

DRIFTSPLAN FOR NUSSIR OG ULVERYGGEN

Versjon: 2017-05-11 – V5

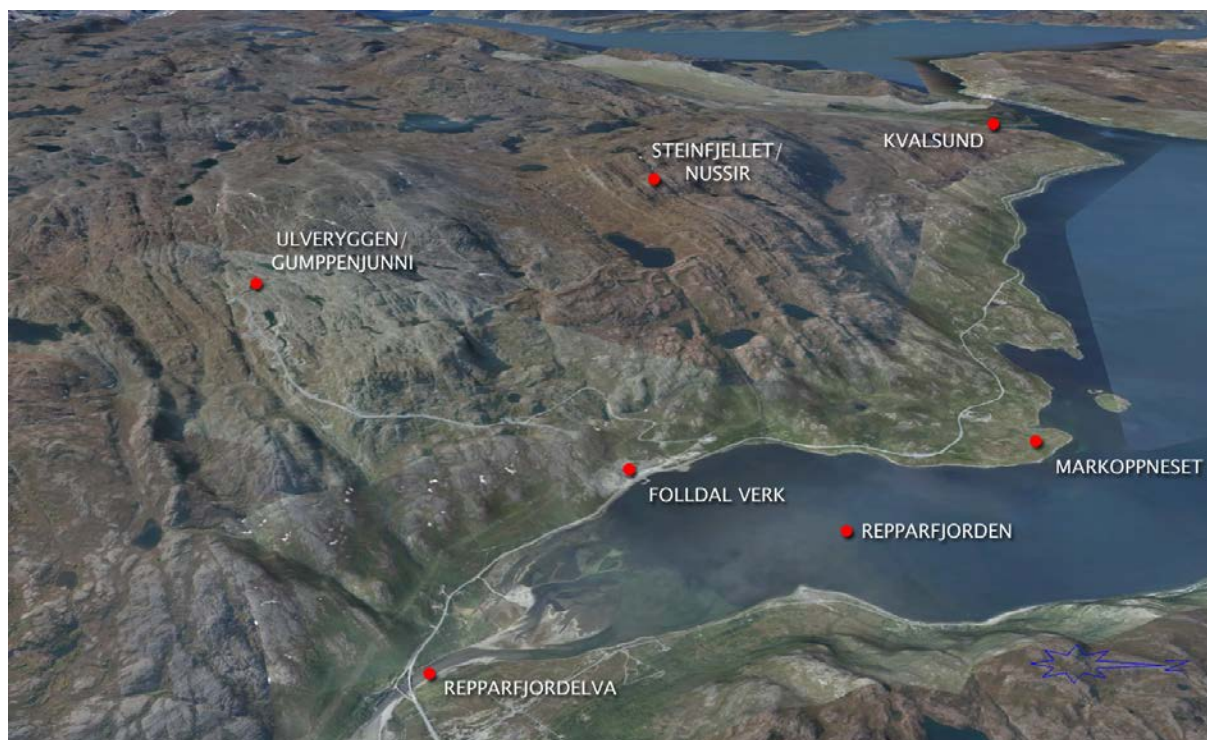
Tidligere versjon: 2017-05-02 – V4

Kommentar: Denne utgave er *forslag til Driftsplan* som kreves i forbindelse med søknad om Driftskonsesjon.

Underskrift:



Øystein Rushfeldt, CEO Nussir ASA



1 Innholdsfortegnelse

2	Rammevilkår	3
2.1	Beliggenhet og topografi	3
2.2	Ulveryggen forekomsten – beskrivelse	4
2.3	Nussir forekomsten – beskrivelse	4
2.4	Ressursestimat	4
3	Faktaopplysninger	6
4	Gruvedesign	9
4.1	Nussir	9
4.2	Ulveryggen	12
5	Uttaksplaner	13
5.1	Uttaksplan Ulveryggen	14
5.2	Uttaksplan Nussir	14
6	Oppredning av kobbermalmen	16
7	Deponering av avgangsmasser	17
8	Aktiviteter i dagen	17
9	Driftstider, stans og avbøtende tiltak	19
10	Sikringstiltak under drift	20
11	Avslutning og istandsetting	20
12	Vedlegg til Driftsplan	21

2 Rammevilkår.

2.1 Beliggenhet og topografi

Uttaksområdene omfattet av denne driftsplanen ligger i Kvalsund kommune i Finnmark fylke, se kart nedenfor.



Figur 1. Kartet viser lokaliseringen av Nussir og Ulveryggen i Kvalsund kommune i Finnmark.

Uttaksområdene er i sin helhet dekt av følgende rettigheter registrert hos Direktoratet for mineralforvaltning.

Nussir forekomsten				
RettighetNr	Navn	Areal	Rettighetshaver	Kommunenr-Gnr/Bnr/Fnr
0001-1/2015	Nussir Deep 1	644625	Nussir ASA	2017-8/1, 2017-7/1
0002-1/2015	Nussir Deep 2	295024	Nussir ASA	2017-8/1, 2017-7/1
0012/2006-FB	Nussir Deep 12	216000	Nussir ASA	2017-8/1, 2017-7/1
0003-1/2015	Nussir Deep 3	114101	Nussir ASA	2017-7/1
0011/2006-FB	Nussir 11	200000	Nussir ASA	2017-7/1
0010/2006-FB	Nussir 10	255200	Nussir ASA	2017-7/1
0004-1/2015	Nussir Deep 4	269873	Nussir ASA	2017-7/1

0009/2006-FB	Nussir 9	243000	Nussir ASA	2017-7/1
0005-1/2015	Nussir Deep 5	283556	Nussir ASA	2017-7/1
0008/2006-FB	Nussir 8	201825	Nussir ASA	2017-7/1
0006-1/2015	Nussir Deep 6	386169	Nussir ASA	2017-7/1
0007/2006-FB	Nussir 7	288940	Nussir ASA	2017-7/1
0007-1/2015	Nussir Deep 7	614448	Nussir ASA	2017-7/1
0006/2006-FB	Nussir 6	175000	Nussir ASA	2017-7/1
0005/2006-FB	Nussir 5	297500	Nussir ASA	2017-7/1
0004/2006-FB	Nussir 4	297500	Nussir ASA	2017-7/1
0008-1/2015	Nussir Deep 8	214760	Nussir ASA	2017-7/1
0003/2006-FB	Nussir 3	299250	Nussir ASA	2017-7/1
0009-1/2015	Nussir Deep 9	202368	Nussir ASA	2017-7/1
0002/2006-FB	Nussir 2	294875	Nussir ASA	2017-7/1
0010-1/2015	Nussir Deep 10	174794	Nussir ASA	2017-7/1
0001/2006-FB	Nussir 1	297500	Nussir ASA	2017-7/1
0011-1/2015	Nussir Deep 11	311800	Nussir ASA	2017-7/1
Ulveryggen forekomsten				
RettighetNr	Navn	Areal	Rettighetshaver	Kommunenr-Gnr/Bnr/Fnr
0002-1/2013	Ulveryggen 2	999910	Nussir ASA	2017-7/1/15-1, 2017-7/1/15-2, 2017-7/1/15-3, 2017-7/1/15-4, 2017-7/1/15-5
0001-1/2013	Ulveryggen 1	988874	Nussir ASA	2017-7/1/15-1, 2017-7/1/15-2, 2017-7/1/15-3, 2017-7/1/15-4, 2017-7/1/15-5

Driftsplanen bygger på «Pre-feasibility study on the Nussir and Ulveryggen Copper project, Northern Norway» (2016) samt på bestemmelsene i «Reguleringsplan for planlagt gruvedrift i Nussir og Ulveryggen i Kvalsund kommune».

Alle kart og ev. koordinater refererer til UTM WGS84 sone 35N.

2.2 Ulveryggen forekomsten – beskrivelse

Ulveryggen mineraliseringen opptrer i en sekvens av metasedimenter, bestående av metasandstein, metakonglomerat og metasiltstein tilhørende Ulveryggenformasjonen, en del av Saltvannguppen. Mineraliseringene på Ulveryggen er tolket til å være strukturelt adskilte kroppene. Disse kroppene strekker seg ca 1000 m i WSW-ENE retning. Typisk for flere av disse kroppene er at de smalner av mot dypet. De kobberførende mineralene er i hovedsak chalkopyritt (kopperkis). 70-80 % av Cu-innholdet i Ulveryggen består av stratabundet chalkopyritt. Resterende mineralisering, 20-30 %, består av bornitt-chalkopyritt som sitter i opptil 5 cm tykke kryssende kvartsårer.

2.3 Nussir forekomsten – beskrivelse

Nussir mineraliseringen er tektonostratigrafisk over Ulveryggen mineraliseringen. Kobbermineraliseringen på Nussir strekker seg ca. 90km langs strøket i øst-vest retning, med varierende tykkelse (1-7 m) og et fall mot nord på 60-65 grader. Mineraliseringen sitter i en finkornet silt- og sandstein med enkelte karbonatrike lag. De kobberførende mineralene utgjøres i hovedsak av bornitt og chalcositt (kopperglans). Bergartene i området består av metasedimenter og metavulkanitter.

2.4 Ressursestimat

Presentert under er et utdrag fra ressursestimat utarbeidet av spesialist Adam Wheeler (Competent Person):

This deposit has been evaluated over several different drilling campaigns since 2007. All resource estimation work was done using the Datamine mining software system (Studio RM – Version 1.2.45.0). The Mineral Resource Estimation report was supplied by Competent Person Adam Wheeler. Adam Wheeler is a registered Chartered Engineer (C. Eng and Eur. Ing) with the Engineering Council (UK - Reg. no. 371572). He is a member of

the Institute of Mining, Metallurgy and Materials. Adam Wheeler has sufficient experience which is relevant to the style of mineralization and type of deposit under consideration and to the activity which he has undertaken to qualify as a Competent Person as defined in the 2004 Edition of the 'Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves'.

