



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 6425	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr NGU 1173 C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Titel Rånaundersøkelsene. Foreløpig beregning av tonnasje og gehalter i Bruvannsfeltet etter boringene t.o.m. 1973				
Forfatter Carl O. Mathiesen		Dato År 1974	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Staal A/S	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad
Fagområde Boring Malmberegning	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Råna Bruvann	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Ni			
Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Detaljert beskrivelse av resultatene. Malmberegning viser følgende Østmalmen 12,2 mill. tonn med 0,36% Ni Vestmalmen øvre 8,6 mill. tonn med 0,30% Ni Vestmalmen nedre 6,9 mill. tonn med 0,33% Ni Sum 29,6 mill tonn med 0,33% Ni Cut-off grade 0,2% gir 25,1 mill. tonn med 0,36% Ni				

Stavanger Staal A/S
RÅNAUNDERSØKELSENE
Foreløpig beregning av tonnasje og gealter
i Bruvannsfeltet etter boringene t.o.m. 1973

Rapport nr. 1173 C

13.

Oppdragsgiver: Stavanger Staal A/S
Oppdrag nr.: 1173. Delrapport 1173 C
Arbeidets art: Malmberegning
Sted: Bruvannsfeltet i Ballangen, Nordland
Tidsrom: Resultatene fra boring 1971-1973
Saksbehandler: Geolog Carl O. Mathiesen
Ansvarshavende: Geolog Carl O. Mathiesen

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Tlf.: 075 20166

Nordvest i Råna norittmassiv ligger det nikkelførende peridotittkomplekset kjent som Bruvannsfeltet, 400-500 m.o.h. og ca. 2 km fra sjøen (se rapport nr. 1173 A). Dette feltet har vært gjenstand for undersøkelser med diamantboring i flere perioder siden første verdenskrig. Stavanger Staal A/S, som nå har rettighetene i feltet, har i tiden 1971-1973 gjennomført, i tillegg til geologiske, geofysiske og geokjemiske undersøkelser, 48 diamantborhull, totalt 14.580 meter. Fra 1972 er hullene påsatt systematisk i nord-syd profiler etter et rutenett tilknyttet det økonomiske kartverket.

Denne rapport er en foreløpig beregning av malmtonnasjer og gehalter oppboret i Bruvannsfeltet 1971-1973. Rapporten refererer seg til analyseprotokollen og til kart- og borprofilheftet (1173 D).

Undersøkelsene viser at malmen forekommer vesentlig som impregnasjons-soner i peridotitt. Noe mineralisering forekommer også i pyroksenitt og i olivin-noritt, men vanligvis er denne underordnet i kvalitet og mengde. Gjennom feltet, mellom 2400 Ø og 2500 Ø, løper en dominerende omtrentlig nord-sydgående forkastning som deler komplekset naturlig i et øst- og vestfelt (se 1173 D-01).

I østfeltet går malmen i dagen og det er her de tidligere undersøkelsene er blitt foretatt. Diverse tidligere beregninger viste fra 1 til 4 millioner tonn malm med 0,4 - 0,55% syreløselig nikkel (inklusive nikkelen i olivin). Bortsett fra de 3 D-hullene boret i 1960 - hvis kjerner er lagret på NGU slik at nye og fullstendige analyser kunne foretas, og som blir tatt med i beregningen når disse tall foreligger - anses resultatene fra tidligere boringer, p.g.a. mangelfull analysering, ugunstig påsetning, tvilsomme avvikelsesmålinger, etc., som lite egnet for inkorporering i denne og i fremtidige malmberegninger, og de vil neppe bidra til en bedre oversikt over malmen. Fra 1971 til 1973 er det ialt boret 28 hull i østfeltet, for det meste med 50 meter mellom hull i profil og 100 meter mellom profiler. Østmalmen er undersøkt fra sin nordlige utgående ved ca. 1500 N syd til ca. 1200-1275 N, og fra ca. 2525 Ø til ca. 3125 Ø. Innenfor dette areal forekommer én hovedmalmsone med ca. 40° sydlig fall, og med flere mindre soner i heng og ligg. Borhullene i østfeltet er i alminnelighet ført ned til og inn i noritten som ligger under peridotitten, d.v.s. ned til ca. 200 m.o.h. (Hull 260-130 er boret ned til ca. 30 m.o.h. Etter dag-malmskjæringene går dette hullet ved ca. 220 m.o.h. gjennom en 60 cm-

mektig sone med massiv kisavsetning med relativt lite nikkel i forhold til total sulfid. Nedenfor skjærer hullet mest noritt og viser ikke nevneverdig mineralisering).

