



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: Peter

Bergvesenet rapport nr 5823	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Folldal Verk AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Folldal Verk a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Titte! Malmreserveberegning pr. 01.01.78 av gruvegeolog M. Motys				
Forfatter Motys, Milosh, H.		Dato År 01.01 1978	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Dovre	Fylke Oppland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 15193	1: 250 000 kartblad Røros
Fagområde Malmberegning	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Tverrfjellforekomsten	
Råstofgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Zn, S			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten inneholder en oppstilling over kjente malmreserver på Tverrfjellet, Hjerkin pr. 1. januar 1978. Det er foretatt beregninger for malmsone I, IV, V, VI og VII for malmkategorie

MALMRESERVEBEREGNING PR. 01.01.78 AV GRUVEGEOLOG M. MOTYS.

Beregning og klassifikasjon basert på retningslinjer beskrevet i amerikansk og russisk faglitteratur og tilpasset de lokale forhold.

Kort om klassifikasjon.

1. Malm i kategori A skal være kjent på hovednivå med maksimal vertikalavstand 60 - 100 m samt på mellomnivå med vertikalavstand ca. 20 m. På de forskjellige nivå kan malmen være oppfart og tilredert og/eller oppboret i vertikale snitt med horisontalavstand ca. 20 m, eller en avstand som er tilpasset malmens regel-/uregelmessighet. Malmen skal være teknisk brytbar, og fordelingen av hovedmineralkomponentene skal være kjent. Usikkerheten skal være mindre enn $\pm 10\%$ eller ligger mellom $\pm 5\%$ og $\pm 10\%$.
2. Malm i kategori B betegnes som sannsynlig geologisk-teknisk malmreserve når den
 - a. er kjent på to overhverandre liggende hovednivå med maksimal vertikalavstand 60-100 m, eller
 - b. er kjent på et hovednivå hvorfra det er boret vertikale vifter i en avstand fra hverandre som er tilpasset de lokale forhold, som regel 20-30 m. Usikkerheten regnes å ligge mellom $\pm 20\%$ og $\pm 25\%$.
3. Malm i kategori C₁ betegnes som mulig geologisk malmreserve når den i hovedsak er kjent på et hovednivå hvorfra det er boret vifter i avstand på ca. 40 m fra hverandre. Avstanden tilpasses antatte lokale forhold. Vi kan ikke plassere i denne kategori malm som befinner seg mer enn 120-160 m vertikalt fra borenivået. Usikkerheten regnes å ligge mellom $\pm 30\%$ og $\pm 40\%$.
4. Malm i kategori C₂ er en hypotetisk mulig geologisk malmreserve når den i hovedsak er kjent på et hovednivå eller i dagen hvorfra det er boret vertikale vifter i avstand 80-160 m, og hvor malmkroppkonstruksjon må bygge på opplysninger fra nærliggende områder. Usikkerheten regnes å ligge mellom $\pm 50\%$ og $\pm 60\%$.
5. Malm i kategori D betegnes som hypotetiske (D₁) og spekulative (D₂) geologiske malmreserver når det finnes geologisk dagkart. Moderbergartene skal være kartlagt, og det skal være boret noen få grunne borchull som anviser bergartsgrenser. Man skal ut fra erfaringer fra andre metallogenetiske provinser kunne gå ut fra at det er mulig å påvise en forekomst i nærheten eller mot dypet. Usikkerhet regnes å variere mellom 80 % og 100 %.

(Anmerkning:

Moderne gruvedrift med store maskiner og stor produksjon vil i hovedsak kreve at undersøkelsene er ført så langt at malm minst kan klassifiseres i kategori B. Bare under meget regelmessige forhold vil rasjonell ortdrift/oppfaring, tilredning og brytning samt styrt produksjon være mulig hvis undersøkelsene ikke går lenger enn at malmen kan plasseres i kategori C₁.

FOLLDAL VERK 1/3

avd. Tverrfjellet

Litteraturen anviser hvordan man skal lage skjema for malmberegninger. Dette er gjort, og det er utarbeidet program for kalkulator.

