



شرکت صدر معادن ایرانیان (سهامی خاص)

شرکت صدر معادن ایرانیان در نظر دارد عملیات بهره برداری در معدن مس ورزگ واقع در استان خراسان جنوبی را طبق شرح خدمات و حجم عملیات زیر به پیمانکار واجد صلاحیت واگذار نماید.

- ۱- عملیات استخراج از سینه کار ورزگ شمالی (بر اساس طرح استخراج) به همراه پیکور سالانه ۲۰۰,۰۰۰ تن
- ۲- بارگیری مواد معدنی و باطله استخراجی از سینه کار سالانه ۲۰۰,۰۰۰ تن
- ۳- حمل مواد معدنی و باطله از سینه کار تا ۶۶,۰۰۰ تن مواد و باطله سالانه ۱۳۰,۰۰۰,۰۰۰ تن
- ۴- حفظ و نگهداری جاده معدنی ۲ کیلومتر
- ۵- حفظ و نگهداری محیط کارگاه

داوطلبان دارای صلاحیت و توانمندی مدارک و مستندات خود را براساس جدول ذیل تدوین و در **پاکت الف** و قیمت خدمات مورد درخواست را در **پاکت ب** به صورت در بسته تحویل دبیرخانه شرکت داده و رسید دریافت نمایند.

ردیف	
۱	ماشین آلات (تعداد و مشخصات فنی)
۲	سوابق پرسنل فنی
۳	سابقه فعالیت مشابه

پاکت ج محتوی ضمانت شرکت در مناقصه

جغرافیا، اقلیم و راههای دسترسی محدوده ورزگ

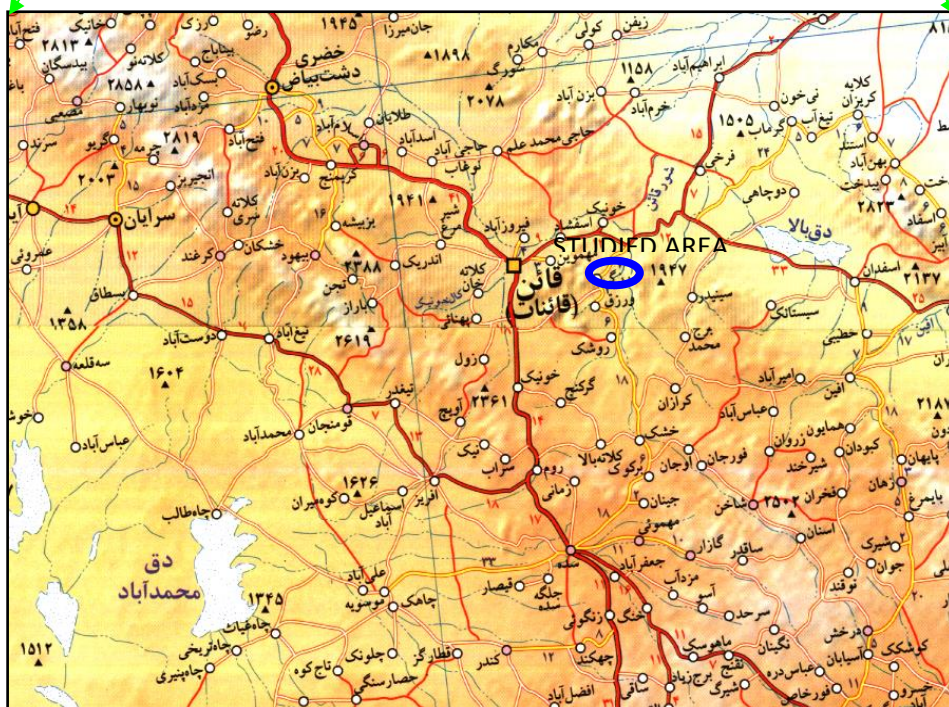
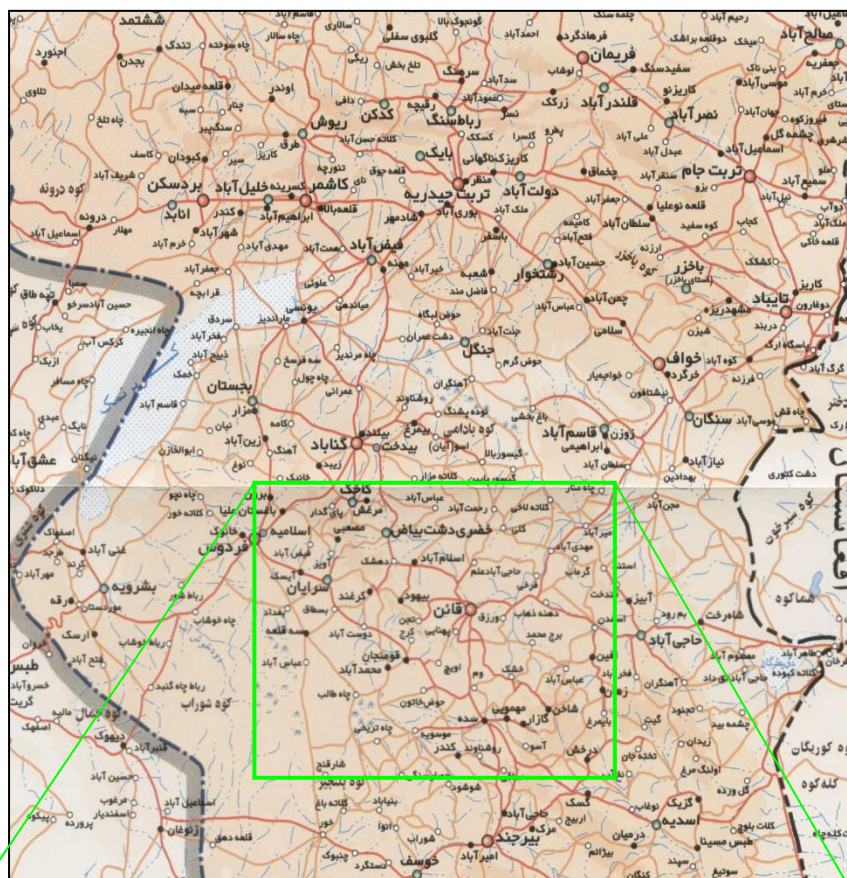
محدوده مورد مطالعه (ورزگ) در استان خراسان جنوبی و در ۱۵ کیلومتری (خط مستقیم) شرق قاین واقع است. برای دسترسی به این معدن می‌توان از مسیر زیر استفاده نمود:

