



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 406	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Oslo	Gradering
Kommer fra ..arkiv Østlandske	Ekstern rapport nr NGU 1800/76E	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Radiometriske målinger og prøvetaging, Sæteråsen Hedrum.				
Forfatter		Dato 	Bedrift USB	
Kommune Hedrum	Fylke Vestfold	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk Geologi	Dokument type	Forekomster Sæteråsen		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Nb			
Sammendrag				

fm. 50/1983 43
337
Br 406

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
GEOLOGISK AVDELING

Bergmesteren i Østlandske distrikt
postboks 7581
Munkedamsveien 62, Skillebekk
OSLO 2

LEIV EIRIKSSONS VEI 39
POSTBOKS 3008
TELEFON (075) 15860

DERES REF:

DERES BREV:

VÅR REF:

Jnr.183/83G
LF/SP

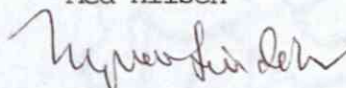
7001 TRONDHEIM,
17. januar 1983

UNDERSØKELSE AV STATENS BERGRETTIGHETER

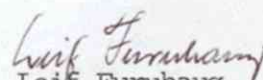
Til orientering oversendes vedlagt følgende NGU-rapport:

1800/76E, Radiometriske målinger og prøvetaking i Sæteråsen, Hedrum, Vestfold.

Med hilsen



I. Lindahl
l.statsgeolog


Leif Furuhaug
ingeniør

Vedlegg

UNDERSØKELSE AV STATENS BERGRETTIGHETER
1981

NGU-rapport 1800/76E

Radiometriske målinger og prøvetaking
Sæteråsen
Hedrum, Vestfold



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1800/76E		Åpen/Fortrolig til 01.01.84	
Tittel: Radiometriske målinger og prøvetaking			
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Leif Furuhaug og Torbjørn Sjørdal	
Forekomstens navn og koordinater: Sæteråsen, UTM 570 736		Kommune: Hedrum	
Fylke: Vestfold		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1813 IV - Holmestrand	
Utført: 1980-1981		Sidetall: 13 Tekstbilag: 3 Kartbilag: 7	
Prosjektnummer og -navn: 1800 - Undersøkelse av Statens bergrettigheter			
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Det er gjort radiometriske målinger med gammaspektrometer samt prøvetaking med tanke på oppredningsforsøk. Det er videre gjort systematisk prøvetaking i stikningsnett for å få et bedre grunnlag for vurdering av gjennomsnittsgehalter av de økonomisk interessante elementer. Resultatene er framstilt i symbol-kart.			
Nøkkelord	Niob		
	Sjeldne jordarter		
	Thorium		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	<u>Side</u>
INNLEDNING	4
GEOKJEMISK METODESTUDIUM (P. RYGHAUG)	4
RADIOMETRISKE MÅLINGER I STIKNINGSNETT	7
PRØVER FOR OPPREDNING OG ANALYSE	9
KNAKKPRØVETAKING	10
VURDERING	12
LITTERATURLISTE	13

BILAG

- 1: Analyseresultater av bergartsprøver (1980): Sporeelementer
- 2: Analyseresultater av bergartsprøver (1980): Hovedelementer
- 3: Analyseresultater av bergartsprøver (1981): Sporeelementer

TEGNINGER

- 1800/76E-01: Thorium fra gammaspektrometermålinger
- 02: Uran fra gammaspektrometermålinger
 - 03: Prøvekart med lokalitetsnr.
 - 04: Symbolkart, niob
 - 05: " , yttrium
 - 06: " , lanthan
 - 07: " , cerium

INNLEDNING

Sæteråsen-forekomsten ble funnet ved radiometriske flymålinger tidlig i 1960-åra. Forekomsten ble mutet av Staten i 1979, og undersøkelsene ble trappet opp, først bekostet av USB og fra 1981 som et samarbeid med A/S Sydvaranger.

Denne rapporten omhandler radiometriske målinger og prøvetaking som ble gjort somrene 1978, 1980 og 1981.

Da feltarbeidet foregikk over flere perioder, er hver etappe behandlet i egne kapitler.

GEOKJEMISK METODESTUDIUM (Per Ryghaug)

Et geokjemisk metodestudie (NGU-prosjekt nr. 1632) ble gjennomført i 1978 og -79 innen et ca. 28 km² stort område omkring forekomsten for å belyse hvilken geokjemisk prospekteringsmetode som best ville egne seg ved leting etter forekomster av Sæterås-typen. Det ble lagt vekt på å framskaffe geokjemiske data for de dominerende bergartstyper, løsavsetninger, såvel som ulike prøvetyper hentet fra bekkeleiene (bekkesedimenter, bekkemose og tungmineralkonsentrater). I forbindelse med denne rapporten vil en imidlertid konsentrere seg om geokjemien til bergartene.

Prøvetaking av den afyriske lavaen ble utført langs en profillinje tvers over hver av linsene, med 1 knakkprøve for hver 5 m. Disse ble slått sammen til 8 samleprøver før analyse, med to eller tre nabo-prøver i hver samleprøve, avhengig av de variasjoner og strukturer en observerte i lavaen. Profillinjene er avmerket som P1 og P2 på tegning 3.

Kjemisk analyse (røntgenfluorescens) av hovedbestanddelene i gjennomsnitt for de 8 samleprøvene viser i %:

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
57,89	0,95	14,37	8,52	0,89	0,77	1,60	6,1	4,61	0,08

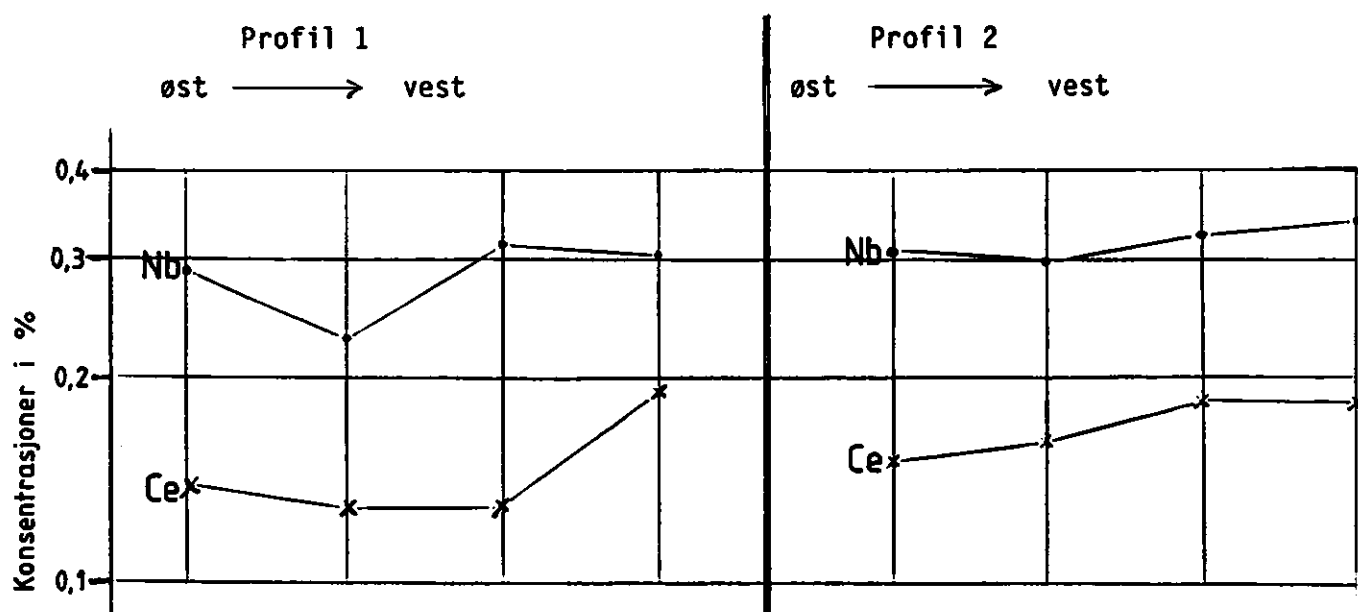
Analyser av 10 sporelementer (røntgenfluorescens) i de samme prøvene viser i gjennomsnitt:

Zr	Nb	Ce	La	Rb	Y	Th	Ba	Sr	U
1,4%	0,30%	0,16%	0,09%	0,08%	0,06%	0,06%	0,028%	0,018%	0,003%

