

Driftsplan for Øyvollen gruve

Dato: 07.08.2026

Forfattere: Eivind N. Dybdahl, Martin Solheim, Olav Bakke, Trond Brenden Veisal

Avdeling: TQC Exploration-avdeling

Sider: 25



Innholdsfortegnelse

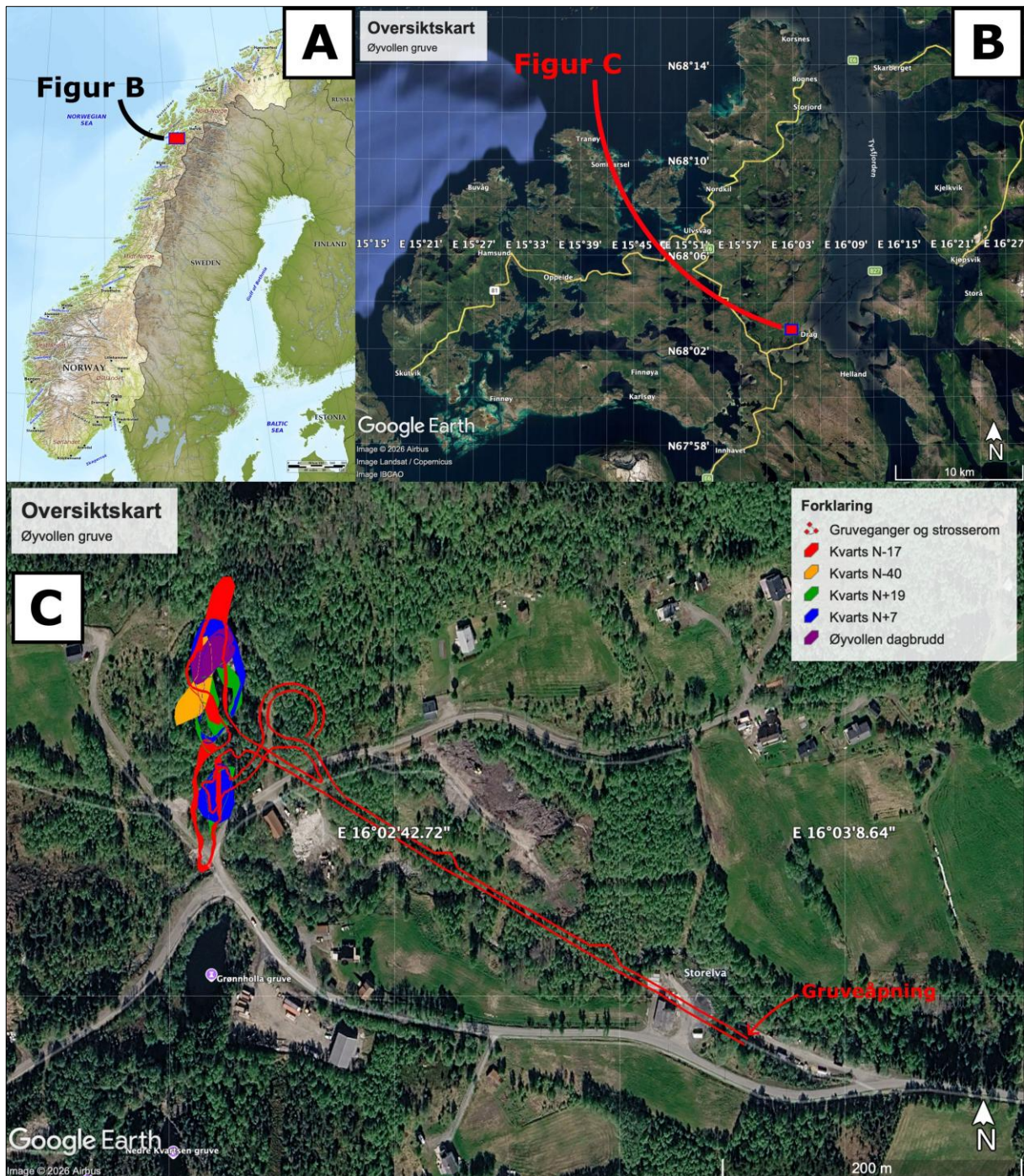
1. Introduksjon til Øyvollen gruve.....	3
2. Geomodeller	7
3. Kvalitet og kvalitetsvariasjoner.....	8
4. Driftsplan	8
4.1 Brytningsmetoder	8
4.2 Driftssteg.....	9
5. Totalstabilitet	13
6. Sikringstiltak.....	14
7. Ventilasjon	16
8. Oversikt installasjoner	16
9. Merking og adgangsbegrensning	17
10. Skjerming mot støv, støy og innsyn.....	18
11. Beskrivelse av forebyggende tiltak for å hindre skade på omgivelser	18
12. Trafikkbelastning i nærområdet	18
13. Videre bearbeiding av utdrevne masser	19
14. Deponering.....	19
15. Avslutningsplan	20
15.1 Tidslinje for avslutningsplanen.....	20
15.2 Avslutningsplan Øyvollen gruve	21
15.3 Økonomiske forutsetninger	21
16. Kommunedelplanen og konsesjonsområde	22
17. Referanser.....	25

1. Introduksjon til Øyvollen gruve

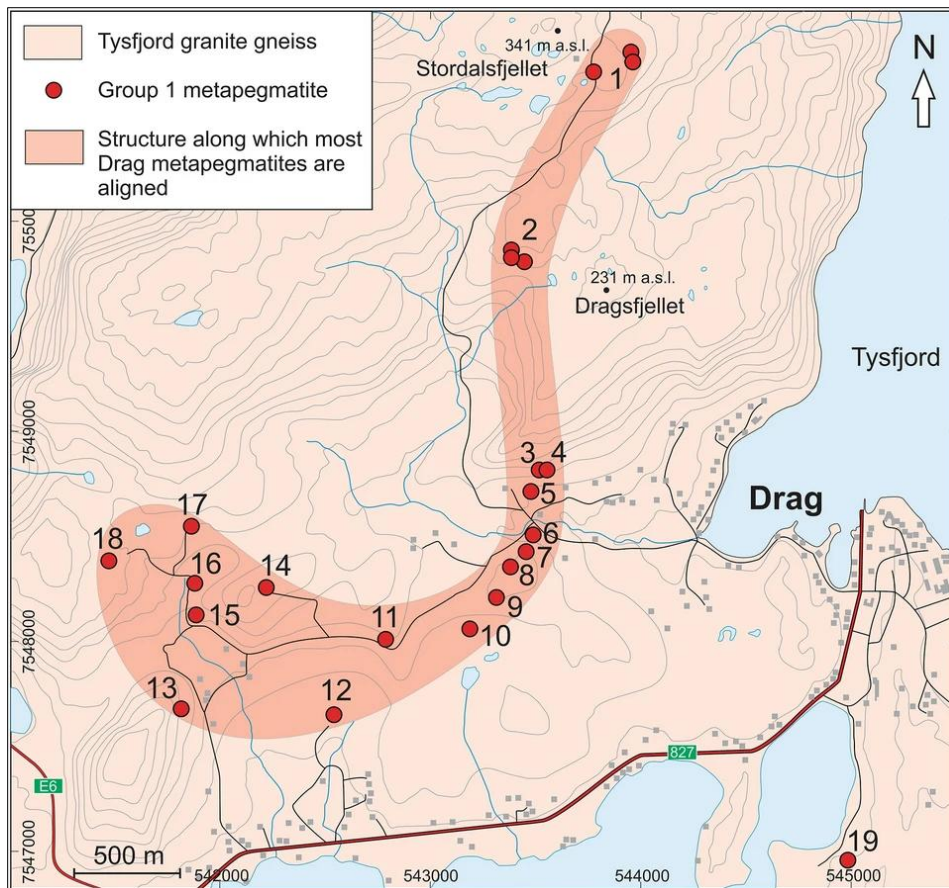
Øyvollen gruve er lokalisert øst for Drag som ligger i Hamarøy kommune og ligger bare 2 km fra TQC sitt oppredningsverk (figur 1). Forekomstene i gruen er en del av en serie med granittiske pegmatitter som ligger i ett belte nord og øst for Drag (figur 2). Disse pegmatittene er gruppe 1 pegmatitter som er store linseformede pegmatitter som kan ha størrelser opp imot 1.5 millioner kubikkmeter (Müller et. al., 2022). De granittiske pegmatittene i Øyvollen gruve ligger relativt sentralt i dette beltet og er markert med nummer 5 på figur 2. De består av nedre Øyvollen som er lokalisert lengst nord og ytre Øyvollen som er lokalisert lengst sør (figur 1 & 3).

Figur 3 viser et plot fra Surpac hvor forekomstene blir sett ovenfra og ned og ifra øst mot vest. Figurene viser også gruvegangene og strosserommene i gruva. Gruven består av en inngang omtrentlig 400 – 450 meter ØSØ for forekomstene, 22 meter over havet (figur 1). Her kommer man inn i en 400 meter lang nedadgående adkomstort med en stigning på omtrentlig 10 %. Denne adkomstorten er helt rett og har to møtenisjer, samt ett påhugg til spiralen opp til dagbruddet (figur 1). Spiralen opp til dagbruddet består av to vindinger hvor man går fra 10 meter under havnivå og opp til 20 meter over havnivå, rett sør for dagbruddet (N+19 nedre Øyvollen, figur 3). Tidlig i spiralen kan man ta til venstre inn til ett 38 meter langt påhugg som ender i ett lite strosserom der det har blitt tatt ut kvarts (N+0 ytre Øyvollen, figur 3). En vinding ovenfor i spiralen kommer man til ett nytt påhugg til venstre som er 25 meter langt. Dette leder inn til toppen av hoved-strosserommet i nedre Øyvollen som går fra 17 meter under havnivå og opp til 12 meter over havnivå, hvor det tidligere har blitt drevet skivepall-drift. Nivået ved dette påhugget er benevnt N+7 i nedre Øyvollen (figur 3).

