

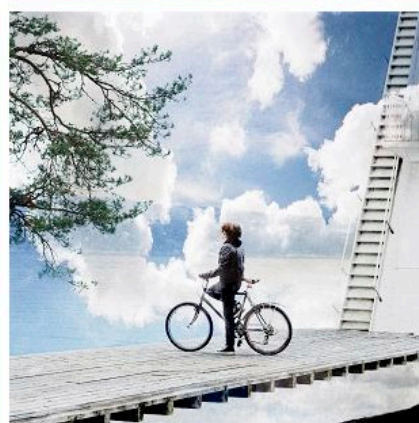
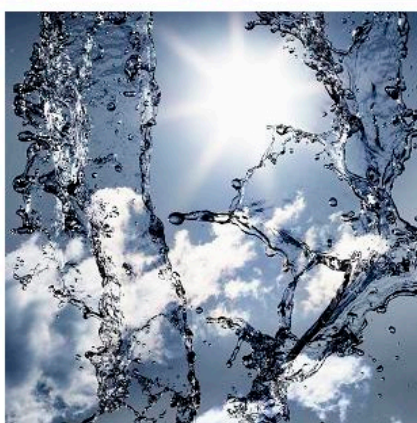
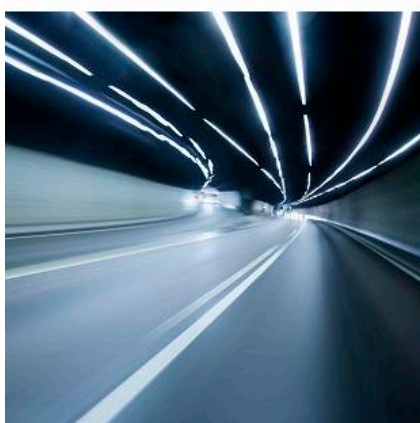
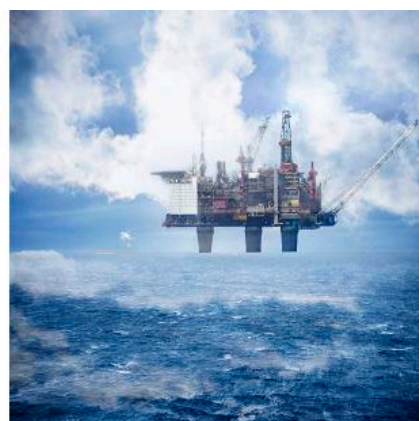
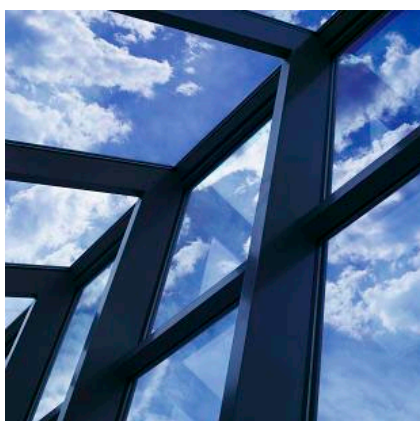
RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse til detaljreguleringsplan for Joma Gruver

OPPDRAKSGIVER
Joma Gruver AS

EMNE
ROS-analyse

DATO / REVISJON: 06.01.2023
DOKUMENTKODE: 10203388-02-PLAN-PBL-003-REV02



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljreguleringsplan for Joma Gruver	DOKUMENTKODE	10203388-PLAN-PBL-003
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Joma Gruver AS	OPPDRAGSLEDER	Bård Øyvind Solberg
KONTAKTPERSON	Odd Mikkelsen	UTARBEIDET AV	Grete Rasmussen Bård Øyvind Solberg Ingvill Eikelund
GNR./BNR./SNR.	73/81, 73/82, 73/83 og 73/9	ANSVARLIG ENHET	Seksjon Arealplan og landskap, Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for Joma Gruver.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Flom i vassdrag	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</u> Bestemmelse med krav til VVA-plan, driftsplan og krav til utforming og konstruksjon av deponiet. Det er lagt inn flomsone for største nominelle årlige sannsynlighet (200-års flom) med 40 % klimapåslag iht. flomfarevurdering 10203388-RIVASS-NOT-001. Bestemmelser sikrer at bygninger kan ikke plasseres i flomsone i industriområdet, altså lavere enn kote +467,3.
Nr. 2	Urban flom/overvann/Store nedbørsmengder/Erosjon	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse med krav til VVA-plan, og oppfølging i driftsplan.

02	06.01.2023	Oppdatert etter offentlig høring	Ingvill H. Eikelund	Bård Øyvind Solberg	Torunn Spets Storhov
01	20.09.2021	1. gangsbehandling Røyrvik kommune etter stabilitetsvurderinger og støvvurderinger for deponi.	Ingvill H. Eikelund Grete Rasmussen Bård Øyvind Solberg	Bård Øyvind Solberg	Bård Øyvind Solberg
00	31.05.2021	Utkast for Regionalt planforum	Ingvill H. Eikelund, Grete Rasmussen, Bård Øyvind Solberg	Grete Rasmussen	Bård Øyvind Solberg
REV.	REV. DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

		<ul style="list-style-type: none"> Planbestemmelse med krav til VVA-plan, driftsplan og krav til utforming og konstruksjon ved deponiet. Krav om vurdering av sikringstiltak mot erosjon sikres i planbestemmelser.
Nr. 3	Skred	Krav om driftsplan som følger opp denne risikoen knyttet til dagbruddsdrift.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
Nr. 4	Redusert fremkommelighet	<p>Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.</p> <p>I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav:</p> <p>Før det kan settes i gang gruvedrift som baserer seg på tilkjørte masser fra Sverige må det gjøres en konkret utredning av belastningen på vegnettet ved fv. 7024. Det må videre oppfølges med nødvendige utbedringstiltak før trafikkmengden kan økes.</p> <p>Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs veien.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Nr. 5	Ulykke med farlig gods	Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.
Nr. 6	Generell trafikkulykke	<p>Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.</p> <p>I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav:</p> <p>Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs veien. Det skal vurderes etablering av bussholdeplasser med belysning.
Nr. 7	Ulykke med gående/syklende	<p>Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.</p> <p>I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav:</p> <p>Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs veien. Det skal vurderes etablering av bussholdeplasser med belysning.
Nr. 8	Akutt forurensning på land eller i sjø	<ul style="list-style-type: none"> Planbestemmelser med krav om at oljeavskillere må driftes, vedlikeholdes og tømmes i henhold til forskrift. Det tillates etablert renseanlegg innenfor lager/industri. Krav om prosjektering av deponi/jordvoll som tåler flom/styrtregn/erosjon. Krav om geoteknisk vurdering før deponiet kan etableres.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 9	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	<ul style="list-style-type: none"> Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i forbindelse med videre planlegging. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde.

Forutsetninger i planforslaget:

- I planbestemmelsene stilles det krav om godkjent teknisk plan for vann- og avløp før rammetillatelse kan gis. Vannforsyning til brannvann må sikres før igangsettingstillatelse kan gis iht. bestemmelser.
- Avbøtende tiltak foreslått i egen konsekvensutredning for støv er sikret i planbestemmelsene.
- I planbestemmelser stilles det krav om at det skal tas hensyn til råd gitt i foreliggende *Geoteknisk vurderingsrapport: 10203388-05-RIG-RAP-002* utarbeidet av Multiconsult Norge AS. Geoteknisk prosjekterende skal ta stilling til eventuelt behov for supplerende grunnundersøkelser samt nødvendig omfang av stabiliserende tiltak og geoteknisk oppfølging i byggeperioden.
- Det forutsettes at det gjøres tiltak som sikrer uønskede hendelser knyttet til frost i ledninger som kan sprekke etc. i driftsfasen.
- Radon: Det legges ikke til rette for bygninger med rom for varig opphold, og det forutsettes at krav i TEK17 legges til grunn ved etablering av nye bygninger. For eksisterende bygg forutsetter vi at arbeidsgiver kartlegger og risikovurderer radonnivået, og gjennomfører eventuelle tiltak for å redusere eksponeringen.
- Det må stilles krav om kabelpåvisning før større gravearbeider i planbestemmelser.
- Første tredjedel av vannet i eksisterende gruve vil tas ut med selvføll. Det må gjøres tiltak for å sikre at vannet slippes ut kontrollert ved tømning.
- Tidligere etablert luke mellom Austre og Vestre Hudningsvatnet bør istandsettes for å unngå utstrømming av store mengder vann ved uhell i forbindelse med tømning av gruve, eller ved uhell knyttet til deponiet.
- Det må etableres beredskap og eventuelle tiltak for gruedriften for å unngå uhell som kan medføre forurensning av drikkevannskilden. Dette gjelder også for transporten av mineralene og kjemikalier som foregår langs vassdraget, og kan havne i drikkevannskilden.
- I plankartet må det legges inn hensynssone langs høyspentledning med avstand 10 m til hver side, totalt 20 m.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Hensikten med ROS-analyser	7
1.2	Begrepsforklaring.....	7
2	Metode.....	8
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	8
2.2	Prosess.....	9
2.3	Analyseoppsett	9
2.4	Avgrensning av analysen.....	9
2.5	Kilder.....	10
2.6	Analyseskjema	10
2.7	Sammenstilling.....	12
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	13
3.1	Dagens situasjon	14
3.2	Utbyggingsformålet	15
3.3	Transport	16
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	18
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	27
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	27
5.2	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur	31
5.3	Menneske- og virksomhetsbasert farer	32
5.4	Farer relatert til anleggsarbeid	38
6	Oppsummering og konklusjon	39
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen	39
7	Referanser	41
8	Vedlegg.....	41

