

Innherred samkommune

ROS-analyse

Kommunedelplan Tromsdalen kalksteinsbrudd

2012-05-04 Oppdragsnr.5113920



J		Endelig utgave			
B		For gjennomgang oppdragsgiver	MCBry	JSA	
A		For fagkontroll	MCBry KHMe	JSA	
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS 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

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse for kommunedelplan med konsekvensutredning for Tromsdalen kalksteinsbrudd.

En rekke tema utredes i konsekvensutredningen. Disse ikke vurdert på nytt i denne ROS-analysen.

Området fremstår innen *de fleste* faretemaer som lite sårbart. Det ble identifisert noe forhøyet sårbarhet knyttet til flom i vassdrag, skogbrann, brann/eksplosjon ved industrianlegg, akutt forurensning, transport av farlig gods, elektromagnetisk stråling, drikkevannskilder, sprengningsuhell, nærhet til sprengstofflager og grunnvann.

Sårbarhetsvurderingene for flom i vassdrag, transport av farlig gods, elektromagnetisk stråling og nærhet til sprengstofflager viste at området er lite sårbart overfor disse temaene. For skogbrann, brann/eksplosjon ved industrianlegg, akutt forurensning, sprengningsuhell og grunnvann, viste sårbarhetsanalysene at området er *moderat sårbart* overfor disse hendelsene. Det ble derfor gjort risikoanalyser for alle disse temaene, men risiko ble funnet akseptabel.

Innen alle tema ble det identifisert konsekvenser med akseptabel risiko i *gul sone*, det vil si at risikoreduserende tiltak bør vurderes. For skogbrann gjaldt dette konsekvenser for liv og helse og ytre miljø. For brann/eksplosjon ved industrianlegg gjaldt dette konsekvenskategoriene liv og helse og materielle verdier. For akutt forurensning gjaldt det alle de tre konsekvenskategoriene, og for sprengningsuhell er det gul risiko knyttet konsekvenser for liv og helse. For grunnvann gjaldt det ytre miljø.

Det er viktig å opprettholde og videreføre sikkerhetsrutiner som er etablert i kalkbruddet også i fremtiden. Dette gjelder ivaretagelse av hensynssoner rundt lagre for eksplosiver og diesel og rundt høyspentanlegg. De strenge rutinene rundt sprengningsvirksomheten på området må videreføres og det anbefales at anleggsvei rundt kalkbruddet videreføres ved en eventuell utvidelse av bruddet. En slik vei fungerer som en vernesone mot skogbrann. Det samme gjelder buffersone på 100 meter mot vassdrag og 200 meter mot grottesystemer. Endelig må de generelle sikkerhetsrutinene rundt driften på kalkbruddet ivaretas for å redusere den generelle risikoen for uhell og ulykker.

Det er ikke vurdert at en utvidelse av dagbrudd i alternativ 2 vil gi konsekvenser knyttet til ROS-temaer. Det vil imidlertid forbedre situasjonen på anlegget i et HMS-perspektiv.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og forenklinger	5
1.3	Definisjoner	6
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Underlagsdokumentasjon	7
2	Beskrivelse av analyseobjektet	8
2.1	Om analyseobjektet	8
2.1.1	Alternativ 1	8
2.1.2	Alternativ 2	9
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	10
3.3	Vurdering av risiko	11
3.4	Risikoreduserende tiltak	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Sårbarhetsvurderinger	15
4.2.1	Flom i vassdrag og erosjon	16
4.2.2	Skogbrann	16
4.2.3	Brann/eksplosjon ved industrianlegg	16
4.2.4	Kjemikalieutslipp /akutt forurensning	16
4.2.5	Transport av farlig gods	17
4.2.6	Elektromagnetisk stråling	17
4.2.7	Drikkevannskilder	17
4.2.8	Sprengningsuhell	18
4.2.9	Nærhet til sprengstofflager	18
4.2.10	Grunnvann	18
4.3	Endringer i risikobildet i alternativ 2	18
5	Konklusjon	19
5.1	Konklusjon	19
	Vedlegg I – Risikoanalyser	20

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

Det skal utarbeides kommunedelplan for Tromsdalen kalksteinsbrudd og eventuelt nytt dagbrudd for fyllitt. Kalkforekomsten er en av Europas reneste og største, og forekomsten er regnet til tre milliarder tonn utnyttbar kalkstein ned til havnivå. NGU har vurdert den totale forekomsten til 7,5 milliarder tonn. Formålet med planen er å avklare langsiktige arealmessige utfordringer knyttet til utnytting av berggrunnsressurser og øvrig bruk av Tromsdalen, blant annet planfeste de geografiske rammevilkår.