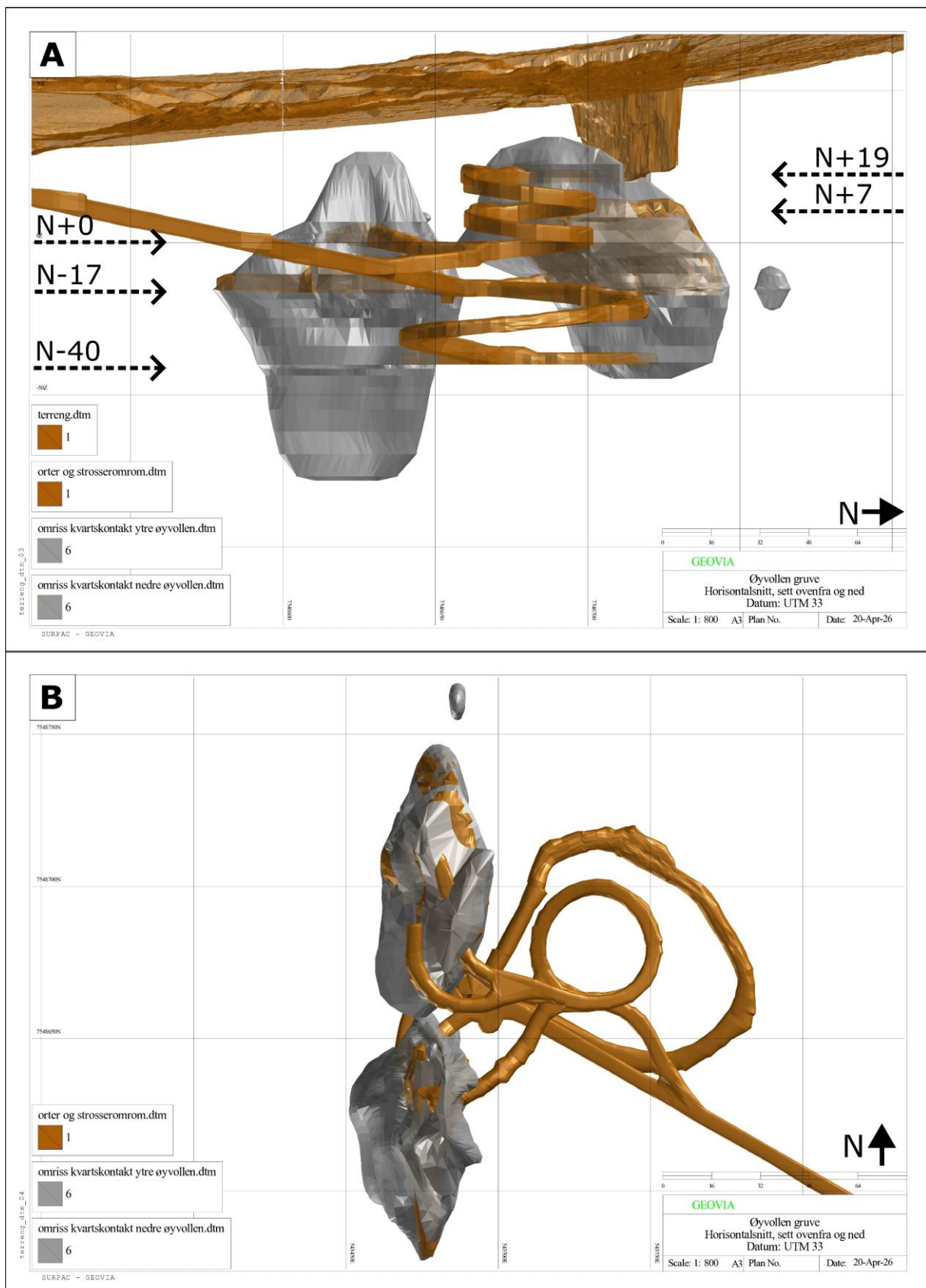
Fortsetter man videre ned forbi påhugget opp til spiralen og ned til enden av adkomstorten så kommer man ned til ett kryss som ligger 17 meter under havnivå. Dette er benevnt N-17 (figur 3). Fra dette krysset har man tilgang til bunnen av hoved-strosserommet i nedre Øyvollen mot nord (N-17 nedre Øyvollen), samt bunnen av hoved-strosserommet i ytre Øyvollen mot sør (N-17 ytre Øyvollen). Dette strosserommet går fra 17 meter under havnivå og opp til 2 meter under havnivå og ligger rett under det mindre strosserommet på N+0 i ytre Øyvollen. I krysset på N-17 ligger også en strømfordeler til gruen, samt en pumpeump. Nord i dette krysset er det ett påhugg som fører til en rampe som går ned til 40 meter under havnivå. Rampen ender i ett kryss som er lokalisert midt mellom forekomstene i nedre og ytre Øyvollen, hvor det går tverrslag ut til hver av forekomstene (figur 3). Krysset mellom forekomstene er benevnt som N-40, mens tverrslaget ut til nedre Øyvollen er benevnt som N-40 nedre Øyvollen. Tverrslaget ut til ytre Øyvollen er benevnt som N-40 ytre Øyvollen. I krysset på N-40 er det installert en pumpe for å pumpe ut lekkasje- og driftsvann fra dette nivået. Borehull mellom nivåene muliggjør pumping av vann fra N-40 til N-17, og gir tilførsel av strøm og driftsvann til N-40. Rampen og krysset nedenfor N-17 har blitt drevet ut fra sommeren 2024 til sommeren 2025.



Figur 1: Oversiktskart som viser lokasjon og omfang av Øyvollen gruve. De fargede polygonene på figuren indikere omrisset av kvarts i de ulike nivåene i gruva (se tegnforklaring).



Figur 2: Oversiktskart som viser lokasjonene til de granittiske pegmatittene i Drag-området. Pegmatittene i gruen på Øyvollen er markert med 5. Figuren er hentet fra Müller et al., 2022.



Figur 3: Oversiktsbilde som viser de to kvartsmoellene (grå farge), hvor nedre Øyvollen ligger lengst nord og ytre Øyvollen ligger lengst sør. Bilde viser også orter og strosserom i gruva, samt terrengoverflate og dagbrudd (brun farge). Tallene ved siden av pilene (N-tall) referer til de ulike nivåene i gruva. Figuren er tilgjengelig i A3-format i vedlegg 2.

2. Geomodeller

Det har blitt laget fire modeller av pegmatittkroppene i gruen, en modell av kvartskontakten inn til kvartskjernen for hver av forekomstene (figur 3) og en modell av kontakten mellom feltspatsonen/intermediær-sonen og den omliggende granitten for hver av forekomstene. Disse modellene er basert på at pegmatittene i hovedsak består av to soner, en kvartskjerne i midten av pegmatitten som utgjør hoved-volumet og en omliggende sone av feltspat som ligger rundt kvartskjernen. Denne feltspatsonen er vanligvis mellom 1 og 5 meter tykk, men kan enkelte steder være opp imot 20 til 30 meter i tykkelse. Dette gjelder spesielt oppe ved dagbruddet ved N+19 nedre Øyvollen hvor det tidligere ble drevet på feltspat. Denne feltspatsonen er igjen omsluttet av den omliggende Tysfjord-granitten.

Det ble gjennomført en borekampanje høsten 2025 hvor det ble prøvetatt borekaks. Her ble det boret 776 m, fordelt på 46 borehull. Det ble samtidig målt inn bergartskontakter i hele gruen. Dette sammen med tidligere kjerneboring fra 2000-tallet (72 borehull, 1475 boremeter), 90-tallet (18 borehull, 693 boremeter), 80-tallet (14 borehull, 1134 boremeter) og 70-tallet (7 borehull, 837 boremeter) er datagrunnlaget som geomodellene er basert på. Det har blitt lagt inn mye arbeid i geomodellene og de regnes som relativt nøyaktige. Geomodellene, samt modellene for de innmålte gruveortene og strosserommene er grunnlaget for hvordan vi har modellert avbygningsplanen i driftsplanen.

Geomodellene har blitt brukt til å finne mengden kvarts i pegmatittene, samt mengden utdrevet kvarts og mengden gjenstående kvarts. Disse resultatene er presentert i tabell 1.

Tabell 1: Volum og tonnasje kvarts i pegmatittkroppene i Øyvollen gruve, samt utdrevet og gjenstående volum og tonnasje.

	Nedre Øyvollen	Ytre Øyvollen	Begge forekomster
Tonnasje kvarts (tonn)	194 073	175 411	369 484
Volum kvarts (m ³)	73 235	66 193	139 428
Tonnasje utdrevet kvarts (tonn)	86 912	22 756	109 668
Volum utdrevet kvarts (m ³)	32 797	8 587	41 384
Tonnasje gjenstående kvarts (tonn)	107 161	152 655	259 816
Volum gjenstående kvarts (m ³)	40 438	57 606	98 089
Overflateareal kvartskropper (m ²)	12 953	15 001	27 954
Spesifikk tetthet (tonn/m ³)	2.65	2.65	2.65
Horisontal utstrekning, øst-vest (m)	30 - 7	22 - 8	No data
Horisontal utstrekning, nord-sør (m)	83 - 40	80 - 27	No data
Maksimal vertikal utstrekning (m)	79.6	108.1	No data

3. Kvalitet og kvalitetsvariasjoner

Det har blitt gjennomført forsøk med Øyvollen kvarts på The Quartz Corp's pilotlab hvor hele oppredningsprosessen er simulert i lab skala og dette har gitt en god indikasjon for forventet kvalitet for produktet. Det har i tillegg blitt gjort et forsøk på pilotlabben med kvarts som har unormalt høy mengde biotittisering som ble prøvetatt ved ytterkanten av kvartskjernen og i nærheten av en amfibolittintrusjon. Dette ble gjort for å kunne sammenligne kvaliteten med kvaliteten til den renere kvartsen som utgjør hovedandelen av forekomsten. Pilotforsøket har vist at den biotittiserte kvartsen kan være noe vanskeligere å prosessere i flotasjonsprosessen sammenlignet med renere kvarts.

