



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

BV 6432

Bergvesenet rapport nr 6432	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr NGU rapp.nr. 1250C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Titel Rånaundersøkelsene. Beregning av tonnasjer og gehalter i Bruvannsfeltet etter boringene 1974.				
Forfatter Carl O. Mathiensen		Dato År 03.04. 1975	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Staal A/S	
Kommune Børlangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad
Fagområde Malmberegning	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Råna Bruvann		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Ni			
Oppmøte, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Malmberegninger av østmalmen, vestmalmen øvre og vestmalmen nedre. Kart over diamantboringene.				

h.
7.4.75.

Stavanger Staal A/S

R Å N A U N D E R S Ø K E L S E N E

Beregning av tonnasje og gealter i
Bruvannsfeltet etter boringene 1974

Rapport nr. 1250C

Oppdragsgiver: Stavanger Staal A/S
Oppdragsnr.: 1250. Delrapport 1250C
Arbeidets art: Malmberegning
Sted: Bruvannsfeltet i Ballangen, Nordland
Tidsrom: Resultatene fra boring 1971-74
Saksbehandler: Geolog Carl O. Mathiesen
Ansvarshavende: Geolog Carl O. Mathiesen

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006, 7001 Trondheim

tlf.: 075 20166

INNHold

TEKST

BEREGNINGSTABELLER

- OVERSIKT OVER ØSTMALMENS SONEFORDELING
- TONNASJE-GEHALTBREGNING FOR ØSTMALMEN
- OVERSIKT OVER VESTMALMENS SONEFORDELING
- TONNASJE-GEHALTBREGNING FOR VESTMALMEN - ØVRE
- TONNASJE-GEHALTBREGNING FOR VESTMALMEN - NEDRE

BEREGNINGSSKISSER

- 01 ØSTMALMEN
- 02 VESTMALMEN-ØVRE
- 03 VESTMALMEN-NEDRE

KART

- 04 KART OVER DIAMANTBORINGENE 1971-1974

PROFILBILAG

- 05 PROFIL 215
- 06 PROFIL 225
- 07 PROFIL 235
- 08 PROFIL 245
- 09 PROFIL 250
- 10 PROFIL 255
- 11 PROFIL 260
- 12 PROFIL 270
- 13 PROFIL 280
- 14 PROFIL 290
- 15 PROFIL 300
- 16 PROFIL 310

Denne beregning av tonnasje og gealter i Bruvannsfeltet baserer seg på diamantboringene t.o.m. 1974. Den refererer til malmberegningen for 1973 (Rapport nr. 1173C) og analyseprotokollen.

En oversikt over malmen i den delen av østfeltet som kan antas å egne seg for dagbruddsdrift vil bli presentert som egen rapport.

I undersøkelsesperioden 1971-74 er det boret 68 hull (vel 21.500 m), med 20 av disse og en forlengelse (knappt 7000 m) boret i 1974. Denne beregning omfatter 51 hull (inklusive 2 hull boret i 1960, D-1 og D-2), fordelt med 34 i østfeltet og 17 i vestfeltet.

De bilagte tabeller og skisser viser beregningsdetaljene. Hovedtallene i denne beregning sammenlignet med beregningen for 1973 fremgår av følgende oppstilling.

	t.o.m. 1973		t.o.m. 1974		1000 Tom. tonn		
	mill. tonn	% Ni	mill. tonn	% Ni	Økn. Ni 1974		% Ni
ØSTMALMEN	12,2	0,36	17,3	0,33	57,2	5,1	-0,03
VESTMALMEN-ØVRE	8,6	0,30	9,9	0,29	28,8 ^y	1,3	-0,01
VESTMALMEN-NEDRE	8,8	0,33	14,1	0,35	49,4 ^y	5,3	+0,02
SUM	29,6	0,33	41,3	0,33	135,4	11,7	0,00

$$x) + y) = \underline{78,200 \text{ tonn Ni-innhold.}}$$

Kriterier for beregningen

I kalkuleringen av tonnasje, er det, på grunnlaget av orienterende bestemmelser, benyttet egenvekt 3,3.

Ni-verdiene refererer seg til en analysemetode basert på bromvannsoppslutning, og skal representere prøvenes innhold av sulfidnikkel.

