

Norsk nukleær dekommisjonering

Detaljregulering for Søve gruver, gnr/bnr 24/93, 95, 107

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 52407104 Dokumentnr.: ROS-01 Revisjon: J01 Dato: 2025-10-24



Oppdragsgiver: Norsk nukleær dekommisjonering
Oppdragsgivers kontaktperson: André Øraas
Rådgiver: Norconsult Group, [Norconsult Location]
Oppdragsleder: Aksel Askeland
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum, Antonios Tzatzakis

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2025-10-24	For bruk	ToAHe	MarElv	AksAsk

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Med utgangspunkt i detaljregulering for Søve gruver i Nome kommune, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skogbrann
- Sårbare bygg
- Deponering av radioaktivt materiale

Av disse fremsto ikke planområdet med forhøyet sårbarhet for noen av farene og det ble derfor ikke utført hendelsesbaserte risikoanalyser, iht. analysens metodikk (kap. 3.3).

Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kapittel 5.2 og må følges opp i videre prosjektering.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	4
1.3	Begreper og forkortelser	4
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	5
2	Om analyseobjektet	7
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	7
2.2	Planlagt tiltak	8
3	Metode	9
3.1	Innledning	9
3.2	Fareidentifikasjon	9
3.3	Sårbarhetsvurdering	9
3.4	Risikoanalyse	10
3.4.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	10
3.4.2	Vurdering av risiko	10
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	11
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	11
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)	15
4.3.2	Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag	16
4.3.3	Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)	17
4.3.4	Sårbarhetsvurdering – skogbrann	18
4.3.5	Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg	19
4.3.6	Sårbarhetsvurdering – deponering av radioaktivt materiale	19
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	20
5.1	Konklusjon	20
5.2	Oppsummering av tiltak	20
6	Referanser	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

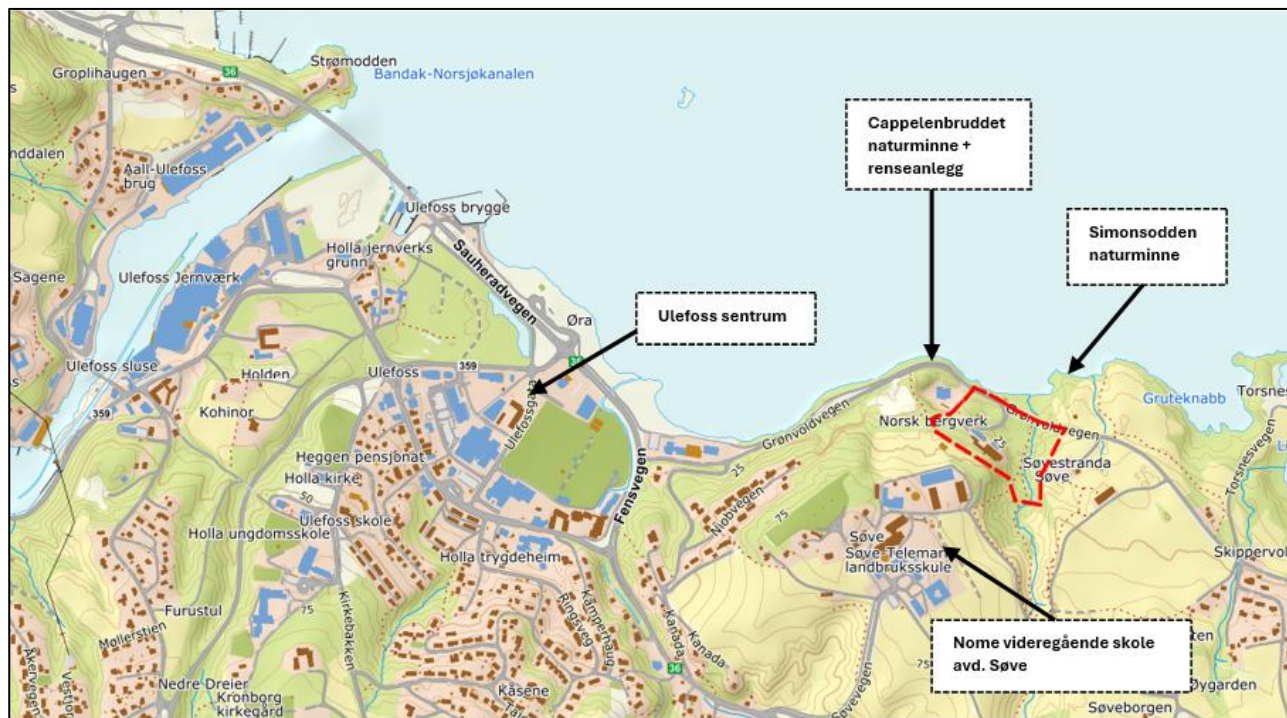
Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer 2-2011 Flaum og skredfare i arealplanar. Revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder Nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE-veileder Nr. 3/2022: Sikkerhet mot flom. Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak.	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE-veileder Nr. 4/2022: Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2025	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2025	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