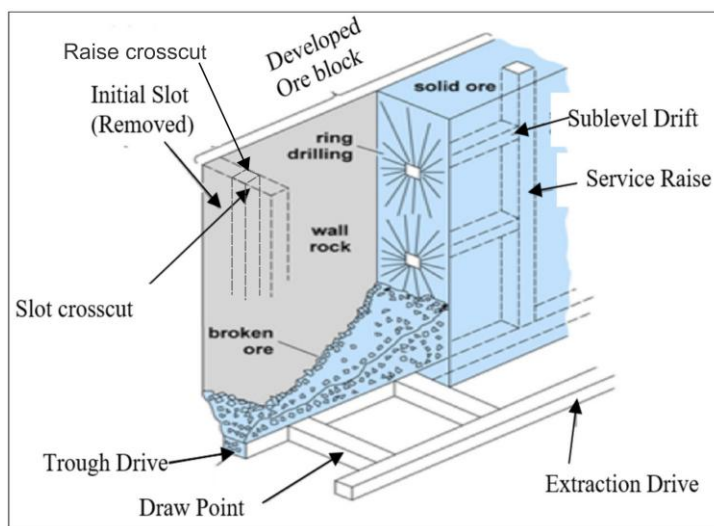
For å prøve å kvantifisere mengden biotittisert kvarts i gruen har det blitt laget en geomodell av den biotittiserte kvartsen. Denne modellen er basert på at mengden biotittisert kvarts ble logget under borekampanjen høsten 2025. Ved å avgrense denne modellen inni hvert modellerte driftssteg har det ble funnet mengde biotittisert kvarts for de ulike stegene i driftsplanen. Dette vil gi en oversikt over hvilke kvalitetsvariasjoner vi kan forvente ved senere drift. Etter hvert som vi får på plass mer analyse-data vil det bli laget en blokkmodell i Surpac, noe som vil gi vesentlig bedre oversikt over de ulike kvalitetsvariasjonene i kvartsen og vil gi mer stabil produksjon i verket.

4. Driftsplan

Her vil driftsplanen bli presentert hvor de ulike driftsstegene vil bli gjennomgått, samt presentasjon av volum og tonnasje. Det blir også en rask gjennomgang av de valgte brytningsmetodene for driftsplanen, samt gjennomgang av de ulike sikringstiltakene, planlagt ventilasjon i gruva og deponering av gråberg.

4.1 Brytningsmetoder

For hvert nivå vil det først bli utdrevet en skive hvor all kvartsen blir drevet ut i ett horisontalplan med lik høyde som det eksisterende nivået har i dag. Det vil så bli drevet en stigort opp til det overliggende nivået som vil ha en størrelse på 2.5 meter x 2.5 meter. Dette er for å skape en fri flate å drive mot. Fra denne stigorten vil det så bli drevet sliss som vil gå fra den vestre enden av forekomsten og over til den østre enden av forekomsten. Dette er for å ha en enda større fri flate å drive imot når det blir gjennomført skivepall-drift. Dette slisset vil også ha en bredde på 2.5 meter.



Figur 4: Prinsippskisse som viser brytningsmetoden med stigort, sliss og skyvepalldrift. Skissen er bare en prinsippskisse og viser ikke presist hvordan kvartsen i gruen skal brytes. Figuren er hentet og modifisert fra Samanta et al., 2024.

Til slutt vil det bli gjort skivepall-drift med langhullsboring, hvor all den resterende overhengende kvartsen vil bli sprengt ned til det utdrevne nivået, for så å bli lastet ut. Figur 4 viser enn prinsippsskisse hvor brytningsmetoden for skivepall-drift med stigort og sliss er vist.

4.2 Driftssteg

Driftsplanen består av ni driftssteg, samt to tidligere steg for å klargjøre gruven. Disse driftsstegene er vist på figur 4 og 5, hvor figur 5 viser ett Gantt-diagram med rekkefølge og omtrentlig tidsbruk for hvert steg. Datoene på Gantt-diagrammet er bare eksempler og det er uvisst når driften vil starte. Det er estimert at den totale driftstiden vil være ca. 16 måneder. I praksis vil driften gjennomføres i kampanjer basert på hva markedet etterspør, og det vil være perioder med driftshvile der gruva kun er vedlikeholdt og i beredskap.

En realistisk tilnærming kan være at produksjonen utføres i tre kampanjer over en total tidsperiode på 15 år. Ut ifra driftsplanen vil dette gi en årsproduksjon på gjennomsnittlig ca. 5 - 6000 fm³ (faste kubikkmeter) som tilsvarer 13 250 tonn til 15 900 tonn kvarts i året. Den første kampanjen utføres i år 1 og blir den største. Her foretas all sonder boring, oppfaring, boring og sprenging av all kvartsen i nedre Øyvollen, samt eventuelt øvre del av ytre Øyvollen. Det vil da være tilgjengelig betydelig mengder skutt og ferdig oppboret kvarts for flere års produksjon i oppredningsanlegget. Deretter kjøres det to kampanjer, tilpasset produksjonsbehovet i oppredningsverket. Dette vil gi kontinuerlig tilgjengelig kvarts til fabrikk i femten år fremover. Det vil da være to driftshviler på rundt fire til fem år mellom hver kampanjene. Dette er bare ett eksempel og det kan det kan bli behov for å gjennomføre en annen kombinasjon av kampanjedrift og driftshvile.

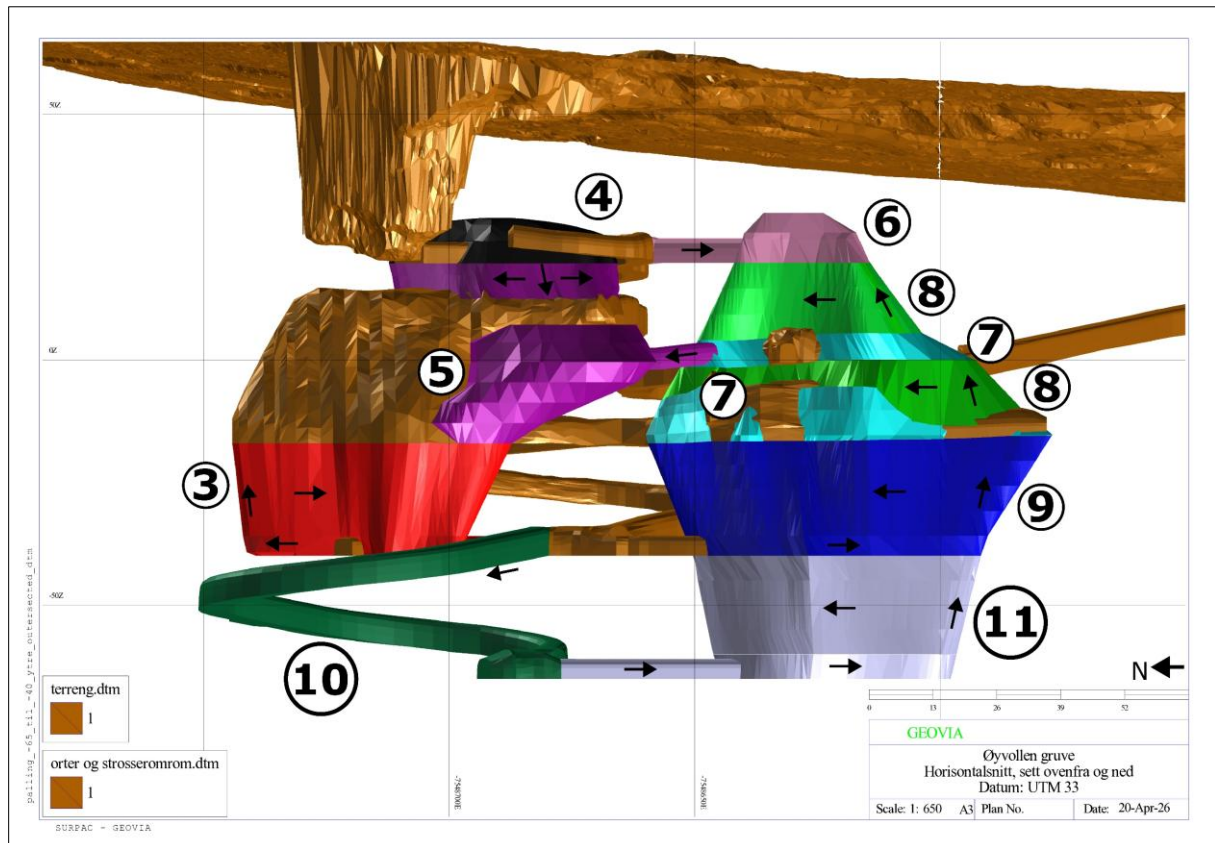
Nedenfor er et sammendrag av de ni driftsstegene. De ulike driftsstegene er vist med nummerering i figur 4, hvor de beskrevne driftsretningene er vist med pil der det er relevant. Horisontalsnitt av de beskrevne nivåene er tilgjengelig i vedlegg 1 og er tilgjengelig i A3-format i vedlegg 2.

