

NGU-rapport nr. 85.080
Uranprospektering i Norge.
Måling av radioaktivitet langs
vegnettet i Kongsberg-området
1986



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 85.080	ISSN 0800-3416	Åpen for offentlig tilgang	
Tittel: Måling av radioaktivitet langs veinettet i Kongsbergområdet.			
Forfatter: Jens Hysingjord		Oppdragsgiver: Uranprosjektet, NGU	
Fylke: Buskerud Telemark Vestfold		Kommune: Kongsberg, Flesberg, Øvre Eiker, Nedre Eiker, Sauherad, Notodden, Hof og Sande	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Skien, Oslo		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) Kongsberg 1714 II, Drammen 1814 III Notodden 1714 III og Hokksund 1714 I	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 18 (+ bil.)	Pris: kr. 30.00
Kartbilag:			
Feltarbeid utført: 13.6.-5.7.1984	Rapportdato: 1.2.1986	Prosjektnr.:	Prosjektleder: Ingvar Lindahl
Sammendrag: <p>Langs veinettet på kartblad Kongsberg og tilgrensende områder på nabokartblad, er det funnet 293 radioaktive anomalier; 1 meget sterk, 12 sterke, 83 middels og 197 svake anomalier. Av dette antall ligger 48 anomalier i alunskifre, og 11 av disse er sterke anomalier. I alunskifre ble det over en mektighet på noen dm målt 600-1225 i/s.</p> <p>Den sterkeste anomali som ble funnet er en thoriumanomali i ekeritt. Den er noen m² stor og ligger øst for Senninggrøntjern på kartblad Drammen. Innenfor et lite område ble det målt 2500-15000 i/s.</p> <p>I ekeritten utenom er strålingen 200-400 i/s.</p> <p>I en grushaug bestående av en rød skiferbergart syd for Haug kirke ved Hokksund, ble det målt 1000 i/s.</p> <p>Grusen som kalles "rødstybb", brukes som banedekke på idrettsanlegg.</p> <p>Flere steder i det undersøkte området er alunskifer brukt til veidekke på skogsbilveier. Aktiviteten i veidekket varierer mellom 100-350 i/s.</p> <p>Måling av radioaktivitet fra helikopter over permiske eruptive bergarter i det sydlige Oslofelt anbefales.</p>			
Emneord	Uran		
Malmgeologi	Thorium		
Radiometri	Fagrapport		

INNHOLD	Side
Innledning	5
Tidligere undersøkelser	7
Geologi	8
Måling av radioaktivitet på kartblad Kongsberg 1714 II	8
De tilgrensede kartblad	10
Kartblad Drammen 1814 III	10
Kartblad Notodden 1714 III	10
Kartblad Hokksund 1714 I	11
De sterkeste anomalier	12
Radioaktiv grus på veier og idrettsbaner	14
Sammendrag og konklusjon	15
Litteratur	17

Bilag

1. Prøver fra radioaktive anomalier i Kongsbergområdet.
Gamma-spektrometrisk analyse på U og Th
2. Oversikt over måledekning av vegnett og antall anomalier på kartblad i Kongsberg-området
3. Oversikt over de sterkeste anomalier (stråling sterkere enn 599 i/s)

Tegninger

85.080-01. Måling av radioaktivitet fra bil i Kongsbergdistriktet 1984.

85.080-02. Måling av radioaktivitet fra bil i det sydlige Oslofelt 1980-1984.

INNLEDNING

Det undersøkte området omfatter 1:50 000 kartbladet Kongsberg 1714 II, og deler av tilgrensede kartblad: Drammen 1814 III, Notodden 1714 III og Hokksund 1714 I.

Måling av radioaktivitet langs vegnettet ble utført sommeren 1984 i tiden 13. juni til 5. juli.

Målingene ble utført av Jens Hysingjord. Som assistenter deltok Bjørn Iversen i perioden 13.6.- 23.6. og Anne Løfsgaard i tiden 24.6.- 5.7.

Til bilmålingene ble det brukt et kanadisk gammaspektrometer av type Geometrics DiGRS 3001. Dette instrumentet har 4 kanaler som kan innstilles for å måle gammastråler med forskjellige energier, eller måler summen av alle gammastråler innenfor et bredt energibånd. Gammastrålene treffer detektoren som består av fire Na I krystaller på tilsammen 452 kubikktommer (ca. 7 l.).

Strålingen blir omvandlet til elektriske pulser som summeres og leses ut som antall pulser eller counts pr. sekund. Instrumentet skiller mellom pulser av forskjellig energi.

Spektrometeret er koblet til en skriver av type Chessell Charf. Strømmen til instrumentet fås fra bilens batteri. Ved hjelp av en omformer av type Victron B.V. type V.S.E blir strømmen transformert opp til 24 Volt likestrøm som er instrumentets driftsspenning.

Ved bilmålinger ligger detektorene med en helning av ca. 45° på veibanen og vinkelrett på kjøreretningen. Detektorene er plassert på bilens høyre side, ca. 1 m over veibanen. Ved målingene ble 3 kanaler brukt; en for uran, en for thorium og en for totalstråling. På skriveren var det da i bruk 3 penner med forskjellige farger. Bilens som ble brukt er en VW buss. Kjørehastigheten er 45 km pr. time på offentlig vei, på skogsbilveier endel mindre. Veistrekningene ble rutinemessig målt i begge retninger.

Som håndinstrument brukes et scintillometer av type Saphymo Srat med krystallstørrelse 25 x 37,5 mm. Alle måleverdier i denne rapporten

refererer seg til dette instrumentet, som samtidig er referanseenhet for våre målinger av radioaktivitet.