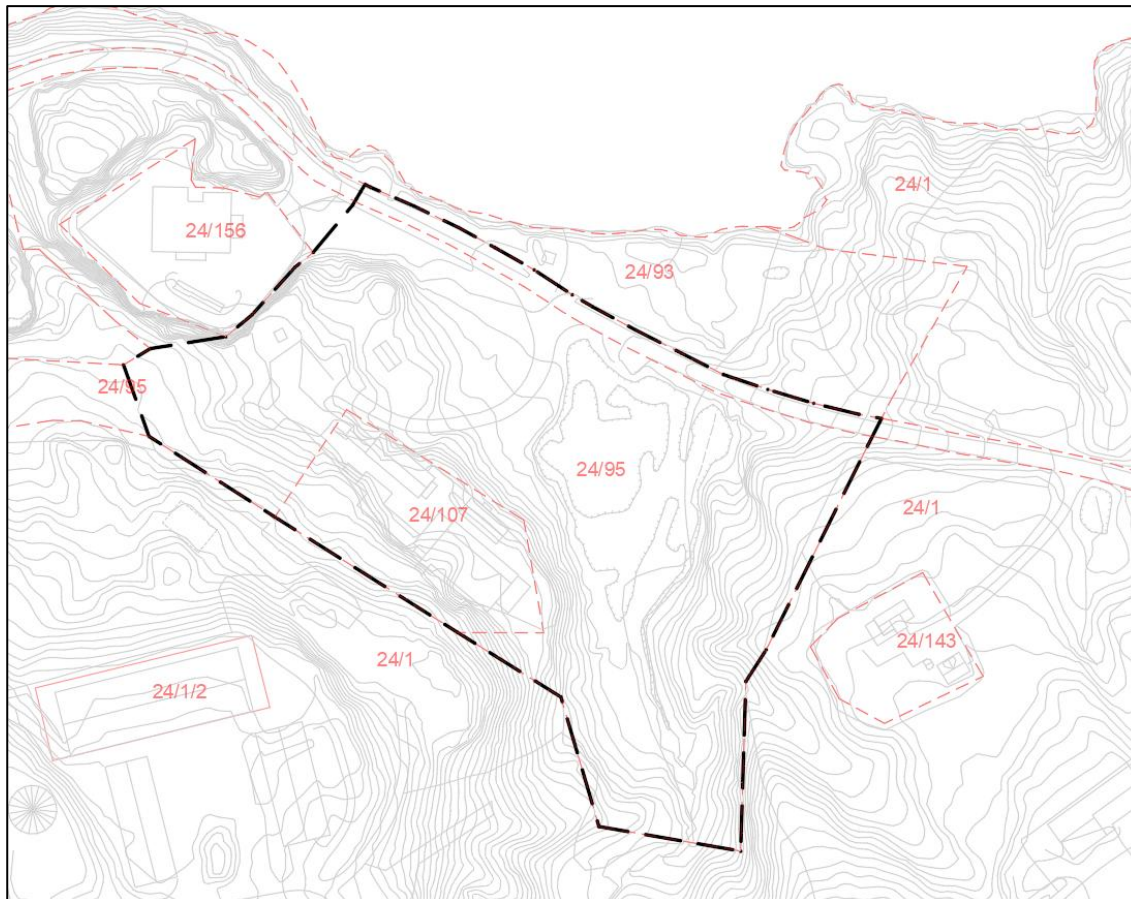
2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet er 30,2 daa stort og er lokalisert ved Norsjø og Grønvoldvegen, 1,3 km øst for Ulefoss sentrum.