از کیلومتر ۲۱ جاده قاین - اسفدان جاده آسفalte به سمت جنوب غرب منشعب می‌شود که از کیلومتر ۱۲ این جاده آسفalte و نرسیده به روستای ورزگ جاده‌ای خاکی به سمت شرق منشعب می‌شود که پس از پیمودن ۸ کیلومتر در این جاده و گذر از محل قنات و مزرعه زعفران به محدوده معدن می‌رسیم. محدوده مورد نظر به صورت ۱۴ ضلعی ABC.... به مساحت تقریبی ۲۶ هکتار می‌باشد. مختصات رئوس این چهارده ضلعی به شرح زیر است:

عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	رئوس
33° 41' 36.1"	59° 22' 44.2"	A
33° 41' 36"	59° 22' 51.9"	B
33° 41' 26.3"	59° 22' 51.7"	C
33° 41' 26.1"	59° 23' 1.3"	D
33° 41' 19.6"	59° 23' 1.1"	E
33° 41' 19.7"	59° 22' 59.2"	F
33° 41' 13.2"	59° 22' 59.1"	G
33° 41' 13.3"	59° 22' 51.3"	H
33° 41' 10.1"	59° 22' 51.2"	I
33° 41' 10.2"	59° 22' 43.4"	J
33° 41' 23.2"	59° 22' 43.8"	K
33° 41' 23.2"	59° 22' 41.8"	L
33° 41' 29.7"	59° 22' 42"	M
33° 41' 29.7"	59° 22' 44"	N

محدوده (ورزگ) در حدفاصل کوه‌های نسبتاً مرتفعی قرار گرفته است ولی خود محدوده به صورت تپه ماهور بوده و دسترسی به آن به راحتی امکان‌پذیر است. اگر چه این ناحیه کوهستانی است، اما به دلیل واقع شدن در نوار بیابانی - نیمه‌بیابانی کشور، میانگین بارندگی آن کم بوده و به همین دلیل جزو مناطق نیمه خشک ایران به شمار می‌رود. شکل زیر موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به محدوده اکتشافی ورزگ



زمین‌ریخت‌شناسی (Geomorphology)