Innsamlede prøver fra radioaktive anomalier er analysert på uran og thorium (bilag 1). Analysene er utført på et Phillips gammaspektrometer. Det er anvendt en måletid på 40 minutter på 10 g med nedknust materiale.

I Uranprosjektet har vi kalt alle områder som viser en stråling på 100 i/s (Srat) eller mer for radioaktive anomalier. Vi har inndelt anomaliene i svake anomalier (100 - 199 i/s), middels anomalier (200 - 599 i/s), sterke anomalier (600 - 1999 i/s) og meget sterke anomalier (større eller lik 2000 i/s). Radioaktiv stråling skriver seg hovedsakelig fra uran og thorium. En mindre del av strålingen stammer fra radioaktivt kalium.

Forutsetter man at all stråling stammer fra uran, og at uranet er i likevekt med sine spaltningsprodukter (at ikke disse er fjernet ved senere geologiske prosesser fra de opprinnelige mineraler), vil en bestemt strålingsstyrke svare til en bestemt mengde uran.

Erfaringsmessig vil ved våre instrumenter 100 i/s svare til 20 ppm ekv. U (ekv. = ekvivalenter), 600 i/s tilsvarer 120 ppm ekv. U og 2000 i/s tilsvarer 400 ppm ekv. U.

For at en forekomst skal være økonomisk interessant med hensyn til uran må strålingen minst være 1500 i/s tilsvarende 300 ppm U. Sammen med uran og thorium kan det opptre en rekke elementer som sjeldne jordarter, niob, tinn og sjeldnere sølv og molybden.

Denne geokjemiske avhengighet i opptreden som elementene viser, gjør at den radioaktive stråling kan brukes til å lete etter grunnstoffer som i sin opptreden er knyttet til uran og thorium. Prøver fra radioaktive anomalier blir derfor analysert på en rekke elementer som kan være anrikt sammen med uran og thorium. Dette er en viktig side ved våre radiometriske undersøkelser. Denne siden ved vår undersøkelse vil bli belyst i egne rapporter.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Alunskifer i det aktuelle området er tidligere undersøkt av Skjeseth (1958).

I årene 1945-1948 ble det også foretatt diamantboringer her ved Forsvarets Forskningsinstitutt.

De største mengder uran finnes i sonene 2c - 2d. Gjennomsnittsinhold av uran i disse soner er 50-100 ppm U. Mektighet av lag med høyere gehalt av uran enn 50 ppm er 5-15 m. Enkelte tynne lag (10-15 cm) har opptil 170 ppm U (Skjeseth 1958).

Ifølge Olerud (1984) er endel av kjernene fra diamantboringene i Kongsberg-distriktet reanalysert ved NGU.

Borkjerner i Peltura skifer (etasje 2d) fra Stavlum nær Krekling viser følgende gjennomsnittlige sporelementinnhold over 14,6 m tykkelse: 129 ppm U, 215 ppm Mo og 1077 ppm V. Høyeste uraninnhold i denne sekvens er 213 ppm U. Det høyeste vanadium-innhold (5600 ppm V) ble funnet i Dicyonema skifer.

I 1961 foretok NGU måling av radioaktivitet fra fly over deler av det sydlige Oslofelt. Det ble da registrert 91 radioaktive anomalier. Av disse ligger 20 anomalier på kartblad Kongsberg. Disse ble undersøkt i 1971 av Hysingjord og Thorkildsen (1972), og i 1972 av Hysingjord (1973). I alunskifer ble det funnet 12 anomalier, i ekeritt 6 anomalier, i larvikitt 1 anomali og i groruditt 1 anomali.

I 1978 ble nytt utstyr for måling av radioaktivitet fra helikopter utprøvd bl.a. på kartblad Kongsberg. Det ble fløyet flere profiler fra grunnfjellsområdet nær Krekling over kambro-silurbergarter og inn i ekeritten SV for Eikern. Over alunskiferen framkom det sterke urananomalier og i ekerittområdet er det sterke thoriumanomalier.

Nabokartbladet syd for Kongsberg, Siljan (1713 I) ble målt ferdig i 1984 av Hatling og Iversen (Hatling 1986).

GEOLOGI

Det målte området tilhører dels grunnfjell, dels Oslofeltet. Grensen til Oslofeltet går NØ-SV diagonalt gjennom kartblad Kongsberg. I NV er det grunnfjell med Kongsbergområdets gneisbergarter. I grunnfjellsområdet har en kvartsdiorittiske, granodiorittiske og granittiske gneiser og amfibolitter. I et belte parallelt med Oslofeltets grense er det kambro-siluriske sedimenter. Disse består av alunskifer, leirskifer, kalksteiner og sandstein. "Alunskiferen finnes her som en smal stripe fra Skien i syd over Sandsvær-Krekling til Fiskumvann. Her deler alunskiferen seg i to striper. En søndre går over Sunnhøgda - Vestfossen og en nordre over Lundebakken fram til Hokksund. Denne gjentakelse av lagrekken er framkommet ved forkastningen. Det er alunskiferens utgående mot og over grunnfjellet som er blottet." (Skjeseth 1958). I områdets sydøstre deler er det permiske eruptiver med dypbergarter og lavabergarter.

Ekeritten er den bergart som har størst utbredelse av de permiske eruptivbergarter i området. Den finnes i traktene omkring Eikeren.

I den sydlige del av feltet er det larvikitt. Lavabergarter, vesentlig rombeporfyrer opptrer i et område nær Eikerens sydende.