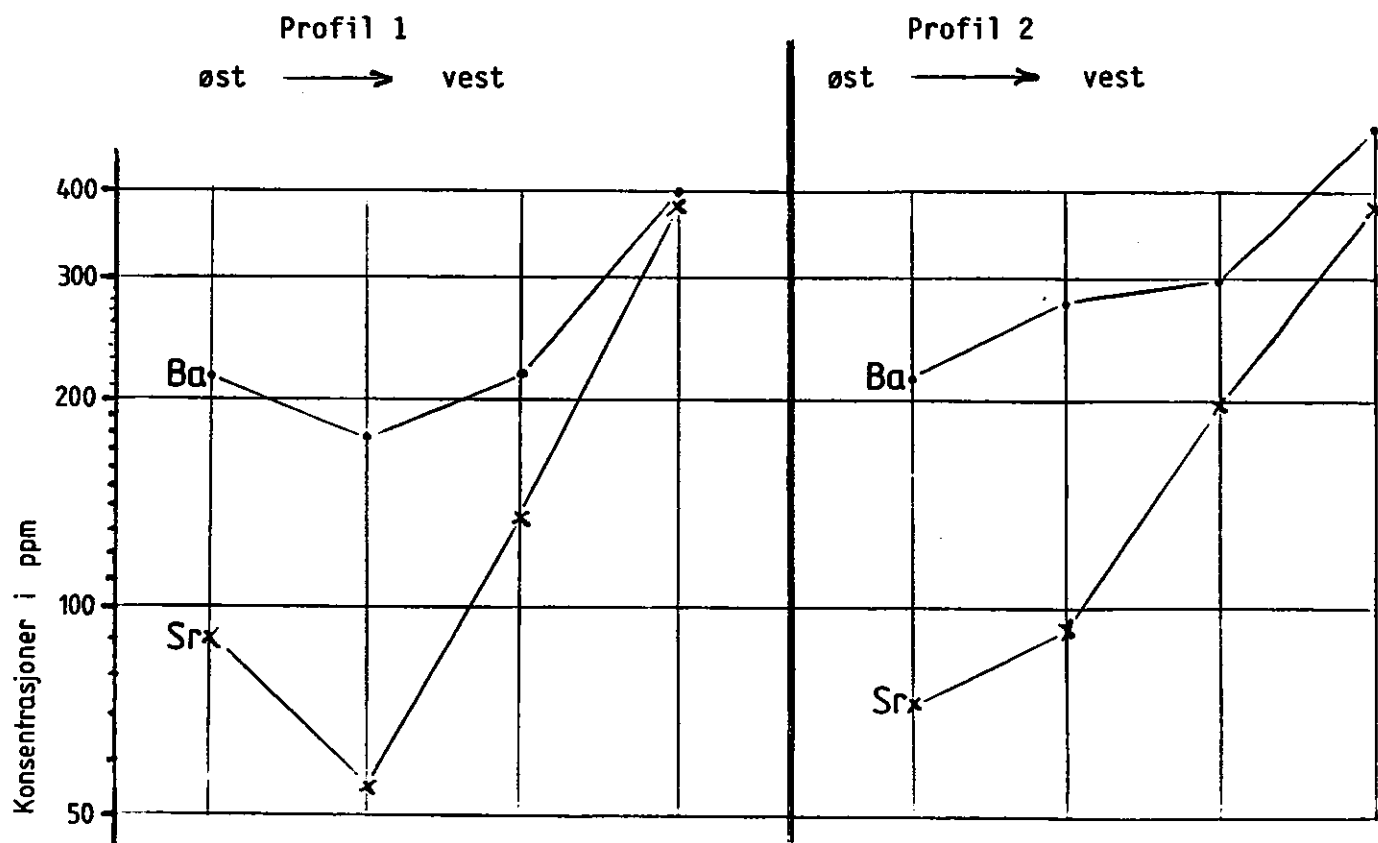
Innholdet av 7 sjeldne jordartselementer i prøvene er også undersøkt ved neutron aktiveringsanalyse ved Inst. for Atomenergi, Kjeller. Gjennomsnittsverdien i ppm for de 8 samleprøvene er:

La	Ce	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu
831	1686	79	97	53	80	11,7

Konsentrasjonen av de grunnstoffene som utgjør malmverdien i forekomsten fordeler seg forholdsvis jevnt tvers over linsene, men med en tendens til høyere konsentrasjon fra øst mot vest i begge lavalinsene. Eksemplet nedenfor viser Nb- og Ce-konsentrasjonen i de 8 samleprøvene fra øst mot vest i begge profilene.



Anrikningen fra øst mot vest er meget tydelig for grunnstoffer som Ba og Sr (illustrert nedenfor) og likeledes for flere av oksydene (P_2O_5 , MgO , CaO).



Resultatene fra selve det geokjemiske metodestudiet vil bli publisert i Norsk geol. tidsskr. Vol. 62 (under trykking) og alle data vil bli rapportert i en egen NGU-rapport.

RADIOMETRISKE MÅLINGER I STIKNINGSNETT

I tiden 19. - 23. mai 1980 ble det laget stikningsnett og målt radioaktivitet med portabelt gammaspektrometer på Sæteråsen. Basislinja i stikningsnettet ble lagt i lengderetningen til de to mineraliserte linsene som var kjent fra tidligere undersøkelser (Hysingjord 1975; Jorde 1978). På tvers av basislinja ble det stukket tverrprofiler som ble gjort så lange at en kom utenom de mineraliserte linsene. Stikningsnettet ble laget av T. Sørda og J. Staw, mens de radiometriske målingene ble gjort av L. Furuhaug. P.M. Ihlen gjorde samtidig detaljgeologisk kartlegging i stikningsnettet (Ihlen 1982).

Gammaspektrometeret som ble brukt er av typen GR-410, Geometrics exploranium. Målingene skrives ut digitalt i fire kanaler og er: totalstråling, kalium, uran og thorium. Tallene man får ut er ikke eksakte forholdstall for de forskjellige komponenter. For å få mengdebestemt elementene, må de omregnes etter følgende formler:

$$\text{Th(ppm)} = \frac{C_{\text{Th}} - C_{\text{ThBG}}}{X_{\text{Th(sens)}}}$$

$$\text{U(ppm)} = \frac{(C - C_{\text{UBG}}) - \alpha (C_{\text{ThBG}})}{X_{\text{U(sens)}}}$$

$$\text{K (\%)} = \frac{(C_{\text{K}} - C_{\text{KBG}}) - \beta (C_{\text{U}} - C_{\text{UBG}}) - \gamma (C_{\text{Th}} - C_{\text{ThBG}})}{X_{\text{K(sens)}}}$$

α , β og γ er korreksjonskonstanter for interferens av henholdsvis Th-stråling i uran-kanalen og for Th- og U-stråling i K-kanalen. $\alpha = 0,62 - 0,025$, $\beta = 0,68 - 0,120$ og $\gamma = 0,83 - 0,170$. C_x angir tellingene i henholdsvis Th, U og K-kanalen (C i tellinger/minutt = CPM). $C_{x \text{ BG}}$ angir bakgrunnstellingene i de respektive kanalene (i CPM). $X_{\text{(sens)}}$ er følsomhetskonstanter for henholdsvis Th, U og K.

Verdien av disse er: $\text{Th}(\text{sens}) = 7,5 \pm 0,17 \text{ CPM/PPM}$
 $\text{U}(\text{sens}) = 20,5 \pm \text{CPM/PPM}$
 $\text{K}(\text{sens}) = 154 \pm \text{CPM/\%}$

Utrekningene ble foretatt på NGU's data-anlegg. Resultatene ga grunn til skepsis idet verdien for kalium ble null i de aktive områdene. Analyser av bergartsprøver fra samme lokalitet som det er gjort målinger, viser imidlertid god overensstemmelse for elementene Th og U. Resultatene for disse elementene er framstilt i tegning 1 og 2, og viser at de to linsene med niobførende sur, afyrisk lava (Ihlen, 1982) er identiske med de to områdene som er anomale på U og Th. Tegning 1 og 2 viser at bergarten er jevnt høy på elementene, som sammenfaller med de kjemiske analysene. Thorium-kartet (tegning 1) viser en anrikning i nordre del av den venstre linsa, mens det er vanskelig å se samme tendens på uran-kartet (tegning 2).

Utrekning av gjennomsnitt for 261 målinger, alle med over 200 ppm thorium, gir en verdi på 400 ppm. Gjennomsnittet for uran på de samme punktene gir 24 ppm. Målingene ligger i den niobførende trakytten. Verdiene både for thorium og uran stemmer overens med gjennomsnittsverdiene for kjemiske analyser (gammaskpektrometer, bilag 1).

Som tegning 1 og 2 viser, er det få målinger utenfor de aktive linsene. Begrensningen kan derfor ikke tegnes fra de radiometriske målinger. Målingene foregikk parallelt med P. M. Ihlens kartlegging, og der hvor grensa til sidebergarten var grei å se, ble det ikke gjort målinger i sidebergarten. Tidligere undersøkelser har vist at den har lav stråling (Hysingjord, 1975).