Figur 2-1: Planområdet er lokalisert 1,3 km øst for Ulefoss sentrum. Planområdet er vist med rød stiple linje.

Planområdet omfatter bl.a. eksisterende virksomhet Ulefoss Mekaniske AS, som har vært etablert her siden 1984. Bedriften benytter flere av de gjenværende bygningene fra den tidligere gruvedriften, og produksjonen foregår i den tidligere smelteverksbygningen. Den foreslåtte planavgrensningen inkluderer eiendommer eid av Telemark fylkeskommune. Grønvoldvegen krysser området, og tiltaket vil ha avkjøring via denne veien. Mot vest grenser planområdet til det tidligere dagbruddet Cappelen, hvor kommunens renseanlegg i dag er lokalisert.



Figur 2-2: Planområdet omfatter eiendommene Gnr./Bnr. 24/95 og 24/107. Planområdet er vist med svart stiplede linje.

2.2 Planlagt tiltak

Hensikten er å detaljregulere området rundt Søve gruver for å legge til rette for etablering av en sarkofag. Sarkofagen skal lagre slaggklumper med lavradioaktivt avfall, som ble deponert i forbindelse med tidligere gruvedrift i området. Også annet forurenset avfall som evt. blir funnet i forbindelse med oppryddingen, vil bli lagret i sarkofagen. Denne skal sikre forsvarlig deponering av det radioaktive avfallet i 1000 år. Gruvedriften opphørte i 1965, og slaggklumpene ligger i dag i en tipp i tilknytning til det tidligere smelteverket.

Materialet overskrider grensen som norske myndigheter har satt for hva som skal regnes som radioaktivt avfall. Det er imidlertid ikke forbundet med helserisiko å oppholde seg i området. 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».

Målsettingen med oppryddingen er å sikre at området etter dette kan brukes uten begrensninger, og at avfallet ikke lenger fører til ulempe for befolkning og miljø. Volumet som skal fjernes er anslått til å være mellom 3500 - 5000 tonn.