- **Steg 3 - Nivå N-40 til N-17 nedre Øyvollen:** Her skal det først drives ut ett tverrslag til den søndre enden av forekomsten. Dette er for å muliggjøre trygg utlasting i den søndre delen av forekomsten under skivepall-drift. Deretter vil nivået bli drevet fullt ut, etterfulgt av sonderboring mot dypet for å bestemme bunnen til forekomsten. Så skal det drives stigort, sliss og skivepall-drift som beskrevet under kapittelet om brytningsmetoder. Stigort og sliss vil bli plassert lengst nord i forekomsten og skivepall-driften vil foregå fra nord til sør.
- **Steg 4 – Nivå +19 og opp nedre Øyvollen:** Det skal først sonderbores mot toppen av ytre Øyvollen forekomsten fra krysset på N+19 for å bestemme hvor toppen av forekomsten ender. Etter dette skal nivået på N+19 i nedre Øyvollen drives ut, etterfulgt av takstrossing opp til nivå N+29. Kvartsen fortsetter overfor dette nivået, men vi har valgt å sette igjen noe av denne kvartsen for å ha en kronpillar som gir økt stabilitet ut til dagbruddet. Takstrossingen vil skje skånsomt, hvor taket vil få en buet hvelvform for best mulig omlagring av de horisontale spenningene. Taket skal så sikres med bolter. Så skal det bores for utslagsort, sliss og skivepalling, men dette skal ikke sprenges før steg 11.
- **Steg 5 – Nivå -17 til nivå +0 nedre Øyvollen:** Det skal drives ett tverrslag i fra nord i strosserommet på N+0 ytre Øyvollen og over til sør-enden av nedre Øyvollen, inn til

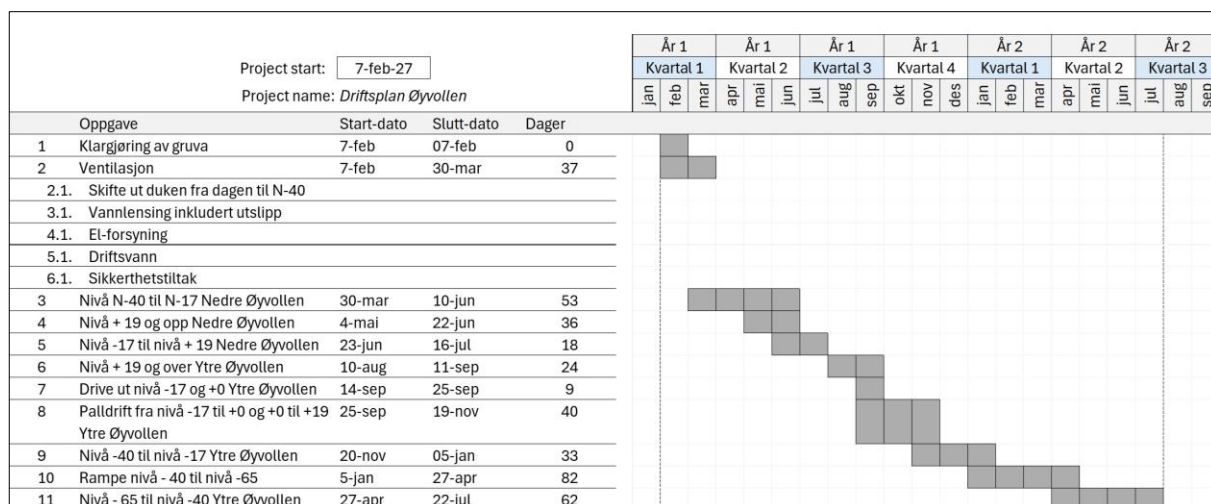
hoved-strosserommet. Fra dette tverrslaget skal det bores i vifteform, hvor den resterende kvartsen sør for hoved-strosserommet i nedre Øyvollen vil bli sprengt ned og lastet ut på N-40.

- *Steg 6 – Nivå +19 og over ytre Øyvollen:* Det skal drives ett tverrslag ifra krysset på N+19 og ut til toppen av forekomsten i ytre Øyvollen. Derfra skal nivået drives ut, for så å takstrosse den resterende overhengende kvartsen. Med den etablerte kvartsmodellen blir det opp til N+30.
- *Steg 7 – Drive ut nivå -17 og +0 ytre Øyvollen:* Kvartsen på nivå +0 skal drives ut fullstendig. Det skal også gjennomføres noe strossing på nivå -17 for å få med den resterende delen av kvartsen her.
- *Steg 8 - Skivepall-drift fra nivå -17 til +0 og nivå +0 til +19 Ytre Øyvollen:* Det skal drives stigort og sliss mellom N+0 og N+19, samt mellom N-17 og N+0. Stigort og sliss skal plasseres mot sør-enden av forekomsten. Det skal så gjennomføres samtidig skivepall-drift fra N+0 til N+19 og N+0 til N-17, hvor det skal drives nordover.
- *Steg 9 - Nivå -40 til nivå -17 Ytre Øyvollen:* Kvartsen på nivå -40 skal drives ut, etterfulgt av sonderboring mot dypet for å finne bunnen av forekomsten. Så skal det drives stigort og sliss mellom N-40 og N-17 som skal plasseres helt sør i forekomsten. Til slutt blir det skivepall-drift med driftsretning mot nord.
- *Steg 10 - Rampe nivå -40 til nivå -65:* Det skal drives en rampe som skal starte med ett påhugg på vestenden av krysset på N-40 mellom forekomstene. Denne rampen skal gå i spiral rundt nedre Øyvollen forekomsten sånn at man får tilgang til bunnen av forekomsten fra rampen om det viser seg at den går dypere enn antatt. Det vil så etableres ett kryss med en pumpe på nivå -65, likt som for N-40. Det må da etableres trafo og pumpesump i krysset på N-40, likt som det er i krysset på N-17 i dag.
- *Steg 11 - Nivå -65 til -40 ytre Øyvollen:* Kvartsen på nivået skal drives ut, og det skal deretter drives stigort og sliss opp til N-40 i sørenden av forekomsten. Til slutt skal det gjennomføres skivepall-drift opp til N-40, med uttaksretning mot nord. Dersom sonderboringen i steg 3 viser at kvartskjernen i Nedre Øyvollen strekker seg ned til N-65, skal det drives en feltort fra krysset på N-65 og inn til kvartskjernen. Kvartskjernen vil deretter drives ut opp til N-40 på samme måte som i Ytre Øyvollen. Til slutt skal horisontalpilaren mellom N+19 og hoved-strosserommet i Nedre Øyvollen drives ned, som vist i figur 7. Det er ikke tilgang for boring og lasting på nivå +12, og pilaren mellom nivå +12 og pilaren mellom nivå +12 og +19 må derfor sprenges ned til nivå -40 og lastes ut fjernstyrt fra dette nivået. Dersom det viser seg at kvartskjernen i Nedre Øyvollen går ned til N-65, må kvartsen fra horisontalpilaren lastes ut på dette nivået. For å ta opp horisontalspenninger, øke stabiliteten og avlaste den overliggende kronpilaren, skal horisontalpilaren mellom dagbruddet og hoved-strosserommet settes igjen. I tillegg skal det settes igjen en kronpilar mellom dagbruddet og strosserommet på N+19 som også vil bidra til å ta opp horisontalspenninger og gi økt stabilitet.

Volum og tonnasje for de ulike driftsstegene er vist i tabell 2 nedenfor. Totalt vil det bli drevet ut 215 000 tonn med kvarts, som er 83 % av de totale 260 000 tonn med gjenstående kvarts. Den resterende kvartsen har vært nødvendig å sette igjen for å ta vare på stabiliteten i gruva. Det tas også forbehold om at de totale brytbare kvartsreservene trolig vil øke etter hvert som kvartskroppenes utstrekning mot dypet kartlegges.



Figur 4: Oversikt over de 9 driftsstegene i driftsplanen der hvert steg er markert med en spesifikk farge og nummer. Driftsretningene til driftsstegene er markert med svarte piler der det er relevant. Figuren er tilgjengelig i A3-format i vedlegg 2.



Figur 5: Gantt-diagram som viser mulig tidsrom for de ulike driftsstegene. Det er uvisst når driften vil starte og datoene er derfor bare eksempler.

Tabell 2: Volum og tonnasje per driftssteg i driftsplanen.