I vestfeltet forekommer ikke malm av praktisk betydning nær dagen. Malmen i denne delen av feltet ble først funnet ved dypboring i 1972, og er t.o.m. 1973 undersøkt med 17 hull. I alminnelighet er hullene påsatt med 100 meters avstand i profil og med 100 meter mellom profiler. Vestfeltet er i de fleste hull undersøkt ned til 0 - -100 m.o.h., og boringene her viser et mer komplisert bilde enn for østfeltet. I grove trekk kan vestfeltet deles i en øvre og nedre malmsone, begge med svakt nordlig fall, og med hver av disse igjen noe oppdelt. Mot øst (profil 245) løper sonene nesten sammen. Boringene viser at malmen i vest av hittil ukjente årsaker opphører mellom 1700 N og 1800 N. Det er imidlertid mulig at den har en fortsettelse videre nordover i stort dyp. Vestmalmen er påvist i profil 245 og det er mulig at den vil kunne påvises i profil 255, men den ble ikke funnet i profil 260. De sydligste og vestligste trakter i vestfeltet er ennå ikke undersøkt, men det er nærliggende å tro at malmen, særlig den nedre sone, fortsetter inn mot gneiskontakten i syd (som muligens har 60-70° sydlig fall) og inn til en nesten loddrett forkastning i vest som løper parallelt med og like østenfor Arneselven.

Hull påbegynt i 1974 er ikke tatt med i denne beregning. Det er imidlertid ved beregningens dato påvist malm i hullene fra i år: 235-130, 245-125, 260-120 og 260-125. Mye av denne er rikmalm, delvis epigenetisk (d.v.s. avsatt i sprekker etter impregnasjonsmalmen ble dannet). I 245-125 og 260-125 forekommer soner med massiv sulfiddannelse som fører flere hele prosenter nikkel. Det er mulig at den epigenetiske mineraliseringen i syd er betinget av tektonikken som knytter seg til forkastningen som deler feltet. Det er også mulig at denne type mineralisering knytter seg til tektonikk langs den sydlige gneiskontakten og dermed har en større øst-vest utstrekning. Boringen i 1974 tar sikte på å klarlegge malmmulighetene i østfeltet mellom det som hittil er oppboret og sydover til gneiskontakten. I mindre utstrekning tas også sikte på å undersøke de sydlige og vestlige deler av vestfeltet. Om programmet tillater det kan overveies et par hull i den ikke undersøkte delen av peridotitten i østfeltet mellom hovedmalmsens utgående ved 1500 N, og 1600 N hvor en smal mineralisert sone går i dagen ved 2800 Ø - 2900 Ø. Området mellom de kjente malmer i Bruvannsfeltet og et oppredningsanlegg

med sannsynlig beliggenhet ved Arneselven og nær riksveien (sjøen) bør også undersøkes som mulig malmførende før endelige planer for drift fastlegges.

Malmberegningen er utarbeidet etter et rutesystem (se bilagene) hvor hvert hull representerer et areal som omtrent halverer avstandene til nabohullene, og med de mektigheter og gehalter som er skåret i hullet. (For Vestfeltet hvor malmføringen er mer uregelmessig og hullene mer spredte er systemet noe tillempet). Man har i beregningen tillatt seg en ekstrapolasjon utover fra oppboret volum av 25 meter for østmalmen og 50 meter for vestmalmene. Hullene i vestfeltet viser tildels betydelige avvik fra lodd, og mektighetene er korrigert for dette. Beregningsmetoden brukt her antas å gi en like så riktig oversikt over malmene i Bruvannsfeltet som, med de eksisterende data, andre metoder ville gi.

Nikkelverdiene anvendt i beregningen er fremkommet ved analysering av borkjerneprøvene etter oppslutning med bromvann. D.v.s. at tallene angir prøvenes innhold av sulfidnikkel (nikkelen som er ekstraherbar ved flotasjon) og eliminerer henimot den nikkel som er bundet i olivin (silikat). Ved beregning av tonnasje er det på basis av orienterende egenvektsbestemmelser brukt tallet 3,3. Generelt sett er malmsoner av 6 meter eller mer tatt med i beregningen, og svake partier 6 meter eller mer utelatt, da det antas at brytning av malmen kan foretas såpass selektivt. Det må imidlertid tas hensyn til en viss innblanding av lavprosentlig sidefjell under brytning.

For østmalmen, vestmalmen-øvresonen og vestmalmen-nedresonen er det utført separate beregninger. Beregningen for østmalmen anses som tilnærmelsesvis riktig m.h.t. både tonnasje og gehalter. Beregningene for malmene i vest medfører større usikkerheter da feltet er forholdsvis grissent oppboret, og malmregistreringene er uregelmessige og har ennå en uklar sammenheng. Resultatene for vestfeltet bør således oppfattes som orienterende. Med valg av 0,13 - 0,15% sulfidnikkel som "cut-off grade" viser beregningene følgende resultater (se tabellene):

ØSTMALMEN	12,2 mill. tonn med 0,36% nikkel	43.000 t. Ni
VESTMALMEN-ØVRESØNEN	8,6 " " " 0,30% "	26.000 " "
VESTMALMEN-NEDRESØNEN	8,8 " " " 0,33% "	29.000 " "
SUM	29,6 " " " 0,33% "	98.000 t. Ni

I runde tall omfatter beregningen for østfeltet 100.000 m² horisontalt areal (100 da) og 12 millioner tonn malm. Dette gir 120 tonn malm pr. m² og tilsvarende vel 400 kg nikkel pr. m². Malmberegningen for den vestlige del av feltet er basert på et horisontalt areal av størrelsesorden 60.000 m² (60 da) for både den øvre og den nedre malmsone. Her blir malmføringen henholdsvis ca. 150 og 140 tonn pr. m². Tilsvarende gir dette rundt 450 kg nikkel pr. m² i øvre og nedre sone, samlet ca. 900 kg nikkel pr. m² i vestfeltet.