Planen utarbeides som detaljregulering med konsekvensutredning i samsvar med plan- og bygningslovens §§ 4-2 og 12-3, samt forskrift om konsekvensutredninger.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind og trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Planområdet ligger ikke innenfor eller i relevant nærhet til kartlagte faresoner eller aktsomhetsområder for skred fra bratt terreng (NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger innenfor kartlagte kvikkleiresoner og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Fjellskred (herunder flodbølge)	Planområdet er ikke utsatt for slike hendelser (NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområder for flom (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke utsatt til for dette gitt høyde over havet og avstand til sjø. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind	Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir liten endring i vindforhold (Klimaprofil Telemark), og aktuelle tiltak forutsettes prosjektert iht. gjeldende vindlaster for området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ekstremnedbør (overvann)	Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Telemark er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer. Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Det er vegetasjon og trær innenfor planområdet og tilgrensende områder. Temaet vurderes.
Radon	Planområdet ligger i et område registrert med hovedsakelig moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/DSA). Planforslaget legger ikke til rette for etablering av bygg for varig opphold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert andre slike anlegg innenfor eller i relevant nærhet til planområdet, som vurderes å kunne påvirke planlagt tiltak negativt. Det legges heller ikke til rette for slike anlegg gjennom denne planen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Planforslaget legger ikke til rette for etablering av virksomheter som vil kunne utgjøre en slik fare. Det er heller ikke registrerte andre anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods på rv. 36 Fensvegen, men avstanden til planområdet er 7-800 meter og utenfor det som vanligvis settes som evakueringszone. Planforslaget legger heller ikke til rette for etablering av bygg for varig opphold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Ifølge NVE Atlas er det ingen større transformatorstasjoner eller høyspentlinjer (høyspente luftlinjer) i en avstand som vurderes å kunne gi magnetfelt over grenseverdi for tredjeperson i eller i relevant nærhet til planområdet. Det skal heller ikke etableres bygg for varig personopphold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Nordsjø er oppdemmet og damanlegget «Ulefoss» ligger ca. 2 kilometer vest for planområdet, men planområdet vil ikke være utsatt ved et evt. brudd i denne. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det finnes spillvannsledninger og overvannsledninger innenfor planområdet som må påvises og hensyntas i forbindelse med anleggsarbeidet. Nye VA-anlegg skal tilpasses det aktuelle tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Planområdet har adkomst via Grønvoldvegen, med videre tilkomst langs en grusveg opp til Ulefoss Mekaniske. Grønvoldvegen er kommunal veg, og selv om det ikke foreligger trafikk tall, antas årsdøgntrafikken (ÅDT) å være lav. I anleggsfasen skal det tas nødvendig hensyn til myke trafikanter, dette vurderes i SHA-analyse som gjennomføres iht. byggherreforskriften. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning og ekom-infrastruktur må hensyntas under anleggsarbeid. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert drikkevannskilder i området (Mattilsynet - vannverk inntakspunkter og NGU, Granada) <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	Krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann (TEK17 § 11-17) skal etterkommes i forbindelse med planlegging/detaljprosjektering av arealer og bygninger i området. Tilgjengelighet for brannvesenets kjøretøy og materiell må også ivaretas for eksisterende bygninger i området, også under anleggsperioden. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Nome videregående skole, avdeling Søve ligger sørvest for planområdet. Temaet vurderes.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Sarkofagen vil bestå av lavradioaktivt materiale som støpes inn i betong. Den skal bygges med flere barrierer for å hindre uønsket inntrenging av mennesker. Tiltaket vurderes derfor å være lite utsatt for tilsiktede handlinger. Se også temaet «deponering av radioaktivt materiale». <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
Deponering av radioaktivt materiale	Temaet vurderes.

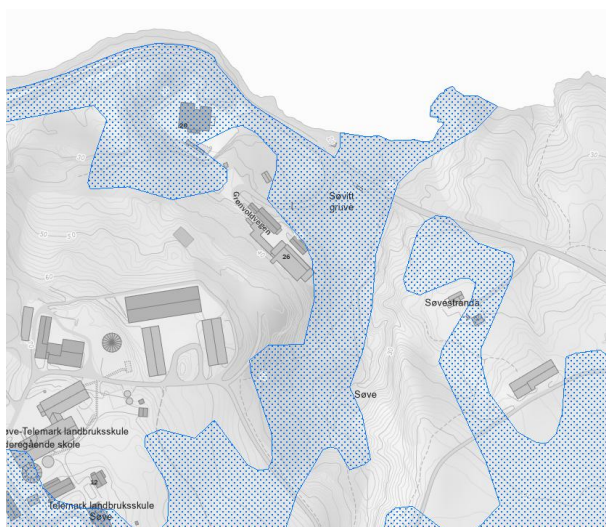
*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skogbrann
- Sårbare bygg
- Deponering av radioaktivt materiale

Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas), se figuren nedenfor. NVEs veiledning 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [7] beskriver hvordan skredfare i områder med kvikkleire og andre jordarter med tilsvarende egenskaper skal utredes og tas hensyn til i arealplanlegging og byggesak. Denne skal legges til grunn i utredningen av områdestabilitet.