Som gehaltavgrensning for malmsonene (cut-off) er det anvendt 0,13-0,15% Ni. De fleste malmsoner i feltet er forholdsvis skarpt avgrensede, med svak impregnasjon under 0,2% som regel begrenset til relativt smale heng-, ligg- og mellompartier, men i enkelte tilfelle noe mere vedholdende. Med en cut-off på 0,20%, også for svake mellompartier, vil gjennomsnittsgehalten øke med omtrent 0,04% (kfr. malmberegningen for 1973, NGU Rapport 1173C). Utenom malmsonene, med sine tilgrensende svakere partier, er det meste av peridotitten ellers nesten fri for sulfider.

Beregningen tar med malmpartier og utelater gråbergspartier på 6 m eller mere. I visse tilfelle, der slike soner ser ut til å henge sammen lateralt med større soner i andre hull, er kravene blitt redusert til 4 m.

Enkelte hull viser massiv epigenetisk sprekkefylling. Der er imidlertid ikke kjent hvor hyppig denne type mineralisering forekommer og hvilken tonnasje den kan utgjøre. For at ekstreme gehalter (opptil ca. 4% Ni) ikke skal gis uforholdsmessig stor vekt, er alle analysetallene som ligger over 1% Ni blitt redusert til 1%. Borhull 245-125, som skjærer en sone med epigenetisk mineralisering i skifer, 1,9% Ni over 7 m, utestår fra beregningen, da sonen tilsynelatende ikke kan forbindes med mineralisering i andre hull.

Beregningen antas å gi en tilnærmelsesvis riktig totaloversikt over Bruvannsfeltets fordeling av oppborete malmtonnasjer og gjennomsnittsgehalter. Bortettheten, særlig i vestfeltet, gir imidlertid få opplysninger om foldning og forkastninger, og hvordan malmsonene varierer i detalj med hensyn til mektigheter og mineralisering. Således kan enkelte hull være lite representative for arealene de representerer i beregningen.

Tonnasjøgningen 1974 vs. 1973

Denne nyberegning av tonnasjer og gehalter i Bruvannsfeltet t.o.m. 1974 viser totalt 41,3 millioner tonn malm vs. 29,6 t.o.m. 1973, en økning på 11,7 millioner tonn, og med samme gjennomsnittsgehalt.

I østfeltet er det forekomstens sydlige utstrekning som er blitt undersøkt med diamantboringer i 1974. Alle profilene, unntatt 255, viser en viss tonnasjøgning. Av den totale økningen på 5,1 millioner tonn, kommer de største bidrag fra profil 270 der de nyanalyserte 1960-hullene, D-1 og D-2, er tatt med, og fra profil 280 med fire nye hull i syd. Mot syd fingerer østmalmen ut i smale soner, delvis med lave gehalter (se profilbilagene). Boringene i 1974 har dermed ført til at gjennomsnittsnikkelgehalten for østmalmen er gått ned fra 0,36% til 0,33%.

Vestmalmen virker strukturelt komplisert. Malmskjæringene varierer meget i mektighet og gehalt. I noen tilfelle er det en tydelig forbindelse mellom hull mineraliseringsmessig, i andre tilfelle ikke. Forbindelsene mellom bergartsenheter er vanligvis enda mere flytende. Det ser ut som at vestfeltet fører to hovedmalmsoner, en øvre og en nedre. Det er mulig at disse er forskjellige horisonter, men mere sannsynlig er det at de utgjør skjenklene i en uregelmessig, flatliggende isoklinal fold (se profilbilag 07). Mens beregningen for 1973 betrakter disse malmsonene som forskjellige horisonter, går denne beregning ut på at de har isoklinal forbindelse.

Malmberegningen for vestfeltet for 1974 viser totalt 24,0 millioner tonn vs. 17,4 for 1973. Denne tonnasjen er fordelt med 9,9 millioner tonn i øvresonen og 14,1 i nedresonen, en økning vs. 1973 på henholdsvis 1,3 og 5,3 millioner tonn. En del av økningen skyldes at enkelte hull er blitt tillatt å representere et større areal enn tidligere, men desisert meste parten kommer fra nye hull boret i 1974, og da vesentlig i profil 235. Øvresonens gjennomsnittsgehalt for 1974 vs. 1973 er gått litt ned, fra 0,30% til 0,29%, og nedresonen er steget fra 0,33% til 0,35%.