Velges 0,2% Ni som cut-off grade får man følgende resultater (beregningstabellene for disse tall er ikke vedlagt):

ØSTMALMEN	10,0 mill. tonn med 0,40% nikkel	40.000 t. Ni
VESTMALMEN-ØVRESØNEN	8,2 " " " 0,32% "	26.000 " "
VESTMALMEN-NEDRESØNEN	6,9 " " " 0,39% "	27.000 " "
SUM	25,1 " " " 0,37% "	93.000 t. Ni

Brytning av malm med cut-off grade 0,2% medfører at innblandet sidefjell vil holde mer nikkel enn for brytning av malm med lavere cut-off grade.

Orienterende undersøkelser viser at peridotittmalm egner seg for autogenmaling hvis ikke større mengder pyroksenitt, som er meget tungmalt, blir innblandet. Pyroksenittsoner med marginal mineralisering, som f.eks. i hull 235-160, 250,0-276,0 m dypt, med 0,15% Ni, er således ikke tatt med i beregningen.

Sett ut fra tendensen i de data man i dag sitter inne med, anses det for ikke usannsynlig at Bruvannsfeltet ned til de dyp som er undersøkt kan føre i størrelsesorden 50 millioner tonn malm. Tendensen i gehaltene i vestfeltets nedre sone og den rike, dels epigenetiske, mineraliseringen truffet syd i profilene 245 og 260 i 1974 tyder på at gjennomsnittsgehalten for hele feltet vil ligge høyere enn nåværende beregning viser. Geologiske betraktninger over Rånamassivets dannelses måte taler for at ytterlig malm

1) Ø.M. + 20% tonn ≈ ÷ 7,5% Ni	2) Ø.M.
V.M.Ø. + 4,5 " ≈ ÷ 0% Ni	V.M.Ø.
V.M.N. ÷ 21,5 " ≈ ÷ 7% Ni	V.M.N.
Sum ÷ 15 " ≈ ÷ 5,1% Ni	Sum

(utover 50 millioner tonn) vil kunne finnes i dypere snitt av Bruvannsfeltet (under havnivå), og i det området som ligger nordenfor, mellom Bruvannsfeltet og sjøen.

Kobberanalyser er foretatt på 1971- og 1972-prøvene, men ikke for 1973. Forholdet $\text{Ni}_{\text{Br}}/\text{Cu}$ varierer en del, men ser ut til å ligge gjennomsnittlig på ca. 3,9 : 1. D.v.s. at malm med 0,33% sulfidnikkel vil sannsynligvis føre 0,08-0,09% Cu. Gjennomsnittsgehalten av kobolt bundet i sulfid er ennå usikker, men den ser ut til å ligge nokså lavt (muligens ca. 0,3% Co i konsentratet).

Orienterende undersøkelser utført på peridotitt, pyroksenitt og noritt fra Bruvannsfeltet med henblikk på anvendelse som veimateriale har gitt gunstige resultater, særlig for pyroksenitt. Anvendt til slitedekke på veier har denne pyroksenitten usedvanlig gode egenskaper ved at den er basisk og asfaltvennlig, at den er lys, og dertil at den er meget hard og seig. Markedsverdien som disse forskjellige bergartstyper kan ha vil innvirke på brytningsalternativene. I særlig grad gjelder dette vestfeltet hvor en dagbruddsløsning vil føre til en større og enklere utvinning av malmen enn ved underjordsdrift.

I løpet av sommeren 1974 blir det utført en EDB av analysetallene. Man tar bl.a. sikte på å skaffe til veie en malmberegning basert på programmer for statistisk behandling av slike malmer. Dette arbeidet vil gi grunnlag for en sammenligning med den nærværende beregning og vil gi tall for den pålitelighet som kan oppnås med de data man har i hende. Den vil og peke på et eventuelt behov for supplerende boring for å oppnå tilstrekkelig pålitelighet i beregningen.

Etter at resultatene fra 1974-undersøkelsene foreligger blir det foretatt en ny beregning av tonnasje og gealter i flere alternativer, også hvor 0,10% Ni blir brukt som cut-off grade.

