ved bruk av apparater som gir stråling.

- **Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften)**

Forskriften skal sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling med menneskers helse og bidra til vern av miljøet. Forskriften gjelder for enhver tilvirkning, import, eksport, overdragelse, besittelse, installasjon, bruk, anskaffelse, oppbevaring, avhending, håndtering og utvinning av strålekilder.

- **Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall**

Forskriften gjelder forurensningslovens anvendelse på stråling fra radioaktive stoffer som er eller kan være til skade eller ulempe for miljøet, samt radioaktivt avfall. Denne forskriften har betydelig praktisk betydning i forbindelse med dette prosjektet. Forskriften bestemmer at radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall reguleres (med noen unntak) av Forurensningsloven og underliggende forskrifter, eksempelvis avfallsforskriften. Før 2011 gjaldt et generelt unntak fra Forurensningsloven for radioaktivt avfall – mens nå gjelder det meste av lovverk.

Alle prosedyrer og planer for opprydding på Søve vil være regulert av denne forskriften. Likeledes vil håndtering av både det radioaktive og ikke-radioaktive avfallet på området reguleres av avfallsforskriften.

- **Veileder til søknad om tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall**

DSA har varslet at de arbeider med en veileder for deponier for naturlig forekommende radioaktivt stoffer (NORM) som skal søke om tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer og/eller håndtering av radioaktivt avfall. Veilederen er ikke ferdigstilt ved levering av planprogrammet for denne konsekvensutredningen og det er usikkert når denne blir klar.

- **Veileder for utarbeidelse av tiltaksplaner for opprydding i områder med radioaktiv forurensning**

DSA har skrevet et utkast til veileder for utarbeidelse av tiltaksplaner for opprydding i områder med radioaktiv forurensning. Den gir veiledning om når det kreves tiltak i radioaktivt forurensende masser, hvordan en tiltaksplan kan bygges opp samt gjennomføring av tiltakene. Den gir også oversikt over lovverk, relevante strategier og andre veiledninger og andre referanser.

4.2.2 Miljølovgivning

I forbindelse med både oppryddingen av det radioaktive avfallet, tilrettelegging for sarkofagen, etablering av sarkofagen og tilbakestilling av områdene vil miljølovgivningen være førende for å sikre at de områdene som er berørt av prosjektet blir ryddet for avfall og at prosjektet ikke tilfører naturmiljøet nye belastninger. Listen under bør ikke anses som utfyllende.

- **Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)**

Formålet med loven er å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

- **Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften)**

Forskriften fastsetter bestemmelser og tiltak for å motvirke fare for forurensning, eksempelvis

fra forurenset jord eller gamle avfallsfyllinger (særlig Kapittel 36. Behandling av tillatelser etter forurensningsloven)

- **Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)**
Avfallsforskriften regulerer hvordan gjenvinning og behandling av forskjellige typer avfall skal gjøres. For denne oppryddingssaken er spesielt kap. 9, Deponering av avfall og kap. 16 Radioaktivt avfall viktig. Andre kapitler som kap. 11; Farlig avfall, 14A; Betong og tegl fra riveprosjekter og Håndtering av mineralavfall fra mineralindustrien komme til anvendelse.
- **Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)**
Naturmangfoldloven er en norsk lov som regulerer forvaltning av naturens mangfold. Den omfatter all natur, og gjelder for alle sektorer som forvalter naturmangfold eller tar beslutninger som har konsekvenser for dette mangfoldet.
- **Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften)**
Formålet med forskriften er å beskytte menneskers helse ved å stille krav om sikker levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann som er klart og uten fremtredende lukt, smak og farge.

Det er forbudt å forurense drikkevann. Forbudet omfatter alle aktiviteter, fra vanntilsigsområdet til tappepunktene, som medfører fare for at drikkevannet blir forurenset.

4.2.3 Plansaker

Prosjektet krever regulering av området og byggesaksbehandling etter Plan- og bygningsloven og Forskrift om konsekvensutredninger. Nome kommune er planmyndighet og vil kunne ta i bruk også andre lover og forskrifter i behandlinger og saker knyttet til prosjektet.

- **Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)**
Loven har til formål å fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser. Byggesaksbehandling etter loven skal sikre at tiltak blir i samsvar med lov, forskrift og planvedtak. Det enkelte tiltak skal utføres forsvarlig. Planlegging og vedtak skal sikre åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning for alle berørte interesser og myndigheter. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives.
- **Forskrift om konsekvensutredninger**
Formålet med forskriften er å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planer og tiltak, og når det tas stilling til om og på hvilke vilkår planer eller tiltak kan gjennomføres.

4.2.4 Andre lover og forskrifter

- **Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)**
Internkontrollforskriften er en norsk forskrift som regulerer HMS-rutiner for arbeidsmiljø i virksomheter og får anvendelse i forbindelse med oppryddingsarbeidet på Søve. Arbeidet

medfører opprydding og deponering av radioaktivt og ikke-radioaktivt avfall i til dels krevende terreng og et internkontrollsystem for oppryddingen vil være viktig.

4.3 Regionale føringer

Både Telemark fylkeskommune og Nome kommune har over tid vært tydelige på at staten må ta ansvar for det radioaktive avfallet etter gruvevirksomheten etter det statseide AS Norsk Bergverk.

Prosjektet ønsker gjennom prosessen med plan- og utredningsprogrammet å få konkretisert føringer til konsekvensutredningen gitt i regionale og kommunens planer.

4.3.1 Telemark fylkeskommune

Bergfald Miljørådgivere har vært i dialog med Telemark Fylkeskommune og blitt informert om at en Fylkesplan for Telemark om kort tid skal vedtas. I det videre arbeidet vil det blant annet bli laget en delplan for Energi, miljø, klima og grønn omstilling.

En regional føring som ligger til grunn i det videre arbeidet er den regionale vannforvaltningsplanen som er vedtatt av Telemark fylkeskommune. Eventuelle andre føringer for f.eks. naturmiljø, friluftsliv mm. vil bli presentert og vurdert opp mot tiltak i konsekvensvurderingen.

4.4 Kommunale planer - Nome kommune

Nome kommunes visjon er «Nome – nært og godt!».

4.4.1 Kommunenes temaplaner

Både i Kommuneplanens samfunnsdel (2019-2030) og Kommunedelplan for klima, samfunnssikkerhet, miljø og naturmangfold (2022-2030) har kommunen definert strategier, delmål og tiltak.

Noen av tiltakene er viktig for konsekvensutredningen for temaer som naturmiljø, friluftsliv og vann.

F.eks. har kommuneplanens samferdselsdel en strategi 6; Nær brukervennlig natur – godt å bruke naturen. Med delmålet: Nome skal ha bærekraftig og tilgjengelig bruk av natur og miljø. Konkretisert som f.eks.: Nome skal jobbe for å bevare viktige arter og biologisk mangfold.

I kommunedelplanen for klima, samfunnssikkerhet, miljø og naturmangfold er det også definert strategier. F.eks.:

- Sikre et naturlig mangfold
- Ha en god vannforvaltning

Følgende utdypes under «Sikre et naturlig mangfold»: Jobbe for å fjerne og destruere svartelista arter når de oppdages, etter råd fra nasjonale myndigheter. Unngå felling av trær i hekketid.

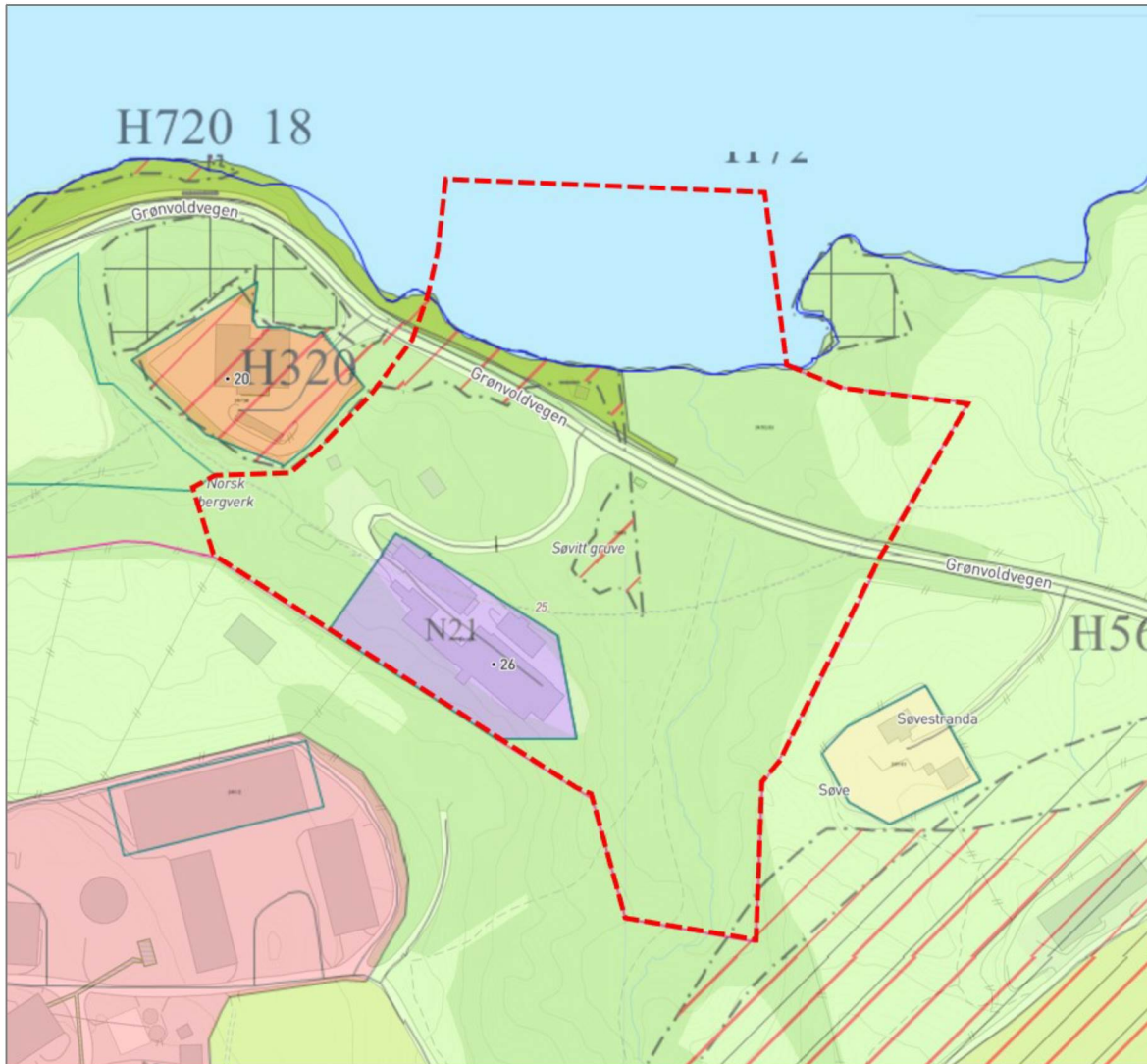
Prosjektet vil ha tett dialog med kommunen for å sikre at rammebetingelser knyttet til vannforvaltning tas inn i konsekvensutredningen.

4.4.2 Kommuneplanens arealdel

Som en del av arbeidet i opprydding og deponering av det radioaktive avfallet ved Søve gruver er det behov for omregulering av arealet til sarkofagen. AF Decom har engasjert Norconsult som rådgiver i

arbeidet med omreguleringen. Vi henviser til «PLANINITIATIV Detaljreguleringsplan for Søve gruver, gnr./bnr. 24/93, 95, 107», Norconsult Norge AS Dato: 03.12.2024 [3].

Det aktuelle planområdet er i kommuneplanens arealdel for det meste avsatt til LNF-område, i tillegg til område for næringsvirksomhet N21(Ulefoss Mekaniske) og idrettsområde/friområde langs Norsjø. Deler av området er under faresone H320 flomsone, som har en noe merkelig avslutning/rett strek i østre avgrensning. Dette er pga. flomkart som er brukt slutter akkurat i denne «streken». En liten del i sørøst er under faresone H330_S Strålingsfare, og i vestre del er et lite område under båndleggingssone H720_18 Båndlegging etter lov om naturvern. Dette er vist i Figur 10.



Figur 10 Utsnitt kommuneplan for Nome med inntegnet plangrense (rød stiplet strek) [3] (Videre tegnforklaring i teksten).

Forholdet til gjeldende reguleringsplaner i Planområdet omfatter en eksisterende reguleringsplan, Geopark-tursti/Grønvoldvegen-omlegging (planID: 4018_2008_07), endring vedtatt 15.12.2008.

5 Oppryddingen og deponering

For utdypende informasjon om de radioaktive massene og annen forurenset masse vises det til Kapittel 6 og 7.4.

5.1 Plassering av deponi - sarkofagen

Prosjektet vil deponere de radioaktive massene i en betongkonstruksjon, videre omtalt som en sarkofag. Det er lagt til grunn at sarkofagen plasseres i umiddelbar nærhet av der massene ligger i dag, dette for å unngå at det radioaktive avfallet må transporteres på offentlig vei, og dermed fjerne den risiko transport på offentlig vei vil kunne medføre.

Det har gjennom innledende utviklingsfase av prosjektet blitt gjort vurderinger av flere alternative lokasjoner for plassering av sarkofagen innenfor planområdet, og det har pekt seg ut tre aktuelle plasseringer. Figur 11 viser de tre alternativene som har blitt vurdert. Lokasjon A fremstår som best egnet som tomt til sarkofagen, dette ut fra flere forhold.

- A.** Lokasjon A vurderes som en god plassering, da det her er liten dybde til fjell, og dermed antatt stabilt område for plassering av sarkofag. Etablering av sarkofag i lokasjon A vil føre til mindre inngrep, da det fra opprinnelig gruvedrift allerede er gjort store endringer i terrenget her. Lokasjonen er til dels forurenset og det vil være positivt å få ryddet opp i dette samtidig som oppryddingen av det radioaktive avfallet skal gjennomføres. Selv om lokasjonen i dag er regulert i kommuneplanen som LNF område er hele denne lokasjonen så preget av tidligere tiders gruvedrift at en omregulering til deponi ikke vil være en realitetsendring. I konsekvensutredningen vil forholdene på lokasjonen bli nærmere beskrevet, både med bergmektighet, forekomst av radioaktive løsmasser og utfordringer med rivningsmasser. Lokasjon A er plassert nært Grønvoldvegen, noe som gir synlighet av løsningen. I konsekvensutredningen vil det bli utredet fordeler og ulemper med synligheten.
- B.** Lokasjon B har blitt vurdert som et alternativ, men grunnet noe usikkerhet knyttet til løsmasser over fjell og rasvinkel på masser under bygninger ved Ulefoss mekaniske verksted vil dette området avventes undersøkt. Hvis det i konsekvensutredningen dukker opp forhold ved Lokasjon A som umuliggjør det alternativet vil det bli lagt økt innsats på kartlegging og utredning av lokasjon B. Lokasjon B er plassert synlig fra Grønvoldvegen. I konsekvensutredningen vil det bli utredet fordeler og ulemper med synligheten.
- C.** Lokasjon C ble vurdert som en mulig lokalitet. Den er vurdert som svært lite egnet til plassering av sarkofag, både på grunn av terrenget i seg selv, usikkerhet knyttet til løsmasser over fjell både der sarkofagen er tenkt plassert og i hellingen mot Nome Videregående skole og Ulefoss mekaniske verksted. Det er stor rasfare i området pga. det bratte terrenget. Eventuell plassering i lokasjon C vil føre til atskillig større naturinngrep enn det som vil være tilfelle for de to andre alternativene. Lokasjon C er plassert lite synlig i terrenget og vil trolig bli tilnærmet gjengrodd og bortgjemt i løpet av kort tid etter ferdigstillelse. I konsekvensutredningen vil det bli beskrevet fordeler og ulemper med lav synlighet.



Figur 11 Alternative plasseringer av sarkofagen.

Det er høsten 2024 gjennomført utredninger i tilknytning til Lokasjon A. Undersøkelsene er gjennomført ved bruk av et betydelig antall prøveboringer, både gjennom sondeboring og kjerneboring. Informasjonen fra prøveboringene blir brukt til vurdering av flere parameter:

- Det er utført sondeboring i fjell ned til om lag 25 m for å verifisere at denne plasseringen ikke vil bli påvirket av gamle gruveganger. Denne boringen gir da god informasjon om fjellets mektighet og bæreevne. Dette vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.
- Boringen gir god informasjon om løsmassessituasjonen. Dette er data som er nyttig for å vurdere hvilke gravearbeid/anleggsarbeid som er nødvendig for å etablere sarkofagen i området. Kartleggingen av løsmasser gir også viktig informasjon som brukes i vurdering av stabilitet/geoteknikk. Dette vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.
- Boreundersøkelsene sammen med tilhørende miljøprøver/målinger gir oss godt grunnlag for å vurdere tiltak for teknisk og miljømessig god plassering av sarkofagen. Løsmassene i området er omfattende prøvetatt og analysert, dette til bruk for videre karakterisering og i konsekvensutredningen.

- Det er som nevnt gjort kjerneboringer i området. Det er boret ned til om lag 40 m, og informasjonen fra denne boringen er nyttig for vurdering av fjellets kvalitet og om plasseringen kommer i konflikt med gamle gruveganger. Kjerneprøver gir oss også informasjon om bergartene lokalt for å sikre at lokaliseringen ikke griper inn i fremtidige muligheter for mineralutvinning. Dette vil bli beskrevet i konsekvensutredningen og i dialog med Direktoratet for Mineralforvaltning og rettighetshavere.

Prosjektering av grunnarbeider og selve sarkofagen detaljeres når omfang av masser til deponiet er kartlagt og verifisert, og plasseringen er endelig bestemt. Grunntanken er at det på lokasjon A opparbeides en tomt, dette ved at løsmasser som er der i dag tas bort, og at tomten deretter opparbeides lagvis med egnede og godkjente massefraksjoner. Det må troligvis utføres noen sprengningsarbeider for å tilpasse tomten, men det arbeides for å minimere behovet for sprenging for å unngå at det oppstår overskuddsmasser. Slik topografien pr. nå vurderes, anses det som naturlig og hensiktsmessig at bunnplata på sarkofagen vil ligge om lag i høyde med Grønvoldvegen.

I forbindelse med konsekvensutredningen vil det bli utredet konsekvenser som beskrevet i kap. 6 og 7. I tillegg vil det bli gjennomført en Risiko- og sårbarhetsanalyse jfr. kap. 8. I og med at lokasjon A ligger innenfor flomsonen, vil dette ha fokus i konsekvensutredningen.

5.2 Utforming - sarkofag

Sarkofagens utforming er ikke enda helt konkludert, dette fordi det er flere forhold som vil påvirke dette. Grunnprinsippene for utformingen av sarkofagen, og arbeidsrekkefølgen på både bygging og innfylling er likevel i stor grad etablert, og er som følger:

- Før byggearbeidene av sarkofagen startes, vil det utføres et grunnarbeid for å sikre stabile grunnforhold. Grunnarbeidene kan bestå av noe sprenging, men i størst grad av grave- og innfyllingsarbeid.
- Sarkofagen bygges av betong, og dette gjelder for alle konstruksjonsdelene – gulv, vegger og tak.
- Alle konstruksjonsdeler bygges av 40 cm tykk høyfast betong.
- Konstruksjonsdelene vil tillegges flere barrierer, dette for å sikre avfallet ytterligere og for å øke levetiden på konstruksjonen. Barrierene beskrives noe mer uttømmende senere.
- Målene på konstruksjonen må tilpasses tomten hvor sarkofagen skal stå, og er på dette planstadiet ikke endelig definert. En skisse på konstruksjonen kan være $B \times L \times H = 25 \text{ m} \times 40 \text{ m} \times 4 \text{ m}$, men dette må optimaliseres. Målene estimeres også ut fra den oppgitte mengden radioaktive masser som skal ryddes opp. Volumet av masser som må ryddes opp er beregnet flere år tilbake i tid, og må verifiseres før endelig konstruksjon defineres. Volumene som er lagt til grunn er $2.500 \text{ m}^3 + 20\% \text{ usikkerhet} = 3.000 \text{ m}^3$.
- Sarkofagen bygges ved at bunnplate og vegger bygges først, og at taket støpes etter at masser er fylt inn. Massene planlegges i utgangspunktet at skal fylles inn ved at de tippes av lastemaskin direkte inn i sarkofagen, og at det dermed kun er tilkomst til sarkofagen fra oven på

innfyllingstidspunktet. Det må likevel være mulighet for å vurdere innkjøring gjennom endevegg, dette som alternativ dersom tipping fra oven av ukjent årsak er utfordrende.

- Betongkonstruksjonen bygges slik at den kan romme de volumene av masser som er nødvendige å fjerne. Når masser er fylt inn, vil de bli komprimert og rettet av, og taket på konstruksjonen støpes deretter direkte på massene som er kjørt inn. På denne måten unngår man at taket trenger bæreevne slik et frittstående tak ville hatt.

5.2.1 Barriere 1 – Betongsarkofag

Den første barrieren i den presenterte løsningen er betongkonstruksjonen. Såle og vegger i tett og stabilisert betong holder avfallet på plass og sikrer mot setninger. Betongen sikrer også mot ytre påvirkninger, både naturgitte og menneskeskapte. Hovedhensikt med Barriere 1 er å sikre fysisk og mekanisk stabilitet på avfallet, samt for å sikre mot vanninntrengning i massene.

Det legges opp til å benytte betong med kvalitet B55, og å ha overdekning på armering på 20 cm. Dette vil gi en forventet levetid på konstruksjonen på minimum 1.000 år. Parametere som er betydningsfulle for forventet levetid er tykkelse på overdekning og betongkvalitet.

I konsekvensutredningen vil det bli vurdert om det er aktuelt å bygge konstruksjonen med bruk av fiberarmering til erstatning for konvensjonell stålarmring. Ved å fjerne konvensjonell armering vil overdekningen bli hele konstruksjonens tykkelse og dette vil øke levetiden ytterligere.

5.2.2 Barriere 2 – Epoxy og plastsjikt

Det planlegges å påføre 2 mm epoxy som en ytterligere barriere på sarkofagens vegger og tak, samt å støpe sarkofagen på en plastmembran for å sikre at sarkofagen kan gli mot underlaget. Det at sarkofagen har mulighet til å gli mot underlaget vil redusere muligheter for riss i betongen betydelig. Å behandle sarkofagen med epoxy vil øke estimert levetid på sarkofagen med minimum ytterligere 50 år. Denne type behandling er benyttet i norsk oljeindustri i Nordsjøen, og registrering viser at slik behandling med tilsvarende produkt ikke er svekket etter 50 år.

5.2.3 Barriere 3 – HDPE-duk eller lignende

Den tredje barrieren er HDPE-duk eller andre egnede membranløsninger rundt betongsarkofagen (på utsiden). Membranen vil sikre at nedbør vil ledes utenom betongsarkofagen og dermed utenom avfallet. Hovedhensikt med Barriere 3 er å ha kontroll på vanninntrenging i strukturen.

5.2.4 Barriere 4 – Eventuell port av stål eller endevegg i betong

Dersom løsningen for innfylling ender opp med å være innkjøring av masser gjennom endevegg, vil det etter at massene er ferdig plassert og innkapslet, etableres port av stål i enden av bygningen til det vi har valgt å kalle et forrom. Selve avfallet vil støpes helt inn, dette betyr at åpning som tidligere ble benyttet til inntransport vil støpes igjen. Stålporten som etableres i enden av sarkofagen vil sikres mot inntrenging av vann, dette for å unngå at betongveggen innenfor porten utsettes for nedbør/vann.

5.2.5 Barriere 5 – Overvåkning av utlekking

Som en del av miljøovervåkingen planlegges etablering av målekummer på utsiden av sarkofagen, dette for å kunne oppdage om sarkofagen slipper ut forurensning. Målekummene vil plasseres over etablerte fjellbrønner, dette for å sikre at målingene kan gjøres i vann.

5.2.6 Barriere 6 – Regulering av området

Selve sarkofagen og den nærmeste omkretsen vil bli foreslått regulert til annen særskilt angitt bebyggelse og anlegg (deponiformål). Dette vil i seg selv sette begrensninger for disponeringen. I tillegg vil det i konsekvensutredningen bli vurdert en mulighet for å regulere en viss sone rundt sarkofagen med restriksjoner mot sprengning og større gravearbeider som kan påvirke sarkofagens integritet.

5.3 Om forberedelser og forvaltning av tiltaksområdet

Når grunnarbeid er utført og selve sarkofagen er etablert, må det utføres forberedende arbeider før selve utgravingen av de radioaktive massene kan starte.

Hovedsakelig består de forberedende arbeidene av sikring av området, vegetasjonsrydding, etablering av veg for tilkomst til arealene, samt fjerning av ikke radioaktive toppmasser fra slaggdeponiet. En mer detaljert plan for de forberedende arbeidene vil bli presentert i konsekvensutredningen.

Det vil også være behov for opprydding av annet avfall som har blitt deponert gjennom årenes løp. Slike forekomster av avfall vil defineres og leveres til ulike godkjente avfallsmottak. En plan for håndtering av ikke-radioaktivt avfall vil bli presentert i konsekvensutredningen.

5.3.1 Sikring

Områdene det skal graves i vil bli gjerdet inn med byggegjerder, samt skiltet slik at uvedkommende kan holdes på trygg avstand til arbeidene som skal skje. Det vil bli gjort stabilitetsberegninger både med tanke på eksisterende bygningsmasse og for de arbeidene som skal utføres slik at det blir verifisert at oppryddingstiltaket ikke påfører omkringliggende arealer uønskede belastninger. Beregninger gjøres med grunnlag i de data som sondeboring og kartlegging i felt har gitt.

5.3.2 Vegetasjonsrydding

Det planlegges at vegetasjonsrydding skjer som en todelt aktivitet. Det første som vil skje, er at vegetasjon skjæres ned med ryddesag og motorsag, og at vekstene over bakken samles opp til kverning på stedet etter dette. Prosjektet har allerede utført prøvetaking av trær og gjort analyser på radioaktivitet. Det er god grunn til å tro at vegetasjonen kan behandles som vanlig skogsavfall. Analyser og plan for rett disponering vil bli presentert i konsekvensutredningen.

Den andre delen av vegetasjonsryddingen vil være å fjerne røtter. Dette planlegges i utgangspunktet utført ved at røtter rives opp av bakken med gravemaskin med klype, ristes for jord/slaggmateriale og så legges i en haug lokalt for tørking. Når tørking har pågått tilstrekkelig lenge, ristes røttene på nytt med maskin for å få av tørket jord. Røttene tas deretter inn i kvern, og flismaterialet legges på stedet.

