

NORGES GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE

ÅRSBERETNING FOR 1964

Ved  
KARL INGVALDSEN  
Adm. direktør

## Innhold.

	Side
NGU's administrasjon .....	233
Personale .....	233
Budsjett og regnskap .....	242
Fra virksomheten 1964 .....	243
Publikasjoner .....	246
Årsrapport for Geologisk avdeling	
Geologisk kartlegging .....	247
Berggrunnskartlegging .....	247
Kvartærgeologisk kartlegging .....	249
Praktisk geologi .....	249
Malmer .....	249
Mineralske råstoffer og bygningssten .....	250
Laboratorier .....	252
Radiometrisk laboratorium .....	252
Røntgenlaboratorium .....	252
Mineralseparasjonslaboratoriet .....	252
Jordartslaboratoriet .....	253
Kjemisk laboratorium .....	253
Hydrogeologi .....	253
Diverse .....	254
Årsrapport for Geofysisk avdeling	
Feltarbeider .....	255
Geofysiske bakkemålinger og borhullsmålinger .....	255
Flymålinger .....	256
Seismiske målinger .....	257
Ingeniørgeologiske arbeider .....	257
Malmgeologiske undersøkelser .....	257
Diamantboringer .....	258
Diverse .....	258
Beregningsarbeider .....	258
Verksted- og laboratoriearbeid .....	259
Årsrapport for Kjemisk avdeling	
Spektrografisk og kjemisk analytisk virksomhet .....	259
Laboratoriet for keramiske og ildfaste materialer .....	260
Geokjemisk prospektering .....	260
Metallurgi .....	261
Gjestende medarbeidere .....	262

# Årsberetning for 1964.

## NGU's administrasjon.

Ledelsen ved Norges geologiske undersøkelse har i 1964 bestått av adm. direktør sivilingeniør Karl Ingvaldsen, direktør dr. philos. Harald Bjørlykke ved Geologisk avdeling, direktør cand. real. Inge Aalstad ved Geofysisk avdeling og direktør sivilingeniør Aslak Kvalheim ved Kjemisk avdeling. Kontorsjef ved NGU er cand. jur. Per Kr. Gundersen. Institusjonen har et Oslokontor som for en vesentlig del bearbeider oppgaver innen den hydrogeologiske seksjon.

## Personale.

### Ansettelses i 1964.

#### *Administrasjonskontoret:*

Haugan, Anne Margrethe, kontorassistent II, 1. mai, midl.

#### *Geologisk avdeling:*

Nissen, August, vitenskapelig assistent I, 1. januar.

Jensen, Roar, vitenskapelig assistent I, 1. januar.

Englund, Jens Olaf, vitenskapelig assistent I, 3. oktober.

Teige, Astrid, kontor- og tegnehjelp, 18. februar, midl.

#### *Geofysisk avdeling:*

Holmberget, Edna, tegner II, 1. februar.

Wettavik, Vigdis, kontorassistent II, 1. mars.

#### *Kjemisk avdeling:*

Solvang, Terje, tegner I, 1. februar.

Holmen, Asbjørn, laboratorieassistent II, 1. april.

Krog, Jan Reidar, laboratorieingeniør II, 1. mai.

Flårønning, Asbjørn, konstruktør I, 1. juni.  
 Rannov, Sigri, kontorassistent I, 10. juni.  
 Storvik, Arne, laborant I, 1. mars.

Avskjed i 1964.

*Geofysisk avdeling:*

Jacobsen, Bjørn, tegner, 17. april.  
 Solvang, Ingebjørg, kontorassistent, 14. januar.  
 Solvang, Terje, tegner, 31. januar.

*Kjemisk avdeling:*

Varga, Miklos, konstruktør II, 31. januar.  
 Holmberget, Edna, laboratorieassistent I, 31. januar.  
 Ellingsen, Inger, kontorfullmektig II, 30. april

Ved utgangen av 1964 hadde NGU følgende personale i heldagsstilling: (Den oppførte ansettelsesdato angir det tidspunkt da vedkommende ble knyttet til NGU i hovedstilling.)

*Administrasjonskontoret:*

Adm. direktør:

Ingvaldsen, Karl, siv.ingeniør, a. 1. januar 1958.

Kontorsjef:

Gundersen, Per Kristian, cand. jur., a. 1. oktober 1960.

Forvalter:

Thorvaldsen, Arvid, a. 1. juli 1956.

Bibliotekar:

Ryssdal, Marit, a. 1. oktober 1963.

Fotograf:

Aamo, Ingmar, a. 1. august 1962.

Regnskapsfører:

Hanssen, Alf, a. 1. august 1955.

**Kasserer:**

Nygård, Hjørdis, a. 17. juli 1961.

**Kontorfullmektig I:**

Skaanes, Kari, a. 1. juli 1961.

**Kontorassistent/fullmektig II:**

Ristan, Anne-Margrethe, a. 1. mai 1961.

Hvidsand, Brit, a. 1. mars 1962.

Pedersen, Ellen, a. 1. juni 1963.

Haugan, Anne Margrethe, a. 1. mai 1964, midl.

**Vakt- og varmemester:**

Wold, Jostein, a. 15. august 1961.

***Geologisk avdeling:*****Direktør:**

Bjørlykke, Harald, dr. philos., a. 1. august 1958.

**Statsgeolog I:**

Broch, Olaf Anton, cand. real., a. 1. juli 1930.

Holmsen, Per, cand. real., a. 1. juli 1939.

Hagemann, Fredrik, cand. real., a. 1. mars 1957.

Færden, Johannes, cand. real., a. 1. oktober 1959.

Sverdrup, Thor Lorck, cand. real., a. 16. november 1958.

Bryn, Knut Ørn, cand. real., a. 1. januar 1959.

Carstens, Harald, dr. philos., a. 1. desember 1963.

**Statsgeolog II:**

Thorkildsen, Christian Dick, cand. real., a. 1. februar 1960.

Wolff, Fredrik Christian, cand. real., a. 16. februar 1960.

Hysingjord, Jens, cand. real. a. 15. august 1961.

Gustavson, Magne, cand. real., a. 1. januar 1961.

Skålvoll, Harald, cand. real. a. 1. juli 1957.

**Midlertidig statsgeolog:**

Poulsen, Arthur O., cand. min.

Holmsen, Gunnar, dr. philos.

## Vitenskapelig assistent:

Kollung, Sigbjørn Jarle, cand. real., a. 1. april 1961.  
Gvein, Øyvind, cand. real., a. 11. desember 1963.  
Flood, Boye, cand. real., a. 1. mars 1963.  
Englund, Jens Olaf, cand. real., a. 3. oktober 1964.  
Jensen, Roar, siv.ingeniør, a. 1. januar 1964.  
Nissen, August, cand. real., a. 1. januar 1964.

## Laboratorieingeniør I:

Graff, Per-Reidar, cand. real., a. 1. april 1964.

## Konstruktør II:

Wilhelmsen, Jon Willy, a. 23. juli 1954, midl. tjenestefri.  
Klemetsrud, Harald Tidemann, a. 1. juli 1957.

## Teknisk assistent I:

Gust, Johan, a. 1. oktober 1962.  
Røste, Johannes Rye, a. 9. desember 1963.  
Hatling, Harald, a. 1. februar 1961.

## 1. Preparant:

Jacobsen, Knut, a. 1. januar 1954.

## Preparant I:

Jacobsen, Tom, a. 1. mai 1962.

## Laborant I:

Aarsland, Edvard P., a. 1. januar 1959.  
Sørensen, Erling, a. 1. mai 1963.

## Tegner I:

Vikholt, Halfrid, a. 1. mars 1955.  
Willa-Hansen, Rolf, a. 1. mai 1962.

## Tegner II:

Esaisson, Ørnulv, a. 21. november 1962.  
Nergaard, Lajla, a. 1. januar 1962.

## Sekretær I:

Møller, Laura, a. 1. april 1961.

## Kontorassistent/fullmektig II:

Anderssen, Gunhild, a. 1. januar 1962.