Plan og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all planlegging, jfr. § 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 10 gir sikkerhetskrav i forhold til naturfare (TEK 10 § 7-1,,2,3 og 4) og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturkrefter. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 *Flaum og skredfare i arealplaner* krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder.

Denne ROS-analysen er en del av en større utredning som har som formål å gi en overordnet og beslutningsrelevant fremstilling knyttet til dette området og fremtidige utvidelsesplaner. ROS-analysen skal identifisere behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området.

1.2 FORUTSETNINGER OG FORENKLINGER

ROS-analysen bygger på følgende forutsetninger:

- ROS-analysen er gjennomført som en kvalitativ grovanalyse, som tilfredsstiller krav til denne type analyse på reguleringsplannivå.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette er beskrevet av DSB.
- Analysen omfatter farer for 3. person, miljø og materielle verdier.
- Vurderingene og antakelsene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar kun for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen avdekkes.

- Tilsiktede hendelser (sabotasje, terror etc.) er ikke en del av vurderingen.
- Analysen omhandler enkelthendelser og ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

1.3 DEFINISJONER

Tabell 1.3 Definisjoner

Uttrykk	Beskrivelse
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, årsaker til og konsekvenser av disse.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for- eller konsekvensen av en uønsket hendelse
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe (kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi).

1.4 STYRENDE DOKUMENTER

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref. nr	Beskrivelse	Utgitt av
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	Standard Norge
1.4.2	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner.	NVE
1.4.3	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)	Miljøverndepartementet
1.4.4	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven, september 2010.	DSB

Ref. nr	Beskrivelse	Utgitt av
1.4.5	Samfunnssikkerhet i arealplanlegging (Rev. jan. 2010)	DSB
1.4.6	Byggteknisk forskrift – TEK 10. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) FOR-2010-03-26-489	Kommunal- og regionaldepartementet

1.5 UNDERLAGSDOKUMENTASJON

Tabell 1.5 Underlagsdokumentasjon

Intern ref.	Navn	Dato	Utgiver
1.5.1	Planprogram kommunedelplan Tromsdal	Feb 2011	Verdal kommune
1.5.2	Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	NVE
1.5.3	Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2011	NVE
1.5.4	GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	DSB, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
1.5.5	Offisielle kartdatabaser		NVE, Klif, DSB, NGU m.fl

2 Beskrivelse av analyseobjektet

2.1 OM ANALYSEOBJEKTET

Kalkbruddet ligger i Tromsdalen i Verdal kommune og grenser til nabokommunen Levanger. Kalkbruddet ligger i et dalføre med grense til fjell i sør, øst og vest. Mot nord er det mer åpent. Elven Trongdøla renner nord for området, og Tromsdalselva i sør.

Grunnen i området består av kalkstein, fyllitt og noe grønnstein.

Planområdet består i dag av kalkbrudd, skog og jordbruksarealer. Det ligger flere gårdsbruk og noen boliger og hytter her. Området har flere veier. Forsvaret har virksomhet knyttet til forhåndslager og Verdal jeger- og fiskeforening har skytebane i området. En lokal entreprenør har sprengstofflager, og det går en høyspentlinje gjennom området. Dette er et populært friluftsområde sommer og vinter.

Kalkbruddet er i dag på 580 daa. Hovedbruddet er i nordlige del. Bunnen av dagens brudd ligger 185 moh. og det er tillatt drift ned til 100 moh. Sørliche del ligger på 220 moh. og har tillatt drift ned til 170 moh. Dagens anlegg er dagbruddsdrift med boring, sprengning, knusing, opplasting og transport. Dagbruddet har potensial for uttak av om lag 80 millioner tonn.