5.3.3 Veibygging og graving

Det må anlegges vei inn til slagghaugen for tilkomst med gravemaskiner, lastebil og dumper. Eksakt plassering av veien må vurderes grundig, dette for ikke å komme i konflikt med tiltaksområdet. Det er allerede i dag en enkel tilkomstveg fra adkomstvegen til Ulefoss Mekaniske, og inn til bunnen av slagghaugen. Denne veien kan med enkle grep bli gjort i stand til å møte prosjektets behov. Ved utbedring og etablering av anleggsveg, vil veien legges på «Vegduk», dette for å ha mulighet til fjerning av veien etterpå, samt for å unngå blanding av steinmasser og jordmasser. Kart og plan for etablering av anleggsveien vil bli presentert i konsekvensutredningen.

For gravearbeidene vil det bli etablert konkrete prosedyrer og et internkontrollsystem som skal sikre gravearbeidene og forhindre forurensing. En aktuell løsning er å etablere uren og ren sone for å bl.a. unngå at dumpere/lastebiler kjører inn i urene soner og får kontaminering på hjul. Lasting på bil må foregå forsiktig fra uren til ren side, slik at det unngås søl. Under alle gravearbeider vil det være tilgjengelig vanntåkekanoner på gravestedet for å støvdempe gravearbeidene. På dager med store nedbørsmengder, vil det ikke utføres gravearbeider på Søve grunnet avrenningsproblematikk.

5.3.4 Transport

Transport på etablerte internveier frem til betongsarkofagen vil enkelt kunne sikres, overvåkes og holdes ved like. Dersom man får søl av radioaktive masser, vil man enkelt kunne håndtert dette siden man kjører på en svært kort og begrenset strekning. Det foreslåtte tiltaket der deponiet legges i umiddelbar nærhet av oppryddingsområdet, unngår transport på offentlig vei og reduserer risiko for søl betraktelig. Det utarbeides egen rutine for intern transport mellom utgravningsområdet og sarkofag, med tilhørende prosedyrer for karakterisering og loggføring av avfall til deponi. En oversikt over aktuelle rutiner og forebyggende tiltak mot søl i saneringsfasen vil bli presentert i konsekvensutredningen.

5.3.5 Mellomlagring lokalt ved Søve gruver

Det vil sannsynligvis bli behov for mellomlagring av mindre mengder radioaktivt avfall på Søve. Ved utgraving av tomte for sarkofagen vil det bli etablert et mellomlager for sortering av oppgravd gammelt rivingsavfall etter anlegget ved Søve gruver, det kan være avfall i form av betong og armeringsjern mm. Ved funn av masser som er å definere som radioaktivt avfall vil dette bli sikret i henhold til føringer som gis i den endelige tillatelsen til tiltaket, men generelt legges det opp til å ha tilgjengelig en mellomlagerløsning i form av lukkede containere eller lignende da stort omfang av funn i sarkofagtomten anses som lite sannsynlig ut fra de prøvetakinger som er gjort. Alle detaljer knyttet til dette vil bli vurdert og presentert i konsekvensutredningen.

5.4 Foreløpig vurdering av utgraving av slagghaugen, vaskerijorda og avgangsdeponiet

5.4.1 Slagghaugen

I konsekvensutredningen vil det bli presentert en konkret utgravingsplan og prosedyrer for utgraving av slagghaugen. Konsekvensutredningen vil presentere risikoanalyser med spesifikt fokus på det radioaktive avfallet og problemstillinger knyttet til ytre miljø og HMS.

Under utgravingen vil det programmessig bli utført målinger av radioaktiviteten i massene og det vil bli tatt prøver underveis og når de forurensede masser er fjernet. Som beskrevet i kapittel 6 skal det

defineres metodikk for å sikre at det ikke ligger igjen avfall som overstiger verdiene i forskrift om forurensingslovens anvendelse på radioaktiv forurensing og radioaktivt avfall.

Det vil bli laget en plan for hvordan de rene massene skal håndteres underveis i gravingen og ved tilbakestillingen av området.

5.4.2 Vaskerijorda

Vaskerijorda ligger i et område med mindre rasfare enn slagghaugen. Planene for utgravingen av vaskerijorda vil bli planlagt på tilsvarende måte som slagghaugen. Det vil bli laget en detaljert utgravingsplan med løpende og grundig avgrensingsarbeid gjennom målinger for å skille rene og forurensede masser.

Det vil bli laget en plan for hvordan de rene massene skal håndteres underveis i gravingen og ved tilbakestillingen av området.

5.4.3 Avgangsdeponiet

Slagglumper som har spredt seg til det gamle avgangsdeponiet skal finnes og ryddes vekk. Som metode for å avdekke slagglumpene vil det bli laget en prøvetakingsplan – dette ifa. et rutenett (10x10 meter). Dette rutenettet vil bli gått opp manuelt med instrumenter for måling av radioaktivitet. På den måten skal man avdekkes slagglumper som skal fjernes. Denne metoden vil også brukes til å dokumentere at massene i avgangsdeponiet er under grenseverdiene gitt i forskrift om forurensingslovens anvendelse på radioaktiv forurensing og radioaktivt avfall.

Det skal lages en prosedyre for hvordan slagglumpene skal fjernes. Dette skal kunne skje enten manuelt eller ved bruk av mindre gravemaskin.

5.5 Annet avfall og forurensede masser

Ved utgravingen av området hvor sarkofagen skal etableres, i slagghaugen og i vaskerijorda kan det dukke opp ikke-radioaktiv miljøforurensning, riveavfall og annet avfall. Dette avfallet vil bli håndtert i henhold til Forurensingsloven og Avfallsforskriften, mellomlagret forsvarlig og kjørt til godkjent mottak etter behov.

5.6 Etterarbeid, tilbakeføring av rene masser og avslutning

Anleggsveier planlegges at skal fjernes etter utgraving og deponering. De utgravde områdene skal tilbakeføres til den form de hadde før utgravingen med rene steinmasser tildekket av vekstjord.

Tilbakeføringsarbeidet vil før oppstart bli vurdert ut fra geoteknikk og stabilitet. Dette er for å avdekke evt. nødvendige sikringstiltak for tilbakefyllingen og avslutning av tiltaket.

5.7 Andre tiltak for å forebygge og redusere forurensing knyttet til deponiet

I forbindelse med prosjekteringen av tiltakene vil det bli lagt planer for behandling av overskuddsmasser, håndtering av rødlistede og svartlistede arter, analyseres og beregnes behov for håndtering av overvann, sigevann, eventuelt behov for oppsamling, renseløsning og utslipp til resipient. Det vil bli presentert en plan for overvåking både i utbyggings- og deponeringsperioden, samt et overvåkingsprogram for tiden etter sarkofagen er forseglet.

5.8 Risikovurdering, tiltaksplan for helse, miljø og sikkerhet og kompetanse

De prosedyrer som etableres vil bli vurdert ut fra risiko for HMS og for ytre miljø. Det vil bli etablert et internkontrollsystem i henhold til Internkontrollforskriften. Det vises til kapittel 7.

For å sikre god nok kompetanse vil alt involvert personell før oppstart av gravearbeidet på Søve gjennomgå et prosjektspesifikt oppstartkurs for å ivareta at alle får grunnleggende strålevernopplæring. Kurset vil utformes i tett samarbeid med personell med spisskompetanse innen strålevern og radioaktivt avfall.

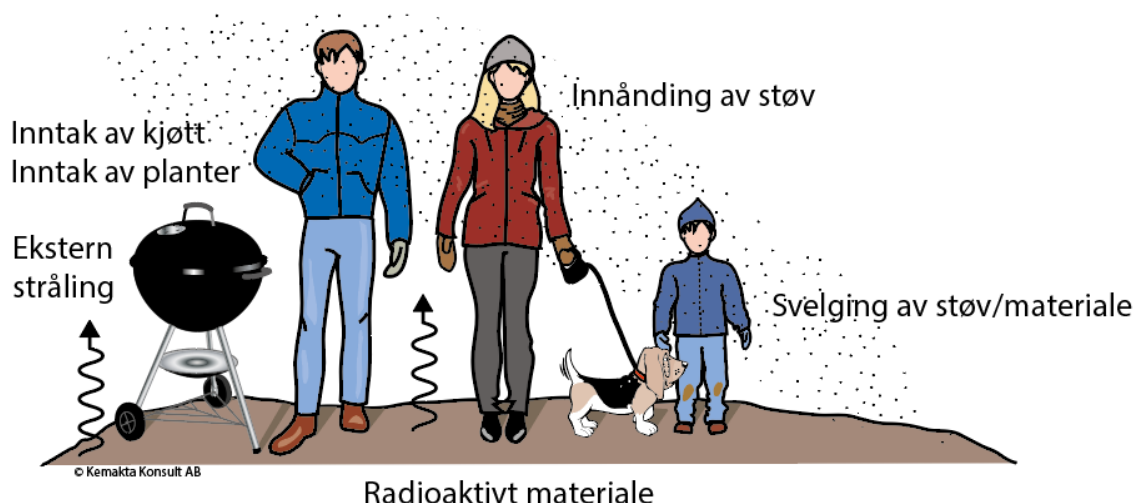
6 Hovedtema i konsekvensutredningen - det radioaktive avfallet

Mange typer avfall ble produsert og deponert på Søve i løpet av de få årene gruvedriften pågikk. To avfallstyper har et innhold av radioaktive stoffer over grenseverdiene for radioaktivt avfall gitt i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall, og er omfattet av et pålegg fra DSA om opprydding. Konsekvensutredningen og tiltaksplanen for området vil ha fokus på disse to typene. For entreprenøren som skal gjennomføre oppryddingen er det i tillegg også nødvendig å etablere planer for håndtering av annet avfall; bygningsskrot, askerester, inert mineralavfall, potensiell asbest, oljefat, evt. bilbatterier og mindre mengder med tungmetallholdig avfall. I dette kapitlet vil vi imidlertid kun beskrive det radioaktive avfallet. For det øvrige avfallet blir det beskrevet nærmere i Kapittel 7.4.

Det finnes per i dag en del informasjon om de to typene av radioaktivt avfall. En referanseliste over eksisterende rapporter er vedlagt i Kapittel 9. Basert på disse rapportene vil eksempelvis kjemisk sammensetning, doseratepotensiale og andre egenskaper bli drøftet grundig i konsekvensutredningen. Der blir det beskrevet både dannelse, sammensetning og utbredelse av avfallet. Kjente egenskaper og internasjonale referanser på tilsvarende avfall vil også bli inkludert for å kunne gi et best mulig grunnlag for vurdering av rette sanerings- og sluttdisponeringsløsning. I tillegg vil det bli beskrevet plan for håndtering av annet og ikke-radioaktivt avfall.

Hensikten med grenseverdier for innhold av radioaktive stoffer i avfall og pålegget fra DSA om opprydding er å beskytte mennesker og miljø mot skader fra strålingen.

Mennesker som bor, jobber eller av andre grunner oppholder seg i et område kan bli utsatt for radioaktivitet på flere måter. Det er utviklet en rekke modeller for å beregne hvilke doser som kan komme fra avfall eller jord forurenset med radioaktive stoffer [12] [13] [14] [15] [16]. Figur 12 viser noen av eksponeringsveiene som kan tas i betraktning.



Figur 12 Eksponeringsveier som kan gi opphav til en dose til personer som oppholder seg i et radioaktivt forurenset område.

Det vil bli vist i Kapittel 6.1 at undersøkelser som er utført i området på Søve har vist at thorium- og uranforurensning forekommer både overfladisk og dypere i bakken. Direkte eksponeringsveier, som

innånding av støv og utilsiktet inntak av jord, gjelder hovedsakelig overfladisk forurensning. Eksponering fra ekstern stråling er også større fra overfladisk jord, enn radioaktiv forurensning som er dekket av et dypt lag med jord siden jordlaget gir skjerming mot stråling. Eksponeringen som oppstår ved opptak av radionuklider i planter, både ved direkte konsum av planter eller via beitedyr, påvirkes i hovedsak av overflateforurensning.

Dette kapitlet beskriver hvordan opprydding og lagring av det radioaktive avfallet skal sikre at området ikke lenger har nivåer som begrenser bruken. Kapitlet beskriver dagens kunnskap, behov for nye undersøkelser/analyser som underlag for konsekvensutredningen og metoder som vil brukes under Fase 2.

6.1 Dagens situasjon

I henhold til oppdragsbeskrivelse og tidligere referanser er den radioaktive forurensningen lokalisert til i 2 separate områder, som vist i Figur 13;

- vaskerijorda
- slagghaugen

Disse to avfallsfraksjonene er også kjemisk ulike.

Vaskerijorda består av prosessrester fra anrikningen av malm. Malmen ble knust og gikk gjennom flere prosessstrinn for å anrike de verdifulle niobmineralene og fjerne lavverdige eller verdiløse mineralfraksjoner. Noen av mineralene ble vasket ut som en tung sand som anlegget ikke klarte å anrike godt nok. Vaskerisanden preges av mineralet pyroklor som Søve gruver drev utvinning av, men ikke alltid klarte å rense godt nok opp. Prosessrester med for lav konsentrasjon av niob eller for høye forurensninger av andre metaller eller feil innhold av organisk materiale eller vann ble pumpet ut på oppsiden av vaskeriet og har lagt seg i en slak skråning nedover mot Grønvoldvegen. Denne plasseringen av avfallet er noe underlig ut ifra at det var et stort avgangsdeponi på nedsiden. Muligens har det vært en tanke om å mellomlagre vaskerisanden for å kunne prosessere den på nytt med bedre teknologi senere. Konsekvensene er uansett at det ligger noen hundre tonn av denne anrikede sanden på et begrenset område på Søve.

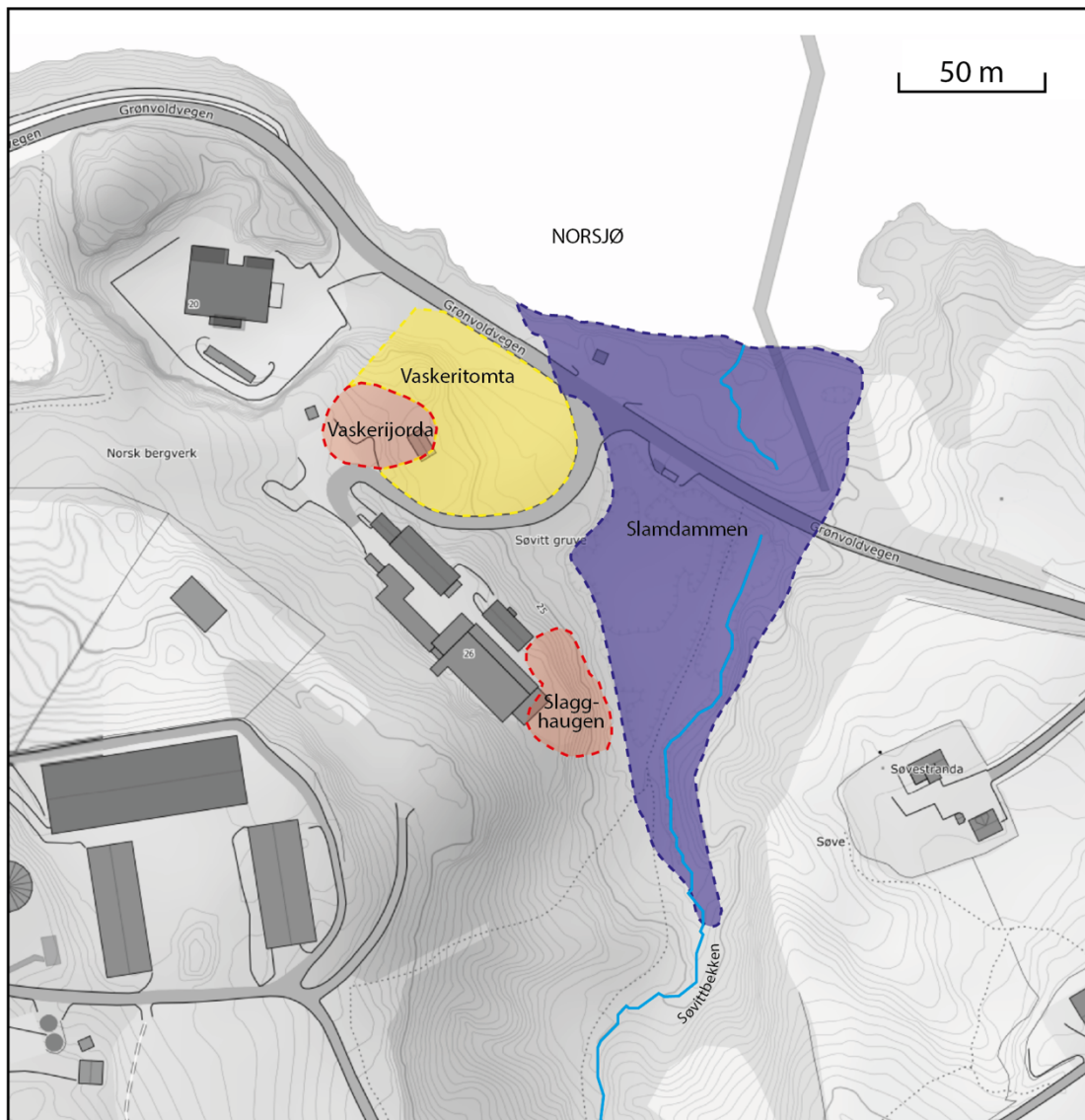
Den andre viktige fraksjonen er klumper av slag. Dette slagget oppstod da det raffinerte konsentratet ble behandlet aluminotermisk, i en prosess hvor niob ble redusert til metall. I smelteprosessen skjedde det en fasedeling der niobmetallet ble ganske rent, mens nesten all forurensningen havnet i et slag. Slagget ble dumpet ned i en skråning på østsiden av smelteverket der det fortsatt ligger. Dette slagget inneholder tildels høye nivåer av thorium på over 1 %.

Det er ytterligere 2 områder som har blitt karakterisert med enkelte radioaktive funn;

- avgangsdeponiet, der Søve gruver deponerte avgangsmasser/"finslam"(området nord for slagghaugen).
- vaskeritomta, området øst for vaskerijorda, sør for Grønvoldvegen, kalt vaskeritomta i teksten nedenfor.

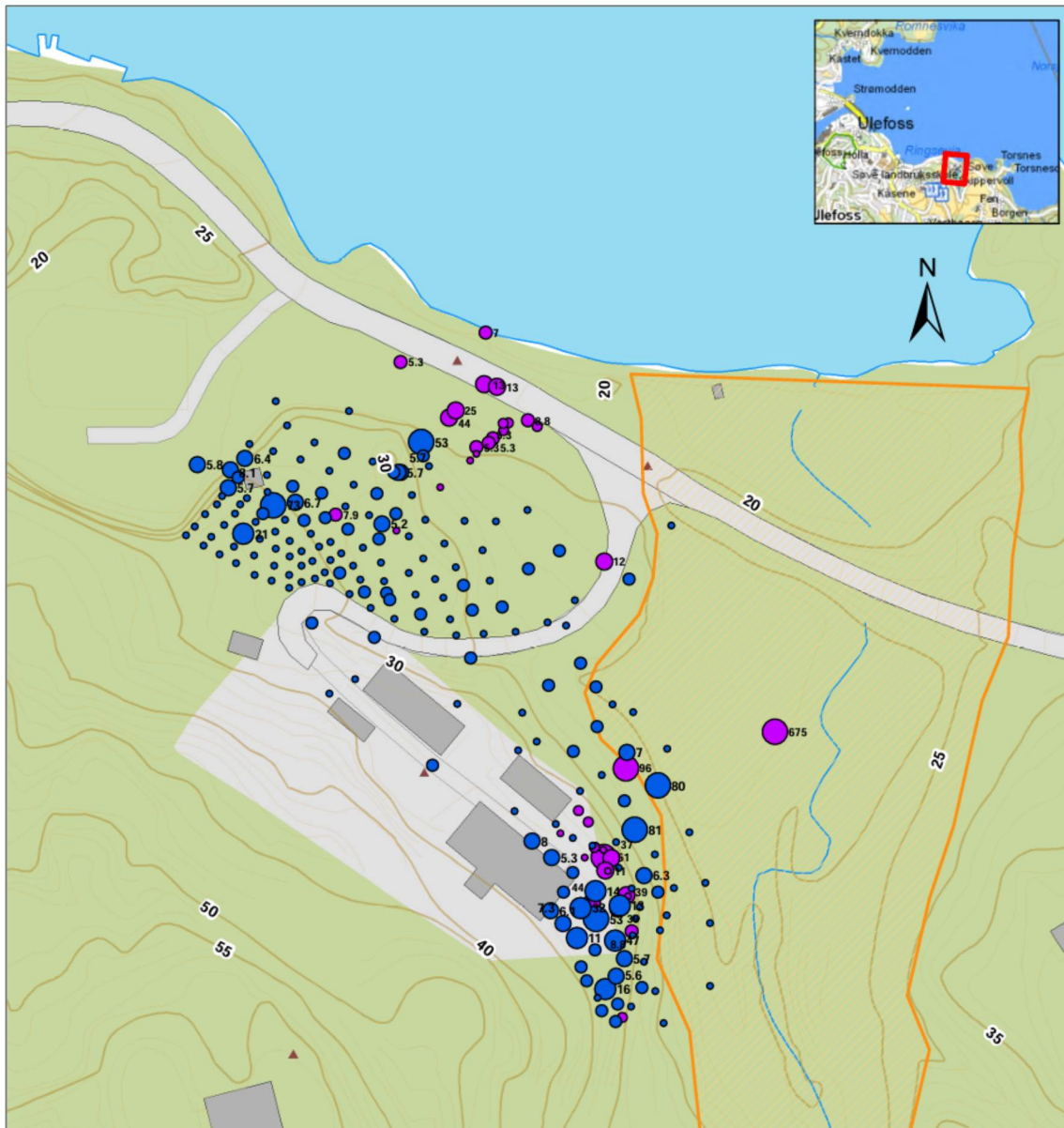
Basert på undersøkelser gjort til nå, så utgjør disse 4 områdene til sammen det arealet man med størst sannsynlighet kan forvente å finne radioaktiv forurensning etter Søve gruver. Det er mulig at det

vil påtreffes ytterligere funn. Nedenfor følger en oversikt over dagens kunnskap om de fire områdene man kan forvente å finne radioaktiv forurensing.



Figur 13 Oversikt over lokaliseringer med kjent påvirkning etter Søve gruver.

Figur 14 viser en oversikt over tidligere målinger som er gjort med håndholdt doseratemeter i området rundt Søve gruver. Det er viktig å påpeke at slike instrument kun vil plukke opp radioaktivitet nærme overflaten, og radioaktivitet som finnes dypere vil ikke detekteres.



Figur 14 Oversikt over målinger med doseratemeter som er utført ved Sørve gruver. De blå merkene har blitt målt av Institutt for Energiteknikk (IFE), og de lilla merkene har blitt målt av Norges Geotekniske Institutt (NGI).

6.1.1 Slagghaugen

Slagghaugen befinner seg i en skråning noen meter sørøst av det gamle smelteverket til Norsk Bergverk. Bygningen smelteovnene stod i bruk i dag som fabrikklokale til Ulefoss Mekaniske. I tida mellom 1958 og 1965 ble smelteverket brukt til å fremstille 350 tonn ferroniob. Produksjonen førte også til dannelsen av 600–1000 tonn slag som ble dumpet i skråningen nedenfor smelteverket [1]. I dag forventes det at volumet av slagghaugen består av slag, blandede fyllmasser, og toppmasser som til sammen utgjør ca. 2000 m³.

Niobkonsentratet som ble brukt til å fremstille ferroniob inneholdt uran og thorium som forekommer naturlig i bergarten som ble utvunnet på Sørve. Under smelteprosessen ble uran og thorium skilt ut i slagget. Det er blitt utført flere studier for å vurdere innhold og/eller aktivitet fra radionuklidene i slagget fra Sørve gruver, til sammen har et titalls prøver av slag blitt analysert. Innholdet, og dermed det radioaktive nivået, er svært varierende. Aktiviteten fra U-238 har blitt målt opp til 120 Bq/g, og

aktiviteten fra Th-232 har blitt målt opp til 70 Bq/g, men også svært lave målinger er gjort. Den store variasjonen medfører at det er utfordrende å si eksakt hvor radioaktivt dette avfallet er. Ytterligere prøver vil bli tatt av slagget under utgraving av slagghaugen.

I konsekvensutredningen vil det bli gjort en grundig beskrivelse av slaggets kjente egenskaper og estimerer på mengder. Det vil bli beskrevet forslag til metodikk for utgraving.

6.1.2 Vaskerijorda

Vaskerijorda befinner seg nordvest for bygningsmassen til Ulefoss Mekaniske, og vest for det gamle vaskeriet. I vaskeriet foregikk anriking av niobbærende pyroklormineraler i form av vasking der de lette mineralene ble skilt fra de tyngre [1]. Denne prosessen førte til dannelsen av et tungt niobkonsentrat mens de lette mineralene ble vasket ut og deponert i avgangsdeponiet. I perioder har produksjonen av konsentrat ikke vært god nok, og disse feilproduserte eller dårlige fraksjonene har blitt pumpet ut av vaskeriet og lagt på utsiden. I tillegg antas det at spill og oppsop har gått samme vei. Over tid har dette blandet seg med det lokale jordsmonnet. Som resultat har dette ført til at jorda her er forurensset med radionuklider. Det er estimert at denne vaskerijorda utgjør i dag et volum på 500 m³, men under tidligere prøvetagning så har det ikke blitt forsøkt å finne tydelig avgrensning av massene. Det har blitt utført et titalls analyser for å vurdere innhold og/eller aktivitet av radionuklider i vaskerijorda og som for slagghaugen varierer disse analysene betraktelig. Aktiviteten av U-238 har blitt målt opp til 11 Bq/g, og for Th-232 har aktiviteten blitt målt opp til 15 Bq/g, mens det centimeterne unna vil være tilnærmet null. Som for slagghaugen, vil denne variasjonen medføre et behov for ytterligere prøver for å forbedre estimat av hvor radioaktivt dette avfallet er og hvor mye dette har spredd seg - i særlig grad nedover/nordover mot Grønvoldvegen.

6.1.3 Avgangsdeponiet

Avgangsdeponiet, også kalt lagunen eller slamdammen, befinner seg nord for slagghaugen og øst for den gamle vaskeritomta. I dette området ble de lette mineralene fra vaskeriprosessen vasket ut og deponert [1]. Det er kjent at en god del av de niobholdige mineralene ble tapt under vaskeprosessen. Prosessene til Norsk Bergverk i driftsperioden varierte mye i effektivitet, fra utvinning ned mot 30 % av niobinnholdet til opp mot 70 %. Over den fulle driftsperioden har neppe mer enn 50-60 % av niobinnholdet blitt hentet ut som konsentrat. Det resterende har fulgt som små pyroklorkrystaller i avgangen.

Mengden avgangsmasser i driftsperioden er anslått til 1 million tonn. De lette mineralene som utgjorde største delen av i avgangsdeponiet var i all hovedsak kalkmineraler. Noe av denne kalken ble solgt til jordbruksformål til omkringliggende gårder, men historiske foto viser også at en god del av disse massene er vasket rett ut i Norsjø. Noe har trolig blitt gravd ut og brukt av lokale aktører etter nedleggelse av gruvedriften. Relativt lite av avgangsmassene ligger nå igjen.