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Metode

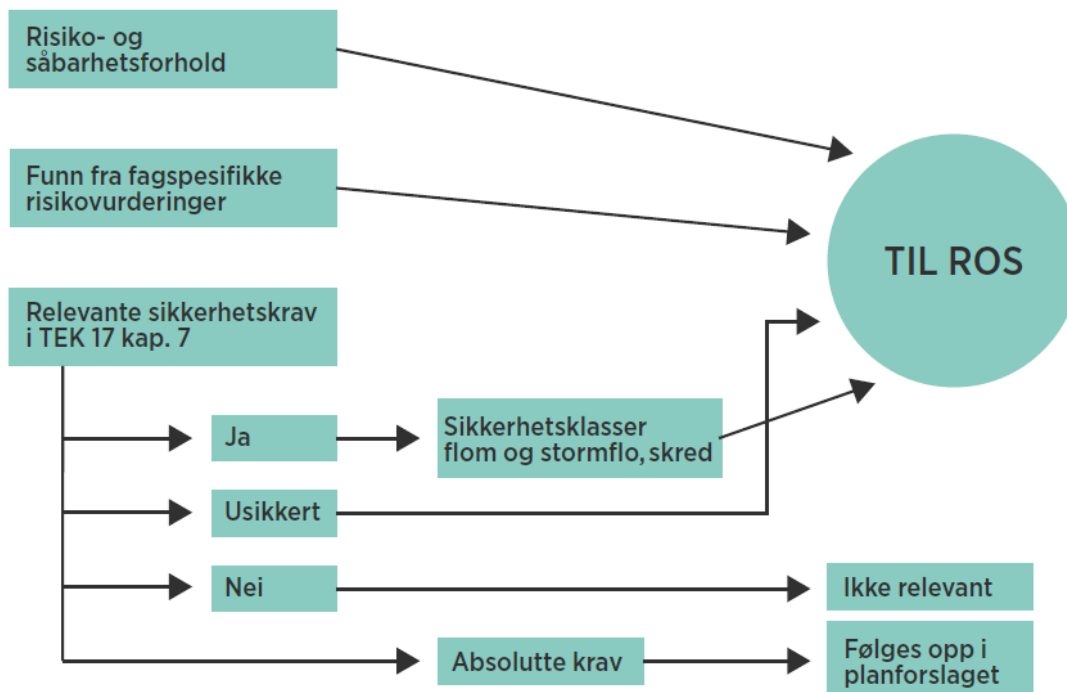
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap 7, er relevante



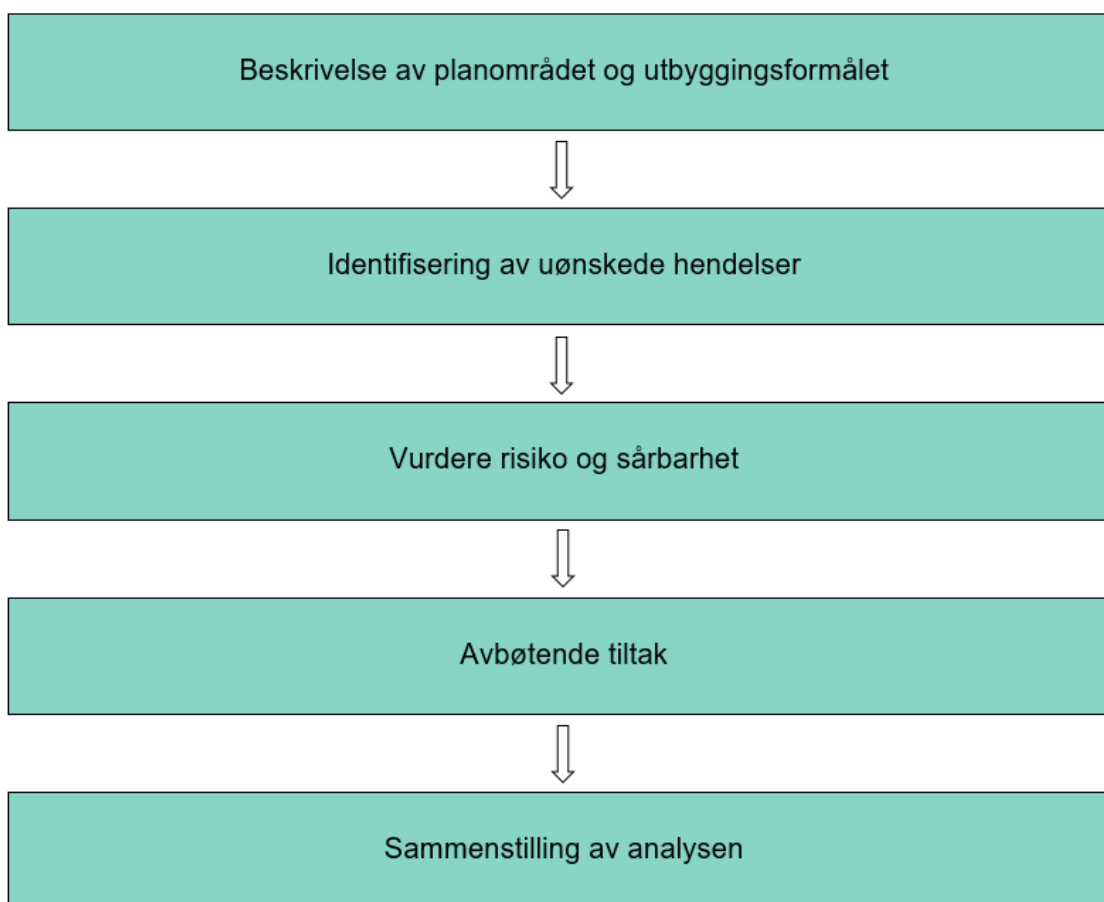
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. Fagfolk innen flere områder har vurdert grunnlaget i fellesskap på et ROS-seminar. Dette ble gjennomført 1. februar, 2021, der fagpersoner i Multiconsult (arealplan, biolog, bergteknikk, miljø), Røyrvik og Grong kommuner og Joma Gruver AS deltok.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f. eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen.

Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon og tilgjengelige faglige vurderinger i forbindelse med prosjektet. Det er i tillegg gjennomført ROS-møte som har gitt nyttig informasjon om lokale forhold, forslagsstillers og kommunens erfaringer fra tidligere gruvedrift. ROS-møtet ble gjennomført på den digitale plattformen «Teams» den 1. februar 2021 med deltakere fra Joma Gruver AS, Røyrvik kommune, Grong kommune og fagpersoner fra Multiconsult. Det er ellers benyttet kunnskapsgrunnlag fra en rekke konsekvensutredninger som er utarbeidet i forbindelse med planarbeidet, se egen vedleggsliste til slutt i rapporten. Se ellers liste over referanser til slutt i rapporten.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.: Gi hendelsen et nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)				
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Ja / nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Årsaker						
Beskriv mulige årsaker						
Eksisterende barrierer						
<ul style="list-style-type: none"> - Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet 						
Sårbarhetsvurdering						
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.						
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring		
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.		
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000			
Konsekvensvurdering						
Konsekvenstyper		Konsekvenskategorier			Forklaring	
		Store	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse		Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet		Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial		> 10 millioner	1 – 10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:						
Usikkerhet			Begrunnelse			
Høy, middels, lav			<ol style="list-style-type: none"> 1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. 			

	<p><i>Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i></p> <p><i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i></p>
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<p><i>Tiltak:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</i> - <i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i> - <i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</i> 	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</i> - <i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</i> - <i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</i>

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

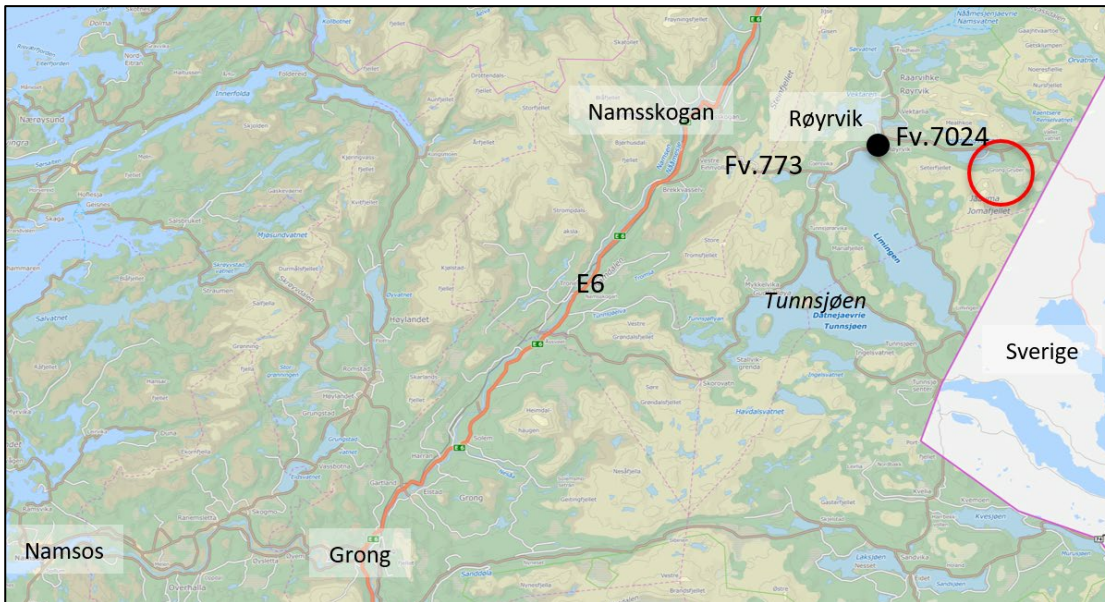
Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

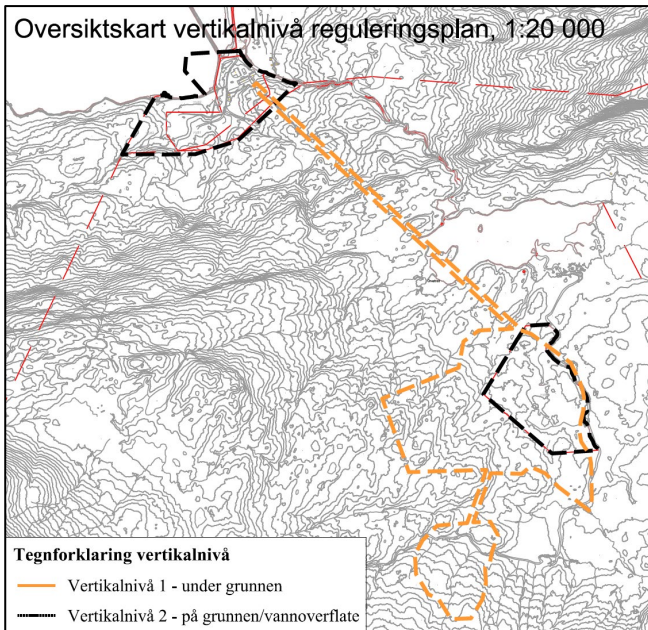
Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Joma Gruver. Planområdet Joma ligger i Røyrvik kommune i Trøndelag fylke, som vist med rød sirkel i figur 3. I perioden 1972 til 1998 var Grong Gruber i drift i området. Det arbeides nå med oppstart av ny drift for Joma gruver slik at det kan legges til rette for gruedrift for å utvinne sink og kobber.