Ihlen (1982) har skilt ut den niobførende lavabergarten i to enheter: Grå finlaminert type (a) og mørk heterogen type (b). Innholdet av thorium og uran er ikke forskjellig ut fra de utførte målingene. Små variasjoner i thorium- og urangehalt finnes innenfor begge enheter.

Senere undersøkelser av Ihlen (under arbeid, 1800/76B) har ført til forandring på bergartsnavnene for de ovenfor omtalte enheter. De gis

nå betegnelsen: Niobførende trakytt. Laminert (a) henholdsvis brek-sjert (b). For mer detaljert bergarts- og elementinnhold henvises til Ihlens rapport.

PRØVER FOR OPPREDNING OG ANALYSE

I tiden 21. - 31. juli 1980 arbeidet J. Hysingjord og L. Furuhaug med prøvetaking spesielt med tanke på oppredning av den mineraliserte bergarten på Sæteråsen. I alt 21 prøver jevnt fordelt over de to mineraliserte linsene ble tatt ut (S.Å. 1-21. Tegning 3). Hver prøve var på 40-50 kg, og for å ha tilstrekkelig uforvitret prøvemateriale for oppredningsforsøk, ble prøvene sprengt ut.

Prøvene ble først grovknust, og ca. 1/4 tatt ut for videre bearbeiding. Til dette ble det brukt spade, idet en anså prøvene for store til å splitte. Dette materialet, ca. 10 kg, ble noe finere knust og splittet i to. Den ene delen ble videre nedknust og 35-40 g splittet ut og finknust for analyse. Av totalt prøvemateriale ble lite brukt i denne omgang, og noen av prøvene er senere gått til oppredningsforsøk (Nilsen, under arbeid, Rapp.nr. 1850/76F). Resten er lagret for senere bruk.

Analyseresultater for prøvene er gitt i bilag 1 og 2. Bilag 1 viser gehalt av de forskjellige interessante elementer, mens bilag 2 gir hovedelementer for de samme prøver.

Med tanke på økonomisk utnyttelse av forekomsten, er det i første rekke niob som er interessant, men yttrium, cerium og lanthan opptrer også i gehalter som vil gi bidrag ved eventuell drift. Bilag 1 viser at gjennomsnittsgehalt for disse elementene er: 0,25% Nb, 744 ppm Y, 0,18% Ce og 0,11% La. Bortsett fra prøve S.Å. 14, som sannsynligvis er tatt utenfor de mineraliserte lavaene, viser de andre prøvene liten variasjon i elementinnhold.

Bilag 2 viser hovedelementinnholdet med utregnet gjennomsnitt.

KNAKKPRØVETAKING 1981

Prøvetakingen ble gjort for å få et bedre gjennomsnitt av de økonomisk interessante elementer i de to trakyttlinsene. Arbeidet ble utført i tidsrommet 25.08.-03.09.81 av T. Sørdal og J. Gust.

Prøvene ble tatt i det eksisterende stikningsnett (tegning 1) som ble laget i forbindelse med kartlegging i 1980 (Ihlen, 1982). Prøvetakingen ble foretatt i profiler med prøveavstand på 12,5 m og profilavstand 25 meter. Innsamlet prøvemateriale fra hver prøvelokalitet varierte mellom 1 og 2 kg frisk bergart. Prøvene ble slått ut med hammer. Det ble i alt innsamlet 185 prøver som er analysert med XRF på elementene U, Th, Y, Nb, Ce og La ved Kjemisk avd., NGU.

Analyseresultat av de innsamlede prøver er framstilt i symbolkart i tegning 4-7. Framstilling er gjort av elementene Nb, Y, Th og Ce. For U og La henvises til analyseliste (bilag 3).

Av resultatene framgår at verdiene av analysene holder et nokså konstant nivå innenfor de to mineraliserte linsene. I den østre linsa i profil 5300 N 5137,5 - og 5150 Ø er det to prøver med markert lavere elementinnhold av sjeldne jordarter. Da dette er godt inne i trakytten, skulle man også her forvente noenlunde samme gehalt som i linsa forøvrig. Dette avvik kan skyldes inneslutning av en annen bergart. Tilsvarende forhold er det også i den vestre linse i profil 5175 N 5987,5 - og 5000 Ø. Også på disse lokaliteter er analysene meget lave i forhold til linsa forøvrig.

Ser en bort fra prøver fra grensesonen av linsene og de få andre prøvene som viser anomalt lave sjeldne jordartsverdier, gir et gjennomsnitt av 175 prøver følgende verdier:

Tabell 1: Gjennomsnittsgehalter av 175 prøver

Element	Gjennomsnitt	Laveste verdi	Høyeste verdi
Nb	0,24%	0,19%	0,41%
Y	727 ppm	548 ppm	959 ppm
U	39 ppm	16 ppm	77 ppm
Th	516 ppm	387 ppm	0,19%
Ce	0,17%	0,13%	0,23%
La	968 ppm	682 ppm	0,14%

Både uran og thorium bestemt med XRF ligger noe høyere enn ved bestemmelse med gammaspektrometer.

VURDERING

Det innsamlede prøvematerialet utgjør et brukbart grunnlag for vurdering av Sæteråsen-forekomsten. Selv om det utelukkende dreier seg om overflateprøver, er variasjonene så små at de må regnes som representative. Forekomsten kan konkluderes med å være meget homogen.

Niob, yttrium, cerium og lantan er de elementer som opptrer i økonomiske interessante gehalter. Hvis man regner malmverdi uten tanke på oppredningsomkostninger ved å regne på priser og gehalter for disse elementer, kommer man fram til en høy malmverdi.

I tillegg til de elementene det er analysert på ved disse undersøkelsene, vil sannsynligvis også andre sjeldne jordartselementer kunne gi økonomisk bidrag.

Prøvetakingen har vist at de to afyriske lavalinsene er meget homogene i hoved- og sporeelementinnhold, og en sitter inne med et godt materiale for en eventuell videre undersøkelse av forekomsten.

Trondheim, 5.1.83

Leif Furuhaug
Leif Furuhaug

Torbjørn Sørdal
Torbjørn Sørdal

LITTERATURLISTE

- Hysingjord, J. 1975: Geokjemisk prospektering i Oslofeltet, IV.
NGU-rapport nr. 1249, 8 s + bilag.
- Ihlen, P. 1982: Sæteråsen niob-forekomst. Hedrum kommune, Vestfold.
NGU-rapport nr. 1800/76A, 11 s.
- Jorde, K. 1978: Kartlegging i Sæteråsen, Hedrum, Vestfold.
Foreløpig rapport. Kartarkiv NGU, 3 s + bilag.
- Nilsen, R. 1980: Niobforekomsten i Sæteråsen. Knusningsforsøk med
fordeling av niob etter kornstørrelse og spesifikk vekt. Hedrum,
Vestfold. NGU-rapport nr. 1800/76C. 8 s.
- Oftedahl, Chr. 1977: Origin of the magmas of the Vestfold lava
plateau. Petrology and geochemistry of continental rifts, p. 193-
208. Eds.: Neumann and Ramberg. D. Reidel Publ. Comp. Holland.
- Rygghaug, P. 1978: Geokjemiske metodestudier av en Nb-Y-anomali ved
Sæteråsen, Lardal kommune, Vestfold fylke. Notat nr. 142/78.067D,
4 s.

BILAG 1

Analyseresultater av bergartsprøver (1980) Sporelementer

Alle elementene er analysert på røntgenspektrograf.

I tillegg er U og Th (U^* , Th^*) analysert med gammaspektrometer.