Deler av avgangsdeponiet har blitt undersøkt for radioaktivitet og resultatene fra disse undersøkelsene er vist i Figur 14. Det er tatt prøver av grunnen ved tre punkter i avgangsdeponiet ned til 0,7-0,9 m. Analyser av disse prøvene viser en aktivitet fra U-238 serien på opp til 0,2 Bq/g, og en aktivitet fra Th-232 serien på opp til 0,45 Bq/g. Disse verdiene indikerer at avgangen ligger klart under grenseverdiene for radioaktivt avfall, og at avgangsdeponiet som området ikke er å anse som radioaktiv forurensing i henhold til forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensing og radioaktivt avfall. Det er derimot registrert slagglumper i avgangsdeponiet. Dette er

klumper som har trillet ned fra slagghaugen. Disse klumpene skal finnes, samles, og deponeres sammen med det øvrige slagget. Området vil bli nærmere kartlagt og dokumentert i forbindelse med konsekvensutredningen. Siden det ikke er helt klart hvor det ligger klumper vil det være noe arbeid i leting og identifikasjon. Metodikk for kartleggingen og klassifisering av avgangsdeponiet vil bli nærmere beskrevet i konsekvensutredningen.

6.1.4 Vaskeritomta

Vaskeritomta befinner seg øst for funnet av vaskerijord og grenser til Grønvoldvegen. Dette området er av interesse for konsekvensutredningen fordi det er antatt beste lokaliseringen av sarkofagen. Her sto det gamle vaskeriet som raffinerte råmalm om til niobkonsentrat vha. gravimetrisk, fysisk, magnetisk og kjemisk trinn. Som tidligere omtalt har omtrent halvparten av niobmineralene gått tapt under prosessen og havnet i vaskerijord og avgangsdeponiet, men det kan ikke utelukkes noe spill og rester også kan ligge i området som er definert som vaskeritomta. Undersøkelser i dette området har ikke vist forhøyede verdier av radioaktivt avfall, men på grunn av at sarkofagen sannsynligvis vil bli etablert i dette området vil det i prosjektet bli gjort en del undersøkelser av innhold av radioaktive og ikke-radioaktive forurensinger i disse løsmassene. Det er særlig et avgrenset område direkte sør for Grønvoldvegen som i tidligere undersøkelser har vist forhøyede verdier av radioaktivitet i flere rapporter, dette er vist i Figur 14. Nivåene i løsmassene i dette området er allikevel hittil vurdert til ikke å være høye nok til å kreve tiltak. Dette vil bli nærmere kartlagt, vurdert, beskrevet og kartfestet i konsekvensutredningen.

For å kartlegge om området også er forurensset med tungmetaller vil det bli tatt prøver av løsmassene. Årsaken er at anrikningsprosessen benyttet flotasjon, en prosess hvor man henter ut de ønskede mineralene ved en kombinasjon av kjemikalier og luftbobler. Det er lite kjent hvilke flotasjonskjemikalier som har vært i bruk, men det er kjent fra andre pyroklorprosessanlegg at det brukes bly-basert flotasjon [2]. Hvis dette ble brukt også på Søve er det en fare for at deler av avfallet er blyholdig.

6.1.5 Sediment fra Norsjø

Flyfoto (se Figur 15) tatt under driftsperioden av Søve gruver viser at mye finmalt kalkmel har gått i overløp fra avgangsdeponiet og ut i Norsjø. Det er tidligere foretatt noen få analyser av sedimentene, [17] og disse viser at radionuklidnivåene er lave. Det legges ikke opp til at dette drøftes nærmere i konsekvensutredningen.



Figur 15 Bilde av Søve gruver i drift, i hjørnet nede til venstre vises tilførsel av finmalt kalkmel til Norsjø.

6.1.6 Vegetasjon

Innholdet av radioaktivitet i vegetasjon er kartlagt i flere omganger [18]. Alle analyser viser at innholdet av radionuklider er lavt og under grenseverdiene i forskriften og vegetasjon kan derfor fjernes og disponeres fritt. Innholdet i vegetasjon vil bli grundig beskrevet med kartfesting og analysedata i konsekvensutredningen.

6.1.7 Vann

Det er ikke pålagt eller planlagt å gjøre noen tiltak i forhold til vannkvaliteten i området. På den annen side er innholdet av radioaktive nuklider i vann en potensiell parameter for utlekking og spredning, og derfor nyttig å dokumentere.

Det er tidligere analysert vannprøver fra overflatevann i utgravde prøvegroper [18], Søvitbekken som renner gjennom avgangsdeponiet, [19] og fra Norsjø [17]. Innholdet av uran i disse prøvene har stort sett vært lavere enn 30 µg/L, som er en veiledende verdi for drikkevann definert av verdens helseorganisasjon (WHO) ut ifra kjemisk toksisitet [20]. Det er likevel verdt å merke seg at NGI påviste betydelige mengder uran (189 µg/L) og thorium (1640 µg/L) i en prøvegrop i vaskeritomta [18]. Disse verdiene er høye i forhold til thoriums naturlige løselighet i vann og det er behov for å vurdere om resultatene er korrekte. Dette vil det bli sett nærmere på i forbindelse med konsekvensvurderingen. Hvis det er mulig å ta ut nye prøver på samme punkt vil resultatene bli forsøkt reproduisert. For å sikre prøvene mot forurensning av uløste partikler vil vannprøvene bli filtrert.

Under befaring er det observert en grunnvannsbrønn som er oppført i avgangsdeponiet, men data fra denne har det så langt ikke vært mulig å finne og få tilgang til.

Det er etablert et prøvetakingsprogram hvor det vil bli tatt prøver fra Norsjø, grunnvann og Søvittebekken. Resultater fra disse vil bli presentert i konsekvensutredningen. I tillegg vil det bli hentet inn referanseverdier av vannprøver fra andre områder i nærheten.

6.1.8 Vurdering av kunnskapsgrunnlaget – behov for nye undersøkelser

Som vist i de foregående kapitlene så er det utført flere studier for å vurdere omfanget av radioaktiv forurensing etter driften av Søve gruver. Analysene som er tidligere utført fra slagghaugen og vaskerijorda viser store variasjoner i innhold av radionuklider, noe som medfører at det er utfordrende å konkludere eksakt radioaktivitet på massene som skal deponeres i sarkofagen. Dette vil bli forsøkt kalkulert noe nøyere i konsekvensutredningen, men fasit vil ikke komme før etter at områdene er gravd ut.

Prøver tatt fra avgangsdeponiet, hvor det er tatt ut og solgt kalkholdige masser, viser at denne massen ikke er radioaktivt avfall. Analyser tatt fra vaskeritomta viser utslag på radioaktivitet, dette behøver nærmere undersøkelser.

Formålet med prosjektet er å fjerne og sikre radioaktivt avfall som kan ha negativ effekt på helse og miljø. For å gjøre det på en operativ og praktisk måte må det etableres en metodikk for å sikre at massene som ligger igjen er under grenser som er gitt i forskriften. Dette arbeidet utføres i henhold til internasjonalt anerkjent praksis.

I IAEA sine sikkerhetsstandarder for klassifisering av berørte områder settes det en del krav [10]. For å kunne tilfredsstille disse kravene må det foreligge utfyllende informasjon om følgende aspekter;

- Generell tilstand i området (kjemiske, fysiske, og geologiske forhold)
- Nåværende og historisk bruk av område
- Identifisering av radioaktiv forurensing og deres konsentrasjon, samt variasjon av disse i ulike deler av området
- Tilstedeværelse av eventuelle undergrunnstrukturer som rør og tanker
- Grunnvannsforurensing og overflatevannsforurensing (hvis det er)
- Annen ikke-radioaktiv forurensing som kan kreve opprydding etter annet lovverk

Disse aspektene foreligger det til dels god informasjon om, riktignok med noen kunnskapshull. Det vurderes som følger:

Punkt a) Bergartene og mineralogien i fjellet er godt utforsket. Det trengs kompletterende kunnskap om løsmasser, hydrogeologiske forhold og naturmangfold. Eksisterende og nyinnhentet kunnskap vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

Punkt b) Bruken av området anses som tilstrekkelig karakterisert i referansemateriale som finnes på Søve gruver. Dette vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

Punkt c) Kartleggingene som er gjort ved Søve gruver er sammenfattet i Kapittel 6.1. Som vist i dette kapittelet så er det gjort mange analyser av radioaktiv forurensing i området. Disse analysene har gitt grunnlag for DSAs pålegg om opprydding og har gitt føringer for foreløpige kalkyler av mengder. Sammen med noen oppfølgende analyser vil det bli etablert metodikk for å sikre at massene som ligger igjen er under grenseverdier gitt i forskriften.

Punkt d) Det foreligger informasjon fra gamle gruvekart av gruveganger. Det vil bli boret og dokumentert mektigheten av fjell der sarkofagen skal plasseres. Det foreligger også en befaringsrapport fra Nome kommune som forteller at 4 oljefat ble påtruffet under gravearbeid mellom Norsjø og Grønvoldvegen. Det er vannledninger og strømkabler i tiltaksområdet som vil bli påvist før tiltak igangsettes. Kartverk og beskrivelse av bergmektighet mm vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

Punkt e) Det er utført noen analyser av overflatevann i groper i avgangsdeponiet og på vaskeritomta, samt prøver tatt fra Søvittebekken og Norsjø. Det er tatt grunnvannsprøver ved å grave groper og prøveta vann fra disse, men de er mer å regne som overflatevann fordi de ligger eksponert for vær og vind. Det er etablert en grunnvannsbrønn i avgangsdeponiet, men data fra denne er ikke tilgjengelig i det tilgjengelige referansematerialet. Supplerende analyser vil bli fremskaffet og en oversikt over tilgjengelige data vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

Punkt f) Det er gjort et fåtalls analyser av ikke-radioaktiv miljøforurensing i området av Norges Geotekniske Institutt, de har påvist bly i tilstandsklasse V og arsen i tilstandsklasse IV på vaskeritomta i området nord for fjellknausen. I tråd med Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn vil disse kreve opprydning. Ytterligere prøvetaking og undersøkelser av ikke-radiologisk forurensinger vil bli utført som en del av konsekvensutredningen.

I tillegg til å dekke opp disse kunnskapshullene vil det bli foretatt en gjennomgang av metodikk for tidligere undersøkelser, for å være sikker på at datagrunnlaget kan brukes.

Det viktigste i det videre arbeidet er å utvikle en metodikk som sørger for at det radioaktive avfallet kan fjernes effektivt, vurdere at behandlingsmetoden sarkofag er tilstrekkelig løsning og en områdekartlegging som sikrer at alt avfall som må fjernes blir fjernet. I disse arbeidsprosessene vil det sannsynligvis bli behov for noen bekreftende og noen supplerende undersøkelser. Dette vil gjennomføres i forkant av eller i forbindelse med konsekvensutredningen.

Det er etablert et prøvetagningsprogram som vil tilføre supplerende informasjon;

- Det vil bli tatt ut og blir tatt ut ytterligere prøver fra løsmasser og vann, særlig i området der sarkofagen er tenkt plassert.
- Det vil bli tatt ut kjerneprøver av trær i tiltaksområdet.
- Det vil bli tatt ut flere prøver som er tatt med hensikt av å avgrense områdene med kjent radioaktiv forurensing.
- Det vil bli tatt ut prøver av områder som er uberørte av gruvevirksomheten og i nærheten for å estimere bakgrunnsverdier/sammenlikningsgrunnlag.

For utfyllende informasjon om det foreslått prøvetagningsprogrammet så henviser vi til vedlegg 01.

6.2 Konsekvenser ved etablering av sarkofagen – problemstillinger og avbøtende tiltak

I avtalen mellom byggherre NND og entreprenør AF Decom er det skissert en sarkofag som skal kunne ta imot og varig oppbevare det radioaktive avfallet (Jfr. kapittel 5). Siden det hersker noe usikkerhet rundt mengdene avfall er det lagt inn usikkerhetsmarginer i mengdeanslaget for å sikre at sarkofagen ikke blir for liten. I konsekvensutredningen vil sarkofagens endelige mål og utforming bli nærmere beskrevet og mengdeanslagene kvalitetssikres.

Det området sarkofagen antas lokalisert vil ha særlig sterkt fokus i starten av arbeidet, siden det der er avdekket riveavfall fra rivingen av det gamle anlegget. Grunnen der sarkofagen skal stå vil bli undersøkt for radionuklider og ikke-radioaktive forurensninger før etableringen starter (se vedlegg 01).

Det vil bli undersøkt om arbeidet med etableringen av sarkofagen kan gi opphav til mulige utslipp av radioaktivitet til miljøet. Det kommer til å gjøres vurderinger av hvor mye radioaktivitet som kan spres med støv basert på et estimert støvinnhold, samt gjennomsnittsaktiviteten til radionuklider som er i løsmassene som håndteres under etableringen. Potensiell spredning med vann i forbindelse med etableringen vil også bli estimert, f.eks. om det oppstår tilfeller av ekstrem nedbør under etablering og om større mengder gravevann må håndteres. Effekten på de aktuelle resipientene vil bli estimert ut fra den potensielle påvirkningen fra støvtørking eller spredning med vann.

Avfall og andre forurensninger i grunn som blir gravd opp under etablering av sarkofagen omtales i Kapittel 7.4.

6.3 Konsekvenser ved utgravingen av de radioaktive massene og kontrollmåling av området

Dette kapittelet omhandler konsekvensene av arbeidet knyttet til utgraving av den radioaktive massen (slagghaugen og vaskeritomta), håndtering av avfallet før deponering, transport inn i sarkofagen og forsegling av sarkofagen. Forseglingen av sarkofagen innebærer at taket støpes, endevegg i betong støpes (eller det monteres stålport), og sarkofagen dekkes med impermeabel duk og torv (se detaljer i Kapittel 5.2). Konsekvenser etter forsegling dekkes i Kapittel 6.4.1.

Dette gjøres gjennom en sikkerhetsanalyse for å vise at arbeidet kan utføres på en strålesikker måte for personellet (Kapittel 6.3.1). Videre beskrives også metoden som foreslås for å sikre at grunnen ikke overstiger grenseverdiene gitt i forskriften.

6.3.1 Sikkerhetsanalyse

Det skal gjennomføres en sikkerhetsanalyse med det overordnede målet å vise at det planlagte sluttedeponiet for radioaktivt avfall i Søve kan bygges og at avfallet kan deponeres på en strålesikker måte, dvs. at involvert personell ikke vil oppleve noen skadelige effekter fra ioniserende stråling. Det skal også ta hensyn til fare for spredning av radioaktivt materiale til miljø under arbeid.

Arbeidere vil være i nærheten av det radioaktive avfallet i forbindelse med graving og transport til sarkofagen. Dette vil innebære noe eksponering av personell. Det forventes at stråledoser til personell vil være lave nok til at arbeidet ikke anses som yrkesmessig eksponering for ioniserende stråling etter kapittel IV i strålevernforskriften.

Relevante nasjonale og internasjonale myndighetskrav og anbefalinger, se Kapittel 4.1 og 4.2, vil bli tatt i betraktning i planleggingen og gjennomføringen av sikkerhetsvurderingen, spesielt IAEAs generelle sikkerhetskrav (GSR, eng. General Safety Requirements) del 4 ("Safety Assessment for Facilities and Activities") [5].

I sikkerhetsanalysen vil beregnede stråledoser til personell under det planlagte arbeidet, dels med forutsetninger om at;

1) alt arbeidet går som planlagt.

2) at et utvalg hendelser kan finne sted. Både vanlige hendelser, som at et kjøretøy lastet med avfall går i stykker og at lasten må overføres til et annet kjøretøy, og sjeldne hendelser, som brann i et kjøretøy lastet med avfall, vil bli evaluert. Siden all transport vil foregå inne på et lukket området og transportavstanden fra utgraving til deponering på det meste er 100 meter kan disse transportscenariene gjøres noe forenklet. På den annen side vil gravingen i slagghaugen foregå i et bratt terreng med fare for utgliding og oppvirvling som det må foretas forebyggende tiltak mot.

Sikkerhetsanalysen vil dels kvantifisere om den planlagte sarkofagen kan bygges, fylles og forsegles strålesikkert. Den vil også brukes til å identifisere at arbeid utføres på en enda mer strålesikker måte, for eksempel ved å identifisere tiltak for å redusere eksponeringen. Et viktig tiltak for å øke strålesikkerheten vil bli gjort allerede før oppstart, da personell som er involvert i gravearbeidet skal gjennom et prosjektspesifikt oppstartskurs for å sikre at alle får grunnleggende strålevernopplæring (se Kapittel 5.8).

I sikkerhetsanalysen skal det også undersøkes om utgraving og håndtering av de radioaktive massene kan føre til utslipp av radioaktivitet til miljøet. Dette gjøres gjennom samme type beregninger for spredning ved støv- eller vannspredning som for etablering av sarkofagen (se Kapittel 6.2).

Sikkerhetsanalysen vil dermed danne grunnlag for at utgravningen av de radioaktive massene og konstruksjonen av sarkofagen kan optimaliseres ut fra et strålesikkerhetsperspektiv. Dette innebærer at stråledoser til personell begrenses så langt dette med rimelighet kan gjøres, tatt i betraktning både økonomiske og samfunnsmessige faktorer.

6.3.1.1 Overvåking knyttet til utgraving

Overvåking knyttet til utgraving innebærer 2 ting. 1) Overvåking av stråledose til personell under arbeidet og 2) analyse av innhold av radioaktiv og ikke-radioaktiv forurensing i de utgravde massene.

Arbeidet anses ikke som yrkesmessig eksponering for ioniserende stråling, det vil si at arbeidsplassen i henhold til kapittel IV i strålevernforskriften heller ikke må klassifiseres som kontrollert eller overvåket område. Det er lagt opp til at personell skal utstyres med persondosimetre for å kunne sammenligne faktisk ekstern eksponering med stråledosene beregnet i sikkerhetsanalysen via ekstern eksponering. Dette danner også grunnlag for å optimalisere arbeidet, dvs. minimere stråledose til personell så langt det med rimelighet lar seg gjøre [21].

Aktiviteten av radionuklider i utgravde masser vil også bli analysert under graving. Det vil bli tatt jevnlig prøver under utgravningen. Resultatene vil bli brukt til å redusere usikkerheten i estimatene av gjennomsnittlig aktivitet i avfallet og total aktivitet til deponering, og dokumentere informasjon om løsmassene som er deponert i sarkofagen. I konsekvensutredningen vil det bli presentert metode for disse analysene.

6.3.2 Kontrollmåling av området etter utgraving

6.3.2.1 Metodebeskrivelse

Kontrollmålingene har til hensikt å dokumentere at bruken av området ikke er begrenset på grunn av den tidligere tilstedeværelsen av det radioaktive avfallet fra gruven. Etter utgraving og deponering av radioaktivt avfall vil det kreves kontrollmåling i etterkant for å kunne si med rimelig sikkerhet at kravet over tilfredsstilles. Siden driften av Søve gruver besto av mange prosessstrinn som hver har kunnet avgi radioaktivt avfall på forskjellige steder, foreslås det å bruke IAEAs anbefalte arbeidsmetodikk om en gradert tilnærming (eng. graded approach) [4]. Dette betyr at omfanget og detaljnivået for undersøkelser og kontroll av et anlegg eller en prosess må være i samsvar med de mulige risikoene.

I pålegget fra Statens strålevern, nå DSA, datert 14.03.2014, står det at det skal gjennomføres kontrollmålinger i området for å klarlegge effekten av tiltakene. I dette pålegget vises det til en tiltaksplan datert 07.05.2013, der det fremlegges krav om et kontrollprogram for å verifisere at det ikke forekommer masser som overstiger krav satt i forskrift til forurensingsloven. I praksis stilles det krav til kontrollmålinger av området som demonstrerer at det ikke lenger kreves myndighetskontroll av området knyttet til risiko forbundet med radioaktive forurensinger.

6.3.2.2 Gradert tilnærming

Arbeidet er delt inn i 3 ulike trinn:

1. Oversiktsundersøkelser

Innenfor et areal på 45,7 daa rundt Søve vurderes risikoen for påvirkning fra driften ut fra eksisterende materiale, prosessbeskrivelser, tidligere undersøkelser, tegninger mm. Dette arealet tilsvarer planområdet. Risikoen for at virksomheten på Søve har hatt påvirkning utenfor dette arealet vurderes som svært liten og utelukkes derfor fra videre undersøkelser.

Basert på resultatene presentert i Kapittel 6.1 er arealet delt inn i 3 forskjellige graderinger:

- Null vurdering. Områder hvor det ikke vurderes å være risiko for påvirkning fra driften av Søve gruver.
- Områder som kan ha vært berørt av driften av Søve gruver, men hvor radioaktiviteten er så lav at disse kan brukes uten ytterligere tiltak. Dette består av anleggsområdet bortsett fra slagghaugen og vaskerijorda.
- Områder med kjent påvirkning fra driften av Søve gruver (dvs. slagghaugen og vaskerijorda) og hvor det forventes behov for opprydding for å redusere risikoene til nivåer som muliggjør kontrollmålinger i etterkant.

Forventet inndeling av ulike graderinger er vist i Figur 16.

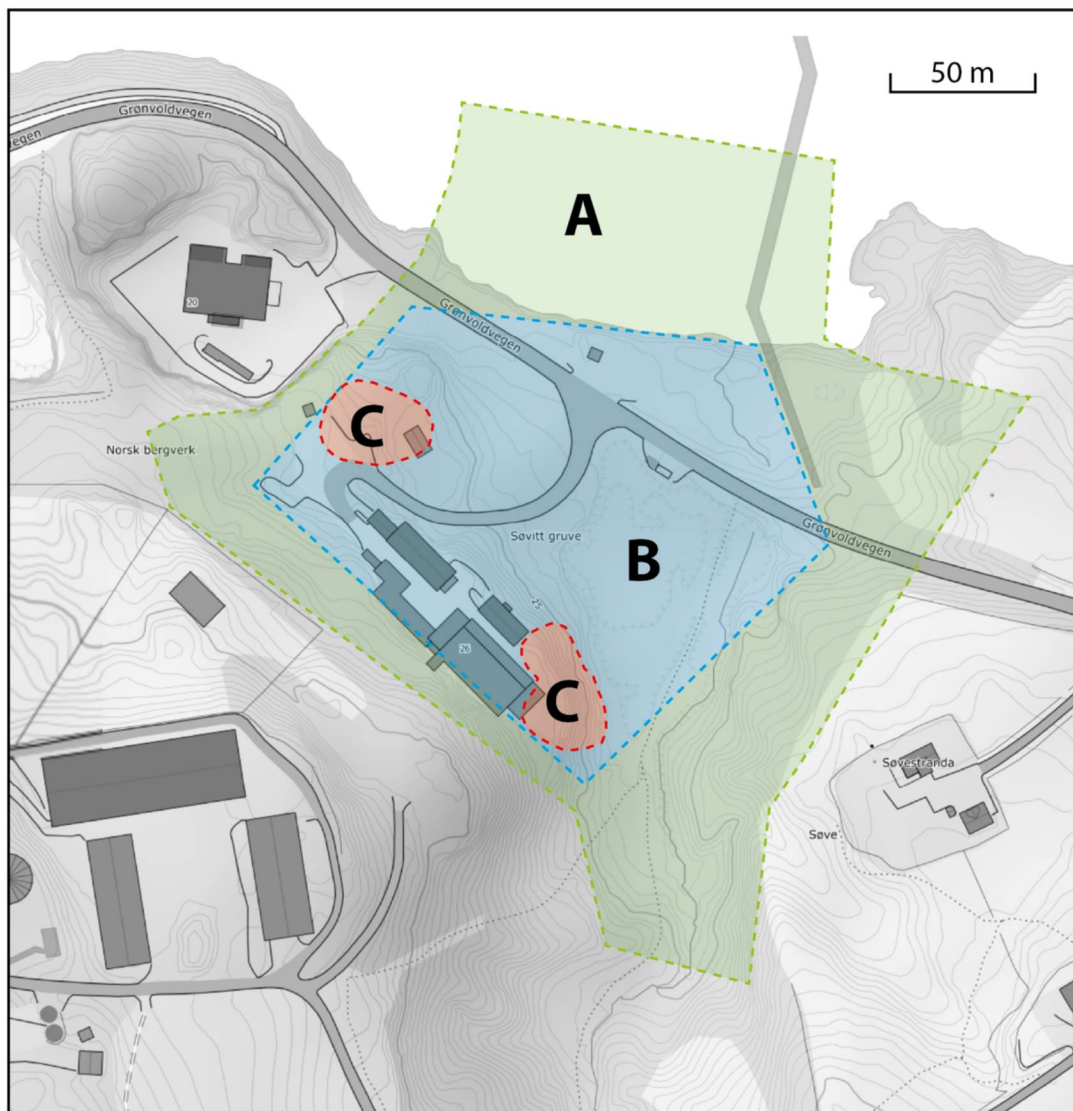
2. Kartlegging gjennom undersøkelser i felt i områdene der det er potensiale for forurensing (området gradert som b)

Her er det gjort vurderinger ut fra doseratemålinger, kunnskap om driften og gjennomgang av flyfoto som gir indikasjoner på påvirkning fra Søve gruver, men det er ikke målt forhøyede strålenivåer i løsmassene. Her vil det gjennomføres feltundersøkelser for å verifisere at strålingsnivåene på stedet er så lave som referansematerialet tilsier. Dette gjøres dels med gammaspektroskopiske målinger, og dels med prøvetaking og analyse av løsmasser.

3. Detaljundersøkelser i områdene med konstatert forurensing (områder klassifisert som c)

Her er det målt forhøyede strålenivåer og det vil bli gjennomført detaljerte undersøkelser med mål om å avgrense forurensede områder og iverksatt nødvendige tiltak. I en første fase fokuseres undersøkelsene på å avgrense forurensningen i horisontal og vertikal retning. Disse undersøkelsene planlegges utført i vaskerijorda. I slagghaugen vil det ikke bli foretatt undersøkelser før under utgravingen.

Etter at de forurensede jordmassene er fjernet gjennomføres det kontrollmålinger for å sikre at oppryddingen har vært tilstrekkelig til at området kan brukes uten restriksjoner. De detaljerte undersøkelsene forventes å omfatte gammaskanning fra overflaten, prøveboring, prøvegravinger og kjemiske og radiologiske analyser. Disse målingene vil bli brukt for å beregne at innholdet radionuklider i massene ikke overstiger grenseverdiene gitt i forskriften.



Figur 16 Gradering av området rundt Søve gruver. Sone A er området klassifisert som «null vurdering» der det vurderes å ikke være risiko for påvirkning etter driften av Norsk Bergverk. Sone B er klassifisert som områder som kan ha vært påvirket av driften, men hvor aktiviteten vurderes som så lav at områdene kan brukes uten ytterligere tiltak. Sone C er områdene med kjent påvirkning fra driften, der det forventes behov for opprydding for å kunne kontrollmåle i etterkant.