Bruvannsfeltets malmpotensial utover beregnet tonnasje

Ytterligere boringer syd i østfeltet antas å kunne øke den nuværende beregning med bare en mindre tonnasje, antageligvis vesentlig fra boringen av 290-120. I borhullene 260-125 og 290-125 er det truffet rik, epigenetisk sprekkefylling som antas å opptre som lokale ansamlinger. Noe større kjennskap til hvilken tonnasje og fordeling denne malmtypen kan ha vil forlange en tettere boring enn nu anvendt.

Østfeltets nordlige peridotittparti, som stort sett er overdekket, er lite undersøkt med diamantboringer, men hullene III og VIII fra h.h.v. 1918 og 1937 viser malmsoner, og mineralisering forekommer langs grensen mellom peridotitten og noritten. I.P.- og S.P.-målinger utført i 1971 peker ut som lovende området fra 2750 Ø til 3050 Ø og fra stollen nordover til norittgrensen. Grunntliggende mineralisering i dette området, selv med relativt lave gehalter, vil ha betydning for en dagbruksdrift.

Vestfeltet er adskilt fra østfeltet av en forkastningsone, Bruvannforkastningen, med sterk antofylittisering i sidefjellet og med antatt fall ca. 80° Ø. Like øst for Arneselven er noritt-peridotittbergartene avgrenset mot skifer av en omtrent vertikal forkastning, Arneselvforkastningen. Skifergrensen i syd har et noenlunde bratt sydlig fall, men vinkelen er ikke kjent. På beregningsskissen for vestfeltets nedresone er disse linjer inntegnet. Innramningen viser at nedresonen kan ha et større areal enn det som er tatt med i beregningen. Avhengig av fallet på skifergrensen i syd, kan nedremalmen strekke enda 50-100 m lengre sydover. (Det bør ikke legges større vekt på det forholdsvis dårlige resultatet i 235-120, da dette hullet avviker sterkt mot øst og skjærer malmen sannsynligvis meget nær Bruvannforkastningen der mineralisering erfaringsmessig viser seg å være svak. Tilleggsalm kan også ventes i profil 215, og muligens av bedre mektighet og kvalitet enn 215-140 viser. Rikmalmens videre forløp mot nord fra 225-150 er heller ikke konstatert. Vurdert ut ifra Bruvannforkastningens antatte retning, bør nedresonen ha en nordøstlig fortsettelse som skulle kunne påvises i profilene 255 og 260, 1450-1600 N. Alt i alt, er det mulig at nedresonen kan føre en

4-5 millioner tonn utover det som beregningen viser.

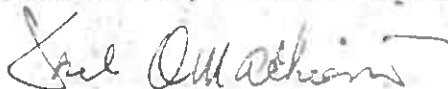
Det antas at også vestfeltets øvresone kan ha en viss fortsettelse i nordøstlig retning. Ellers anses sonen å være avgrenset av de hull som er boret.

Muligheter for funn av malm foreligger i området 2000 N, og mineraliseringen truffet i 235-180, like under skiferen, kan tenkes å være begynnelsen av en ny malmhorisont.

Arneshesten, like øst for Bruvannsfeltet, fører lite sulfidmineralisering i dagen, og elektromagnetiske målinger taler for at det ikke forekommer malm nær overflaten. Det er mulig at det finnes malm dypere nede, men fjellet raker opp mere enn 700 m.o.h., og en undersøkelse av dette området vil forlange boring av lange hull.

Det er vanskelig å tro at videre boring i selve Bruvannsfeltet (utenom Arneshesten) kan resultere i noen stor økning i beregnede malmtonnasjer innenfor hittil undersøkt dyp, d.v.s. ca. -100 m.o.h. for vestfeltet. Totalen for feltet innen dette dyp er neppe mere enn 50 millioner tonn. Derimot er det sannsynlig at ytterligere malmer forekommer i større dyp, og geofysiske målinger i borhull registrerer i vestfeltet en dypere-liggende meget god leder som kan reflektere rik malm. I følge krystallisasjonsteorien, vil sulfidene konsentreres i massivets dypere regioner. At intrusjonens eneste kjente nikkelmineralisering av betydning forekommer i Bruvannsfeltet, menes å henge sammen med massivets nordvestlige stupning og at partiet Bruvannsfeltet-Arneshestener en tektonisk oppskjøvet blokk, slik at her finnes massivets dypeste bergarter som går i dagen. Om malm som ligger flere hundrede meter under havnivået kan høstes nu eller i fremtiden er avhengig av dybder, gehalter og konjunkturer. I de dypere snitt under Bruvannsfeltet-Arneshesten, med vestfeltet som det mest lovende, kan det ligge et betydelig malmkvantum, og muligens rik malm av mere klassisk karakter.