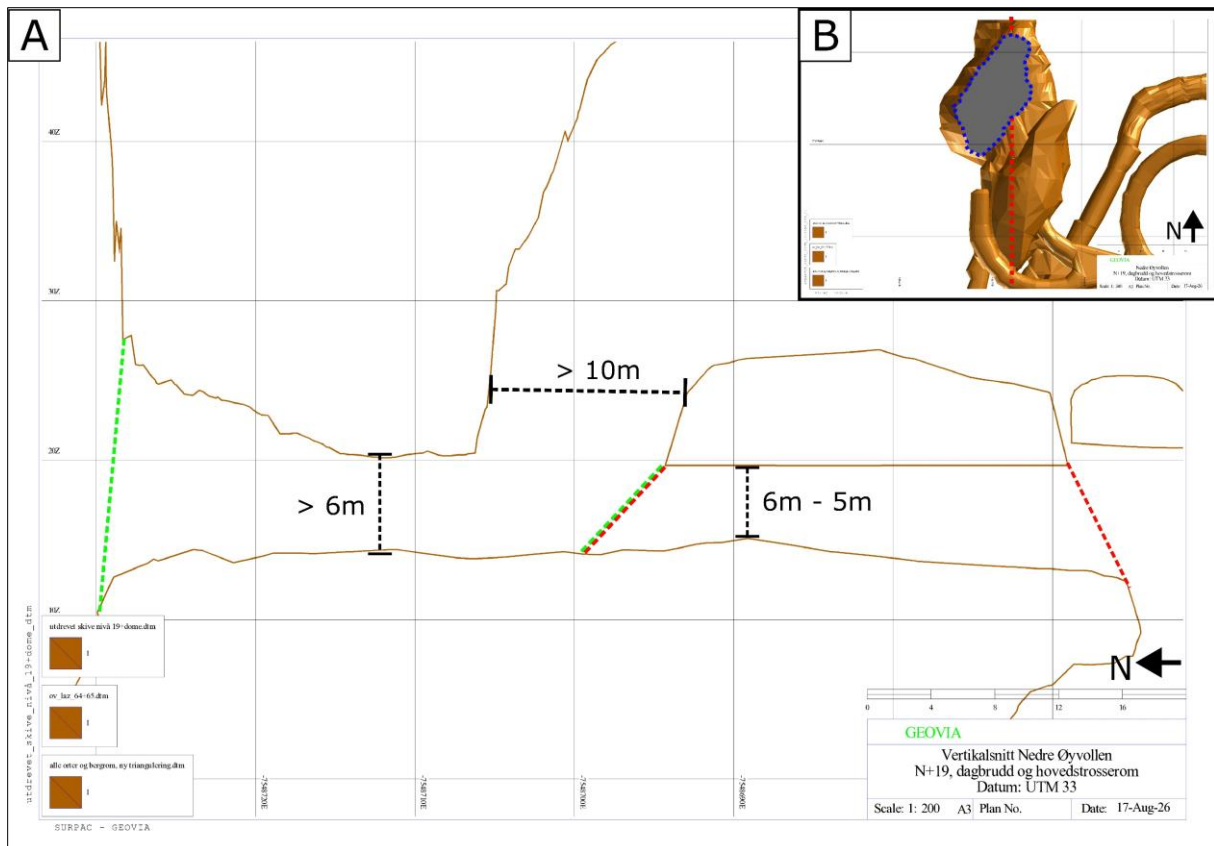
Kvarts			Gråberg				Total	
Sted	Nivå	#	Volum	Tonnasje	Volum	Tonnasje	Volum	Tonnasje
Nedre Øyvollen	N-40 til N-17	3	13 266	35 155	1 624	4 304	14 890	39 459
Nedre Øyvollen	N+19 til N+29	4	3 002	7 955	51	135	3 053	8 090
Nedre Øyvollen	N-17 til N+19 (sør)	5	13 852	36 708	414	1 097	14 266	37 805
Ytre Øyvollen	N+19 + takstrossing	6	887	2 351	596	1 579	1 483	3 930
Ytre Øyvollen	N-17 + N+0	7	3 967	10 513	82	217	4 049	10 730
Ytre Øyvollen	Skivepalling N-17 og N+0	8	9 417	24 955	571	1513	9 988	26 468
Ytre Øyvollen	N-40 til N-17	9	21 024	55 714	2 374	6 291	23 398	62 005
Øyvollen	N-40 til N-65 - rampe	10	0	0	8 973	23 778	8 973	23 778
Ytre Øyvollen	N-65 til N-40	11	15 830	41 950	2 743	7 269	18 573	49 218
Sum			81 245	215 301	17 428	46 183	98 673	261 483

5. Totalstabilitet

Det ble gjort en befaring av Øyvollen gruve i 2012 av Arne Myrvang (Myrvang, 2012) hvor hovedformålet var å vurdere stabiliteten av dagens brytningsrom med henblikk på stabiliteten i forbindelse med framtidige utvidelser av brytningsrommene. Der ble stabiliteten i hoved strosserommet i Nedre Øyvollen inspisert visuelt, både i bunnen av strosserommet fra adkomstsorten på N-17 og i toppen av strosserommet fra adkomstsorten på N+7. Hoved strosserommet i Ytre Øyvollen ble også inspisert, samt gruveorter og dagbrudd. Befaringen viste at vegger og tak i hoved strosserommene fremstår stabile, og at det har ikke skjedd innrasning av betydning. Det er heller ikke observert noe utfall fra taket i hoved strosserommet i Nedre Øyvollen, noe som tyder på at stabiliteten er god til tross for at horisontalpilaren bare er 5 – 6 meter tykk på det tynneste.

Bergspenningsmålinger gjort av Arne Myrvang i 1984 for SINTEF i Grønhola dagbrudd, som ligger 270 meter sørvest for Nedre Øyvollen, viste høye horisontalspenninger, noe som er typisk for området. Det samme spenningsbildet dominerer også i dagens underjordsgruve i Nedre og Ytre Øyvollen, hvor dette kan observeres i form av avskalling/spraking i taket av orter. De høye horisontale spenningene gir god innspenning av taket i strosserommene, noe som har muliggjort stabile spennvidder på opp imot 30 meter (Myrvang, 2012).

Ut ifra observasjonene gjort under befaringen med Arne Myrvang ble det konkludert med at det ikke burde gi utilsiktede konsekvenser for stabiliteten at det skal åpnes mellom N-17 og N-40 med skivepalldriften, gitt at man lar horisontalpilaren stå igjen. Det er derfor bestemt at det skal settes igjen en horisontalpilare mellom dagbruddet og hoved strosserommet, samt en kronepillar. Som ytterligere forsterkning er det bestemt av brytningsrekkefølgen at horisontalpilaren mellom N+19 og strosserommet sprenges til slutt (figur 7). Samtidig vil avbyggingen skje trinnvis over mange år, noe som gir god tid til å observere stabiliteten i horisontalpilaren og kronpilaren og treffe tiltak underveis dersom uventet utvikling oppstår. Skulle det mot formodning oppstå uventede utrasinger fra taket i hoved-strosserommet i Nedre Øyvollen under skivepalldriften mellom N-17 og N-40, kan horisontale pilarer settes igjen i skiva mellom N-17 og N-40. Dette vil avlaste noe av horisontalspenningene som ellers ville ha truffet horisontalpilaren og kronpilaren. I prosedyrer for vedlikehold av gruva er det beskrevet jevnlig, halvårlige inspeksjonsrunder for å observere og dokumentere endringer.



Figur 6: Oversiktsbilde som viser tykkelsen til horisontalpilaren mellom dagbrudd og strosserom, N+19 og strosserom, samt kronpilare mellom dagbrudd og taket på N+19 etter endt takstrossing. Horisontalpilaren under dagbruddet har en tykkelse på 6 meter og tykkere, mens horisontalpilaren under N+19 er mellom 5 og 6 meter tykk. Kronpilaren er ca. 10 meter tykk på det tynneste. Området mellom de grønne stiplede linjene markerer den delen av horisontalpilaren som skal stå igjen, mens området mellom de røde linjene markerer den delen av horisontalpilaren som skal sprenges ned til slutt. Figuren er tilgjengelig i A3-format i vedlegg 2.

6. Sikringstiltak

Sikringsarbeider i driftsplan

Som nevnt i kapittel 4.2 som omfatter driftsplanen så skal taket sikres på N+19 etter takstrossing med bolter og betong. Dette innebærer å sikre ett område på 665 m². Det antas at det vil gjennomføres mer sikring i løpet av driftsløpet til gruva, f.eks. i taket til rampen fra N-40 til N-65. Ettersom det er usikkert hvor det må sikres og hvor fjellet vil ha tilstrekkelig stabilitet alene så tas planlegging av ytterligere sikring etter hvert som gruva blir drevet.

Prosedyre for rensk og ettersyn av gruen

Det er utviklet en prosedyre for oppfølging, kontroll og registreringer av utviklingen rundt tuneller og bergrom i Øyvollen underjordsgruve. Prosedyren bygger på råd i notat av Professor Arne Myrvang/SIGMA H fra 1.februar 2012. Inspeksjonen vil bli foretatt av bergteknisk ansvarlig person eller den som er delegert, instruert og gjort kjent med oppgaven. Det er en fordel at samme person gjennomfører inspeksjonen hver gang. Det skal gjennomføres en halvårlig kontroll samtidig som at det skal gjennomføres en kontroll etter hver sprengning.

Halvårlig kontroll

- Registrering og dokumentasjon av blokkfall:
 - Alle blokkfall i områder med trygg adkomst merkes med spray, kartfestes og fotograferes.
 - Alle blokkfall i områder som er usikret/avsperrert fotograferes og kartfestes så nøyaktig som mulig.
- Registrering av sprekkesystemer:
 - Eventuelle nye sprekkesystemer/oppsprekninger i tak og vegger registreres og kartfestes.
 - Bergkiler skal brukes aktivt for å registrere sprekkeutvidelser og endringer som utvikler seg over tid.
- Rapportering:
 - Kort rapport fra funn under inspeksjonen skrives og arkiveres.
 - Dersom bergteknisk ansvarlig ikke utfører inspeksjonen selv, skal denne kontaktes og rapport skal overleveres og diskuteres muntlig.
- Tiltak:
 - Bergteknisk ansvarlig vurderer funn og initierer eventuelle tiltak.
 - Forsterkninger og sikringstiltak.
 - Avsperringer.
 - Fjerne installasjoner og utstyr.
 - Stoppe aktiviteter og evakuering av gruva.

Kontroll etter sprengning

Bergsprenger skal etter hver sprengning av salve eller stross inspisere nærliggende tuneller og bergrom fra en sikker plass. Inspeksjon gjennomføres og rapporteres innen et døgn etter sprengning.

Alle inspeksjoner journalføres i egen protokoll og registrerte endringer kartfestes. Inspeksjonen rapporteres fortløpende skriftlig til bergteknisk ansvarlig, også om det ikke er endringer.