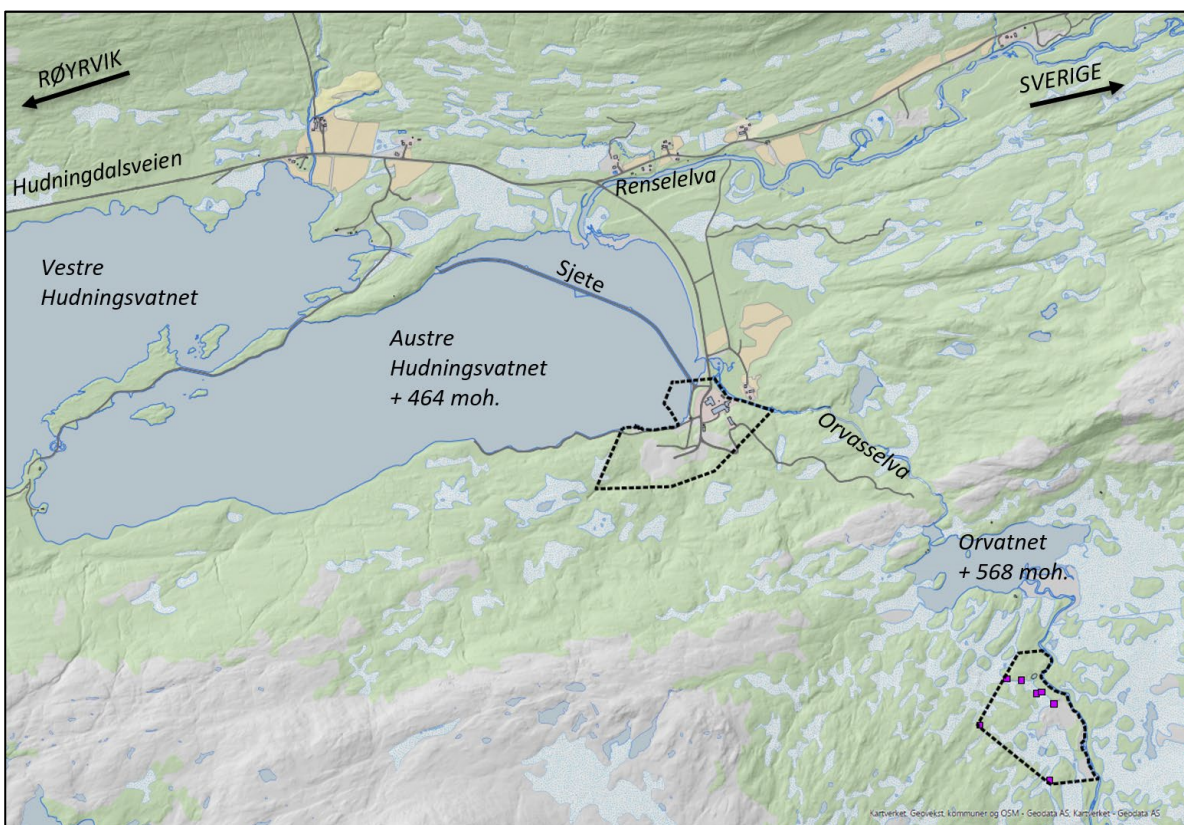
Figur 3 Planområdet ligger innenfor den røde sirkelen.

Planområdet ligger i Røyrvik kommune i Trøndelag, øst for tettstedet Namsskogan som ligger langs E6 og ca. 17 km øst for tettstedet Røyrvik. Området Joma er tilknyttet FV. 7024 (Hudningsdalsvegen) som går mellom Røyrvik og Riksgrensen, og er videre tilknyttet E6 fra via FV. 374 til Brekkvasselv eller FV.773 til Namsskogan. Planområdet ligger ca. 10 km fra Riksgrensen.

Tiltaket omfatter arealer på og under bakken, og er inndelt i tre separate planområder. Området ved Hudningsvatnet er ca. 283 dekar, og området sør for Orvatnet er 234 dekar. Planområdet under grunnen er 889 dekar. Planområdene berører gnr./bnr. 73/81, 73/82, 73/83 og 73/9. Forholdet mellom planområdene over og under grunnen er vist i figur 4. De to planområdene på grunnen ligger ved Austre Hudningsvatnet i den sør-østlige enden av vannet og på fjellet sør for Orvatnet, se figur 5. Overflaten mellom dagbrudd og industriområdet kan brukes som i dag. Eksisterende gruveganger danner utgangspunkt for nye områder for utvinning, og begrenser seg til avgrensning for planområde under grunnen i oransje farge.



Figur 4 Kartet viser forholdet mellom vertikalnivåene på (svart farge) og under grunnen (oransje farge).



Figur 5 Planområdet på grunnen markert med svart stiplet linje. Eksisterende luftesjakter er markert med lilla firkanter sør for Orvatnet/Ovrejaevirre.

3.1 Dagens situasjon

Planområdet ligger i et spredt bebygd strøk, og beskrives som to hovedområder; industriområdet ved Austre Hudningsvatnet og fjellområde med dagbrudd sør for Orvatnet.

Ved *Austre Hudningsvatnet* er det næringsområde/industriområde med driftsveger og næringsbygg omkranset av skog. Austre Hudningsvatnet ble brukt som deponi for avgangsmasser ved tidligere gruvedrift og ble da sterkt forurenset, spesielt av kobber og sink. Forurensning spredte seg nedover vassdraget, og partikler fra avgangen er sannsynligvis årsak til sterk nedgang i bunndyr og fisk. Underveis i gruvedriften ble det gjort tiltak for å stoppe forurensning av vassdraget og Austre Hudningsvatnet ble avskåret både fra Orvasselva, Renseelva og Vestre Hudningsvatnet. Vann fra Orvasselva og Renseelva renner nord for den etablerte sjetéen, gjennom en tunnel. Alt vann fra resten av Austre Hudningsvatnet ledes gjennom en passasje som kan stenges med en luke. I dag er luka i dammen åpen slik at det er forbindelse mellom de to vannene.

Ved tidligere drift i gruva i Joma er det tatt ut 11,5 millioner tonn malm, med en gjennomsnittlig gehalt på 1,5 % kopper og 1,5 % sink. I tillegg er det tatt ut gråberg.

Industriområdet ble brukt til industriell produksjon, verksted og kontorlokaler under tidligere gruvedrift. De fleste byggene er fortsatt på området, men krever rehabilitering og ombygging.

Gråberg ble lagret på en gråbergtipp, inntil det meste av massene ble benyttet i sjetéen. *Fjellområdet med dagbrudd* ble benyttet til dagbrudd i tidligere gruvedrift. Etter gruvedriften ble avviklet ble hele gruva og dagbruddet fylt med vann, etter krav fra Statens forurensningstilsyn. Planområdet sør for Orvatnet ligger i fjellområder med myr og fjellbjørkeskog.

3.2 Utbyggingsformålet

Ved ny gruvedrift er det planer om å utvinne mineraler fra ca. 13,1 millioner tonn råmalm. Av dette er ca. 5,7 millioner tonn råmalm fra Joma (ved helårsdrift) og ca. 7,4 millioner tonn råmalm fra Stekenjokk i Sverige (vinterdrift 6 måneder). Ved planlagt drift i 20 år, tilsvarer dette et årlig uttak på ca. 650 000 tonn råmalm i året. I reguleringsplanen er det lagt til grunn at mineraler fra gruvene (kopper og sink) skal fraktes med lastebiler vestover til egnet havn for transport videre med båt.

Det planlegges for at 115 ansatte skal arbeide i direkte tilknytning til gruvedriften, og at disse fordeles på flere skift.

I oppstarten er det planlagt at gruva skal tømmes for vann slik at det vil være mulig å gjenoppta gruvedrift med utgangspunkt i eksisterende gruveganger. Ved dagbruddsdrift vil transport mellom dagbruddet på fjellet og industriområdet foregå under bakken. Det legges til grunn at uttak av malm under grunnen i liten grad vil påvirke annen aktivitet på bakken på grunn av overhøyden mellom gruvegangene og terrengoverflaten.

Industri/lager inkl. deponi for avgangsmasser

Området som i dag er bebygd med industribygninger vil videreføres som administrasjon og oppredningsverk for den planlagte gruvedriften. Dette området er foreslått regulert til industri/lager med mulighet til å oppføre bygninger med maksimal møne- og gesimshøyde 20 m over gjennomsnittlig planert terreng. Innenfor dette arealformålet er det foreslått at et 120 daa stort område kan benyttes som midlertidig deponiområde for avgangsmasser fra gruva. Avgang skal hovedsakelig deponeres i gruvegangene, men det er behov for å mellomlagre masser midlertidig utenfor gruva i oppstarten av gruvedriften. Massene skal avvannes i et avvanningsanlegg, og transporteres til deponiet. Etter ca. to års drift vil gruvegangene tas i bruk som deponi. Avgangsmassene vil avvannes til passe tykkelse i avvanningsanlegget, tilsettes sement, og transporteres inn i gruvegangene. Det vil være mulighet for å deponere opptil 700 000 m³ avgangsmasser i deponiet utenfor gruva inkl. oppbygning/vegg for sikring av massene. Planen er at massene fra deponiet transporteres inn i gruva og deponeres der når gruvedriften legges ned.

Cirka 800 meter inn i hovedstollen er gruva avstengt med en 6 meter tykk betongpropp. Det skal bores hull i betongproppen slik at vann kan tappes fra gruva via denne. Gruva skal tømmes for ca. 3 millioner m³ vann.

Det skal etableres et renseanlegg på industriområdet. Dette skal rense vann som tømmer fra gruva, prosessvann og sigevann fra deponiet. Det rensede vannet slippes ut i Auster Hudningsvatn. Gruvedriften krever store mengder vann, og en stor andel av vannet som tappes fra gruva skal benyttes som prosessvann. Vannet skal resirkuleres, og renses ved behov.