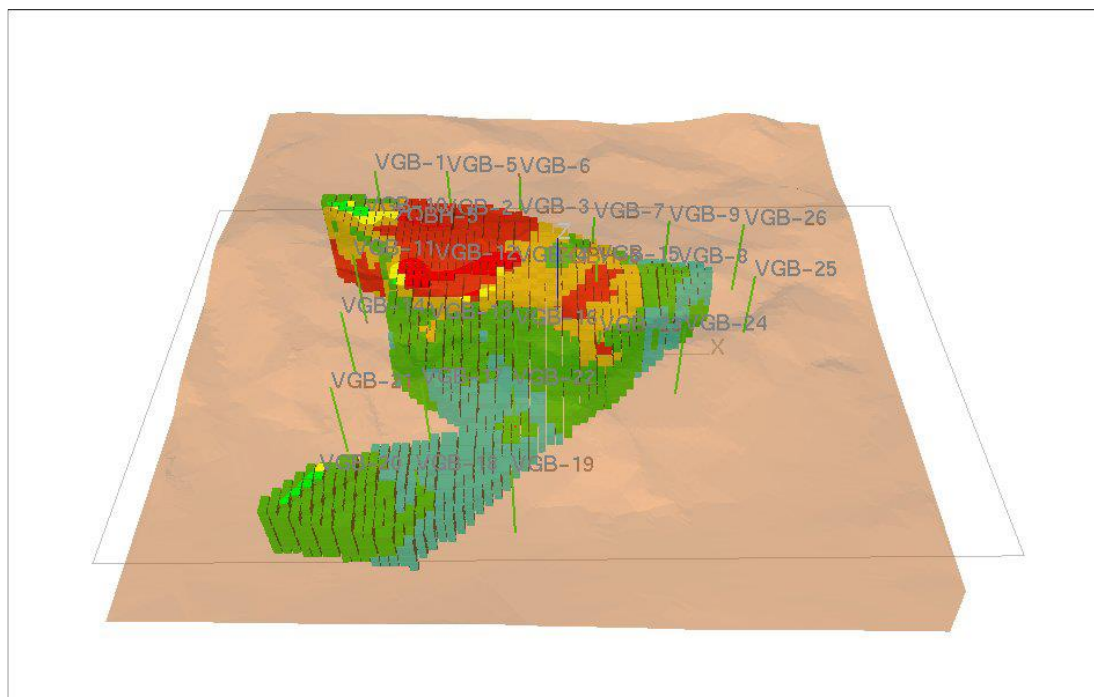
برگه زمین‌شناسی قاین با مقیاس یکصد هزارم در شرق کشور، بخشی از چهارگوش برگه ۱:۲۵۰,۰۰۰ قاین است که توسط گروهی مرکب از کارشناسان فرانسوی و ایرانی تهیه شده و در سال ۱۳۶۹ چاپ و منتشر گردید.

مناطق اطراف محدوده ورزگ غالباً از کوهستانهای مرتفع تشکیل شده که توسط تپه ماهورهای کم ارتفاع از یکدیگر جدا شده‌اند. محدوده اکتشافی نسبت به مناطق اطراف در بخش کم‌ارتفاع بوده و بیشتر تپه ماهور است. ارتفاع کوههای منطقه از ۱۶۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر می‌رسد. شهر قائن در قسمت غربی مرکز چهارگوش ۱:۱۰۰,۰۰۰ قاین و در یک دشت وسیع قرار دارد. در اطراف دشت قاین، رشته‌کوههای متعددی دیده می‌شود.