MÅLING AV RADIOAKTIVITET PÅ KARTBLAD KONGSBERG 1714 II

På kartblad Kongsberg ble det funnet 171 radioaktive anomalier, en meget sterk, 8 sterke, 50 middels og 112 svake anomalier. Radioaktiviteten i hver av de tre geologiske hovedgrupperingene, grunnfjell, kambro-siluriske sedimenter og permiske eruptiver følger hvert sitt karakteristiske mønster.

Tabell 1. Radioaktive anomalier på kartblad Kongsberg

Geologisk område	Meget sterke anomalier	Sterke anomalier	Middels anomalier	Svake anomalier	Sum anomalier	Vanlig strålingsnivå
Grunnfjell	-	-	-	4	4	30-50 i/s
Kambrosilur	-	8	10	17	35	30-70 i/s ¹⁾
Permiske eruptivbergarter	1	0	40	91	132	100-250 i/s
Sum	1	8	50	112	171	

1) Utenom alunskiferne

I grunnfjellet er radioaktiviteten lav, gjennomgående 30-50 i/s, og her er det bare funnet 4 svake anomalier (100-150 i/s).

I kambro-silurområdet er samtlige anomalier (35) knyttet til alunskifre. Radioaktiviteten i alunskiferer skyldes hovedsakelig uran. De sterkeste anomalier (8) i alunskiferen er beskrevet i eget kapitel. I de øvrige sedimenter ligger aktiviteten på 30-70 i/s.

På kartbladets sydøstlige del, i permeruptivene er det hyppige anomalier (132) og radioaktiviteten i disse skyldes hovedsakelig thorium. Innen denne del av kartbladet har ekeritten stor utbredelse. Den har gjennomgående en aktivitet på 100-200 i/s, men går hyppig opp i 300-400 i/s. I området øst for Senninggrøntjern er aktiviteten 200-400 i/s og en kan finne flere punkter hvor radioaktiviteten går opp i over 1000 i/s.

Kartbladets sterkeste anomali (nr. 367; 2500-15000 i/s, se eget kapitel) ligger her.

En del middels og svake anomalier finner en i larvikitt og i rombeporfyrer i de sydlige og østlige deler av kartbladet.

DE TILGRESENDE KARTBLAD

På de kartblad som grenser opp til kartblad Kongsberg, ble det i 1984 hovedsakelig målt radioaktivitet langs veier som har tilknytning til veinettet på kartblad Kongsberg.

Kartblad Siljan ble målt av Hatling og Iversen i 1984. Resultatene fra disse målingene utgis som egen rapport (Hatling 1986).

Kartblad Drammen 1814 III

Den vestlige del av kartbladet som har direkte veitilknytning til veinettet på kartblad Kongsberg er målt. Anslagsvis er 1/4 av veinettet dekket.

Hele kartområdet ligger i Oslofeltet. I den østlige del av kartbladet er det Drammensgranitt. I de nordlige deler av kartbladet er det kambro-siluriske sedimenter, langs Eikern er det ekeritt og de midtre deler av kartbladet utgjøres av Sandekalderaen med dypbergarter og dagbergarter.

I det målte området er det funnet 81 anomalier, 21 middels og 60 svake anomalier.

Den sterkeste anomali (kbl. 1814 III III; UTM 605 087) ligger ved Maurtjern i en nordmarkitt. Bergarter viser 550 i/s, og inneholder 199 ppm Th, 58 ppm U og 0,13 % Nb. Denne nordmarkitt er en del av den sentrale intrusjon i Sandekalderaen (Ofstedahl 1960).

Kartblad Notodden 1714 III

En del av hovedveiene på dette kartbladet er målt. Anslagsvis er 1/5 av veinettet dekket.

Mesteparten av kartbladet ligger i grunnfjell. I kartbladets sydøstre hjørne kommer en inn i Oslofeltet med kambro-siluriske sedimenter og permiske dypbergarter. Ellers har en på de østre deler av kartbladet Kongsberg-området prekambriske suprakrustalkompleks og dypbergarter av forskjellig opprinnelse.

På kartbladets vestre deler kommer en inn i Telemarkområdets bergarter med suprakrustaler og granittiske bergarter.

På kartbladet er det funnet 23 anomalier, en sterk, 5 middels og 17 svake anomalier.

Den sterkeste av anomaliene (anomali nr. 379, se eget kapittel) ligger ved Rajeseter i alunskifer. Det ble her målt 600-1000 i/s, gjennomsnittlig 800 i/s. I en mænaittgang i samme område ble det målt 180-360 i/s. En prøve av denne, U 2664, inneholder 37 ppm U, 32 ppm Th og 0,45 % Zn. I en larvikitt samme sted, ble det målt 250 i/s.

I grunnfjellsområdet ble det ved Jerpetjern (UTM 251 080) og ved Buvatnet (UTM 206 207) målt henholdsvis 200 og 250 i/s i gneis.

Fra Jerpetjern og ca. 3 km vestover ble det i veiskjæringer målt 100-130 i/s i granittiske gneiser. Ved målinger av radioaktivitet langs Sørlandsbanen (Hysingjord 1984) ble det i tunneler ved Jerpetjern målt 210 i/s. Tar en geometrien i en tunnel i betraktning (stråling fra alle retninger), stemmer disse måleresultatene godt overens.

De øvrige anomalier i grunnfjellet er svake (110-150 i/s). Generelt har grunnfjellsområdet her en stråling på 30-80 i/s.