7. Ventilasjon

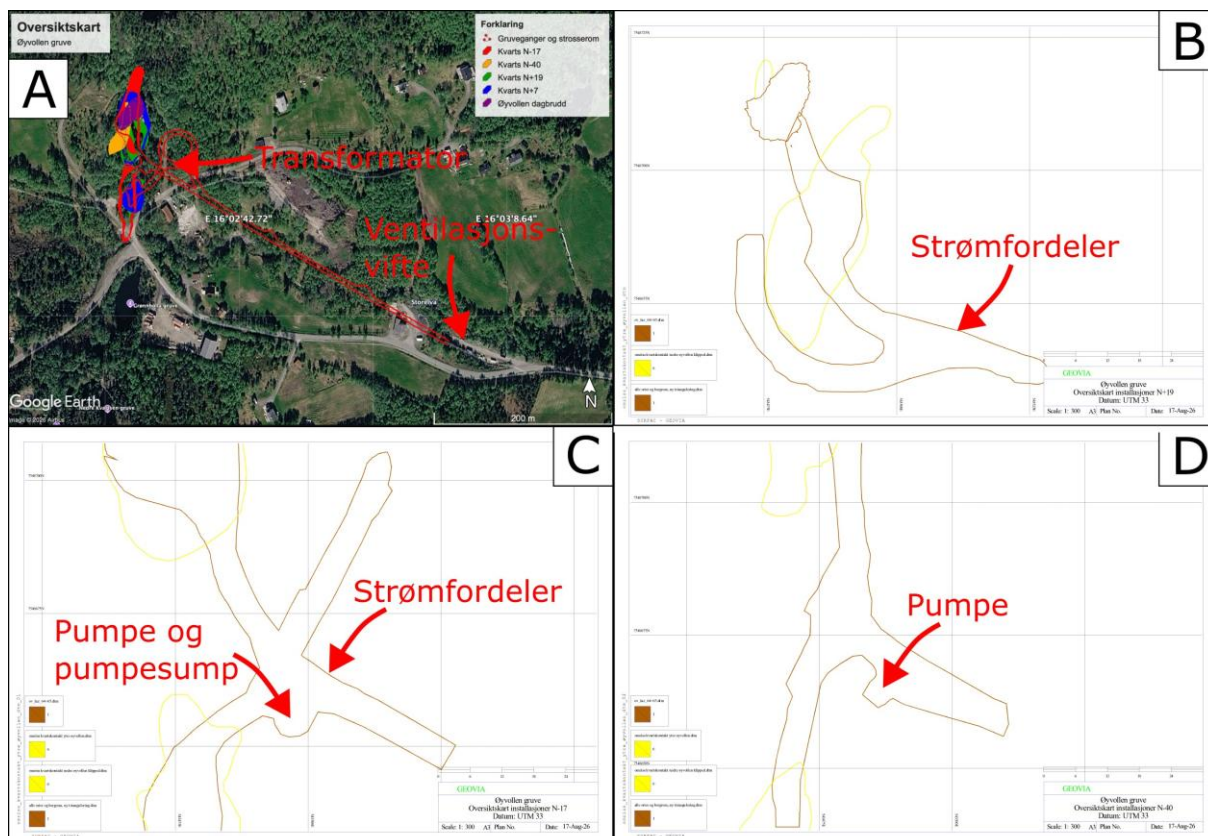
Eksisterende ventilasjonssystem består av et enveis opplegg der man fører luft ned i gruen ved hjelp av ventilasjonsvifte plassert i dagen og ventilasjonsrør ned til bunnen av gruen. Der skapes et overtrykk som fører forurensset luft ut av gruen gjennom adkomst tunnelen og åpning til dagbruddet. Det er altså ikke etablert noe eget avtrekksystem. I tillegg er det på enkelte nivåer lagt til rette for å blåse luft direkte til arbeidssteder fra ventilasjonsrøret som går ned til bunnen av gruva.

Det foreslås at prinsippet med enveis ventilasjon av gruva opprettholdes. Det må imidlertid forventes at utlufting av gruva blir stadig mer komplisert og uforutsigbar, etter hvert som det sprenges nye stigorter og åpnes flere strosserom både i nedre og ytre Øyvollen. Det kan derfor være behov for å etablere hjelpevifter på strategiske plasser i gruva. Et alternativ som er planlagt å gjennomføre er å etablere en ny vifte ut til dagbruddet på N+19 nedre Øyvollen som skaper ett undertrykk øverst i gruva ved å trekke luften ut. Dette vil bidra til å opprettholde ventilasjonen etter hvert som det åpnes nye strosserom.

8. Oversikt installasjoner

Det er en hovedtransformator i dagen, ca. 50 meter sørøst for toppen av dagbruddet (figur 7). Denne transformerer fra 22 KV til 400 V, som er spenningsnivået i gruva. Ved behov transformeres det opp til 690 V eller 1000 V for rigger, pumper og maskiner, og ned til 230 V for lys og arbeidsstrøm. Dette er ofte gjort med mobile trafoer som flyttes rundt og er ikke en del av faste installasjoner.

Det er strømfordelere lokalisert på N+19 og N-7. På N-17 er det også en pumpe og en pumpesump der vannet renner over en kant og ned i ett nytt sedimenteringsbasseng for å sedimentere partikler. Det er også en pumpe på N-40 som pumper vannet opp til pumpesumpen på N-17 (figur 7).



Figur 7: Oversiktsfigur over de viktigste installasjonene i Øyvollen gruve. Subfigur A viser transformator og ventilasjonsvifte i dagen, mens subfigur B viser strømfordeleren på N+19. Subfigur C og D viser henholdsvis pumpe og pumpesump samt strømfordeler på N-17 og pumpe på N-40. Subfigur B, C og D er tilgjengelig i A3-format i vedlegg 2.

9. Merking og adgangsbegrensning

Adkomsten til gruva er sperret med låsbar port når det ikke er aktivitet i gruva, mens porten er åpen under drift/transport. Ellers er adkomstveien skiltet med «Sprengning pågår, Gruvedrift pågår, Adgang forbudt for uvedkommende og Påbud med bruk av verneutstyr».

Det er satt opp en tavle der de som entrer gruen skriver seg på og haker av for at de har gått inn i gruen. De haker så av for at de er ute igjen når de forlater gruen. Dette er for å ha oversikt over hvem som er inne i gruen, f.eks. ved en nødsituasjon.

Dagbruddet er inngjerdet med et 2 m høyt gjerde og låst port.

Varsling går til naboer via SMS når sprengning planlegges og før sprenging gjennomføres.

10. Skjerming mot støv, støy og innsyn

Støvbelastningen for omgivelsene vurderes som begrenset. Siden det utvinnes kvartsmineraler, stilles det imidlertid strenge krav til støvdemping ved salver, lasteplasser og transportveier. Transporten vil i hovedsak foregå på asfalterte veier, og de planlagte transportmengdene er relativt beskjedne. Støvutslipp i forbindelse med transport forventes derfor ikke å utgjøre et vesentlig problem.

Gjennomførte målinger viser at arbeidsatmosfæren i gruva, blant annet på lasteplassene, ligger innenfor gjeldende administrative normer. Det er likevel nødvendig å etablere gode rutiner for både støvdemping og bruk av personlig verneutstyr. Der temperaturforholdene tillater det, vil vanningsrutiner normalt være tilstrekkelig for å redusere støvdannelsen.

Støy fra maskiner har begrenset påvirkning på omgivelsene ettersom virksomheten foregår under jord. Adkomsten til gruva fungerer også som riggområde og er lokalisert i en terrengforsenkning som gir naturlig skjerming. Friskluftsviften er plassert på toppen av en container om lag 20 meter fra tunnelåpningen, og det er installert lydfelle etter innspill fra naboer om støy.

Innsynet til gruveåpningen og riggområdet er begrenset, da området som nevnt ligger i en naturlig terrengdepresjon omgitt av skog.

11. Beskrivelse av forebyggende tiltak for å hindre skade på omgivelser

I og med at mesteparten av aktiviteten foregår under jord vil påvirkningen på omgivelsene være begrenset. Det er ikke fysisk skadepotensiale på eiendom, mennesker, husdyr eller tamrein. Den eneste påvirkningen drifta i gruva har på omgivelsene er når sprengning utføres, og det kan forekomme rystelser i dagen. Avstandene til bygninger er imidlertid så store at det ikke skal være fare for skader. Historisk er det heller ikke kjent at sprengning i gruva har medført skader på omgivelsene, bortsett fra det som oppleves som rystelser i grunnen. Det er planlagt å gjennomføre rystelsesmålinger for å dokumentere at rystelser fra sprengning er under kontroll.

Det arbeides for tiden med å etablere en utslippstillatelse som vil sette rammer for alle typer utslipp og sikre at omgivelsene beskyttes mot uønsket påvirkning.

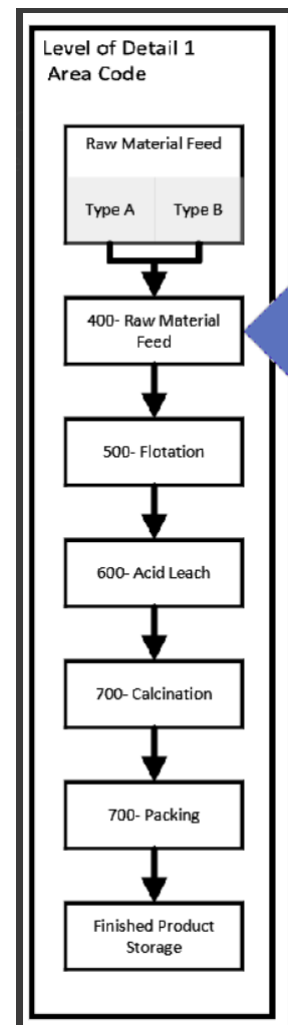
12. Trafikkbelastning i nærområdet

Det vil være økt trafikk fra gruva til verket i de kampanjene hvor kvartsen skal transporteres til knusing, sortering og videre prosessering. Det er knyttet usikkerhet til den årlige produksjonen fra gruva, men det er estimert en økt årlig trafikkbelastning på 500 til 1000 lastebillass, varierende etter fabrikkens behov. Transporten foregår i hovedsak på asfaltert vei, men Baneveien/Luokta-veien er en generelt sett lite trafikkert

vei fram til Drags-krysset, der transporten fra gruva møter både fergetrafikk og øvrig trafikk inn til verket de siste 300 m.