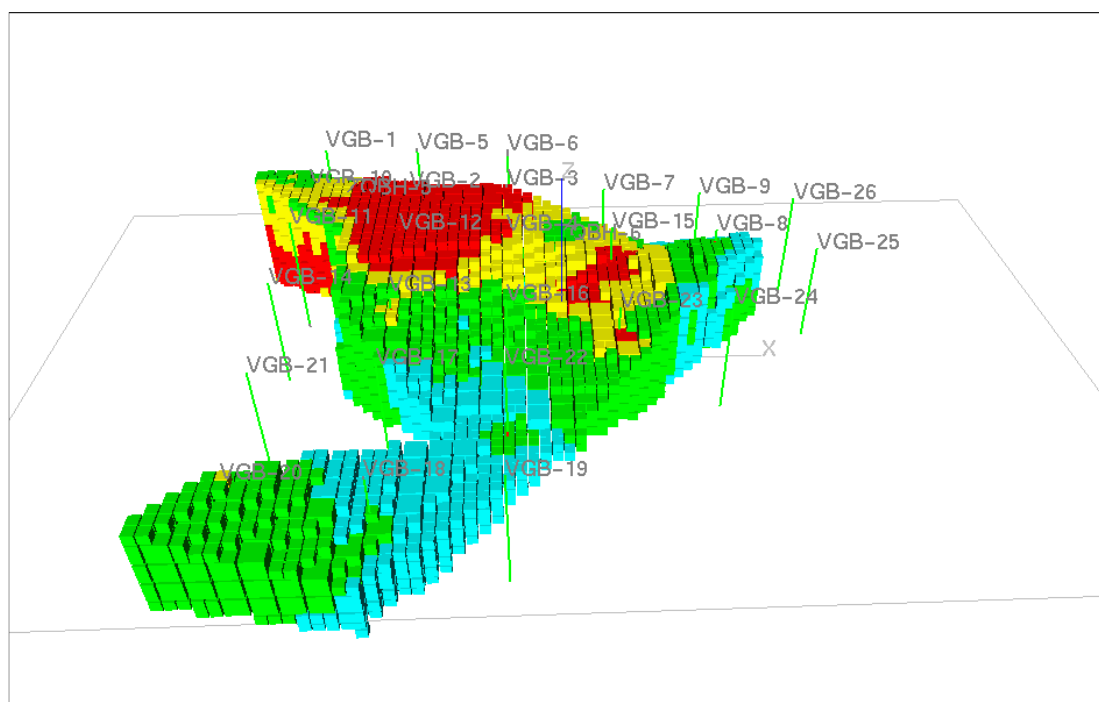
مدل بلوکی و تخمین ذخیره

با استفاده از داده‌های عیاری بدست آمده از نمونه‌های گرفته شده از گمانه‌ها و در نظر گرفتن اطلاعات توپوگرافی - زمین‌شناسی، محدوده احتمالی کانی‌سازی مس و مدل سه‌بعدی کانی‌سازی این محدوده بوسیله نرم افزار Data mine ساخته شد. در ادامه برای ساخت مدل بلوکی و تخمین ذخیره، از این مدل سه‌بعدی کانی‌سازی استفاده گردید.

از آنجا که ابعاد بلوک در حالت بهینه و برای گمانه‌های با شبکه حفاری منظم، برابر با $1/4$ تا $1/6$ فاصله شبکه حفاری در نظر گرفته می‌شود، با در نظر گرفتن فاصله بین گمانه‌ها و طراحی سیستماتیک شبکه حفاری، ابعاد بلوک برای ساخت مدل بلوکی این محدوده در جهات X, Y, Z برابر با ۵ متر تعیین شد. پس از ساخت مدل بلوکی در محدوده کانی‌سازی، به منظور عیاردهی به بلوک‌های ساخته شده، از روش عکس مجذور فاصله استفاده گردید. در نهایت به منظور نمایش توزیع عیار مس در پیکره‌ی کانسار، مدل بلوکی در بازه‌های مختلف عیاری بارزسازی و میزان ذخیره برای هر بازه عیاری محاسبه شد. بازه‌های عیار اعمال شده، از کمترین مقدار عیار تا ۲۰۰۰ ppm، از ۲۰۰۰ ppm تا ۴۰۰۰ ppm، از ۴۰۰۰ ppm تا ۶۰۰۰ ppm، و از ۶۰۰۰ ppm تا بیشترین عیار موجود در داده‌ها می‌باشد که در مدل بلوکی با رنگ‌های متفاوت نمایش داده شده‌است. در ادامه موقعیت مدل بلوکی تهیه شده به همراه موقعیت گمانه‌ها و سطح توپوگرافی در نماهایی مختلف آمده است.



مدل بلوکی به همراه گمانه‌ها و سطح توپوگرافی شفاف شده در بلوک ۳ (دید به سمت شمال)



مدل بلوکی به همراه گمانه‌ها در بلوک ۳ (دید به سمت شمال)

همان‌طور که مدل‌های ارائه شده در بالا نشان می‌دهند، بلوک‌های ساخته شده بر اساس میزان عیار نسبت داده شده به هر بلوک و بازه‌های تعریف شده به چهار بخش تقسیم شده‌اند. در بخش تخمین ذخیره، میزان ذخیره ماده معدنی، حجم و وزن کانسنگ در محدوده مدل بلوکی و عیار متوسط، با توجه به مقادیر مختلف عیار حد محاسبه و در قالب جدول زیر آورده شده‌است. لازم به ذکر است که وزن مخصوص سنگ در تخمین ذخیره ۲/۶ کیلوگرم بر متر مکعب (گرم بر سانتی‌متر مکعب) در نظر گرفته شده‌است.

تناژ ماده معدنی، حجم و تناژ کانسنگ و عیار میانگین برحسب مقادیر مختلف عیار حد

Cut of grade (ppm)	Assay(Mean) (ppm)	Volume (m3)	Tonnage(Ore) (Ton)	Tonnage(Copper) (Ton)
2000	5260	147734	384110	2216
3000	6366	115797	301070	2011
5000	7916	75750	196950	1595
7000	9442	44750	116350	1119
9000	10704	25313	65810	720
10000	11314	18265	47490	547
11000	12044	11672	30350	367

با در نظر گرفتن عیار حد ۰/۳ درصد، میزان تناژ کانسنگ، تناژ فلز مس و درصد نسبی تناژ کانسنگ در آن بازه عیاری به تناژ کل (با عیار حد ۰/۳ درصد که در جدول با کلمه Ratio مشخص است آورده شده است.