Kartblad Hokksund 1714 I

I 1975 ble deler av det offentlige veinett på kartbladet målt av Hysingjord og Hatling (Hysingjord 1975). I 1984 ble endel veier på kartbladets sydlige deler målt. De fleste av disse veier har direkte tilknytning til veinettet på kartblad Kongsberg.

På størstedelen av kartbladet er det grunnfjell med Kongsbergområdets bergarter, overveiende granodiorittiske og kvartsdiorittiske gneiser, men også diorittiske gneiser, biotitt- og sillimanittførende skifre og granittiske gneiser.

Øst for Drammenselva kommer en inn i Oslofeltet med kambro-siluriske sedimenter, rombeporfyre og granitt. På kartbladet er det funnet 18 anomalier;

3 sterke, 8 middels og 7 svake anomalier. Av disse ligger 6 anomalier; 2 middels og 4 svake anomalier i grunnfjellet. Bakgrunnsstrålingen ligger her gjennomgående på 20-50 i/s.

I alunskifer er det funnet 7 anomalier. De to sterkeste ligger på 600-1000 i/s (se eget kapitel).

I rombeporfyr, trakytt og mænaitt er det funnet 5 anomalier (100-250 i/s).

En anomali er knyttet til banedekke på en idrettsplass nær Haug kirke. Det ble her målt 600-1200 i/s i en rød grus som går under betegnelsen rødstybb (se eget kapitel).

På skogsbilveier fra Ullern inn til Svarttjern er det flere steder brukt alunskifer til fyllmateriale i vegen. Det har resultert i at en får en radioaktivitet langs veien på 100-350 i/s.

DE STERKESTE ANOMALIER

Ved de målinger som denne rapport omhandler ble det ialt funnet 293 radioaktive anomalier; en meget sterk, 12 sterke, 83 middels og 197 svake anomalier.

Av disse ligger 25 anomalier i grunnfjell; 50 anomalier i alunskifer og 218 i permiske eruptivbergarter.

Den sterkeste anomali som ble funnet ligger i ekeritt. Strålingen fra denne anomalien skyldes hovedsakelig thorium.

Anomali 367. Senningsgrøntjern, kbl. 1714 II, UTM 512 043

Anomalien ligger i SØ-enden av en høyderygg, ca. 300 m rett øst for Senningsgrøntjern. Bergarten i området er en ekeritt med en aktivitet på 200-400 i/s. I denne er det helt lokalt sterk radioaktiv stråling. I flere punkter går aktiviteten opp i 1000 i/s. I et område på noen m² varierer aktiviteten mellom 2500 og 15000 i/s.

Ekeritten innen dette felt er ikke synlig forskjellig fra bergarten ellers i området. Noen bergartsgrense mellom det høyt aktive området og den omgivende ekeritt kan heller ikke iaktas.

Prøve U-2689 (15000 i/s) herfra inneholder 272 ppm U og 3,91 % Th. En annen prøve, U 2689 (2500 i/s) inneholder 67 ppm U og 486 ppm Th. Sidebergarten (U 2687 - 320 i/s) inneholder 16 ppm U og 69 ppm Th.

Anomali nr. 368 Lunde (UTM 471 214), nr. 369 Sand (UTM 487 191), nr. 370 Brekke (UTM 489 189), nr. 371 Såsen (UTM 491 205), nr. 372 Råen (UTM 460 176) og nr. 373 Gunnhildsrud (UTM 487 162).

Disse anomalier ligger på kartblad Kongsberg (1714 II) i området rundt Fiskumvann - nordre del av Eikern. Anomaliene ligger alle i alunskifre. Alunskifrene i området har vanligvis en aktivitet på 200-500 i/s. I tynnere lag (1-2 dm) er aktiviteten 600-1225 i/s. En prøve fra Brekke (anomali nr. 370, 650-1000 i/s) inneholder 55 ppm U og 11 ppm Th.

Ved Stavlum og Teigen er det tidligere utført boringer i alunskiferen (Skjeseth 1958).

Anomali nr. 374 Hagen (UTM 353 040), og anomali nr. 375 Olledal (UTM 346 023)

Anomaliområdet ligger på kartblad Kongsberg (1714 II) sydvest for Heistadmoen.

I smale lag i alunskiferen ble det målt 600-700 i/s. I to prøver fra Olledal (Hysingjord 1972) er det funnet 75 og 118 ppm U og henholdsvis 4 og 28 ppm Th.

Anomali nr. 376 Haug (kbl. 1714 I, UTM 507 252)

Denne anomalien ligger omlag 500 m syd for Haug kirke ved Hokksund. Anomalien ble lokalisert til en grushaug bestående av en rød skifer. Grushaugen ligger en 10-15 m fra veien inne på et idrettsanlegg. Den samme grus er brukt på idrettsbanen like ved.

I grushaugen ble det målt 900-1250 i/s, gjennomsnittlig 1000 i/s. På idrettsbanen ble det målt 600 i/s. Større fragmente av skiferen har en helt sort kjerne. Det er sannsynlig at denne røde skifer er en brent eller røstet alunskifer.

Ved henvendelse på kommunehuset, Hokksund, fikk vi opplyst at grusen som har betegnelsen "rødstybb" er innkjøpt fra firmaet IFAS, Idretts- og Fritidsservice A/S ved Minnesund. Rødstybb importeres fra Latorp i Sverige. Finere graderinger av samme materiale brukes på tennisbaner. En prøve fra grushaugen, U 2659 inneholder 237 ppm U og 8 ppm Th.

Anomali nr. 377 Krukesvollen (UTM 518 294) og nr. 378 Svartetjern (UTM 525 296), kartblad Hokksund 1714 I

Begge anomalier ligger i alunskifer ved en skogsbilvei fra Ulleren og inn til Lauvtjern. De ble målt henholdsvis 1000 i/s og 600 i/s i små blotninger langs veien.