Egenvekt er beregnet, men også kontrollert ved målinger.

Gråbergtilblanding er ikke medregnet. Erfaringsmessig må vi antagelig regne med at tilblandingen vil variere mellom 5 % og 15 %. Den vil minske med økende grad av undersøkelser.

Detaljert oversikt.

I Malmsone I:

I - 1 Påviste, tekniske malmreserver i kategori A under og delvis over mellomortnivå.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. <u>Borort nr. 4</u> (Y + 875,7 - Y + 896,7)	20.800	0,27	1,50	36,85
Avskrevet som ikke brytbar med dagens priser.				
b. <u>Borort nr. 24</u> (Y + 1134,2 - Y + 1193,3)	20.100	1,01	0,42	37,10
Brytbare reserver.				

Tilsammen	40.900	0,63	0,97	36,97
-----------	--------	------	------	-------

I - 2 Påviste, tekniske malmreserver i kategori A under og delvis over mellomortnivå, i fester som blir stående - dvs. ikke brytbare reserver.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Mellom bororter nr. 3 - 8 Y + 896,50 - Y + 905,00	9.160	0,43	1,17	41,19
b. Mellom bororter nr. 2 - 7 Y + 894,00 - Y + 906,00	15.400	0,77	1,55	42,12
c. Mellom bororter nr. 4 - 9 Y + 896,70 - Y + 908,60	11.060	0,30	1,42	40,02
d. Mellom bororter nr. 9 - 14 Y + 956,10 - Y + 967,30	27.700	0,56	1,18	38,15
e. Mellom bororter nr. 1 - 6 Y + 894,00 - Y + 906,50	12.100	0,82	1,30	41,30
f. Mellom bororter nr. 6 - 11 Y + 954,50 - Y + 965,50	16.800	0,74	1,41	39,75
g. Mellom bororter nr. 11, 12, 13, 17, 18 Y + 1014,00 - Y + 1025,00	13.900	0,76	1,31	40,80
h. Mellom bororter nr. 18-23, 19-24 og 25 Y + 1074,00 - Y + 1086,00	33.600	0,84	1,32	34,90
i. I kratere og fester over skrape- orter over nivå 2 vest	24.200	1,08	1,11	39,75
<u>Tilsammen</u>	<u>163.920</u>	<u>0,74</u>	<u>1,29</u>	<u>39,01</u>

- I - 3 Mulig og delvis sannsynlig geologiske og geologisk-tekniske reserver i kategori C₁ i feste mot overdekning over borortene 4, 14, 19 og 26. Ca. 1/4-del av disse reserver består av oppløst og delvis også opprustet kis. Ikke brytningsverdig av sikkerhetsmessige, oppredningstekniske og prismessige grunner.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn :	% S:
a. Feste over borortene nr. 4, 14 og 19, 25 og 24. Y + 809,50 - Y + 1110,70	115.500	0,61	1,05	32,32
b. Feste over borort nr. 26 Y + 1110,70 - Y + 1155,00	20.400	0,92	0,46	17,00
<u>Tilsammen</u>	<u>135.900</u>	<u>0,66</u>	<u>0,96</u>	<u>30,02</u>

Malmreserver i Sone I pr. 01.01.1978:

	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:	Usikkerhet:
1. Brytningsverdig	20.100	1,01	0,42	37,10	+ 5,00 %
2. Ikke brytbar	320.620	0,68	1,16	35,06	+ 15,60 %
<u>Total</u>	<u>340.720</u>	<u>0,70</u>	<u>1,12</u>	<u>35,18</u>	<u>+ 14,97 %</u>

II Malmsone IV.