Trondheim, juni 1974



Carl O. Mathiesen

FORELØPIG TONNASJE - GEHALTBeregning for ØSTMALMEN I BRUVANNSFELTET

hull	ØV x NS	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		profil		malmskj.		hull		profil	
					tonn	% Ni	tonn	% Ni	tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn	% tonn
255-145	50x50	2500	33	82.500	272.250	0,33	272.250	0,33			89.842		89.842			
255-140	50x50	2500	29	72.500	239.250	0,47	239.250	0,47			112.448		112.448			
15070	50x100	5000	12	60.000	198.000	0,30					59.400					
15070	50x100	5000	7	35.000	115.500	0,25	313.500	0,28	825.000	0,35	28.875		88.275		290.565	
260-145	75x50	3750	26	97.500	321.750	0,44					141.570					
260-145	75x50	3750	15	56.250	185.625	0,14	507.375	0,33			25.988		167.558			
260-140	75x50	3750	36	135.000	445.500	0,42	445.500	0,42			187.110		187.110			
260-135	75x50	3750	6	22.500	74.250	0,35					25.988					
260-135	75x50	3750	10	37.500	123.750	0,28					34.650					
260-135	75x50	3750	8	30.000	99.000	0,27					26.730					
260-135	75x50	3750	14	52.500	173.250	0,29	470.250	0,29			50.242		137.610			
260-130	75x50	3750	10	37.500	123.750	0,22					27.225					
260-130	75x50	3750	8	30.000	99.000	0,13					12.870					
260-130	75x50	3750	10	37.500	123.750	0,25					30.938					
260-130	75x50	3750	36	135.000	445.500	0,33	792.000	0,28	2.215.125	0,32	147.015		218.048		710.326	
270-145	100x50	5000	13	48.750	160.875	0,33	160.875	0,33			53.089		53.089			
270-140	100x50	5000	46	230.000	759.000	0,36					273.240					
270-140	100x50	5000	28	140.000	462.000	0,24	1.221.000	0,31			110.880		384.120			
270-135	100x75	7500	14	105.000	346.500	0,28					97.020					
270-135	100x75	7500	58	435.000	1.435.500	0,44					631.620					
270-135	100x75	7500	30	225.000	742.500	0,57	2.524.500	0,46	3.906.375	0,41	432.225		1.151.865		1.589.074	
D - 1	100x75	7500														
D - 1	100x75	7500														
D - 2	100x25	2500														
280-145	100x50	5000	24	120.000	396.000	0,38	396.000	0,38			150.480		150.480			
280-140	100x50	5000	3	15.000	49.500	0,23					11.385					
280-140	100x50	5000	60	300.000	990.000	0,37	1.039.500	0,36			366.300		377.685			
D - 3	100x100	10000														
15300	100x75	7500	7	52.500	173.250	0,27	173.250	0,27	1.608.750	0,36	46.778		46.778		574.943	
290-140	100x50	5000	10	50.000	165.000	0,21	165.000	0,21			34.650		34.650			
290-135	100x50	5000	12	60.000	198.000	0,51	198.000	0,51			100.980		100.980			
290-130	100x75	7500	16	120.000	396.000	0,26					102.960					
290-130	100x75	7500	30	225.000	742.500	0,32	1.138.500	0,30			237.600		340.560			
16 A	75x50	3750	7	26.250	86.625	0,23					19.924					
16 A	75x50	3750	2	7.500	24.750	0,70					17.325					
16 A	75x50	3750	40	150.000	495.000	0,45	606.375	0,43	2.107.875	0,35	222.750		259.999		736.189	
300-140	100x50	5000	12	60.000	198.000	0,28	198.000	0,28			55.440		55.440			
300-135	100x50	5000	24	120.000	396.000	0,32	396.000	0,32			126.720		126.720			
300-130	100x50	5000	14	70.000	231.000	0,37	231.000	0,37			85.470		85.470			
17	50x50	2500	5	12.500	41.250	0,21					8.662					
17	50x50	2500	3	7.500	24.750	0,38	66.000	0,27	891.000	0,32	9.405		18.067		285.697	
310-140	75x50	3750	5	18.750	61.875	0,20					12.375					
310-140	75x50	3750	12	45.000	148.500	0,21					31.185					
310-140	75x50	3750	34	127.500	420.750	0,24	631.125	0,23	631.125	0,23	100.980		144.540		144.540	

Sum

12.185.250 0,36

4.331.334

Malmareal utenom D-hullene: 102.500 m² (D-hullene representerer 20.000 m²)

Gjennomsnittsmalmskjæring/hull: 36 m

Stavanger Staal A/S

Rånaundersøkelsene

juni 1974

FORELØPIG TONNASJE - GEHALTBeregning for VESTMALMEN i BRUVANNSFELTET: ØVRE MALMEN

hull	m ²	mek	m ³	malmskjæring		hull		profil				
				tonn	% Ni	tonn	% Ni	tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn
225-170	6000	43	258.000	851.400	0,28					238.392		
225-170	6000	34	204.000	673.200	0,31	1.524.600	0,29			208.692	447.084	
225-160	7200	10 ✓	72.000	237.600	0,29					68.904		
225-160	7200	8 ✓	57.600	190.080	0,26					49.421		
225-160	7200	8 (10)	57.600	190.080	0,29					55.123		
225-160	7200	18 ✓	129.600	427.680	0,22					94.090		
225-160	7200	6 ✓	43.200	142.560	0,26	1.188.000	0,26			37.066	304.604	
225-150	5200	22	114.400	377.520	0,20	377.520	0,20	3.090.120	0,27	75.504	75.504	827.192
235-170	6000	5	30.000	99.000	0,27					26.730		
235-170	6000	98	588.000	1.940.400	0,39	2.039.400	0,38			756.756	783.486	
235-160	6000	27	162.000	534.600	0,33					176.418		
235-160	6000	20	120.000	396.000	0,22	930.000	0,28			87.120	263.538	
235-150	7000	10	70.000	231.000	0,31					71.610		
235-150	7000	26	182.000	600.000	0,27					162.162		
235-150	7000	10	70.000	231.000	0,20	1.062.600	0,26	4.032.600	0,33	46.200	279.972	1.326.996
245-160	8800	21 ✓	184.800	609.840	0,21	609.840	0,21			128.066	128.066	
245-150	6500	8 ✓	52.000	171.600	0,45					77.220		
245-150	6500	19 ✓	123.500	407.550	0,33	579.150	0,37			134.492	211.712	
245-145	5500	13 ✓	71.500	235.950	0,37					87.302		
245-145	5500	6 ✓	33.000	108.900	0,43	344.850	0,39	1.533.840	0,31	46.827	134.129	437.907
Sum								8.656.560	0,30			2.628.095