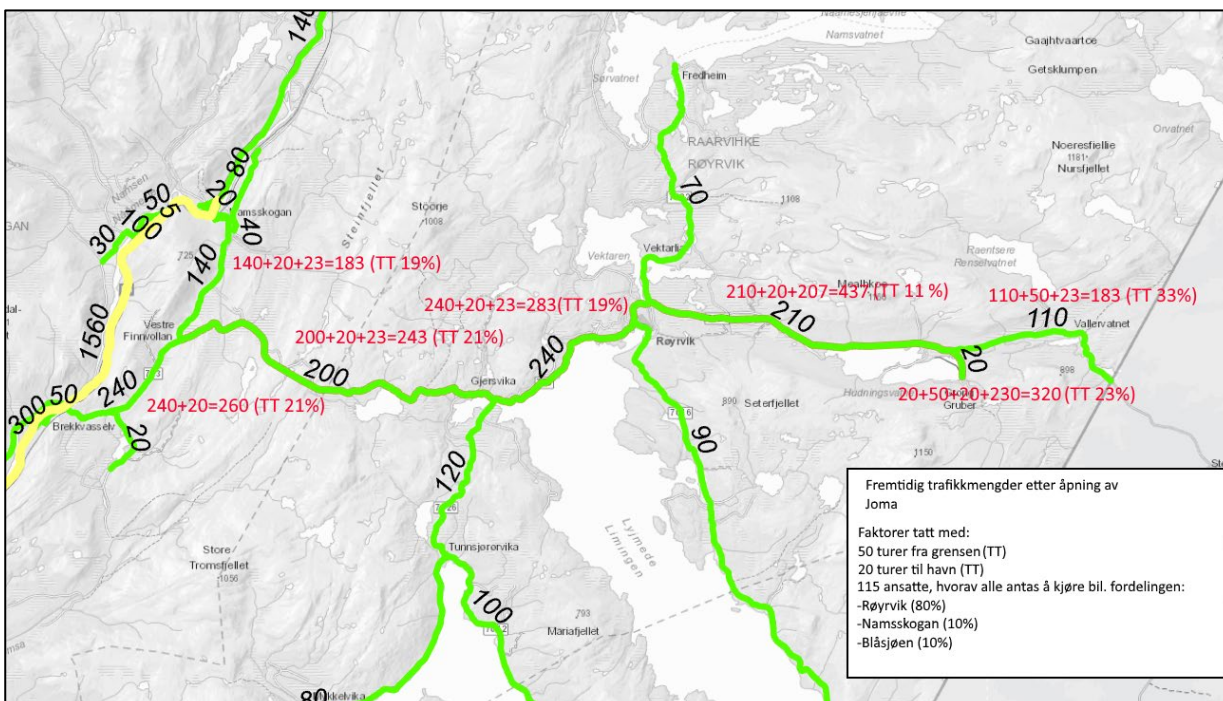
Råstoffutvinning (dagbrudd)

Innenfor planområdet som ligger sør for Orvatnet, innenfor eiendom 73/83, er foreslått regulert arealer for råstoffutvinning slik at det kan drives dagbrudd innenfor et areal på ca. 31 daa ved siden av tidligere dagbrudd.

For ytterligere beskrivelse vises det til planbeskrivelsen, konsekvensutredninger og andre rapporter som er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen. En oversikt over alle dokumenter finnes i planbeskrivelsen.

3.3 Transport

For vurderinger tilknyttet transport til og fra planområdet vises det til rapport om tilstandsvurdering fv. 773, 7024 og 7028 og trafikkutredning og mottakshavn, jf. vedleggslisten. For beregninger av ny trafikkmengde er det fremsatt to scenario. Scenario A beskriver ny trafikkmengde basert på massetransport med inntil 50 tonn totalvekt (standard vogntog/semitrailer), mens scenario B beskriver ny trafikkmengde basert på massetransport med inntil 60 tonn totalvekt (modulvogntog). For alle de registrerte strekningene i kartet under øker ÅDT med 4 for hver av strekning dersom bet blir brukt 50 tonns totalvekt i stedet for 60 (scenario A).



Figur 6. Trafikkmengder for 60 tonns totalvekt i fremtiden (scenario B). ÅDT-T øker med 4 for hver strekning dersom det blir brukt 50 tonns totalvekt i stedet (scenario A).

Tabell 3: Tabellen viser dagens årsdøgntrafikk (ÅDT) og fremtidig trafikk i scenario B (60 tonns totalvekt). Andel tungtrafikk er vist i parentes.

Fv 7024 – øst for Joma gruver	110 (10%)	158 (23%)
Fv 7024 – vest for Joma gruver	210 (12%)	437 (11%)
Jomaveien	-	295 (20%)

4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering for Joma Gruver planID 5043-2018001. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 4: identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	Tre-velt, flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander/konstruksjoner	<p>Det kan forekomme sterk vind fordi planområdet ligger i et relativt åpent landskap i enden av dalen. Dette medfører omrøring av vannmassene i Austre Hudningsvatn, og tilfører oksygen til bunnen av vannet. Det var opprinnelig planlagt å deponere avgangsmasser fra de to første driftsårene i vannet, men disse vindforholdene er en av hovedårsakene til at det istedenfor er planlagt et midlertidig deponi på land. Perioder med sterk vind kan medføre spredning av metallholdig støv fra deponiet. Avbøtende tiltak foreslått i egen konsekvensutredning for støv er sikret i planbestemmelsene.</p> <p>Vegene i området har historisk sett blitt lavt prioritert og det kan være utfordringer knyttet til vær og vind for å holde veger åpne. Det kan bli. være usikkerhet knyttet til beredskap på vinteren. Utenom dette er ikke området spesielt utsatt for sterk vind. Framkommelighet er vurdert i punkt 4 i ROS-analysen. Sterk vind er ikke vurdert videre i ROS-analysen.</p>
Snø/is	Glatt føre, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, ras fra hustak/bygninger, snødrift	<p>Det er generelt mye snø og kaldt på vinteren. Isen ligger på Hudningsvatnet i perioden ca. november-mai. Det forutsettes at det gjøres tiltak som sikrer uønskede hendelser knyttet til frost i ledninger som kan sprekke etc. i driftsfasen.</p>

		Framkommelighet til området kan være en utfordring ved store snømengder, og vurderes i punkt 4 i ROS-analysen. I følge Golder skal ikke kulde, is og snø være et problem for rensenanleggets funksjon (Teknisk PM - Konsept landdeponi, Golder Associates AB). Utenom dette er det ikke større utfordringer enn ellers knyttet til snø og is. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Flom i vassdrag	Oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm utrykningskjøretøyer.	Ja. Store deler av planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom. Det er gjort flomfarevurdering i forbindelse med planarbeidet. Vurderes under punkt 1 i ROS-analysen.
Urban flom/overvann/Store nedbørmengder	Ødelagt bebyggelse, strømstans/ødeleggelse av elektrisk anlegg/trafo, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, materielle skader (biler etc).	Ja. Store nedbørmengder i løpet av kort tid vil kunne medføre problemer med overvann og erosjon. Kan føre til flom dersom natur og ledningsnett ikke har kapasitet til å ta unna store overvannsmengder. Vurderes i ROS-analysen i punkt 2.
Stormflo (høy vannstand)	Samme uønskede hendelser som ved flom i vassdrag – men temaet omhandles kun for planområder ved sjø/havet	Det er gjort flomfarevurderinger som omfatter risiko for høy vannstand i Austre Hudningsvatnet, rapport 10203388-RIVASS-NOT-001. Det vises også til punkt 1 i ROS-analysen for vurdering av flom i vassdrag.
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier	Ja. Deler av tidligere dagbrudd ligger innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred. I henhold til databasen NVE atlas ligger ikke planområdet innenfor aktsomhetssone for snøskred, steinsprang. Planområdet ligger over marin grense, og kvikkleireskred er derfor ikke aktuelt i dette området. Jord- og flomskred vurderes under punkt 3 i ROS-analysen. Det er utført stabilitetsvurderinger som skal hensynstas for deponiområdet, se vedleggsliste. Dette er sikret i planbestemmelser.
Skog- og lynnbrann	Fare for spredning til bebyggelse, materielle skader, tap av buffersone	Det er fjellskog i området, og skog- og lynnbrann er lite sannsynlig, men kan være en risiko i tørkeperioder.

		Området er ikke spesielt utsatt. Vannbehov for brannslukking forutsettes utredet i driftsplan. Brannvann vurderes i punkt nedenfor. Ikke vurdert videre i ROS-analyse.
Erosjon	Tap av dyrkningsområder, forurensede elver og vann	Det er mye berg i Orvasselva, og liten fare for erosjon. Det er likevel fare for at det kan erodere langs vestre bredde av Orvasselva ved industriområdet og ved landdeponiet ved store nedbørsmengder og mye vann i elv/bekker. Krav om vurdering av sikringstiltak mot erosjon må sikres i planbestemmelser. Vurderes i punkt 2 i ROS-analysen sammen med store nedbørsmengder.
Radon	Krav i TEK17 reduserer forekomst av radon i bebyggelse, fare for liv/helse	Planområdet er ikke detaljert kartlagt for radon. NGUs kart for radon aktsomhet har markert industriområdet som «moderat til lav» radon aktsomhetsgrad. Selve gruveområdet er angitt som usikker. Etter at gruva er tømt for vann kan man gjøre målinger direkte i gruen. Det legges ikke til rette for bygninger med rom for varig opphold, og det forutsettes at krav i TEK17 legges til grunn ved etablering av nye bygninger. For eksisterende bygg forutsetter vi at arbeidsgiver kartlegger og risikovurderer radonnivået, og gjennomfører eventuelle tiltak for å redusere eksponeringen. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Grunnvann	Kan tiltaket endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres?	Hydrogeologiske forhold kan bli endret der det er oppsprukket berg og liten overdekning. Gruvedriften kan potensielt føre til økt drenering av grunnvann, og senke grunnvannstanden over gruvegangene. Erfaringer fra den tidligere driften viser svært lite påvirkning av grunnvannsnivå og hydrogeologi generelt.