II - 1 Påviste, tekniske malmreserver i kategori A stort sett mellom nivåene 6 og 7, delvis over nivå 6 og mellom nivåene 1 og 2.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Strosse mellom nivå 1 og 2 Y + 180,00 - Y + 400,00 Ikke brytverdig med dagens priser.	217.560	0,47	1,11	40,42
b. Strosse nr. 0 Y + 291,50 - Y + 350,00	412.100	1,53	0,66	34,21
c. Strosse nr. 1 Y + 268,50 - Y + 291,50	182.000	0,69	1,42	40,65
d. Strosse nr. 2 Y + 163,00 - Y + 186,00	178.000	0,52	1,60	38,35
e. Strosse nr. 3 Y + 115,00 - Y + 143,00 Ikke brytverdig med dagens priser.	130.620	0,48	1,71	36,55
Tilsammen	1.120.280	0,90	1,14	37,39

II-2 Påviste, tekniske malmreserver i kategori A i fester mellom strosser mellom nivå 6 og 7 i fester mellom lastetverrslag og i kraterfester over nivå 7.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn	% S
✓ a. Mellom strosse 1 og 2	132.760	0,72	1,59	33,18
✓ b. Mellom strosse 2 og 3	108.160	0,58	1,68	38,94
c. I pillar mellom lastetverrslag på nivå 7 og i kraterfeste over nivå 7	218.100	1,01	0,99	36,52
Tilsammen	459.020	0,82	1,33	36,12

II - 3 Sannsynlig, geologisk - teknisk malmreserver i kategori B.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S
✓ a. Mellom mellomort-nivå og nivå 1 ikke brytverdige med dagens priser.	180.280	0,28	0,91	36,81
✓ b. Mellom nivå 2 og nivå 5 Ikke brytverdige med dagens priser	1.509.000	0,34	1,33	37,53
✓ c. Mellom nivå 5 og andre borort over nivå 6 ikke brytverdige med dagens priser	318.200	0,42	1,21	33,80
Tilsammen	2.007.480	0,35	1,27	36,87

II - 4 Mulige, geologiske malmreserver i kategori C₁ over mellomortnivå og under overdekning.

Lokalisering:	Tonn	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Mellom mellomort og dagen ikke brytverdig med dagens priser	55.000	0,21	0,74	27,99

II - 5 Hypotetisk mulige geologiske malmreserver i kategori C₂ under nivå 7.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Under nivå 7	2.760.000	0,75	0,78	30,15

Malmreserver i SONE IV pr. 01.01.1978.

					Usikkerhet:
1. Brytverdig	772.100	1,10	1,06	36,68	+ 5 %
2. Ikke brytbare	2.410.660	0,36	1,27	36,97	- 5-10 %
3. Fester	459.020	0,82	1,33	36,12	
4. Må undersøkes nærmere	2.760.000	0,75	0,78	30,15	+ 50 %
Total	6.401.780	0,65	1,03	33,94	+ 29,32 %

III MALMSONE V.

III-1 Påviste, tekniske malmreserver i kategori A mellom nivåene 2 og 4 i fester og kraterfester. Ikke brytbare p.g.a. tilbakeført kis.

Lokalisering:	tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Mellom koordinater Y + 538,00 - Y + 573,00	19.090	1,68	1,11	31,20
b. Mellom koordinater Y + 640,00 - Y + 680,00	13.170	1,12	1,10	30,50
c. Mellom koordinater Y + 482,00 - Y + 525,00 (inkl. fester)	12.360	0,99	1,25	32,06
d. Mellom koordinater Y + 482,00 - Y + 510,00 (over nivå 3)	12.400	0,67	1,54	29,30
Tilsammen	57.020	1,18	1,23	30,81

III-2 Mulige, geologiske malmreserver i kategori C₁ under nivå 4 og delvis under nivå 5.

Lokalisering	Tonn:	% Cu:	% ZN:	% S:
a. Mellom nivå 4 og 5 og delvis under nivå 5 Ikke brytverdige med dagens priser	118.760	0,91	0,75	25,15

Malmreserver i SONE V pr. 01.01.1978.