Anomali nr. 379 Rajeseter (kbl. 1714 III, UTM 322 002).

Anomalien ligger i en veiskjæring nær Rajeseter nordvest for Skrim. Det ble målt 600-1000 i/s i alunskifer, gjennomsnittlig 800 i/s.

RADIOAKTIV GRUS PÅ VEIER OG IDRETTSANLEGG

Som tidligere nevnt er grusen som anvendes på idrettsbanen nær Haug kirke ved Hokksund radioaktiv. Grusen som går under navnet rødstybb har en aktivitet på 1000 i/s og inneholder 237 ppm U og 8 ppm Th.

Alunskifer anvendes mange steder som grus eller fyllmateriale på skogsbilveier.

På kartblad Kongsberg (1714 II) sydvestre del nær Myra gård (UTM 340 018) og under Kisgruveåsen (UTM 348 064) er det endel alunskifer i veidekket. Ved Myra ble det lokalt målt 250 i/s i veibanen. Ved skytebanen under Kisgruveåsen ble det målt 125 i/s i veibanen.

På kartblad Hokksund (1714 I) er det på skogsbilveier som går fra Ullern og inn til Svarttjern målt 300-500 i/s i veigrus (UTM 515 290).

På den nordvestre del av kartblad Drammen mellom Dammyrtjern og Hagatjern (UTM 555 206) er det brukt alunskifer i veidekke. Det ble målt 100 i/s i veigrusen.

Alunskifer som er brukt til veidekke på skogsbilveier er som regel hentet fra nærliggende veiskjæringer. De representerer ingen strålingsfare, men det er klart at uran og andre tungmetaller i veigrusen er sterkt eksponert for oppløsning og spredning i miljøet.

Rødstybb er åpenbart et alunskiferprodukt. Det representerer ikke noen strålingsfare på utendørs anlegg.

Ved bruk i innendørs anlegg kan det bygges opp høyt radoninnhold i lokalene, hvis det ikke er sørget for tilstrekkelig ventilasjon.

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Ved måling av radioaktivitet på kartblad Kongsberg og deler av tilgrensede kartblad, ble det i 1984 funnet 293 radioaktive anomalier. Det ble funnet 1 meget sterk anomali, 12 sterke, 83 middels og 197 svake anomalier.

I alunskifer er det funnet 48 anomalier; 11 av disse er sterke anomalier. Over en mektighet på noen dm er det målt 600 i/s - 1225 i/s.

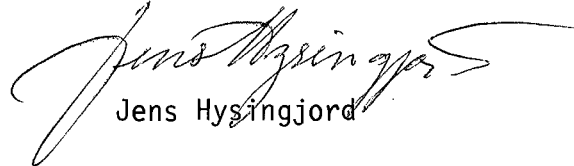
Den sterkeste anomali som ble funnet er en thoriumanomali. Den er noen m² stor og ligger i ekeritt øst for Senninggrøntjern på kartblad Kongsberg. Innenfor et lite område ble det målt 2500 - 15000 i/s. I ekeritten ellers ble det målt 200-400 i/s.

I en grushaug bestående av en rød skiferbergart, rødstybb, ble det målt en stråling på 1000 i/s. Analyse av grusen viste 237 ppm U og 8 ppm Th. Grushaugen ligger på en idrettsbane syd for Haug kirke ved Hokksund. Rødstybb brukes til banedekke på denne idrettsbanen og ved andre idrettsanlegg rundt om i landet.

Grus av alunskifer er brukt til veidekke på flere skogsbilveier på kartbladene Kongsberg, Drammen og Hokksund.

Ingen av de anomalier som ble funnet gir grunnlag for videre detaljoppfølging. Ved tidligere undersøkelser i Oslofeltet (Hysingjord 1972) er det funnet at høyt thorium-uraninnhold i permiske eruptivbergarter hyppig ledsages av høyt innhold av niob og sjeldne jordarter. En kan følgelig bruke radioaktiviteten for å lete etter disse elementer. Det foreslås derfor systematisk å måle radioaktivitet fra helikopter over de permiske bergarter i det sydlige Oslofelt.

Trondheim, 17. september 1986



Jens Hysingjord

LITTERATUR

- Berge, F. 1982: Radiometriske bilmålinger på Tjøme og Nøtterøy. NGU-rapport nr. 1729/16 8 s. + bilag.
- Hatling, H. 1984: Radiometriske bilmålinger på kartbladene Kragerø og Kilebygd i målestokk 1:50 000. NGU-rapport nr. 1729/17, 7 s. + bilag.
- Hatling, H. 1986: Måling av radioaktivitet fra bil i Vestfold og Telemark 1984. NGU-rapport nr. 85.122.
- Hysingjord, J. og Thorkildsen, C.D. 1972: Geokjemisk prospektering i Oslofeltet. NGU-rapport nr. 1104, 62 s. + bilag.
- Hysingjord, J. 1973: Geokjemisk prospektering i Oslofeltet II. NGU-rapport nr. 1157, 16 s. + bilag.
- Hysingjord, J. 1974: Geokjemisk prospektering i Oslofeltet III. NGU-rapport nr. 1248, 11 s. + bilag.
- Hysingjord, J. 1981: Radiometriske målinger fra tog på Sørlandsbanen. Oslo-Stavanger. NGU-rapport nr. 1729/12B, 19 s. + bilag.
- Hysingjord, J. 1982: Radiometriske målinger fra tog på Vestfoldbanen. Drammen-Larvik-Skien-Tinnoet. NGU-rapport nr. 1729/20, 13 s. + bilag.
- Oftedahl, Chr. 1953: Studies on the igneous rock complex of the Oslo region XIII. The Cauldrons.
- Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. 1. Mat-Naturv. Klasse 1953, Nr. 3.
- Olerud, S. 1984: Metallogeny of the Elsjø area, northern Oslo Region, Norway. NGT, Bind 64, s. 328.
- Skjeseth, S. 1958: Uran i kambrisk alunskifer i Oslofeltet og tilgrensende områder. NGU nr. 203, s. 100-111.