An analysis of check assay measurements support the use of the available sample data for the resource estimation process. In the opinion of Adam Wheeler, the Mineral Resource estimation presented in this report has been prepared in accordance with the guidelines of the JORC (2012).

The Mineral Resource Estimation has also been verified by Golder Resource Evaluation Team.

Complete sets of data from 179 diamond drillholes have now been collated. Of these, 154 diamond drillholes have intersected mineralization. In addition, data from 17 shallow percussive (DTH) holes have been used, as well as 10 lines of surface channel samples.

The sample database, updated by a Nussir geologists Kjell Nilsen (MSc) and Magne Martinsen (MSc, PhD), has culminated in an Excel database, and then exported to Datamine as separate .csv files, for collar coordinates, drillhole survey data, assay results and lithology logs.

After importation of the data sets into Datamine, the different assay, collars and survey data files were combined into a single file of three-dimensional samples. These data were then used to develop a final three-dimensional model of sectional interpretations, based on a cut-off of 0,3%Cu. The interpreted zones have in general been extrapolated a maximum distance of approximately 100 m, both laterally and down-dip, from the nearest drillhole intersections. The drilling grid spacing is generally 200 to 250 m, so the extrapolation distance is generally half of the typical grid spacing.

These interpretations have then been linked together into a set of three-dimensional solid wireframe models. These were separated into three main groups, according to orientation, and were then used as the basis to create resource block models of the deposit, with blocks rotated so as to be aligned with the zones' orientations.

Cu grades were estimated into the resource block models using ordinary kriging, and grades of Ag, Au, Pd and Pt were estimated using inverse-distance weighting. Geostatistical parameters were also used in the assignment of resource categories. These final block models were used as the basis for resource evaluation.

Nussir Resource Evaluation Summary

Region	Indicated Resources								Inferred Resources							
	Tonn es (Mt)	Cu (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pd (ppb)	Pt (ppb)	Cu Eq (%)	Widt h (m)	Tonn es (Mt)	Cu (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pd (ppb)	Pt (ppb)	Cu Eq (%)	Widt h (m)
West	5,02	1,27	23,9	0,13	3,7	2,6	1,61	3,6	31,81	1,21	16,9	0,16	31,6	63,2	1,55	5,1
Central	7,86	1,19	10,8	0,10	11,0	11,7	1,40	3,1	11,24	1,09	10,1	0,15	16,5	27,3	1,32	3,3
East	4,62	1,17	14,2	0,19	63,7	104,3	1,54	2,3	3,74	0,94	9,3	0,11	44,9	62,0	1,17	2,6
Total	17,50	1,21	15,5	0,13	22,8	36,2	1,50	2,9	46,79	1,16	14,7	0,15	29,0	54,5	1,46	4,2

Ulveryggen Mineral Resource Summary (Wheeler, 2010)

Zone	Indicated Resources		Inferred Resources	
	Tonnes (Kt)	% Cu	Tonnes (Kt)	% Cu
1	649	0,90	401	0,86
2	1 889	0,76	791	0,70
3	150	0,56	1 063	0,69
4	1 073	0,95	802	0,98
5	0		216	0,65
6	0		655	0,82
Total	3 761	0.83	3 928	0.79

Vi viser for øvrig til Driftsplan Vedlegg 8, som er nåværende estimat på **reserver** fra Golder. Dette vil øke når boringen til Feasibility er ferdig (denne boringen startet i slutten av februar 2017 og pågår nå).

3 Faktaopplysninger

Denne driftsplan omfatter følgende virksomhet:

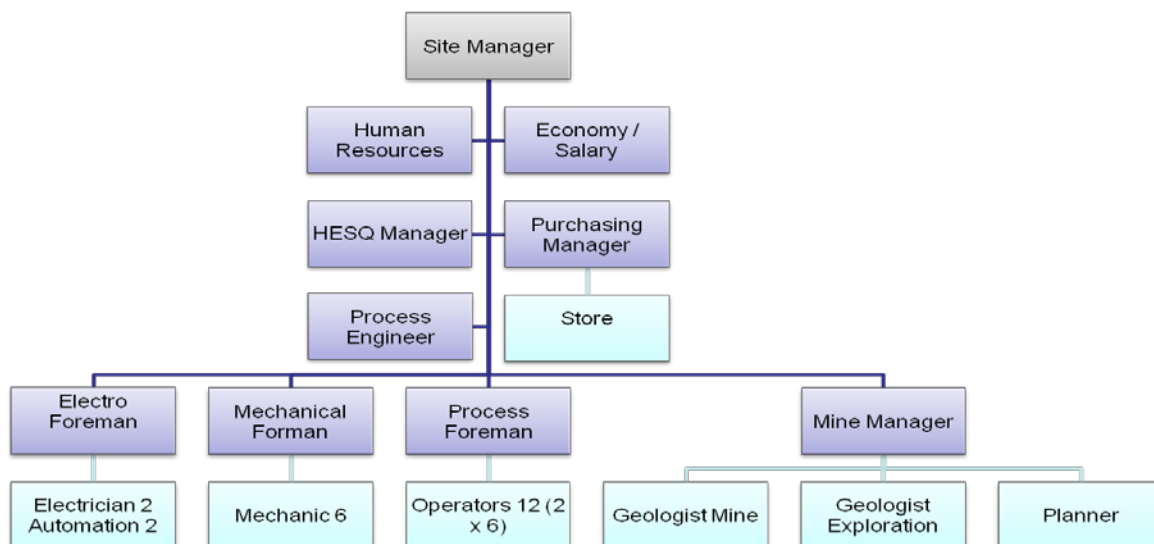
Navn på foretak:	Nussir ASA
Forretningsadresse:	9620 Kvalsund
Kommune:	Kvalsund
Organisasjonsnummer:	937 917 376
Daglig leder:	Øystein Rushfeldt
Styreleder:	Nikolai Johns

Uttaksparametere:

Uttaket:	Alt uttak skjer i fast fjell.
Industriminerale:	I Repparfjord kobberforekomst skal det tas ut kobbermalm fra gruver i de to malmlokalitetene; Nussir og Ulveryggen.
Lokasjon:	Uttaket er plassert i Kvalsund kommune, mellom tettstedene Skaidi og Kvalsund. Forekomsten kan finnes langs FV94 i Finnmark ca 10 km fra E6 i retning Kvalsund. Forekomstene ligger da på fjellet på venstre hånd, først Ulveryggen, så Nussir.

Driftsorganisasjon:

Følgende organisasjonsstruktur er planlagt for Nussir ASA i det man begynner drift på uttaket.



Det vil bli leid inn underentreprenør for å drive gruvene. Totalt, med gruve entreprenør, er det beregnet at det vil være ca 150 ansatte.

Bergteknisk ansvarlig

Mineralloven stiller krav til at brudd av en gitt størrelse skal ha en bergteknisk ansvarlig.

Bergteknisk ansvarlig for Repparfjord kobberforekomst er:

Navn:	Øystein Rushfeldt
Adresse:	Svartaksveien 4
Postnr. / Sted:	9516 ALTA

Telefonnummer: 40 10 39 99

Øystein Rushfeldt er Sivilingeniør fra NTH (NTNU) innen bergteknikk og har utstrakt erfaring fra gruveindustri i inn- og utland. Han har jobbet på blant annet:

- Sydvaranger AS Process Engineer 1988-1996
- Hustadmarmor AS Operations Manager 1996-2004
- Titania AS Managing Director 2004-2008
- Eramet Norway AS Technical Manager 2008-2009
- Nussir ASA CEO 2009- nå

Eierforhold

- 7/1
 - o Grunneier: **Fefo** (Finnmarkseiendommen)
 - o Postadresse: Postboks 133, 9811 Vadsø
 - o Telefon: 09975
- 7/2
 - o Grunneier: **Repparfjord Eiendom AS**
 - o Postadresse: C/O Wergelandgruppa, Gulafjordvegen 75, 5960 Dalsøyra
 - o Telefon: 57 78 18 00
- 7/2-2
 - o Grunneier: **Helge Øien**
 - o Postadresse:
 - o Telefon:
- 7/1-15
 - o Grunneier: **Repparfjord Eiendom AS**
 - o Postadresse: C/O Wergelandgruppa, Gulafjordvegen 75, 5960 Dalsøyra
 - o Telefon: 57 78 18 00

Driftstillatelser

- Reguleringsplan
- Driftskonsesjon
 - o Utvinningsrett
- Utslippstillatelse

Reguleringsplan foreligger for området. Reguleringsplanen ble godkjent av Kvalsund kommune 8. mai 2012, men endelig godkjent av Kommunal- og Moderniseringsdepartementet etter anke den 20. mars 2014. Se Vedlegg 2a og 2b.



Nussir ASA, Box 40, N-9620 Kvalsund, Norway
Tlf: (+47) 40 10 39 99 – E-post: info@nussir.no

Utvinningsrett, foreligger, se søknad om Driftskonsesjon, Vedlegg 1.

Utslippstillatelse, foreligger fra Miljødirektoratet, se Vedlegg 3.