تناژ ماده معدنی، حجم و تناژ کانسنگ، عیار میانگین و درصد سهم در تناژ کل برای هر بازه عیاری

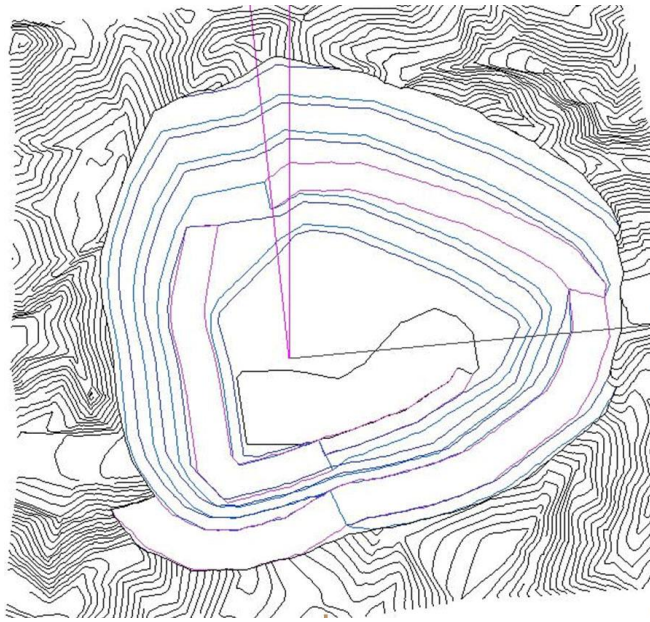
Assay Range (ppm)	Assay(Mean) (ppm)	Volume (m3)	Tonnage(Ore) (Ton)	Tonnage(Copper) (Ton)	Ratio (%)
3000<Cu<5000	3960	40047	104122	416	34
5000<Cu<7000	5884	31000	80600	476	27
7000<Cu<10000	8365	26485	68860	572	23
Cu>10000	11315	18265	47490	547	16
Total Ore			301070		

روش استخراج

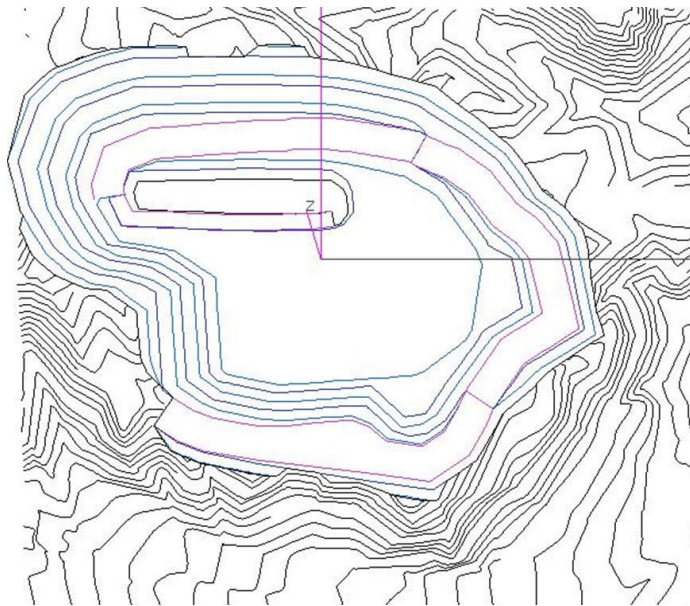
وضعیت قرارگیری ماده معدنی در سنگ میزبان به نحوی است که ماده معدنی در عمق کمتری از سطح توپوگرافی قرار گرفته است. لذا روش استخراج روباز برای این دو معدن از ارتفاع حدود بالاتر از ۱۳۸۵ متر جهت حد روباز در نظر گرفته شده است با توجه به جدا بودن دو ذخیره از هم در دو نقطه ورزگ شمالی و جنوبی، نهایتاً دو پیت جداگانه برای این دو ذخیره طراحی شده است.

به منظور طراحی پیت نهائی از مدل بلوکی استفاده شده است. به این ترتیب که طراحی از پائین ترین افق شروع و محدوده معدن در آن افق مشخص شده و در مرحله بعد جاده و لبه پله بعدی ترسیم شده است. سپس برای تعیین محدوده کاواک در افق یا پله های بالاتر با در نظر گرفتن محدوده ماده معدنی در هر افق لب و بیخ هر پله و رمپ های مربوطه ترسیم شده و این کار تا رسیدن به خطوط بالاترین تراز توپوگرافی سطح زمین ادامه یافته است.