$\frac{115}{22} = 5,23$

Malmareal: 58.200 m²

Gjennomsnittsmalmskjæring/hull: 45 m (45)

≤ 1974: 70.200 m², $\frac{455}{27} = 16,85$ m

9.942.570 - 0,29 (9.274.650 - 0,30)

Stavanger Staal A/S
Rånaundersøkelsene

juni 1974

FORELØPIG TONNASJE - GEHALTBeregning for VESTMALMEN I BRUVANNSFELTET: NEDRE MALMEN

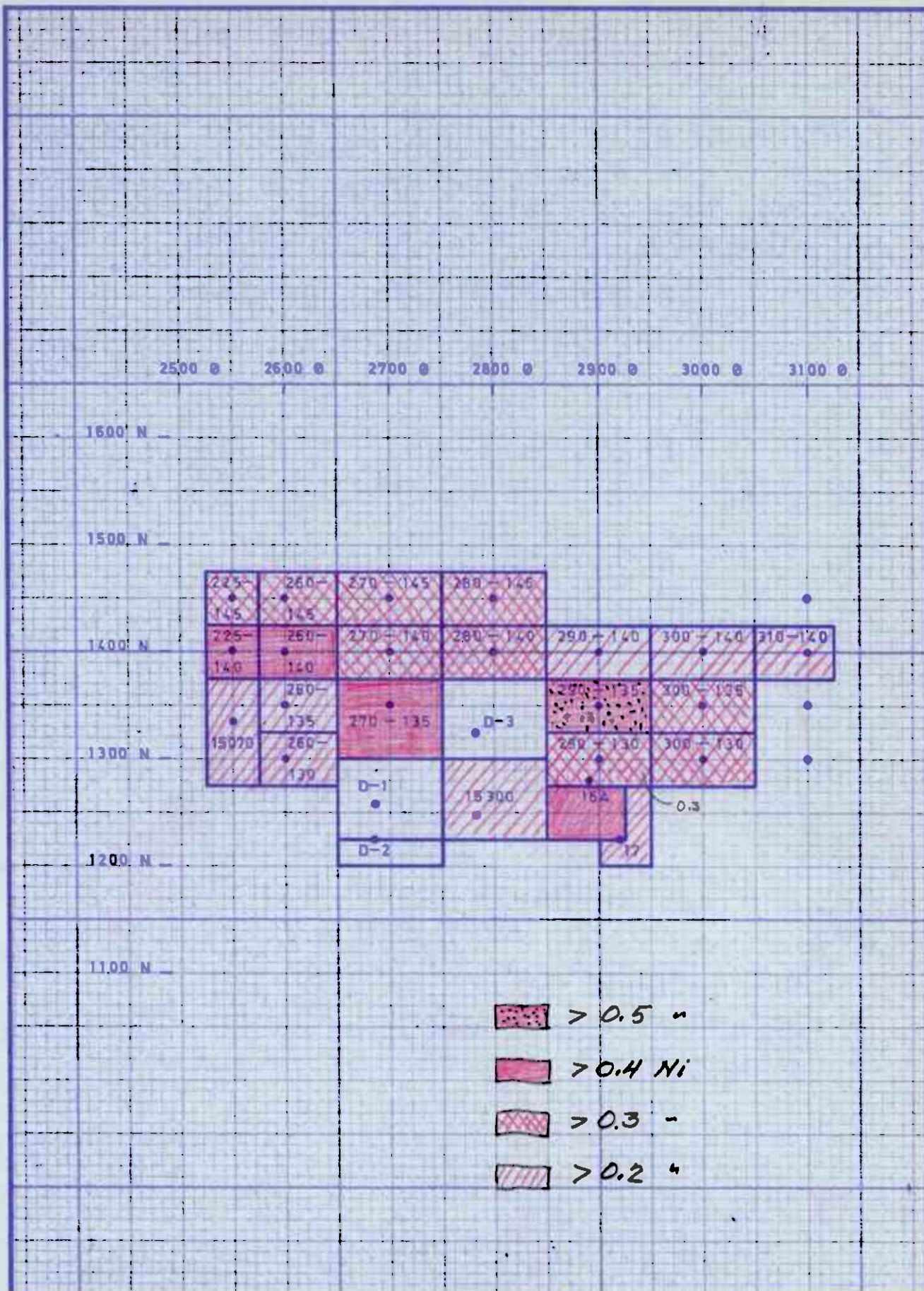
hull	m ²	mek	m ³	tonn	% Ni	tonn	% Ni	tonn	% Ni	% tonn	% tonn	% tonn
225-150	7200	20	144.000	475.200	0,64	475.200	0,64			304.128	304.128	
225-140	10050	10	100.500	331.650	0,32					106.128		
225-140	10050	17	170.850	563.805	0,62	895.455	0,51	1.370.655	0,55	349.559	455.687	759.815
235-150	8000	5	40.000	132.000	0,44	132.000	0,44	132.000	0,44	58.080	58.080	58.080
245-160	8325	54	449.550	1.483.515	0,25	1.483.515	0,25			370.879	370.879	
245-150	6375	43	274.125	904.612	0,31	904.612	0,31			280.430	280.430	
245-145	5925	29	171.825	567.022	0,31					175.777		
245-145	5925	27	159.975	527.918	0,14					73.909		
245-145	5925	25	148.125	488.812	0,36					175.972		
245-145	5925	6	35.550	117.315	0,37					43.407		
245-145	5925	10	59.250	195.525	0,15	1.896.592	0,26			29.329	498.394	
245-135	8150	14	114.100	376.530	0,22					82.837		
245-135	8150	16	130.400	430.320	0,54	806.850	0,39	5.091.569	0,29	232.373	315.210	1.464.913
250-145	8125	82	666.250	2.198.625	0,30	2.198.625	0,30	2.198.625	0,30	659.588	659.588	659.588
Sum		$\frac{354}{14} = 25,3$						8.792.849	0,33			2.942.396