Analysert ved Kjemisk avd., NGU

Pr.nr.	Nb (%)	Zr (%)	Y (ppm)	Sr (ppm)	Rb (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	V (ppm)	Ba (ppm)	Sn (ppm)	Mo (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	Pb (ppm)	Co (ppm)	Ce (%)	La (%)	U* (ppm)	Th* (ppm)
S.Å. 1	0,20	1,1	603	158	507	565	13	16	166	31	51	22	392	183	32	0,14	0,09	22	333
2	0,23	1,1	661	329	466	627	20	13	266	37	76	45	475	185	42	0,18	0,12	39	345
3	0,24	1,3	754	237	1100	665	10	<5	81	40	58	41	475	270	42	0,19	0,12	44	373
4	0,26	1,3	788	418	1000	719	20	<5	71	47	67	26	518	248	47	0,20	0,13	16	417
5	0,28	1,5	858	277	391	755	20	<5	91	57	105	25	553	146	49	0,20	0,12	29	377
6	0,26	1,4	778	149	525	782	14	<5	90	46	99	31	518	246	41	0,18	0,11	24	369
7	0,30	1,5	909	125	951	658	14	<5	48	60	106	32	571	172	51	0,21	0,13	28	423
8	0,28	1,0	803	217	251	815	13	<5	63	52	97	35	550	190	45	0,22	0,14	27	349
9	0,27	1,4	816	75	771	719	15	<5	42	54	93	29	524	219	39	0,17	0,11	27	373
10	0,29	1,4	836	199	365	854	14	<5	64	49	97	37	559	159	49	0,21	0,13	29	401
11	0,28	1,4	830	265	863	835	28	<5	115	53	99	49	549	285	45	0,21	0,13	35	367
12	0,26	1,4	774	139	475	854	14	<5	54	47	93	40	506	171	44	0,18	0,11	28	380
13	0,26	1,4	785	98	485	852	14	<5	54	54	85	31	510	132	44	0,19	0,11	24	352
14	0,15	0,76	442	122	594	481	23	21	270	29	56	23	278	112	22	0,10	0,06	32	378
15	0,26	1,4	730	106	1400	682	17	<5	57	49	100	37	519	291	35	0,17	0,09	22	359
16	0,26	1,4	748	78	785	830	14	<5	43	48	92	31	507	228	41	0,18	0,11	21	352
17	0,25	1,4	717	121	1000	747	13	<5	117	54	92	25	504	266	45	0,17	0,10	21	449
18	0,28	0,13	522	255	1300	692	16	16	633	32	81	31	613	203	32	0,11	0,07	26	437
19	0,25	1,4	793	74	1300	817	14	<5	32	51	85	18	485	258	37	0,16	0,10	18	366
20	0,23	1,1	695	263	1000	660	17	14	191	40	76	52	440	212	36	0,18	0,12	38	317
21	0,23	1,2	711	164	854	727	39	14	170	42	80	27	443	203	41	0,15	0,09	18	345
Gj.sn.	0,25	1,27	741	171	780	732	17	6	129	46	85	33	449	209	41	0,18	0,11	27	374

Analyseresultater av bergartsprøver (1980).

Hovedelementer. Analysemetode: Røntgenspektrograf.
Alle verdier i %.

Analysert ved Kjemisk avdeling, NGU.

Pr.nr.		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	Gl.tap
S.A.	1	59.07	13.73	8.38	1.08	0.83	1.89	7.5	3.38	0.92	0.12	0.23
"	2	55.38	14.15	8.40	1.13	1.43	4.01	6.5	3.26	0.86	0.30	0.38
"	3	54.71	14.28	8.39	0.96	1.33	2.12	4.1	6.63	0.99	0.12	0.48
"	4	55.05	14.43	8.78	0.98	0.87	1.84	5.5	6.22	1.17	0.05	0.41
"	5	55.96	14.35	8.71	0.98	0.50	2.01	6.7	3.38	1.12	0.04	0.24
"	6	56.67	13.35	8.15	0.92	0.71	1.86	6.6	3.78	1.06	0.10	0.33
"	7	57.80	14.37	9.15	1.03	0.69	1.60	6.0	4.83	1.03	0.04	0.33
"	8	57.38	13.64	8.44	0.94	0.68	2.51	7.6	2.31	1.01	0.11	0.41
"	9	56.47	13.28	8.40	0.93	0.50	0.97	7.2	3.75	1.06	0.07	0.19
"	10	59.91	13.27	8.58	0.98	0.93	2.57	6.6	1.91	1.07	0.16	0.34
"	11	56.08	14.31	8.52	0.96	0.70	2.63	4.7	5.37	0.88	0.12	0.38
"	12	59.52	13.78	8.37	0.92	0.47	2.01	7.4	3.22	0.97	0.12	0.24
"	13	59.05	14.55	8.60	0.98	0.36	1.34	7.2	3.63	1.01	0.04	0.16
"	14	57.86	15.01	7.45	1.27	1.07	1.99	5.6	5.34	0.60	0.40	0.25
"	15	58.25	14.06	8.27	0.93	0.55	1.52	6.0	6.10	0.98	0.05	0.45
"	16	57.96	18.33	8.46	0.93	0.47	1.37	7.1	3.77	1.06	0.05	0.18
"	17	59.97	14.23	8.42	0.93	0.31	1.39	6.2	4.79	0.93	0.03	0.20
"	18	57.44	14.26	7.84	1.16	1.46	2.04	4.5	7.10	0.69	0.26	0.35
"	19	57.09	13.84	8.41	0.93	0.98	0.96	6.5	4.75	0.97	0.02	0.15
"	20	56.42	13.90	8.30	1.13	0.81	2.93	5.2	5.20	0.90	0.18	0.33
"	21	58.36	14.17	8.67	1.15	0.99	1.99	6.6	4.17	0.87	0.17	0.20
Gj.-												
snitt		57.35	14.04	8.41	1.01	0.79	1.98	6.3	4.42	0.96	0.12	0.30

Analyseresultater av bergartsprøver (1981).

Sporelementer. Analysert på røntgenspektrogråf
ved Kjemisk avdeling, NGU.

Lok. nr.	Analyse- nr.	Nb %	Y ppm	U ppm	Th ppm	Ce %	La ppm
1	5401	890ppm	231	30	133	816ppm	423
2	02	0.24	691	43	471	0.16	920
3	03	218ppm	74	10	10	272ppm	168
4	04	0.20	628	28	402	0.16	941
5	05	0.22	680	48	447	0.13	765
6	06	024	675	31	495	0.16	934
7	07	213ppm	95	10	39	286ppm	172
8	08	0.22	654	32	452	0.19	0.11%
9	09	0.21	639	42	431	0.14	878
10	5410	0.23	654	36	430	0.15	886
11	11	0.20	553	35	423	0.15	869
12	12	0.25	761	49	511	0.20	0.13%
13	13	0.23	723	51	471	0.15	809
14	14	0.22	719	29	387	0.14	811
15	15	0.25	673	40	528	0.20	0.12%
16	16	0.26	716	34	554	0.20	0.11%
17	17	0.20	663	32	439	0.16	934
18	18	0.25	693	31	520	0.17	866
19	19	0.24	747	25	506	0.16	910
20	5420	0.22	675	26	427	0.15	829
21	21	0.28	805	49	522	0.18	986
22	22	0.24	767	38	486	0.16	920
23	23	0.23	732	32	498	0.15	836
24	24	0.25	707	42	534	0.16	880
25	25	0.22	630	34	462	0.15	823
26	26	0.25	782	77	517	0.18	0.11%
27	27	0.25	711	44	524	0.17	953
28	28	0.25	690	26	543	0.19	946
29	29	0.21	708	34	452	0.16	913
30	5430	0.25	726	33	519	0.20	0.10%
31	31	0.24	654	31	532	0.16	919
32	32	0.25	761	39	494	0.17	989
33	33	0.25	699	78	517	0.18	0.10%
34	34	0.24	676	26	481	0.16	879
35	35	0.25	735	30	534	0.18	928
36	36	0.26	779	61	524	0.17	0.10%
37	37	0.25	765	27	509	0.19	0.11%