Thoresen, H. 1983: Radiometriske bilmålinger på kartbladene Holmestrand 1813 IV og Nordagutu 1713 IV Vestfold, Buskerud og Telemark fylker. NGU-rapport nr. 1729/10, 7 s. + bilag.

Bilag 1. Prøver fra radioaktive anomalier i Kongsbergområdet.
 Gammaspektrometrisk analyse på U og Th.

Pr. nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl. navn	Kartbl. nr.	UTM	Feltmåling		U ppm	Th ppm	Anmerkninger
						i/s				
U-2656	Ekeritt	Røysåsen, Nedre Eiker komm.	Drammen	1814 III	573 193	150		16	13	
U-2657	Ekeritt	Kimetjern, Øvre Eiker komm.	Kongsberg	1714 II	544 158	180		12	6	
U-2658	Alunskifer	Brekke, Øvre Eiker komm.	Kongsberg	1714 II	490 188	650-1000		55	11	5 ppm Ag
U-2659	"Rødstybb"	Haug, Øvre Eiker komm.	Hokksund	1714 I	506 253	900-1250		237	8	1 ppm Ag, 100 ppm Mo
U-2660	Alunskifer	Kjennerud, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	422 135	350		61	13	
U-2661	Mænaitt	Svarttjern, Øvre Eiker	Hokksund	1714 I	525 297	200		12	3	
U-2662	Trakytt	Sagdalen, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	532 996	250		22	37	
U-2663	Larvikitt	Heievatn, Kongsberg	Notodden	1714 III	318 998	250		13	31	
U-2664	Mænaitt	Gunnbøhaugen, Kongsberg	Notodden	1714 III	313 992	360		37	32	0,45 % Zn
U-2665	Mænaitt	Stava tjern, Kongsberg	Notodden	1714 III	296 970	150		26	2	
U-2666	Rombeporfyr	Bukkemyr, Hof	Drammen	1814 III	568 040	200		13	19	
U-2667	Rombeporfyr	Langrellen, Hof	Drammen	1814 III	585 018	230		20	32	
U-2668	Syenitt	Mauretjern, Hof	Drammen	1814 III	605 086	550		58	199	0,13 % Nb
U-2669	Syenittgang	Barlindmyrås, Øvre Eiker	Drammen	1814 III	562 140	270		27	25	

Pr. nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl. navn	Kartbl. nr.	UTM	Feltmåling		U ppm	Th ppm	Anmerkninger
						i/s				
U-2670	Ekeritt	Barlindmyrås, Øvre Eiker	Drammen	1814 III	562 140	200	7	25		
U-2671	Syenitt	Vesle Stølsvann, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	415 976	250	15	56		
U-2672	Larvikitt	Matesonbekken, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	412 014	250	26	46		
U-2673	Syenitt	Fekjanseter, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	401 013	380	35	43		
U-2674	Larvikitt	Lifjell, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	411 037	125	13	24		
U-2675	Larvikitt	Slogene, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	538 996	210	13	26		
U-2676	Gneis	Tjørnemyrstjern, Notodden	Notodden	1714 III	146 189	200	26	2		
U-2677	Gneis- granitt	Buavatnet, Kongsberg	Notodden	1714 III	207 208	200	19	22		
U-2678	Ekeritt	Meskestad, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	488 996	230	15	16		
U-2679	Ekeritt	Skogplassen, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	470 042	280	22	47		
U-2680	Ekeritt	Digerhaug, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	440 969	240	17	20		
U-2681	Larvikitt	Digerhaug, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	425 973	250	13	35		
U-2682	Ekeritt	Utsikten v/Eikern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	527 096	250-400	9	121		
U-2683	Ekeritt	Gråbeintjern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	528 094	220	17	13		
U-2684	Ekeritt	Senninggrøntjern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	512 043	15000	272	39135	995 ppm Y, 300 ppm Mo	
U-2685	Trakytt	Hajern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	529 013	250	23	36		

Pr. nr.	Bergart	Lokalitet	Kartbl. navn	Kartbl. nr.	UTM	Feltmåling		Anmerkninger	
						i/s	U ppm		Th ppm
U-2686	Ekeritt	Senninggrøntjern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	512 043	2500	67	486	0,21 % Nb
U-2687	Ekeritt	Senninggrøntjern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	512 043	320	16	69	
U-2688	Ekeritt	Jartkjær, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	470 093	150	13	27	
U-2689	Skifer	Mosebekkseter, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	449 110	180	26	1	
U-2690	Ekeritt	Grøntjern, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	540 043	250	18	39	
U-2691	Syenitt	Stølevann, Kongsberg	Kongsberg	1714 II	412 978	320	35	69	

Bilag 2. Oversikt over måledekning av veinett og antall anomalier på kartblad i Kongsbergområdet.