		<p>Gruva er relativt tørr, og det er vurdert at planforslaget i liten grad vil ha påvirkning på grunnvannstilstanden.</p> <p>Driftsplan vil håndtere virksomheten i selve graven. Dette må også vurderes i driftsplan.</p> <p>Ikke vurdert videre i ROS-analysen.</p>
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)		<p>Ved dagbruddet vil det være høye skjæringer som må sikres med gjerde i driftsperioden. Etter endt drift vil dagbruddet fylles igjen med vann og bli et vannspeil etter drift. Utforming og plassering av gjerder sikres i driftsplan. Det må stilles krav i bestemmelser om gjerde ved dagbruddet. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>
<p>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</p> <p>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</p>		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Behov for stenging av veier, mulig nedetid for jernbane, havner eller flyplass, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert framkommelighet	<p>Trafikkøkningen som følge av tiltaket er begrenset, men det er likevel utfordringer med hensyn til slitasje og vedlikehold fordi det legges opp til økt andel tunge kjøretøy på vegene. Fylkesveg inn til området er i dårlig stand.</p> <p>Det kan være redusert framkommelighet over fjellet til Sverige og over Steinfjellet mot vest pga. vind og snø. Vegene kan stenges på kort varsel og dette kan være en risiko siden driften baserer seg på kontinuerlig framkommelighet. Vinterberedskap kan være problematisk. Vurderes i punkt 4 i ROS-analysen.</p>
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Brudd på ledningsnett, manglende vannforsyning til for eksempel brannvann, manglende overvannshåndtering som fører til oversvømmelse i planområdet, manglende strømforsyning og telekommunikasjon, høyspent/lavspent i/ved planområdet	<p>Det går en privat kraftlinje med spenningsnivå 22 kV gjennom industriområdet. Det er lagt inn hensynssone i plankartet iht. til anbefaling fra Tensio som har områdekonsesjon for kraftanlegg i området. Strømvbrudd kan forekomme. Kraftlinjen er gammel og bør vedlikeholdes.</p>

		<p>I området er det privat vannverk med privat avløp som er søknadspliktig. For utslipp fra gruveen må det søkes om utslippstillatelse.</p> <p>Kabler i grunnen er ikke tilstrekkelig kartlagt, og det er usikkerhet i forbindelse med graving. Et eventuelt brudd vil i liten grad påvirke noe annet enn gruve drift. Det må stilles krav om kabelpåvisning før større gravearbeider i bestemmelser.</p> <p>Det er varierende telefondekning med enkelte operatører i området, men Telenor fungerer i hele planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.</p>
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Redusert fremkommelighet for redningstjenester/utrykningskjøretøyer, manglende barnehage- eller skoledekning som følge av økt boligutbygging i området, konsekvenser for sykehus/legekontor, brannstasjon, politistasjon, innsatstid nødetater etc. Innsatstid brannvesen: ved tre type risikoobjekter er det krav til særlig kort innsatstid (10 minutter); tettbebyggelse med særlig fare for rask og omfattende spredning, sykehus, sykehjem etc, strøk med konsentrert og omfattende næringsdrift ol.	Redusert fremkommelighet er vurdert i punkt 4 i ROS-analysen. Det er ellers ikke ventet at tiltaket vil medføre redusert fremkommelighet for redningstjenester/utrykningskjøretøy.
Brannvannforsyning	Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking? Krever tiltaket tosidig forsyning? Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid	Når Austre Hudningsvatnet ikke er islagt kan det hentes brannvann fra dette vannet. Det må i tillegg sikres at det er tilgjengelig et tilstrekkelig vannreservoar når vannet er islagt. I planbestemmelsene stilles det krav om godkjent teknisk plan for vann- og avløp før rammetillatelse kan gis. Vannforsyning til brannvann må sikres før igangsettingstillatelse kan gis iht. bestemmelser. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Bortfall av strøm	Intern drift, opprettholde sikkerhet, pumpestasjon avløp. Skal vurderes for	Ved gruve drift vil det være behov for anlegg som bruker svært mye strøm. Produksjonen stopper hvis

	planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid	strømmen går, og det må derfor lages en beredskapsplan ved bortfall av strøm der det sikres strøm med nødaggregat i tilfelle bortfall. Det er god tilgang på strøm i området. Kraftledningen som er i området, må vedlikeholdes i forbindelse med ny gruvedrift. Ikke vurdert videre i ROS-analysen
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Bør være under 12 minutter i tettbygd strøk og uansett under 25 minutter der et større antall personer bor eller arbeider, ref. krav fra Helsedirektoratet	Nærmeste brannstasjon ligger i Røyrvik, ca. 16 min kjøretid fra Joma, og tilhører Brannvesenet Midt IKS. For tiden er det ikke ambulanse stasjonert i Røyrvik. Nærmeste ambulanse er dermed i Namskogan med 42 min kjøretid. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Forsvarsområde		Ikke relevant
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Manglende tilrettelegging for universell utforming	Nye bygninger vil etableres i henhold til krav i TEK 17. Deler av området vil ikke tilrettelegges for universell utforming. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Dambrudd	Dambrudd som kan føre til oversvømmelse og materielle skader	Tiltaket ligger oppstrøms alle dammer i nærområdet. Første tredjedel av vannet i eksisterende gruve vil tas ut med selvføll. Det må gjøres tiltak for å sikre at vannet slippes ut kontrollert ved tømming. Tidligere etablert luke mellom Austre og Vestre Hudningsvatnet bør istandsettes for å unngå utstrømming av store mengder vann ved uhell i forbindelse med tømming av gruen, eller ved uhell knyttet til deponiet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods	Utlekking av farlige kjemikalier dersom lastebiler velter i nærheten av vann.	Ved utvinning av mineraler fra gruen tilsettes kjemikalier. Det benyttes sprengstoff i gruva og dagbrudd. Disse kjemikaliene kan havne på land og i vann langs vegen ved trafikkulykker under uttransport

		av mineraler. Vurderes i punkt 5 ROS-analysen.
Ulykke i av-/påkjørsler	Ulykker i forbindelse med økning i trafikk, herunder tunge kjøretøy.	Det er enkelte farlige kryss på vegen til Sverige og til Røyrvik sentrum, blant annet er krysset til Namsvatnet uoversiktlig – skiltet farlig kryss og 80 sone. Vurderes under punkt 6 i ROS-analysen.
Møteulykker/generell trafikkulykke	Ulykker i forbindelse med økning i trafikk, herunder tunge kjøretøy.	Det er smale veger med møteplasser i området, både mellom Joma og Røyrvik/E6 og til Sverige. Tunnelen ved Steinfjellet har kun én kjørebane med møteplasser. Tiltaket medfører en økning i andel store kjøretøy. Vurderes i punkt 6 i ROS-analysen.
Ulykke med syklende/gående	Ulykker i forbindelse med økning i trafikk, herunder tunge kjøretøy.	Fylkesvegen langs hele Huddingsdalen mot Gjersvika brukes som turveg. Siden skole og barnehage ligger i Røyrvik sentrum, er det flere barn som tar skolebuss langs strekningen der lastebiler vil kjøre i forbindelse med gruvedriften. Det er ingen bussholdeplasser langs strekningen og dette utgjør en risiko. Vurderes i punkt 7 i ROS-analysen.
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Eksplosjon, forurensing, brann og gassutslipp. Medfører foreslått virksomhet fare for storulykker? Er det storulykkevirksomhet med influensområde som omfatter planområdet? Har kommunen kartlagt risiko for storulykker? Storulykker omfattes av egen forskrift: <u>Storulykeforskriften</u> .	Det kan ikke utelukkes at det kan forekomme eksplosjoner, men det har ikke skjedd ved tidligere gruvedrift. Sprengstoff må lagres forsvarlig og sikres slik at en eventuell eksplosjon ikke utgjør en risiko for sivilbefolkningen. En ev. eksplosjon vil trolig ikke påvirke andre bygninger. Ornæs gård i nærheten brukes som fritidsbolig. Ellers er det andre fritidsboliger i området, men ikke i umiddelbar nærhet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Forurensning oljetankanlegg/nedgravd tank, ved uhell som medfører at større mengder avgangsmasser eller vann fra graven renner ut i Austre Hudningsvatn uten kontroll.	Fare for akutt forurensning knyttes i denne sammenhengen til utlekking av olje, men det er også andre risikoelementer som bidra til forurensning på land eller i sjø. Vurderes i ROS-analysen under punkt nr. 8.

Bading	Forurensing av badevann som følge av gruvedrift.	Austre Hudningsvatnet brukes til bading. Utslippstillatelse fra Miljødirektoratet styrer hvilken kvalitet vannet som slippes ut i Austre Hudningsvatnet skal ha. Forutsettes håndtert i utslippstillatelse. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Drikkevannskilde og ledningsnett		Drikkevannsuttaget for Røyrvik kommune er i utløpet av Vektaren, ca. 15 kilometer sør for Joma Gruver. Selv om det er langt til drikkevannskilden, ligger den nedstrøms gruveindustrien og må derfor følges opp med vannprøver i vassdraget. Det må etableres beredskap og eventuelle tiltak for gruvedriften for å unngå uhell som kan medføre forurensning av drikkevannskilden. Dette gjelder også for transporten av mineralene og kjemikalier som foregår langs vassdraget, og kan havne i drikkevannskilden. Dette omtales i punkt 8 «fare for akutt forurensning» i ROS-analysen.
Elektromagnetiske forhold	Risiko bør vurderes dersom det planlegges lokalisering av bygg der mennesker oppholder seg over lengre tid nær slike felt. Det finnes anbefalinger på tesla-verdi, som ikke samsvarer med krav til byggegrenser.	Ja, det er en høyspentlinje med 22 og 24 kv innenfor planområdet. I plankartet må det legges inn hensynssone langs denne med avstand 10 m til hver side, totalt 20 m. Høyspentlinje (H370) i plankartet og tilknyttede bestemmelser ivaretar sikkerheten for elektromagnetiske forhold i planforslaget. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?	Ja, tiltaket har stor interesse lokalt, regionalt og nasjonalt, og kan være utsatt for sabotasje. Det vil være viktig å ha en løpende dialog med naboer og andre interessenter. God avfallsbehandling og håndtering av forurenset vann og avgangsmasser og vil være viktig. For å sikre at uvedkommende ikke tar seg inn i gruen eller på områder tilknyttet driften vil det være adgangskontroller som sikrer at man

		skal være på jobb. Det vil også stilles krav til sikkerhet og videoovervåkning av anlegget. I krigssituasjoner kan gruveen være utsatt. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/barnehager, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.	Inne i fjellet er det fare for ulykker under anleggsfasen. Berget har ikke blitt ettersikret og de må sikres på en god måte etter at gruveen er tømt for vann. Det må utarbeides SHA-plan som ivaretar sikkerheten på anlegg-/riggplass som avbøtende tiltak. Vurdert i punkt 9 i ROS-analysen.
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.	Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc., rutiner for adgangskontroll, nærhet til skoler/barnehager/boligområder etc.	SHA-plan ivaretar sikkerheten på anlegg-/riggplass. Ellers gjelder samme som i ulykker i forbindelse med anleggstrafikk. Vurdert i punkt 9 i ROS-analysen.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging		SHA-plan ivaretar sikkerheten på anlegg-/riggplass. Ellers gjelder samme som i ulykker i forbindelse med anleggstrafikk. Vurdert i punkt 9 i ROS-analysen.