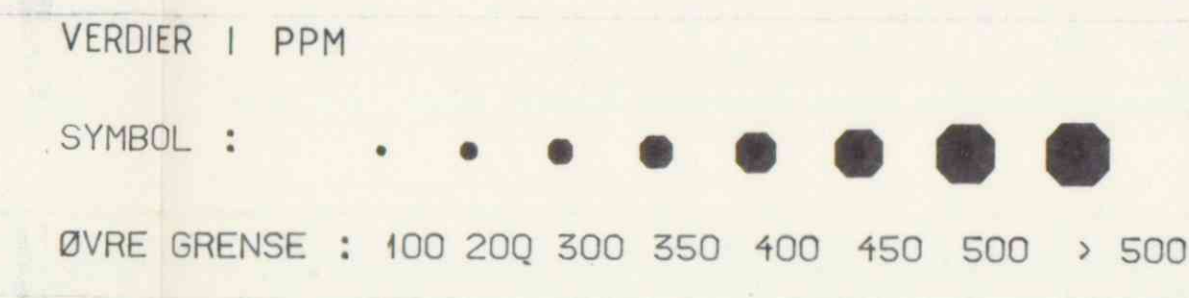
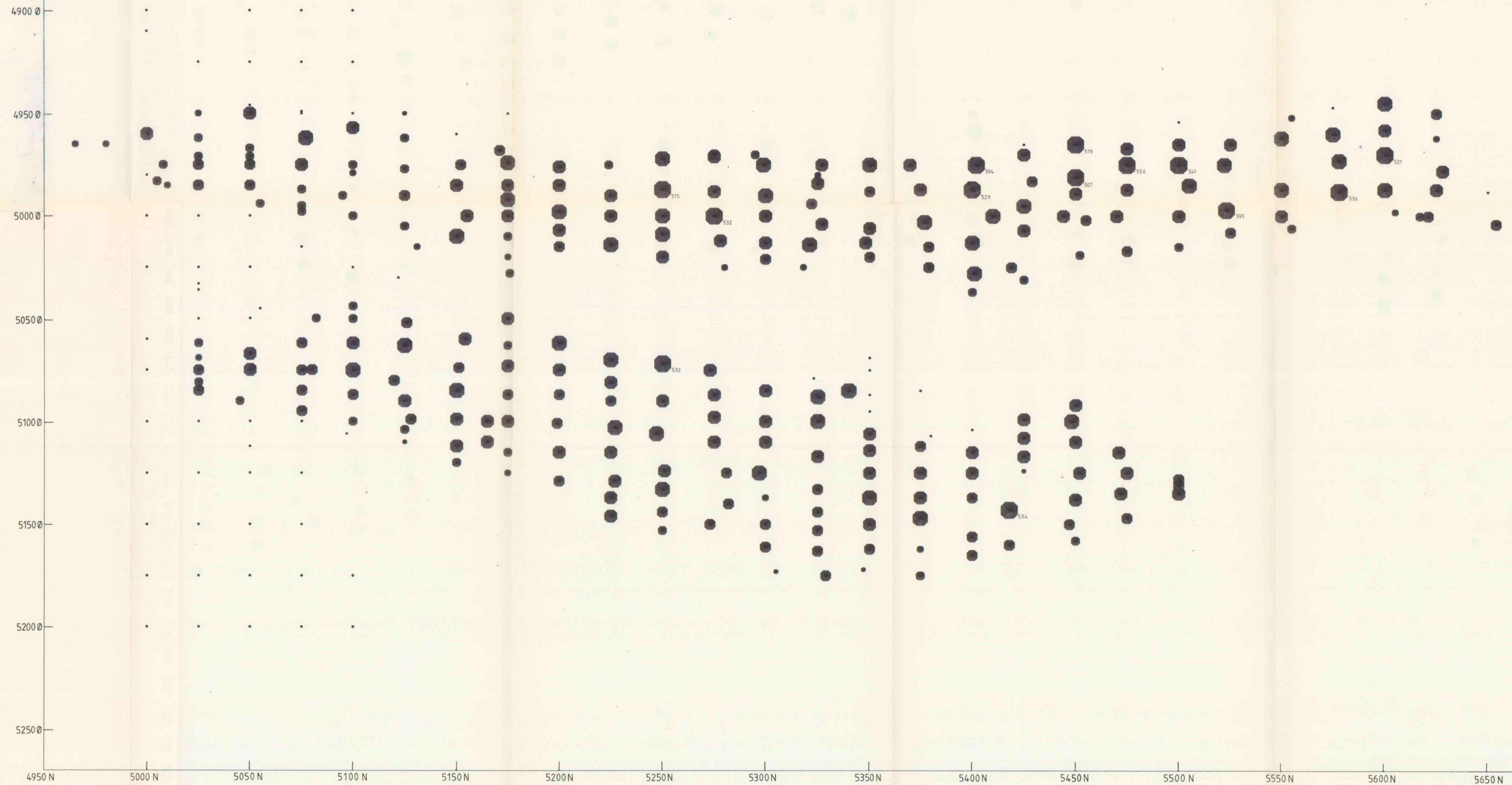
Lok. nr.	Analyse- nr.	Nb %	Y ppm	U ppm	Th ppm	Ce %	La ppm
38	38	0.23	742	37	455	0.17	931
39	39	0.23	694	30	506	0.16	848
40	5440	0.25	655	38	516	0.17	839
41	41	0.25	743	39	512	0.18	979
42	42	0.41	577	53	0.19%	0.10	413
43	43	0.26	829	60	509	0.19	0.12%
44	44	0.25	717	39	511	0.16	938
45	45	0.26	821	53	542	0.16	919
47	47	0.24	782	26	519	0.22	0.14%
48	48	0.24	688	40	548	0.18	876
49	49	0.21	587	50	404	0.14	817
50	5450	0.27	799	55	544	0.18	905
51	51	0.26	769	36	554	0.17	922
52	52	0.25	759	44	519	0.18	987
53	53	0.25	663	45	519	0.16	815
54	54	0.23	603	31	493	0.15	761
55	55	0.24	599	28	512	0.16	815
56	56	0.21	551	39	393	0.13	783
57	57	0.26	749	49	537	0.18	896
58	58	0.23	708	32	506	0.17	956
59	59	0.26	759	31	556	0.22	0.12%
60	5460	0.23	706	29	448	0.18	995
61	61	0.24	665	34	527	0.16	873
62	62	202ppm	83	11	19	295ppm	173
63	63	187ppm	83	14	34	292ppm	162
64	64	0.24	753	24	514	0.19	0.11%
65	65	0.25	782	40	515	0.19	0.11%
66	66	0.25	682	36	534	0.15	749
67	67	0.25	700	28	534	0.19	958
68	68	0.24	610	43	516	0.15	826
69	69	0.25	769	35	488	0.18	0.11%
70	5470	0.22	600	26	469	0.16	875
71	71	0.27	858	75	553	0.19	0.11%
72	72	0.25	707	38	534	0.17	902
73	73	0.25	676	32	546	0.16	878
74	74	0.24	558	41	509	0.16	766

Lok. Analyse		Nb	Y	U	Th	Ce	La
nr.	nr.	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm
75	5475	0.24	607	27	506	0.17	933
76	76	0.22	658	16	448	0.18	992
77	77	0.30	959	38	612	0.23	0.14 %
78	78	0.25	713	43	515	0.18	841
79	79	0.26	655	37	524	0.16	815
80	5480	444 ppm	157	10	59	482ppm	266
81	81	0.25	775	55	518	0.17	966
82	82	0.24	722	49	515	0.17	899
83	83	0.25	751	40	521	0.17	903
84	84	0.26	692	49	537	0.15	759
85	85	0.25	740	73	524	0.18	988
86	86	0.23	622	53	482	0.16	747
87	87	0.25	707	28	544	0.19	0.10 %
88	88	0.26	778	38	562	0.16	782
89	89	0.24	649	35	514	0.14	749
90	5490	0.25	803	60	522	0.18	0.10 %
91	91	0.25	731	62	526	0.19	932
92	92	0.26	672	26	546	0.18	0.10 %
93	93	0.25	718	28	542	0.20	0.12 %
94	94	0.27	775	28	556	0.17	909
96	96	0.25	611	43	504	0.15	784
97	97	227ppm	114	10	23	336ppm	264
98	98	0.25	703	37	513	0.14	751
99	99	0.24	641	35	517	0.17	822
100	5500	160ppm	72	22	36	255ppm	137
101	01	0.26	796	43	543	0.23	0.14%
102	02	0.25	766	38	517	0.17	973
103	03	0.25	751	39	514	0.16	891
104	04	0.24	713	39	503	0.17	886
105	05	0.25	772	50	509	0.16	880
106	06	0.24	777	50	518	0.16	915
107	07	0.24	741	34	489	0.15	839