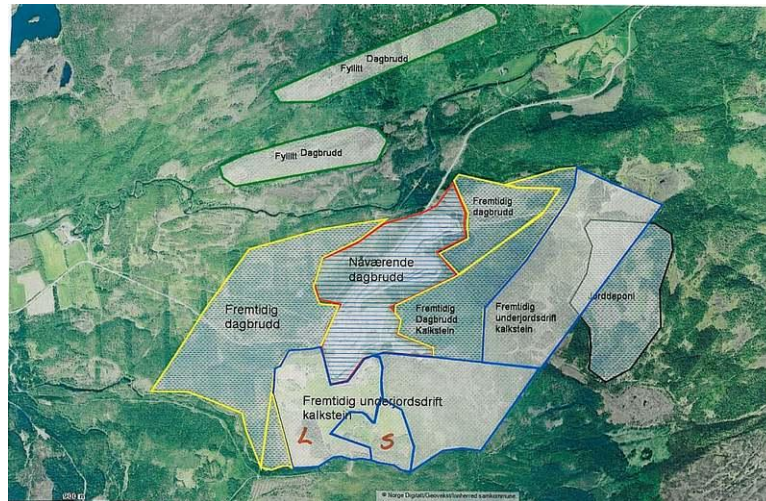
2.1.1 *Alternativ 1*

Det er ønskelig å utvide kalkbruddet slik at utvinningen av kalk får et 100-årsperspektiv. Det åpnes også for underjordisk drift. Planene innebærer opprettholdelse av nåværende dagbrudd på 580 daa og utvidelse av dagbrudd til ca 1400 daa. Det planlegges med å etablere gruvedrift på 1600 daa, et jorddeponi på 350 daa og dagbrudd for fyllitt på ca 480 daa. Det åpnes også for å etablere ny trasé for transport med underjordisk transportbånd på 12,8 km frem til Verdal. Kartet nedenfor viser fremtidig arealdisponering dersom denne utviklingen realiseres.



2.1.2 *Alternativ 2*

Det skal også vurderes et alternativ to, hvor større deler av kalkbruddet blir dagbrudd, og mindre legges i underjordisk drift.



3 Metode

3.1 INNLEDNING

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, materielle verdier og miljø vil følge hovedprinsippene i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger (ref. 1.4.1), der risiko defineres som:

"Uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse."

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. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging" (ref. 1.4.5).

Gjennom sårbarhetsanalysen kan det bli fremmet forslag til tiltak som bør implementeres gjennom den videre prosjekteringen.

3.2 KATEGORISERING AV SANNSYNLIGHET OG KONSEKVENNS

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

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Ytre miljø" og "Materiell verdi". For "Materiell verdi" inngår og samfunnsverdi – og sier dermed noe om konsekvens for brudd i viktige samfunnssystemer.

Se tabeller på neste side for sannsynlighets- og konsekvensklasser.

Tabell 3.2.1- 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 3.2.2 – Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ubetydelig miljøskade Materielle skader < 100 000 kr / ingen skade på eller tap av samfunnsverdier
2. Liten konsekvens	Personskade Lokale* miljøskader Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr / ubetydelig skade på eller tap av samfunnsverdier
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Regional** miljøskade, restitusjonstid inntil 1 år Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr / kortvarig skade på eller tap av samfunnsverdier
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Regional miljøskade, restitusjonstid inntil 10 år Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr/ skade på eller tap av samfunnsverdier med noe varighet
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Irreversibel miljøskade Svært store materielle skader > 100 000 000 kr / varige skader på eller tap av samfunnsverdier

* Med lokale miljøkonsekvenser menes konsekvenser på utslippsområdet eller i umiddelbar nærhet av utslippspunktet.

** Regionale konsekvenser omfatter konsekvenser som strekker seg utenfor planområdet

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

3.3 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 risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig.
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes.
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Tabell 1.3.1 -Risikomatrixe

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	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					

3.4 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 risikomatrixen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrixen.

Hendelser i matrixens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrixen, 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 matrixens gule områder – tiltak bør 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 kost/nyttmessig hensiktsmessig.

Hendelser i matrixens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrixen 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.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 INNLEDENDE FAREKARTLEGGING

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete, stedfestede hendelser. En fare er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. Etterfølgende tabell er basert på DSBs veiledning. Samfunnssikkerhet i arealplanlegging (jfr. 1.4.5) og veiledninger.

Nedenfor følger en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i forhold til de ulike farene, de tema som er relevante og som ikke utredes i egen del av konsekvensutredningen:

Fare	Vurdering
NATURBASERTE farer omhandler de naturlige, stedlige forholdene som gjør at arealet kan motstå eller avgrense konsekvensene av uønskede hendelser	
Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord)	Eget tema i konsekvensutredning Grunnforhold (Norconsult). <i>Vurderes ikke nærmere i denne ROS-analysen.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det ligger flere vassdrag i og rundt planområdet. Disse kan påvirkes ved utvidelse av kalkbruddet. Temaet vurderes.
Springflo/stormflo/bølgeoppkylling	Området ligger ikke sjønært. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Vind/ekstremnedbør	Området er ikke særlig utsatt for sterk vind eller ekstremnedbør. <i>Temaet vurderes ikke nærmere her.</i>
Havnivåstigning	Området ligger ikke sjønært. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Skog- / lyngbrann	Der er en del skog i området. Temaet vurderes.
Radon	Planområdet er ikke kartlagt med hensyn til forekomst av alunskifer og radonkonsentrasjon. Teknisk forskrift inneholder krav til gjennomføring av tiltak for å hindre uønskede radonkonsentrasjoner i inneluft. Dette er ikke relevant for den delen av kalkbruddet som er i friluft. Radonkartlegging bør imidlertid gjennomføres i forbindelse med eventuell etablering av gruvedrift. <i>Vurderes ikke nærmere her.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	