13. Videre bearbeiding av utdrevne masser

De utdrevne massene skal knuses og sorteres med optisk sortering og laser sortering. Dette er for å minske mengden uønskede mineraler i pågangen til oppredningsverket som vil minske kjemikalieforbruket. Råstoffet vil så bli videre prosessert på verket til ønsket produkt, som vist på figur 8. TQC ønsker ikke å dele mer detaljerte prosessflytskjema for å unngå at dette havner på avveier.



Figur 8: Forenklet flytskjema over prosessen på prosesseringsverket til TQC.

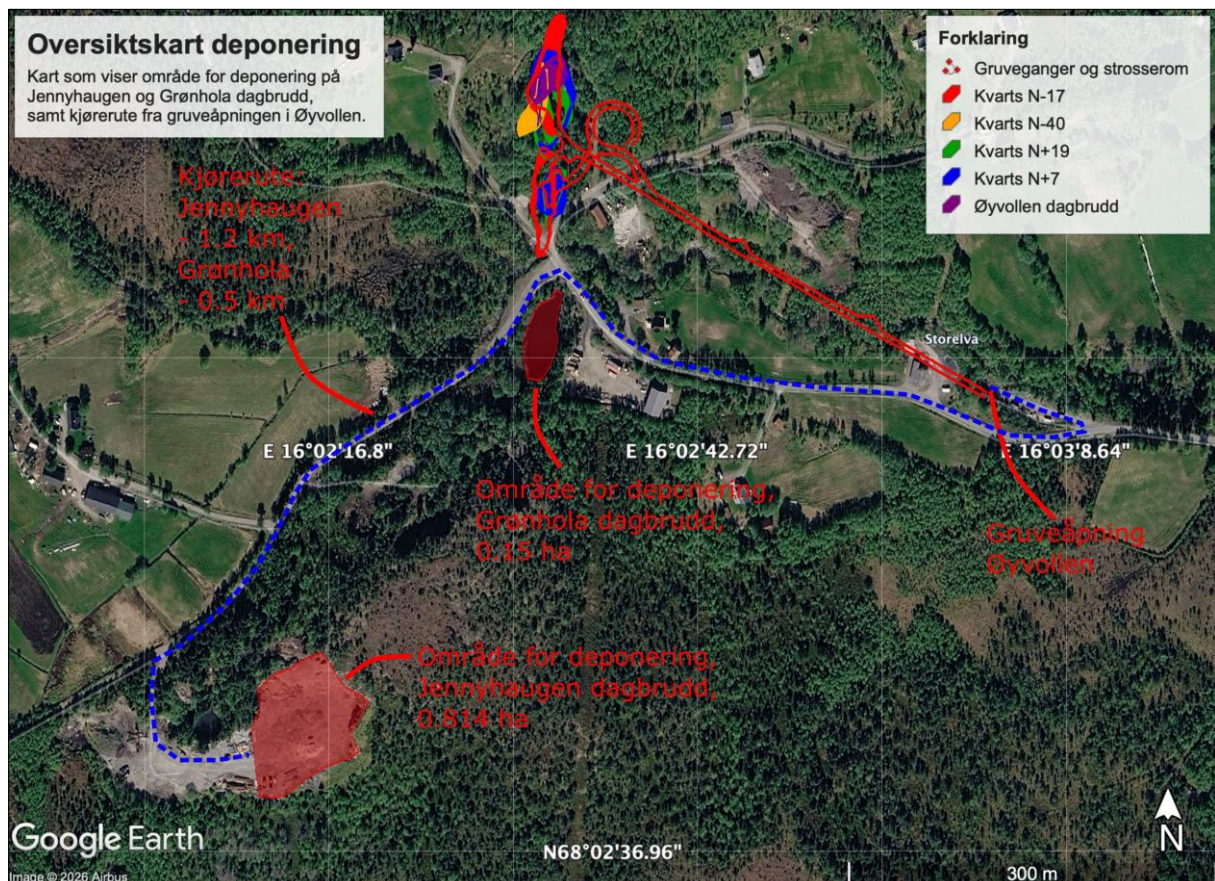
14. Deponering

Som vist i tabell 2 vil det bli ett relativt vesentlig volum med gråberg som må håndteres. Mye av dette gråberget er knyttet til adkomsttunellen til N-65, og både usikkerhet knyttet til forekomstens utstrekning mot dypet og lønnsomhetsvurderinger vil legges til grunn før realisering av tunellen.

En noe lavere andel gråberg kommer fra strossedriften og er stort sett forbundet med skivepalling mellom N-40 og N-65 i ytre Øyvollen, samt N-40 til N-17 i nedre og ytre Øyvollen (tabell 2). Dette er forårsaket av at kvartskjernen enkelte steder har en konkav form, mens skivepall-driften mellom nivåene må skje i rette linjer.

Det tas forbehold om at det finnes driftsmetoder som lar dette gråberget stå igjen, f.eks. ved å bare lade den delen av borehullet hvor det er kvarts. Det er derfor mulig at mengden gråberg som må deponeres fra strossedrift blir noe mindre.

Gråberget er planlagt deponert på Jennyhaugen som er ett gammelt dagbrudd ikke langt fra Øyvollen gruve. Et annet mulig deponi er Grønhola ca. 500 m fra gruveåpninga. De utdrevne dagbruddene i området har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere alle alternative deponibehov.



Figur 9: Oversiktsfigur hvor område for deponering på Jennyhaugen og Grønhola er markert, sammen med kjørerute fra gruveåpningen på Øyvollen.

15. Avslutningsplan

15.1 Tidslinje for avslutningsplanen

Som nevnt i kapittelet som omhandler driftsplanen vil driften i gruva bli styrt av markedets behov for kvarts. Driften er planlagt gjennomført over en lengre periode, f.eks. 15 år, fordelt på flere driftskampanjer. Den første driftskampanjen vil da være den største, etterfulgt av mindre driftskampanjer etterpå. Dette scenarioet innebærer periodiske driftsstanser på mellom fire og fem år av gangen. Det er likevel usikkert når driften vil starte og det er ikke satt en spesifikk dato for endt drift og avslutning av gruva.

15.2 Avslutningsplan Øyvollen gruve

Avslutningsplanen har som forutsetning at forekomstene i nedre og ytre Øyvollen er ferdig avbygget og at alle mineraler av interesse er produsert og fjernet fra gruva.

Alle installasjoner skal rigges ned og fjernes fra tunell- og gruvesystemet

- Ventilasjonsduker
- Ventilasjonsvifter
- Vannslanger
- Vannpumper
- Pumpeslanger
- Elektriske installasjoner og kabler
- Maskiner og annet utstyr

Etter at alt utstyr, installasjoner og maskiner er fjernet skal tunnelåpningen i Øyvollen mures igjen (figur 10).

Riggområde og uteområde utenfor adkomsttunellen til gruva skal arronderes og revegeteres for å tilpasse terrenget til de omliggende områdene (figur 10).

Avrenning fra gruva etter avslutning

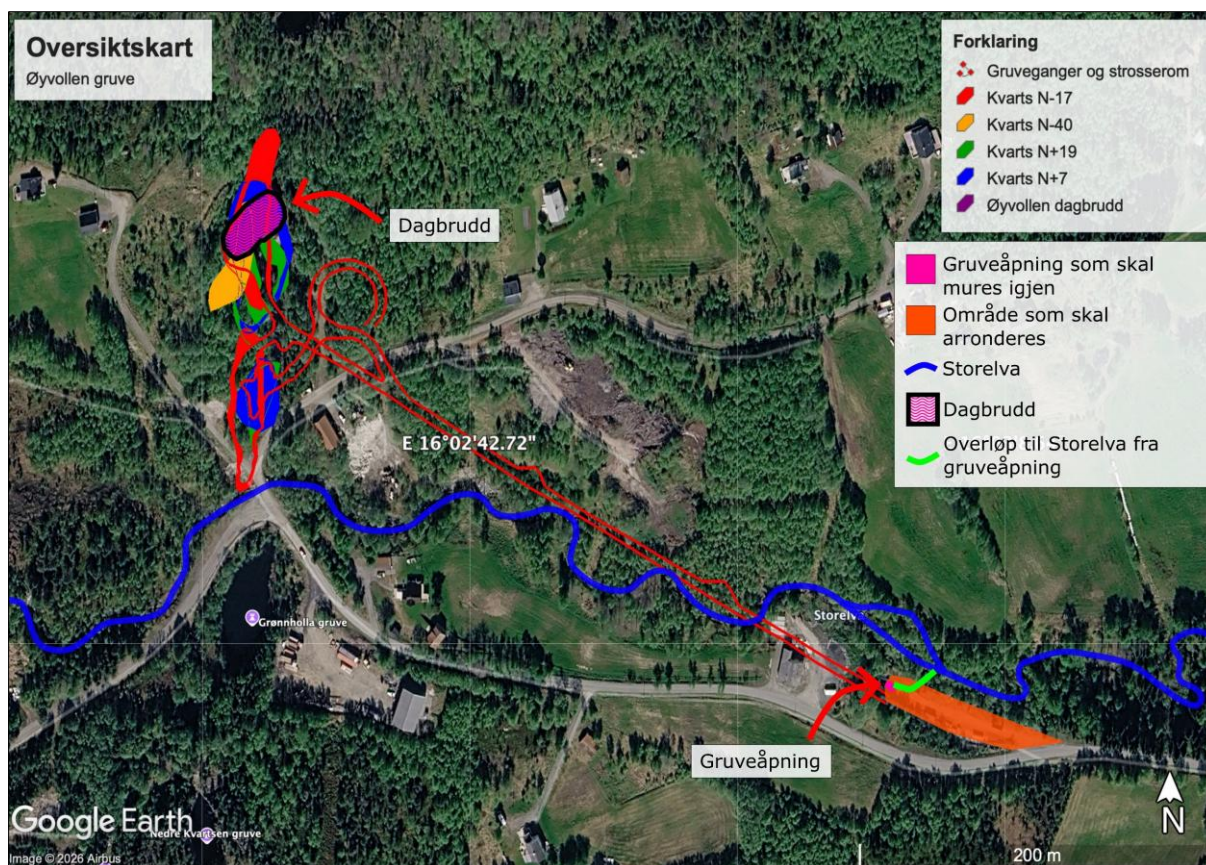
Etter stenging og avsluttet pumping vil gruva fylles med vann og det vil bli et naturlig overløp ut gjennom tunnelåpninga. Dette overløpet vil som i dag ende opp i Storelva. Det ventes ikke at vannkvaliteten endres i Storelva i og med at det er det samme vannet som i dag pumpes opp fra gruva som i framtida vil gå i overløp.