6.4 Konsekvenser etter forsegling av sarkofagen og overvåking over et 1000 års perspektiv

Det skal gjennomføres en sikkerhetsanalyse med det overordnede målet å påvise at det planlagte sluttdeponiet for radioaktivt avfall i Søve er strålesikkert etter forsegling. Sikkerhetsanalysen skal vise at sarkofagen har tilstrekkelig evne til å beskytte menneskers helse og miljø mot skadevirkningene av ioniserende stråling i minst 1000 år.

6.4.1 Sikkerhetsanalyse for sarkofagen

Sarkofagen skal bygges med en rekke barrierer (Kapittel 5.2) for å minimere fremtidige utslipp av radionuklider fra det deponerte avfallet og gjøre det vanskeligere for enten lekkasje av vann inn eller

uønsket inntrenging av mennesker. Som en del av risikoanalysene er det viktig å vurdere konsekvenser for mennesker og miljø hvis beskyttelsesevnen til sarkofagen vil avta over tid i større grad enn forventet eller den blir på en eller annen måte skadet. Potensielle konsekvenser av utslipp av radioaktivitet fra sarkofagen vil kvantifiseres i form av effektive doser til mennesker og doserater til planter og dyr. En rekke scenarier for uønskede hendelser vil bli drøftet i konsekvensutredningen.

6.4.2 Overvåking av sarkofagen

Overvåking og kontrollprogram etter forsegling av sarkofagen blir foreslått av tiltakshaver og endelig fastsatt i tillatelsen av regulerende myndighet, DSA.

Det skal utarbeides en plan for aktiv overvåking av deponiet etter forsegling (som overvåking av radionuklider i grunnvann oppstrøms og nedstrøms sarkofagen og miljøovervåkningsprogram.

Som en del av omreguleringen foreslås det innføring av restriksjon for aktiviteter nær deponiet som kan føre til at sarkofagen blir skadet f.eks. utføre gravearbeid og sprengningsarbeid i umiddelbar nærhet av deponiet.

6.4.3 Lagring av informasjon

Et viktig aspekt ved strålingssikkerhet etter forsegling for overflatenære deponier er å iverksette tiltak for å lagre dokumentasjon og kunnskap om deponiet (RK&M, eng. Records, Knowledge and Memory) [22], noe som bidrar til å øke beskyttelsen mot utilsiktede menneskelige inntrengninger i deponiet i fremtiden. I sikkerhetsanalysen er det antatt at så lenge kunnskap om deponiet og minnet om det er bevart i samfunnet, vil det ikke forekomme utilsiktede menneskelige inntrengninger. Tiltak i denne fasen av prosjektet angående RK&M er først og fremst å fremskaffe dokumentasjon, som for eksempel hvor deponiet ligger, dets konstruksjon og innhold av radioaktive stoffer.

Tabell 4 Tiltak og utredninger knyttet til det radioaktive avfallet.

Tiltak - utredning	Hensikt	Metode
Slagghaugen – Analyse av egenskaper og estimat av mengder.	Reduserer usikkerhet i tidligere estimat av radioaktivitet og mengde slagg som skal deponeres.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Slagghaugen – Metodikk for utgraving.	Definere mest hensiktsmessig plan for utgraving.	Skal utarbeide metode.
Vaskerijorda – Analyse av egenskaper og estimat av spredning.	Redusere usikkerhet i estimat av radioaktivitet, mengde og spredning av vaskerijord som skal deponeres.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Avgangsdeponi – Nærmere kartlegging og dokumentasjon.	Sikre at eventuell radioaktiv forurensing som foreligger i området blir funnet og deponert under tiltaket.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.

Vaskeritomta – Nærmere kartlegging og dokumentasjon.	Sikre at massene som graves ut under etablering av sarkofagen ikke utgjør risiko for spredning av radioaktiv forurensing.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver og lignende gruvedrift. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Vegetasjon – Kartlegging av radioaktivitet.	Dokumentere at vegetasjon som ryddes i forbindelse med tiltaket ikke utgjør risiko for spredning av radioaktiv forurensing.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver. Kjerneprøver fra trær blir analysert.
Vann – Kartlegging av radioaktivitet.	Sikre riktige referanseverdier for tilstand i Norsjø, Søvitbekken, og grunnvann fra området for å vurdere effekt av tiltaket.	Gjennomgang av eksisterende litteratur fra Søve gruver. Prøvetagningsprogram for utfyllende analyser.
Etablering av sarkofag og utgraving av de radioaktive massene – Sikkerhetsanalyse.	Identifisere særlige risikoer og tiltak for å redusere risiko under etablering av sarkofag og utgraving av massene.	Modellering av stråledoser til personell under utgravingen.
Utgraving av de radioaktive massene – Kontrollprogram.	Dokumentere radioaktiviteten til, og mengde avfall som deponeres i sarkofagen.	Prøvetagningsprogram vil bli etablert for å overvåke/kontrollere massene som blir deponert.
Utgraving av de radioaktive massene –Kontrollprogram.	Dokumentere at området etter tiltaket er tilstrekkelig ryddet til at bruken ikke begrenses av det radioaktive avfallet.	Det vil etableres et kontrollprogram som er tilpasset området ved Søve gruver
Etter forsegling av sarkofagen – Sikkerhetsanalyse.	Beregne konsekvens av å deponere det radioaktive avfallet i sarkofagen i et 1000års perspektiv.	Modellering av stråledoser til omgivelsen under vanlig drift av sarkofagen, og under hendelser som kan føre til utslipp fra sarkofagen.
Etterdrift av sarkofagen – Overvåkingsprogram.	Verifisere at sarkofagen er intakt og fungere som et strålevernstiltak for de radioaktive massene.	Prøvetagningsprogram og prøvepunkter vil bli etablert for å vurdere eventuelle utslipp fra sarkofagen.
Etterdrift av sarkofagen – Dokumentasjon	Sikre at dokumentasjon og kunnskap om sarkofagen blir lagret på en slik måte at det ikke forekommer utilsiktede menneskelige inntrengninger.	Beskrivelse og dokumentasjon av sarkofagen

7 Oversikt over andre tema som skal konsekvensutredes

Veileder M – 1941 er førende for konsekvensutredningen. Vi har i henhold til Veilederen/håndboken gått gjennom de ulike fagtemaene og vil i det videre arbeidet presentere de temaene vi anser som relevante for tiltaket. Fagtemaene er beskrevet ut fra eksisterende kunnskap og påvirkning av tiltaket. I plan- og utredningsprogrammet vil vi i dette kapitlet presentere behovet for ny kunnskap og metoder så langt vi nå vurderer problemstillingene. Oppsummeringen av det videre arbeidet vises i tabell 4, til slutt i dette kapitlet.

Det har kommet forespørsler om hvordan tema kulturminner vil bli behandlet. Det er i dag ingen kjente automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet. Nome kommune har ikke kjennskap til nyere tids kulturminner av nasjonal eller regional verdi innenfor planområdet. Gjennom årene har det vært mye aktivitet i planområdet, først gruvedrift og seinere rivning. Prosjektet omfatter kun opprydding i avgrensede områder/deponier med slagg og slam, samt etablering av sarkofagen. Etableringen av deponiet vil kun berøre områder som defineres som vaskeritomten. Denne består av rivingsmasser etter bygningskonstruksjoner knyttet til blant annet vaskeriet ved Søve gruver.

Det er Telemark fylkeskommune som har myndighet til å vurdere potensialet for uregistrerte kulturminner innenfor planområdet. De har ønsket at tiltakshaver tar kontakt med Norsk Maritimt Museum for å vurdere behovet for undersøkelser. Dette vil bli gjort, og det videre arbeidet vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

På grunn av at tiltaket krever en reguleringsplan etter PBL vil det kunne stilles krav til undersøkelser for å avklare om det kan finnes automatisk fredete kulturminner i planområdet (kulturminneloven § 9). Disse undersøkelsene vil da bli en del av arbeidet med detaljreguleringen av området, og vil bli omtalt i planbeskrivelsen.

7.1 Influensområdet

For å redusere konsekvenser av tiltaket legger prosjektet opp til at sarkofagen skal bygges i umiddelbar nærhet til dagens deponier, og de fleste påvirkninger vil influere kun innenfor tiltaksområdet.

I konsekvensutredningen vi influens på omgivelsene vurdert, og tiltak vil bli satt inn for å redusere påvirkningene. Som eksempel vil det legges vekt på at veiføringene fra slamdeponiet og riggområdet ikke skal forurense grunnvann, Søvitbekken eller Norsjø. Det vil også vurderes under hvilken årstid og værforhold oppryddingen får minst konsekvenser.

7.2 Naturmangfold

Temaet naturmangfold omfatter verneområder, naturtyper, arter, landskapsøkologiske sammenhenger og geologisk mangfold [23].

7.2.1 Verneområder

Det er to verneområder i nærheten av tiltaksområdet, Cappelen-bruddet naturminne og Simonsodden naturminne (Figur 17). Begge er viktige geologiske forekomster, Simonsodden er i tillegg godt egnet til ekskursionsjoner. Strandsonen nord for Grønvoldvegen er regulert til friområde. Ingen områder omfattet av tiltaket er foreslått eller planlagt vernet. Ingen ytterligere kartlegging er nødvendig, gitt at tiltaket ikke vil påvirke disse verneområdene [24].



Figur 17 Verneområder, viktige geologiske forekomster

7.2.2 Naturtyper

Vi har tidligere i Naturbase sett at områdets naturtype var definert som hovedøkosystem 04, skog [24].

Prosjektet har igangsatt kartlegginger knyttet til naturtyper og arter, og dette vil bli gjort i henhold til Miljødirektoratets instruks – NiN-metoden.

7.2.3 Arter

Figur 18 viser det området der arter av forvaltningsmessig interesse er registrert [24]. Ingen arter av forvaltningsmessig interesse (f.eks. truede arter, nær-truede arter, fremmedarter) er registrert i tiltaksområdet, men mange slike arter er registrert i nærheten. Det er registrert enkelte fremmedarter i tiltaksområdet.

7.2.3.1 Fugl

Truet art: Vaktel, Gulspurv, Grønnfink, Kornkråke, Vipe, Åkerrikse, Lappspurv, Hønsenhauk, Fiskemåke, Storspove og Hettemåke.

Spesielt hensynskrevende art: Vandrefalk, Dvergspett og Musvåk.

7.2.3.2 Planter

Truete planter: Trefingerspildre og alm.

7.2.3.3 Sopp

Truet: Koraljuke

Nær truet: Furustokkjuke

7.2.3.4 Tiltak knyttet til arter

Bergfald Miljørådgivere har engasjert Ecofact til å gjennomføre en supplerende kartlegging av biologisk mangfold innenfor tiltaksområdet. Kartleggingen startet sommeren 2024 og vil bli komplettert våren 2025.

En egen prosedyre for nedhogde trær og vegetasjon som må ryddes vekk vil bli utformet som en del av konsekvensutredningen for å sikre at opprydding ikke bidrar til å spre eller stimulere utbredelsen av eventuelle svartlistede arter. Ved påvising av rødlistede arter skal konsekvensutredningen vurdere hvilke tiltak som vil være nødvendige for å ivareta disse. Basert på databaser, og litteratur samt komplementerende undersøkelser vil dagens situasjon beskrives.

I Norsjø er det anadrom fisk, og det vil gjøres en vurdering av tiltakets påvirkning på disse artene.

7.2.4 Landskapsøkologiske sammenhenger

Tiltaksområdet er i hovedsak en ravinedal med ung skog. Flyfoto tatt over en lengre tidsserie viser at området var tilnærmet avskoget og snaubeitet da gruvedriften ble påbegynt. Den tette vegetasjonen og skogen som nå preger tiltaksområdet må ha kommet til etter at driften ved anleggene ble avsluttet i 1968.

Ravinedalen kan være en leirravine som er en rødlistet landskapsform. Dalen er imidlertid sterkt modifisert med avsetninger etter menneskelig aktivitet slik at dalen per i dag ikke tilfredsstiller kriteriene for den rødlistede landformen. Etter at den menneskelige aktiviteten avtok, er det i ferd med å gjengros med skog. Skogsformen er fuktig, kalkrik løvskog. Det er påvist både ask og lind som begge er rødlistede. Det er ikke påvist gammel skog i tiltaksområdet. Som vist i Figur 19, ligger området isolert og er avgrenset fra liknende landskapstyper i nord av Norsjø, i sør og øst av jordbruksareal og i vest av bebyggelsen i Ulefoss. Landskapsøkologisk har tiltaksområdet liten kontakt med andre landskap av tilsvarende karakter, og er derfor av begrenset verdi.

Utgravingene vil tilpasses landskapsformene i området og ikke virke ytterligere ødeleggende. Sarkofagen vil bli markant, men gitt at dette arealet er så påvirket gjennom utsprenghing av fjellhyllen ved etablering av Søve gruver og ellers påvirket av deponier etter gruvene anser vi at det ikke er behov for å utrede konsekvensene av prosjektet i landskapsøkologisk sammenheng utover at prosjektet vil forsøke å tilpasse sarkofagen på en best mulig måte i terrenget.



Figur 19 Tiltaksområdet er isolert fra tilsvarende skogsområder av vann, jordbruksareal og bebyggelse.

7.2.5 Geologisk mangfold

Det vises til Kapittel 2.1 beskrivelse av geologien. Tiltaksområdet er i ytterkant av det geologisk unike Fensfeltet og den tidligere gruvedriften har vært basert på denne unike geologien.

Den planlagte sarkofagen er imidlertid plassert på primært fennitiske bergarter og bør dermed ikke være i konflikt med noen geologiske interesser. Brev om dette er allerede ved prosjektoppstart sendt Direktoratet for Mineralforvaltning for formell avklaring¹. Det er foretatt boringer av løsmasser og kjerneboringer i berggrunnen. Disse forholdene vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

7.2.6 Oppsummering Naturmangfold

Det er to verneområder i nærheten av tiltaksområdet. Vi kan ikke se at disse vil bli påvirket av tiltaket.

Naturtypen i tiltaksområdet er type 04 «skog».

Det er påvist mange truede arter i og ved tiltaksområdet. De fleste av disse er fugler, men planter og sopp er også registrert. Det er også registrert en del fremmedarter i planområdet. Registrering av fisk og vannlevende organismer synes å være svak. Det er ikke gjort noen registreringer av amfibier eller reptiler selv om de med stor sannsynlighet finnes. Supplerende registrering av truede arter i tiltaksområdet er påbegynt og vil ferdigstilles sommeren 2025. I gjennomføringsplanen for

¹ Brev til DirMin av DATO

opprydding av området vil det tas spesielt hensyn til truede eller sårbare arter, det mest effektive tiltaket her er antakelig valg av årstid for gjennomføringen. Dette vil bli vurdert som en del av konsekvensutredning.

Landskapsøkologisk har tiltaksområdet liten kontakt med andre landskap av tilsvarende karakter. Dette innebærer at den landskapsøkologiske verdien er forholdsvis liten. Oppryddingen av området vil ikke forringe denne verdien ytterligere.

Tiltaksområdet er i ytterkant av det geologisk unike Fensfeltet og den tidligere gruvedriften har vært basert på denne unike geologien. Den planlagte sarkofagen er imidlertid plassert primært på fennitiske bergarter og bør dermed ikke være i konflikt med noen geologiske interesser.

7.3 Friluftsliv og Landskap

7.3.1 Friluftsliv

Det er i dag ingen restriksjoner for å gå eller oppholde seg i området rundt de lavradioaktive deponiene. Det er en usammenhengende tursti oppover i ravinen fra Norsjø langs Søvitbekken. På grunn av at det nederst mot Grønvoldvegen kan være sumpete og vått, og at deler av ravinen er inngjerdet og brukes som beitemark, er det ikke registrert at området er mye brukt i tursammenheng, og ikke spesielt godt egnet for «aktiviteter det ikke finnes gode alternativer til».

Vi anser at når oppryddingen er gjennomført, slagghaugen er fjernet og området tilbakeført vil ravinen kunne være egnet for friluftsliv. Det vil til tider fortsatt fremstå som sumpete og vått og vi antar at området opp mot den videregående skolen fortsatt være inngjerdet og brukes til beite.

Det er verd å merke seg at skråningene opp mot Ulefoss Mekaniske, og opp mot Søve Videregående skole er svært bratte. Det er tydelige nedfall av trær og løsmasser mellom skolen og slamdeponiet som er rast ut. Et deponi for bioavfall er etablert på Søve Videregående skole rett i overkant av tiltaksområdet. Det kan være en risiko for ras av bioavfall ved store nedbørsmengder. Nye befaringer må foretas før slagghaugen graves ut for å sikre at deponiet av bioavfall ikke utgjør en risiko for oppryddingsarbeidet av slagghaugen.

Norsjø er et friluftsområde for bading og båtliv, og er en del av et lakseførende vassdrag. Det vil legges til grunn at oppryddingen på Søve ikke vil negativt influere noen av disse faktorene, verken under oppryddingen eller som følge av etableringen av sarkofagen.

7.3.2 Landskap

Som vist i Figur 19, ligger tiltaksområdet ned mot Norsjø i nederste del av en ravine. Det er bratt opp mot Søve Videregående skole hvor resterende bygninger etter Søve gruver, nå Ulefoss Mekaniske, er etablert på en utsprengt fjellhille. Slagghaugen ligger oppå sprengstein fra utsprengingen. Vaskerijorda og -tomta ligger delvis på fjell, men også på marine avsetninger. Begge disse områdene vil bli tilbakelestilt og landskapsformen vil ikke endres ut over det som ble endret av gruvedriften.

Det antas at den mest aktuelle lokaliseringen av sarkofagen blir langs Grønvoldvegen mellom grusveien opp mot Ulefoss Mekaniske og fjellknausen mot avløpsrensaneanlegget. Sarkofagen vil bli et dominerende element i landskapet lokalt.

7.3.3 Oppsummering Friluftsliv og landskap

Bruken av tiltaksområdet er i dag ganske begrenset. Det antas at utgraving av det radioaktive avfallet og etableringen av sarkofagen vil gjøre ravinen mer attraktivt som friluftsområde. Sarkofagen vil kunne brukes til å informere turgåere om historien til Søve gruver.

7.4 Forurensning, med særlig vekt på utslipp til jord, luft og vann

7.4.1 Forurensset grunn

Løsmassene i området er av Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) definert som forvittringsjord over berggrunnen, som beskrevet tidligere. Tiltaksområdet ligger nede i et ravinelandskap mot Norsjø.

Forurensning av grunnen består av to ulike typer; radioaktiv forurensning som er beskrevet i Kapittel 6 og ordinær forurensning, som skal beskrives her.

Områdene med størst sannsynlighet for funn av ordinær forurensning er de samme som de der det finnes radioaktiv forurensning, det vil si i det eksisterende deponiet samt på vaskeritomta. Dette er vist som B og C i Figur 16 i kapittel 6. Funn av forurensning også i andre steder som tiltaket vil berøre f.eks. utgraving til sarkofagen, anleggsveier og riggområdet må påregnes. Sannsynlige forurensninger som vil påvises er bygningsavfall, søppel og kondemnert utstyr, asbest, oljeholdige komponenter, PAH, PCB, bly og arsen.

Før oppryddingen av de forurensede massene tar til skal området kartlegges med hensyn på radionuklider og ordinære forurensninger.

Foreløpige undersøkelser av grunnforurensning i tiltaksområdet er foretatt av både NGI og av Bergfald Miljørådgivere. Disse undersøkelsene har påvist tilstedeværelse av til dels høye konsentrasjoner av bly og arsen.

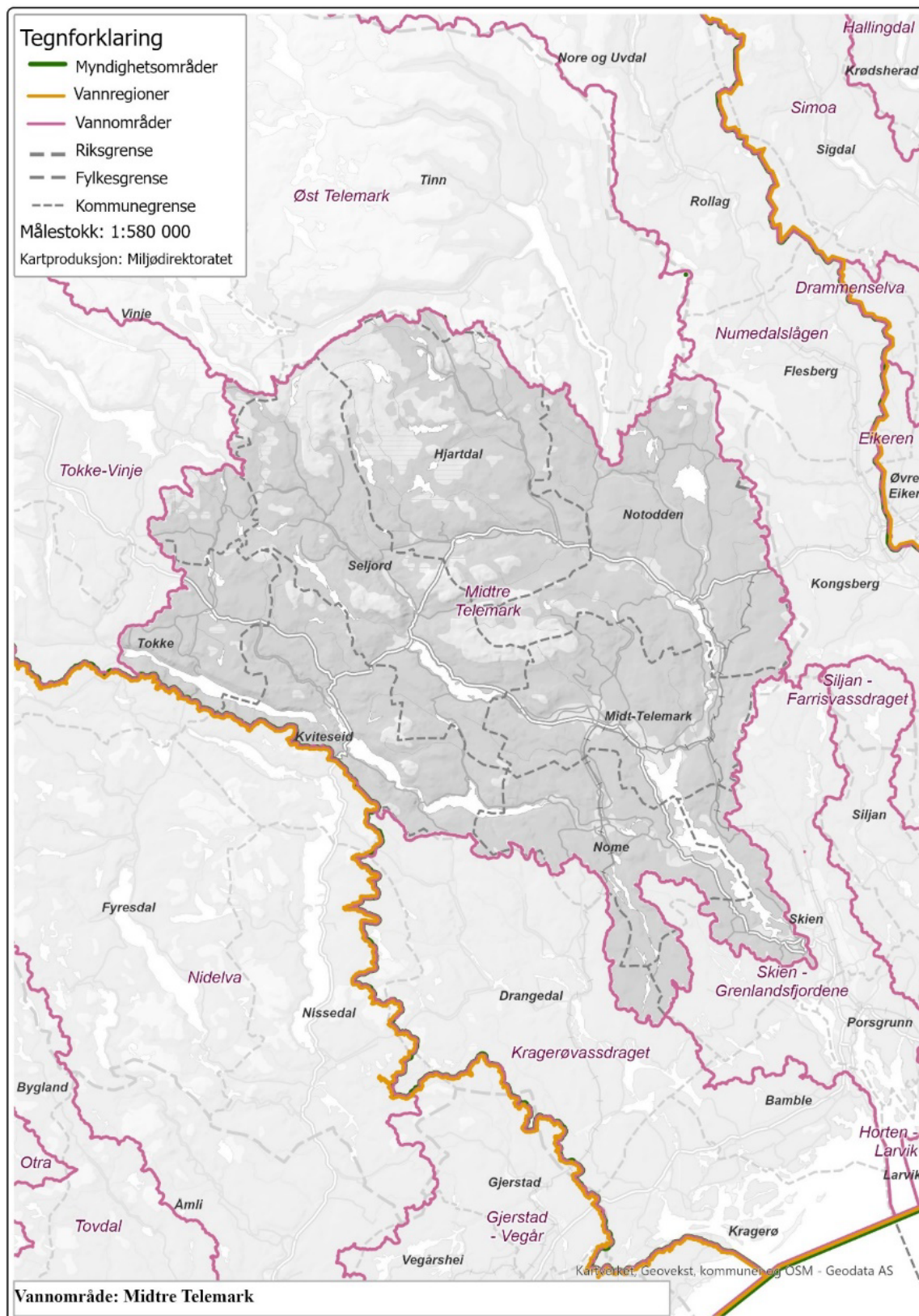
Kartleggingen vil følge Miljødirektoratets veileder «Forurensset grunn» [25]. Denne veilederen angir antall og plassering av prøvepunktene. Prøvene vil analyseres med hensyn på de parametre som inngår i standardpakkene laboratorier tilbyr for slike undersøkelser og omfatter metaller, PCB7, PAH16, aromatiske hydrokarboner samt oljekomponenter. Prøvetakingsprogrammet beskrives nærmere i Vedlegg 1.

Etter at tiltaket er utført skal området undersøkes på nytt slik veilederen angir. Målsettingen er at forurensningskonsentrasjonene etter opprydding tilfredsstiller veilederens grenseverdi for «mest følsomme arealbruk».

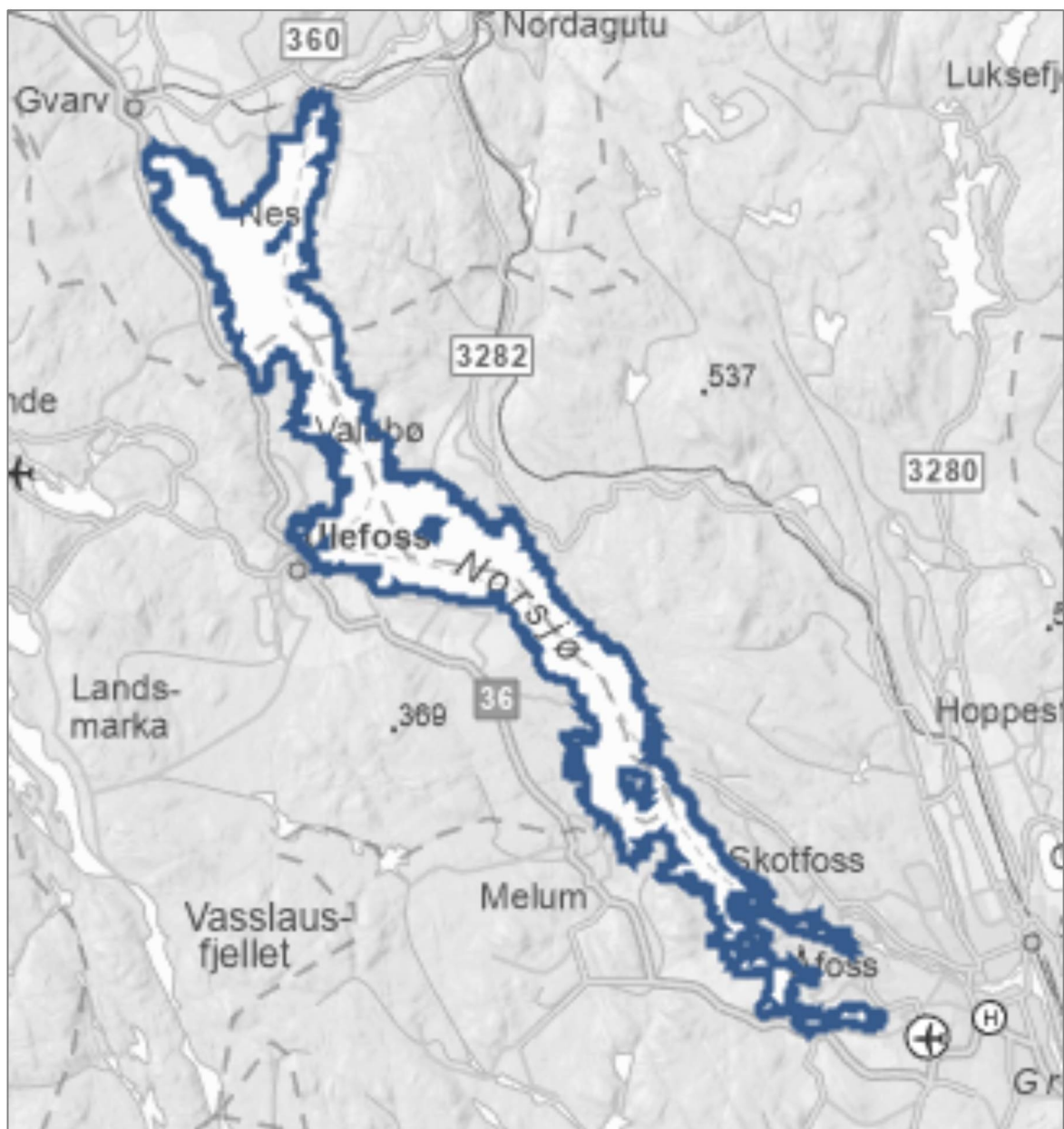
Konsekvensutredningen vil inneholde en tiltaksplan for å sikre at forurensninger ikke spres under utførelse av tiltaket. Kilder til spredning av den eksisterende forurensningen vil være graving, massehåndtering og transport av det forurensede materialet. Konsekvensutredningen vil inneholde resultatene fra kartlegging av forurensningene i grunnen, tiltaksplan for fjerning som også omfatter sikring mot forurensningsspredning grunnet nedbør, vind etc.