Teige, Astrid, a. 18. februar 1964, midl.

En del geologer ved andre institusjoner og viderekomne studenter har vært knyttet til avdelingen som vitenskapelige medarbeidere under sommerens markarbeid. Videre har personell vært ansatt i korttidsengasjementer.

*Geofysisk avdeling:*

## Direktør:

Aalstad, Inge, cand. real., a. 1. oktober 1962 (15. juli 1952).

## Geofysiker I:

Sakshaug, Gunnar, siv.ing., a. 1. juli 1936.

Singsaas, Per, ingeniør, a. 1. september 1937.

Hillestad, Gustav, siv.ing., a. 20. januar 1953.

## Fysiker I:

Breen, Arne, siv.ing., a. 1. desember 1940.

## Geolog I:

Svinndal, Sverre, cand. real., a. 1. juli 1961.

## Geofysiker II:

Trøften, Per-Fredrik, siv.ing., a. 15. juli 1955.

Moxnes, Hans Petter, cand. real., a. 6. juli 1959.

Håbrekke, Henrik, siv.ing., a. 17. august 1959.

Sindre, Atle, cand. real., a. 24. mai 1961.

## Geolog II:

Tan, Tek Hong, (nederlandsk eksamen), a. 23. april 1959.

Barkey, Henri (nederlandsk eksamen), a. 1. desember 1963, midl.

## Konstruktør I:

Uddu, Odd, a. 1. oktober 1952.

Brandhaug, Kolbjørn, a. 1. september 1958.

Haugan, Arne, a. 1. juni 1961.

## Konstruktør II:

Dalsaune, Einar, a. 1. juli 1952.

## Borformann:

Bratli, Johannes, a. 1. januar 1953.

Vassbotn, Sven, a. 1. september 1963.

Gausdal, Odd, a. 20. september 1957.

## Teknisk assistent I:

Opsahl, Henrik, a. 21. april 1958.

## Tekniker:

Melleby, Peter, a. 14. november 1955.

Blokkum, Oddvar, a. 17. januar 1961.

Staw, Jomar, a. 18. juni 1956.

## Laborant II:

Opdahl, Ragnar, a. 23. oktober 1957.

## Laboratorieassistent II:

Johansen, Hermann, a. 1. april 1963, midl.

## Tegner I:

Gran, Kjell, a. 12. desember 1955.

Grønli, Gunnar, a. 12. januar 1956.

## Tegner II:

Haugen, Torbjørn, a. 3. juni 1959.

Holmberget, Edna, a. 1. september 1960.

## Tegner:

Østby, Solveig, a. 14. august 1961, midl.

Lund, Astri, a. 1. januar 1962, midl.

## Mekanikerformann:

Skauge, Ole, a. 1. oktober 1937.

## Snekker:

Pettersen, Norman, a. 18. februar 1946.

## Instrumentmaker:

Kirkeby, Kåre, a. 15. september 1951.



## Mekaniker:

- Brevik, Bjørn, a. 1. mai 1939.  
 Pettersen, Reidar, a. 25. mars 1952.  
 Gravseth, Odd, a. 10. november 1953.

## Verkstedarbeider:

- Tetli, Alf, a. 1. oktober 1958.

## Sekretær I:

- Singsaas, Cathrine, a. 1. oktober 1953.

## Kontorassistent/fullmektig II:

- Wettavik, Vigdis, a. 1. mars 1964.

## Bud og betjent:

- Holiløkk, Lars, a. 1. juni 1959.

Avdelingen har 1 tegner i deltidstilling. Videre har endel personell vært knyttet til institusjonen på annen måte, f. eks. i korttidsengasjementer som tegnere. Ved avdelingen har det dessuten vært engasjert ekstra personell til feltarbeidet.

*Kjemisk avdeling:*

## Direktør:

- Kvalheim, Aslak, siv.ing., a. 1. oktober 1947 (1. oktober 1937).

## Laboratorieingeniør I:

- Grenness, Johannes, siv.ing., a. 1. mai 1943.  
 Aarvik, Jon, siv.ing., a. 25. august 1950.  
 Faye, Gjert Chr., siv.ing., a. 10. desember 1958.  
 Nilsen, Rolf, siv.ing. a. 1. april 1963.  
 Andreassen, Birger Th., siv.ing., a. 15. februar 1961.

## Geokjemiker I:

- Bølviken, Bjørn, siv.ing., a. 1. mars 1954.

## Laboratorieingeniør II:

- Ødegård, Magne, siv.ing., a. 1. mai 1961.  
 Krog, Jan Reidar, siv.ing., a. 1. mai 1964.

## Geokjemiker II:

Hvatum, Ole Ø., siv.agr., a. 1. april 1961.

## Konstruktør I:

Berner, Beate, a. 4. januar 1955, midl. tjenestefri.

Næss, Gunnar, a. 16. januar 1960.

Solem, Knut, a. 1. januar 1961.

Flårønning, Asbjørn, a. 1. juni 1964.

## Konstruktør III:

Sivertsen, Tove, a. 9. januar 1958.

## Teknisk assistent I:

Bremseth, Asbjørn, a. 9 november 1959.

Wik, John M., a. 23. november 1953.

## Tegner I:

Solvang, Terje, a. 1. januar 1961.

## Laborant I:

Horgmo, Birger, a. 1. mars 1953.

Ekremsæter, Jørgen, a. 1. september 1960.

Forbordsaune, Johan, a. 1. januar 1961.

Pedersen, John Ivar, a. 1. oktober 1963.

Wolden, Odd, a. 1. mars 1963.

Storvik, Arne, a. 1. mars 1964.

## Laboratorieassistent I:

Skarholt, Siri, a. 1. januar 1961.

## Laboratorieassistent II:

Myrseth, Brith, a. 1. juni 1963.

Holmen, Asbjørn, a. 1. april 1964.

## Sekretær I:

Bersvendsen, Jørgen H., a. 1. juni 1957.

## Kontorassistent/fullmektig II:

Rannov, Sigri, a. 10. juni 1964.

Kjemisk avdeling hadde dessuten pr. 31/12 1964 i tjeneste 6 praktikanter.

Norges geologiske undersøkelse hadde i 1964 i alt 132 stillinger, hvorav 115 fast organiserte stillinger og 17 helårsengasjementer. Økningen i dette budsjettår utgjorde 1 statsgeolog II-stilling og 1 stilling som vitenskapelig assistent ved Geologisk avdeling og 1 stilling som tegner I ved Kjemisk avdeling. Videre ble 6 helårsengasjementer ved institusjonen omgjort til faste stillinger. NGU har som en midlertidig hjelp plassert flere av sine medarbeidere over på geologisk kartlegging og tilsvarende fått redusert kapasiteten på andre områder. I forbindelse med Bidjovageundersøkelsene har NGU fra 1. januar 1964 engasjert de tidligere medarbeidere ved Kautokeino Kobberfelter, Statens undersøkelser, geolog Carl O. Mathiesen, bergingeniør Paul J. Paulsen og sekretær Morten Sandvold.