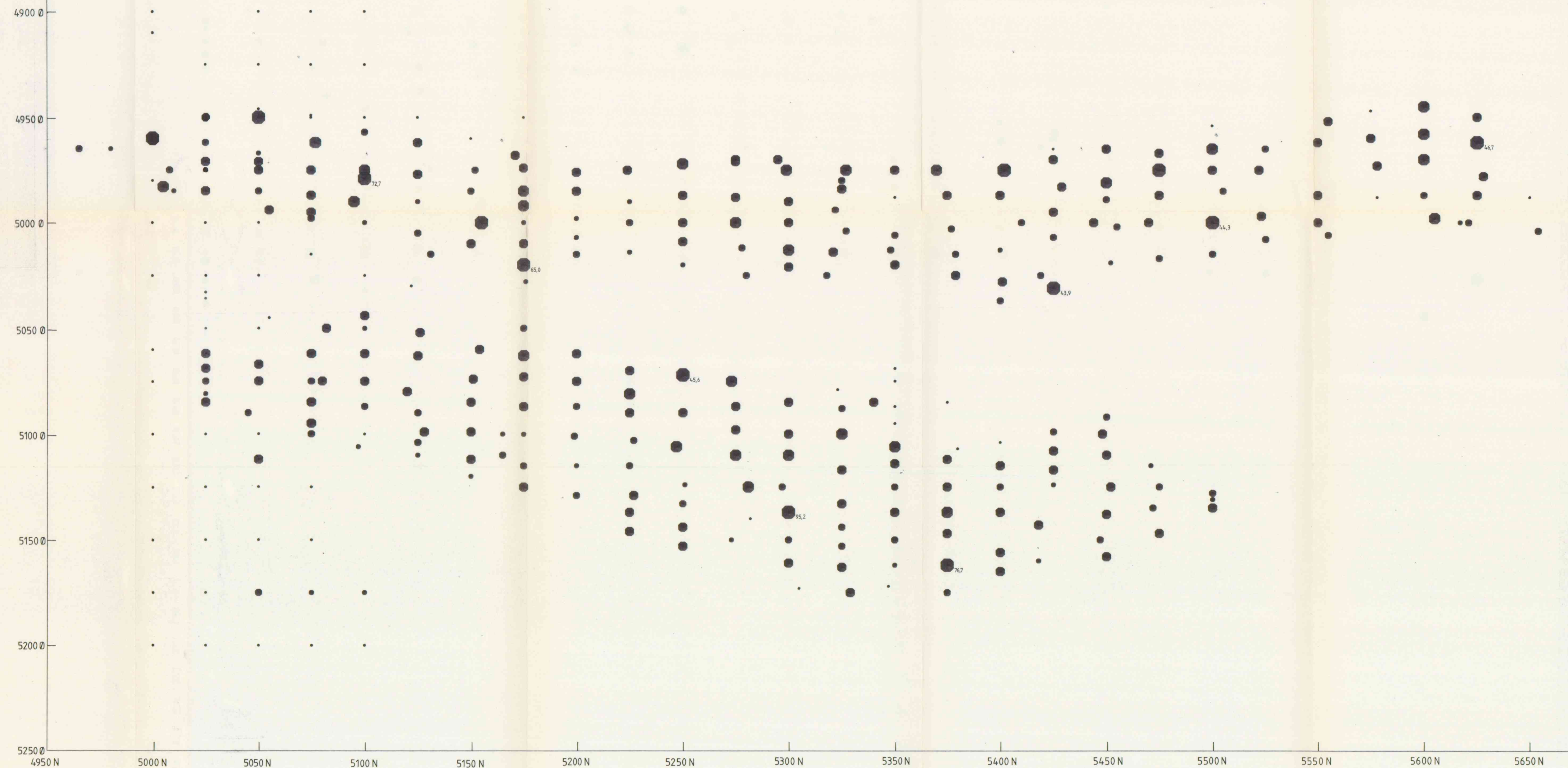
Lok. nr.	Analyse nr.	Nb %	Y ppm	U ppm	Th ppm	Ce %	La ppm
108	5508	0.26	737	33	545	0.16	814
109	09	0.24	684	46	499	0.18	0.10 %
110	5510	0.25	787	37	500	0.16	902
111	11	0.25	754	47	513	0.16	857
112	12	0.24	769	41	486	0.15	875
114	14	0.25	753	41	504	0.16	924
115	15	0.24	758	44	516	0.17	898
116	16	0.23	746	33	470	0.16	914
117	17	0.24	763	29	494	0.16	870
119	19	0.25	683	28	542	0.20	874
120	5520	0.26	705	43	552	0.19	871
121	21	0.26	818	34	531	0.17	964
122	22	0.26	823	53	524	0.18	0.10 %
123	23	0.22	687	38	422	0.13	715
124	24	0.25	724	38	513	0.16	834
125	25	0.26	755	29	549	0.21	0.11 %
126	26	0.24	706	35	486	0.18	882
127	27	0.25	797	43	507	0.16	909
128	28	0.25	818	31	527	0.19	905
129	29	0.25	740	27	546	0.16	811
130	5530	0.25	774	32	530	0.17	887
131	31	0.25	806	46	511	0.19	0.11 %
134	34	0.26	801	45	548	0.19	0.11 %
135	35	0.26	796	33	521	0.18	972
136	36	0.27	886	43	565	0.23	0.13 %
138	38	0.24	704	39	516	0.17	998
139	39	0.26	725	50	524	0.18	951
140	5540	0.24	754	42	494	0.16	938
141	41	0.25	738	30	509	0.19	739
142	42	0.25	784	38	500	0.17	885

Lok. nr.	Analyse nr.	Nb %	Y ppm	U ppm	Th ppm	Ce %	La ppm
143	5543	0.22	672	31	459	0.15	869
144	44	0.25	741	56	509	0.16	903
145	45	0.26	831	29	547	0.22	0.12 %
146	46	0.24	721	64	488	0.16	811
147	47	0.25	819	22	526	0.18	948
148	48	0.25	652	34	530	0.20	0.11 %
149	49	0.26	845	47	549	0.17	979
150	5550	0.25	770	38	534	0.19	0.11 %
151	51	0.26	798	35	556	0.20	0.10 %
152	52	0.24	842	23	497	0.22	0.12 %
153	53	0.20	624	27	406	0.17	0.11 %
154	54	0.26	808	30	514	0.19	0.11 %
155	55	0.25	809	46	517	0.19	0.11 %
156	56	0.25	840	43	518	0.21	0.13 %
157	57	0.27	786	29	604	0.19	976
158	58	0.24	736	37	512	0.18	0.10 %
159	59	0.28	820	28	596	0.20	0.11 %
160	5560	0.26	804	44	538	0.20	0.10 %
161	61	0.27	823	37	552	0.22	0.14 %
162	62	0.26	810	34	535	0.17	0.10 %
163	63	0.28	853	30	615	0.21	0.11 %
164	64	0.27	864	70	539	0.22	0.14 %
165	65	0.27	801	25	532	0.20	998
166	66	0.24	704	42	481	0.17	870
167	67	0.19	548	25	382	0.13	682
168	68	531ppm	91	16	51	375ppm	123
169	69	0.27	802	25	585	0.21	968
170	5570	91ppm	46	10	10	174ppm	99
171	71	0.26	799	66	525	0.19	0.12 %
172	72	0.26	809	54	518	0.17	965
173	73	0.22	641	22	452	0.16	834
174	74	0.23	691	33	446	0.19	0.12 %
175	75	0.27	791	61	563	0.21	0.14 %

Lok. nr.	Analyse nr.	Nb %	Y ppm	U ppm	Th ppm	Ce %	La ppm
176	5576	0.24	744	39	478	0.15	856
177	77	0.26	745	47	523	0.18	0.11 %
178	78	0.22	723	34	444	0.17	0.12 %
179	79	0.20	634	28	387	0.13	824
180	5580	0.26	830	32	573	0.20	0.12 %
181	81	0.22	696	17	466	0.14	861
182	82	0.24	765	24	499	0.18	0.11 %
183	83	0.24	752	52	500	0.21	0.13 %
184	84	0.20	641	16	412	0.14	998
185	85	0.23	744	53	474	0.16	0.10 %
186	86	0.21	601	54	426	0.18	0.11 %
187	87	0.21	640	31	445	0.15	0.11 %
188	88	0.23	742	45	463	0.18	0.11 %
189	89	0.20	654	25	414	0.14	917
190	5590	0.21	612	30	427	0.18	0.11 %
191	91	0.22	701	36	446	0.18	0.12 %
192	92	0.23	731	37	504	0.20	0.12 %



US B 1980 THORIUM FRA GAMMASPEKTROMETERMÅLINGER SÆTERÅSEN HEDRUM, VESTFOLD	MÅLESTOKK	OBS. L.F.	MÅI '80
	1:1000	TEGN.	
		TRAC. CALCOMP	NOV. '82
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 1800/76E-01	KARTBLAD NR. 1813 IV



VERDIER I PPM

SYMBOL :

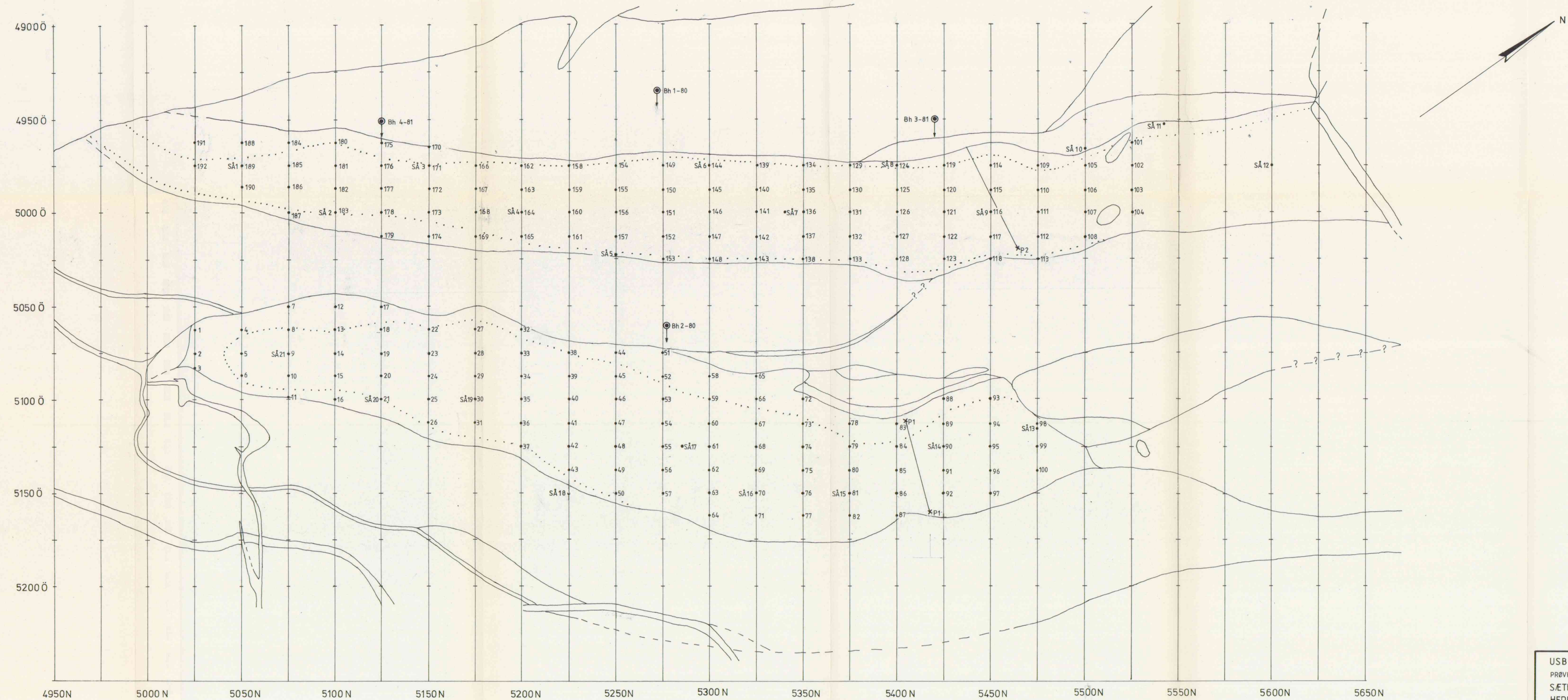
ØVRE GRENSE : 10.0 15.0 20.0 30.0 40.0 > 40.0