7.4.2 Forurensning av vann

Tiltaksområdet ligger i Nome kommune som ligger innenfor Midtre Telemark vannregion (Figur 20) med lokalt nedslagsfelt for Søvittebekken (Figur 22) som renner ut i Norsjø (Figur 21) sør for Ulefoss.



Figur 20 Vannområde Midtre Telemark.



Figur 21 Vannforekomst Norsjø [26]

Norsjø, ID 016-6-L, er klassifisert til å ha “moderat” økologisk tilstand. Dette er basert på forholdet mellom eutrofierings-tolerante og intolerante planter.

Norsjø er klassifisert til å ha “dårlig” kjemisk tilstand. Klassifiseringen er i hovedsak basert på funn av Perfluorerte forbindelser, alkylfenol og kvikksølv i biota. Forurensningstilførselen til Norsjø fra avrenning fra dyrket mark defineres som “middels grad”. Andre tilførsler defineres som “liten grad”.

I Lakseregisteret er Telemarksvassdraget, inkludert Norsjø, registrert. Telemarksvassdraget er ikke klassifisert som “Nasjonalt Laksevassdrag”, men elva renner ut i Svennerbassenget, del av en “Nasjonal laksefjord”. Bestandstilstanden for laks og sjøørret beskrives som “dårlig”. Årsaken til dette er i hovedsak utbygging av vassdraget til kraftproduksjon. Røye er ikke påvist i vassdraget.

Søvittbekken som renner gjennom tiltaksområdet er registrert i vann-nett portalen med ID nummer:016-2484_R;



Figur 22 Søvittbekken renner gjennom tiltaksområdet. [27]

I forbindelse med et oppdrag fra Direktoratet for Mineralforvaltning gjennomførte NIVA 03.11.2009 en prøvetaking av Søvittbekken oppstrøms og nedstrøms slagghaugen (Vann Nett, Miljødirektoratet ID -016-2484_R;). Det er foretatt analyser av fysiske parametere, metaller og radionuklider. Resultatene viser at alle måleverdier er innenfor norske eller europeiske grenseverdier.

I Vann-nett er bekken klassifisert å ha «dårlig» økologisk tilstand og «ufinert» kjemisk tilstand.

Umiddelbart vest for tiltaksområdet ligger Ulefoss kommunaltekniske renseanlegg. I forbindelse med Statsforvalterens krav til overvåking av vannkvalitet i driftstillatelsen til dette anlegget, har Nome kommune igangsatt et prøvetakingsprogram i Norsjø og i enkelte elver og bekker som mater Norsjø.

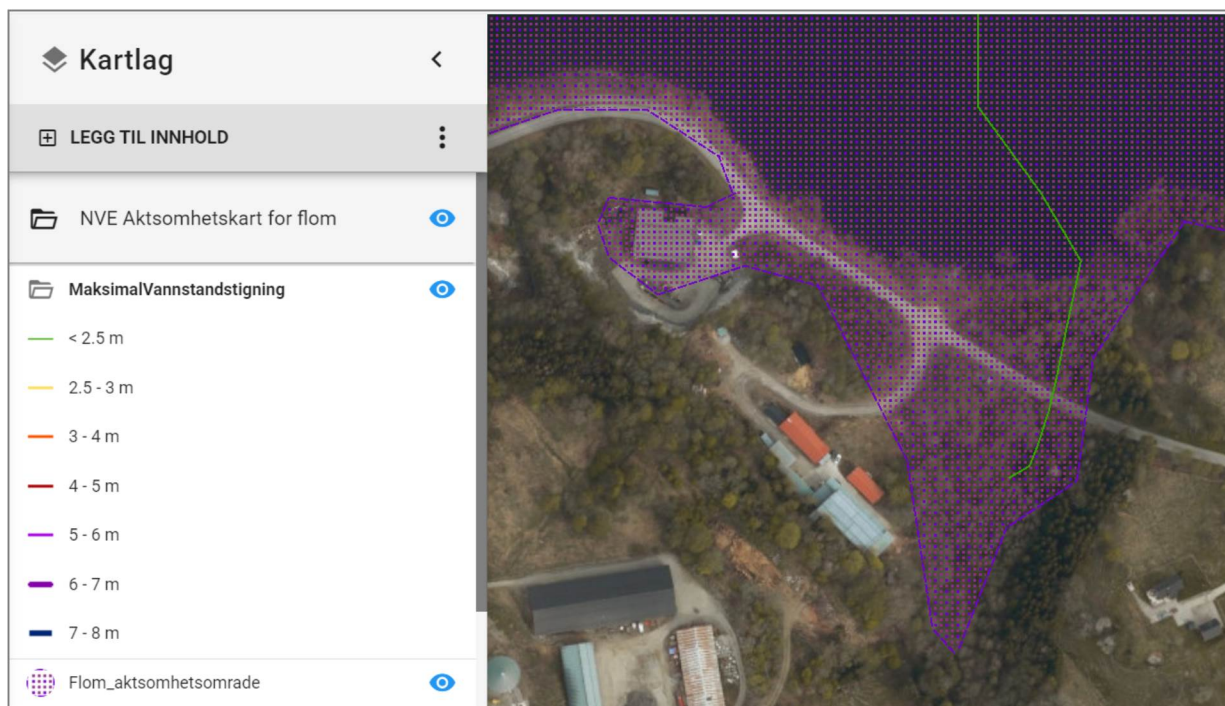
Det er i denne sammenheng tatt vannprøver også i Søvitbekken og i Norsjø ved 3 tilfeller sommer/høst 2024. Disse prøvene er ikke analysert for radioaktive stoffer, men for tungmetaller og uorganiske/organiske komponenter.

Resultatene fra analysene fra Nome kommunes overvåkingsprosjekt og resultater av prøver tatt i prøvetakingsprogrammet for vann i dette prosjektet vil bli presentert og vurdert som en del av konsekvensutredningen.

I konsekvensutredningen vil nedslagsfeltet og kvaliteten på vannet i Søvitbekken og Norsjø bli beskrevet med basis i eksisterende data samt data fra prøvetakingsprogrammet igangsatt i prosjektet (beskrevet i Vedlegg 1). Konsekvensutredningen vil legge frem metodikk for sikring mot forurensning av vann i forbindelse med utgraving, massehåndtering og deponering av det forurensede materialet. Det skal også sikres at nedbør, snøsmelting og liknende ikke vil føre til forurensning av vannforekomstene. Utover dette skal det foreslås et overvåkingsprogram for oppfølging under utgraving og deponeringsprosjektet og et overvåkingsprogram for området etter tiltaket er gjennomført.

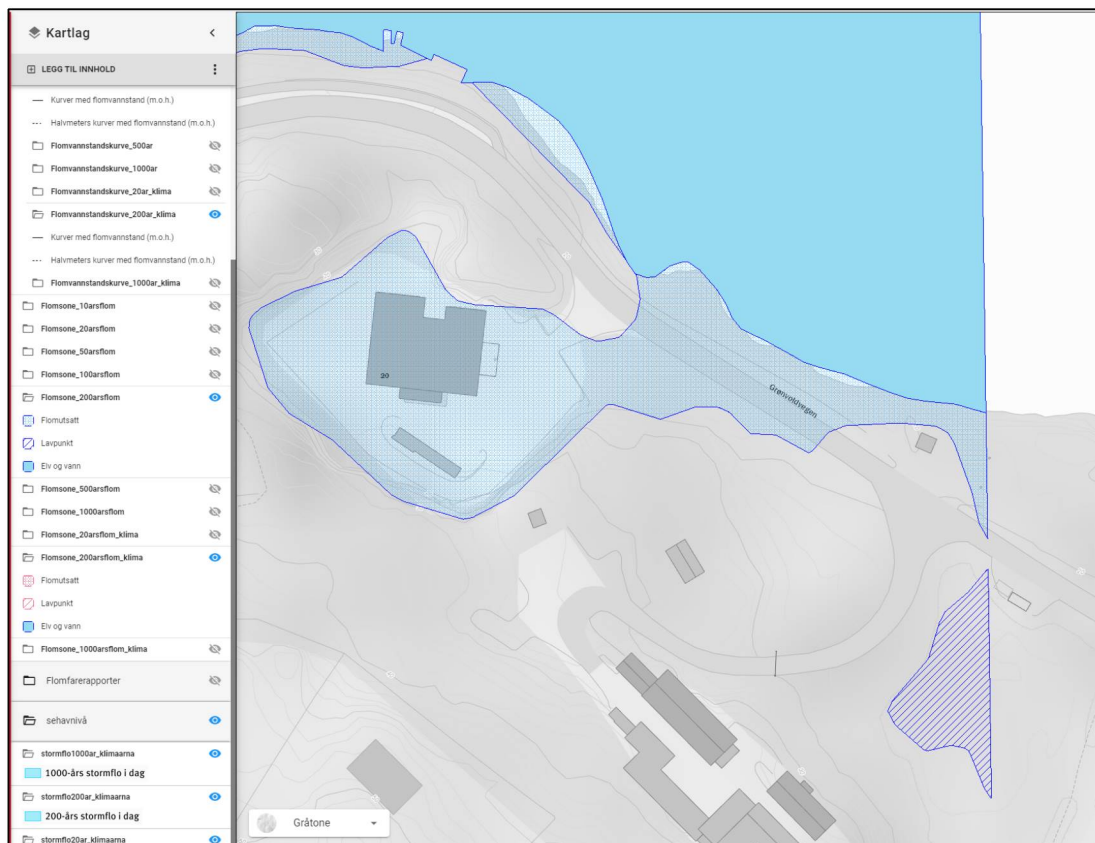
Det legges til grunn at gjennomføring av oppryddingen ikke vil være til hinder for oppnåelse av «god» økologisk og kjemisk kvalitet i Søvitbekken eller i Norsjø, slik denne kvaliteten er definert i Vannforskriften.

7.4.3 Flom



Figur 23 NVE – kartlag: NVE aktsomhetsområde for flom. Plan og tiltaksområdet.

NVE's aktsomhetsområde for flom er vist i Figur 23. NVE's flomsonekart som viser flomsone for 200 års flom er vist i Figur 24.



Figur 24 NVE's flomsonekart viser flomsone for 200 års flom.

I vurderingen av risiko for flom vil NVE veileder «Arealbruk og sikring i flomutsatte områder» benyttes.

I forbindelse med konsekvensutredningen vil en gjennomgående vurdering av flomfare i tiltaksområdet bli gjennomført. Denne analysen vil være vesentlig når utgravingene skal skje, hvordan rigg og veier vil bli etablert og hvordan sarkofagen vil bli konstruert.

Vi viser også til kapittel 8, Risiko og sårbarhetsanalyse.

7.4.4 Forurensning av luft

Databasen Luftkvalitet i Norge viser lavt nivå av luftforurensning i Nome kommune [28].

I tilknytting til tiltaksområdet har vi to industrielle virksomheter, en skole og privatboliger i en avstand på 50 til 100 meter i luftlinje. Spredning av forurensning i luft er derfor viktig å forhindre. Aktiviteten ved Ulefoss Mekaniske har ikke prosessutslipp til luft. Det gjennomføres periodisk brenning av avfall, dels i bål på bakken og dels i en ovn. Askerester ligger åpent og vil kunne spres med vind.

Det er kun mindre utslipp av CO₂ gitt liten trafikk på Grønvoldvegen og opp til verkstedet.

I forbindelse med oppgraving av avfallet vil det være fokus på støvdannelse. Det kommer til å gjøres beregninger av hvor mye forurensning som kan spres med støv basert på estimert støvdannelse, samt gjennomsnittskonsentrasjonen av forurensninger som er i løsmassene som skal deponeres. I konsekvensutredningen vil det bli gjennomført vurdering av risiko for støvspredning og hvordan

dette kan unngås ved å ta hensyn til været/årstiden ved utgravingen, vanntåkespredere og eventuelt andre tiltak.

7.4.5 Støy

Det er lite støy fra det mekaniske verkstedet og lite trafikkstøy fra Grønvoldvegen.

Klima og Miljødepartementet har publisert retningslinje T 1442/2021 for støy. Det er angitt støygrenser for bygg og anleggsvirksomhet overfor andre følsomme virksomheter (søvn og annen virksomhet som krever ro). Vi kan ikke se at det finnes denne typen følsom virksomhet i nærheten som kan rammes av prosjektets aktivitet.

I forbindelse med tiltaket vil det bli noe støy fra transport av sement og byggematerialer inn til sarkofagen, etablering av intern transportvei, fra graving, lasting og lossing og transport av forurenset materiale. Det kan bli behov for mindre sprengningsarbeider.

Støy vil bli omtalt overordnet i konsekvensutredningen.

7.5 Avfall

Ved befaringer har vi sett at det er forskjellig typer husholdningsavfall som er kastet ned i skråningen ved slagghaugen. Hva som kan ha vært deponert her under gruvedrift, rivearbeider og aktiviteter etter at gruen er lagt ned vil vi ikke kunne vite før selve utgravingen.

Det vil ifm. konsekvensutredningen vil det etableres en plan for hvordan ordinært avfall, bioavfall, metallskrot og evt. farlig avfall skal sorteres ut og disponeres ifm. oppryddingen.

Det vil bli gjennomført en risikovurdering i forkant av gravearbeidene, og undersøkelser med hunder for å sikre at det ikke finnes sprengstoff i massene som skal håndteres.

7.6 Transport, energiforbruk og energiløsninger

7.6.1 Transport

Grønvoldvegen går fra Rv. 36 ved Ulefoss inn mot og gjennom planområdet (se Figur 5 alt. Figur 9). Grønvoldvegen er kommunal. Det finnes ikke trafikk tall her, men det er lav årsdøgntrafikk (ÅDT). Veien går videre langs Norsjø forbi gårder og etter hvert ut igjen på Rv. 36. Rett øst for Søve ligger Torsnes som er et godt besøkt frilufts- og bade-område sommertid. Grusveien ved Søve opp mot Ulefoss Mekaniske brukes i dag kun av det mekaniske verkstedet.

Langs Grønvoldvegen er en gang- og sykkelveg fra Ulefoss sentrum og nesten helt frem til renseanlegget i Cappelenbruddet. Syklister og gående vil derfor bruke Grønvoldvegen til og fra denne gang- og sykkelstien.

Løsning med lokalt deponi/sarkofag sikrer at det ikke skal transporteres radioaktivt avfall på Grønvoldvegen. Transport av anleggsmaskiner inn og ut av anlegget er tenkt foretatt med lastebil.

Ut over dette er vil det bli noe mer trafikk til og fra Rv. 36 under anleggsperioden med mindre anleggsbiler og persontransport.

I forbindelse med bygging av deponiet/sarkofagen vil det bli transportert betong og annet bygningsmateriale. Når på året dette vil inntreffe og vurdering om dette vil skape noen negative konsekvenser for annen offentlig trafikk og for Ulefoss mekaniske, samt om det blir behov for tiltak vil bli vurdert som en del av konsekvensutredningen.

7.7 Energiforbruk og løsninger

I forbindelse med gravearbeider vil det bli brukt maskinelt utstyr som vil drives med fossilt brensel. Hvorvidt det er behov for lagring av drivstoff på området, samt sikringsbehov vil bli utredet som en del av planprosessen.

Anleggsområdets behov for strøm og belysning vil bli beskrevet i detaljprosjekteringen.

7.8 Beredskap og ulykkesrisiko

I forbindelse med Konsekvensutredningen skal det utarbeides en risikovurdering for hele prosjektet. Risikovurderingen skal utarbeides ifølge Norsk Standard NS 5814:2008. Beredskapsplan mot ulykker skal utarbeides basert på risikovurderingen.

7.9 Sårbarhet overfor klimaendringer/Konsekvenser knyttet til flom og ras

Sårbarhet overfor klimaendringer skal utredes ifølge Miljødirektoratets Håndbok M 1941 [23].

Klimaprofilen for Telemark vil brukes som et grunnlag for forventede klimarelaterte problemstillinger [29].

7.10 Konsekvenser knyttet til HMS

Det er strenge krav til helse, miljø, og sikkerhet (HMS) i lovgivningen.

Farer ved radioaktivt avfall gjelder særlig ved graving, og innånding av støv. Hudkontakt er mindre farlig, men tilstedeværelse av tungmetaller og andre forurensninger er allikevel av betydning.

Før tiltaket påbegynnes (altså ved oppstart av kartlegging av området) skal det utarbeides detaljert Gjennomføringsplan, Internkontrollsystem og Sikker Jobb Analyse (SJA). Ved bruk av eksternt deponi må avfallet karakteriseres iht. reglene i Avfallsforskriften før deponering finner sted.

Det vil i forbindelse med Konsekvensutredningen bli gjennomført kartlegging av forskjellige arbeidsoppgaver i felt og en risikoanalyse vil beskrive hvilke tiltak som må iverksettes og dokumenteres.

7.11 Konsekvenser for lokalsamfunnet og naboene

I forbindelse med konsekvensutredningen vil det bli vurdert konsekvenser for lokalsamfunnet og naboer under selve anleggsperioden. F.eks. vil det bli gjort analyse av anleggstrafikk og frakt av bygningselementer som betong, masser og avfall mm. på Grønvoldvegen, og hvilke konsekvenser dette vil ha på naboer og andre brukere, slik som brukere av badestranden sør for Søve.

Som beskrevet tidligere i kapitlet vil påvirkning av støv og støy for ansatte på Ulefoss mekaniske, de nærmeste naboene og Nome videregående skole bli utredet/beregnet.

Andre positive konsekvenser som effekten av at de radioaktive massene, annen forurensing og avfall blir fjernet, at sarkofagen kan brukes i utdanningsøyemed vil også bli en del av utredningen.

Planområdet dekker en begrenset del av området (FEN1, 0002/2023) hvor Rare Earths Norway er rettighetshaver for mineralutvinning. På bakgrunn av at sarkofagen sannsynligvis vil bli liggende over de gamle gruvene fra Norsk Bergverk kommer vi i konsekvensutredningen til å beskrive konsekvensen av etableringen av sarkofagen samt etableringen av reguleringsområdet rundt denne. Videre vil vi utrede hvordan tiltaket vil påvirke mineralressurser og mineralvirksomhet ved eventuell fremtidig mineralutvinning i området.

7.12 Oppsummering kapittel 7

Tabell 5 Tiltak og utredninger knyttet til andre fagtemaer.

Tiltak/utredning	Begrunnelse/hensikt	Metode
Naturmangfold – Kartlegging av naturtype	Kartlegge om det er verdifulle naturtyper innenfor planområdet	NiN-metoden for kartlegging av naturtype
Arter – Kartlegging sårbart og rødlistet biologisk mangfold	Kartlegge biologisk mangfold med hensikt å hensynta dette i forbindelse med tiltaket	Fysisk observasjon i felt
Arter – Kartlegging invaderende og sortlistet biologisk mangfold	Kartlegge biologisk mangfold med hensikt å hensynta dette i forbindelse med tiltaket	Fysisk observasjon i felt
Forurensset grunn – Kartlegging av forurensset grunn	Forsvarlig håndtering av ikke-radioaktive forurensede masser under tiltaket	Kartlegging gjøres i henhold til Miljødirektoratets veileder for forurensset grunn
Forurensset vann – Kartlegging av forurensset vann	Sikre riktige referanseverdier for tilstand i Norsjø, Søvvittbekken, og grunnvann	Mengdeproporsjonale prøver tas der det er mulig
Flom – Vurdering av risiko	Identifisere risiko knyttet til sarkofagens lokalisering	I vurderingen av risiko for flom vil NVE veileder «Arealbruk og sikring i flomutsatte områder» benyttes
Forurensing til luft – Beregne etter verstefalls metodikk	Identifisere potensiell spredning av forurensing i luft, med fokus på menneskelig eksponering	Beregning av støvspredning
Avfall – Lage en avfallsplan	Sikre riktig sortering og levering av avdekket avfall, unngå uheldig samlagring	Plan i henhold til avfallsforskriften
Transport – Lage trafikksikkerhetsplan for tiltaksfasen	Sikre fremkommelighet og hindre uhell	Lage plan basert på trafikk tetthet
Beredskap og ulykkesrisiko – Lage risikovurdering	Identifisere potensiale for uønskede hendelser	Lage risikovurdering i henhold til Norsk Standard NS 5814:2008
Sårbarhet ovenfor klimaendringer – vurdering av risiko	Identifisere risikoer knyttet til klimaendringer og sarkofagen	Utredes ifølge Miljødirektoratets Håndbok M 1941.

HMS – Plan og prosedyrer for gjennomføring av tiltak	Unngå uønskede hendelser	Plan i henhold til internkontrollforskriften
--	--------------------------	--

8 Risiko- og sårbarhetsanalyse

PBL § 4-3 Samfunnssikkerhet og risiko og sårbarhetsanalyse sette rammer for planmyndigheten: «Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.....»

Risiko og sårbarhetsanalyser vil være en viktig del av konsekvensutredningen og knyttes opp imot hovedaktivitetene: forberedelse og rigg, utgraving av masser og deponier med radioaktivt avfall, bygging av sarkofagen, samt tilbakestilling og nedrigging av riggområdet.

I forbindelse med strålevern vil det bli utført sikkerhetsanalyser slik vi har beskrevet i Kapittel 6. Risiko og sårbarhet knyttet til lagring av radioaktivt avfall vil være et tema i ROS analysen.

Risiko vil være en del av vurderingene knyttet til alle de faglige tema som blir behandlet under hvert av temaene i konsekvensutredningen, temaer som er listet i Kapittel 7.

DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen» lister hovedtemaer og enkelttemaer som kan være aktuelle [30]. Under hovedgruppe «Naturgitte forhold» listes for eksempel flom og ras. Flom og områdestabilitet vil være temaer som vil få stort fokus i ROS analysen for prosjektet. Både kommunens overordnede Risiko og sårbarhetsanalyse samt «FylkesROS Vestfold og Telemark 2024-2027 (Fylkeskommunen i Vestfold og Telemark)» vil være et grunnlag for dette arbeidet.

9 Referanser

- [1] S. Dahlgren, «Miljøgeologisk undersøkelse av lavradioaktivt slagg fra ferroniobproduksjonen ved Norsk Bergverk på Sjøve 1956-1965,» 2005.
- [2] M. He, S. Li, M. Cao, Y. Gao, H. Bu og Q. Meng, «Activation mechanism of tantalum niobium flotation by lead ions in a combined collector flotation system,» Physicochem. Probl. Miner. Process., 2021.
- [3] Norconsult Norge AS, «Planinitiativ Detaljreguleringsplan for Sjøve gruver, gnr/bnr 24/93, 95, 107,» 2024.
- [4] International Atomic Energy Agency, «Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards,» 2014.
- [5] International Atomic Energy Agency, «Safety Assessment for Facilities and Activities,» 2016.
- [6] International Atomic Energy Agency, «The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste,» 2012.
- [7] International Atomic Energy Agency, «Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste,» 2014.
- [8] International Atomic Energy Agency, «Management of Residues Containing Naturally Occurring Radioactive Material from Uranium Production and Other Activities,» 2021.
- [9] International Atomic Energy Agency, «Application of the Concept of Clearance,» 2023.
- [10] International Atomic Energy Agency, «Release of Sites from Regulatory Control on Termination of Practices,» 2006.
- [11] International Atomic Energy Agency, «Guidelines on Soil and Vegetation Sampling for Radiological Monitoring,» 2019.
- [12] USEPA, «Handbook of Parameters for U.S. and International Governments Risk and Dose Assessment Models for Remediation of Radiologically Contaminated Soil,» 2017.
- [13] ANL, «User's Manual for RESRAD Version 6,» 2001.
- [14] UK DEFRA, «The Radioactively Contaminated Land Exposure Assessment Methodology – Technical Report,» 2011.
- [15] International Atomic Energy Agency, «NORMALYSA tool for Safety Assessment and Uranium Residues Management,» 2015.

- [16] C. Jones, K. Norrfors, K. Jonsson og M. Elert, «Stråldoskonsekvenser ved friklassning av markområden som förorenats med radioaktiva ämnen,» 2023.
- [17] Multiconsult, «Analyse av 226Ra og 228Ra i prøver fra tidligere Søve gruver,» 2008.
- [18] Norges Geotekniske Institutt, «Kartlegging av omfang og kostnader ved eventuell senere opprydding av radioaktivt materiale ved Søve gruver,» 2010.
- [19] Multiconsult, «Analyser av sigevann mm.,» 2006.
- [20] World Health Organization, «Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda,» 2022.
- [21] International Atomic Energy Agency, «Fundamental Safety Principles,» 2006.
- [22] OECD Nuclear Energy Agency, «Foundations and guiding principles for the preservation of records, knowledge and memory across generations: A focus on the post-closure phase of geological repositories,» 2014.
- [23] Miljødirektoratet, «Veileder: Konsekvensutredning av klima og miljø,» 2024.
- [24] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 20 01 2025. [Internett]. Available: <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/vertigisstudio/web/?app=a3a09afee5c24c459c53a9a9ff0915f1>.
- [25] Miljødirektoratet, «Veileder: Forurensset grunn,» 20 01 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurensset-grunn/for-naringsliv/forurensset-grunn-veileder/>.
- [26] Miljødirektoratet, «Vann-Nett,» 20 01 2025. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/waterbodies/016-6-L/map>.
- [27] Miljødirektoratet, «Vann-Nett,» 20 01 2025. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/waterbodies/016-2484-R/map>.
- [28] Miljødirektoratet, «Luftkvalitet i Norge,» 20 01 2025. [Internett]. Available: <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/varsling/Telemark/Nome>.
- [29] Norsk Klimaservicesenter, «Klimaprofil Telemark,» 20 01 2025. [Internett].
- [30] Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap, «Samfunnssikkerhet i Kommunens Arealplanlegging,» 2017.
- [31] Kemakta, «Modell för beräkning av doskonsekvenser vid återvinning och deponering av radioaktivt avfall,» 2013.

konduktivitet. Det vil også bli behov for å utføre disse analysene på prøve fra grunnen under slagghaugen, etter at utgravingen har blitt utført.