## Budsjett og regnskap.

	1964 Budsjett	1964 Regnskap
Statsbudsjettets kap. 3943		
<i>Inntekter:</i>		
1. Oppdragsinntekter .....	kr. 550 000,—	kr. 728 960,06
2. Salg av kart og publikasjoner ...	» 5 000,—	» 14 173,65
3. Salg av instrumenter .....	» 10 000,—	» 7 867,15
4. Andre inntekter .....	» 10 000,—	» 8 623,70
	<u>kr. 575 000,—</u>	<u>kr. 759 624,50</u>
Statsbudsjettets kap. 943.		
<i>Utgifter:</i>		
01. Lønninger .....	kr. 3 425 000,—	kr. 3 521 108,55
10. Kjøp av kontorutstyr .....	» 75 000,—	» 77 456,72
11. Kjøp av feltutstyr .....	» 115 000,—	» 115 045,50
12. Kjøp av instrumenter .....	» 116 000,—	» 115 972,73
13. Kjøp av maskiner og transp.utst..	» 75 000,—	» 69 886,76
15. Vedlikehold.....	» 90 000,—	» 90 240,77
29. Andre driftsutgifter		
291. kontorutgifter .....	» 125 000,—	» 133 605,91
292. trykningsutgifter .....	» 140 000,—	» 138 138,18
293. bygningers drift .....	» 160 000,—	» 175 105,59
294. reise- og forpleiningsutg. ..	» 585 000,—	» 567 095,24
295. forbruksvarer .....	» 324 000,—	» 360 384,93
296. ymse driftsutgifter .....	» 470 000,—	» 464 063,31
	<u>kr. 5 700 000,—</u>	<u>kr. 5 823 104,19</u>
Statsbudsjettets kap. 945		
20. Undersøkelser.....	<u>kr. 1 400 000,—</u>	<u>kr. 953 209,96</u>

I 1964 var det ordinære utgiftsbudsjett kr. 5 700 000 og regnskapet viser en overskridelse på kr. 123 104,19. Oppdragsinntektene som for 1964 var budsjettet til kr. 575 000, viste kr. 184 624,56 i merinntekter, hvorved lønnsreguleringen pr. 1/5 1964 totalt ikke foranlediget overskridelse av budsjettet.

Til fortsatte undersøkelser av kobberfeltene i Bidjovagge, Kautokeino herred, bevilget Stortinget 16. juni 1964 1,4 mill. kr., hvorav vel kr. 950 000 ble forbrukt i 1964 i forbindelse med disse undersøkelser.

### Fra virksomheten i 1964.

Enkelte trekk fra institusjonens virksomhet omtales nedenfor, ellers vises til rapportene fra de 3 fagavdelingene.

#### Utvidelse av lokaler og anskaffelse av utstyr.

I begynnelsen av 1964, samtidig som institusjonen leverte sitt forslag til programbudsjett – i forbindelse med Regjeringens langtidsprogram 1966–1969 – søkte NGU om en utvidelse av laboratoriene ved Kjemisk avdeling. Plassmangelen her er etterhånden blitt mer og mer prekær og lokalene tilfredsstillende heller ikke lenger helse- og sikkerhetsmessige krav. Forslaget til utvidelse av lokalene ved Kjemisk avdeling, først og fremst laboratorie plass, omfatter i alt 1600 m<sup>2</sup> og en foreløpig kalkyle gikk ut på 1,9 mill. kroner.

Det foregår en løpende utvikling og forbedring av instrumentelt utstyr som i stadig større utstrekning er blitt naturlige og rasjonelle hjelpemidler. For 1964 var bevilgningen til innkjøp ikke tilstrekkelig for en rimelig fornyelse og supplering av instrumenter ved NGU.

#### Geologisk kartlegging av Norge.

Med brev av 5. januar 1962 ble Industridepartementet oversendt Plan for geologisk kartlegging av Norge, utferdiget i desember 1961. Planen går ut på en intensivering av det geologiske kartleggingsarbeid slik at det i løpet av en 20 årsperiode kan foreligge full dekning av landarealet med geologiske kart i 1:250 000 fordelt på 32 kartblad. Planen er omhandlet i St. meld. nr. 6 (1964–65) og ventes behandlet av Stortinget i vårsesjonen 1965. Inntil denne plan er akseptert og realisert mangler en her i landet et selvfølgelig grunnlag for en systematisk prospektering og inventering av våre muligheter for mineralske råstoffer.

#### Bidjovaggeundersøkelsene.

I februar 1963 leverte Utvalget for Kautokeino Kobberfelter, Statens Undersøkelser, rapport over undersøkelsene av kobberfeltene i Bidjovagge, Kautokeino herred, og som var gjennomført i perioden 1956–1962. Ved Stortingets behandling 16/6 1964 av den tilsvarende St. meld. nr. 62 (1963–64) ble det bevilget 1,4 mill. kr. til fortsatte undersøkelser under kap. 945, Forsøksdrift i Bidjovagge, post 20, Undersøkelser. Med brev av 24. juni 1964 fra Industridepartementet til Norges geologiske undersøkelse er denne institusjon anmodet om å forestå de fortsatte

undersøkelser. Direktør Karl Ingvaldsen har fortsatt ledelsen av dette prosjekt som benytter seg av de tidligere medarbeidere, geolog Carl O. Mathiesen og bergingeniør Paul J. Paulsen. Resultatene av arbeidene i Bidjovagge i 1964 ga meget tilfredsstillende resultater, slik at NGU har anbefalt videre arbeider i sesongen 1965 som forutsatt i det utvidede undersøkelsesprogram. For det øyemed bevilget Stortinget 19/11 1964 ytterligere 1,4 mill. kroner.

#### Andre spesielle arbeidsoppgaver.

Sommeren 1964 ble Grongfeltet dekket med geofysiske målinger fra luften overensstemmende med NGU's forslag til Industridepartementet av 7/10 1963. Det ble også utført rekognoserende geofysiske målinger fra luften over et 20 000 km<sup>2</sup> stort kystområde som dekker Andøya, deler av Lofoten, Vesterålen og kontinentalsokkelen.

Flere av NGU's medarbeidere var i 1964 trukket inn i arbeidet med NTNf's forskningsutredning 1964.

#### Biblioteket.

Biblioteket ved NGU består nå av 45 200 enheter. Tilgangen i 1964 var 202 bind. NGU har bytteforbindelser med ca. 270 institusjoner fordelt på en rekke land i alle verdensdeler.

#### Samarbeidsutvalg.

Samarbeidsutvalget ved NGU hadde sitt første møte den 23/10 1964. Utvalget består følgende representanter:

Fra administrasjonen:

adm. direktør K. Ingvaldsen formann	- varamann Per Kr. Gundersen
direktør H. Bjørlykke	- varamann J. Færdén
direktør I. Aalstad	- varamann G. Hillestad
direktør A. Kvalheim varaform.	- varamann G. Faye

Representanter for de ansatte:

S. Svinndal nestform.	- varamann T. Sverdrup
A. Haugan	- varamann K. Solem
A. Hanssen	- varamann J. Bersvendsen
J. Forbordsaune	- varamann H. Johansen

Utvalgets sekretær er kontorsjef Per Kr. Gundersen.

### Utenlandsreiser og deltagelse i møter i utlandet.

I slutten av mai deltok adm. direktør Ingvaldsen i halvårsmøtet for EAEG i Liege 3.-5. juni. Samtidig ble 3 beslektede institusjoner av NGU besøkt i Holland og likeledes et produserende oljefelt i den østlige del av Holland. Det årlige nordiske direktørmøte ble holdt i Rovaniemi (Enare) 11. september med en etterfølgende ekskursjon til et av feltene (Lemenjoki) hvor det utvinnes alluvialt gull i Finland.

Det internasjonale samarbeidet om geologiske Europakart og verdenskart har fortsatt i 1964. Første utgave av det geologiske og det tektoniske Europakart er nå ferdig, og arbeidet med verdenskartet er påbegynt.

Et metallogenetisk kart over Europa er under arbeid, men det er ennå på et forberedende stadium.

Prinsippene for et geologisk og et tektonisk verdenskart ble behandlet på møter under den geologiske verdenskonferens i India 14.-22. des. Her ble også fremlagt og behandlet metallogenetiske karter. NGU var her representert ved direktør Bjørlykke og statsgeologene Johs. Færden og H. Carstens. Deltakerne deltok også i ekskursjoner og symposier.

Arbeidsmøter vedrørende den nordeuropeiske del av det metallgenetiske kart ble holdt i Leningrad 6.-11. november, hvor Bjørlykke og Færden deltok. Videre var statsgeolog Færden med på et møte over det metallogenetiske kart i Stockholm 12.-13. november.

Direktør Bjørlykke deltok også 6.-9. sept. ved et møte i Genève om fredelig anvendelse av atomenergi etter anmodning fra Statens atomenergiråd.

Statsgeolog F. Wolff deltok i geologiske ekskursjoner i Tsjekkoslovakia i tiden 17. september-5. oktober.