Malmareal: 62.150 m²

Gjennomsnittsmalmskjæring/hull: 43 m⁽²⁵⁾

≤ 1974: $114.850 \text{ m}^2 \cdot \frac{304}{26} = 19,7 \text{ m}$

$14.066.673 - 0,35 (13.390.683 - 0,36)$



STAVANGER STAAL A/S
 RÅNAUNDERSØKELSENE 1971-73
 FORELØPIG MALMBEREGNING
 ØSTMALMEN
 BRUVANNOMRÅDET, RÅNA

MÅLESTOKK

1:5000

OBS. C.O.M. JUNI 1974

TEGN. C.O.M. JUNI 1974

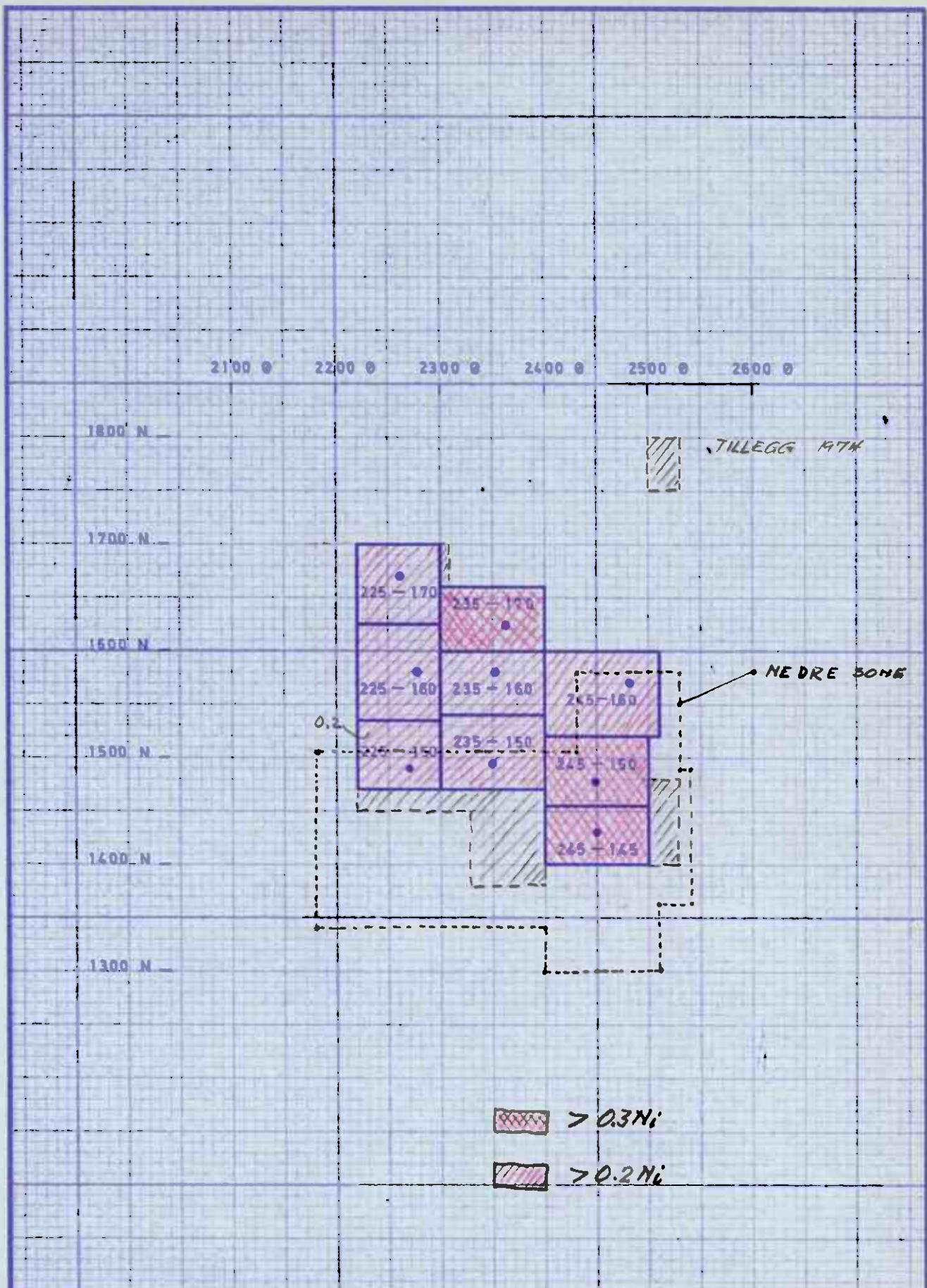
TRAC. T.J.S. JUNI 1974