Trondheim, den. 3. april 1975



Carl O. Mathiesen
geolog

OVERSIKT OVER ØSTMALMENS SONEFORDELING

hull	soner	mek	anv mek	% Ni
255-145	4,0 - 32,7	32,7	33	0,33
255-140	50,0 - 78,9	28,9	29	0,47
15070	140,0 - 157,4	17,4	12	0,30
15070	163,0 - 174,0	11,0	7	0,25
255-130	94,4 - 104,0	9,6	10	0,14
260-145	7,5 - 33,2	25,7	26	0,44
260-145	33,2 - 48,0	14,8	15	0,14
260-140	44,0 - 80,0	36,0	36	0,42
260-135	34,0 - 40,0	6,0	6	0,35
260-135	62,0 - 72,0	10,0	10	0,28
260-135	82,0 - 90,0	8,0	8	0,27
260-135	100,0 - 114,0	14,0	14	0,33
260-130	54,0 - 64,3	10,3	10	0,22
260-130	90,0 - 98,0	8,0	8	0,13
260-130	98,0 - 108,0	10,0	10	0,25
260-130	120,0 - 156,1	36,1	36	0,33
260-125	159,0 - 188,0	29,0	29	0,53
260-120	181,3 - 198,0	16,7	17	0,44
260-115	174,0 - 185,2	11,2	11	0,27
270-145	11,1 - 24,0	12,9	13	0,33
270-140	16,0 - 62,0	46,0	46	0,36
270-140	72,0 - 80,0	8,0	8	0,18
270-140	192,0 - 220,0	28,0	28	0,26
270-135	38,0 - 52,0	14,0	14	0,28
270-135	62,0 - 120,0	58,0	58	0,44
270-135	130,0 - 136,0	6,0	6	0,25
270-135	184,0 - 213,9	29,9	30	0,57
270-130	52,0 - 74,0	22,0	22	0,22
270-130	84,0 - 100,0	16,0	16	0,24
270-130	116,0 - 130,0	14,0	14	0,17
270-130	136,0 - 170,0	34,0	34	0,30

hull	sone	mek	anv mek	g. N1
D - 1	36,3 - 45,6	9,3	9	0,23
D - 1	118,6 - 124,8	6,2	6	0,25
D - 1	131,0 - 142,7	11,7	12	0,38
D - 1	148,1 - 155,3	7,2	7	0,33
D - 2	43,4 - 50,0	6,6	6	0,23
D - 2	64,0 - 79,0	15,0	13	0,19
280-145	6,3 - 30,0	23,7	24	0,41
280-140	6,9 - 10,0	3,1	3	0,23
280-140	40,0 - 100,0	60,0	60	0,37
280-135	92,0 - 107,5	15,5	15	0,32
280-135	124,0 - 132,0	8,0	8	0,24
280-130	22,0 - 30,0	8,0	8	0,25
280-130	106,0 - 117,0	11,0	11	0,24
280-130	172,0 - 182,1	10,1	10	0,41
280-130	214,0 - 226,0	12,0	12	0,46
280-125	135,8 - 150,0	14,2	14	0,20
280-125	158,0 - 213,0	55,0	55	0,25
280-120	296,0 - 304,7	8,7	9	0,21
290-140	56,0 - 66,0	10,0	10	0,21
290-135	104,0 - 116,0	12,0	12	0,51
290-130	90,0 - 106,0	16,0	16	0,26
290-130	114,0 - 144,0	30,0	30	0,32
290-125	122,0 - 137,0	15,0	15	0,25
290-125	150,0 - 158,0	8,0	8	0,19
290-125	176,0 - 217,8	41,8	42	0,46
300-140	86,0 - 98,0	12,0	12	0,28
300-135	64,0 - 88,0	24,0	24	0,32
300-130	94,0 - 108,0	14,0	14	0,37
300-125	98,0 - 108,0	10,0	10	0,20
300-120	96,0 - 130,0	34,0	34	0,20
310-140	6,7 - 12,0	5,3	5	0,20
310-140	18,0 - 30,0	12,0	12	0,21
310-140	68,0 - 102,0	34,0	34	0,24
310-135	22,0 - 28,0	6,0	6	0,25