Fare	Vurdering
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Kalkbruddet benytter og lagrer eksplosiver. Temaet vurderes.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Kalkbruddet benytter mindre mengder kjemikalier i sin drift i tillegg til olje og diesel. Temaet vurderes.
Transport av farlig gods	Kalkbruddet får eksplosiver fraktet til anlegget. Temaet vurderes.
Forurensning i grunn	Det er ikke registrert forurensning i grunnen i området. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Elektromagnetisk stråling	Det går en høyspentlinje gjennom planområdet. Temaet vurderes.
Støy	Eget tema i konsekvensutredning Støy (Norconsult). <i>Vurderes ikke her.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg	Det er ikke lokalisert VA-anlegg i eller i umiddelbar nærhet til området. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
VA-ledningsnett	Det er ikke lokalisert VA-ledningsnett på området. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Trafikksikkerhet	Eget tema i konsekvensutredning Trafikk Energi (Norconsult). <i>Vurderes ikke her.</i>
Eksisterende kraftstasjon/ el-forsyning	Eget tema i konsekvensutredning Trafikk Energi (Norconsult). <i>Vurderes ikke her.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke offentlig vann og kloakk i området. Drikkevann hentes derfor fra private brønner og fra Trongdøla. Disse kan påvirkes av utvidelse av kalkbruddet. Temaet vurderes.
SÅRBARE OBJEKTER: Anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare	
Helse- og omsorgsinstitusjoner	Det ligger ikke slike institusjoner i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Viktige offentlige bygg	Det ligger ikke slike bygg i nærheten av planområdet. Forsvaret har et lager i området, men det er i dag ingen konflikt mellom virksomheten på kalkbruddet og Forsvarets lager. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Kulturminne	Eget tema i konsekvensutredning Kulturminner (Nord-Trøndelag Fylkeskommune) m.fl. <i>Vurderes ikke her.</i>
Natur	Eget tema i konsekvensutredning Naturverdier (NTNU) m.fl.. <i>Vurderes ikke her.</i>

Fare	Vurdering
SÆRSKILTE FORHOLD KNYTTET TIL PLANOMRÅDET	
Sprengningsuhell	Sprengningsuhell kan forekomme ved slike anlegg. Temaet vurderes.
Nærhet til skytebane	Det ligger en skytebane i nærheten av planområdet. Skytebanen vil ikke påvirke risikobildet knyttet til kalkbruddet. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Nærhet til sprengstofflager	En lokal entreprenør har sprengstofflager i området. Temaet vurderes.
Grunnvann	Utvidelse av kalkbruddet vil gi konsekvenser for grunnvann i området. Temaet vurderes.

Som den innledende farekartleggingen viser, er det mange tema som blir utredet i konsekvensutredningen. Det er derfor ikke funnet hensiktsmessig at disse blir vurdert på nytt i denne risiko- og sårbarhetsanalysen. Gjennom den innledende farekartleggingen er følgende tema vurdert som relevante for videre analyse i den etterfølgende sårbarhetsanalysen:

- Flom i vassdrag
- Skogbrann/lyngbrann
- Brann/eksplosjon ved industrianlegg
- Akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetisk stråling
- Drikkevannskilder
- Sprengningsuhell
- Nærhet til sprengstofflager
- Grunnvann

4.2 SÅRBARHETSVURDERINGER

I NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger er sårbarhet definert på følgende måte:

"Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen."

I denne analysen graderes sårbarhet slik:

- Svært sårbart
- Moderat sårbart
- Lite sårbart
- Ikke sårbart

4.2.1 Flom i vassdrag og erosjon

Det ligger to større vassdrag i nær tilknytning til kalkbruddet, Tromsdalselva og Trongdøla. I dag ligger ikke disse så nært at flom vil påvirke kalkbruddet. Ved fremtidig utvidelse av bruddet, må flomsoneberegninger brukes i arealdisponeringen. Dersom en flomsituasjon vurderes å ha negativ påvirkning dersom vannet treffer kalkbruddet, må man unngå å utvide til flomsoner. I tillegg anbefales det å legge inn buffersone på 100 meter mellom bruddet og vassdragene på grunn av grunnvannsforhold.

Endringer i vannstanden i deler av elva har potensiale til å endre stabiliteten i elvebreddene. I flomsituasjoner øker normalt erosjonen i forhold til ved normal vannføring. Økt erosjon kan føre til utglidninger av elvebreddene. Ettersom det er usikkert hvor stor del vann fra Tromsdalselva som vil berøres av bruddet, på grunn av kalksteinens natur, er det ikke mulig å forutsi om utvidelsen vil ha noen særlig effekt på erosjonsforholdene, men typen løsmasser i området har stor friksjon og det skal mye til før det sklir ut. Det er ikke forventet at utvidelse av bruddet vil øke faren for erosjon og utglidning. Løsmassene i området har stor friksjon og det skal mye til før det glir ut. Her er det imidlertid noe usikkerhet. Se og konsekvensutredning Grunnvann.