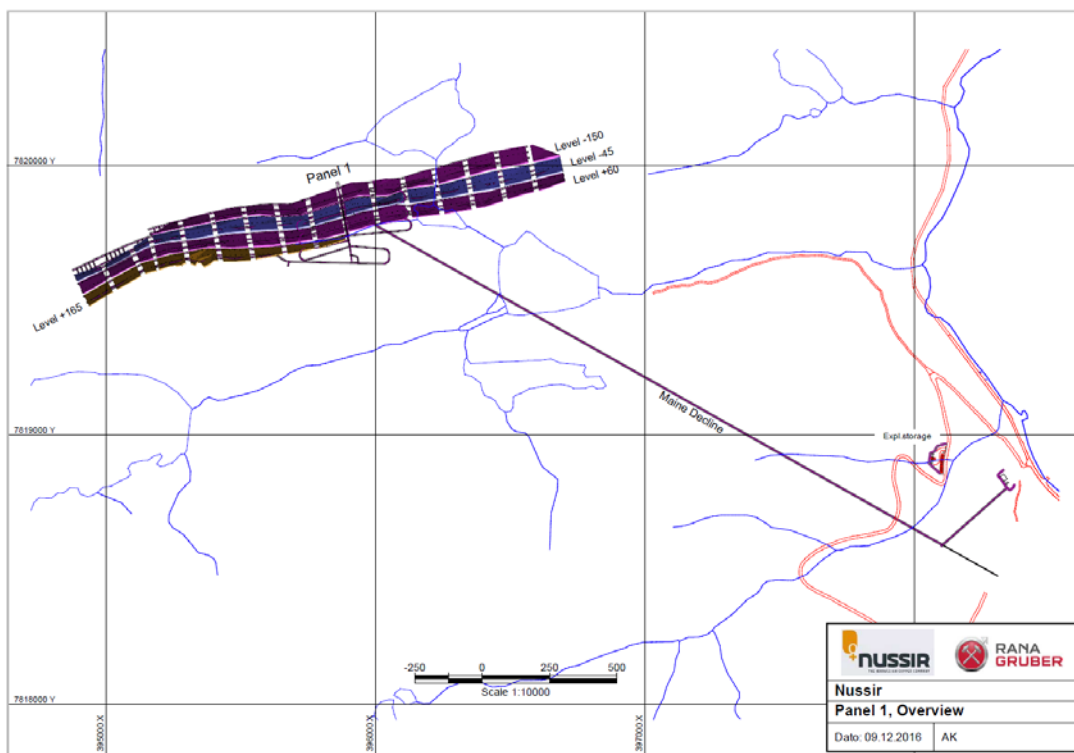
4 Gruvedesign

Her følger en forenklet utgave av gruvedesignene. For detaljert oversikt, se Driftsplan Vedlegg 7.

4.1 Nussir

Nussir er planlagt som skive-pall gruve med langsgående strosser, adkomst til knusernivå (-150 moh.) gjennom en ca 2,6 km lang adkomsttunell med stigning 1:10, figur 2 viser påhugg, adkomsttunell og første panel i Nussir. Kartet i figur 2 er i målestokk 1:10000 i Vedlegg 4a V1.

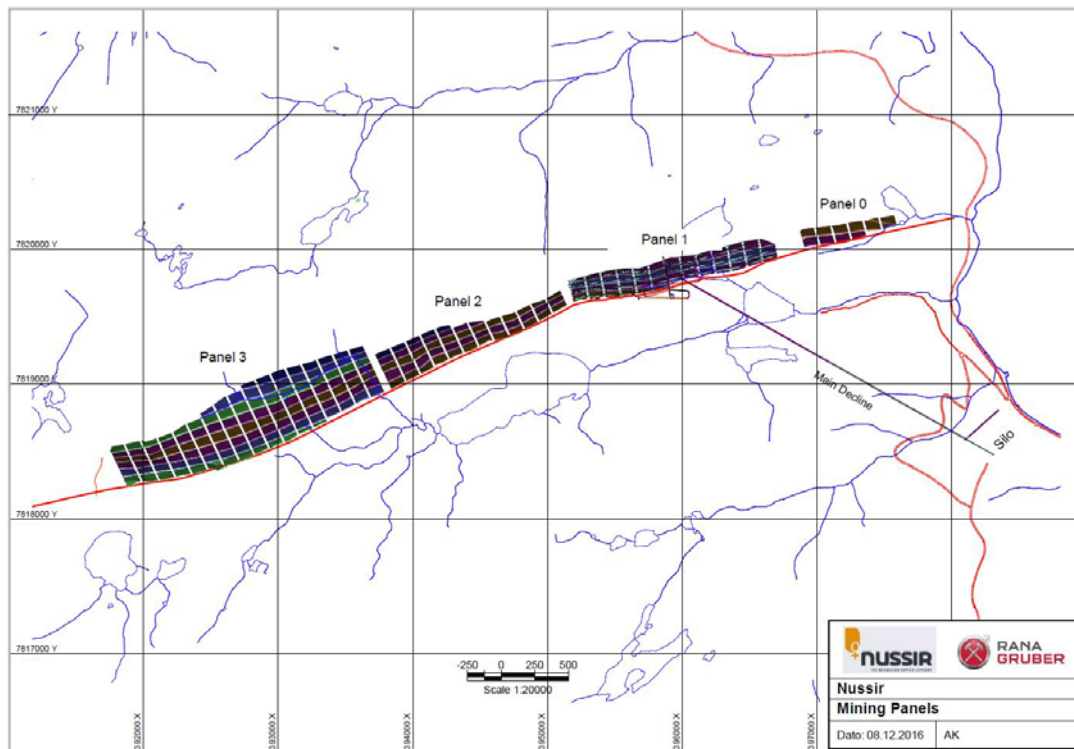
All kart vist i denne driftsplanen finnes som vedlegg i DIN A3 format.



Figur 2. Påhugg, adkomst og panel 1 i Nussir.

Panelene er planlagt med varierende antall strosser der kjent dyp av mineralisering definerer nederste nivå og terrengoverflata bestemmer øverste nivå. Langs strøket er avgrensingen av panelene bestemt av transportavstand til knuser, der knuser plasseres sentralt i hvert panel.

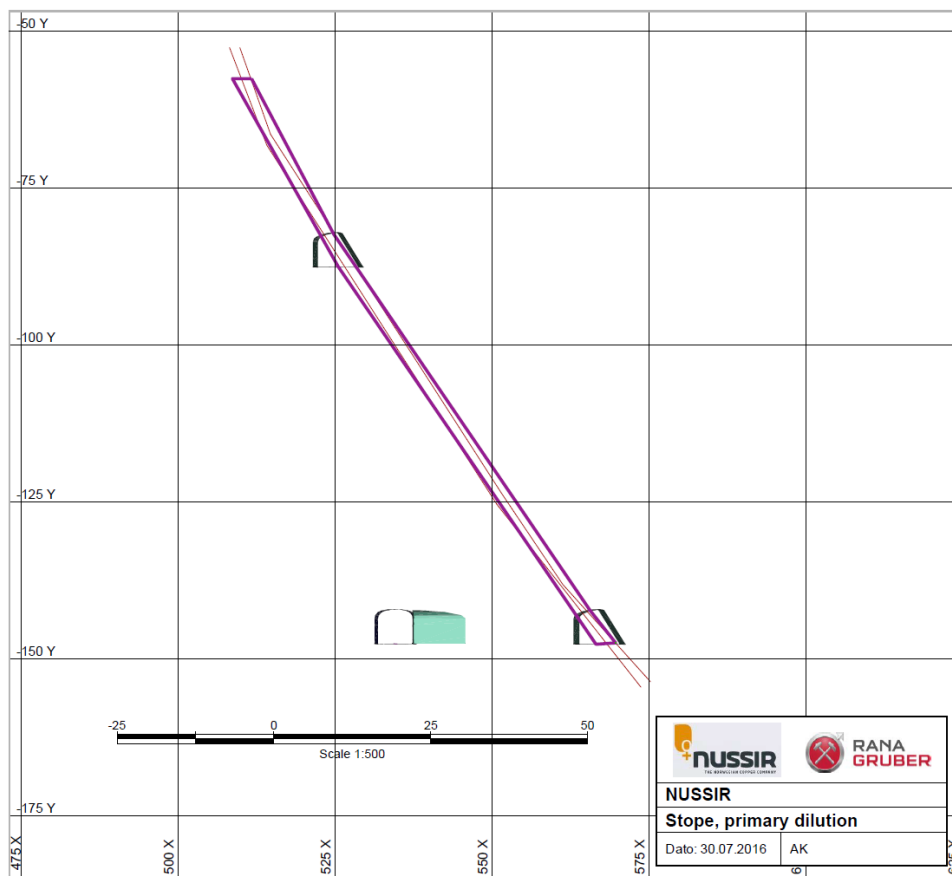
Panelenes plassering er vist på figur 3 under. Kart som viser er panelene i Nussir finns også i Vedlegg 4c V3 i målestokk 1:20000.



Figur 3. Kartet viser panelenes beliggenhet i Nussir.

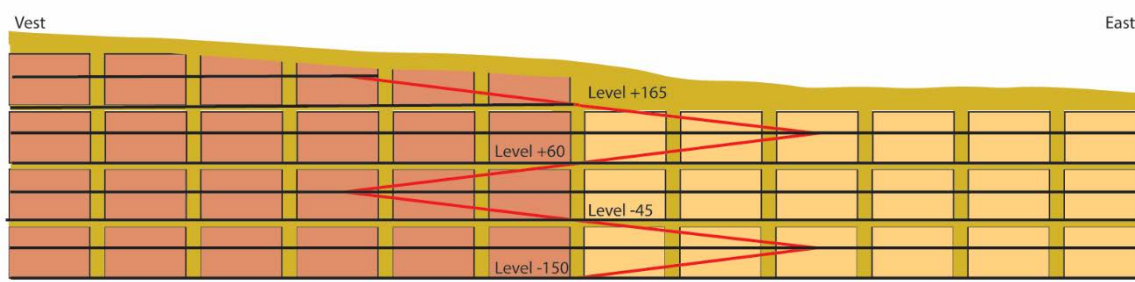
Strossenes størrelse er bestemt av bergmekaniske forhold (SINTEF rapport, Larsen & Hagen 2016, Myrvang 2009, Hagen et. Al. 2012, Følke 2016)) i forhold til stabilitet samt malmgrensene og hva som er praktisk mulig å bore. Se Vedlegg 4f V6 for detaljer omkring bergmekaniske egenskaper. Vi har ut fra de føringene dette gir valgt å ha strosser med dimensjonene lengde 90 m og høyde 100 m, samt bredde ca 5 m som vil variere noe i takt med mektigheten på den minraliserte sonen. Vertikale pilarer med lengde på 20 m blir satt igjen mellom strossene. Horisontale pilarer med høyde på 15 m settes igjen over strossene før neste bore- og lastenivå. I Vedlegg 4g V7 viser vi et profil i senter av Panel 1 der nivåene med tilhørende orter og strosser er tatt med, samt planlagt ventilasjonssjakt. Ventilasjonssjakta vil ha en utforming i toppen som gjør det mulig å bruke den som evakueringsvei.