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBeregning for ØSTMALMEN I BRUVANNSFELTET

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		mek	profil		malmskj.		hull		profil	
				tonn	% Ni	tonn	% Ni		tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn
255-145	2500	33	82.500	272.250	0,33	272.250	0,33	33			89.842	89.842				
255-140	2500	29	72.500	239.250	0,47	239.250	0,47	29			112.448	112.448				
15070	2500	12	30.000	99.000	0,30						29.700					
15070	2500	7	17.500	57.750	0,25	156.750	0,28	19			14.438	44.138				
V 255-130	2500	10	25.000	82.500	0,14	82.500	0,14	10	750.750	0,34	11.550	11.550			257.978	
260-145	3750	26	97.500	321.750	0,44						141.570					
V 260-145	3750	15	56.250	185.625	0,14	507.375	0,33	41			25.988	167.558				
260-140	3750	36	135.000	445.500	0,42	445.500	0,42	36			187.110	187.110				
260-135	3750	6	22.500	74.250	0,35						25.988					
260-135	3750	10	37.500	123.750	0,28						34.650					
260-135	3750	8	30.000	99.000	0,27						26.730					
260-135	3750	14	52.500	173.250	0,33	470.250	0,31	38			57.172	144.540				
260-130	3750	10	37.500	123.750	0,22						27.225					
V 260-130	3750	8	30.000	99.000	0,13						12.870					
260-130	3750	10	37.500	123.750	0,25						30.938					
260-130	3750	36	135.000	445.500	0,33	792.000	0,28	64			147.015	218.048				
Δ 260-125	3750	29	108.750	358.875	0,53	358.875	0,53	29			190.204	190.204				
260-120	3750	17	63.750	210.375	0,44	210.375	0,44	17			92.565	92.565				
260-115	3750	11	41.250	136.125	0,27	136.125	0,27	11	2.920.500	0,36	36.754	36.754			1.036.779	

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBeregning for ØSTMALMEN I BRUVANNSFELTET

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		mek	profil		malmskj.	hull	profil
				tonn	% Ni	tonn	% Ni		tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn
270-145	5000	13	65.000	214.500	0,33	214.500	0,33	13			70.785	70.785	
270-140	5000	46	230.000	759.000	0,36						273.240		
270-140	5000	8	40.000	132.000	0,18						23.760		
270-140	5000	28	140.000	462.000	0,26	1.353.000	0,31	82			120.120	417.120	
270-135	5000	14	70.000	231.000	0,28						64.680		
270-135	5000	58	290.000	957.000	0,44						421.080		
270-135	5000	6	30.000	99.000	0,25						24.750		
270-135	5000	30	150.000	495.000	0,57	1.782.000	0,44	108			282.150	792.660	
270-130	5000	22	110.000	363.000	0,22						79.860		
270-130	5000	16	80.000	264.000	0,24						63.360		
270-130	5000	14	70.000	231.000	0,17						39.270		
270-130	5000	34	170.000	561.000	0,30	1.419.000	0,25	86			168.300	350.790	
D - 1	5000	9	45.000	148.500	0,23						34.155		
D - 1	5000	6	30.000	99.000	0,25						24.750		
D - 1	5000	12	60.000	198.000	0,38						75.240		
D - 1	5000	7	35.000	115.500	0,33	561.000	0,31	34			38.115	172.260	
D - 2	2500	6	15.000	49.500	0,23						11.385		
D - 2	2500	13	32.500	107.250	0,19	272.250	0,26	19	5.601.750	0,33	20.378	69.878	1.873.493
280-145	5000	24	120.000	396.000	0,41	396.000	0,38	24			162.360	162.360	