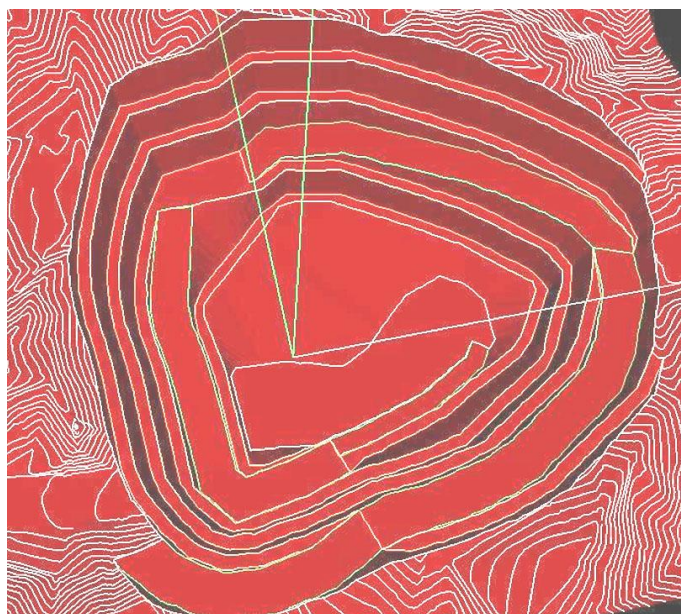
در نهایت با تلاقی خطوط کاواک و خطوط توپوگرافی مرز کاواک تعیین و خطوط اضافی حذف شدند و بدین ترتیب پیت نهائی معدن به دست آمده است.



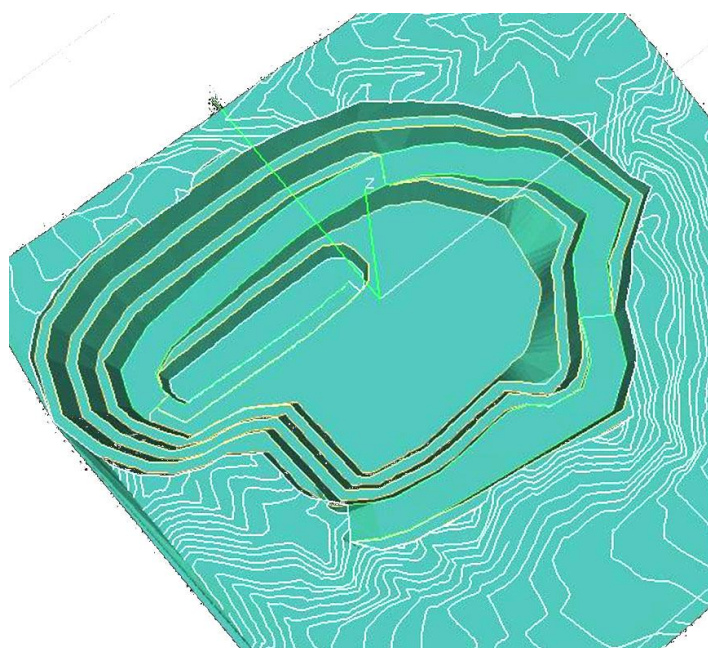
خطوط پیت نهائی به همراه توپوگرافی اطراف آن در معدن ورزگ ۱



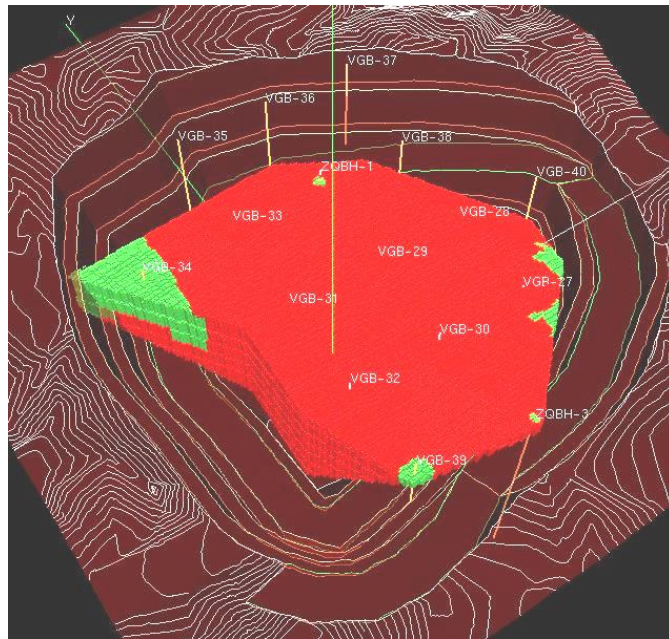
خطوط پیت نهائی به همراه توپوگرافی اطراف آن در معدن ورزگ ۳