Figur 4 viser et skematisk profil gjennom Nussir som illustrerer forholdet mellom malmgrense og hva som er praktisk mulig å bore. Figuren viser også plassering av boreort, bore- og lasteort på lastenivå og avstand til feltort på lastenivå.



Figur 4. Profilet viser en prinsippskisse for panel 1, med strossene, bore og lastenivåene, samt rampe som knytter nivåene sammen.

Skissen under viser strossene, laste- og borenivå, samt rampa som knytter nivåene sammen.



Figur 5. Skisse av panel 1, sett som projeksjon fra liggsiden (ikke i skala).

Vedleggene 4c V3, 4d V4, 4e V5 og 4f V6 viser nivåkart for alle nivåene i panel 1. Denne utformingen av nivåene vil også brukes videre i de neste panelene i Nussir.

Redegjørelse av utvikling av stabilitetsendringer når drift/produksjon i gruva skrider fram

Strossestørrelse i foreliggende forslag til driftsplan er bestemt ut ifra noen få 2d-stressmålinger, bergartens trykkfast og de tilgjengelige data for RQD og Q-verdi. Det er videre gjort en enkel 2d-modellering for det foreliggende gruvelayout. Dette viser at for Nussir vil alle strossene og pilarene være stabile med god margin uavhengig av hvor mange strosser som blir åpnet.

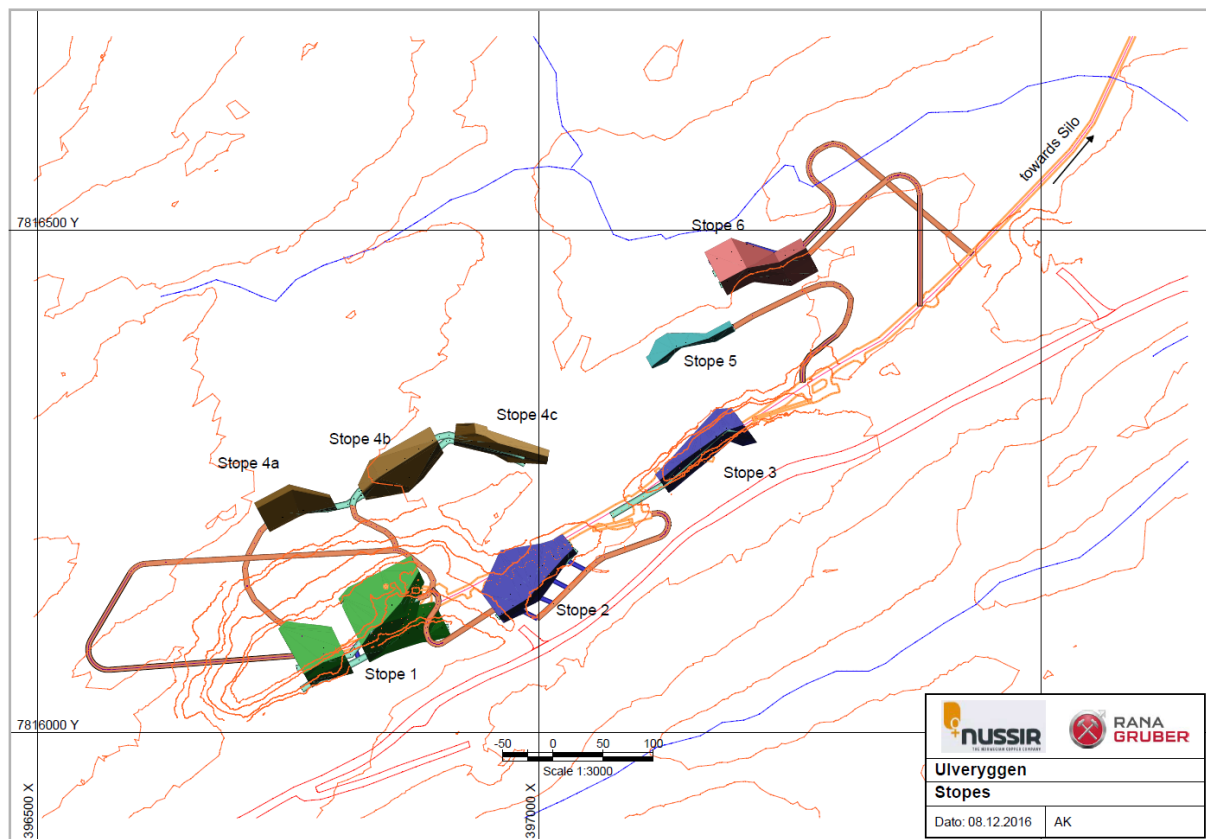
Det er enn så lenge ikke gjennomført en mer detaljert studie som involverer utvikling over tid, eller utvikling under gruvas framdrift. Dette er planlagt gjennomført i den neste utredningsfasen (feasibility fasen), der en mer detaljert 2d-, eventuell 3d-modellering av stress-utviklingen vil belyse bergmekaniske endringer over tid.

Det pågående kjerneboreprogrammet bidrar til flere input-parametere, noe som vil øke tilliten for denne modellen betraktelig.

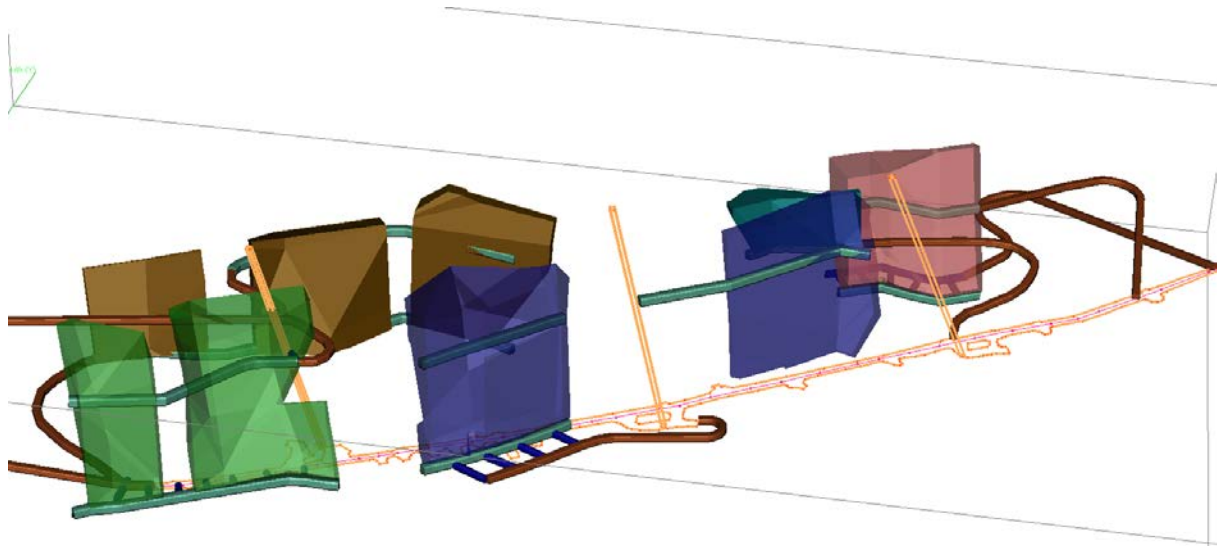
Dette modelleringsarbeid anbefales videreført når drifta kommer i gang. Da supplert med observasjoner og kartlegging i gruva og 2-d stressmålinger på utvalgte/strategiske punkter i gruva.

4.2 Ulveryggen

Ulveryggen er planlagt drevet under jord med skive-pall drift. Innfarten vil være gjennom eksisterende transporttunell. Det er planlagt totalt 9 strosser i de ulike malmkroppene, se figur 6 og kartet i Vedlegg 5a V8, strossene er planlagt med inntil 90 m lengde og 100 m høyde. Men lengden på strossene varierer med malmkroppenes størrelse. Strossene har et bore- og lastenivå og et borenivå der det er planlagt fullkransboring både oppover og nedover.



Figur 6. Kartet viser de planlagte strossene i Ulveryggen.



Figur 7. Tegningen viser en 3D visualisering av planlagte strosser i Ulveryggen.

Vertikal snitt fra Ulveryggen ligger i Vedlegg 5b, til 5e.

Redegjørelse om deponiområde over strosse 2, Ulveryggen gruve

Ved Ulveryggen er det planlagt malmuttak i en skive pall gruve. Malmen som skal utvinnes ligger under dagbruddene som Folldal Verk drev på 70/80-tallet. Deler av dagbruddene ble i senere tid brukt som deponi. Blant annet ble det lagret avfall/slam fra oljeboring i dette område. Denne aktiviteten er nå avsluttet.