mars 1975

TONNASE - GEHALTBeregning for ØSTMALMEN I BRUVANNSELTET

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		mek	profil		malmskj. hull		profil
				tonn	% Ni	tonn	% Ni		tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn
280-140	5000	3	15.000	49.500	0,23						11.385		
280-140	5000	60	300.000	990.000	0,37	1.039.500	0,37	63			366.300	389.565	
280-135	5000	15	75.000	247.500	0,32						79.200		
280-135	5000	8	40.000	132.000	0,24	379.500	0,29	23			31.680	110.880	
280-130	5000	8	40.000	132.000	0,25						33.000		
280-130	5000	11	55.000	181.500	0,24						43.560		
280-130	5000	10	50.000	165.000	0,41						67.650		
280-130	5000	12	60.000	198.000	0,46	676.500	0,35	41			91.080	235.290	
280-125	5000	14	70.000	231.000	0,20						46.200		
280-125	5000	55	275.000	907.500	0,25	1.138.500	0,24	69			226.875	273.075	
280-120	5000	9	45.000	148.500	0,21	148.500	0,21	9	3.778.500	0,32	31.185	31.185	1.202.355
290-140	5000	10	50.000	165.000	0,21	165.000	0,21	10			34.650	34.650	
290-135	5000	12	60.000	198.000	0,51	198.000	0,51	12			100.980	100.980	
290-130	5000	16	80.000	264.000	0,26						68.640		
290-130	5000	30	150.000	495.000	0,32	759.000	0,30	46			158.400	227.040	
290-125	5000	15	75.000	247.500	0,25						61.875		
290-125	5000	8	40.000	132.000	0,19						25.080		
Δ 290-125	5000	42	210.000	693.000	0,46	1.072.000	0,38	65	2.194.000	0,35	318.780	405.735	768.405
300-140	5000	12	60.000	198.000	0,28	198.000	0,28	12			55.440	55.440	

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBeregning for ØSTMALMEN I BRUVANNSELTET

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		mek	profil		malmskj.	hull	profil
				tonn	% Ni	tonn	% Ni		tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn
300-135	5000	24	120.000	396.000	0,32	396.000	0,32	24			126.720	126.720	
300-130	3750	14	52.500	173.250	0,37	173.250	0,37	14			64.102	64.102	
300-125	3750	10	37.500	123.750	0,20	123.750	0,20	10			24.750	24.750	
300-120	3750	34	127.500	420.750	0,20	420.750	0,20	34	1.311.750	0,27	84.150	84.150	355.162
310-140	3750	5	18.750	61.875	0,20						12.375		
310-140	3750	12	45.000	148.500	0,21						31.185		
310-140	3750	34	127.500	420.750	0,24	631.125	0,23	51			100.980	144.540	
310-135	3750	6	22.500	74.250	0,25	74.250	0,25	6	705.375	0,23	18.562	18.562	163.102
Sum:									17.262.625	0,33			5.657.274
Sum med V holdt utenfor:									16.895.500	0,33			5.606.866

Δ -fører høye gehalter som er redusert til 1%

Malmareal: 141.250 m²

Gjennomsnittsmalmskjæring/hull: 36

OVERSIKT OVER VESTMALMENS SONEFORDELING

hull	øvre sone	nedre sone	mek	anv mek	% Ni
215-140		358,0 - 374,0	16,0	15	0,26
215-140		393,4 - 405,7	12,3	12	0,26
225-170	222,0 - 268,0		46,0	45	0,28
225-170	272,0 - 306,5		34,5	34	0,31
225-160	260,0 - 270,0		10,0	10	0,29
225-160	276,0 - 284,0		8,0	8	0,26
225-160	294,0 - 304,0		10,0	10	0,26
225-160	310,0 - 328,2		18,2	18	0,22
225-160	338,3 - 344,0		5,7	6	0,26
225-150	193,6 - 198,9		5,3	5	0,39
225-150	226,0 - 236,0		10,0	10	0,25
225-150	242,0 - 248,0		6,0	6	0,24
225-150		405,9 - 426,0	20,1	20	0,64
225-140		358,0 - 368,0	10,0	10	0,32
225-140		391,0 - 408,0	17,0	17	0,62
225-130		396,0 - 408,0	12,0	11	0,37
235-170	210,0 - 216,0		6,0	5	0,27
235-170	254,0 - 322,0		68,0	62	0,43
235-170		330,0 - 362,0	32,0	28	0,40
235-160	196,0 - 224,0		28,0	27	0,33
235-160	230,0 - 250,0		20,0	20	0,22
235-150	150,0 - 160,0		10,0	10	0,31
235-150	180,0 - 206,0		26,0	26	0,27
235-150	222,0 - 232,0		10,0	10	0,20
235-150		330,0 - 334,8	4,8	5	0,27
235-150		363,1 - 368,0	4,9	5	0,44
235-140	182,0 - 186,0		4,0	4	0,42
235-140		279,7 - 302,0	22,3	22	0,36
235-140		310,0 - 364,2	54,2	53	0,37
235-130		303,8 - 328,0	24,2	24	0,25
235-130		332,0 - 359,5	27,5	27	0,45