Ikke brytbar	175.780	1,00	0,91	26,99	Usikkerhet 21,89 %
--------------	---------	------	------	-------	-----------------------

IV MALMSONE VI

IV - 1 Påviste tekniske malmreserver i kategori A mellom nivåene 6 og 7.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Strosse nr. 4 Y + 31,50 - Y + 56,00	38.000	1,11	0,98	33,10
b. Strosse nr. 5 Y - 17,20 - Y - 80,30	378.500	1,53	0,78	34,64
Tilsammen	416.500	1,49	0,80	34,50

IV - 2 Påviste tekniske malmreserver i kategori A i fester mellom nivå 6 og 7.

Lokalisering:	Tonn	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Mellom strosse 4 og 5 Y + 2,80 - Y - 17,20	165.000	1,47	0,99	35,20
b. I pillar-fester mellom enkelte laste- tverrslag på nivå 7 og i kraterfeste over nivå 7	212.000	1,28	0,75	36,15
Tilsammen	377.000	1,36	0,86	35,73

IV - 3 Hypotetisk mulige geologiske malmreserver i kategori C₂ under nivå 7.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Under nivå 7 mellom kote Z + 666,50 - Z + 550,00 må undersøkes videre	1.670.000	0,87	0,79	30,11

Malmreserver i SONE VI pr. 01.01.1978:

					Usikkerhet:
1. Brytbar	416.500	1,49	0,80	34,50	+ 5 %
2. Fester og malm som må undersøkes nærmere	2.047.000	0,96	0,80	31,15	+ 41,71 %
Totalt	2.463.500	1,05	0,80	31,72	+ 35,50 %

V MALMSONE VII

V - 1 Påviste tekniske malmreserver i kategori A mellom nivåene 6 og 7.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Strosse nr. 6 Delvis i malmsone VI Y - 96,7 - Y - 156,90	309.700	1,87	0,90	26,42
b. Feste mellom strossene 6 og 7 Y - 156,90 - Y - 177,00	220.000	1,55	1,19	31,41
Tilsammen	529.700	1,74	1,02	28,49

V - 2 Sannsynlige, geologisk-tekniske malmreserver i kategori B mellom nivåene 6 og 7.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Strosse nr. 7 Y - 177,00 - Y - 235,00	397.600	1,12	1,44	34,04
b. Strosse nr. 8 Y - 254,70 - Y - 313,60	396.600	0,90	1,52	35,89
c. Strosse nr. 9 Y - 333,10 - Y - 381,70	92.000	0,73	1,24	26,01
d. Feste mellom strossene nr. 7 og 8 Y - 235,00 - Y - 254,70	136.000	1,02	1,48	34,75
e. Feste mellom strossene nr. 8 og 9 Y - 313,60 - Y - 333,10	96.000	0,83	1,43	31,52
f. I fester mellom lastetverrslag på nivå 7 og i kraterfeste over nivå 7	178.000	1,38	1,22	34,15
Tilsammen	1.296.200	1,03	1,42	33,94

V - 3 Hypotetisk mulig geologiske malmreserver i kategori C₂ under nivå 7-øst.

Lokalisering:	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:
a. Under nivå 7 - øst mellom cote Z+ 666,50 - Z + 550,00	2.370.000	0,76	0,78	25,11

Forekomstreserver i Sone VII pr. 01.01.1978.

	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:	Usikkerhet:
1. Brytbar	1.195.000	1,21	1,31	32,06	16,12 %
2. Fester og malm som må undersøkes nærmere	3.000.000	0,87	0,89	26,75	42,60 %
Totalt	4.195.000	0,97	1,01	28,26	35,05 %

Malmreserver i Tverrfjellet gruve tilsammen, prosentvis fordelt etter undersøkelsesgrad og tilsvarende usikkerhet pr. 01.01.1978.

	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:	Usikkerhet:
1. Påviste, tekniske reserver i kategori A	3.164.340 23,31 %	1,16	1,08	35,10	+ 5,00 %
2. Sannsynlige, geologisk - tekniske reserver i kategori B	3.303.680 24,33 %	0,62	1,33	35,72	+ 20,00 %
3. Mulige, geologiske reserver i kategori C 1	309.660 2,28 %	0,68	0,84	27,79	+ 30,00 %
4. Hypotetisk - mulige geologiske reserver i kategori C 2	6.800.000 50,08 %	0,78	0,78	28,38	+ 50,00 %
Forekomstreserver tilsammen	13.677.680 100,00 %	0,83	0,99	31,72	+ 31,76 %

FOREKOMSTRESERVER I TVERRFJELLET GRUVE FORDELT ETTER BRYTBARHET PR. 01.01.1978.