U S B 1980
URAN FRA GAMMASPEKTROMETERMÅLINGER
SÆTERÅSEN
HEDRUM, VESTFOLD

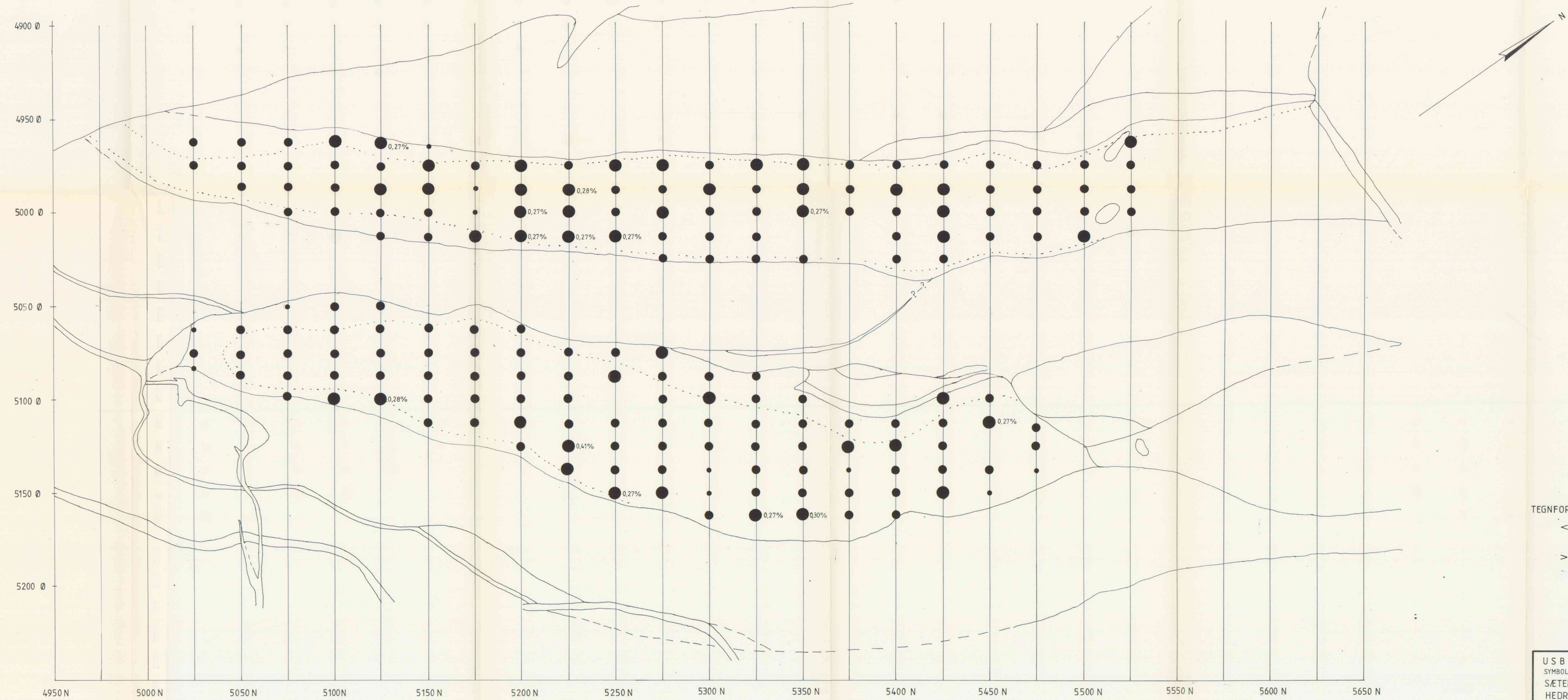
MÅLESTOKK	OBS. I. F.	MAI - 80
1:1000	TEGN.	TRAC. CALCOMP NOV. - 82
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 1800/76E-02	KARTBLAD NR. 1813 IV
----------------------------	-------------------------



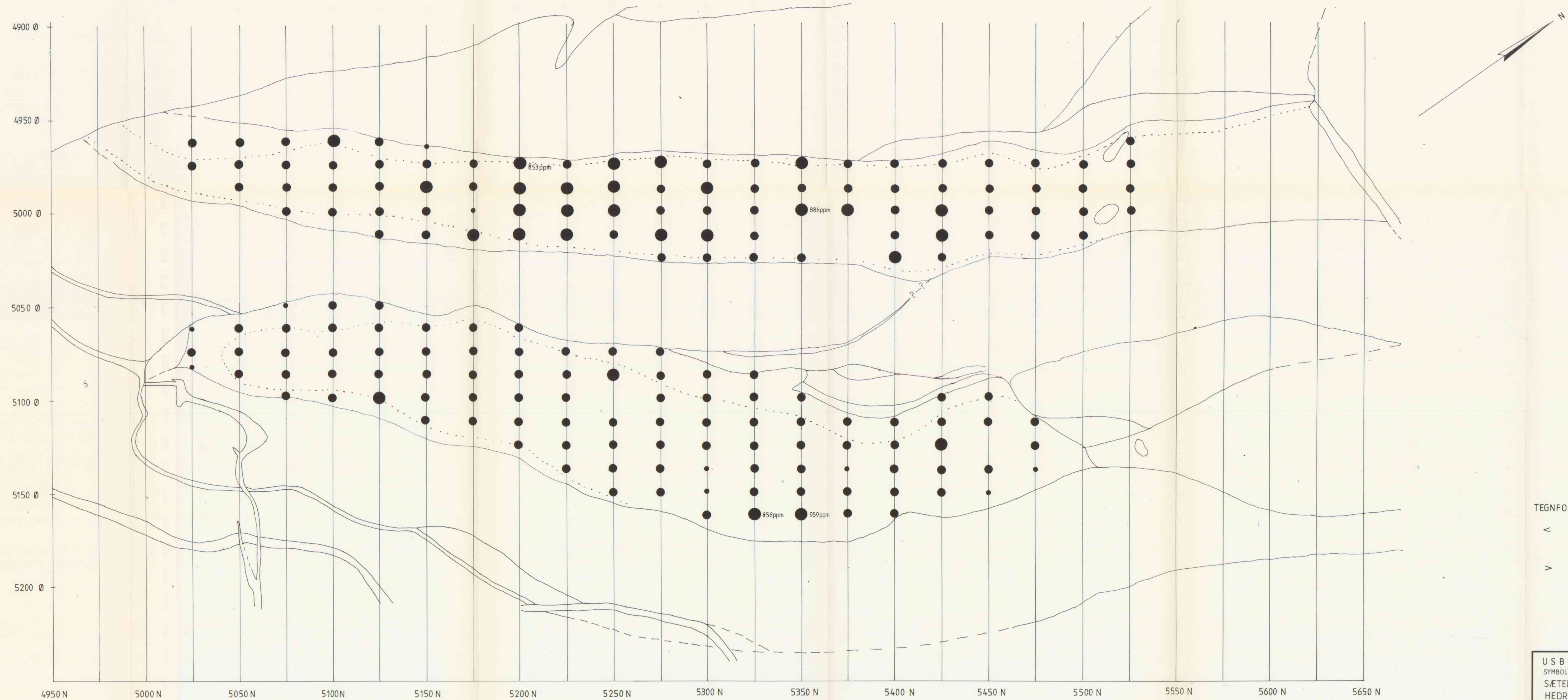
USB 1981 PRØVEKART MED LOKALITETSNR. SÆTERÅSEN HEDRUM VESTFOLD	MÅLESTOKK 1:1000	OBS.	
		TEGN.	
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1800/76E-03	KARTBLAD NR. 1813 IV	