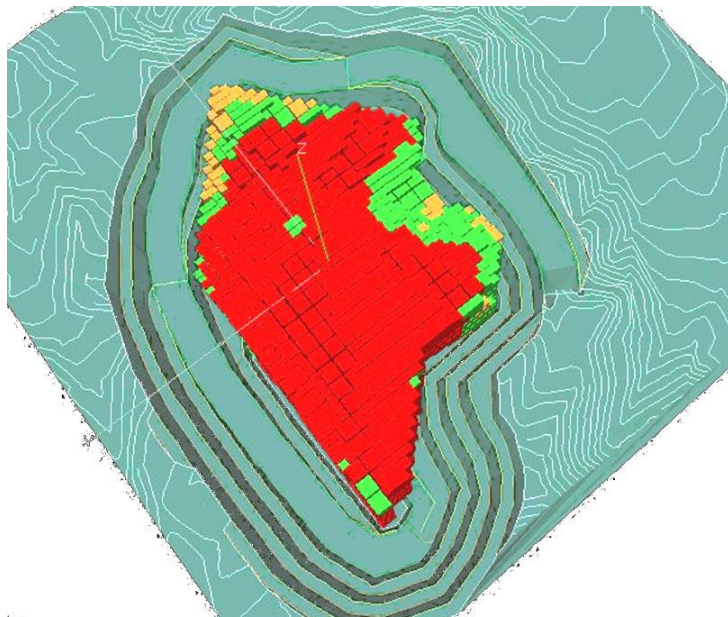
نمایی سه بعدی از پیت نهائی به همراه توپوگرافی اطراف آن (ورزگ شمالی)



نمایی سه بعدی از پیت نهائی به همراه توپوگرافی اطراف آن (ورزگ جنوبی)



نمایی سه بعدی از پیت نهائی و ذخیره قابل استخراج در روش روباز(وزرگ شمالی)



نمایی سه بعدی از پیت نهائی و ذخیره قابل استخراج در روش روباز(وزرگ جنوبی)

مشخصات فنی و هندسی طرح

ذخیره قابل استخراج معدن در روش استخراج روباز ۶۵۹,۰۰۰ تن است، بنابراین عمر آن

با استخراج سالیانه ۶۵,۹۰۰ تن ، ۱۰ ساله خواهد بود.

مشخصات هندسی طرح معدن ورزگ به شرح ذیل خواهد بود:

مدت اجرای طرح : ۱۰ سال

استخراج سالیانه ماده معدنی : ۶۵,۹۰۰ تن

متوسط باطله برداری سالیانه: ۱۱۳,۸۰۰ تن

نسبت باطله به ماده معدنی (متوسط برای دو پیت) (W/O) : ۱/۷

عیار متوسط سنگ معدن : ۶۷۵۴ ppm (۰/۶۷٪) مس

روش استخراج : پلکانی روباز

ارتفاع پله : ۱۰ متر

ارتفاع پله‌های کاری: ۵ متر

عرض پله‌های کاری: ۱۵ متر

شیب عمومی معدن : ۴۷ درجه

شیب جزئی پله‌ها : ۷۵ درجه

برم نهایی معدن : ۳ متر

شیب رمپ‌ها : ۱۰ درصد

عرض رمپ‌ها : ۱۰ متر

وزن مخصوص سنگ معدنی برجا : ۲/۶ تن در متر مکعب

وزن مخصوص سنگ باطله برجا: ۲/۶ تن در متر مکعب

لازم به توضیح است :

الف) پارامترهای فنی طرح (شیب دیواره پله‌ها ، شیب عمومی معدن و برم نهائی) به صورت اولیه

انتخاب شده است که پس از ایجاد تعدادی پله و انجام مطالعات مکانیک سنگ در صورت نیاز بازبینی و بهینه

خواهد شد.

ب) در حین اجرا برای سهولت عملیات معدنکاری (از قبیل حفاری و آتشیاری) پله‌ها را با ارتفاع ۵ متر ایجاد و در نهایت با دو پله کردن در محدوده نهائی ، پله‌ها مطابق طرح نهائی ۱۰ متر خواهند شد.

برآورد باطله و ماده معدنی قابل استخراج :

در جدول تناژ باطله و ماده معدنی در معدن ورزگ شمالی به تفکیک پله‌های مختلف آمده است .

تناژ باطله و ماده معدنی در معدن ورزگ شمالی

LEVEL	TOTAL(to n)	WASTE E	ORE>=0.3 % CU	CU %	0.2>=ORE>=0.3 % CU	CU%	W/ O
1430/20	153464	133604	19860	0.77	767	0.26	6.7
1420/10	327425	204466	122959	0.77	6,860	0.27	1.7
1410/14 00	248841	116859	131982	0.68	2,407	0.24	0.9
1400/13 90	168552	84061	84491	0.6	8,827	0.23	1.0
1390/13 85	23306	21122	2184	0.36	57	0.29	9.7
total	921588	560112	361476	0.68	18,918	0.25	1.5