Statsgeolog H. Skålvoll deltok i geologiske ekskursjoner i Finland 7.-14. mai og holdt foredrag om Finnmarksviddas prekambriske geologi i Geologiska Föreningen i Stockholm den 5. mai og i Geologiska Selskapet i Finland i Helsingfors den 14. mai.

Statsgeolog Hagemann deltok i tiden 7.-17. april i UNESCO's ekspertmøte i Paris i forbindelse med den Internasjonale Hydrogeologiske Dekade.

Statsgeologene Sverdrup, Gustavson, Hysingjord og vit. ass. Gvein deltok 5.-15. oktober i en ekskursjon i det sydvest-svenske grunnfjell sammen med byråsjef P. H. Lundegaardh og statsgeolog W. Larsson fra Sveriges Geologiska Undersökning.

Bergingeniør Per Fr. Trøften og borformennene O. Gausdal og S. Vass-

botn oppholdt seg i Stockholm 10. og 11. februar for bl. a. å sette seg inn i bruken av utstyr for avviksmålinger i borhull.

Direktør Aalstad, fysiker Breen og geofysikerne Hillestad og Håbrekke deltok i European Association of Exploration Geophysicists' 25. møte som ble avholdt i Liege i tiden 3.-5. juni. Direktør Aalstad la tilbakereisen om England hvor han i London besøkte Geophysic Department ved Royal School of Mines og Hunting Surveys Ltd. Han besøkte University of Birmingham, og avla videre et besøk i Oxford ved Littlemore Scientific Engineering Co. hvor NGU hadde bestilt et proton magnetometer.

### Permisjoner.

Geofysiker A. Sindre ved Geofysisk avdeling har vært tilstått studiepermisjon i tidsrommet 1/10 1963-30/9 1964. I denne tid har han med stipendium fra Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd oppholdt seg ved University of Birmingham hvor han ved Sub-Department of Geophysics fulgte en forelesningsrekke i anvendt geofysikk. Dessuten deltok han i et forskningsprogram for sjøseismikk i Irskesjøen.

Etter anmodning fra myndighetene i Portugal har konstruktør Beate Berner tatt engasjement som instruktør i spektrografisk analyse ved Serviço de Fomento Mineiro, Portugal, for et tidsrom av 6 måneder fra 1/9 1964 med permisjon fra NGU.

### Publikasjoner.

I NGU's serie er i 1964 utkommet:

- 204 Arth. O. Poulsen. Norges gruver og malmforekomster. II. Nord-Norge. med kart 1:1 000 000.
- 224 Dag Risdal. Foraminiferfaunaen i en del sedimentkjerner fra indre Oslofjord.
- 225 Rolf W. Feyling-Hanssen. Foraminifera in Late Quaternary Deposits in the Oslofjord Area in Norway.
- 226 Dag Risdal. Foraminiferfaunaens relasjon til dybdeforholdene i Oslofjorden, med en diskusjon av de senkvartære foraminiferersoner.
- 227 Studies in the Trondheim region, Central Norwegian Caledonides. Christoffer Oftedahl: The nature of the basement contact, Janet Springer Peacey: Reconnaissance of the Tømmerås Anticline, Fredrik Chr. Wolff: Stratigraphical position of the Gudå conglomerate zone.



228 Årbok 1963. Innhold: Bjørn G. Andersen: Har Jæren vært dekket av en Skagerak-bre? Er «Skagerak-morenen» en marin leire? Ole Fredrik Bergersen: Løsmateriale og isavsmeltning i nedre Gudbrandsdalen og Gausdal. Olaf Anton Broch: Age determination of Norwegian minerals up to March 1964. Boye Flood: A copper-zinc mineralization in Trolldalen, Lofoten, Northern Norway. Sven Føyn: Den tillittførende formasjonsgruppe i Alta – en jevnføring med Øst-Finnmark og med indre Finnmark. Per Holmsen: Om glasiasjons-sentra i Sør-Norge under slutten av istiden. En sammenligning mellom et østlig og et vestlig område. Per Jørgensen: Kvartærgeologiske undersøkelser i Randsverkområdet, Jotunheimen. Ottar Jøsang: En mikroskopisk undersøkelse av en del av Røros-malmene. Norman J. Page: The sulfide deposit of Nordre Gjettryggen Gruve, Folldal, Norway. Scott B. Smithson: The Geological Interpretation of the Slidre Positive Gravity Anomaly. Trygve Strand: Otta-dekket og Valdres-gruppen i strøkene langs Bøverdalen og Leirdalen. Trygve Strand: Geology and structure of the Prestberget area. Årsberetning for 1963. Fortegnelse over publikasjoner og kart.

Redaktør for NGU's publikasjoner har vært statsgeolog Fredrik Hagemann.

### **Årsrapport for Geologisk avdeling.**

Ved direktør dr. Harald Bjørlykke.

Geologisk kartlegging.

#### *Berggrunnskartlegging.*

Seksjonens leder er statsgeolog Fr. Chr. Wolff.

Statsgeolog Wolff har utført et omfattende arbeid for å samle foreliggende materiale i oversiktlige nøkkelkart med tilhørende arkiv. Etter konferanser med universitetene i Oslo og Bergen har man bygget opp et nært samarbeid for geologisk kartlegging. Videre har man tatt kontakt med de utenlandske universiteter som pleier å ha studenter og doktorander på feltarbeid i Norge for å utnytte deres resultater i vårt kartleggingsarbeid. Han har videre drevet feltarbeid i Meraker-området og publisert endel resultater av fjorårets undersøkelser i NGU nr. 227, samt på basis av siste års undersøkelser utarbeidet en beskrivelse av feltets bergarter for professor Strands arbeid «The Scandinavian Caledonides».

Statsgeolog Carstens har fortsatt kartleggingsarbeidet i områdene øst for Trondheim mellom Hommelvik og Follsjøen og i staurolittkvanittskifrene ved Sonvatnet. Videre har han arbeidet med undersøkelser av axinitt og epidot-forekomster i fjellkjeden og med alpine ganger i sin alminnelighet.

I feltarbeidet med kartlegging av området Kongsvinger-Mjøsa, som ledes av statsgeolog Sverdrup, deltok dessuten statsgeologene Wolff, Hysingjord, Gustavson, Thorkildsen og Skålvoll, samt vit. ass. Flood, Gvein og tekniker Hatling.

Statsgeolog Broch fortsatte kartleggingsarbeidet i Akershus-Østfold, mai-august. I september arbeidet han på kartbladet Froland og gjorde en kortere reise i Telemark for å samle prøver for aldersbestemmelser. Han har videre publisert resultatene av de aldersbestemmelser av norske bergarter som er utført i samarbeid med Det Sovjetrussiske laboratorium for prekambrisk geologi (Leningrad) i NGU nr. 228.

Statsgeolog Færden har ledet arbeidet med kartlegging på Kartblad NP 31. 32. 8 Roros. Hans assistenter, stud. geol. Hans Heim fortsatte kartleggingen i Follalsområdet, og stud. real. T. Birkeland fortsatte arbeidet i området Harsjø-Øyungen.

Statsgeolog Gustavson foretok supplerende undersøkelser i Syd-Troms og har påbegynt undersøkelser av Valdres-sparagmittene. Han har videre arbeidet med beskrivelse av de kaledoniske bergarter på kartbladet nr. 33. 34. 11 Narvik, som bortsett fra et mindre grunnfjellsområde nå er kartlagt.

Statsgeolog Skålvoll har fortsatt den geologiske kartlegging i Finnmark på gradteigsbladene Skoganvarre (U5) og Masi (U6).

Statsgeolog Knut Ørn Bryn har i en kort periode fortsatt undersøkelsene ved Mjøsa.

Statsgeolog Chr. Dick Thorkildsen har fortsatt kartleggingen på den nordlige del av gradteigsbladet Hunnedalen.

Vitenskapelig assistent A. Nissen har utført geologisk kartlegging i området Mosjøen-Drevja-Elsfjord.