Side 15 av 22

NGU kartgrunnlag viser at området består av fyllmasser. De utførte boringer som er gjort ved skrått terreng hvor tiltakene planlegges, viser korte dybder til berg (mindre enn 1 m). Det henvises til 52407104-RIG-N01 - Vurdering av områdestabilitet [8] for fullstendig utredning av områdeskredfare iht. prosedyren i NVEs veiledning 1/2019.

Det vurderes altså at kvikkleireskred ikke er aktuelt og at områdestabilitet er ivaretatt. Planområdet vurderes som ikke sårbart for områdeskred.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag

Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområder for flom (NVE Atlas), se figuren nedenfor.



Figur 4-2: Aktsomhetsområde flom, vist med lilla skravur (kilde: NVE Atlas)

Norconsult har i forbindelse med planforslaget utført en flomvurdering [9] av området for tenkt plassering. Tiltaket er vurdert å falle inn under sikkerhetsklasse F2 og skal dermed sikres mot 200-årsflomm, da sarkofagen er tenkt bygd som en helt lukket konstruksjon uten fare for utslipp til omgivelsene. Det er imidlertid også tatt med resultater for sikkerhetsklasse F3 og 1000-årsflomm for sammenligning.

Flomberegningen er utført direkte på de observerte vannstandene i Norsjø, da vassdraget er helt gjennomregulert og vanskeliggjør bruk av vannføringsdata med en tilhørende hydraulisk vannlinjeberegning. Datagrunnlaget er vurdert som brukbart med en meget lang tidsserie tilgjengelig fra målestasjon 16.15 Norsjø v/Løveid ovf. Det er sammenhengende observasjoner helt tilbake til 1852. På grunn av utbyggingene av reguleringskapasiteten gjennom årene, er tidsserien delt opp i tre perioder som ansees homogene. Datagrunnlaget som er benyttet for flommer med gjentaksintervall ≥ 100 år, er avgrensa til perioden 1907 – 1959.

Flomsikker byggehøyde er beregnet til 20,0 moh. (NN2000) for sikkerhetsklasse F2 og 20,8 moh. (NN2000) for F3. Det er inkludert et sikkerhetspåslag på 0,2 m for begge høydene.

Sarkofagen er planlagt som en robust og lukket konstruksjon, spesielt utformet for å tåle ekstreme vær- og flomhendelser. Den skal fundamenteres direkte på fjell og bygges vanntett, noe som eliminerer risikoen for inntrenging av vann. Toppen av sarkofagen vil enten forsegles på samme måte som resten av konstruksjonen, eller føres opp til et nivå som ligger godt over beregnet flomvannstand. Denne utformingen sikrer at sarkofagen vil være motstandsdyktig mot både 200-års og 1000-års flom, og oppfyller dermed kravene til flomsikkerhet i henhold til TEK17.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite sårbart for flom.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Telemark [10] er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer.

Årsnedbøren i Telemark er beregnet å øke med ca. 10 %. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne tilrådingen kan fremdeles benyttes. Dersom en ønsker en mer nyansert tilnærming for ulike varigheter og gjentakintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 4-1 Klimapåslag på dimensjonerende nedbør (Kilde: Klimaservicesenteret)

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Det er verd å merke seg at i veiledningen «Utbygging i fareområder» fra Direktoratet for byggkvalitet [11] fremgår det at flom knyttet til overvann ikke er definert som en naturfare og krav til sikkerhet mot flom gitt TEK17 § 7-2 er derfor ikke gjeldende.

Overvann er ikke en naturfare på linje med flom og skred. Med overvann menes overflateavrenning som regn og smeltevann, fra plasser, gater, takflater etc. Hyppige episoder av styrtregn og ekstremnedbør vil føre til økt overvann og lokale oversvømmelser på steder der det ikke er vassdrag. Slike oversvømmelser kan medføre betydelig skader. Dette er det spesielt viktig å ha fokus på ved fortetting i urbane områder. Overvann skal ivaretas i arealplanlegging og av prosjekterende ved utbygging. Overvann er ikke en naturfare som medfører byggeforbud slik flom og skred gjør i visse områder. Overvann skal ivaretas av prosjekterende og utførende ved all utbygging på lik linje med øvrige laster som byggverket skal dimensjoneres for.