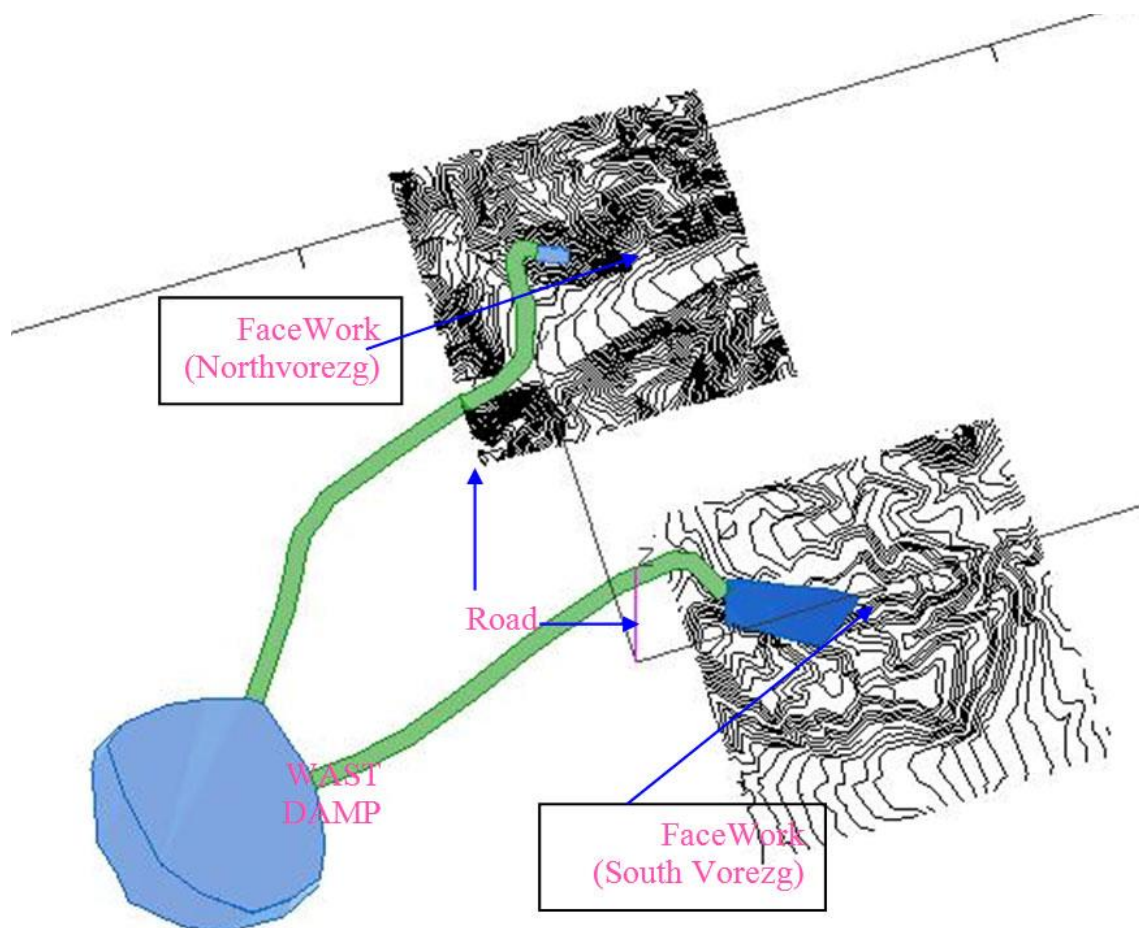
در جدول تناژ باطله و ماده معدنی در معدن ورزگ جنوبی به تفکیک پله‌های مختلف آمده است.

تناژ باطله و ماده معدنی در معدن ورزگ جنوبی

LEVEL	TOTAL(ton)	WASTE	ORE>=0.3% CU	CU %	0.2>=ORE>=0.3% CU	CU%	W/O
1430/20	57430	49549	7881	0.73	40	0.28	10.8
1420/10	331349	247174	84175	0.70	6860	0.26	2.9
1410/1400	273628	143184	130444	0.68	25146	0.25	1.1
1400/1390	193091	122201	70890	0.61	19215	0.25	1.7
1390/1383	20630	16040	4590	0.69	568	0.24	3.5
TOTAL	876128	578148	297980	0.67	51829	0.25	1.9

راه‌های باربری معدن

مسیر راه‌های باربری معدن و خروجی گودال استخراجی طوری طراحی شده‌است که به جاده ارتباطی معدن و دمپ باطله دسترسی داشته باشند.



نمایی از آماده سازی سینه کار و راه دسترسی و محل دمپ باطله

محل دمپ باطله

توپوگرافی تپه ماهور قسمت غرب معدن در خارج از محدوده کانی سازی و در نزدیکترین فاصله به پیت معدن به عنوان دمپ جهت انباشت باطله انتخاب شده است.

خاکریز مخلوط و یا کم عیار

در حین عملیات معدنکاری و در طول سالهای اجرای طرح استخراج معدن، بخش کم عیار کانسار و بخشی از ماده معدنی که در کنتاکت باطله به دلیل اختلاط با آن بصورت کم عیار در خواهد آمد به منظور جلوگیری از هدر رفتن آن و احتمال استفاده آن، در محل مناسبی خارج از محدوده کانسار بصورت جداگانه انباشت خواهد شد.