Vaskerijorda: Det er behov for ytterligere analyser av vaskerijorda, og det er hensiktsmessig å få gjort dette før utgraving. Dette avfallet må prøvetas og analyseres med en metodikk som kan repeteres for å dokumentere innhold av radioaktiv og ikke-radioaktiv forurensing. Vaskerijorda må analyseres på samme måte som slagget der jorda analyseres for Th, U, tungmetaller, og TOC. Og utlekkingstester der det utlekkede vannet analyseres for Th, U, tungmetaller, løst organisk karbon (DOC), pH, og konduktivitet.

Slamdammen: I slamdammen vil det være fornuftig å bruke håndholdte måleteknikker som doseratemåling eller gammaspektroskopi for å lokalisere eventuelle slagghklumper. Disse eventuelle slagghklumpene vil trolig best lokaliseres ved å gå opp rutenettverk med doseratemåler og/eller gammaspektrometer. I tillegg, må det foretas analyser av grunnen i dette området og dokumentere innhold av radioaktive (Th, U) og ikke-radioaktive elementer (tungmetaller og totalt organisk karbon).

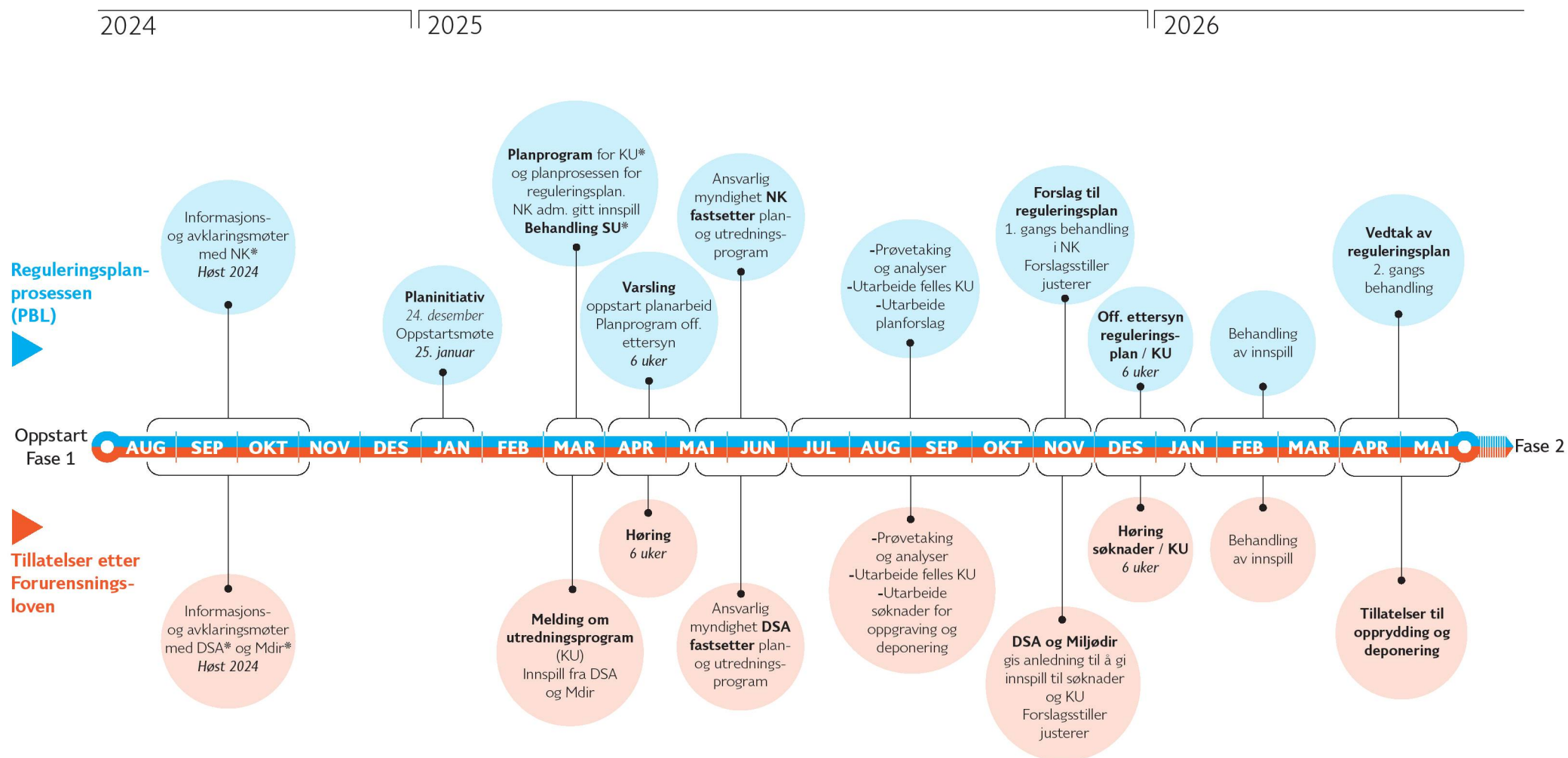
Vaskeritomta: Vaskeritomta er valgt som den mest sannsynlige plasseringen av sarkofagen, og på bakgrunn av dette må det dokumenteres tilstrekkelig mektighet av fjell i dette området for å bære sarkofagen med innhold. Denne undersøkelsen vil bli gjort vha. boring i fjell for å dokumentere at det ikke er hulrom etter gruvedriften som utelukker plassering av sarkofagen her. Under denne boringen vil det bli tatt prøver av løsmasser som kommer opp av fjellet for å dokumentere innhold av radioaktive (Th, U) og ikke-radioaktive elementer (tungmetaller og TOC). Videre vil det bli behov for å undersøke og eventuelt avgrense den radioaktive forurensingen som er dokumentert sør for Grønvoldvegen. Denne undersøkelsen vil bli gjort med en kombinasjon av doseratemålinger og analyse av grunnprøver.

Området rundt Søve gruver som regnes som upåvirket/friklassifisering: Det vil bli tatt prøver for analyse av thorium og uran innhold i grunnen rundt Søve gruver. Hensikten med disse prøvene er å etablere et solid estimat av bakgrunnsverdier i dette området. Godt forankrede bakgrunnsverdier er svært viktig når det kommer til friklassifisering av de berørte områdene etter tiltaket.

Overflatevann og grunnvann: Det vil bli tatt prøver av overflatevann fra Søvittbekken som renner gjennom slamdammen, og ved utløpet av bekken i Norsjø. Hensikten med denne prøvetakingen er for å kjenne til i hvor stor grad radionuklider blir spredd via bekken og grunnvann. Brønnene langs sarkofagen vil også være en del av overvåkingsprogrammet knyttet til deponiet i sarkofagen. For vannprøvene vil det bli analysert for pH, konduktivitet, U, Th, og tungmetaller.

Vedlegg 02

Tidslinje for reguleringsplanprosessen og tillatelser etter Forurensningsloven



* DSA = Direktoratet for Strålevern og atomsikkerhet
 NK = Nome kommune
 SU = Samfunnsutviklingsutvalget
 KU = Konsekvensutredning

Vedlegg 03

Innspill fra høring på plan- og utredningsprogram

Innspill fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark	Kommentar
Fagavdelingenes vurderinger Generelt om planarbeidet Statsforvalteren ved miljøavdelingen ser positivt på planarbeidet som tar sikte på en opprydding og sikring av radioaktivt avfall som kommer fra den tidligere gruvedriften i området. Vi ser mottatte planinitiativ og forslag til planprogram som et grundig utgangspunkt for videre planarbeid. Vi viser til at Miljødirektoratet er forurensningsmyndighet i Fensfeltet, og at Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er ansvarlig myndighet for konsekvensutredningen for oppryddingen og deponeringen på Søve, samt forurensningsmyndighet for tillatelser etter forurensningsloven når det gjelder radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. Vi ser at planprogrammet i hovedsak er utfyllende for de fagområder vi skal ivareta, men vil likevel i det følgende bemerke de nasjonale interessene vi skal ivareta i plansaker og som vi forventer at hensyntas i det videre planarbeidet.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.
Om krav til konsekvensutredning Det kommer frem av planvarselet at det er vurdert at tiltaket utløser krav om konsekvensutredning etter § 6 b i forskrift om konsekvensutredning, og jf. vedlegg I, punkt 3b, og videre at Miljødirektoratets veileder om konsekvensutredning av klima og miljø (M-1941): Konsekvensutredning av klima og miljø, skal legges til grunn for konsekvensutredningen. Vi ser positivt på dette og støtter disse vurderingene.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.

Naturmangfold

Vi ser at det er et eget punkt i planprogrammet om kartlegging av sårbart og rødlistet biologisk mangfold, med hensikt å hensynta dette i forbindelse med tiltaket. Vi ser dette som positivt, og vil forvente at dette gjennomføres. Vi kan ikke se at det er registrert viktig naturmangfold innenfor varslet planområde i tilgjengelige databaser, men ser at det er registrert naturtyper av nasjonal interesse i nærområdet, slik at det kan være potensial for å finne viktige naturverdier også innenfor planområdet. Generelt kan vi si at Norsjø er et område kjennetegnet av mange arter og naturtyper av nasjonal og regional interesse. Det aktuelle området er ikke naturtypekartlagt etter Miljødirektoratets instruks (NIN-metoden), som nå er eneste anerkjente metode for naturtypekartlegging på land, og vi forventer at naturtypekartleggingen gjennomføres etter NIN-metoden. I noen saker kan det også være behov for å kartlegge arter, og det må vurderes om det er aktuelt i denne saken, jf. brev av 12.05.2025 fra miljøavdelingen til kommunene i Vestfold og Telemark om kunnskapsgrunnlag om naturmangfold i plansaker.

Dersom det påvises arter eller naturtyper av nasjonal interesse, forventer vi at disse blir ivaretatt i planarbeidet. Hvilke naturverdier dette omfatter, kommer frem av kapittel 3.6 i Klima- og miljødepartementets rundskriv T-2/16, *Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet*, sist revidert februar 2021. Naturkvaliteter omtalt i rundskrivet er å anse som nasjonale interesser som må tillegges stor vekt i planprosessen.

«Det aktuelle området er ikke naturtypekartlagt etter Miljødirektoratets instruks (NIN-metoden), som nå er eneste anerkjente metode for naturtypekartlegging på land, og vi forventer at naturtypekartleggingen gjennomføres etter NIN-metoden.»

Som følge av dette innspillet har vi gjort følgende endringer i plan- og utredningsprogrammet kapittel 7, delkapittel 7.2, seksjon 7.2.2:

«Vi har tidligere i Naturbase sett at områdets naturtype var definert som hovedøkosystem 04, skog. Prosjektet har igangsatt kartlegginger knyttet til naturtyper og arter, og dette vil bli gjort i henhold til Miljødirektoratets instruks – NiN-metoden.»

Anadrom fisk I Norsjø er det anadrom fisk, og vi viser til underpunktet i T-2/16 om viktige økologiske funksjonsområder for fisk og andre ferskvannsorganismer. Vi forventer at det gjøres en utredning og vurdering av tiltakets påvirkning på disse artene. En negativ påvirkning på disse artene og deres funksjonsområder må i utgangspunktet unngås, og konsekvenser og eventuelle nødvendige avbøtende tiltak må utredes og sikres i planen. Naturmangfoldloven Vi minner om at naturmangfoldloven §§ 8-12 skal legges til grunn i alle saker som kan berøre naturmangfold, og at vurderingene skal synliggjøres i saken.	«I Norsjø er det anadrom fisk, og vi viser til underpunktet i T-2/16 om viktige økologiske funksjonsområder for fisk og andre ferskvannsorganismer. Vi forventer at det gjøres en utredning og vurdering av tiltakets påvirkning på disse artene.» Som følge av dette innspillet har vi gjort følgende endringer i plan- og utredningsprogrammet kapittel 7, delkapittel 7.2, seksjon 7.2.3.4: «I Norsjø er det anadrom fisk, og det vil gjøres en vurdering av tiltakets påvirkning på disse artene.»
Vassdrag og vannmiljø Planområdet ligger i nærheten av Telemarkskanalen og Eidselva. Området drenerer til vannforekomsten Norsjø, som har en dårlig kjemisk tilstand og moderat økologisk tilstand. Eidselva rommer verdifullt og sårbart naturmangfold, blant annet er det gyteområde for anadrom fisk og leveområde for elvemusling, som er rødlistet. I tillegg ser vi at det i og rundt Norsjø er en rekke sårbare og truede fuglearter. Det oppgis i planprogrammet at tiltakets virkning for vannforekomsten skal konsekvensutredes. Vi forutsetter derfor at dette konsekvensutredes nærmere i planarbeidet, og minner om at vannforekomster skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at de skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. I dette tilfelle blir det spesielt viktig å sikre tilfredsstillende løsninger for avrenning. Ved en videre planlegging vil det måtte utredes om tiltaket får negativ påvirkning på tilstanden i vannforekomsten. Det må vurderes om det er aktuelt å ta inn risikoreduserende og avbøtende tiltak. Videre må det sikres at anleggsarbeid og planlagt virksomhet og tiltak innenfor planområdet ikke har negativ påvirkning på resipientene gjennom avrenning, utslipp, oppvirvling og liknende. Vi forventer at dette utredes og ivaretas i planarbeidet. Vi viser til miljømålene i vannforskriften §§ 4 og 5, samt § 12. Vi viser også til regional vannforvaltningsplan.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.

Vi viser videre til Miljødirektoratets nye veileder om Vannmiljø i arealplanlegging - miljødirektoratet.no, som bør legges til grunn for vannrelaterte tema i planleggingen.	
Samfunnssikkerhet <i>Aksomhetsområde for kvikkleireskred</i> Innenfor planområdet er det registrert aksomhetsområde for kvikkleireskred, jf. kart fra NVE Atlas. Vi forutsetter derfor at dette utredes og ivaretas i planarbeidet. Vi minner om at alle planer skal ha en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som viser alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til planlagt formål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagte tiltak, jf. plan- og bygningsloven § 4-3. Resultatene fra ROS-analysen skal legges til grunn for planforslaget. Områder med risiko og sårbarhet skal merkes i planen med hensynssone. Utredning av fare og tiltak mot farer kan ikke skyves til byggesak.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.
<i>Overvannshåndtering</i> Håndtering av overvann bør avklares i plan før byggesak. Håndtering av overvann må beskrives konkret, inkludert mulig forurensning av overvann. Ytre miljø må dermed være en faktor i ROS-analysen, som inkluderer aktuelle tema som kan være utslipp av forurenset overflatevann, akuttutslipp og mulighet for stenging av eventuelt overvannssystem, klimaendringer og påvirkning på resipient. Vi minner om at bekker og naturlige vannveier innenfor planområdet bør bevares, av hensyn til både naturmangfold og overvannshåndtering. Inngrep i kantsonene til vassdrag er regulert gjennom § 11 i Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven), som sier at «langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr». Statsforvalteren kan i særlige tilfeller dispensere fra dette kravet. Det bør derfor settes av hensynssoner rundt bekker som fører vann hele året i plankartet, slik at vannforekomsten med tilhørende kantsone sikres. Vi viser videre til NVEs veileder <i>Rettleiar for handtering av overvatn i arealplaner</i>.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.

Klimatilpasning

Det må gjennomgående tas hensyn til forventede fremtidige klimaendringer gjennom klimatilpasning av planer for utbygging, se *Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning* (2018), og tilhørende veileder om klimatilpasning. Veiledning om hvordan man kan ta hensyn til klimaendringer i arealplanlegging er også gitt i DSBs temaveileder *Klimahjelperen, Klimaprofil for Telemark* og NVEs faktaark 7/2018 *Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen*. Vi minner om at historiske erfaringer alene ikke lenger vil være tilstrekkelig grunnlag for framtidige planvurderinger. Når konsekvensene av klimaendringene vurderes, skal høye alternativer fra nasjonale klimaframskrivninger legges til grunn.

I klimaprofilen for Telemark blir det forespeilet økt sannsynlighet for intens korttidsnedbør som kan skape økte utfordringer knyttet til overvann, flom, erosjon og skred. Dette vil stille større krav enn tidligere til å planlegge for håndtering av slike utfordringer. Det er viktig at klimaendringenes påvirkning på eventuell flom- og skredfare blir et tema i planleggingen. Håndtering av overvann blir også et viktig tema.

Det bør legges vekt på gode helhetlige løsninger og ivaretagelse av økosystemer og arealer med betydning for klimatilpasning. Planer skal derfor ta hensyn til behovet for åpne vannveier, overordnede blågrønne strukturer og intakte naturområder. Å ta vare på, restaurere eller etablere naturbaserte løsninger bør vurderes. Dersom andre løsninger blir valgt, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort, jf. *Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning* (2018).

Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.

Geologisk naturmangfold I NGUs database over geologisk arv kommer det frem at omtrent hele det aktuelle området er en viktig geologisk forekomst (Fensfeltet og Søve gruver). Det er også to verneområder av geologiske forekomster i nær tilknytning til planområdet (Cappelen-bruddet og Simonsodden). Vi ser at dette er påpekt i planprogrammet. Vi forutsetter derfor at det i planarbeidet utredes om geologiske forekomster av internasjonal, nasjonal eller regional verdi blir påvirket, jf. rundskriv T-2/16 punkt 3.6, underpunktet om geologisk naturmangfold. Det er viktig at dette temaet blir tilstrekkelig belyst.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.
Luftkvalitet Vi viser til Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). Denne skal legges til grunn ved planlegging etter plan- og bygningsloven for å forebygge negative helseeffekter av luftforurensning. Det er utarbeidet anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Retningslinjen anbefaler at kommunene i samarbeid med anleggseiere kartlegger luftkvaliteten i henhold til disse grensene.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.
Støy Vi viser til at dersom tiltak medfører at nærliggende boliger eller annen støyfølsom bebyggelse blir utsatt for støy, må det dokumenteres at retningslinjene i T-1442/2021 blir overholdt, også under bygge- og anleggsfasen.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.
Landskap Vi legger til grunn at landskapshensynet blir tillagt vekt, og at det blir tatt sikte på å velge løsninger som i størst mulig grad ivaretar dette. Videre må konsekvensene for landskapet bli tilstrekkelig utredet. Vi viser til at planer skal bidra til å sikre kvaliteter i landskapet og vern av verdifulle landskap, jf. plan- og bygningsloven § 3-1 bokstav b.	Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.

Friluftsliv

Det bør i planarbeidet utredes om området er et viktig friluftslivsområde og nærturterreng. Vi forutsetter at hensynet til allmenhetens muligheter til å benytte seg av friluftslivsområdet blir ivare tatt i det videre planarbeidet.

Anses tilstrekkelig dekket i plan- og utredningsprogrammet.

Innspill fra Telemark fylkeskommune	Kommentar
* Planprogrammet kapl. 7.4 inneholder beskrivelse av forholdet til forurensning, med vekt på utslipp til jord, luft og vann, med klassifisering blant annet hentet fra Vann-nett. Vi ber derfor om at den regionale vannforvaltningsplanen listes opp i kap. 4.3 om regionale føringer. Kulturminner er nevnt i planprogrammet under kapittel 5, punkt g). Vi vil imidlertid påpeke at det burde fremgå tydeligere at det er fylkeskommunen som har myndighet til å vurdere potensialet for uregistrerte kulturminner innenfor planområdet. Slik teksten er formulert i dag, kan det gi inntrykk av at en slik vurdering allerede er gjennomført. Siden deler av reguleringsplanen kommer inn under Norsk Maritimt Museum sitt ansvarsområde, er saken oversendt for vurdering. I en post datert 15.05.2025 uttaler museet: Det vises til varslingsbrev med kart og reguleringsgrense vedrørende varsel om reguleringsarbeid for Søve gruver i Nome kommune. Norsk Maritimt Museum må gjennomføre en befaring der vi gjør en arkeologisk registrering i de deler av Norsjø som omfattes av plangrensen før vi kan gi en endelig uttalelse i saken. Det vises til Lov om Kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50 (kml) § 9. Hensikten med en slik befaring er å avklare om det finnes kulturminner under vann innenfor planområdet. Kostnadene i forbindelse med slike befaringer må i.h.t. kml § 10 bæres av tiltakshaver. Vi ber tiltakshaver om å ta direkte kontakt med oss for nærmere avtale om tidspunkt og budsjett for befaringen.	"Planprogrammet kapl. 7.4 inneholder beskrivelse av forholdet til forurensning, med vekt på utslipp til jord, luft og vann, med klassifisering blant annet hentet fra Vann-nett. Vi ber derfor om at den regionale vannforvaltningsplanen listes opp i kap. 4.3 om regionale føringer." Som følge av dette innspillet har vi gjort følgende endringer i plan- og utredningsprogrammet kapittel 4, delkapittel 4.3, seksjon 4.3.1: «En regional føring som ligger til grunn i det videre arbeidet er den regionale vannforvaltningsplanen som er vedtatt av Telemark fylkeskommune.» "Vi vil imidlertid påpeke at det burde fremgå tydeligere at det er fylkeskommunen som har myndighet til å vurdere potensialet for uregistrerte kulturminner innenfor planområdet. Slik teksten er formulert i dag, kan det gi inntrykk av at en slik vurdering allerede er gjennomført. Siden deler av reguleringsplanen kommer inn under Norsk Maritimt Museum sitt ansvarsområde, er saken oversendt for vurdering. I en post datert 15.05.2025 uttaler museet: Det vises til varslingsbrev med kart og reguleringsgrense vedrørende varsel om reguleringsarbeid for Søve gruver i Nome kommune. Norsk Maritimt Museum må gjennomføre en befaring der vi gjør en arkeologisk registrering i de deler av Norsjø som omfattes av plangrensen før vi kan gi en endelig uttalelse i saken. Det vises til Lov om Kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50 (kml) § 9. Hensikten med en slik befaring er å avklare om det finnes kulturminner under vann innenfor planområdet.

Kostnadene i forbindelse med slike befaringer må i.h.t. kml § 10 bæres av tiltakshaver.

Vi ber tiltakshaver om å ta direkte kontakt med oss for nærmere avtale om tidspunkt og budsjett for befaringen."

Som følge av dette innspillet har vi gjort følgende endringer i plan- og utredningsprogrammet i innledningen til kapittel 7:

«Det er Telemark fylkeskommune som har myndighet til å vurdere potensialet for uregistrerte kulturminner innenfor planområdet. De har ønsket at tiltakshaver tar kontakt med Norsk Maritimt Museum for å vurdere behovet for undersøkelser. Dette vil bli gjort, og det videre arbeidet vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.»

Innspill fra Skien kommune	Kommentar
Skien kommune ser det som svært positivt at det blir ryddet opp i det radioaktive avfallet som har ligget i åpne deponier siden avslutningen av Søve Gruver i 1965. Vi registrerer at planområdet går ned til Norsjø, som er drikkevannskilde for Skien. Det er derfor viktig for Skien kommune at planarbeidet setter krav om at oppryddingen skal skje slik at det er sikret mot forurensning av vann i forbindelse med utgraving, massehåndtering og deponering. Også avrenning fra nedbør og flomfare må følges opp, slik at det ikke blir forurensning av vannforekomstene. Etter det vi kan se er dette hensyntatt i planprogrammet. Vi ber om å bli holdt informert om det videre arbeidet med planen.	Forurensning til vann er et viktig tema som vil bli utredet både i forbindelse med utgraving og etablering av sarkofag, samt utlekking fra potensielle sprekker fra sarkofagen. Skien kommune vil holdes informert om videre arbeid med planen. Ingen ytterligere endringer i plan- og utredningsprogrammet som følge av innspillet.

Innspill fra NVE	Kommentar
NVEs generelle tilbakemelding Som planmyndighet har dere ansvar for å se til at NVE sine saksområder blir vurdert og ivaretatt i planforslaget. Vi har laget en Kartbasert veileder for reguleringsplan som leder dere gjennom alle våre fagområder, og gir dere verktøy og innspill til hvordan våre tema skal ivaretas i reguleringsplanen. Hvis dere ikke allerede har gått gjennom veilederen anbefaler vi at dere gjør det, og vurderer om våre saksområder er ivaretatt i planen. Dere må vurdere om planen ivaretar nasjonale og vesentlige regionale interesser, jf. NVEs veileder 2/2017 Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging. Dere kan også bruke våre internettsider for arealplanlegging. Her er informasjonen og veiledningen lagt opp etter plannivå, https://www.nve.no/arealplanlegging/ . På NVEs internettsider finner dere koblinger til veiledere og verktøy. Det ligger også mye arealinformasjon på NVEs kartløsninger. Meld inn naturfareutredninger Naturfareutredninger som er bestilt etter 01.01.2025 skal meldes inn til NVE i henhold til pbl § 2-4 og Forskrift om pliktig innmelding av grunnundersøkelser og naturfareutredninger. Vi ønsker også å få inn naturfareutredninger bestilt før denne datoen. Geotekniske grunnundersøkelser skal leveres inn til NGU via NADAG. Informasjon finnes her: Meld inn naturfareutredninger - NVE. Kommunens ansvar NVE minner om at det er kommunen som har ansvaret for at det blir tatt nødvendig hensyn til flom- og skredfare, overvann, vassdrag og energianlegg i arealplaner, byggetillatelser og dispensasjoner. Dette gjelder uavhengig av om NVE har gitt råd eller uttalelse til saken. Dere kan ta kontakt med NVE dersom det er behov for konkret bistand i saken.	Nome kommune tar kontakt dersom det er behov for bistand i saken. Det er ikke behov for ytterligere endringer i plan- og utredningsprogrammet som følge av dette.

Innspill fra Statens Vegvesen	Kommentar
Våre innspill Vi er opptatt av trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper, og at dette vektlegges i planleggingen. Nullvisjonen er en visjon om null drepte og hardt skadde og førende for vårt arbeid. I «Planinitativ» utarbeidet av Norconsult, datert 03.12.2024, er det omtalt at planforslaget ikke vil medføre trafikkøkning utover i anleggsfasen. Vi ber om at trafikkmengden i anleggsfasen kartlegges nærmere og omtales i det videre arbeidet. Videre kan det være nødvendig med ekstra trafiksikkerhetstiltak for å oppnå trygge løsninger for myke trafikanter. Eventuelle tiltak må inngå i planarbeidet og være sikret gjennomført. Statens vegvesens uttalelse til varsel om oppstart er ikke uttømmende. Når et planforslag blir lagt ut til offentlig ettersyn, vil vi kunne komme med ytterligere innspill og merknader.	Det vil vurderes trafikkmengde i forbindelse med anleggsfasen, og iverksatt nødvendige sikringstiltak. Ingen justering i plan- og utredningsprogrammet som følge av dette.