Planområdet har nær beliggenhet til, og med gode muligheter for avrenning til Norsjø. Overvannshåndteringen skal sikre at nedbør og snøsmelting ikke fører til forurensning av nærliggende vannforekomster som Søvittebekken og Norsjø.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite sårbart for ekstremnedbør/overvann gitt at det i videre utvikling av området tas nødvendig hensyn til dimensjonerende nedbør og at kommunens krav til overvannshåndtering etterkommes.

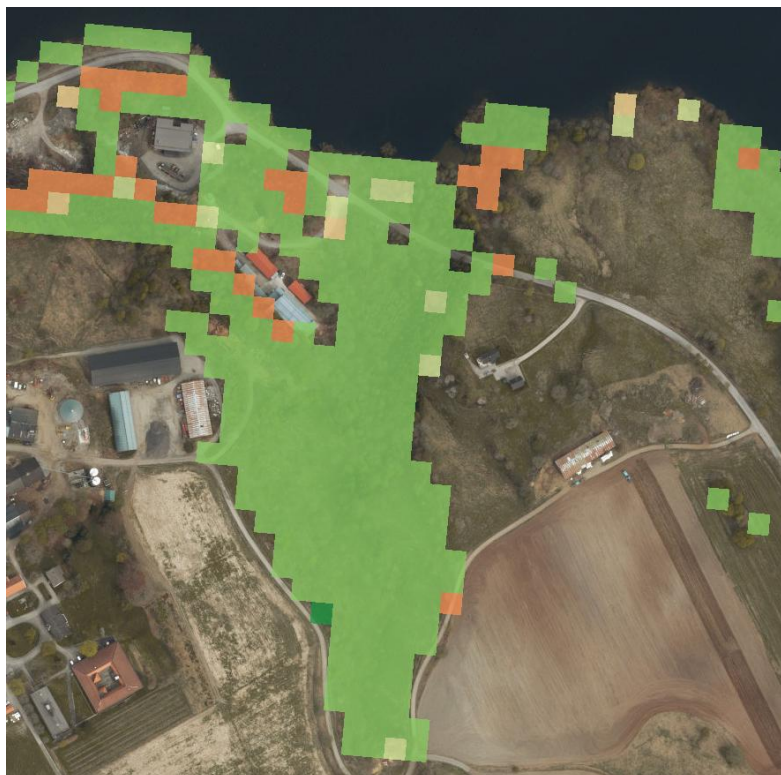
4.3.4 Sårbarhetsvurdering – skogbrann

Det er vegetasjon og skogholt innenfor planområdet og tilgrensende områder. Forventede klimaendringer øker sannsynligheten for flere lange tørkeperioder og dermed økt skogbrannaktivitet i årene som kommer.

Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog. Det er derfor viktig at brannberedskap sikres.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) har utarbeidet et karttema som viser skogbrannpotensial, se figuren nedenfor. Dette viser at trær i planområdet og tilgrensende området hovedsakelig har lite skogbrannpotensial (grønn skravur).

Med forutsetning om at entreprenør etablerer forsvarlig brannberedskap i anleggsfasen, og at det sikres adkomst for utrykningskjøretøy (TEK17 § 11-17), vurderes planområdet som lite sårbart for temaet.



Figur 4-3: Karttema fra NIBIO som viser skogbrannpotensial, hovedsakelig grønt som betyr lite skogbrannpotensial (kilde: DSB kartinnsyn)

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg

Nome videregående skole, avdeling Søve ligger sørvest for planområdet, og er et sårbart bygg slik dette temaet er definert av DSB. I anleggsfasen må trafikksikkerheten for myke trafikanter tilknyttet skolen ivaretas, og støy må begrenses så langt mulig.