Området vurderes som lite sårbart for flom, men flomsoner og buffersoner må ivaretas i arealdisponeringen. Det gjøres ikke en risikovurdering.

4.2.2 Skogbrann

Det aktuelle planområdet inneholder mye skog der det i dag ikke er utviklet kalkbrudd. Det gjør også området rundt, og skogen er i noen områder svært tett. En brann ved anlegget kan derfor utvikle seg til å bli en skogbrann.

Området vurderes som moderat sårbart for skogbrann. Det gjøres en risikoanalyse.

4.2.3 Brann/eksplosjon ved industrianlegg

Kalkbruddet benytter kjemikalier, olje, diesel og eksplosiver i sin virksomhet. Olje og diesel benyttes i stor grad til kjøretøyer og maskiner, og eksplosivene benyttes til sprenging i bruddet. Anlegget har tillatelse til å lagre 10 tonn sprengstoff i godkjent container. De har en nedgravd dieseltank som rommer 20 000 liter.

Området vurderes som sårbart overfor brann/eksplosjon ved industrianlegg. Det gjøres en risikoanalyse.

4.2.4 Kjemikalieutslipp /akutt forurensning

Kjøretøy og maskiner på området benytter diesel og olje. Det lagres også diesel i en 20 000 liters tank på området. Der diesel benyttes og lagres er areal allerede tatt i bruk som kalkbrudd. Det ligger i dag ikke vassdrag eller vannkilder i umiddelbar nærhet til området hvor potensielle kilder til akutt forurensning benyttes. Fremtidige utvidelsesplaner inneholder imidlertid ønsker om å drive kalkbrudd nærere Tromsdalselva, og nært Trongdøla. Trongdøla benyttes som drikkevannskilde i området, i tillegg til private brønner.

Området vurderes som moderat sårbart overfor akutt forurensning. Det gjøres en risikoanalyse.

4.2.5 Transport av farlig gods

Eksplisivene som brukes til sprengning i kalkbruddet fraktes ferdig til anlegget. Det er imidlertid tokomponent sprengstoff som ikke er eksplosivt før de to komponentene blandes i det de pumpes ned i borehullene.

I tillegg får kalkbruddet tilkjørt diesel, olje og andre kjemikalier. Det er imidlertid få bygg i nærheten av anlegget, og ingen forhold på adkomstvei som gjør området særlig sårbart. Det er heller ikke mye annen trafikk i dette området.

Området vurderes som lite sårbart overfor hendelser med transport av farlig gods. Det gjøres ikke en detaljert risikoanalyse.

4.2.6 Elektromagnetisk stråling

Det går en høyspentlinje gjennom planområdet. Dagens kalkbrudd ligger så langt fra høyspentlinjen at det ikke er elektromagnetisk stråling på området. Unntaket er en linje som går inn til området i sør hvor det er etablert en del bygg og anlegg.

Statens strålevern har definert et utredningsnivå for langvarig eksponering for elektromagnetisk stråling på 0,4 μ T. Det er definert et grensenivå på 200 μ T for mennesker.

Det er ikke grunn til å tro at linjen som går inn til anlegget i sør innebærer mye stråling for omgivelsene. Det anbefales likevel at det gjøres målinger for å utelukke dette, og for å ivareta eventuelle hensynssoner som resulterer av målingen. Man må også hensynta høyspenten som krysser området på andre siden av veien når man prosjekterer for videre utvikling av området.

Planområdet vurderes i dag som lite sårbart for elektromagnetisk stråling. Det gjøres ikke en risikoanalyse.

4.2.7 Drikkevannskilder

Det er ikke offentlig vann og kloakk i området. Drikkevann hentes derfor fra private brønner og Trongdøla.

Drift av kalkbrudd medfører hovedsakelig utslipp av nitrogen, magnesium, kalsium og suspendert stoff. Nitrogen er rester etter eksplosiver, mens de andre tre stammer fra knusing og avrenning fra knust stein. Det foretas prøver av vannkvaliteten i Trongdøla og Tromsdalselva årlig. Prøvene viser at avrenning fra kalkbruddet ikke har noen betydelig innvirkning på vannkvaliteten i disse.

Det forventes at utvidelse av bruddet vil føre til noe økt utslipp. Det forutsettes at man fortsetter prøvetakingen.