Vitenskapelig assistent Sigbjørn Kollung har fortsatt sine undersøkelser på kartbladene NQ 33. 34. 13 Grong og NO 33. 34. 9 Mosjøen. Videre har han påbegynt undersøkelse av Telemarkavdelingens bergarter innen gradteigsbladet D 36 V.

Vitenskapelig assistent Boye Flood har påbegynt en undersøkelse av de prekambriske bergarter innen rektangelbladet Eidsberg.

Vitenskapelig assistent Ellen Sigmond Kildal har fortsatt kartleggingen på gradteigsbladet Sand.

Geolog David Roberts, som var engasjert i 3 mndr., har drevet detaljkartlegging på den sydvestre del av NQ 33. 34. 13 Grong.

Foruten institusjonens egne folk har et betydelig antall geologer fra våre universiteter og høyskoler deltatt i sommerens geologiske kartleggingsarbeider. En del utenlandske geologer har også arbeidet i Norge i samarbeid med NGU, dels for egne midler og dels med noen økonomisk støtte. Resultatene av deres arbeid blir stilt til disposisjon for NGU, og går således inn som en del i den geologiske kartleggingen.

#### *Kvartærgeologisk kartlegging.*

Statsgeolog Per Holmsen har utført kvartærgeologisk kartleggingsarbeid på kartbladet Jotunheimen, og har i siste år gjort ferdig de to gradteigskartene Slidre og Vang samt gjenstående deler av Nordre Etnedal. Han har også utført blokkundersøkelser i Østerdalen.

Videre har han sammen med dr. Gunnar Holmsen arbeidet med kartlegging av brukbare grusforekomster.

#### *Grusundersøkelser.*

Laborant Sørensen og tekn. ass. Hatling utførte etter anmodning fra Industridepartementet boringer med prøvetaking, samt oppmåling av en større grusforekomst på eiendommen Sten, Lundamo i Gauldal.

Da kvartærgeologisk kartlegging av grus- og sandforekomster i Nord-Trøndelag skal begynne våren 1965, foretok laborant Sørensen endel kartlegging samt prøvetaking i området rundt Snåsavatn i oktober, og kontaktet samtidig Nord-Trøndelag Vegvesen og fikk der en bred oversikt over de av fylkets grus- og sandforekomster som denne etat kjente til.

### Praktisk geologi.

#### *Malmer.*

Seksjonen blir ledet av statsgeolog Johs. Færden.

Undersøkelsene av Eiterdalen nikkelforekomst i Ballangen ble avsluttet i 1964 med diamantboringer. Boringene viste at den malmførende noritt ligger som en tynn kappe langs fjellsiden, og at mineraliseringen bare forekommer ved de gamle innslagene. Undersøkelsene av Eiterdalen nikkelforekomst er dermed avsluttet.

Vitenskapelig assistent Boye Flood ledet første del av boringene, senere deltok vitenskapelig assistent August Nissen.

Boye Flood foretok også supplerende undersøkelser på Saltvikfeltet i

Råna. Videre undersøkte han sink-bly-forekomster på nordsiden av Ofotfjorden sammen med vitenskapelig assistent Gunnar Juve, NTH. Samtidig ble det også foretatt befaringer i Lofoten. Boye Flood begynte et kartleggingsarbeid i Østfold med spesielt henblikk på nikkelforekomstene der. Han undersøkte også molybdenmineraliseringen i Setesdal.

Nisi-skjerpene ved Tinnfoss ble undersøkt og prøvetatt av Johs. Færden og tekn. ass. Johan Gust. Prøvetakingsarbeidene ble utført ved at det ble skutt et antall røsker over kjente mineraliseringer.

Konsultasjonen for A/S Røros Kobberverk og A/S Killingdal Grubeselskab fortsatte. I den forbindelse ble det også opptatt et geologisk kart over Kongens grube av vitenskapelig assistent Roar Jensen.

Det ble foretatt enkelte spesialundersøkelser på Rørosbladet i forbindelse med malmletingen.

Samarbeidet med A/S Sulfidmalm fortsatte.

Det ble foretatt en rekke befaringer, bl. a. i Grong og Meraker. Samtlige kjente skjerp i Trondheim (den nye kommuneinndeling) og Melhus ble befart. På Flåkahaugen ble det foretatt prøvetaking og opptatt et magnetometerkart.

Foruten bearbeidelse av innsamlet materiale, er det om vinteren blitt arbeidet med gamle rapporter fra alle kjente gruber og skjerp. Det er innsamlet data fra såvel litteratur som fra bergarkiv og andre arkiver.

Vitenskapelig assistent Roar Jensen ble utlånt til A/S Joma Bergverk for et par måneder i forbindelse med deres diamantboringsprogram.

Direktør Bjørlykke foretok i sommerhalvåret en del befaringer av molybdenforekomster på Sørlandet.

### *Mineralske råstoffer og bygningssten.*

Seksjonenes leder er statsgeolog Thor L. Sverdrup.

Ved seksjonen har i 1964 følgende vært ansatt: Statsgeologene Thor L. Sverdrup, Jens Hysingjord og Chr. Dick Thorkildsen, vitenskapelig assistent Øyvind Gvein og teknisk assistent Harald Hatling.

Seksjonen har i løpet av året besvart ca. 120 forespørsler og innsendte prøver.

Vinterhalvåret ble benyttet til bearbeidelse av materiale innsamlet sommeren 1963, bl. a. fra kvarts-felspatforekomster i Agder-fylkene og i Østfold. Arbeidet ble fulgt opp sommeren 1964.

Materiale fra dolomittfeltene i Hellemofjorden samt kvarts-felspatundersøkelser innen Tysfjordgranitten ble ferdig bearbeidet.

Det er foretatt dolomittundersøkelser i Breivikeid, Ulsfjord, og arbeidet resulterte i at det ble utført boringer sommeren 1964. Resultatene foreligger ikke ennå.

I Hervik i Rogaland og i Lundlia, Bardu, ble det foretatt kvartsitt-befaringer av statsgeologene Thorkildsen, Gustavson og Sverdrup.

Undersøkelsen etter bergarter i Sør-Trøndelag egnet for pukk og singel i vegdekker ble avsluttet våren 1964. Undersøkelsene har ført til et nytt, moderne pukkverk på Ørlandet.

I sommerhalvåret ble det foretatt en rekke befaringer.

Vitenskapelig assistent Øyvind Gvein har foretatt befaring av et marmorfelt på Tjøtta. Sammen med statsgeolog Hysingjord utførte han en befaring av et gabbrofelt ved Etne i Hordaland.

Høsten 1964 ble benyttet for befaring og delvis kartlegging av skiferforekomster i Nord-Trøndelag fylke. Arbeidet er et oppdrag for Kontoret for områdeplanlegging i Nord-Trøndelag. Som assistent har Gvein vesentlig hatt teknisk assistent Hatling, men flere av NGU's geologer har deltatt på enkelte av befaringene.

Statsgeolog Hysingjord har foretatt befaring av en kvartsitt- og dolomittforekomst på Alpøy i Steigen.

Videre har han sammen med vitenskapelig assistent Øyvind Gvein befart skiferfelt i Valdres.

Sammen med statsgeolog Sverdrup har han foretatt befaringer for Norsk Feltspatkompani, Evje, A/S Raffineringsverket, Kragerø, og Ravneberget pukkverk. Laborant Sørensen har også deltatt i de to siste undersøkelsene.

Sverdrup og Hysingjord foretok høsten 1964 en befaring i Sogn for å undersøke disthenforekomster i Hyllestad og Trondhjemitt ved Årdal.

Statsgeolog Sverdrup og medarbeidere har ved siden av skiferundersøkelser i Nord-Trøndelag og befaringer i Agder og Telemark fylke, foretatt befaringer av skifer- og grusforekomster i Lundamo-området sammen med statsgeolog Hysingjord.

Videre har Sverdrup sammen med statsgeolog Thorkildsen undersøkt skiferfelter i Orkdal-området.