Kartbl. nr.	Kartbl. navn	Måledekn. av veinett på kartbl.	Antall anomalier	Anomali styrke	Veidekn. på kartbl.	Videre arbeid
1714 II	Kongsberg	Ferdigmålt	171	1 m.st,8 st., 50 m.,112 sv.	Meget god	Flymåling vurderes
1714 I	Hokksund	1/3 målt	18	3 st.,8 m., 7 sv.	God	Måles ferdig
1814 III	Drammen	1/4 målt	81	21 m.,60 sv.	Meget god	Måles ferdig
1714 III	Notodden	1/4 mål	23	1 st.,4 m., 18 sv.	God	Måles ferdig

Bilag 3. Oversikt over de sterkeste radioaktive anomalier (større enn 600 i/s)

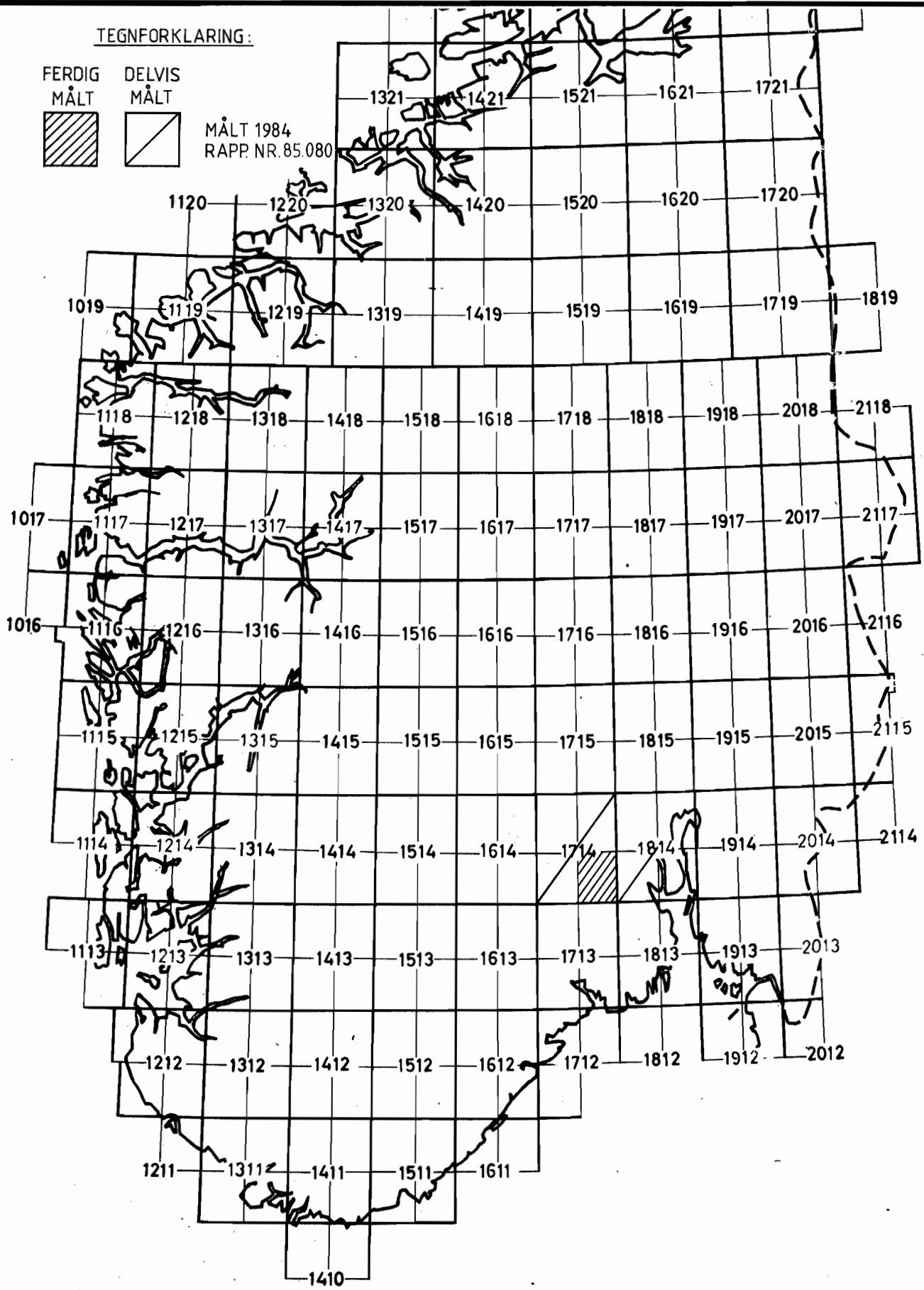
Anomali nr.	Anomali navn	Kartblad nr.	UTM	Bergart	Felt-målinger	Prøve nr.	U ppm	Th ppm	Anmerkn.
367	Senninggrøntjern	1714 II	512 043	Ekeritt	2500-15000	2684 2686	272 67	39135 486	Noen m ² stort
368	Lunde	1714 II	471 214	Alunskifer	650	-			
369	Sand	1714 II	487 191	Alunskifer	1000	-	-	-	
370	Brekke	1714 II	489 189	Alunskifer	650-1000	2658	55	11	5 ppm Ag
371	Såsen	1714 II	491 205	Alunskifer	600				
372	Råen	1714 II	460 176	Alunskifer	1225				
373	Gunnhildrud	1714 II	487 162	Alunskifer	1000		-	-	
374	Hagen	1714 II	353 040	Alunskifer	700		-	-	
375	Olledal	1714 II	346 023	Alunskifer	600				
376	Haug	1714 I	507 252	Rødstybb	1000		237	8	
377	Krukevollen	1714 I	518 294	Alunskifer	1000				
378	Svartetjern	1714 I	525 296	Alunskifer	600				
379	Rajeseter	1714 III	322 002	Alunskifer	800				

TEGNFORKLARING:

FERDIG MÅLT DELVIS MÅLT



MÅLT 1984
RAPP. NR. 85.080



NGU
URANPROSPEKTERING I NORGE
MÅLING AV RADIOAKTIVITET FRA BIL KONGSBERGDISTRIKTET
1984.