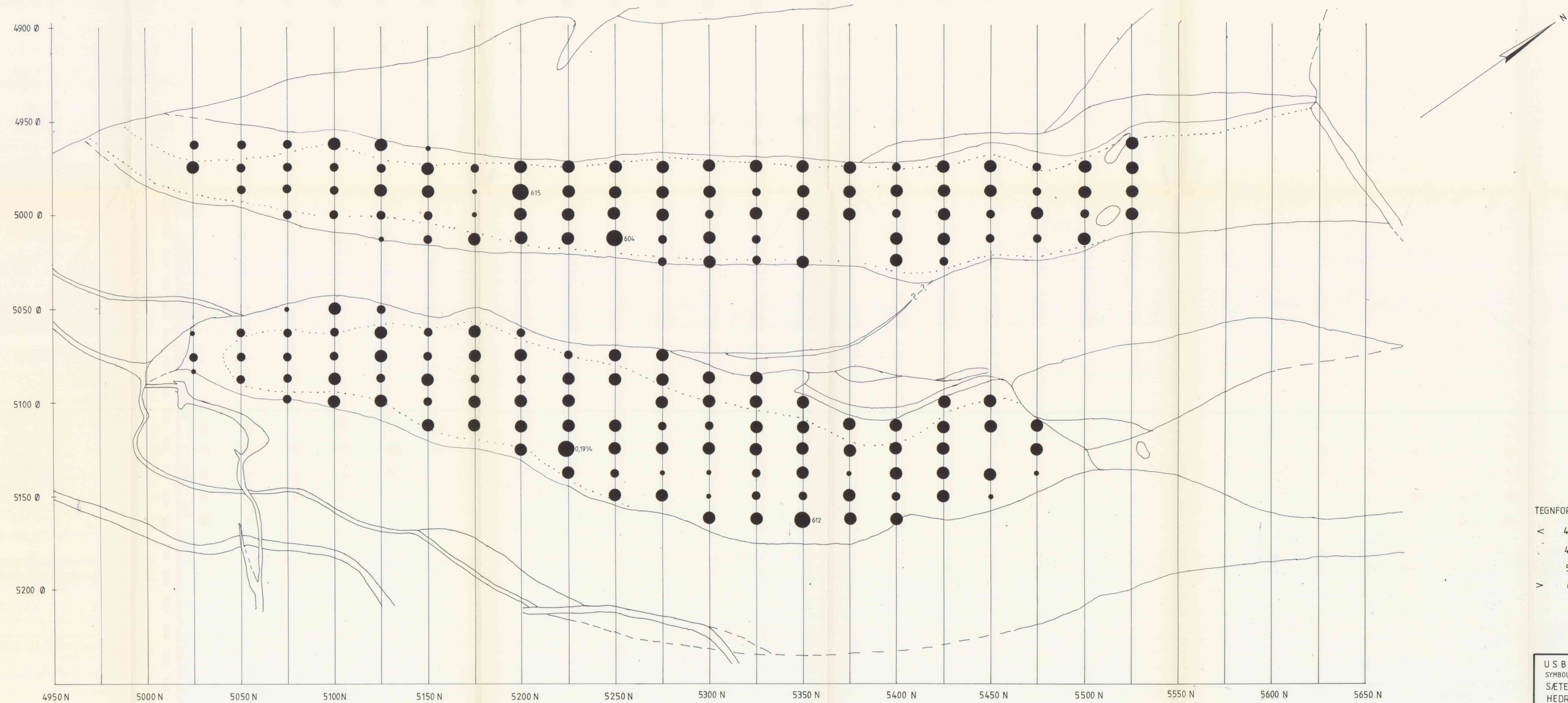


TEGNFORKLARING:

- < 0,19 %
- 0,20 - 0,25 %
- > 0,25 %

U S B 1981 SYMBOLKART, NIOB SÆTERÅSEN HEDRUM VESTFOLD	MÅLESTOKK	OBS.
	1:1000	TEGN.
		TRAC.
		KFR.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1800/76E - 04	KARTBLAD NR. 1813 IV

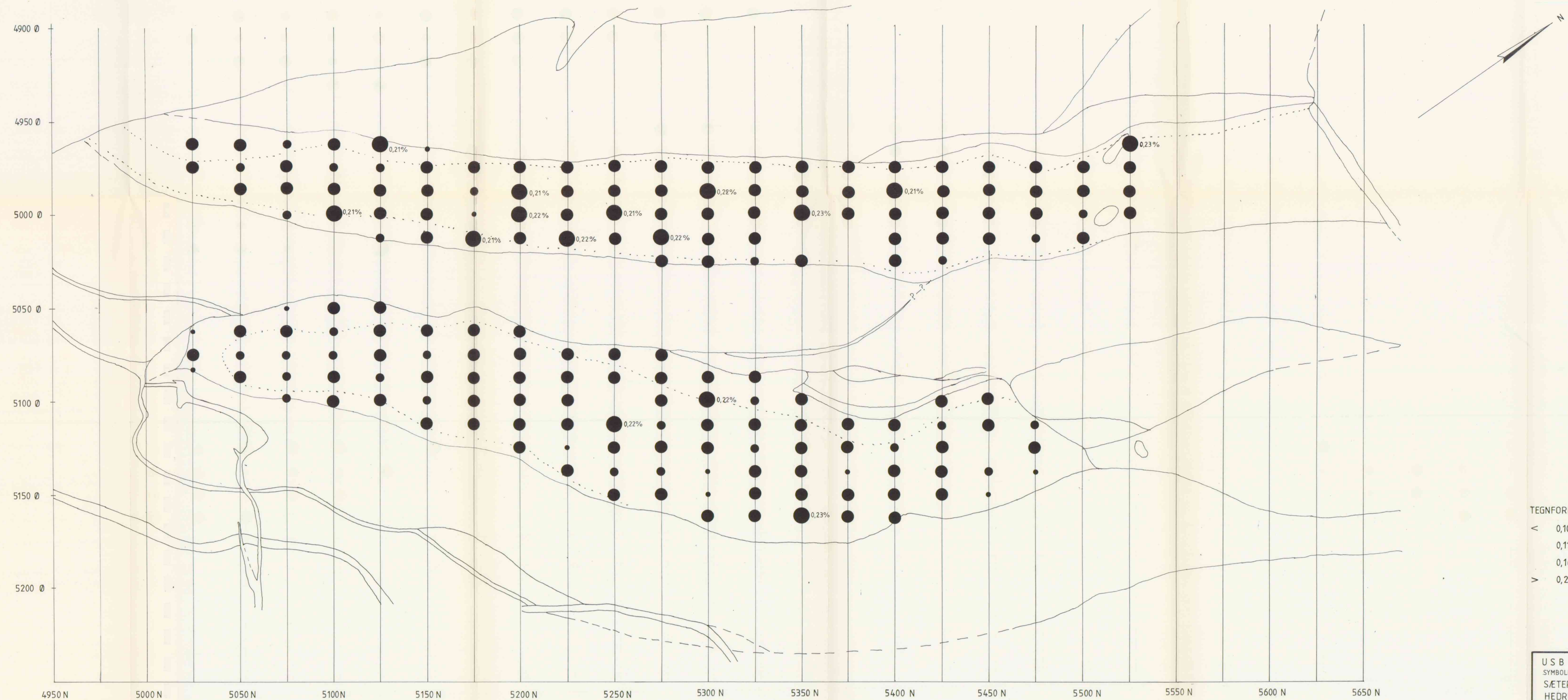




TEGNFORKLARING:

- < 400 ppm
- 401 - 500 ppm
- 501 - 600 ppm
- > 600 ppm

U S B 1981 SYMBOLKART, THORIUM SÆTERÅSEN HEDRUM VESTFOLD	MÅLESTOKK	OBS.	
	1:1000	TEGN.	
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 1800/76E - 06	KARTBLAD NR. 1813 IV



TEGNFORKLARING:

- < 0,10 % ●
0,11 – 0,15% ●
0,16 – 0,20% ●
> 0,20% ●

U S B 1981
SYMBOLKART, CERIUM
SÆTERÅSEN
HEDRUM VESTFOLD

MÅLESTOKK
1:1000
OBS.
TEGN.
TRAC.
KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1800/76E - 07

KARTBLAD NR.
1813 IV