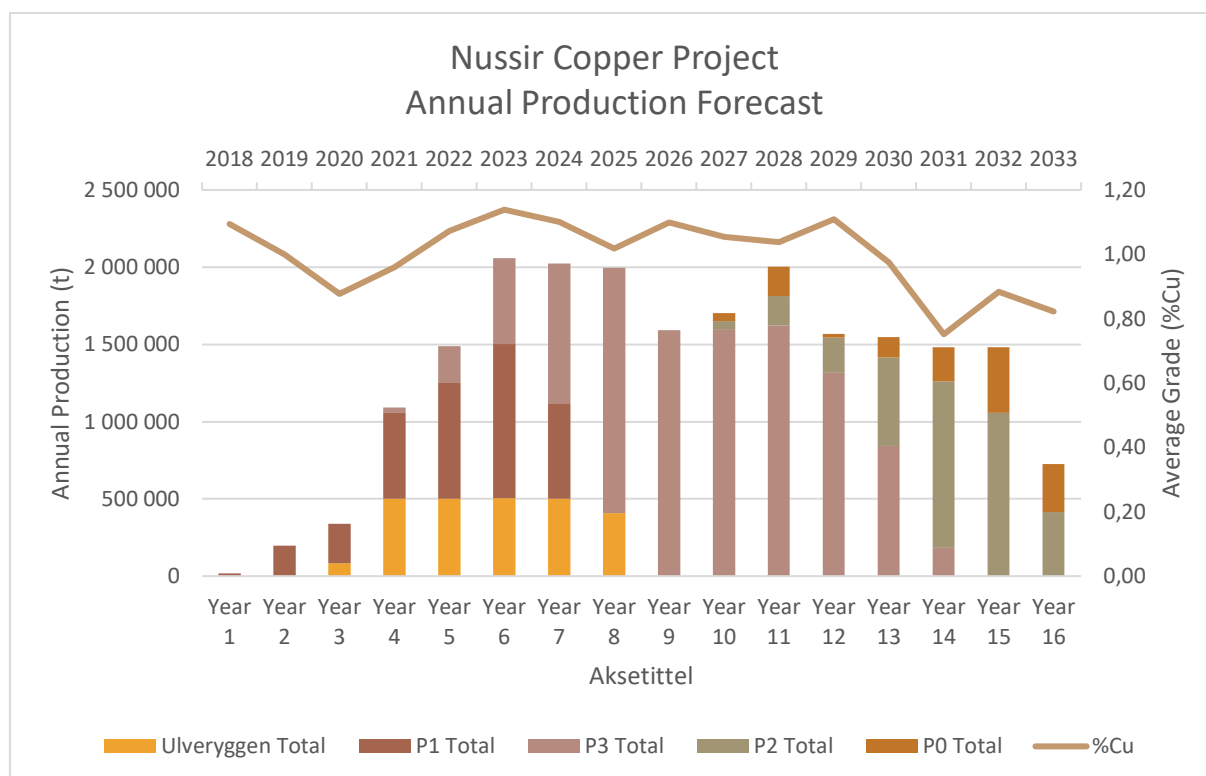
Område brukt som deponi ligger over en av de planlagte strossene (Se Driftsplan Vedlegg 7b og 7c). Kronepilaren planlagt over strosse 2 er på hele 30 m, se vertikal snitt. Dette mener vi er tilstrekkelig for å hindre ukontrollert oppsprekking, innrasing eller blokkfall som kan utløse inntrengning av forurenset vann eller forurenset stoff.

Nussir AS planlegger en borekampanje for å øke kunnskapen om tilgjengelig malm i Ulveryggen. Ved siden av geologi blir kjernene også logget men hensyn til deres bergmekaniske egenskaper (RQD og Q-verdier). Dette vil hjelpe stort med den videre utredningen og videre oppdateringen av den eksisterende gruveplanen. Hvis data fra denne undersøkelsen tilsier endringer på størrelse på kronpilaren vil dette selvfølgelig bli implementert i en revidert Driftsplan.

5 Uttaksplaner

Uttak av malm vil starte i Ulveryggen der tunell allerede er drevet. Produksjonen har vil forsyne oppredningsverket med malm mens Nussir klargjøres. Ulveryggen og Nussir vil så produsere parallelt mens Nussir gradvis øker uttaket opp mot 2 millioner tonn per år når planlagte strosser på Ulveryggen er tømt etter ca. 5 år. Gantskjema som viser uttak i Ulveryggen, Nussir og samlet kan ses i Vedlegg 7 V9.

Under ligger en total uttaksplan for Nussir og Ulveryggen malmene.



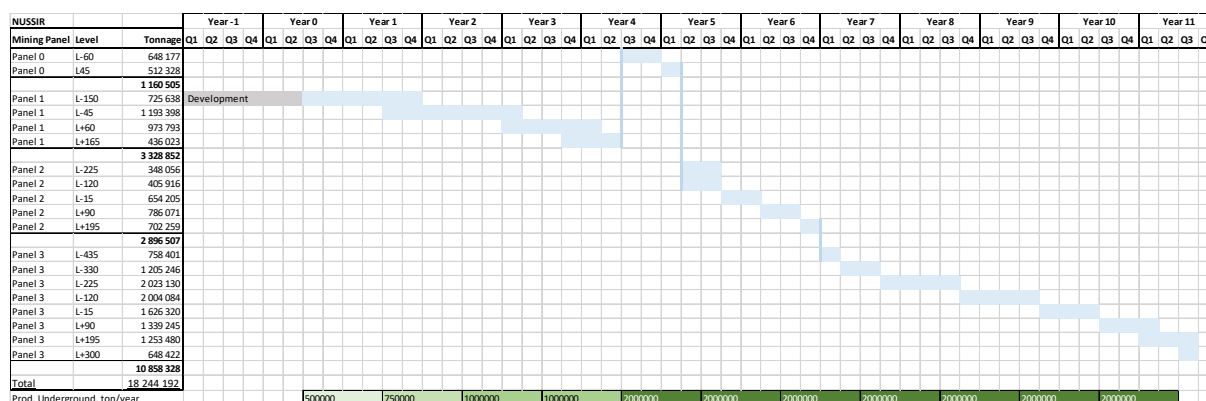
5.1 Uttaksplan Ulveryggen

Uttaket i Ulveryggen kommer først i gang på malm, og baserer seg på å rehabilitere eksisterende transport stoll slik at man raskt er i posisjon til å klargjøre og produsere fra strosse 1. Produksjonen trappes ned etter hvert som Nussir kommer i produksjon. Tabellen over viser at Ulveryggen er i produksjon frem mot år 8.

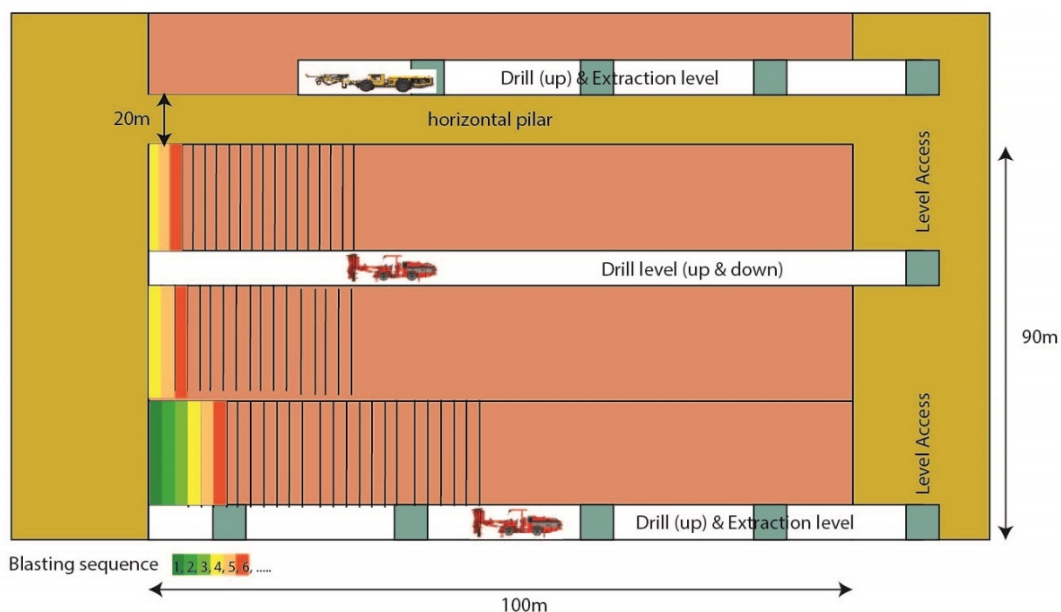
5.2 Uttaksplan Nussir

Det skal drives adkomst til nivå -150, raisbores luftesjakt og drive starten på rampa opp før langhullsboring kommer i gang på Nussir. Transportband for transport av malmen til prosessanlegget skal installeres i adkomsttunnelen. Mens arbeidet pågår vil oppredningsverket få malm fra Ulveryggen. Produksjon fra Nussir er planlagt opptrappet slik det er vist i tabellen over.

Tabellen under viser hvordan driften i Nussir starter i panel 1, går videre til panel 0, o.s.v.