hull	øvre sone	nedre sone	mek	anv mek	% Ni
235-120		286,0 - 297,4	11,4	11	0,31
245-160	156,0 - 163,0		7,0	7	0,31
245-160	176,0 - 198,0		22,0	21	0,21
245-160	198,0 - 222,0		24,0	23	0,13
245-160		222,0 - 280,0	58,0	54	0,26
245-150	145,5 - 154,0		8,5	8	0,49
245-150	160,0 - 180,0		20,0	19	0,33
245-150	212,0 - 218,0		6,0	6	0,30
245-150		240,0 - 284,0	44,0	43	0,31
245-150		296,0 - 302,0	6,0	5	0,25
245-150		318,0 - 324,0	6,0	5	0,22
245-145	126,0 - 140,0		14,0	13	0,37
245-145	176,0 - 182,0		6,0	6	0,43
245-145		224,0 - 254,0	30,0	29	0,31
245-145		254,0 - 282,0	28,0	27	0,14
245-145		282,0 - 308,0	26,0	25	0,36
245-145		314,0 - 320,0	6,0	6	0,37
245-145		320,0 - 330,0	10,0	10	0,15
245-135		264,0 - 278,0	14,0	14	0,27
245-135		288,0 - 304,0	16,0	16	0,54
250-145	210,0 - 246,0		36,0	35	0,25
250-145		252,0 - 294,0	42,0	41	0,40

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBeregning for vestmalmen i Bruvannsfeltet: Øvre malmen

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		profil		malmskj.	hull	profil	
				tonn	% Ni	tonn	% Ni	mek	tonn				% Ni
225-170	6750	45	303.750	1.002.375	0,28					280.665			
225-170	6750	34	229.500	757.350	0,31	1.759.725	0,29	79		234.778	515.443		
225-160	8100	10	81.000	267.300	0,29					77.517			
225-160	8100	8	64.800	213.840	0,26					55.598			
225-160	8100	10	81.000	267.300	0,26					69.498			
225-160	8100	18	145.800	481.140	0,22					105.851			
225-160	8100	6	48.600	160.380	0,26	1.389.960	0,25	52		41.699	350.163		
225-150	7650	5	38.250	126.225	0,39					49.228			
225-150	7650	10	76.500	252.450	0,25					63.112			
225-150	7650	6	45.900	151.470	0,24	530.145	0,28	21	3.679.830	0,28	36.353	148.693	1.014.299
235-170	5400	6	32.400	106.920	0,27					28.868			
235-170	5400	62	334.800	1.104.840	0,43	1.211.760	0,42	68		475.081	503.949		
235-160	5400	27	145.800	481.140	0,33					158.776			
235-160	5400	20	108.000	356.400	0,22	837.540	0,28	47		78.408	237.184		
235-150	8100	10	81.000	267.300	0,31					82.863			
235-150	8100	26	210.600	694.980	0,27					187.645			
235-150	8100	10	81.000	267.300	0,20	1.229.580	0,26	46		53.460	323.968		
235-140	4900	4	19.600	64.680	0,42	64.680	0,42	4	3.343.560	0,33	27.166	27.166	1.092.267
245-160	8800	7	61.600	203.280	0,31					63.017			