Det skal gjennomføres SHA-vurderinger for denne fasen, iht. krav i byggherreforskriften. Disse vurderingene skal også omfatte tredjeperson og myke trafikanter. Forutsatt dette, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Når planområdet er ferdig utbygd vurderes ikke dette å gi negative konsekvenser for eksisterende bygg.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – deponering av radioaktivt materiale

Grunnundersøkelser viser at det ikke er hulrom eller strukturer som truer stabiliteten der sarkofagen er planlagt etablert.

Sarkofagen planlegges å ha ytre mål på 27 x 28 meter, og skal være av betong. Dette gjelder alle konstruksjonsdelene – gulv, vegger og tak. Høyden på konstruksjonen er på 4,5 meter, men mye er under terreng, så den vil maks stikke ca. 3,5 meter opp fra terrengnivå i framkant mot Grønvoldvegen, og 1 meter i bakkant. Sarkofagen skal være tett, og skal bygges med en flere barrierer for å minimere fremtidig utslipp av radionuklider fra det deponerte avfallet og gjøre det vanskelig for enten lekkasje av vann inn eller uønsket inntrenging av mennesker. Det legges opp til å bruke betong og armering (en del er rustfri) som gir en forventet levetid på konstruksjonen på minimum 1 000 år. Det skal utarbeides en plan for aktiv overvåking av sarkofagen etter forsegling.

Planområdet og tiltaket vurderes med dette som lite sårbare for temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skogbrann
- Sårbare bygg
- Deponering av radioaktivt materiale

Av disse fremsto ikke planområdet med forhøyet sårbarhet for noen av farene og det ble derfor ikke utført hendelsesbaserte risikoanalyser, iht. analysens metodikk (kap. 3.3).

Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i videre prosjektering.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Flom i vassdrag	Flomsikker byggehøyde er beregnet til 20.0 moh. (NN2000) for sikkerhetsklasse F2, inkludert et sikkerhetspåslag på 0,2 meter.
Ekstremnedbør (overvann)	Det må ved videre utvikling av området tas nødvendig hensyn til dimensjonerende nedbør og kommunens krav til overvannshåndtering skal etterkommes.
Eksisterende teknisk infrastruktur	Kraftforsyning og VA-anlegg må påvises og hensyntas under anleggsarbeidet.
Skogbrann	Entreprenør må etablere forsvarlig brannberedskap i anleggsfasen, og det må sikres adkomst for utrykningskjøretøy (TEK17 § 11-17),
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy (TEK17 § 11-17) skal etterkommes i forbindelse med detaljprosjektering av arealer og bygninger i området. Tilgjengelighet for brannvesenets kjøretøy og materiell må også ivaretas for eksisterende bygninger i området.
Sårbare bygg	I anleggsfasen må trafikksikkerheten for Nome videregående skole, avdeling Søve ivaretas, og støy må begrenses så langt mulig. Det skal gjennomføres SHA-vurderinger for denne fasen, iht. krav i byggherreforskriften. Disse vurderingene skal også omfatte tredjeperson og myke trafikanter.

Deponering av radioaktivt materiale	Sarkofagen skal være tett, og skal bygges med en flere barrierer for å minimere fremtidig utslipp av radionuklider fra det deponerte avfallet og gjøre det vanskelig for enten lekkasje av vann inn eller uønsket inntrenging av mennesker. Det skal utarbeides en plan for aktiv overvåking av sarkofagen etter forsegling.
-------------------------------------	--

6 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2019.
- [8] Norconsult Norge AS, «52407104-RIG-N01 - Vurdering av områdestabilitet,» 2025.
- [9] Norconsult Norge AS, «Flomvurdering for deponeringsområder og sarkofag for lav-radioaktive masser ved Søve Gruver, Nome kommune,» 2025.
- [10] Klimaservicesenteret, «Klimaprofil Telemark,» 2024.
- [11] Direktoratet for byggkvalitet, «Utbygging i fareområder,» [Internett]. Available: https://www.dibk.no/globalassets/42.-byggesak-og-tilsyn/temaveiledninger/utbygging-i-fareomrader_bokmal_lastet-ned-19.11.18.pdf. [Funnet 26 06 2025].