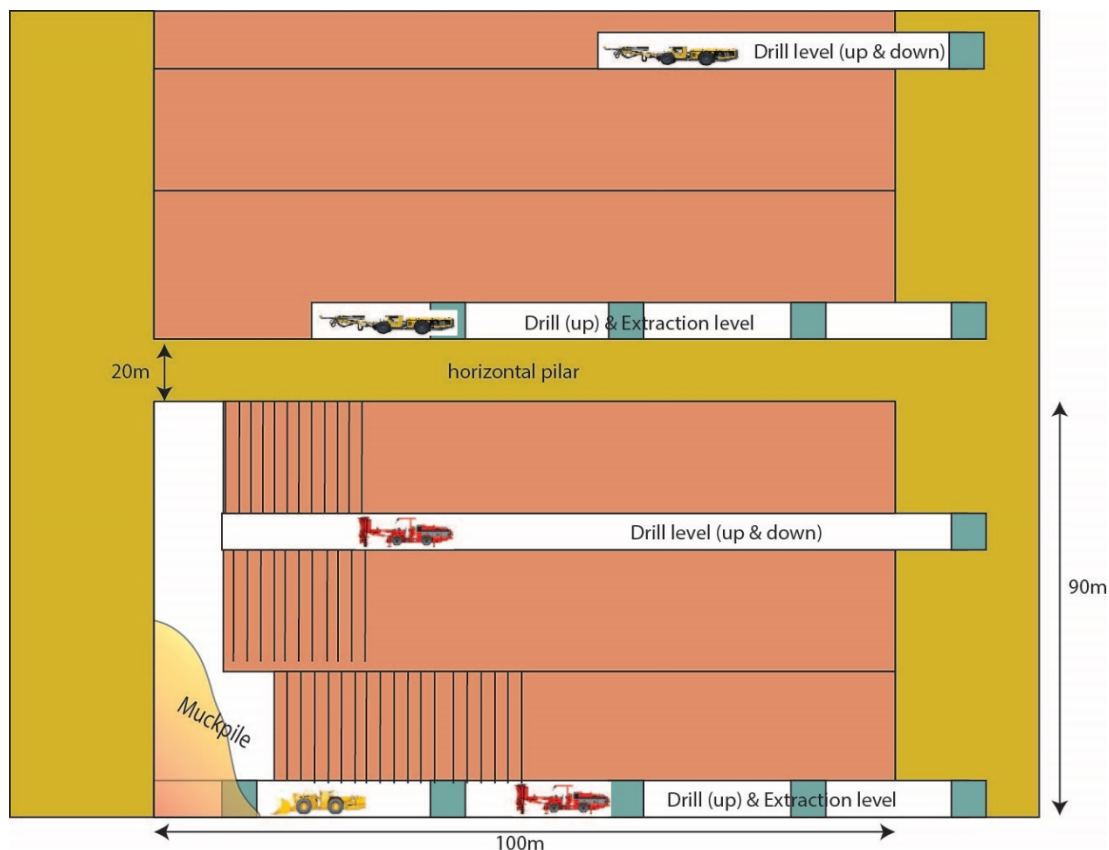


Brytningssekvensen i strossene er vist i figuren under.



Figur 9. Skissen viser brytningssekvensene internt innen strossene.

Uttak og klargjøring er planlagt slik at uttak foregår på nivået under mens oppfaring gjøres på nivået over, se figur 10.



Figur 10. Figuren illustrerer hvordan produksjon og klargjøring (oppfaring) gjøres på to ulike nivå i gruva.

Oppfaring og tilredning

Oppfaring starter med tilrettelegging av påhugg til adkomst-tunnelen (main decline), så drives adkomsten på synk (1:-10) ned til nivå -150 og en sidetunell inn til malmageret (eksiterende fjellhaller etter Folldal Verk). Parallelt med tunneldrivingen starter monteringsarbeid av transportbandet som henges i taket til

adkomsttunnelen. Under oppfaring av hoved-adkomsten pumpes fersk luft inn via ventilasjonsduk fra hoved-innfarten til adkomsttunnelene. Nødvendig volum er beskrevet i rapporten til FLOWknow, Bolsøy 2016.

Når tunnelen kommer ned til N-150 drives først nisjen til ventilasjonssjakt, slik at raise-boring av selve ventilasjonssjakta (3.5m diameter) kan starte snarest mulig. Så påbegynnes driving av bor- og feltort, infrastruktur (verksted, vannbasseng osv.) og rampa (maks stigning 1:8, i svingene 1:10) videre opp til de planlagte bor og bor- /lastenivåer. Både felt- og bor-ort drives med en stigning på 1:80 for å sørge for drenering av vann inn til det sentralt plasserte vannbassenget.

Der feltorten går forbi en planlagt strosse drives laste-tverrslag for hver 20. meter inn til bor-orten.

Under oppfaring/ortdrift kartlegger ingeniørgeologier/bergmekaniker ortveggen for bl.a. forkastninger, sprekkesoner og andre viktige strukturer. Dette for å dokumentere bergartens bergmekaniske egenskaper (Q-value system, NGI 2015). Oppfaring av bor-orten skal følges nøye av geolog for kartlegging og prøvetaking. Dette for å øke kunnskapen om malmkroppen.

Tabellen under oppsummerer ort-størrelsene til de ulike ortene.

	width / heigth	face area [m2]	Incline	Comment
a.1. Main decline	7m x 6.5 m	40	-1:10	
b.1 Haulage drive	5m x 4.75m	22	1:80	inclination follows drill drive
b.2 Draw points	4m x 4m	16	given	
c. Ramps / Spiral	5m x 4m	18-19	1:8 (1:10)	
d. Drill drives	6m(7m) x 4.5m	20-25	1:80	asymmetric
e. Ventilation	3.5m diameter	7		rais drilling
f. Ore pass	3m x 3m	9		into emptied stope
g.1 Crusher hall	13m span			varying heigth
g.2 Workshop	15m x 7m	100		
g.3 Office/Infra	10m x 4m	38		

Så snart som bor-/lastenivået level-150 og bornivå (level -90) er ferdigdrivet kan produksjonsboringen påbegynnes. Produksjonsboring foregår med 3 til 4 langhullsrigger (når gruva er i full produksjon). Disse riggene kan bore parallelle hull (diameter opp til 89mm) med opptil 32m lengde (både oppover og nedover). Riggeren kan fås forberedt for automatisk/fullkrans boring og fjernstyring.

Sprengt masse lastes ut med last- og bærmaskin, massene kjøres enten direkte til knuser eller lastes på gruvetruck for transport til knuseren. Dette er avhengig av avstand til knuseren.

Når produksjon foregår på høyere nivå skal massene tippes i styrtsjakt/magasin som plasseres sentralt på nivåene. På hovednivå (level-150) foregår lasting fra styrtsjakt enten med en last- og bærmaskin eller en Hæggloader og transportband.

6 Oppredning av kobbermalmen

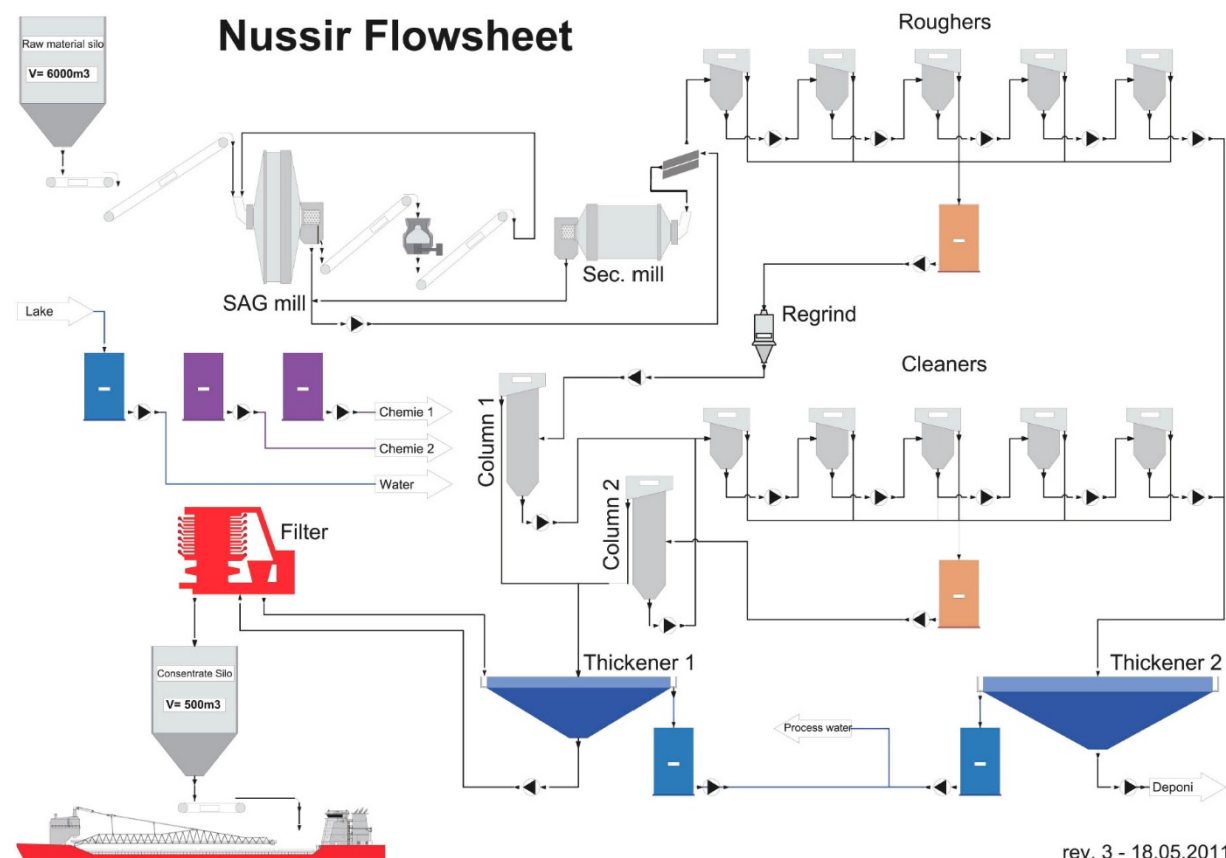
Malmen blir transportert til et oppredningsverk som ligger ved utskipningskaia på Øyen. Malmen vil her bli konsentrert fra inngående malm på rundt 1 % kobber til et kobberkonsentrat på over 35 %. Avgangsmassene vil bli deponert i et sjødeponi i Repparfjorden.