KFR. *COU* JUNI 1974

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1173 C-01

KARTBLAD NR.
 1331 I



STAVANGER STAAL A/S
RÅAUNDERSØKELSENE 1971 - 73
FORELØPIG MALMBEREGNING
VESTMALMEN - ØVRESØNEN
BRUVANNOMRÅDET, RÅA

MÅLESTOKK

1:5000

OBS. C.O.M. JUNI 1974

TEGN. C.O.M. JUNI 1974

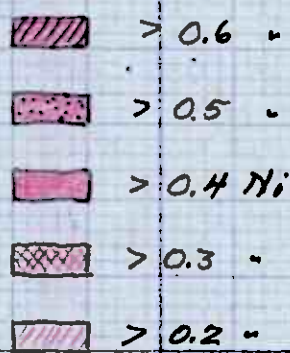
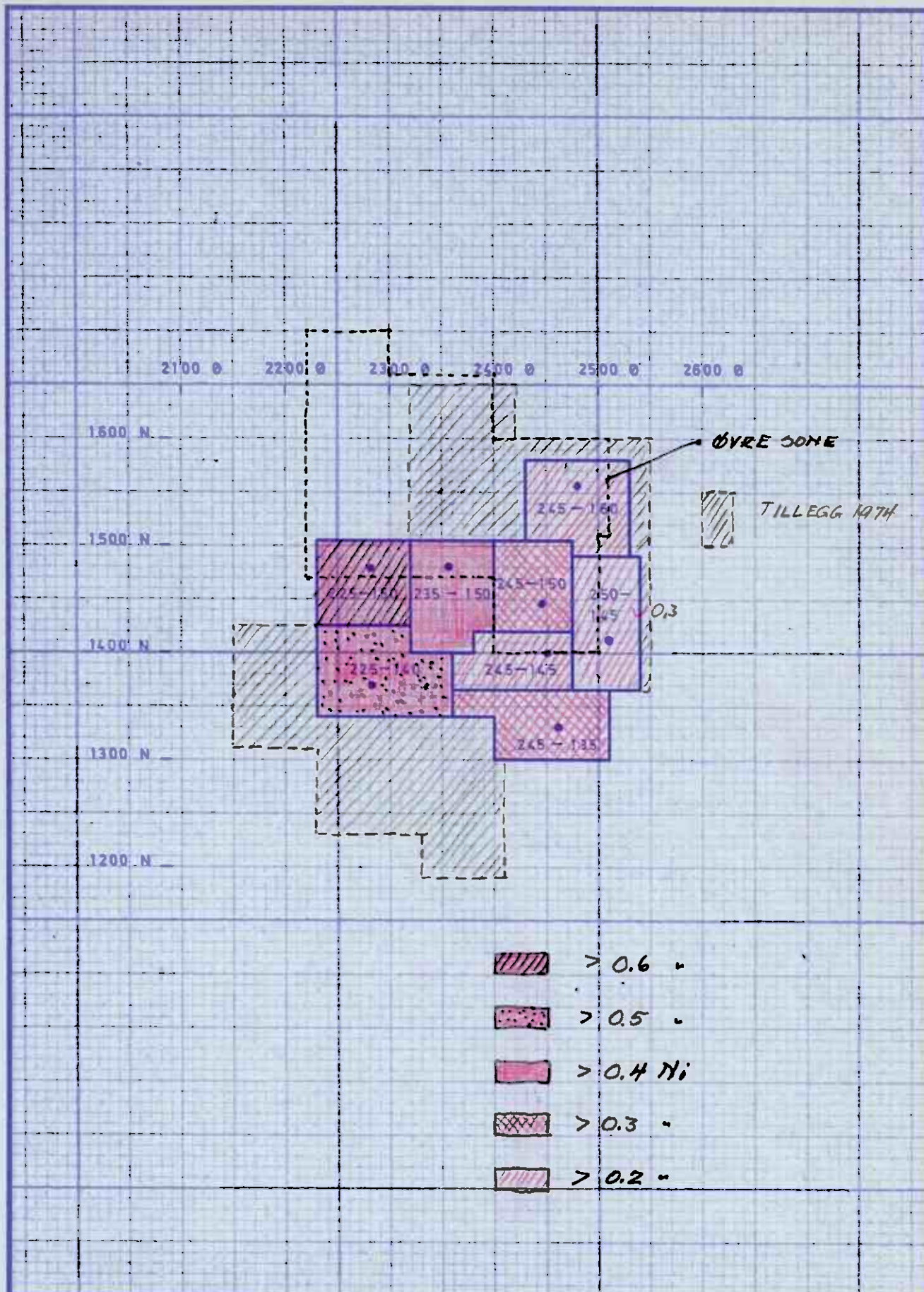
TRAC T.J.S. JUNI 1974