MÅLESTOKK 1: 2,8 MILL.	MÅLT	1984
	TEGN J.H.	1986
	TRAC T.T.	FEB-86
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
85.080-01

KARTBLAD NR.

TEGNFORKLARING:

FERDIG MÅLT DELVIS MÅLT



MÅLT 1984. RAPPORT 85.080
(1986) J. HYSINGJORD, B. IVERSEN
OG A. LØFSGAARD.



MÅLT 1984. RAPPORT 85.122 (1986)
H. HATLING OG B. IVERSEN.



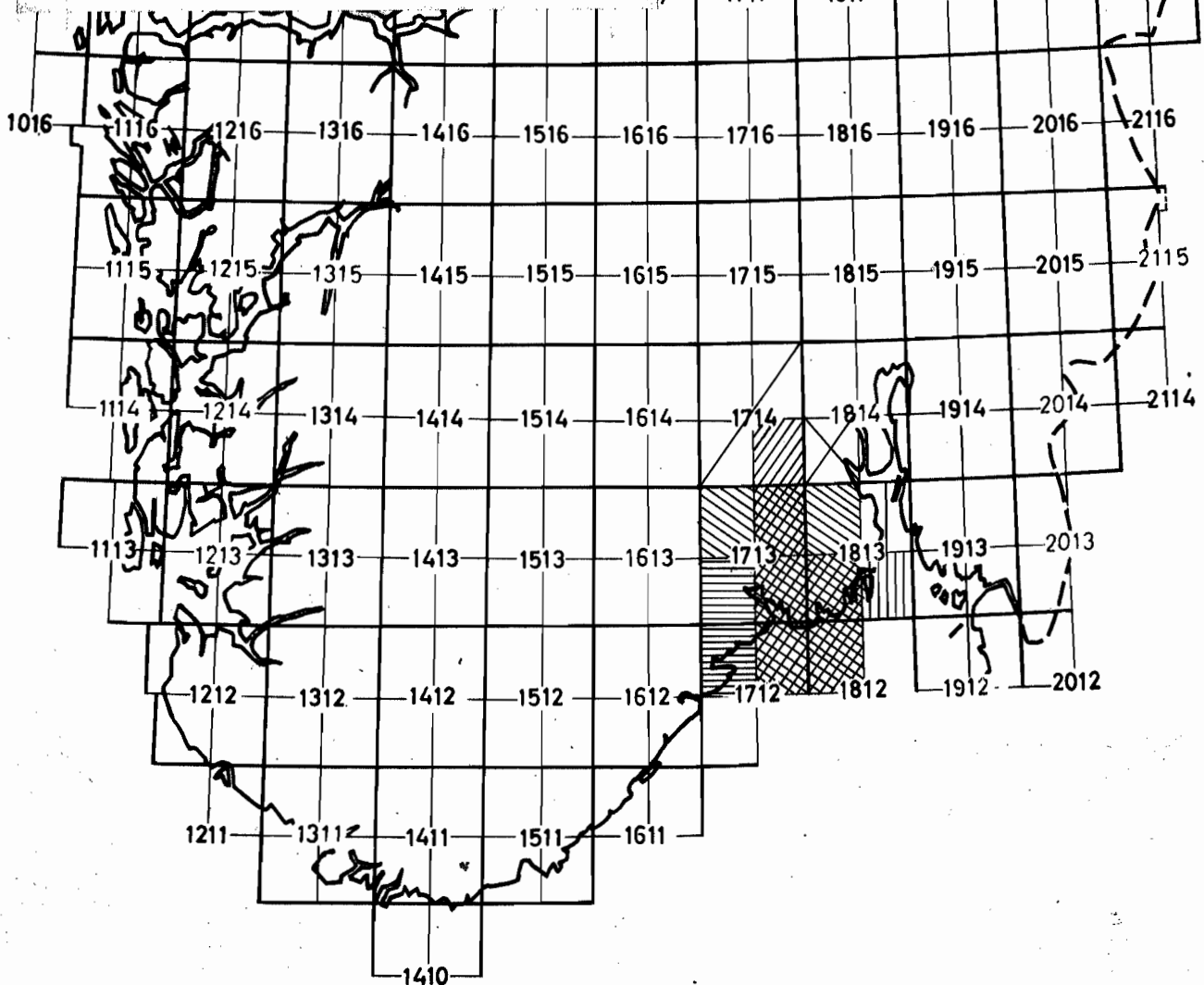
MÅLT 1981. RAPPORT 1729/17
(1984) H. HATLING, J. HYSINGJORD,
B. IVERSEN OG F. BERGE.



MÅLT 1981. RAPPORT 1729/16
(1982) F. BERGE OG H. HATLING.



MÅLT 1980. RAPPORT 1729/10
(1983) H. THORESEN, OG H. HATLING.



NGU
URANPROSPEKTERING I NORGE
MÅLING AV RADIOAKTIVITET FRA BIL I DET SYDLIGE
OSLOFELT 1980-1984

MÅLESTOKK
1:2,8 MILL.

MÅLT	1980-1984
TEGN J. H.	1986
TRAC T. T.	FEB. 1986
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
85.080-02

KARTBLAD NR.