Oppredningen foregår i følgende trinn:

- Grovknusing (i gruva) til minus 200 mm
- SAG mølle i lukket krets med overkorn som går til konknuser, finstoffet er på minus 20 mm
- Kulemølle i lukket krets der pågang går gjennom sykkloner for skille på ca 60 µm
- Flotasjon – roughers
- Ommaling
- Flotasjon – kolonne 1

- Flotasjon – Cleaners
- Flotasjon – kolonne 2
- Fortykking
- Filtrering

Oppredningen har vært testet både hos SGS i Canada og ved NTNU i Norge med gode og dokumenterte resultater.



rev. 3 - 18.05.2011

7 Deponering av avgangsmasser

Avgangssystemet består av en fortykker som lager en så tykk som mulig avgangsstrøm som går i rørledning til fjordbunnsdeponi. Rørsystemet blir designet slik at det går på egenfall ut til deponi uten behov for pumper.

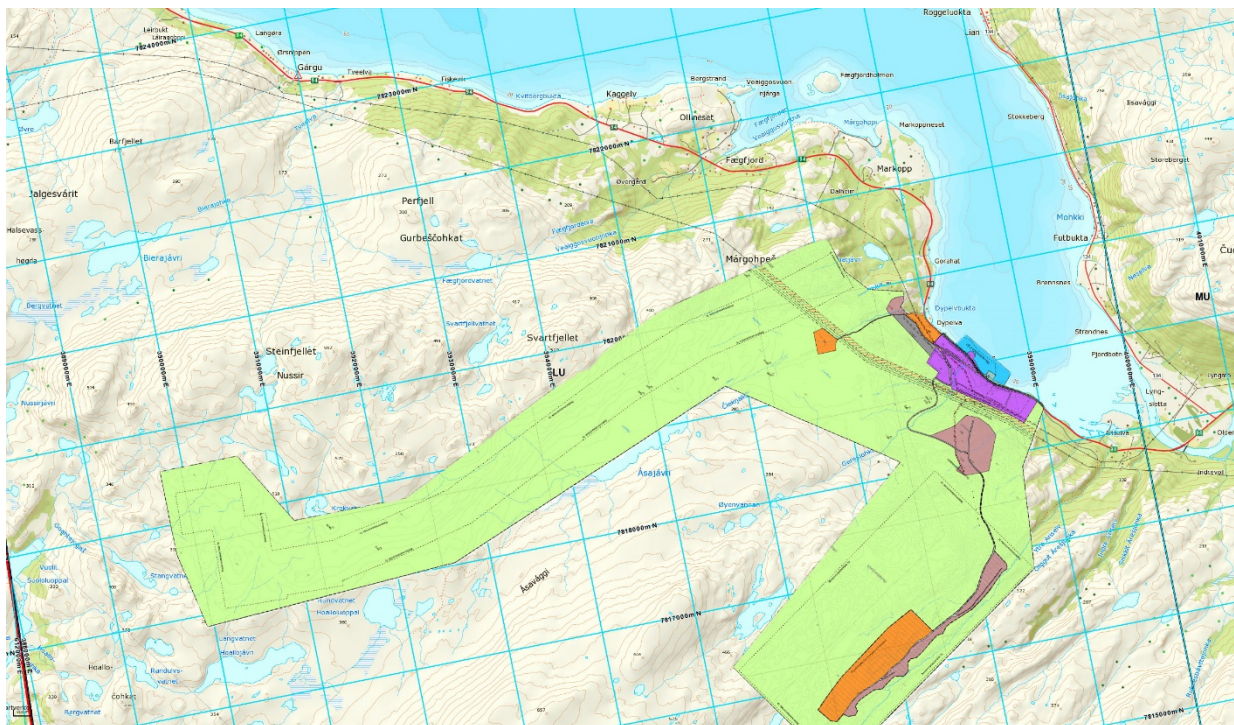
Rørledningen vil bli flyttet rundt i deponeringsområdet for å fylle opp områder opp til deponeringsgrensen.

Det vil være kontinuerlig overvåking av deponiet, noe som beskrives mer detaljert i utslippstillatelsen fra Miljødirektoratet.

8 Aktiviteter i dagen

Nussir ASA har hele tiden gått inn for å minimere aktivitet i dagen og arealbehovet for dette. Derfor planlegges kun underjordsdrift. Det har vært mye usikkerhet rundt hvilken aktivitet som planlegges og på hvilket område. Spesielt kan reguleringsplanens område på flere kvadratkilometer ha virket foruroligende på noen

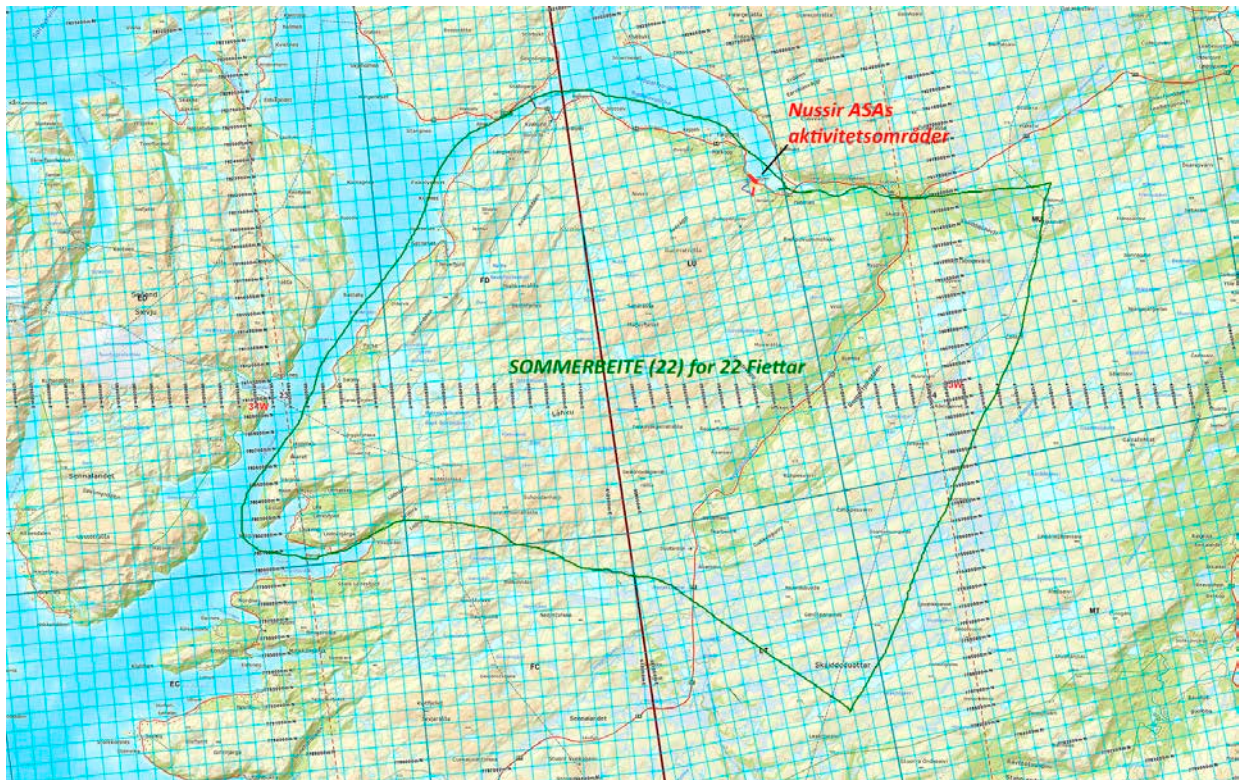
interessenter i området. Under vises to kartblad, det ene viser reguleringsplansområdet, det andre viser området (merket med rødt) der det vil bli noe økt aktivitet i dagen i forhold til i dag.



Det øverste røde området er allerede i bruk som industriområde og det produseres i dag tilslagsprodukter i form av grus og pukk der. Malmen fra Nussir vil fraktes med transportbånd ut av gruva og inn på oppredningsverket utenfor. Det vil bli noe aktivitet, igjen på det som er regulert til industriområde i dag, i forbindelse med kjøring av utstyr og folk inn og ut av gruva.

Det nederste røde området er tilknyttet gjenåpning av Ulveryggen malmen. Her vil malmen enten kjøres ut eller transporteres ut av gruva med et belte bort til styrtstakta, en strekning på et par hundre meter. Veien opp til gruva (merket blått) vil få noe økt transportaktivitet i forbindelse med skiftbytter og utstyrsbefraktning.

Reguleringsplansområdet (det første kartet) vil se helt minimalt av virksomheten. Det vil drives noen luftesjakter for gruva opp til overflaten. Drivingen av disse sjaktene kan legges til perioder der det ikke forstyrr eksempelvis reindrift. Luftesjaktene vil ha en liten overbygning for å sikre at dyr eller mennesker ikke skal falle ned i sjaktene, disse kan arkitektonisk utformes slik at de går mer eller mindre i ett med landskapet. Utover disse overbygningene vil ikke arealene bli berørt av aktivitet tilknyttet driften av gruvene.



FIGUR 2 NUSSIR ASAs AKTIVITETSOMRÅDE (RØDT) OG SOMMERBEITEOMRÅDET FOR 22 FIETTAR (GRØNT)

9 Driftstider, stans og avbøtende tiltak

Som et utgangspunkt er Nussir ASA tenkt drevet kontinuerlig gjennom hele året, dette gjelder spesifikt oppredningsverket. Stans av oppredningsverk er i utgangspunktet ikke gunstig for prosessen og det bør derfor gå døgnekstetiv.