Prøvetakingsprogram avrenning

For å dokumentere avrenning vil det bli etablert et prøvetakingsprogram med prøvepunkter oppstrøms og nedstrøms overløpet fra gruva for å dokumentere påvirkningen fra gruvevannet.

15.3 Økonomiske forutsetninger

Det ble i 2016 gitt ett pålegg til TQC om å stille økonomisk sikkerhet for Øyvollen gruve i forbindelse med avslutning av Øyvollen og det ble da satt av kr 300 000,- fra TQC til dette formål.

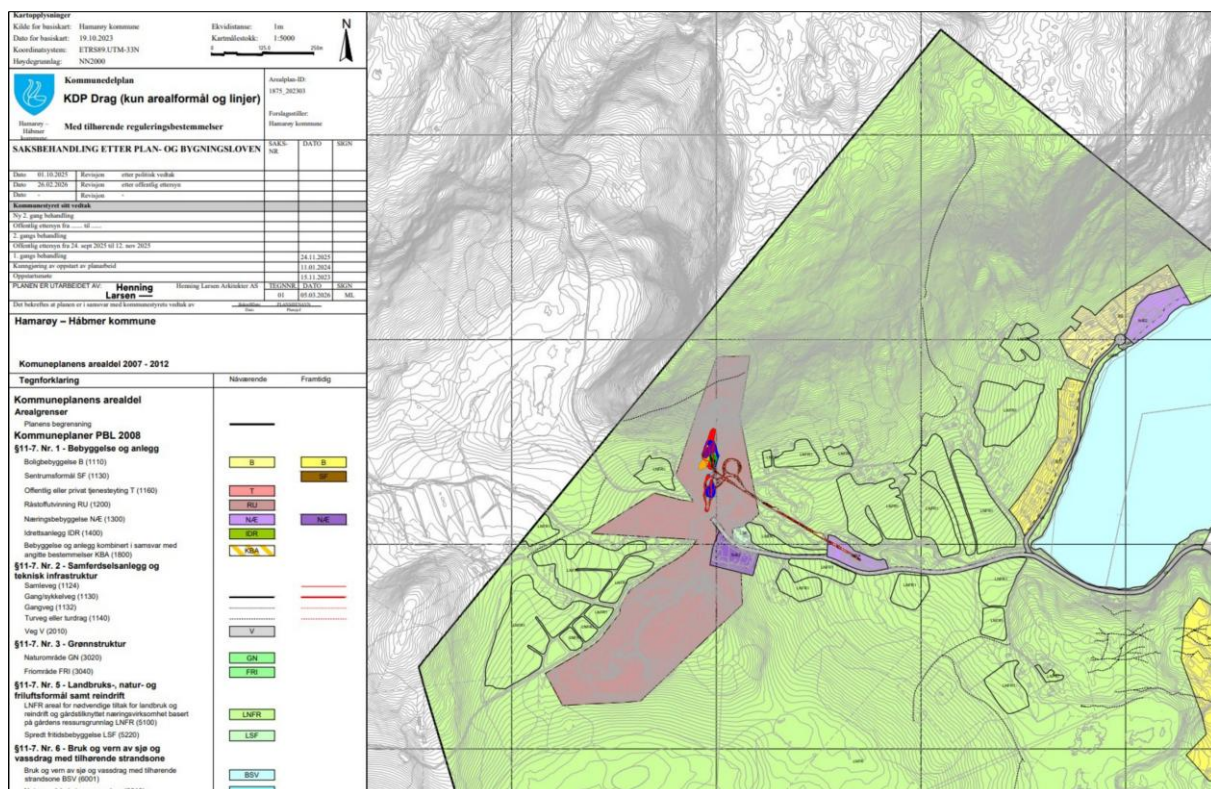


Figur 10: Oversikt over områdene hvor det skal arronderes og hvor gruveinngangen skal mures igjen. Bildet viser også lokasjonen til Storelva, samt overløpet til elva fra gruveåpningen.

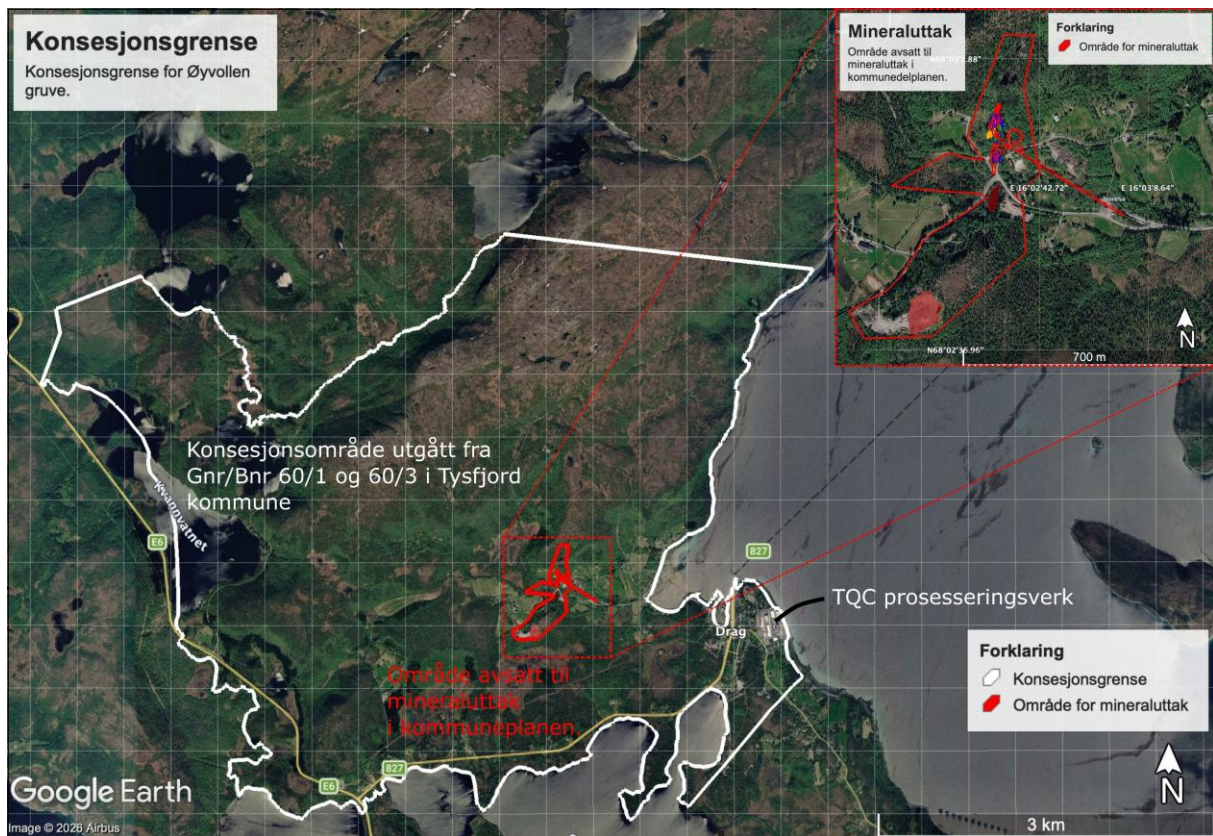
16. Kommunedelplanen og konsesjonsområde

Kommunedelplanen er under revisjon og ny plan forventes vedtatt i løpet av 2026. Endringer som gjelder Øyvollen gruve er ventet å kun påvirke området der adkomsttunellen starter på Gnr.260/Bnr.458. Dette området omreguleres fra LNFR til næringsformål NÆ. Øvrige områder gjeldende forekomstene og gruvedrifta er som tidligere regulert til råstoffutvinning RU (figur 11).

Konsesjonsområdet til TQC i Drag-området er vist på figur 11 og er utgått fra Gnr/Bnr 60/1 og 60/3 i Tysfjord kommune.



Figur 11: Kartutsnitt fra kommunedelplanen. Området markert med brunt er regulert til råstoffutvinning, mens område markert med lilla er regulert til næringsbebyggelse. Posisjonen til gruvegangene og forekomstene i gruva har blitt lagt til på kartutsnittet.



Figur 12: Oversiktskart som viser konsesjonsområdet til TQC i Dragsområdet som er utgått fra Gnr/Bnr 60/1 og 60/3 i Tysfjord kommune. Område avsatt til mineralråstoffutvinning, samt omriss av gruveen er også vist i den røde stiplede firkanten.

17. Referanser

- Müller, A., Romer, R. L., Augland, L. E., Zhou, H., Rosing-Schow, N., Spratt, J., & Husdal, T. (2022). Two-stage regional rare-element pegmatite formation at Tysfjord, Norway: implications for the timing of late Svecofennian and late Caledonian high-temperature events. *International Journal of Earth Sciences*, 111(3), 987-1007.
- Myrvang, A (2012). Befaring ved Norwegian Crystallites AS, Øyvolden Gruve, Drag 27. januar 2012.
- Samanta, Gopinath, Suranjan Sinha, and Tapan Dey. "A Case Study on Economic Impact Assessment of Developing Single Drill Level in Sublevel Stopping Method." *Journal of The Institution of Engineers (India): Series D* 105.1 (2024): 119-125.