Endring i grunnvannsstrømmer kan også gi konsekvenser for drikkevannskilder ved at det blir mer eller mindre vann i private brønner. Strømningsmønsteret i kalkstein gjør at den hydrauliske konduktiviteten varierer veldig fra sted til sted og at det er veldig uforutsigbart hvilke strømningsveier som er de foretrukne for grunnvann. Kompakt kalkstein er veldig tett og har ingen gjennomstrømning av grunnvann, i motsetning til åpne grottesystemer hvor vannet flyter fritt i underjordiske elver. Det er derfor ikke mulig å beregne sikkert hvor stor vanninnstrømningen av grunnvann vil bli eller hvor den vil forekomme. Se og konsekvensutredning Grunnvann.

Konsekvenser for drikkevannskilder ved akutt forurensning, er vurdert i risikoanalysen for Akutt forurensning.

4.2.8 Sprengningsuhell

Virksomheten ved kalkbruddet innebærer mye sprengning av grunnen for å bryte stein i dagbruddet.

Området vurderes som moderat sårbart overfor sprengningsuhell. Det gjøres en risikoanalyse.

4.2.9 Nærhet til sprengstofferlager

En lokal entreprenør har sprengstofferlager i området, dette er lokalisert i den nordvestre delen av planområdet, Tømmersund. Lageret er underlagt og har meldeplikt i henhold til § 6. Lageret er ikke av en så stor størrelse at det må utarbeides dokumentasjon i henhold til § 9. Eier av sprengstofferlageret har i henhold til Storulykkeforskriften § 5 plikt til å sørge for at virksomheten gjennom systematisk arbeid treffer alle nødvendige tiltak for å forebygge storulykker og begrense konsekvensene for mennesker, miljø og materielle verdier.

Forutsatt at ikke Verdalskalk oppbevarer sine containere inneholdende sprengstoff i nærheten her slik at dominoeffekter kan inntreffe, vurderes det at sprengstofferlageret ikke øker sårbarheten med hensyn til ulykker nevneverdig. Videre må det når drift av dagbruddet nærmer seg denne delen av området gjøres en særskilt analyse spesielt knyttet til mulige konsekvenser av vibrasjoner i bakken mv. fra sprengningsarbeid ved dagbruddet. Teamet vurderes ikke videre i en detaljert risikovurdering.

4.2.10 Grunnvann

Grunnvann vil være sårbare for påvirkning på grunn av utvidelse av kalkbruddet. Deler av området inneholder løsmasser med stort grunnvannspotensiale. Det gjøres en risikoanalyse.

Fyllittbruddene antas å være mindre ømfintlige for grunnvannsforholdene.

Se utdypende om grunnvann i egen konsekvensutredning Grunnvann.

4.3 ENDRINGER I RISIKOBILDET I ALTERNATIV 2

Å legge større deler av bruddet i dagsonen, vurderes ikke å medføre særlige endringer med hensyn til ROS-temaer. Det vil imidlertid forbedre forholdene ved anlegget i et HMS-perspektiv.

5 Konklusjon

5.1 KONKLUSJON

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse for kommunedelplan med konsekvensutredning for Tromsdalen kalksteinsbrudd.

En rekke tema utredes i konsekvensutredningen. Disse ikke vurdert på nytt i denne ROS-analysen.

Området fremstår innen *de fleste* faretemaer som lite sårbart. Det ble identifisert noe forhøyet sårbarhet knyttet til flom i vassdrag, skogbrann, brann/eksplosjon ved industrianlegg, akutt forurensning, transport av farlig gods, elektromagnetisk stråling, drikkevannskilder, sprengningsuhell, nærhet til sprengstofflager og grunnvann.

Sårbarhetsvurderingene for flom i vassdrag, transport av farlig gods, elektromagnetisk stråling og nærhet til sprengstofflager viste at området er lite sårbart overfor disse temaene. For skogbrann, brann/eksplosjon ved industrianlegg, akutt forurensning, sprengningsuhell og grunnvann, viste sårbarhetsanalysene at området er *moderat sårbart* overfor disse hendelsene. Det ble derfor gjort risikoanalyser for alle disse temaene, men risiko ble funnet akseptabel.

Innen alle tema ble det identifisert konsekvenser med akseptabel risiko i *gul sone*, det vil si at risikoreducerende tiltak bør vurderes. For skogbrann gjaldt dette konsekvenser for liv og helse og ytre miljø. For brann/eksplosjon ved industrianlegg gjaldt dette konsekvenskategoriene liv og helse og materielle verdier. For akutt forurensning gjaldt det alle de tre konsekvenskategoriene, og for sprengningsuhell er det gul risiko knyttet konsekvenser for liv og helse. For grunnvann gjaldt det ytre miljø.