I Oslofeltet har Sverdrup fulgt opp arbeidet fra tidligere somre for å samle inn supplerende materiale for Nb-bestemmelser. Også i Østfold er arbeidet fra tidligere somre fulgt opp sammen med Hysingjord. Arbeidene vil bli fortsatt også i 1965.

Sammen med statsgeologene Gustavson, Hysingjord og vitenskapelig

assistent Gvein foretok statsgeolog Sverdrup befaring til thulittforekomsten ved Hindrumsseter, Fosen.

Statsgeolog Thorkildsen foretok sommeren 1964 befaring av kvarts i Seldalsområdet, Rogaland, ved Snillfjord i Sør-Trøndelag og i Selbuområdet. Bearbeidelse av materiale fra disse befaringer pågår. Videre har han hatt ansvaret for bearbeidelsen av borkjerner fra Breivikeid dolomittfelt i Troms.

Thorkildsen har undersøkt radioaktive områder i Oslofeltet og har deltatt i skiferarbeider i Sør-Trøndelag.

Direktør Bjørlykke har foretatt befaringer av skiferforekomster i Snåsa og talk-serpentinforekomster i Sparbu.

### *Laboratorier.*

#### Radiometrisk laboratorium.

Det er foretatt radiometriske bestemmelser av prøver innsamlet av NGU's geologer. Videre har laboratoriet undersøkt innsendte prøver og besvart forespørsler. Utlånet av Geiger-Müller tellere har vært større i 1964 enn i 1963. Laboratoriet har foretatt 520 målinger. Laboratoriet har til dels et foreldet instrumentelt utstyr som arbeider med for lav nøyaktighetsgrad. Dessuten savnes hjelpemidler for diskriminerende måling av radioaktivitet.

Daglig leder av laboratoriet er statsgeolog Chr. Dick Thorkildsen.

#### Røntgenlaboratoriet.

Det er i løpet av året kjørt 453 røntgenopptak på de vanlige kamera. Videre har laboratoriet anskaffet et guinier-kamera, som er under innkjøring. Av spesielle mineraler er følgende identifisert: Baddeleyitt, fourmarieritt og cookeitt.

Antall forespørsler og innsendte prøver er omtrent som foregående år.

Daglig leder av laboratoriet er statsgeolog Jens Hysingjord.

#### Mineralseparasjonslaboratoriet.

Ved laboratoriet har Thorkildsen fortsatt arbeidet med mineralseparasjon ved hjelp av tunge væsker, vaskebord og magnetisk apparatur. Det vesentligste av arbeidet har vært utført for å undersøke tungmineralfordelingen i Oslofeltets bergarter.

### Jordartslaboratoriet.

Det er i første halvår av 1964 foretatt ca. 50 differensialtermiske analyser som et ledd i samarbeidet med kvartsuundersøkelsene med Norges tekniske høgskole.

Av mekaniske analyser er utført ca. 160 stk., de fleste i forbindelse med grus- og sandkartleggingen av Sør-Trøndelag. I store trekk er fylket ferdig bearbeidet. Resultatene av disse analysene er nå samlet i et kartotek som vil bli supplert ved nye oppdrag innen fylket.

Det er gjennom året utført 40 analyser for bestemmelse av sprøhet og flisighet av forskjellige bergarter og for forskjellige oppdragsgivere, bl. a. for Gauldal Tiltaksråd, samt avsluttende prøver for et nytt pukkverk på Ørlandet.

### Kjemisk laboratorium.

Laboratoriet ledes av laboratorieingeniør Per-Reidar Graff.

I løpet av året er det ved dette laboratorium blitt utført 48 silikatanalyser og 133 andre analyser. Analysene er i alt vesentlig blitt utført for institusjonens geologer. Av bergarter fra Sørøy, Troms, er det utført 12 silikatanalyser for dr. B. A. Sturt, Bedford College, England.

I tillegg til disse analysene er det gjort endel kontrollarbeid vedrørende utarbeidelse av nye metoder for silikatanalyse. I forbindelse med dette arbeidet har også laboratorieingeniør Per-Reidar Graff to ganger vært i Oslo på tilsammen 14 dager, hvor han har arbeidet med disse metoder ved Universitetet.

I tillegg til de vanlige kjemikalier er det i dette år anskaffet et halv-mikrosett og sentrifuge (Simplex II) for å kunne foreta enkelte test-prøver.

Vi har ved denne avdeling planer om å anvende spektrofotometriske metoder i langt større grad enn før.

### *Hydrogeologi.*

Seksjonens leder er statsgeolog Fredrik Hagemann.

Geologene ved avdelingen (statsgeologene F. Hagemann, K. Ø. Bryn og vitenskapelig assistent J. O. Englund) har hovedsakelig vært opptatt med undersøkelser av grunnvannsføremster. Det er utført en rekke befaringer i forbindelse med planlegging av enkelt- og fellesvannforsynings-

anlegg ved boring i fjell og løsavleiringer. Antallet av henvendelser til avdelingen viser at der er en stadig stigende interesse for grunnvann.

Prøvepumpingen i forsøksbrønnen på Syrbekk ved Tønsberg har fortsatt hele året.

Konstruktør T. Klemetsrud har også i år utført en rekke forundersøkelser for å bringe på det rene mulighetene for grunnvannsforsyning fra sand og grusavleiringer. I løpet av året er det på grunnlag av disse undersøkelsene bygget en rekke vellykkete rørbrønner rund om i landet.

Klemetsrud har fortsatt de systematiske grunnundersøkelser på Rome-rike.

I Elverum er det satt opp 2 selvregistrerende limnigrafer for registrering av grunnvannsvariasjoner.

Seksjonen har også i år hatt hydrogeologiske oppdrag i forbindelse med vassdragsreguleringer.

UNESCO har tatt initiativet til en Internationale Hydrogeologisk Dekade. I forbindelse med Norges deltakelse i dette internasjonale forskningsprosjekt har seksjonen utarbeidet en 10-årsplan for undersøkelser av våre grunnvannsføremster. Disse undersøkelser inngår som et ledd i en meget omfattende kartlegging av verdens vannforekomster. Hvis de foreslåtte undersøkelsene blir vedtatt, vil det føre til en sterk økning av seksjonens virksomhet i den kommende 10-årsperiode.

Registreringsarbeidet ved Vannbøringsarkivet utføres av fru Astrid Teige.

Laborant Sørensen var fra 1. juni til 1. oktober tilknyttet hydrogeologisk seksjon som assistent for T. Klemetsrud.

#### Diverse.

##### *Preparantverkstedet.*

Det ble i 1964 gjort 1240 stk. tynnslip og 348 polerslip, samt en god del med polerte større flater. Det er nå aktuelt med kombinerte tynn- og polerslip som nå er kommet i bruk.

##### *Bergarkivet.*

Bergarkivet hadde i året 1964 en meget stor tilvekst bl. a. ved kopier av Østlandske og Vestlandske bergdistrikts rapporter og innberetninger.

I året fikk bergarkivet en tilvekst på 303 nr., hvorav 209 nr. behandler malmforekomster.



Bergarkivet omfatter ved årets utgang i alt 4138 rapporter, hvorav 3482 omhandler malmforekomster.

Tilveksten av karter og tracinger var mindre enn i 1963, men det pågår for tiden en gjennomgåelse av bergmesterens kartsamling for å skaffe NGU kopier av de karter som mangler.

Bergarkivet var under ledelse av fhv. statsgeolog Arth. O. Poulsen inntil 1. juli 1964.

## Årsrapport for Geofysisk avdeling.

Ved direktør Inge Aalstad.

Feltarbeider.

Geofysisk avdeling har i 1964 utført 49 oppdrag med i alt 1272 feltgruppet dager. Av dette ble 14 oppdrag med 451 feltgruppet dager utført for egne midler mens 35 oppdrag med 821 feltgruppet dager ble utført for oppdragsgivere utenfor institusjonen.

I det følgende er de viktigste oppdrag kort omtalt ordnet etter fagområder.