KFR. *CON* JUNI 1974

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1173C - 02

KARTBLAD NR.
1331 I



STAVANGER STAAL A/S
RÅNAUNDERSØKELSENE 1971-73
FORELØPIG MALMBEREGNING
VESTMALMEN - NEDRESONEN
BRUVANNOMRÅDET, RÅNA

MÅLESTOKK

1:5000

OBS. C.O.M. JUNI 1974

TEGN. C.O.M. JUNI 1974

TRAC. T.J.S. JUNI 1974

KFR. *COM* JUNI 1974

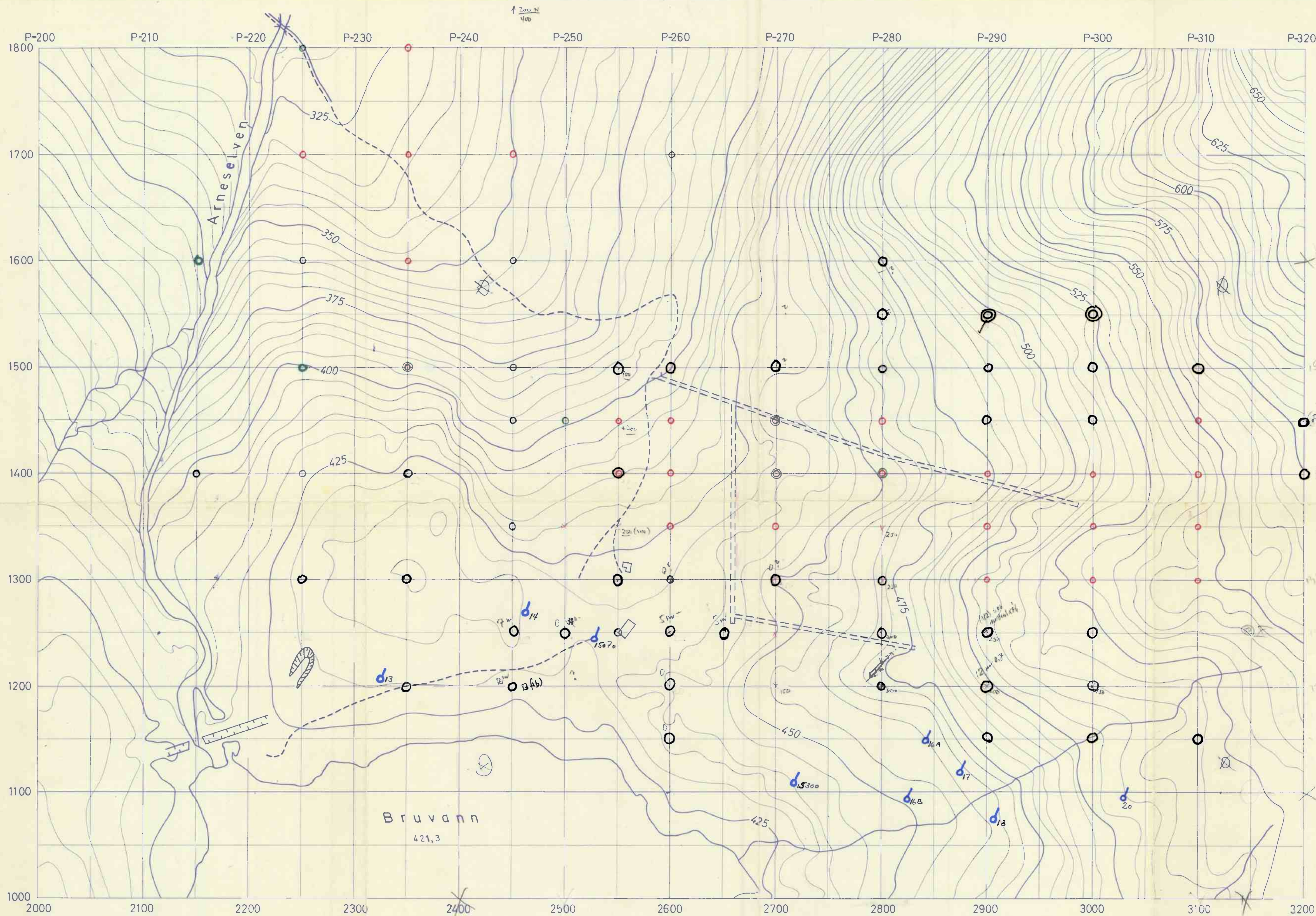
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.

1173C-03

KARTBLAD NR.

1331 I



d Hull Boret 1971
 o 1972
 o 1973
 o 1974
 o 1975 (24)
 401 m. over 12.266 m. 02 hull ört 20 luss int
 24.671 m.

RANA UNDERSØKELSENE
 BRUVANNSFELTET
 DIAMANTBORING: 1971, 1972, 1973

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK:	MÅLT	
1:2000	TEGN.	
	TRAC	
	KFR	
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	