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBEREIGNING FOR VESTMALMEN I BRUVANNSFELTET: ØVRE MALMEN

				malmskjæring		hull		profil			malmskj.		hull		profil	
	hull	m ²	mek	m ³	tonn	% Ni	tonn	% Ni	mek	tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn
	245-160	8800	21	184.800	609.840	0,21						128.066				
V	245-160	8800	23	202.400	667.920	0,13	1.481.040	0,19	51			86.830	277.913			
	245-150	6500	8	52.000	171.600	0,49						84.084				
	245-150	6500	19	123.500	407.550	0,33						134.492				
	245-150	6500	6	39.000	128.700	0,30	707.850	0,36	33			38.610	257.186			
	245-145	5200	13	67.600	223.080	0,37						82.540				
	245-145	5200	6	31.200	102.960	0,43	326.040	0,39	19	2.514.930	0,26	44.273	126.813	661.912		
	250-145	3500	35	122.500	404.250	0,25	404.250	0,25	35	404.250	0,25	101.062	101.062	101.062		
	Sum:									9.942.570	0,29				2.869.540	
	Sum med V holdt utenfor:									9.274.650	0,30				2.782.710	

Malmareal: 70.300 m²

Gjennomsnitt malmskjæring/hull: 43

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBeregning for VESTMALMEN I BRUVANNSFELTET: NEDRE MALMEN

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		mek	profil		malmskj.		hull		profil	
				tonn	% Ni	tonn	% Ni		tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn
215-140	9200	15	138.000	455.400	0,26						118.404					
215-140	9200	12	110.400	364.320	0,26	819.720	0,26	27	819.720	0,26	94.723	213.127	213.127			
225-150	9700	20	194.000	640.200	0,64	640.200	0,64	20			409.728	409.728				
225-140	9000	10	90.000	297.000	0,32						95.040					
225-140	9000	17	153.000	504.900	0,62	801.900	0,51	27			313.038	408.078				
225-130	8000	11	88.000	290.400	0,37	290.400	0,37	11	1.732.500	0,53	107.448	107.448	925.254			
235-170	10500	28	294.000	970.200	0,40	970.200	0,40	28			388.080	388.080				
235-150	10400	5	52.000	171.600	0,27						46.332					
235-150	10400	5	52.000	171.600	0,44	343.200	0,36	10			75.504	121.836				
235-140	9200	22	202.400	667.920	0,36						240.451					
235-140	9200	53	487.600	1.609.080	0,37	2.277.000	0,37	75			595.360	835.811				
235-130	6400	24	153.600	506.880	0,25						126.720					
235-130	6400	27	172.800	570.240	0,45	1.077.120	0,36	51			256.608	383.328				
235-120	3200	11	35.200	116.160	0,31	116.160	0,31	11	4.783.680	0,37	36.010	36.010	1.765.065			
245-160	13475	54	727.650	2.401.245	0,26	2.401.245	0,26	54			624.324	624.324				
245-150	6000	43	258.000	851.400	0,31						263.934					
245-150	6000	6	36.000	118.800	0,25						29.700					
245-150	6000	6	36.000	118.800	0,22	1.089.000	0,29	55			25.960	319.594				
245-145	3900	29	113.100	373.230	0,31						115.701					

mars 1975

TONNASJE - GEHALTBeregning for Vestmalmen i Bruvannsfeltet: NEDRE MALMEN

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		mek	profil		malmskj.	hull	profil
				tonn	% Ni	tonn	% Ni		tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn
V 245-145	3900	27	105.300	347.490	0,14						48.649		
245-145	3900	25	97.500	321.750	0,36						115.830		
245-145	3900	6	23.400	77.220	0,37						28.571		
V 245-145	3900	10	39.000	128.700	0,15	1.248.390	0,26	97			19.305	328.056	
245-135	6500	14	91.000	300.300	0,27						81.081		
245-135	6500	16	104.000	343.200	0,54	643.500	0,41	30	5.464.135	0,28	185.328	266.409	1.538.383
250-145	9375	41	384.375	1.268.438	0,40	1.268.438	0,40	41	1.268.438	0,40	507.375	507.375	507.375
Sum:									14.068.473	0,35			4.949.204
Sum med V holdt utenfor:									13.592.283	0,36			4.881.250

Malmareal: 114.850 m²

Gjennomsnitts malmskjæring/hull: 36