Innspill fra direktoratet for mineralforvaltning	Kommentar
Uttalelse fra DMF Planen er et viktig virkemiddel for å håndtere de negative effektene av utvinning og produksjon av niob fra Søve gruver. I planinitiativet gjøres det rede for at det skal avklares nærmere nøyaktig plassering av deponiet, og at det må tas høyde for at det er gamle gruveganger i planområdet. DMF svarte 15. januar 2025 på en henvendelse fra Bergfald miljørådgivere med spørsmål om eventuelle konflikter med mineralressurser og mineralvirksomhet, for utarbeidelsen av plan for deponi. Det varslede planområdet er vesentlig større enn område for deponi som var indikert ved henvendelsen i januar, men omfatter ikke noen nye interesser som ligger innenfor DMFs rolle som sektormyndighet. Varslet område berører fortsatt kun utvinningsretten Fen 1, 0002/2023, der Rare Earths Norway (REN) er rettighetshaver. Et større planområde kan likevel medføre mer omfattende virkninger, avhengig av hvilken arealbruk og hvilke tiltak som tillates, og hvilke begrensninger som følger av planen. På Fensfeltet foregår det undersøkelsesarbeid med hensikt å dokumentere mineralforekomsten med sjeldne jordarter. Det bør ikke etableres tiltak eller legges nye begrensninger til å drive undersøkelser i områdene, ut over eksisterende og nytt deponi. Dersom ny arealbruk kan være til hinder for muligheten til å dokumentere og utnytte viktige mineralressurser må det vurderes om mineralressurser og mineralvirksomhet bør inngå som tema i konsekvensutredningen. Ingen av temaene som er skissert i planprogrammets punkt 7, vil utrede virkningene på mineralressurser og mineralvirksomhet. DMF kan ikke se at det er gjennomført eller varslet undersøkelsesarbeid innenfor planområdet. Rettighetshaver må likevel få mulighet til å gi tilbakemelding om eventuelle planer for nye undersøkelser i området. Avhengig av informasjonen fra rettighetshaver kan det være nødvendig å gjøre tilpasninger av planen. DMF forventer at det til høringen opplyses om dialogen som har vært med rettighetshaver, og eventuelt hvilke justeringer som er vurdert som nødvendige. For nærmere informasjon om mineralloven med tilhørende forskrifter, se	Rettighetshaver, REN, ble varslet om plan- og utredningsprogrammet i en epost til daglig leder datert 07.04.2025. "Dersom ny arealbruk kan være til hinder for muligheten til å dokumentere og utnytte viktige mineralressurser må det vurderes om mineralressurser og mineralvirksomhet bør inngå som tema i konsekvensutredningen. Ingen av temaene som er skissert i planprogrammets punkt 7, vil utrede virkningene på mineralressurser og mineralvirksomhet." Som følge av dette innspillet har vi gjort endringer i plan- og utredningsprogrammet, kapittel 7, delkapittel 7.11, hvor denne teksten er lagt til: «Planområdet dekker en begrenset del av området (FEN1, 0002/2023) hvor Rare Earths Norway er rettighetshaver for mineralutvinning. På bakgrunn av at sarkofagen sannsynligvis vil bli liggende over de gamle gruvene fra Norsk Bergverk kommer vi i konsekvensutredningen til å beskrive konsekvensen av etableringen av sarkofagen samt etableringen av reguleringsområdet rundt denne. Videre vil vi utrede hvordan tiltaket vil påvirke mineralressurser og mineralvirksomhet ved eventuell fremtidig mineralutvinning i området.»

hjemmesiden vår på www.dirmin.no. Her finner du også vår digitale kartløsning, som er et nyttig verktøy for oppdatert informasjon om mineraluttak, bergrettigheter m.m., supplert med relevante kartdata fra andre etater.

Innspill fra Thorium Norway AS	Kommentar
Thorium Norway AS oversender med dette sitt svar på høringen. Vi har merket oss spesielt følgende påstand. Sitat: "Alle aspekter som er vesentlig for oppryddingen på Søve skal vurderes, og er tematisk beskrevet i planprogrammet". Vi har gjennomført en stikk-prøve fra Søve slagghaug og påvist bl.a. 3700 ppm Th232 og 16700 ppm Nb(niob), samt andre sjeldne jordarter og verdifulle mineraler. Søve slagghaug har i likhet med Fens-feltet en reell verdi i dag. Vår ambisjon og plan er å utvinne og realisere denne verdien i samarbeid med andre norske aktører på det raskt voksende helse- og kraftmarkedet. Det virker derfor svært motstridene at norske selskaper skal importere thorium fra utlandet samtidig som den norske stat skal bruke skattebetalernes penger på å deponere/forsegle en råvare som har en reel verdi allerede i dag. Vi ønsker også å gi uttrykk for at høringsnotatet er et meget godt gjennomarbeidet dokument. Det er to forhold vi vil legge vekt på i denne høringsrunden. For det første vil tilgang på thorium fra slagghaugen på Søve sikre at piloten blir bygget i Norge. For det andre vil man styrke norsk kompetanse og produksjonserfaring som også vil være en viktig del av ny gruvedrift på Fensfeltet. Vi viser i denne sammenheng til gjennomgangen av fremtidige planer for gruvedrift som ble presentert på Fensdagene 2025. Her fremkom det at 60% av overskuddsmassene skal tilbakeføres til ferdigproduserte gruveganger. Det resterende skal lagres i deponier. Deponier som vil inneholde thorium og andre radioaktive isotoper hvis ikke de renses ut, slik Thorium Norway sin forretningsplan legger til grunn. Deponier uten thorium og uran er enklere å håndtere uten komponenter som gir strålingsfare, med påfølgende kostbare forseglinger slik det planlegges for Søve slagghaug	Som følge av dette innspillet har vi gjort følgende endringer i plan- og utredningsprogrammet: Nytt underkapittel 3.6.1 er lagt til: «3.6.1 Mulig annen utnyttelse av slagget Slagget som befinner seg i slagghaugen ved Søve gruver har ligget der siden 1965. I forbindelse med høringsprosessen har det kommet innspill om at slagget kan være interessant som råvare for utvinning av thorium og andre verdifulle råvarer. Det har også kommet forslag til forskning og utviklingsprogram som har til hensikt å teste om det lar seg gjøre å hente ut verdifulle material fra dette slagget. I forbindelse med konsekvensutredningen vil disse forslagene bli tatt opp med NND som oppdragsgiver, og DSA som forurensningsmyndighet. Videre vil det evalueres om slagget representerer en drivverdig ressurs basert på en mineralogisk ressursvurderings-metodikk. Avhengig av hva vi kommer frem til i vurderingen av nyttiggjørelse av slagget, vil det få nødvendige vurderinger i kap. 5, 6, 7 og 8 i konsekvensutredningen.»

Innspill fra BorealEx AS	Kommentar
Forslag til alternativ behandling BorealEx AS, Elkem Test Virksomhet (Fiskå, Kristiansand) og Future Materials AS har analysert tilgjengelige tekniske data og offentlig tilgjengelig informasjon om Søve-gruvens deponi. Vi mener at en hydrometallurgisk tilnærming kan bidra til en betydelig reduksjon av radioaktive materialer i restmassen, samtidig som verdifulle materialer kan gjenvinnes. Elkem Test Virksomhet på Fiskå i Kristiansand disponerer et avansert hydrometallurgisk anlegg, opprinnelig bygget for produksjon av solcellesilisium. Dette anlegget, som består av flere reaktorer, filtre, tanker, settlere og andre enheter, er i utmerket stand og kan, med nødvendige tilpasninger, benyttes til behandling av deponiet - med det resultat at de radioaktive materialene isoleres og drastisk reduseres til forsvarlig nivå i restmassen. Basert på volumene anslår vi at anlegget har kapasitet til å gjennomføre dekontaminering av avgangene i løpet av 5 til 10 år. Forslag til tiltak 1. Laboratorietesting (2025-2026): Representative prøver av deponiet undersøkes på lab skala ved Universitetet i Oslo, avdeling for kjerne kjemi, under veiledning og oppsyn av BorealEx ved gjesteforsker ved Kjemisk institutt, UiO, Cand. real. Dag Ø. Eriksen. 2. Prosessutvikling (2026): BorealEx, Elkem Test Virksomhet og Future Materials definerer en tilpasset prosess for isolering av radioaktive stoffer, med evaluering av verdifulle biprodukter. Kostnader for utstyrs- og anleggstilpasninger kalkuleres. 3. Pilotforsøk (2026): Gjennomføring av pilotforsøk basert på representativ mengde deponimateriale ved Elkem Test Virksomhet/Future Materials. 4. Implementering (fra 2027): Oppskalering til regulære kampanjer med mål om gradvis dekontaminering av hele deponiet.	Som følge av dette innspillet har vi gjort følgende endringer i plan- og utredningsprogrammet: Nytt underkapittel 3.6.1 er lagt til: «3.6.1 Mulig annen utnyttelse av slagget Slagget som befinner seg i slagghaugen ved Søve gruver har ligget der siden 1965. I forbindelse med høringsprosessen har det kommet innspill om at slagget kan være interessant som råvare for utvinning av thorium og andre verdifulle råvarer. Det har også kommet forslag til forskning og utviklingsprogram som har til hensikt å teste om det lar seg gjøre å hente ut verdifulle material fra dette slagget. I forbindelse med konsekvensutredningen vil disse forslagene bli tatt opp med NND som oppdragsgiver, og DSA som forurensningsmyndighet. Videre vil det evalueres om slagget representerer en drivverdig ressurs basert på en mineralogisk ressursvurderings-metodikk. Avhengig av hva vi kommer frem til i vurderingen av nyttiggjørelse av slagget, vil det få nødvendige vurderinger i kap. 5, 6, 7 og 8 i konsekvensutredningen.»



Bergfald Miljørådgivere AS

Saksbehandler, innvalgstelefon

Olav Malkomsen, 33371107

Uttalelse - oppstart - høring av plan- og utredningsprogram - reguleringsplan - Nome 24/93 - 95 - 107 - detaljregulering for området Søve gruver - sarkofag for radioaktivt avfall - planID 4018_2025_01

Vi viser til oversendelse fra Bergfald Miljørådgivere AS datert 07.04.2025, med høringsfrist 23.05.2025.

Saken gjelder

Saken gjelder varsel om oppstart av detaljreguleringsarbeid for Søve gruver – sarkofag for radioaktivt avfall, og høring av tilhørende plan- og utredningsprogram, i Nome kommune. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for etablering av en sarkofag som skal lagre slaggklumper og andre masser med lavradioaktivt avfall som ble deponert i forbindelse med tidligere gruvedrift i området. Slaggklumpene ligger i dag i en tipp i tilknytning til det tidligere smelteverket. Det kommer videre frem av planinitiativet at målsettingen med oppryddingen er å sikre at området kan brukes uten begrensninger og at avfallet ikke lenger fører til ulempe for befolkning og miljø. Volumet som skal fjernes anslås å tilsvare opp til 5000 tonn. Planområdet er på 47,9 daa.

Området er i kommuneplanens arealdel avsatt til LNFR-område, næringsvirksomhet (Ulefoss mekaniske) og idrettsområde langs Norsjø. Deler av området omfattes også av faresone for flom, strålingsfare og båndlegging etter lov om naturvern, i kommuneplanen. Planområdet omfatter også del av reguleringsplanen for Geopark tursti/Grønvoldvegen, planID 4018_2008_07.

Det er vurdert i saken at tiltaket utløser krav til konsekvensutredning etter § 6 b i forskrift om konsekvensutredning, og jf. vedlegg I, punkt 3b. Det er derfor utarbeidet et forslag til planprogram som er sendt på høring.

Rollen til Statsforvalterens fagavdelinger

Statsforvalterens fagavdelinger skal med hjemmel i plan- og bygningsloven § 3-2 påse at planer ikke er i strid med nasjonale og viktige regionale interesser innen miljøvern, klima, landbruk, samfunnssikkerhet, folkehelse, barn og unges interesser og gravplasser. I medhold av plan- og bygningsloven § 5-4 kan Statsforvalteren ved fagavdelingene fremme innsigelse til planer, dersom de er i strid med nasjonale eller viktige regionale interesser vi er satt til å ivareta.



Statsforvalteren i Vestfold og Telemark og Vestfold og Telemark fylkeskommune inngikk en samarbeidsavtale 13.01.2021, som videreføres med Telemark fylkeskommune inntil videre. Avtalen innebærer at fylkeskommunen ivaretar barn og unges interesser i reguleringsplaner også på vegne av Statsforvalteren. Avtalen begrenser ikke vår adgang til å fremme innsigelse til planforslag som er i strid med barn og unges interesser.

Fagavdelingens vurderinger

Generelt om planarbeidet

Statsforvalteren ved miljøavdelingen ser positivt på planarbeidet som tar sikte på en opprydding og sikring av radioaktivt avfall som kommer fra den tidligere gruvedriften i området. Vi ser mottatte planinitiativ og forslag til planprogram som et grundig utgangspunkt for videre planarbeid. Vi viser til at Miljødirektoratet er forurensningsmyndighet i Fensfeltet, og at Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er ansvarlig myndighet for konsekvensutredningen for oppryddingen og deponeringen på Søve, samt forurensningsmyndighet for tillatelser etter forurensningsloven når det gjelder radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. Vi ser at planprogrammet i hovedsak er utfyllende for de fagområder vi skal ivareta, men vil likevel i det følgende bemerke de nasjonale interessene vi skal ivareta i plansaker og som vi forventer at hensyntas i det videre planarbeidet.

Om krav til konsekvensutredning

Det kommer frem av planvarselet at det er vurdert at tiltaket utløser krav om konsekvensutredning etter § 6 b i forskrift om konsekvensutredning, og jf. vedlegg I, punkt 3b, og videre at Miljødirektoratets veileder om konsekvensutredning av klima og miljø (M-1941):

Konsekvensutredning av klima og miljø, skal legges til grunn for konsekvensutredningen. Vi ser positivt på dette og støtter disse vurderingene.

Naturmangfold

Vi ser at det er et eget punkt i planprogrammet om kartlegging av sårbart og rødlistet biologisk mangfold, med hensikt å hensynta dette i forbindelse med tiltaket. Vi ser dette som positivt, og vil forvente at dette gjennomføres. Vi kan ikke se at det er registrert viktig naturmangfold innenfor varslet planområde i tilgjengelige databaser, men ser at det er registrert naturtyper av nasjonal interesse i nærområdet, slik at det kan være potensial for å finne viktige naturverdier også innenfor planområdet. Generelt kan vi si at Norsjø er et område kjennetegnet av mange arter og naturtyper av nasjonal og regional interesse. Det aktuelle området er ikke naturtypekartlagt etter Miljødirektoratets instruks (NIN-metoden), som nå er eneste anerkjente metode for naturtypekartlegging på land, og vi forventer at naturtypekartleggingen gjennomføres etter NIN-metoden. I noen saker kan det også være behov for å kartlegge arter, og det må vurderes om det er aktuelt i denne saken, jf. [brev av 12.05.2025](#) fra miljøavdelingen til kommunene i Vestfold og Telemark om kunnskapsgrunnlag om naturmangfold i plansaker.

Dersom det påvises arter eller naturtyper av nasjonal interesse, forventer vi at disse blir ivaretatt i planarbeidet. Hvilke naturverdier dette omfatter, kommer frem av kapittel 3.6 i Klima- og miljødepartementets rundskriv T-2/16, *Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet*, sist revidert februar 2021. Naturkvaliteter omtalt i rundskrivet er å anse som nasjonale interesser som må tillegges stor vekt i planprosessen.

Anadrom fisk

I Norsjø er det anadrom fisk, og vi viser til underpunktet i T-2/16 om viktige økologiske funksjonsområder for fisk og andre ferskvannsorganismer. Vi forventer at det gjøres en utredning og vurdering av tiltakets påvirkning på disse artene. En negativ påvirkning på disse artene og deres



funksjonsområder må i utgangspunktet unngås, og konsekvenser og eventuelle nødvendige avbøtende tiltak må utredes og sikres i planen.

Naturmangfoldloven

Vi minner om at naturmangfoldloven §§ 8-12 skal legges til grunn i alle saker som kan berøre naturmangfold, og at vurderingene skal synliggjøres i saken.

Vassdrag og vannmiljø

Planområdet ligger i nærheten av Telemarkskanalen og Eidselva. Området drenerer til vannforekomsten Norsjø, som har en dårlig kjemisk tilstand og moderat økologisk tilstand. Eidselva rommer verdifullt og sårbart naturmangfold, blant annet er det gyteområde for anadrom fisk og leveområde for elvemusling, som er rødlistet. I tillegg ser vi at det i og rundt Norsjø er en rekke sårbare og truede fuglearter. Det oppgis i planprogrammet at tiltakets virkning for vannforekomsten skal konsekvensutredes.

Vi forutsetter derfor at dette konsekvensutredes nærmere i planarbeidet, og minner om at vannforekomster skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at de skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. I dette tilfelle blir det spesielt viktig å sikre tilfredsstillende løsninger for avrenning. Ved en videre planlegging vil det måtte utredes om tiltaket får negativ påvirkning på tilstanden i vannforekomsten. Det må vurderes om det er aktuelt å ta inn risikoreduserende og avbøtende tiltak. Videre må det sikres at anleggsarbeid og planlagt virksomhet og tiltak innenfor planområdet ikke har negativ påvirkning på resipientene gjennom avrenning, utslipp, oppvirvling og liknende. Vi forventer at dette utredes og ivaretas i planarbeidet. Vi viser til miljømålene i vannforskriften §§ 4 og 5, samt § 12. Vi viser også til regional vannforvaltningsplan.

Vi viser videre til Miljødirektoratets nye veileder om Vannmiljø i arealplanlegging - miljodirektoratet.no, som bør legges til grunn for vannrelaterte tema i planleggingen.

Samfunnssikkerhet

Aksomhetsområde for kvikkleireskred

Innenfor planområdet er det registrert aksumhetsområde for kvikkleireskred, jf. kart fra NVE Atlas. Vi forutsetter derfor at dette utredes og ivaretas i planarbeidet. Vi minner om at alle planer skal ha en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som viser alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til planlagt formål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagte tiltak, jf. plan- og bygningsloven § 4-3. Resultatene fra ROS-analysen skal legges til grunn for planforslaget. Områder med risiko og sårbarhet skal merkes i planen med hensynssone. Utredning av fare og tiltak mot farer kan ikke skyves til byggesak.

Overvannshåndtering

Håndtering av overvann bør avklares i plan før byggesak. Håndtering av overvann må beskrives konkret, inkludert mulig forurensning av overvann. Ytre miljø må dermed være en faktor i ROS-analysen, som inkluderer aktuelle tema som kan være utslipp av forurenset overflatevann, akuttutslipp og mulighet for stenging av eventuelt overvannssystem, klimaendringer og påvirkning på resipient. Vi minner om at bekker og naturlige vannveier innenfor planområdet bør bevares, av hensyn til både naturmangfold og overvannshåndtering. Inngrep i kantsonene til vassdrag er regulert gjennom § 11 i Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven), som sier at «langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr». Statsforvalteren kan i særlige tilfeller dispensere fra dette kravet. Det bør derfor settes av hensynssoner rundt bekker som



fører vann hele året i plankartet, slik at vannforekomsten med tilhørende kantsone sikres. Vi viser videre til NVEs veileder *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplaner*.

Klimatilpasning

Det må gjennomgående tas hensyn til forventede fremtidige klimaendringer gjennom klimatilpasning av planer for utbygging, se *Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning* (2018), og tilhørende veileder om klimatilpasning. Veiledning om hvordan man kan ta hensyn til klimaendringer i arealplanlegging er også gitt i DSBs temaveileder *Klimahjelperen*, *Klimaprofil for Telemark* og NVEs faktaark 7/2018 *Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen*. Vi minner om at historiske erfaringer alene ikke lenger vil være tilstrekkelig grunnlag for framtidige planvurderinger. Når konsekvensene av klimaendringene vurderes, skal høye alternativer fra nasjonale klimaframskrivninger legges til grunn.

I klimaprofilen for Telemark blir det forespeilet økt sannsynlighet for intens korttidsnedbør som kan skape økte utfordringer knyttet til overvann, flom, erosjon og skred. Dette vil stille større krav enn tidligere til å planlegge for håndtering av slike utfordringer. Det er viktig at klimaendringenes påvirkning på eventuell flom- og skredfare blir et tema i planleggingen. Håndtering av overvann blir også et viktig tema.

Det bør legges vekt på gode helhetlige løsninger og ivaretagelse av økosystemer og arealer med betydning for klimatilpasning. Planer skal derfor ta hensyn til behovet for åpne vannveier, overordnede blågrønne strukturer og intakte naturområder. Å ta vare på, restaurere eller etablere naturbaserte løsninger bør vurderes. Dersom andre løsninger blir valgt, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort, jf. *Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning* (2018).

Geologisk naturmangfold

I NGUs database over geologisk arv kommer det frem at omtrent hele det aktuelle området er en viktig geologisk forekomst (Fensfeltet og Søve gruver). Det er også to verneområder av geologiske forekomster i nær tilknytning til planområdet (Cappelen-bruddet og Simonsodden). Vi ser at dette er påpekt i planprogrammet. Vi forutsetter derfor at det i planarbeidet utredes om geologiske forekomster av internasjonal, nasjonal eller regional verdi blir påvirket, jf. rundskriv T-2/16 punkt 3.6, underpunktet om geologisk naturmangfold. Det er viktig at dette temaet blir tilstrekkelig belyst.

Luftkvalitet

Vi viser til Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). Denne skal legges til grunn ved planlegging etter plan- og bygningsloven for å forebygge negative helseeffekter av luftforurensning. Det er utarbeidet anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Retningslinjen anbefaler at kommunene i samarbeid med anleggseiere kartlegger luftkvaliteten i henhold til disse grensene.

Støy

Vi viser til at dersom tiltak medfører at nærliggende boliger eller annen støyfølsom bebyggelse blir utsatt for støy, må det dokumenteres at retningslinjene i T-1442/2021 blir overholdt, også under bygge- og anleggsfasen.

Landskap

Vi legger til grunn at landskapshensynet blir tillagt vekt, og at det blir tatt sikte på å velge løsninger som i størst mulig grad ivaretar dette. Videre må konsekvensene for landskapet bli tilstrekkelig



utredet. Vi viser til at planer skal bidra til å sikre kvaliteter i landskapet og vern av verdifulle landskap, jf. plan- og bygningsloven § 3-1 bokstav b.

Friluftsliv

Det bør i planarbeidet utredes om området er et viktig friluftslivsområde og nærturterreng. Vi forutsetter at hensynet til allmenhetens muligheter til å benytte seg av friluftslivsområdet blir ivare tatt i det videre planarbeidet.

Med hilsen

Astrid Lie Olsen (e.f.)
plansjef

Olav Malkomsen
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Kopi til:

NOME KOMMUNE	Ringsevja 30	3830	ULEFOSS
TELEMARK FYLKESKOMMUNE	Telemark fylkeskommune Sentralt	3702	SKIEN
ADMINISTRASJON	fakturamottak Postboks 2844		
STATENS VEGVESEN	Postboks 1010 Nordre Ål	2605	LILLEHAMMER
NORGES VASSDRAGS- OG	Postboks 5091 Majorstua	0301	OSLO
ENERGIDIREKTORAT (NVE)			
MILJØDIREKTORATET	Postboks 5672 Torgarden	7485	TRONDHEIM
MATTILSYNET	Felles postmottak Postboks 383	2381	BRUMUNDDAL
DIREKTORATET FOR STRÅLEVERN	Postboks 329 Skøyen	0213	OSLO
OG ATOMSIKKERHET			



BERGFALD MILJØRÅDGIVERE AS
Grev Wedels plass 4
0151 OSLO

Seksjon Samfunn og plan

Vår dato: 23.05.2025
Deres dato: 07.04.2025
Vår referanse: 25/11310-2
Deres referanse:
Vår saksbehandler: Hanne Birte Hulløen

Innspill til høring av planprogram og varsel om oppstart av reguleringsplan for Søve gruver - gbnr. 24/93, 95 og 107 - planID 4018_2025_01 - Nome kommune

Telemark fylkeskommune viser til oversendelse datert 7. april 2025 med varsel om oppstart av reguleringsplan for Søve gruver i Nome kommune. Frist for innspill er satt til 23. mai 2025.

Varslelets bakgrunn

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for et lukket deponi/sarkofag for det radioaktive avfallet fra driften i tidligere Søve gruver. Det er et volum på ca. 5000 tinn som skal deponeres.

Planområdet er på 45,7 daa, er i kommuneplanens arealdel avsatt til LNFR-område og er uregulert. Planarbeidet skal konsekvensutredes.

Fylkeskommunens roller og ansvar

Telemark fylkeskommune har mottatt varsel til detaljregulering i medhold av plan- og bygningsloven (pbl) § 12-8.

Fylkeskommunen skal bidra til at nasjonale og regionale føringer blir fulgt opp i alt planarbeid. Vi har en rolle som regional utviklingsaktør, planmyndighet og planfaglig veileder.

Fylkeskommunens innspill gis med grunnlag i mål, prinsipper og anbefalinger, slik de er nedfelt i overordnede nasjonale og regionale styringsdokumenter.

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark og Vestfold og Telemark fylkeskommune inngikk en samarbeidsavtale 13. januar 2021. Avtalen innebærer at fylkeskommunen ivaretar barn og unges interesser i reguleringsplaner, også på vegne av Statsforvalteren. Avtalen begrenser ikke Statsforvalterens adgang til å fremme innsigelse. Denne samarbeidsavtalen videreføres inntil videre mellom Statsforvalteren i Vestfold og Telemark og Telemark fylkeskommune.

Fylkeskommunens innspill til varselet

Telemark fylkeskommune vil i punktene nedenfor kommentere på de delene av planarbeidet som berører våre ansvarsområder:

Sektor samfunnsutvikling

Seksjon samfunn og plan

Telemarksplanen (Regional planstrategi, vedtatt 11.12.2024)

Regional planstrategi for 2024-2028 (Telemarksplanen) har satsingområdene Naturrike Telemark, Skapende Telemark og Inkluderende Telemark, med mål om blant annet å bevare natur-, jordbruks- og kulturverdier. I dette bildet er det et skritt i riktig retning å sikre tidligere tiders industriavfall.

Planfaglige råd

Etter Telemark fylkeskommunes vurdering, er planprogrammet som er sendt på høring godt gjennomarbeidet når det gjelder krav i konsekvensutredningsforskriften etter plan- og bygningsloven.

Seksjon klima, næring og innovasjon

Vannressursforvaltning

- [Regional vannforvaltningsplan for Vestfold og Telemark vannregion 2022-2027](#)

Planprogrammet kapl. 7.4 inneholder beskrivelse av forholdet til forurensning, med vekt på utslipp til jord, luft og vann, med klassifisering blant annet hentet fra Vann-nett. Vi ber derfor om at den regionale vannforvaltningsplanen listes opp i kap. 4.3 om regionale føringer.

Seksjon kultur

Automatisk freda kulturminner

Til planprogrammet:

Kulturminner er nevnt i planprogrammet under kapittel 5, punkt g). Vi vil imidlertid påpeke at det burde fremgå tydeligere at det er fylkeskommunen som har myndighet til å vurdere potensialet for uregistrerte kulturminner innenfor planområdet. Slik teksten er formulert i dag, kan det gi inntrykk av at en slik vurdering allerede er gjennomført.