### *Geofysiske bakkemålinger og borhullsmålinger.*

Som et supplement til tidligere foretatte tyngdemålinger over jernmalmfeltene ved Ørtvann, Nord-Rana, utførte direktør Aalstad for A/S Norsk Jernverk avd. Rana Gruber tyngdemålinger i tappetunnelen til Ørtvann og i en ny jernbanetunnel.

Som oppdrag for Elektrokemisk A/S, Skorovas Gruber, foretok geofysiker Singasaas elektromagnetiske målinger av 3 felter i Sørli med et samlet areal på vel 2 km<sup>2</sup>.

For Folldal Verk A/S ble det under ledelse av geofysiker Singasaas foretatt elektromagnetiske målinger av et ca. 30 km<sup>2</sup> stort område i Tverrfjellfeltet på Hjerkinns og et ca. 14 km<sup>2</sup> stort område øst for Hovedgruben i Folldal. I Tverrfjellet gruve ble også utført elektromagnetiske målinger i borhull.

For A/S Røros Kobberverk foretok geofysiker Sakshaug elektromagnetiske målinger av et ca. 1 km<sup>2</sup> stort område ved Bakkagjerdet og et ca. 6 km<sup>2</sup> stort område fra Kongens Grube til Rødalen. For samme oppdragsgiver foretok geofysiker Singasaas elektromagnetiske målinger i borhull ved Kvintus Grube, ved Bakkagjerdet og i Prussubekkdalen.

For A/S Sydvaranger utførte geofysiker Singsaas elektromagnetiske, selvpotensial- og magnetiske målinger over et mindre felt ved Straumsfjellet i Kvæfjord.

Som et ledd i undersøkelser for A/S National Industri utførte geofysiker Sakshaug elektromagnetiske, selvpotensial- og magnetiske målinger i Repparfjord. Et mindre område på Ulveryggen ble detaljert undersøkt mens rekognoserende målinger ble foretatt over et større område på ca. 5 km<sup>2</sup>.

For A/S Joma Bergverk ble det av konstruktør Haugan utført tyngdemålinger i et vel 2 km<sup>2</sup> stort område over Jomaforekomsten. Geofysiker Moxnes utførte samtidig elektriske målinger (motstands- og potensialmålinger) over det samme område.

Magnetiske målinger i borhull ble utført for Fosdalen Bergverk A/S av fysiker Breen.

#### *Flymålinger.*

De geofysiske målinger fra fly ble fortsatt i 1964 og utført med et 2-motors fly av type Beechcraft D-18-S fra Nor Flyselskap A/S, Hønefoss.

Flyet ble benyttet 316 flytimer og det ble i alt målt en profillengde på ca. 39 000 km.

Av dette ble en profillengde på vel 3000 km anvendt til magnetiske målinger langs profiler med 10 km innbyrdes avstand over Lofoten-Vesterålen og kontinentalsokkelen utenfor samt en mere detaljert måling av området mellom Andøya og Senja.

De øvrige 36 000 profilkilometer ble benyttet til kombinerte magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske målinger med 500 m profilavstand over et samlet areal på ca. 18 000 km<sup>2</sup>. Dette areal fordeler seg med ca. 5000 km<sup>2</sup> på Østlandet hvor målingene over Oslofeltet ble fortsatt nordover til Mjøsa, ca. 10 000 km<sup>2</sup> i Sør-Trøndelag og ca. 3000 km<sup>2</sup> i Grongfeltet.

Med et nyanskaffet protonmagnetometer ble det foretatt en sammenknytning av alle målte områder rundt i landet slik at ved den opptegning som er i gang vil alle områder kunne refereres til samme nivå.

Alle flymålinger ble utført for egne midler og under ledelse av geofysiker Håbrekke og konstruktør Brandhaug.

### *Seismiske målinger.*

Under ledelse av geofysiker Hillestad og med assistanse av tekniker Melleby ble det utført 10 oppdrag med 148 feltdager. De fleste var meget kortvarige, mens 3 oppdrag skilte seg ut ved betydelig volum og skal derfor nevnes spesielt.

For Mauranger kraftanlegg ble det målt et ca. 6 km langt profil tvers over Folgefonni for å fastslå istykkelsen. Teltleir ble etablert ca. 1600 m o. h., og målingene ble utført i løpet av 5 uker. En nylig innkjøpt refleksjonsutrustning ble her benyttet for første gang.

Et oppdrag for Namsos kommune omfattet en generell kartlegging av løsmassenes tykkelse i byens vestre havneområde. Praktisk talt alle profilene lå under vann, og arbeidet ble utført i løpet av 20 dager.

Årets største oppdrag var en fortsettelse av fjorårets undersøkelser for Mardøla-Rauma kraftanlegg. Mesteparten av målingene foregikk høyt til fjells, og varigheten var 69 dager.

Av de øvrige oppdrag var det ett som skilte seg ut som noe uvanlig. Det gjaldt et oppdrag for Tafjord Kraftselskap, hvor oppgaven var å måle vibrasjoner på turbiner og generatorer. Et liknende oppdrag ble utført på samme sted i 1953.

### *Ingeniørgeologiske arbeider.*

Geologene Svinndal og Barkey har fortsatt de ingeniørgeologiske arbeider for Vassdragsvesenet og foretatt befaringer og ytet geologisk assistanse ved Tokke, Nore, Osa-Sima-Veig, Mauranger-Rosendal, Mardøla, Trollheimen og Glomfjord kraftanlegg.

### *Malmgeologiske undersøkelser.*

Indre Finnmark. Geologene Svinndal og Tan med assistenter fortsatte undersøkelsene i Kautokeino herred. En rekke av de elektromagnetiske anomalier som ble funnet ved flymålingene i 1959 ble undersøkt med slingrammålinger på bakken. Detaljert geologisk undersøkelse og prøvetaking av morenen og bekkesedimenter ble samtidig foretatt i anomaliområdene. Analyse av prøvene blir foretatt av Kjemisk avdeling.

Det ble også igangsatt en systematisk forskning av de leukokrate bergarter, og en del lokaliteter ble detaljert undersøkt av geolog Bruinsma.

Kyststrøket Vest-Finnmark-Nord-Troms. Bergingenior Troften fullførte plotting og katalogisering av ertsanmeldinger i herredene Nordreisa, Skjervøy, Kvænangen og Kålfjord. I Nordreisa-Oksfjordområdet ble plottingen av anmeldelsene fulgt opp i felten og lokalisert på det geologiske kart slik at det har vært mulig å foreta en klassifisering og foreløpig vurdering av de enkelte forekomststyper i området.

### *Diamantboringer.*

I løpet av året er det diamantboret i alt 3152,95 m fordelt på 9 forskjellige oppdrag.

Som ledd i malmundersøkelser ble det boret ved Bidjovagge, Kautokeino herred (3 hull på tilsammen 679,15 m), ved Ucca Vuovdas, Kautokeino herred (4 hull på tilsammen 259,30 m) og i Eiterdalen, Ballangen herred (6 hull på tilsammen 300,10 m).

I forbindelse med undersøkelse av mineralske råstoffer ble det boret ved Slipestensberget, Sparbu herred (7 hull på tilsammen 241,60 m), Breivikeidet, Ullsfjord herred (5 hull på tilsammen 317,85 m), Valberg, Kragerø (5 hull på tilsammen 240 m).

For Vassdragvesenet ble det i forbindelse med ingeniørgeologiske arbeider boret ved Mardøla kraftanlegg, Eresfjord og Vistdal herred (6 hull på tilsammen 434,95 m) og ved Trollheimen kraftanlegg, Rindal herred (12 hull på tilsammen 390 m).

Ved Fåberg i Gudbrandsdalen ble det boret et hull på 290 m for å bidra til å klarlegge geologien i området.

Diamantboringene er utført under ledelse av borformennene Gausdal og Vassbotn.

### *Diverse.*

#### *Beregningsarbeider.*

Det tidligere utarbeidede program for elektronisk databehandling av magnetiske måleverdier ble benyttet ved et større oppdrag for A/S Sydvaranger. Beregningene ble utført ved Regnesentret NTH og omfattet alle tidligere foretatte bakkemålinger i A/S Sydvarangers konsesjonsområde.