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 9 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	Flom i vassdrag			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Flom i elver og bekker ned mot industriområde. Det er 5 bekker som naturlig drenerer gjennom terrenget der deponiet er tenkt plassert, samt Orvasselva som ligger øst for industriområdet					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		F1 (20-årsflom) og F2 (200-årsflom)		Deponi for avgangsmasser (20-årsflom). Industribygg/Kontorbygning, renseanlegg (200-årsflom)	
Årsaker					
Vår og høstflom, intense nedbørsmengder.					
Eksisterende barrierer					
Vann renner i Orvasselva og i mindre bekker i området i dag. Det er i tillegg stor andel skog og annen vegetasjon som dominerer planområdet som infiltrerer vann i dag.					
Sårbarhetsvurdering					
Store deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom (NVE atlas, 2021), og det er med bakgrunn i dette utarbeidet flomfarevurdering i forbindelse med planarbeidet. For å redusere mengden vann i deponiet, bør bekkene med rent vann føres utenom deponiet eller i lukkede løp gjennom deponiet. Det vises til egen flomfarevurdering 10203388-RIVASS-NOT-001.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200) for industriområdet og (1/20) for deponiet.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Ved flom vil det være mer vann enn normalt i deponiet, og renseanlegget kan ikke håndtere og rense alt vannet. Dette kan medføre økt utlekking av metaller til Austre Hudningsvatnet en periode. En flomsituasjon medfører samtidig økte vannmengder med høyere fortynning, og dermed vil ikke nødvendigvis dette medføre merkbare endringer i metallkonsentrasjoner i innsjøen.
Stabilitet			X		Små konsekvenser for befolkningen. Flom vil i hovedsak kun påvirke gruvedriften.
Materielle verdier		X			Store vannmengder kan i verste fall medføre skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
De mest sannsynlige konsekvensene er skader på bygninger, vegger og eiendom. Det er i tillegg større mulige konsekvenser dersom flom medfører at vann eller masser renner utenfor deponiområdet.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er utført flomfarevurdering i forbindelse med planarbeidet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					

<p><u>Tiltak:</u> Vannveier skal ivaretas i videre planlegging og prosjektering gjennom VVA-plan og driftsplan. Deponi, rør/kulverter og tilhørende dreneringssystem må konstrueres for å håndtere en flomsituasjon. Det vises til anbefalinger i flomfarevurdering 10203388-RIVASS-NOT-001. Sigevannet som samles i grøft nedstrøms deponiet, eller i selve deponiet, må pumpes eller ledes til næringsparken for rensing. Alternativt må det etableres renseanlegg nedstrøms deponiet.</p>	<p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</u> Bestemmelse med krav til VVA-plan, driftsplan og krav til utforming og konstruksjon ved deponiet.</p> <p>Det er lagt inn flomsone for største nominelle årlige sannsynlighet (200-års flom med 40 % klimapåslag iht. flomfarevurdering 10203388-RIVASS-NOT-001. Bestemmelser sikrer at bygninger kan ikke plasseres i flomsonen i industriområdet, altså lavere enn kote +467,3.</p>
--	---

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Urban flom/Overvann/Store nedbørmengder/Erosjon			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Store nedbørmengder i løpet av kort tid medfører problemer med overvannshåndtering. Kan føre til flom dersom natur og rør ikke har kapasitet til å ta unna de store vannmengdene. Store nedbørmengder i tillegg perioder med mye vann i Orvasselva kan medføre erosjon langs vestre bredde av Orvasselva, samt skader på deponiet. Dette kan medføre fare for utlekking av metaller fra deponiet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		-		-	
Årsaker					
Regnfall forventes å øke i tiden framover grunnet observerte endringer i klimaet. Det gjelder inntil videre et klimapåslag på minst 40 % for regnskyll med kortere varighet enn 3 timer for regionen (Norsk klimaservicesenter 2019)					
Eksisterende barrierer					
Det er ingen særskilte barrierer innenfor området i dag.					
Sårbarhetsvurdering					
Store mengder overvann kan medføre at bygninger og deponi ved industriområdet får skader og kan medføre erosjon. Det er spesielt utfordrende med store nedbørmengder ved deponiet.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	X			Vurderingen støtter seg til klimaprofilen som beskrevet over.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Kan potensielt få stor konsekvens dersom deponiet ikke tåler store nedbørmengder. Kan medføre at større mengder avgangsmasse raser ut av deponiet, og i verste fall ender i Austre Hudningsvatnet.
Stabilitet			X		Kan bidra til dårligere fremkommelighet i en kortere periode.
Materielle verdier		X			Mulig skade på infrastruktur og installasjoner.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Avhengig av varighet kan flom som følge av store nedbørmengder føre til svikt i interne funksjoner i gruveområdet som påvirker fremkommelighet, og andre materielle skader på infrastruktur og installasjoner. En eventuell hendelse knyttet til store mengder vann ved deponiet kan få middels konsekvenser, da utrasing og erosjon kan medføre økt tilførsel av metallforurensede masser til Austre Hudningsvatnet. Vannet er stort, og det skal mye til for at forurensningen spres videre til Vestre Hudningsvatnet.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Forutsetter god konstruksjon som tåler store nedbørmengder ved deponiet. Usikre klimaframskrivninger.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Vannveier skal ivaretas i videre planlegging og prosjektering gjennom VVA-plan og driftsplan. Vurder å installere luke mellom Austre og Vestre Hudningsvatnet, som kan lukkes dersom deler av deponiet raser ut i innsjøen.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Planbestemmelse med krav til VVA-plan, driftsplan og krav til utforming og konstruksjon ved deponiet. Krav om vurdering av sikringstiltak mot erosjon sikres i planbestemmelser.		

Det må gjøres tiltak for å sikre landdeponi og Orvasselva mot erosjon. Gjennomføre vurdere stabilitetsvurderinger av deponivegg.	
---	--

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Skred (Jord- og flomskred/steinsprang i dagbrudd)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Jord- og flomskred og/eller steinsprang ved dagbrudd.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		S1		Det skal ikke plasseres bygninger eller være aktivitet i nærheten av aktsomhetsområde for jord- og flomskred.	
Årsaker					
Ved planområdet på fjellet ved planlagt dagbrudd er deler av området ved tidligere dagbrudd (nå fylt med vann) omfattet av aktsomhetsområde for jord- og flomskred (NVE atlas, 2021). Typiske utløsende faktorer vil være større nedbørmengder og teleløsning. Ved dagbruddet vil det være bratte skråninger som kan være ustabile og i verste fall kan det gå steinskred (nedfall av blokker og små skred).					
Eksisterende barrierer					
Topografi og vegetasjon vil lokalt kunne virke som barriere. I tillegg vil driftsplan legge føringer for sikkerheten knyttet til driften og sikring etter driftsperioden.					
Sårbarhetsvurdering					
Skred kan medføre at masser ved tidligere dagbrudd kan rase ut ved dagbruddet. Det forutsettes at det gjøres tiltak og gode sikringstiltak for å unngå skred i alle faser av gruvedriften.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Aktsomhetsområdet er en generert flate basert på blant annet terrengformasjon, og som medfører at spesielt bratte områder blir registrert som aktsomhetsområder. Ved slike genereringer er det ikke lagt til grunn at formasjonen i terrenget kommer av tidligere dagbruddsdrift og at aktsomhetsområdet for jord- og flomskred har liten sannsynlighet for å være et skredområde. Nedfall av blokker i forbindelse med dagbruddsdrift vil være en aktuell risiko som må håndteres i driftsplan og andre planer for sikkerhet i driften.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Ytterste konsekvens er død av å bli truffet av skred.
Stabilitet			X		Påvirker i liten grad stabilitet for andre samfunnsfunksjoner etc.
Materielle verdier			X		Anleggsveger og utsyr kan bli helt eller delvis rammet.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Skredhendelser vil normalt ha middels til stor konsekvens.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels		Skredhendelser er generelt usikre.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Det bør følges med på massetransport/erosjon i området, og eventuelt etableres stabiliserende tiltak dersom det registreres problemer. Bergteknisk ansvarlig for gruvedriften må vurdere skredfare konkret i forbindelse med driften.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Krav om driftsplan som følger opp denne risikoen.		