Til reguleringsplanen:

Vi kjenner ikke til automatisk fredede kulturminner som kommer i konflikt med reguleringsplanforslaget. Vi vurderer det også som mindre sannsynlig at ikke kjente, automatisk fredede kulturminner er bevart i planområdet. Vi vil gjøre oppmerksom på at sørvest for planområdet, ved Søve videregående skole, er det kulturmiljø med flere gravminner som er viktig å ta hensyn til ved utforming av tiltak innenfor planen, da spesielt med tanke på byggehøyder.

I tillegg vil vi gjøre oppmerksom på *meldeplikten* etter kulturminneloven § 8 andre ledd. Meldeplikten oppstår hvis det oppdages automatisk fredete kulturminner som ikke var kjent på forhånd. Bestemmelsen legger et klart ansvar på tiltakshaver om å følge stanse- og meldeplikten. Tiltakshaver skal forsikre seg om at de som utfører arbeidet på stedet er kjent med stanse- og meldeplikten, men det er tiltakshaver selv som står ansvarlig for at fredete kulturminner ikke skades. Telemark fylkeskommune er rette adressat for en eventuell melding.

Vi anbefaler at meldeplikten innarbeides i fellesbestemmelsene i reguleringsplanen, og at følgende tekst brukes:

Om det viser seg først mens arbeidet er i gang at det kan virke inn på et automatisk fredet kulturminne, skal Telemark fylkeskommune kontaktes og arbeidet stanses i den utstrekning det kan berøre kulturminnet. Fylkeskommunen avgjør snarest mulig – og senest innen 3 uker – om arbeidet kan fortsette og vilkårene for det. Fristen kan forlenges når særlige grunner tilsier det (jf. kulturminneloven § 8 andre ledd).

Siden deler av reguleringsplanen kommer inn under Norsk Maritimt Museum sitt ansvarsområde, er saken oversendt for vurdering. I en post datert 15.05.2025 uttaler museet:
Det vises til varslingsbrev med kart og reguleringsgrense vedrørende varsel om reguleringsarbeid for Sjøve gruver i Nome kommune.

Norsk Maritimt Museum må gjennomføre en befaring der vi gjør en arkeologisk registrering i de deler av Norsjø som omfattes av plangrensen før vi kan gi en endelig uttalelse i saken. Det vises til Lov om Kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50 (kml) § 9. Hensikten med en slik befaring er å avklare om det finnes kulturminner under vann innenfor planområdet. Kostnadene i forbindelse med slike befaringer må i.h.t. kml § 10 bæres av tiltakshaver.

Vi ber tiltakshaver om å ta direkte kontakt med oss for nærmere avtale om tidspunkt og budsjett for befaringen.

Sektor økonomi og virksomhetsstyring

Seksjon eiendom

Eiendomsforvaltning/eiendomsutvikling

I tråd med sak 44/24 i Fylkestinget 24.04.24; Dersom valgt løsning krever det, gir Telemark fylkeskommune tilsagn om en ubetinget rettighet til tomt for å etablere deponi for den som er tildelt kontrakt etter offentlig anskaffelsesprosess. Ved slutføring av arbeidet skal arealet fradeles og eiendomsrett overføres til Norsk nukleær dekommisjonering vederlagsfritt med nødvendige adkomstrettigheter. Telemark fylkeskommune forutsetter at prinsippet om at forurenser betaler også gjelder staten.

Etter overføring av eiendomsrett vil NND som eier ha ansvaret for tomt og etablert deponi, inkludert vedlikehold og eventuelle utbedringer av påstående installasjoner og adkomster. NND står ansvarlige for alle kostnader knyttet til overdragelse av eiendomsrett.

Dersom valgt løsning ikke krever tomteareal, eller ikke oppnår offentligrettslige tillatelser i form av reguleringsplan og godkjenning fra DSA, og følgelig da ikke gjennomføres, bortfaller rettighet til tomt og tomten forblir i fylkeskommunalt eie. Det er viktig for fylkeskommunen å påpeke at nærliggende områder som berøres av oppryddingen snarest mulig, og uten opphold settes tilbake i stand slik at man kan fortsette den bruken det har i dag.

Med hilsen

Tor Arne Hellkås
seksjonsleder
Samfunn og plan

Hanne Birte Hulløen
plankoordinator
hanne.birte.hulloen@telemarkfylke.no

Dokumentet er godkjent elektronisk og krever ikke signatur.

Saksbehandler

Hanne Birte Hulløen - hovedsaksbehandler
Pernille Helena Glesaaen - nyare tids kulturminner
Kristin Bostad - eiendom
Brynhildur Baldursdottir -

tlf. 90 17 67 96
tlf.
tlf. 95 74 68 28
tlf. 97 11 06 25

e-post: hanne.birte.hulloen@telemarkfylke.no
e-post: pernille.helena.glesaaen@telemarkfylke.no
e-post: kristine.bostad@telemarkfylke.no
e-post: b.baldursdottir@telemarkfylke.no

Kopi til:
STATSFORVALTEREN I VESTFOLD OG TELEMARK
STATENS VEGVESEN
NOME KOMMUNE



Norconsult Norge As
Postboks 626
1303 Sandvika

Deres ref.

Vår ref.
25/9854 - 3

Dato
21.05.2025

Uttalelse - Offentlig ettersyn og høring av plan og utredningsprogram Søve gruver - Nome kommune

Vi viser til oversendelse datert 04.04.2025 med varsel om oppstart av detaljregulering for Søve gruver, og høring av plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver.

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for etablering av et lukket deponi, en sarkofag. Det radioaktive avfallet etter tidligere gruvedrift ligger i dag i to deponier, og tiltaket skal sikre at det radioaktive avfallet etter Søve gruver ikke vil kunne føre til skade eller ulempe for mennesker og miljø. Volumet som skal lagres i det lukkede deponiet er estimert til 5000 tonn. Planområdet er 47,9 daa og er lokalisert ved Norsjø og Grønvoldvegen, 1,3 km øst for Ulefoss sentrum. Planarbeidet utføres på vegne av Norsk nukleær dekommisjonering (NND).

Skien kommune ser det som svært positivt at det blir ryddet opp i det radioaktive avfallet som har ligget i åpne deponier siden avslutningen av Søve Gruver i 1965. Vi registrerer at planområdet går ned til Norsjø, som er drikkevannskilde for Skien. Det er derfor viktig for Skien kommune at planarbeidet setter krav om at oppryddingen skal skje slik at det er sikret mot forurensning av vann i forbindelse med utgraving, massehåndtering og deponering. Også avrenning fra nedbør og flomfare må følges opp, slik at det ikke blir forurensning av vannforekomstene. Etter det vi kan se er dette hensyntatt i planprogrammet.

Vi ber om å bli holdt informert om det videre arbeidet med planen.

Med hilsen

Kristin Bjerkeseth Vindvad
plansjef

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ingen signatur

Kopi til
Nome kommune

Ringsevja 30

3830

ULEFOSS



Plan

Tlf: 35 58 10 00

post@skien.kommune.no

Post: Pb. 158, 3701 Skien

Besøk: Henrik Ibsens gate 2

Bank: 2680.07.01049

Org. Nr: 938 759 839

www.skien.kommune.no

Soevesaken

Vår dato: 23.05.2025

Vår ref.: 202508977-2 Oppgis ved henvendelse

Deres ref.:

Saksbehandler: Astrid Flatøy/

22959768/asfl@nve.no

NVEs generelle tilbakemelding - Offentlig ettersyn og høring av plan og utredningsprogram Søve - Opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver - Nome kommune

Vi viser til oversendelse av høringsdokumenter datert 07.04.2025.

Om NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er nasjonal sektormyndighet med innsigelseskompetanse innenfor saksområdene flom-, erosjons- og skredfare, allmenne interesser knyttet til vassdrag og grunnvann, og anlegg for energiproduksjon og framføring av elektrisk kraft. NVE har også ansvar for å bistå kommunene med å forebygge skader fra overvann gjennom kunnskap om avrenning i tettbygde strøk (urbanhydrologi). NVE gir råd og veiledning om hvordan nasjonale og vesentlige regionale interesser innen disse saksområdene skal tas hensyn til ved utarbeiding av arealplaner etter plan- og bygningsloven (pbl.).

På grunn av stor saksmengde i forhold til tilgjengelige ressurser har ikke NVE kapasitet til å gå konkret inn i alle reguleringsplaner som kommer på høring. NVE vil prioritere å gi konkrete innspill og uttalelser til reguleringsplaner det blir bedt om faglig hjelp til konkrete problemstillinger. Etter en faglig prioritering gir vi hjelp til de kommunene som har størst behov.

NVEs generelle tilbakemelding

Som planmyndighet har dere ansvar for å se til at NVE sine saksområder blir vurdert og ivaretatt i planforslaget. Vi har laget en [Kartbasert veileder for reguleringsplan](#) som leder dere gjennom alle våre fagområder, og gir dere verktøy og innspill til hvordan våre tema skal ivaretas i reguleringsplanen. Hvis dere ikke allerede har gått gjennom veilederen anbefaler vi at dere gjør det, og vurderer om våre saksområder er ivaretatt i planen. Dere må vurdere om planen ivaretar nasjonale og vesentlige regionale interesser, jf. [NVEs](#)



[veileder 2/2017 Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging.](#)

Dere kan også bruke våre internettsider for arealplanlegging. Her er informasjonen og veiledningen lagt opp etter plannivå, <https://www.nve.no/arealplanlegging/>. På NVEs internettsider finner dere koblinger til veiledere og verktøy. Det ligger også mye arealinformasjon på NVEs kartløsninger.

Meld inn naturfareutredninger

Naturfareutredninger som er bestilt etter 01.01.2025 skal meldes inn til NVE i henhold til [pbl § 2-4](#) og [Forskrift om pliktig innmelding av grunnundersøkelser og naturfareutredninger](#). Vi ønsker også å få inn naturfareutredninger bestilt før denne datoen. Geotekniske grunnundersøkelser skal leveres inn til NGU via NADAG. Informasjon finnes her: [Meld inn naturfareutredninger - NVE](#).

Kommunens ansvar

NVE minner om at det er kommunen som har ansvaret for at det blir tatt nødvendig hensyn til flom- og skredfare, overvann, vassdrag og energianlegg i arealplaner, byggetillatelser og dispensasjoner. Dette gjelder uavhengig av om NVE har gitt råd eller uttalelse til saken.

Dere kan ta kontakt med NVE dersom det er behov for konkret bistand i saken.

Med hilsen

Øyvind Leirset
seksjonssjef

Astrid Flatøy
seniorrådgiver

Dokumentet blir sendt uten underskrift. Det er godkjent etter interne rutiner.

Mottakere:

Soevesaken

Kopimottakere:

NOME KOMMUNE



Statens vegvesen

BERGFALD MILJØRÅDGIVERE AS
Grev Wedels plass 4

0151 OSLO

Behandlende enhet:
Transport og samfunn

Saksbehandler/telefon:
Espen Aas Tonning / 35581795

Vår referanse:
25/101900-2

Deres referanse:

Vår dato:
23.05.2025

Innspill til varsel om oppstart av planarbeid og høring av plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver i Nome kommune

Vi viser til brev e-post av 7. april 2025.

Saken gjelder

Hensikten med planarbeidet er å detaljregulere området rundt prosessanlegget til Søve gruver for å legge til rette for etablering av et lukket deponi (en sarkofag). Det er krav om konsekvensutredning og utarbeidelse av planprogram for reguleringsplanarbeidet.

Statens vegvesens rolle i planleggingen

Statens vegvesen har ansvar for at føringer i Nasjonal transportplan (NTP), Statlige planretningslinjer for arealbruk og mobilitet, vegnormalene og andre nasjonale og regionale arealpolitiske føringer blir ivaretatt i planleggingen.

Vi uttaler oss som forvalter av riksveg på vegne av staten, og som statlig fagmyndighet med sektoransvar innenfor vegtransport. Vårt sektoransvar for vegnettet betyr at vi har et overordnet ansvar for at trafikksikkerhet, framkommelighet, universell utforming, klima og miljøhensyn og helhetlig bypolitikk ivaretas i alle planforslag som berører samferdsel. Gjennom vårt sektoransvar skal vi bidra til samarbeid mellom aktuelle myndigheter, næringsliv og innbyggerne med mål om en bærekraftig utvikling.

Våre innspill

Vi er opptatt av trafikksikkerhet for alle trafikantgrupper, og at dette vektlegges i planleggingen. Nullvisjonen er en visjon om null drepte og hardt skadde og førende for vårt arbeid. I «Planinitativ» utarbeidet av Norconsult, datert 03.12.2024, er det omtalt at planforslaget ikke vil medføre trafikkøkning utover i anleggsfasen. Vi ber om at

Postadresse
Statens vegvesen
Transport og samfunn
Postboks 1010 Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER

Telefon: 22 07 30 00
firmapost@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Gjerpensgate 10
3716 SKIEN

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Fakturamottak DFØ
Postboks 4710 Torgarden
7468 Trondheim

trafikkmengden i anleggsfasen kartlegges nærmere og omtales i det videre arbeidet. Videre kan det være nødvendig med ekstra trafikksikkerhetstiltak for å oppnå trygge løsninger for myke trafikanter. Eventuelle tiltak må inngå i planarbeidet og være sikret gjennomført.

Statens vegvesens uttalelse til varsel om oppstart er ikke uttømmende. Når et planforslag blir lagt ut til offentlig ettersyn, vil vi kunne komme med ytterligere innspill og merknader.

Med hilsen

Mari K. Kallåk
seksjonsleder

Espen Tønning

Dokumentet er godkjent elektronisk og har derfor ingen håndskrevne signaturer.

Kopi

DIREKTORATET FOR STRÅLEVERN OG ATOMSIKKERHET, Postboks 329 Skøyen, 0213 OSLO
NOME KOMMUNE, Ringsevja 30, 3830 ULEFOSS
STATSFORVALTEREN I VESTFOLD OG TELEMAR, Postboks 2076, 3103 TØNSBERG
TELEMAR FYLKESKOMMUNE, Postboks 2844, 3702 SKIEN



Direktoratet for mineralforvaltning
med Bergmesteren for Svalbard

Bergfald Miljørådgivere
Kongens gate 3
0153 OSLO

Dato: 16.05.2025
Vår ref: 24/05943-4
Deres ref:

Uttalelse til varsel om oppstart av detaljregulering og høring av plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver i Nome kommune

POST- OG BESØKSADRESSE

Ladebekken 50
7066 Trondheim

TELEFON + 47 73 90 46 00

E-POST post@dirmin.no

WEB www.dirmin.no

GIRO 7694.05.05883

SWIFT DNBANOKK

IBAN NO5376940505883

ORG.NR. NO 974 760 282

SVALBARDKONTOR

TELEFON +47 79 02 12 92

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) viser til ovennevnte sak, datert 4. april 2025.

DMF er statens fagorgan og sektormyndighet for mineralressurser og mineralvirksomhet. DMF skal bidra til økt verdiskaping gjennom å legge til rette for en langsiktig ressurstilgang basert på en forsvarlig og bærekraftig utvinning og bearbeiding av mineraler. Vi forvalter lov om erverv og utvinning av mineralske ressurser (mineralloven), og har i tillegg som sektormyndighet et særlig ansvar for at mineralressurser blir ivaretatt i saker etter plan- og bygningsloven.

Sentrale mål i mineralforvaltningen er å sikre tilgangen til mineralressursene i framtida og å hindre at viktige forekomster gjøres utilgjengelig av arealbruk som utelukker framtidig utnyttelse.

Om saken

Planen skal legge til rette for et lukket deponi for det radioaktive avfallet fra tidligere uttak og prosessering ved Søve gruver. Det er estimert at det skal lagres om lag 5000 m³ i deponiet. Deponiet skal etableres i et område avsatt til LNFR i gjeldende arealdel. Det skal utarbeides konsekvensutredning som en del av planen.

Uttalelse fra DMF

Planen er et viktig virkemiddel for å håndtere de negative effektene av utvinning og produksjon av niob fra Søve gruver. I planinitiativet gjøres det rede for at det skal avklares nærmere nøyaktig plassering av deponiet, og at det må tas høyde for at det er gamle gruveganger i planområdet.

DMF svarte 15. januar 2025 på en henvendelse fra Bergfald miljørådgivere med spørsmål om eventuelle konflikter med mineralressurser og mineralvirksomhet, for utarbeidelsen av plan for deponi. Det varslede planområdet er vesentlig større enn område for deponi som var indikert ved henvendelsen i januar, men omfatter ikke noen nye interesser som ligger innenfor DMFs rolle som sektormyndighet. Varslet område berører fortsatt kun utvinningsretten Fen 1, 0002/2023, der Rare Earths Norway (REN) er rettighetshaver. Et større planområde kan likevel medføre mer



omfattende virkninger, avhengig av hvilken arealbruk og hvilke tiltak som tillates, og hvilke begrensninger som følger av planen.

På Fensfeltet foregår det undersøkelsesarbeid med hensikt å dokumentere mineralforekomsten med sjeldne jordarter. Det bør ikke etableres tiltak eller legges nye begrensninger til å drive undersøkelser i områdene, ut over eksisterende og nytt deponi. Dersom ny arealbruk kan være til hinder for muligheten til å dokumentere og utnytte viktige mineralressurser må det vurderes om mineralressurser og mineralvirksomhet bør inngå som tema i konsekvensutredningen. Ingen av temaene som er skissert i planprogrammets punkt 7, vil utrede virkningene på mineralressurser og mineralvirksomhet.

DMF kan ikke se at det er gjennomført eller varslet undersøkelsesarbeid innenfor planområdet. Rettighetshaver må likevel få mulighet til å gi tilbakemelding om eventuelle planer for nye undersøkelser i området. Avhengig av informasjonen fra rettighetshaver kan det være nødvendig å gjøre tilpasninger av planen.

DMF forventer at det til høringen opplyses om dialogen som har vært med rettighetshaver, og eventuelt hvilke justeringer som er vurdert som nødvendige.

For nærmere informasjon om mineralloven med tilhørende forskrifter, se hjemmesiden vår på www.dirmin.no. Her finner du også vår digitale kartløsning, som er et nyttig verktøy for oppdatert informasjon om mineraluttak, bergrettigheter m.m., supplert med relevante kartdata fra andre etater.

Vennlig hilsen

Marte Kristoffersen
seksjonssjef

Lars Libach
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevne signaturer.
Saksbehandler: Lars Libach

Mottakere:

Bergfald Miljørådgivere	Kongens gate 3	0153 OSLO
-------------------------	----------------	-----------

Kopi til:

Nome kommune	Ringsevja 30	3830 ULEFOSS
DSA Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet	DSA Postboks 329	0213 Oslo

Forslag til plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver

Thorium Norway AS oversender med dette sitt svar på høringen.

Vi har merket oss spesielt følgende påstand. Sitat: *“Alle aspekter som er vesentlig for oppryddingen på Søve skal vurderes, og er tematisk beskrevet i planprogrammet”.*

Vi ønsker også å gi uttrykk for at høringsnotatet er et meget godt gjennomarbeidet dokument.

Thorium Norway AS forretningside er å foredle thorium til et industriprodukt innen kjernekraftindustrien og utgangsmateriale for medisinske isotoper til presisjonsbehandling av kreft. Presentasjonen av selskapet og status i utviklingen frem mot produksjonsklart anlegg er vedlagt dette tilsvaret som vedlegg 1.

Tilgang på thorium vil være avgjørende for at selskapet velger å plassere sin pilot og senere fullskala produksjonsanlegg i Norge. Selskapet har planene for produksjonslinje klar og jobber allerede med leveranseavtaler til kunder.

Selskapet har tilgang på thorium-holdig råvare fra utlandet, men ber også om å få tilgang på thorium fra slagghaugen på Søve. Thorium Norway vil kunne utvinne thorium og uran og ivareta all annen radioaktivitet som kan utvinnes fra Søve slagghaug og fra Fensfeltet i fremtiden. I tillegg vil Thorium Norway også kunne ivareta sjeldne jordarter og videreformidle via andre norske aktører.

Vi har gjennomført en stikk-prøve fra Søve slagghaug og påvist bl.a. 3700 ppm Th232 og 16700 ppm Nb(niob), samt andre sjeldne jordarter og verdifulle mineraler.

Søve slagghaug har i likhet med Fens-feltet en reell verdi i dag. Vår ambisjon og plan er å utvinne og realisere denne verdien i samarbeid med andre norske aktører på det raskt voksende helse- og kraftmarkedet.

Det virker derfor svært motstridene at norske selskaper skal importere thorium fra utlandet samtidig som den norske stat skal bruke skattebetalernes penger på å deponere/forsegle en råvare som har en reel verdi allerede i dag.

Hensikt

Det er to forhold vi vil legge vekt på i denne høringsrunden. For det første vil tilgang på thorium fra slagghaugen på Søve sikre at piloten blir bygget i Norge.

For det andre vil man styrke norsk kompetanse og produksjonserfaring som også vil være en viktig del av ny gruvedrift på Fensfeltet. Vi viser i denne sammenheng til gjennomgangen av fremtidige planer for gruvedrift som ble presentert på Fensdagene 2025.

Her fremkom det at 60% av overskuddsmassene skal tilbakeføres til ferdigproduserte gruveganger. Det resterende skal lagres i deponier. Deponier som vil inneholde thorium og andre radioaktive isotoper hvis ikke de renses ut, slik Thorium Norway sin forretningsplan legger til grunn.

Deponier uten thorium og uran er enklere å håndtere uten komponenter som gir strålingsfare, med påfølgende kostbare forseglinger slik det planlegges for Søve slagghaug

Forslag til plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver

Hva er status for Thorium Norway AS dag?

- *Forprosjektering av fabrikk er i gang med en ambisjon om oppstart i 2027 og aller helst i Norge. Oppstartbeslutningen er styrt av «faktisk» råvaretilgang, og lokaliseringen vil uansett ha tilknytning til Fensfeltet pga. Thorium Norways råvaretilgang på egne felter i fremtiden. Politisk forutsigbarhet og fremdrift vil ha betydning for valg av lokalisering.*
- *Thorium Norway har i 2015 inngått avtale med REE Minerals (REEM) om leveranse av alt Thorium fra deres felter. (Kjøpt og betalt rettighet i gruvas levetid) Thorium Norway har også egne lete-rettigheiter på Fen og besitter i dag det største letearealet på området. Vi regner med det vil ta tid før ordinær gruvedrift er i gang på Fen og har derfor søkt andre råvarekilder internasjonalt, mens vi venter på tilgang fra Fen. Søve slagghaug kan gi TN og Fensfeltet rask verdiskapning og en «flying-start» for sikker håndtering av radioaktive mineraler og isotoper i fremtiden.*
- *Thorium Norway har gjennom samarbeidet med Bilfinger ferdigstilt et «mulighetsstudie» for vår fabrikk «Thorium Purification Plant AS» (TPP- komplett design) som skal produsere inn til 1200 tonn rent thorium per år (100 ++ ansatte). Det betyr at fabrikken kan motta alt thorium og uran fra samtlige aktører på Fensfeltet i fremtiden (egne felt, REEM og REN). Thorium Norway ønsker denne kapasiteten for å være i stand til levere brensel til det eksisterende kjernekraft markedet internasjonalt. Totalmarkedet utgjør i dag 7000 tonn brensel per år og er sterkt voksende.*
- *Søve slagghaug vil potensielt gi samtlige aktører på Fensfeltet en «flying start» i en norsk verdikjede med tanke på realisering av verdiene i Fens feltet i fremtiden!*

Avslutningsvis ønsker vi også å nevne at tilsvarende informasjonen er oversendt til Telemarksbenken på Stortinget, Telemark Fylke og formannskapet i Nome kommune. Landsorganisasjonen i Norge og Norsk Industri i NHO, samt deres organisasjonsledd i Telemark. Det arbeides videre mot departementene og fagetatene i forvaltningen.

Thorium Norge AS håper denne informasjonen er av interesse og står gjerne til disposisjon hvis dere trenger mer detaljerte opplysninger.

Med hilsen

Jan Børge Jakobsen /(sign.)
CEO
Thorium Norway AS

Høringssvar – Plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver

Vi viser til Nome kommunes varsel om oppstart av planarbeidet for «Plan- og utredningsprogram for opprydding og deponering av radioaktivt avfall fra Søve gruver». Dette er et betydelig miljøproblem, og vi ønsker å bidra med et alternativt forslag til en løsning basert på eksisterende teknologi og fasiliteter som kan benyttes til dekontaminering av deponiet.

Forslag til alternativ behandling

BorealEx AS, Elkem Test Virksomhet (Fiskå, Kristiansand) og Future Materials AS har analysert tilgjengelige tekniske data og offentlig tilgjengelig informasjon om Søve-gruvens deponi. Vi mener at en hydrometallurgisk tilnærming kan bidra til en betydelig reduksjon av radioaktive materialer i restmassen, samtidig som verdifulle materialer kan gjenvinnes.

Elkem Test Virksomhet på Fiskå i Kristiansand disponerer et avansert hydrometallurgisk anlegg, opprinnelig bygget for produksjon av solcellesilisium. Dette anlegget, som består av flere reaktorer, filtre, tanker, settlere og andre enheter, er i utmerket stand og kan, med nødvendige tilpasninger, benyttes til behandling av deponiet - med det resultat at de radioaktive materialene isoleres og drastisk reduseres til forsvarlig nivå i restmassen. Basert på volumene anslår vi at anlegget har kapasitet til å gjennomføre dekontaminering av avgangene i løpet av 5 til 10 år.

Forslag til tiltak

- 1. Laboratorietesting (2025-2026):** Representative prøver av deponiet undersøkes på labskala ved Universitetet i Oslo, avdeling for kjerne kjemi, under veiledning og oppsyn av BorealEx ved gjesteforsker ved Kjemisk institutt, UiO, Cand. real. Dag Ø. Eriksen.
- 2. Prosessutvikling (2026):** BorealEx, Elkem Test Virksomhet og Future Materials definerer en tilpasset prosess for isolering av radioaktive stoffer, med evaluering av verdifulle biprodukter. Kostnader for utstys- og anleggstilpasninger kalkuleres.
- 3. Pilotforsøk (2026):** Gjennomføring av pilotforsøk basert på representativ mengde deponimateriale ved Elkem Test Virksomhet/Future Materials.
- 4. Implementering (fra 2027):** Oppskalering til regulære kampanjer med mål om gradvis dekontaminering av hele deponiet.



Vi mener at vår tilnærming kan gi en effektiv løsning på dette miljøproblemet og samtidig bidra til en bærekraftig håndtering av avfallet. Vi står til disposisjon for videre dialog med Nome kommune og andre berørte parter for å diskutere vårt forslag nærmere.

Dato: 21.05.2025

Med vennlig hilsen

For Elkem Test Virksomhet

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Torgeir Ulset', written over a horizontal line.

Torgeir Ulset

For Future Materials

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Aslaug Hagestad Nag', written over a horizontal line.

Aslaug Hagestad Nag

For BorealEx

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Magne A. Eriksen', written over a horizontal line.

Magne A. Eriksen