Program for beregning av terrengkorreksjoner ble forbedret og utvidet slik at terrenghøydene kan tas direkte fra flyfotos og benyttes i regnemaskinen. Beregningsarbeidene ble ledet av geofysiker Moxnes.

*Verksted- og laboratoriarbeid.*

Foruten vedlikehold av instrumenter og utstyr ble det blant annet fremstilt 2 sett lett elektromagnetisk måleutstyr (slingram).

Utstyret for flymålinger ble tilpasset det nye fly, og det ble herunder bygget en ny lettere winch. En hel del arbeid ble videre utført for såvel Geologisk som Kjemisk avdeling.

**Årsrapport for Kjemisk avdeling.**

Ved direktør Aslak Kvalheim.

## Spektrografisk og kjemisk analytisk virksomhet.

Ledere: G. Faye (spektrografi) og B. Andreassen (kjemisk analyse).

Kvantometret har fått en viktig tilsats: Et ekstra elektrode stativ på spektrometrets bakside, slik at en nå kan arbeide med gnist på Tape-maskin fra forsiden, og med lysbue og gnist fra baksiden. Instrumentet er dermed blitt betydelig mer anvendelig. Ved innbygging av flere «integrators» og «channels» er analyseprogrammene for instrumentet betydelig utvidet. Kvantometriske rutinemetoder er utarbeidet og prøvet mot hverandre, og metodene er anvendt i analysearbeid av forskjellig slag.

Røntgenapparatet er forbedret og har overtatt en meget stor del av rutineanalysene. Særlig gjelder dette store serier hvor det spørres bare etter noen få elementer. Som eksempel kan nevnes bestemmelse av Cu og Zn i 25 prøver pr. dag. Prøvene ankommer ved arbeidstidens begynnelse og resultatene rapporteres telefonisk før arbeidstidens slutt.

Vanlige spektrografiske analyser har vært utført som før, delvis som serieanalyser og delvis som mer tidskrevende enkeltanalyser.

Ved de kjemiske analyselaboratorier har arbeidet mest dreiet seg om mer omfattende bestemmelser som ikke egner seg for spektrografi, så som visse silikatanalyser og totalanalyser av malmkonsentrat o. l., borjerneserier osv.

Analysevirksomheten fordeler seg slik med antall bestemmelser:

Utført av:		Utført for:			
Kjemisk lab.	Spektrogr. lab.	Kjem. avd.	Geof. avd.	Geol. avd.	Kunder
1900	8800	4450	180	910	5160

En vesentlig del av analysearbeidet for egen regning, (Kjemisk avdeling) gjelder geokjemisk prospektering. I tillegg hertil har geokjemisk lab. (Bølviken) selv utført ca. 28 000 enkeltbestemmelser på innsamlede prøver.

#### Laboratoriet for keramiske og ildfaste stoffer.

Leder: J. Grenness.

Laboratoriet har som tidligere utført sikte- og slemmeanalyser, spesifikke vektbestemmelser, smeltepunktbestemmelser o. l. både i tilknytning til oppgaver som løses sammen med de andre laboratoriene og som særskilte oppdrag.

I forbindelse med utredningen av teglverksplaner for Gauldal er det utført magringsforsøk for Rambrøt-leiren. Foreløpig har undersøkelsene dreiet seg om magring med teglsteinsmel. Undersøkelsene fortsetter med andre magringsmidler.

For teglverk er det undersøkt leirer og brent stein for å få en forbedring av utseende og farve av steinen. Dette arbeidet fortsetter.

I forbindelse med Sjøfartsdirektoratets utarbeidelse av regler for transport av fuktige malmkonsentrat til sjøs, er det gjort forsøk med 33 norske konsentrater etter laboratoriets vibrasjonsmetode.

#### Geokjemisk prospektering.

Leder: B. Bølviken.

Geokjemiske metoder begynner etterhvert å få innpass i norsk malmleting. I det forløpne år er det utført 2 undersøkelser som oppdrag for norske bedrifter. Det ser ut til at man også i fremtiden kan regne med en viss oppmerksomhet på dette felt.

Som ledd i NGU's eget program er det i feltsesongen 1964 gjort prøvetaking av bekkevann og bekkersedimenter i et ca. 150 km<sup>2</sup> stort område rundt Jomaforekomsten i Nord-Trøndelag. De innsamlede prøver er under bearbeidelse i laboratoriet. Hensikten med undersøkelsen er å finne hvordan Jomaforekomsten geokjemisk preger sine omgivelser. Resultatene vil eventuelt kunne utnyttes i praktisk malmleting i resten av Grongfeltet. Av de analysedata som til nå foreligger fra undersøkelsen ser det ut til at både kobber og sinkinnholdet er høyt i bekkersedimentene i nærheten av Joma. Likeledes gir pH og ledningsevne i bekkevann mønstre som har sammenheng med mineraliseringen. Videreførende undersøkelser ventes å fortsette 1965.

I forbindelse med oppfølging av flygeofysiske målinger er det i Finnmark gjort geokjemiske undersøkelser av morene, myr og oppkommer nær geofysiske anomalier. Materialet er under bearbeidelse.

Geokjemiker Hvatum har fortsatt geokjemiske undersøkelser av norske myrer. I 1964 er prøvetatt myrer i Sogn og Fjordane og Oppland fylker. De innsamlede prøver blir forasket, og analysert kjemisk og spektrografisk. Interessante resultater er oppnådd og materialet bearbeides videre.

Humusundersøkelsene i samarbeid med Landsskogstakseringen og Norges landbrukshøgskole har fortsatt etter lignende retningslinje som tidligere. I 1964 er prøvetaking av Oppland fylke fullført. Data fra tidligere års prøver er behandlet med regnemaskin, og interessante lov-messigheter kommer frem. F. eks. ser nedbøren ut til å ha innvirkning på elementfordelingen i prøvene, det er også sammenhenger mellom innhold av enkelte elementer og geologien i berggrunnen under punktene. Resultater fra undersøkelsene ventes offentliggjort.

Fremtidig samarbeidsform med Landsskogstakseringen er noe usikker pga. omlegging av takseringsmetodikken.

Som et ledd i det samarbeid som er etablert med professor J. S. Webb, Imperial College of Science and Technology, London, har en av professor Webbs studenter i 1964 påbegynt et doktorarbeid i Hjerkinfeltet over geokjemisk emne.

I forbindelse med geokjemisk malmløsting er det i 1964 i alt innsamlet ca. 6000 prøver. På disse og tidligere års prøver er det i løpet av året gjort 28 000 bestemmelser.

I forbindelse med det VI Nordiske geologiske vintermøte i Trondheim ble det ved NGU holdt et kollokvium om geokjemisk prospektering med deltakelse fra de nordiske land.

### Metallurgi.

Ledere: J. Aarvik og R. Nilsen.

Laboratorieingeniør J. Aarvik har fortsatt arbeidet over reduksjon av svoveldioksyd med olje. Særlig vekt er det blitt lagt på undersøkelse over virkningen av forskjellige silikater som kontaktstoffer i ovnen. De oppnådde resultater har ført til at det er blitt sendt inn patentsøknad.

Videre har ingeniør Aarvik gjort røsteforsøk som oppdrag for et bergverk.

Laboratorieingeniør R. Nilsen har gjort undersøkelser over foredling

av olivinstein, både etter professor Goldschmidts patenter (smelteolivin), og orienterende forsøk med smelteelektrolyse.

Videre er det gjort forsøk med bindemidler for olivinsand for stål-støping.

#### Gjestende medarbeidere.

Frk. Elisabeth Kranck fra Canada har studert spektrografiske analysemetoder i 4 måneder ved spektrograflaboratoriet. Stud. real. Nils N. Kjosnes fra Norges Lærerhøgskole har arbeidet med en hovedfagsoppgave i spektrografi samme sted, et arbeid som han fortsetter med i 1965.