Et moderne oppredningsverk vil da også i liten grad forstyrre omgivelsene. I tillegg vil maskiner og utstyr som er fast installert eller arbeider som del av en rutine i liten grad forstyrre rein. Det er også viktig å minne på om at det allerede er drift i området uten at dette har hatt noen påviselig innvirkning på omgivelsene.

Nussir ASA har tatt initiativ til forhandlingsmøter med reindriftsinteressene. Nussir ASA er åpen for å diskutere eventuelle avbøtende tiltak dersom den virksomheten som er planlagt skulle ha innvirkning på flytting av rein med videre, se Driftskonsesjon Vedlegg 5.10.

10 Sikringstiltak under drift

Følgende vil bli gjennomført for å sikre i driftsperioden:

- Det vil utarbeides en HMS-plan for hele virksomheten. Denne vil regulere all HMS aktivitet i virksomheten, spesielt kan nevnes:
 - o Alle dagåpninger vil enten være kontrollert eller avstengt slik at uvedkommende ikke kan aksessere området.
 - o Det vil til enhver tid være kontroll på hvem, hvor mange og hva som blir utført under jord.
 - o Det vil være kontroll av alle ansatte ift yrkeshygieniske målinger med videre for å følge alle opp fra ansettelse og hele arbeidsperioden.
 - o Det vil være internkontrollsystemer implementert i driften.
 - o Det vil foretas målinger over og under jord av støy, støv, vibrasjon og andre forhold regelmessig.
- Nussir ASA søker å bruke så god teknologi som mulig for å bedre både arbeidsmiljø og miljø. Herunder et ønske om stor bruk av elektriske transportmidler under jord.
- Nussir ASA søker å benytte så kompetent som mulig personale for drift av gruveanlegg. Dette for å sikre god og sikker drift og at de rette hensyn blir tatt ift sikring av fjellet, vurderinger av bergmekaniske forhold mv.

11 Avslutning og istandsetting

Avslutningsplan er detaljert i Driftskonsesjonens Vedlegg 5.7, under følger en kort oppsummering.

Anleggene som er der i dag er allerede regulert til veier, dammer, industriområde med videre. Det vil si at det i veldig liten grad blir endringer over jord sammenlignet med dagens situasjon.

Ved avslutning av driften ved Repparfjord kobberforekomst vil følgende bli utført:

- Eksisterende gjerder rundt Ulveryggen dagbruddene vil bli vedlikeholdt.
- Luftesjakter og andre dagåpninger vil bli sikret permanent. Påhuggene vil ha dreneringsåpning. Inspeksjonsadgang vil bli vurdert.
- Daganlegg vil enten overføres til utleier eller sikres permanent og låses av.
- Nøddoppholdshytte og ventilasjonsanlegg i dagen knyttet til luftesjaktene vil fjernes. Dette må demonteres og flys/kjøres ned til offentlig vei.

12 Vedlegg til Driftsplan

- 1. (Driftskonsesjon) Utvinningsrett**
 - a. Dokumentasjon på utvinningsrett (i påvente av godkjent driftskonsesjon)
- 2. Vedtatt reguleringsplan**
 - a. 2012-10-25 – Vedtak fra Kvalsund kommune
 - b. 2014-03-20 – Endelig vedtak departement
- 3. Gitt utslippstillatelse fra Miljødirektoratet**
 - a. 2016-01-15
- 4. Kart, snitt og skisser Nussir**
 - a. V1 Kart over panel 1, påhugg og adkomst, , 1:10 000, DIN A3
 - b. V2 Kart over alle panel ved Nussir, 1:20 000, DIN A3
 - c. V3 Nivåkart L-150 og L-90, 1:5000, DIN A3
 - d. V4 Nivåkart L-45 og L+15, 1:5000, DIN A3
 - e. V5 Nivåkart L+60 og L+120, 1:5000, DIN A3
 - f. V6 Nivåkart L-+165 og L+225, 1:5000, DIN A3
 - g. V7 Vertikalsnitt Nussir Panel 1, 1:1500, DIN A3
- 5. Kart snitt og skisser Ulveryggen**
 - a. V8 Kart over Ulveryggen, Strosser, 1:3000, DIN A3
 - b. Vertical sections at Ulveryggen
 - c. Ulveryggen vertical section A-A
 - d. Ulveryggen vertical section B-B
 - e. Ulveryggen vertical section C-C
- 6. Samlet uttak, Ulveryggen og Nussir**
 - a. V9 Schedule Nussir and Ulveryggen, Excel fil med 3 ark (Summary; Schedule Nussir, Schedule Ulveryggen)
- 7. Gruve og bergmekanikk**
 - a. Oversettelse av oppsummering av Vedlegg 7b
 - b. Dybdedokument gruvedrift (English text)
 - c. Ulveryggen Strosse 2 med Deponi
 - d. Ulveryggen Strosse 2 Deponi Vertikalsnitt
- 8. Reserves estimate**
 - a. Reserves estimate from Golder Associates

Nussir Mineral Reserves

- Based on the 2017 mining plan, Nussir contains Mineral Reserves that satisfy the requirements of International reporting Codes.
- Further work is required on some of the mining details however the plan passes the “demonstrable likelihood of economic extraction” test and that economic extraction is reasonably justified based on the assumptions used in the PFS and mine plan update.

Probable	Dil. Tonnes (Mt)	Copper (kt)	Silver (kg)	Au (kg)	Cu (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
Panel 1	2.72	29.82	35,449	486	1.10	13.03	0.18
Panel 3	5.93	51.39	41,470	431	0.87	7.00	0.07
Total	8.65	81.2	76,919	917	0.94	8.89	0.11

OVERVIEW OF TERMINOLOGY USED IN RESOURCE AND RESERVE ESTIMATES

Pre-Feasibility Study (Preliminary Feasibility Study)

A Pre-Feasibility Study is a comprehensive study of a range of options for the technical and economic viability of a mineral project that has advanced to a stage where a preferred mining method, in the case of underground mining, or the pit configuration, in the case of an open pit, is established and an effective method of mineral processing is determined. It includes a financial analysis based on reasonable assumptions on the Modifying Factors and the evaluation of any other relevant factors which are sufficient for a Qualified Person/Competent Person, acting reasonably, to determine if all or part of the Mineral Resource may be converted to a Mineral Reserve at the time of reporting. A Pre-Feasibility Study is at a lower confidence level than a Feasibility Study.

Mineral Resources

Mineral Resources are sub-divided, in order of increasing geological confidence, into Inferred, Indicated and Measured categories. An Inferred Mineral Resource has a lower level of confidence than that applied to an Indicated Mineral Resource. An Indicated Mineral Resource has a higher level of confidence than an Inferred Mineral Resource but has a lower level of confidence than a Measured Mineral Resource.

A Mineral Resource is a concentration or occurrence of solid material of economic interest in or on the Earth's crust in such form, grade or quality and quantity that there are reasonable prospects for eventual economic extraction.

The location, quantity, grade or quality, continuity and other geological characteristics of a Mineral Resource are known, estimated or interpreted from specific geological evidence and knowledge, including sampling.

Inferred Mineral Resource

An Inferred Mineral Resource is that part of a Mineral Resource for which quantity and grade or quality are estimated on the basis of limited geological evidence and sampling. Geological evidence is sufficient to imply but not verify geological and grade or quality continuity.

An Inferred Mineral Resource has a lower level of confidence than that applying to an Indicated Mineral Resource and must not be converted to a Mineral Reserve. It is reasonably expected that the majority of Inferred Mineral Resources could be upgraded to Indicated Mineral Resources with continued exploration.

Indicated Mineral Resource

An Indicated Mineral Resource is that part of a Mineral Resource for which quantity, grade or quality, densities, shape and physical characteristics are estimated with sufficient confidence to allow the application of Modifying Factors in sufficient detail to support mine planning and evaluation of the economic viability of the deposit.

Geological evidence is derived from adequately detailed and reliable exploration, sampling and testing and is sufficient to assume geological and grade or quality continuity between points of observation.

An Indicated Mineral Resource has a lower level of confidence than that applying to a Measured Mineral Resource and may only be converted to a Probable Mineral Reserve.

Mineral Reserve

Mineral Reserves are sub-divided in order of increasing confidence into Probable Mineral Reserves and Proven Mineral Reserves. A Probable Mineral Reserve has a lower level of confidence than a Proven Mineral Reserve.

A Mineral Reserve is the economically mineable part of a Measured and/or Indicated Mineral Resource. It includes diluting materials and allowances for losses, which may occur when the material is mined or extracted and is defined by studies at Pre-Feasibility or Feasibility level as appropriate that include application of Modifying Factors. Such studies demonstrate that, at the time of reporting, extraction could reasonably be justified.

The reference point at which Mineral Reserves are defined, usually the point where the ore is delivered to the processing plant, must be stated. It is important that, in all situations where the reference point is different, such as for a saleable product, a clarifying statement is included to ensure that the reader is fully informed as to what is being reported.

The public disclosure of a Mineral Reserve must be demonstrated by a Pre-Feasibility Study or Feasibility Study.

Probable Mineral Reserve

A Probable Mineral Reserve is the economically mineable part of an Indicated, and in some circumstances, a Measured Mineral Resource. The confidence in the Modifying Factors applying to a Probable Mineral Reserve is lower than that applying to a Proven Mineral Reserve.

Probable Mineral Reserve

A Probable Mineral Reserve is the economically mineable part of an Indicated, and in some circumstances, a Measured Mineral Resource. The confidence in the Modifying Factors applying to a Probable Mineral Reserve is lower than that applying to a Proven Mineral Reserve.

Modifying Factors are considerations used to convert Mineral Resources to Mineral Reserves. These include, but are not restricted to, mining, processing, metallurgical, infrastructure, economic, marketing, legal, environmental, social and governmental factors.