Det er viktig å opprettholde og videreføre sikkerhetsrutiner som er etablert i kalkbruddet også i fremtiden. Dette gjelder ivaretagelse av hensynssoner rundt lagre for eksplosiver og diesel og rundt høyspentanlegg. De strenge rutinene rundt sprengningsvirksomheten på området må videreføres og det anbefales at anleggsvei rundt kalkbruddet videreføres ved en eventuell utvidelse av bruddet. En slik vei fungerer som en vernesone mot skogbrann. Det samme gjelder buffersone på 100 meter mot vassdrag og 200 meter mot grottesystemer. Endelig må de generelle sikkerhetsrutinene rundt driften på kalkbruddet ivaretas for å redusere den generelle risikoen for uhell og ulykker.

Det er ikke vurdert at en utvidelse av dagbrudd i alternativ 2 vil gi konsekvenser knyttet til ROS-temaer. Det vil imidlertid forbedre situasjonen på anlegget i et HMS-perspektiv.

Vedlegg I – Risikoanalyser

Hendelse 1 – Skogbrann

Drøfting av sannsynlighet:

Området rundt kalkbruddet inneholder mye skog, stedvis tett. Hendelser som kan forårsake skogbrann i området er en brann i kalkbruddet, eksempelvis ved at eksplosiver går av og starter en brann. Det kan også være at det tar fyr i anleggskjøretøyer som står i nærheten av skogområdene.

Diesel og eksplosiver lagres ikke i umiddelbar nærhet til skog. Bruk av eksplosiver styres også av et strengt regelverk, noe som gjør at en hendelse med brann i utgangspunktet er mindre sannsynlig. Det er også rundt hele kalkbruddet etablert anleggsveier som gir en avstand til skogen. Endelig har man slukkeredskaper tilgjengelige på anlegget og anleggsmaskinene til en hver tid og brannmannskaper fra Verdal og Levanger vil kunne være på plass i løpet av 15-20 minutter. Skogbrann som følger av en hendelse i kalkbruddet vurderes som moderat sannsynlig.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Det er lite bebyggelse i området, men området brukes mye til friluftsliv. Man vil trolig ha tid til å evakuere ved en skogbrann. Imidlertid kan det være vanskelig å kartlegge alle turgåere o.l. i området. Konsekvenser for liv og helse vurderes derfor som opp til stor.

Miljø: En skogbrann kan gi store miljøskader med lang restitusjonstid for ødelagte områder.

Materielle verdier: Det er lite bebyggelse i området, så en skogbrann vil trolig gi tap av mindre materielle verdier. Det største tapet vil trolig være midlertidig stans av utvinningen av kalk i bruddet.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Ytre miljø		X							X			X	
Materielle verdier		X					X				X		

Hendelse 2 – Brann/eksplosjon ved industrianlegg

Drøfting av sannsynlighet:

Kalkbruddet lagrer opptil ti tonn sprengstoff og har en nedgravd dieseltank som rommer 20 000 liter. Det er knyttet strenge regler til oppbevaring og bruk av diesel og eksplosiver, og det forutsettes at Verdalskalk følger disse reglene. I tillegg har Verdalskalk interne rutiner for å hindre dette. Det forutsettes og at dette ikke lagres slik at dominoeffekt kan inntreffe knytte til sprengstofflager til lokal entreprenør.

Virksomheten lagrer og bruker mye diesel og sprengstoff, men sikrer de farlige stoffene på en god måte. En uønsket hendelse vurderes som moderat sannsynlig.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Sprengstoffet lagres i godkjent sikker container, med gjerde rundt. Sprengstofflageret er også plassert slik at kraften i en eventuell eksplosjon vil gå bort fra bebyggelse. Det kan likevel være personer som arbeider i nærheten av tanken ved en eventuell eksplosjon. I tillegg transporteres eksplosiver og brannfarlige stoffer på anlegget, og det oppbevares diesel i tank. Det er lite ferdsel på dette området, annet enn de som arbeider i kalkbruddet. Konsekvensene for liv og helse vurderes opp til stor.

Miljø: En brann eller eksplosjon ved kalkbruddet vil kun gi lokale miljøskader, og konsekvensene vurderes som små.

Materielle verdier: Det ligger lite bebyggelse i området rundt kalkbruddet, så en brann/eksplosjon på anlegget vil trolig kun gi middels materielle konsekvenser for kalkbruddet i form av skader på anlegg og midlertidig driftsstans.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Ytre miljø		X					X				X		
Materielle verdier		X						X				X	

Hendelse 3 – Akutt forurensning

Drøfting av sannsynlighet:

Virksomheten ved kalkbruddet benytter kjemikalier i små mengder og diesel driver anleggskjøretøyer og maskiner. I tillegg lagres og benyttes olje og eksplosiver. Alle disse stoffene kan medføre akutt forurensning dersom det skjer en uønsket hendelse i form av lekkasje, utslipp eller brann på anlegget.

Verdalskalk oppbevarer kjemikalier og farlige stoffer på en sikker måte, noe som sterkt reduserer sannsynligheten for en uønsket hendelse som fører til akutt forurensning.