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

Nr. 4	Navn uønsket hendelse:	Redusert framkommelighet			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Redusert framkommelighet for lastebiler, og videre redusert framkommelighet for annen transport som følge av dette.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		-		-	
Årsaker					
Fjellovergangene kan ha spesielt utfordrende værforhold og er utsatt for mye snø/snøfokk og glatte veger på vinteren. Vegene er i tillegg smale.					
Eksisterende barrierer					
Det er lite trafikk i området i dag.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket medfører økt andel tungtransport på dårlig vedlikehold og smale veger. Vegene i området er smale, men har mange møteplasser. Det er først og fremst i vinterhalvåret det er risiko for redusert framkommelighet. Dersom lastebiler setter seg fast, kan dette bidra til dårligere framkommelighet for andre trafikanter.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Det er utfordrende veger i området for lastebiler. I driftstiden vil det legges opp til at det skal kjøre mange lastebillass på vegene, og dette vil medføre økt sannsynlighet for redusert framkommelighet.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Redusert framkommelighet vil ikke påvirke liv og helse i særlig grad.
Stabilitet		X			Trafikken kan gi redusert framkommelighet for andre trafikanter, men er ikke en stor risiko som følge av lav trafikkmengde.
Materielle verdier			X		Påvirker materielle verdier i liten grad.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Redusert framkommelighet vurderes til å ha liten til middels konsekvens med bakgrunn i at økt tungtrafikk på smale veger og i dårlig vær kan gi utfordringer.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Det kan oppstå utfordringer i forbindelse med slitasje på vegene og uforutsette hendelser som følge av at det vanligvis ikke kjører tunge kjøretøy på disse vegene.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
<ul style="list-style-type: none"> Vedlikehold og ev. utvidelse av veger Busskjøring i istedenfor kun privatbiler ved transport av arbeidere. Vilkår i kontrakt/drifftsplan som angir tidspunkt for kjøring av lastebiler i forbindelse med gruvedriften. 			Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen. I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav: Før det kan settes i gang gruvedrift som baserer seg på tilkjørte masser fra Sverige må det gjøres en konkret utredning av belastningen på vegnettet ved fv. 7024. Det må videre		

	<p>oppfølges med nødvendige utbedringstiltak før trafikkmengden kan økes.</p> <p>Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs veien.
--	---

5.3 Menneske- og virksomhetsbasert farer

Nr. 5	Navn uønsket hendelse:	Ulykke med farlig gods			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ulykker ved utkjøring av mineraler (kobber og sink) fra Joma gruver med lastebiler, eller ved frakt av kjemikalier og sprengstoff til Joma gruver, som kan medføre utlekking av kjemikalier til vann og drikkevannskilde.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Nei		-	-		
Årsaker					
Sink- og kobberkonsentrat utvinnes ved gruva, og må fraktes med lastebiler til havn for videre transport. Ved utvinning av kopper og sink blir det benyttet kjemikalier, og disse må fraktes til industriområdet. Gruvedriften krever bruk av sprengstoff som og må fraktes til industriområdet og inn til gruveganger og dagbrudd.					
Eksisterende barrierer					
Brann Midt IKS har tilgang på miljøberedskap.					
Sårbarhetsvurdering					
Et uhell hvor metallene, kjemikalierne eller sprengstoff havner i vassdraget vil ha størst konsekvenser for fisk og andre akvatiske organismer, da de er følsomme ovenfor sink og kobber og tilførsel av næringsstoffet nitrogen (fra sprengstoff). Det er ikke bestemt hvilke kjemikalier som skal benyttes i gruvedriften, og hvilke effekter disse har er dermed ukjent. På grunn av store vannmengder i vassdraget vil fortykning redusere fare for negative effekter. Negative effekter vil mest sannsynligvis være lokale og kortvarige. Deler av vegstrekningene ligger ved eller nær drikkevannskilde. På grunn av store vannmengder som medfører høy fortykning vil et uhell sannsynligvis utgjøre liten risiko for mennesker.. Drikkevannsnormen for kobber er veldig høy (2000 µg/l) og det er lite sannsynlig at et uhell vil medføre overskridelse av denne. Det er ikke satt grenseverdi for sink. Drikkevannskvalitet må likevel kontrolleres dersom det skjer uhell. Bilulykker kan medføre utlekking av hydraulikkolje til vann, noe som kan være kritisk for drikkevannskvalitet. Beredskapen som finnes i tilknytning drikkevannskilder, vil normalt medføre at mennesker ikke får i seg forurenset vann (absorbenter og advarsler mot å drikke vannet).					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Det er liten sannsynlighet for at lastebiler vil velte slik at kjemikalier havner i vannet.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Et uhell vil i liten grad påvirke mennesker, men kan få konsekvenser for fisk og akvatiske organismer.
Stabilitet		X			En ulykke kan medføre at vegger blir stengte og at det i verste fall skjer utlekking av kjemikalier som kan

					medføre at man må gjøre tiltak for drikkevannet.
Materielle verdier			X		Ulykker er først og fremst knyttet til skader på kjøretøy.
Samlet begrunnelse av konsekvens: En ulykke vil få størst konsekvens fisk og akvatiske organismer.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Hyppigheten av ulykker kan være større enn forventet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Lagring, håndtering og transport av sprengstoff blir ivaretatt av egen forskrift. Bedriften vil omfattes av industrivernplikt som sikrer en god håndtering og beredskap ved ev. ulykker med farlig gods.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Temaet knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.		

Nr. 6	Navn uønsket hendelse:		Generell trafikkulykke		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykke på veger i forbindelse med transport av malm og metallkonsentrat og økt andel personbiltrafikk.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		-		-	
Årsaker					
Tiltaket legger til rette for stor prosentvis økning i trafikk. Vegene er smale med møteplasser og flere kryss langs vegen er uoversiktlige. Vegen til Sverige er spesielt utfordrende, og det kan være vanskelig å brøyte på vinteren.					
Eksisterende barrierer					
Møteplasser jevnt fordelt langs vegstrekningene og lite trafikk					
Sårbarhetsvurdering					
Vegene i området har høy fartsgrense, er smale og det kan være utfordrende siktforhold. Det er i tillegg utfordrende kjøreforhold på vinteren.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Det vil alltid være muligheter for trafikkulykker på vegstrekninger, spesielt når det er smale veger og høy fart, og tidvis glatt.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Trafikkulykker kan i verste fall medføre alvorlig personskade og død.
Stabilitet		X			Trafikkulykke vil kunne bidra til manglende tilgang på fremkommelighet i en kortere periode.
Materielle verdier			X		Trafikkulykker vil medføre kostnader knyttet til skader på kjøretøy og autovern.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Trafikkulykker vil i hovedsak påvirke enkeltindivider og pårørendes liv og helse. En ulykke langs vegene vil i liten grad påvirke stabilitet og materielle verdier.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Forholdene er kjente, og det er liten usikkerhet tilknyttet hendelsen.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.		
<ul style="list-style-type: none"> Busskjøring i istedenfor kun privatbiler ved transport av arbeidere. Tiltak for å forbedre vegstandard, sikt og vegføre. Opplæringsprogram for sjåførere og nullvisjon i kontrakt om transporttjenester. Det må stilles kompetansekrav til sjåførere. Sikkerhetstiltak med belysning der det kjøres lastebiler Konkrete sikkerhetstiltak ved aktuelle bussholdeplasser. Redusert hastighet/fartsgrenser Vurdering av siktzone/høyreregel Vilkår i kontrakt/driftsplan som angir tidspunkt for kjøring av lastebiler i forbindelse med gruvedriften. 			<p>I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav:</p> <p>Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs vegen. Det skal vurderes etablering av bussholdeplasser med belysning. 		

Nr. 7	Navn uønsket hendelse:	Ulykke med gående/syklende			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ulykke mellom gående/syklende og lastebiler/økt andel personbiltrafikk i tilknytning gruvedriften.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		-		-	
Årsaker					
Økt andel tungtrafikk og personbiltrafikk og i kombinasjon med myke trafikanter langs vegen, bla. skoleelever som tar buss					
Eksisterende barrierer					
Det er ingen kjente barrierer i dag, men årvåkenhet ved kjøring er en forutsetning.					
Sårbarhetsvurdering					
Skole og barnehage ligger i Røyrvik sentrum, og det er barn som tar skolebuss langs kjøreveg som ikke har bussholdeplasser. Det kan være mye snø/is i vegbanen, samt dårlig sikt som kan gi utfordrende kjøreforhold og påvirke sannsynligheten for ulykker.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Det vil alltid være muligheter for trafikkulykker på vegstrekninger, spesielt når det er smale veger og høy fart, tidvis glatt og ikke er fortau. Det er likevel liten trafikk som gir mindre sannsynlighet for slike ulykker.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				En ulykke vil kunne medføre død.
Stabilitet			X		Hendelsen vil først og fremst kunne bidra til manglende følelse av trygghet i nabolaget.
Materielle verdier				X	Materielle verdier har lite relevans.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ulykke med gående/syklende vil i hovedsak påvirke enkeltindivider og pårørendes liv og helse. En ulykke langs vegene vil i liten grad påvirke stabilitet og være irrelevant for materielle verdier.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> Busskjøring i istedenfor kun privatbiler ved transport av arbeidere. Tiltak for å forbedre vegstandard, sikt og vegføre. Opplæringsprogram for sjåførere og nullvisjon i kontrakt om transporttjenester. Det må stilles kompetansekrav til sjåførere. Sikkerhetstiltak med belysning der det kjøres lastebiler Konkrete sikkerhetstiltak ved aktuelle bussholdeplasser. Tiltak for å forbedre vegstandard, sikt og vegføre. Redusert hastighet/fartsgrenser Vurdering av siktsone/høyreregel i farlige kryss 			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen. I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav: Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedrifta på fv. 7024, skal det utarbeides en trafikkisikkerhetsplan med minimum følgende tiltak: <ul style="list-style-type: none"> Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs vegen. Det skal vurderes etablering av bussholdeplasser med belysning. 		

<ul style="list-style-type: none"> Vilkår i kontrakt/driftsplan som angir tidspunkt for kjøring av lastebiler i forbindelse med gruvedriften. 	
--	--

Nr. 8	Navn uønsket hendelse:	Akutt forurensning på land eller i sjø			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Akutt utslipp av forurensning fra gruve/industriområde i anleggs- og driftsfase.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Nei		-	-		
Årsaker					
<p>Det er forurensning i grunnen på gruveområdet. Dersom graving i forurenset grunn skjer i nærheten av bekker/elver eller i grunnvann, kan forurensningsstoffene mobiliseres og spres til vann.</p> <p>De fleste nedgravde oljetankene som ble brukt på industriområdet ved tidligere gruvedrift er fjernet. Dette utelukker ikke at det kan finnes oljetanker som ikke er fjernet. Dersom gravemaskin påtreffer nedgravd oljetank, som fortsatt inneholder olje, kan akutt utslipp av olje forekomme.</p> <p>Gruva skal tømmes for 3 millioner m³ forurenset vann. Vannet skal renses i renseanlegg før det slippes ut i Austre Hudningsvatnet. 1/3 av vannet tappes ved selvføll, og hvor raskt vannet skal tappes må justeres. Dersom det skjer uforutsette hendelser hvor vannet tappes raskere enn renseanlegget kan håndtere, kan uhell medføre at vann går urensset til Austre Hudningsvatnet.</p> <p>Ved oppstart av gruvedriften vil Hydraulikkolje bli lagret i kanner på 10-20 kg innenfor planområdet. Uhell kan medføre akutt utslipp av olje til grunn og vann.</p> <p>Dersom det skal benyttes olje i eller utenfor gruva i driftsfasen vil dette medføre risiko for uhell.</p>					
Eksisterende barrierer					
Fra perioden med tidligere gruvedrift ble det installert en luke som kan åpnes og lukkes mellom Austre og Vestre Hudningsvatnet. Denne er fjernet i dag, men da resten av installasjonen er intakt, bør det være enkelt å installere en ny luke. Alt forurenset vann fra gruve, gruvedrift og deponi skal renses i renseanlegg før det slippes ut i Austre Hudningsvatnet.					
Sårbarhetsvurdering					
Utslippene beskrevet over vil ende i Austre Hudningsvatnet. Vannet er allerede forurenset med metaller, og har dårlig kjemisk kvalitet. Vannet er stort (25 532 000 m ³), og et utslipp vil bli kraftig fortynt. Et mindre utslipp av metaller vil sannsynligvis ikke ha effekter verken på Austre Hudningsvatnet eller vassdraget nedenfor. Dersom det skjer et stort utslipp av metaller eller olje, kan det påvirke vannkvaliteten i Austre Hudningsvatnet. Olje kan spres nedover vassdraget om det ikke iverksettes tiltak.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Renseanlegget skal forhindre at vann havner urensset i Austre Hudningsvatnet, og en luke mellom Austre og Vestre Hudningsvatnet kan benyttes til å forhindre spredning av forurensning videre nedover vassdraget. Uhell kan medføre akutt forurensning, men vi anser sannsynligheten for at dette skjer er lav.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		En hendelse vil ha små konsekvenser for mennesker.
Stabilitet		X			Akutt forurensning i vann vil kunne påvirke drikkevann i en periode siden