	Tonn:	% Cu:	% Zn:	% S:	Usikkerhet:
1. Malmreserver i strosser	2.404.600 17,71 %	1,22	1,13	34,01	+ 10,53 %
2. Malmreserver i fester mellom nivå 6 og 7	1.466.020 10,80 %	1,16	1,20	34,65	+ 9,20 %
3. Malmreserver i fester i malmsone I, V og IV	411.840 3,03 %	0,70	1,10	33,44	+ 16,59 %
4. Ikke brytbare forekomstereserver p.g.a. av dagens priser i malmsone I og IV og V	2.495.220 18,38 %	0,42	1,23	36,60	+ 18,26 %
5. Malmreserver som må undersøkes nærmere	6.800.000 50,08 %	0,78	0,78	28,38	+ 50,00 %
S U M	13.577.680	0,83	0,99	31,72	+ 31,76 %

OVERSIKTSTABELL AV UTDRETVET RÅMALM FRA TVERRFJELLET GRUVE PR.1.1.78.

Året:	Oppnådd råmalm tonn tørrvekter:	Prosent:	% Cu:	% Zn:	% S:
1964	5.605	0,10	0,92	1,11	30,72
1965	9.039	0,16	1,40	1,32	31,38
1966	9.076	0,17	1,17	1,14	29,95
1967	52.468	0,96	0,82	1,19	32,98
1968	174.824	3,18	1,22	1,36	29,07
1969	418.456	7,62	1,49	1,12	29,50
1970	490.069	8,92	1,30	0,91	27,85
1971	560.522	10,21	1,07	0,91	27,30
1972	600.899	10,94	1,01	1,14	27,17
1973	604.669	11,01	0,97	1,01	29,37
1974	605.484	11,02	0,78	1,27	32,98
1975	633.514	11,54	0,966	1,22	33,12
1976	665.374	12,12	1,036	1,10	34,91
1977	661.993	12,05	1,06	1,16	34,87
SUM					
14 år	5.491.992	100,00	1,06	1,11	30,99

Bemerkninger til oversiktstabell av utdrevet råmalm fra Tverrfjellet
gruve pr. 01.01.1978.

Det fremgår fra tabellen at 1968 betegner slutten på anleggsperioden og at produksjonen starter i 1969. Den høyeste råmalmsproduksjon er hittil oppnådd i 1976. De høyeste Cu-gehalter i råmalm ble oppnådd i årene 1968, 1969 og 1970 da det var brutt malm i de Cu-rike partier av malmsone V.

Bedre styring av produksjon og rågodsgehalter kan oppnå ved at undersøkelser og oppfaring/tilredning ligger tilstrekkelig langt foran, slik at nødvendig antall strosser kan holdes i produksjon samtidig. Det kreves dessuten større laste- og fordrekapasitet.

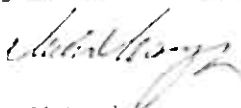
Vi kan kanskje anta at dette også vil øke gruvas levetid fordi det da vil være mulig å ta med malm som isolert sett ikke er brytbar-verdig.

Budsjettering av gehalter for de nærmeste år kan baseres på tabellens gjennomsnittresultater.

Avsenkning, oppfaring, tilredning og brytning må i stor grad bygge på resultater fra undersøkelser som derfor nødvendigvis må ligge tilstrekkelig langt foran annen drift.

Pr. idag kan malm under nivå 7 bare klassifiseres i kategori C2, og det må betegnes som utilfredsstillende at bare ca. 17 - 18 % av totale reserver kan settes i høyere kategori. Intensivering av lete- og undersøkelsesarbeidene er derfor nødvendig.

Tverrfjellet, 15.2.1978.


(M. Motys).