Sannsynligheten vurderes som moderat.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: En hendelse som fører til akutt forurensning kan gi konsekvenser for liv og helse dersom det renner ut i Trongdøla som er drikkevannskilde og inn i grunnvannsstrømmen og til private brønner. Man vil imidlertid trolig ha tid til å varsle brukerne av disse kildene. Unntaket er dersom det er lekkasje som ikke er oppdaget på anlegget. Det vurderes som lite sannsynlig at en slik situasjon vil bli så omfattende at den gir konsekvenser for liv og helse. Bunnen av bruddet vil også ligge lavere enn elv, noe som medfører mulighet til å rense eventuelt forurenset vann før det slippes tilbake i elven. Konsekvensene for liv og helse vurderes som små.

Miljø: I dagens kalkbrudd vil en hendelse med akutt forurensning kun gi lokale miljømessige konsekvenser på kalkbruddet. Det fremtidige bruddet er imidlertid planlagt å nærmere Tromsdalselva og Trongdøla. Dette øker konsekvensene for miljøet ved et utslipp i elven. Kalkbruddet har imidlertid i dag en buffersone mellom bruddet og elvene i området, og slike buffersoner er planlagt opprettholdt også ved utvidelse av kalkbruddet. I tillegg er det anbefalt av grunnvannshensyn, å legge en buffersone på 100 meter mot vassdragene. Bunnen av bruddet vil også ligge lavere enn elv, noe som medfører mulighet til å rense eventuelt forurenset vann før det slippes tilbake i elven. Konsekvensen for miljø vurderes som opp til middels.

Materielle verdier: En hendelse hvor kalken forurenses kan føre til små til middels materielle konsekvenser for kalkbruddet.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X					X				X		
Ytre miljø		X						X				X	
Materielle verdier		X						X				X	

Hendelse 4 – Sprengningsuhell

Drøfting av sannsynlighet:

Kalkbruddet benytter sprengning for å løsne kalken i bruddet. Strenge lovverk regulerer slik virksomhet for at den skal være sikker for de som arbeider i bruddet og for omgivelsene rundt. I tillegg har Verdalskalk egne interne prosedyrer som skal ivareta sikkerheten. Blant annet kontrolleres borehull før de lades, evakueringsrutinene er gode og naboene varsles i god tid før sprengning. Sprengningsulykke vurderes som moderat sannsynlig.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Dersom rutinene med evakuering av områder før det sprenges fungerer, vil ikke et sprengningsuhell gi konsekvenser for liv og helse. En ladning kan imidlertid gå av tidligere eller senere enn planlagt, og det kan da gi konsekvenser for liv og helse, opp mot store. Dette også fordi det kan være turgåere i området. Det vil imidlertid aldri være mange personer i nærheten av en sprengningsladning i en slik virksomhet. Derfor er det ikke trolig at en ulykke vil gi svært store konsekvenser.

Miljø: En sprengningsulykke vil gi ubetydelig miljøskade i dette området.

Materielle verdier: En ulykke i forbindelse med sprengningsvirksomhet kan gi mindre materielle skader for virksomheten ved kalkbruddet.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
<i>Liv og helse</i>		X							X			X	
<i>Ytre miljø</i>		X				X					X		
<i>Materielle verdier</i>		X					X				X		

Hendelse 4 – Grunnvann

Drøfting av sannsynlighet:

Utvidelse av dagbrudd medfører at det trolig vil komme større innlekkasje av grunnvann fra løsmassene. I tillegg vil den sydlige yttergrensen nærme seg Tromsdalselva, noe som øker faren for å treffe på vannførende sprekker i kalksteinsformasjonen.

Sannsynligheten for negativ påvirkning blir sterkt redusert ved å ha en buffersone mot Tromsdalselva, Trongdøla og andre vassdrag på 100 meter. Mot grottesystemer anbefales det en buffersone på 200 meter.

Det er sannsynlig at grunnvannet påvirkes av utvidelsen, og det er derfor utført en egen konsekvensanalyse Grunnvann.

Når det gjelder vanninnbrudd fra kalkstein er det sannsynlig at det vil inntreffe på et eller flere trinn i bruddets levetid, men hvor, når og hvor mye er umulig å si. Se og konsekvensutredning Grunnvann.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Endringer i grunnvannsforhold vil ikke gi konsekvenser for liv og helse.

Miljø: Endringer i grunnvannsstrømmer og nivåer som følge av utvidelse av kalkbruddet, underjordisk drift og fyltibrudd vil trolig gi små konsekvenser for ytre miljø.

Materielle verdier: Endringer i grunnvannsforhold vil trolig gi svært små konsekvenser for materielle verdier.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Liv og helse					X	X						X		
Ytre miljø					X		X						X	
Materielle verdier					X	X						X		