					tiltaket ligger oppstrøms drikkevannskilder. Stor avstand fra gruva til drikkevannskilden medfører god mulighet til å iverksette tiltak som forhindrer forurensning av drikkevann. I tillegg vil det være høy fortynning av forurensningen som medfører liten risiko.
Materielle verdier				X	Ikke relevant for denne hendelsen.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Akutt forurensning vil ha størst konsekvenser dersom det forekommer ulykker i forbindelse med tapping av gruva, som medfører at store volumer vann og store mengder metaller havner i vassdraget. Det forutsettes at det utarbeides egne planer for å forebygge og håndtere slike hendelser. Uhell hvor olje fra nedgravde tanker, eller hydraulikkolje fra tanker i dagen havner i vannet kan medføre forurensning i grunn og vann, og behov for tiltak for å fjerne denne forurensningen.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Miljødirektoratet vil sette krav til egen risiko- og sårbarhetsanalyse knyttet til akutte utslipp i utslippstillatelsen, samt å iverksette tiltak for å redusere risiko. Krav om planer for å forebygge og håndtere hendelsen gir lav usikkerhet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kjemikalier, inkludert oljefat, må lagres forsvarlig og i henhold til forskrift. • Det må etableres en egen risiko og sårbarhetsanalyse, samt beredskapsplan og forslag til forebyggende og avbøtende tiltak for å håndtere akutt forurensning i og utenfor gruva.. • Forurensning i grunnen må kartlegges og det må utarbeides en tiltaksplan som godkjennes av forurensningsmyndighet i forkant av graving i forurenset grunn. Denne inneholder plan for å unngå spredning av forurensning under graving, samt plan for massehåndtering. • Det bør settes inn ny luke mellom Austre og Vestre Hudningsvatnet for å sikre mot ev. forurensning videre i vassdraget. • Det må være tilstrekkelig areal på land for å sikre håndtering av rensing av vann/fordrøyningsbasseng. • Renseanlegget må håndtere gitte renskrav fra Miljødirektoratet. • Plan for akutt oljesøl må foreligge i forkant av graving på industriområdet, i tilfelle man påtreffer nedgravde oljetanker. • Installasjonen som sørger for å styre tapping av vann fra gruva må håndtere trykk og vannmengder som er i gruva. 			<ul style="list-style-type: none"> • Planbestemmelser med krav om at oljeavskillere må driftes, vedlikeholdes og tømmes i henhold til forskrift. • Det tillates etablert renseanlegg innenfor lager/industri. • Krav om prosjektering av deponi/jordvoll som tåler flom/styrtregn/erosjon. • Krav om geoteknisk vurdering før deponiet kan etableres. 		

5.4 Farer relatert til anleggsarbeid

Nr. 9	Navn uønsket hendelse:	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det er generelt risiko for ulykker i anleggsfasen, og det kan forekomme ulykker innenfor anleggsområdet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		-		-	
Årsaker					
Kjøring med maskiner, tømning av gruven for vann					
Eksisterende barrierer					
Inngjerding av område i anleggsfasen.					
Sårbarhetsvurdering					
Det er lite sannsynlig at det skjer ulykker som involverer personer som ikke arbeider i gruveområde. For de som arbeider i området vil det alltid være en risiko for ulykker.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sikres gjennom gode rutiner i anleggsområdet og god sikring.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Dødsfall kan forekomme.
Stabilitet			X		Liten påvirkning på andre funksjoner.
Materielle verdier			X		Ubetydelige materielle tap.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ulykker har størst konsekvens for de som arbeider i området.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav		Det forutsettes at det settes i verk tiltak som sikrer mot ulykker i SHA-plan.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
<ul style="list-style-type: none"> Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i forbindelse med videre planlegging. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde. 					

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bla. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Flom i vassdrag	<p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</u> Bestemmelse med krav til VVA-plan, driftsplan og krav til utforming og konstruksjon av deponiet.</p> <p>Det er lagt inn flomsone for største nominelle årlige sannsynlighet (200-års flom) med 40 % klimapåslag iht. flomfarevurdering 10203388-RIVASS-NOT-001. Bestemmelser sikrer at bygninger kan ikke plasseres i flomsone i industriområdet, altså lavere enn kote +467,3.</p>
Nr. 2	Urban flom/overvann/Store nedbørsmengder/Erosjon	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse med krav til VVA-plan, og oppfølging i driftsplan. Planbestemmelse med krav til VVA-plan, driftsplan og krav til utforming og konstruksjon ved deponiet. Krav om vurdering av sikringstiltak mot erosjon sikres i planbestemmelser.
Nr. 3	Skred	Krav om driftsplan som følger opp denne risikoen knyttet til dagbruddsdrift.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
Nr. 4	Redusert fremkommelighet	<p>Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.</p> <p>I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav:</p> <p>Før det kan settes i gang gruvedrift som baserer seg på tilkjørte masser fra Sverige må det gjøres en konkret utredning av belastningen på vegnettet ved fv. 7024. Det må videre oppfølges med nødvendige utbedringstiltak før trafikkmengden kan økes.</p> <p>Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs vegen.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		

Nr. 5	Ulykke med farlig gods	Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen.
Nr. 6	Generell trafikkulykke	Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen. I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav: Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak: <ul style="list-style-type: none"> • Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs veien. • Det skal vurderes etablering av bussholdeplasser med belysning.
Nr. 7	Ulykke med gående/syklende	Foreslåtte tiltak knytter seg til forhold utenfor planområdet, men er viktige for å redusere risikoen for hendelsen. I planbestemmelsene stilles det følgende rekkefølgekrav: Ved uttransport av sluttprodukter fra gruvedriften på fv. 7024, skal det utarbeides en trafiksikkerhetsplan med minimum følgende tiltak: <ul style="list-style-type: none"> • Det skal tilbys arbeidsbuss for både dag- og kveldsskift mellom Røyrvik sentrum og Joma for å redusere trafikken langs veien. • Det skal vurderes etablering av bussholdeplasser med belysning.
Nr. 8	Akutt forurensning på land eller i sjø	<ul style="list-style-type: none"> • Planbestemmelser med krav om at oljeavskillere må driftes, vedlikeholdes og tømmes i henhold til forskrift. • Det tillates etablert renseanlegg innenfor lager/industri. • Krav om prosjektering av deponi/jordvoll som tåler flom/styrtregn/erosjon. • Krav om geoteknisk vurdering før deponiet kan etableres.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 9	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i forbindelse med videre planlegging. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. • Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

7 Referanser

- Innspill i forbindelse med ROS-møte med Joma Gruver AS, Røyrvik kommune, Grong kommune den 1. februar 2021.
- Flom aktsomhetskart, NVE atlas (2021). Hentet fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Fylkes-ROS (2019). ROS Fylkesmannen i Trøndelag: Risiko- og sårbarhetsanalyse for Trøndelag – Hovedrapport. Hentet fra: <https://www.statsforvalteren.no/nn/Trondelag/Samfunnstryggleik-og-beredskap/Beredskap/ros-trondelag/>
- NGU kartkatalog (2021). Hentet fra: <http://geo.ngu.no/kart/kartkatalog/viewer.htm>
- Norsk klimaservicesenter (2019). Klimaprofiler for fylker og Longyearbyen. Hentet fra klimaservicesenter.no: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/nord-trondelag>
- Miljøatlas Miljødirektoratet (2021). Hentet fra: <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm>
- Norges Geologiske Undersøkelse (NGU)
- Norges geotekniske Institutt (NGI) <https://geodata.ngi.no/>
- Nasjonal grunnvannsdatabase (Granada)
- Miljøstatus.no
- seNorge
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Nasjonal vegdatabank <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>
- NIBIO, Kilden.no.

8 Vedlegg

- 10203388-02-RIM-RAP-001 – Datarapport vannkvalitet, datert 06.11.2020
- 10203388-02-RIM-RAP-002 – Datarapport akvatisk økologi, datert 11.11.2020
- 10203388-02-RIM-RAP-003 – Forurensning, datert 11.11.2020
- 10203388-02-RIVeg-RAP-001 – Transport; tilstandsvurdering Fylkesvei 773, 7024 og 7028, datert 18.12.2020
- 10223388-02-RIT-NOT-01 – Transportutredning av alternative mottakshavner for Joma Gruver, datert 18.12.2020
- 10203388-02-PLAN-RAP-006 – KU deponi, datert 20.09.2021
- Teknisk PM - Konsept landdeponi, Golder Associates AB, oppdragsnummer: 20449708, datert 20.05.2021
- 10203388-05-RIG-RAP-001 - Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma gruver. Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser», datert 28.09.2021
- 10203388-05-RIG-RAP-002 «Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma gruver. Geoteknikk vurderingsrapport», datert 28.09.2021
- 10203388-RIVASS-NOT-001 – Flomfarevurdering og hydrologi, datert 31.05.2021