

PRIS KR. 2.00



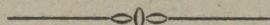
Norges Geologiske Undersøkelse

Nr. 125

TRÆNA BESKRIVELSE TIL DET GEOLOGISKE GENERALKART

AV
J. REKSTAD

MED 4 PLANCHER, ENGLISH SUMMARY OG ET KART



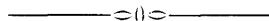
OSLO 1925
I KOMMISSION HOS H. ASCHEHOUG & CO.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE NR. 125

TRÆNA
BESKRIVELSE TIL DET GEOLOGISKE
GENERALKART

AV
J. REKSTAD

MED 4 PLANCHER, ENGLISH SUMMARY OG ET KART



OSLO 1925
I KOMMISJON HOS H. ASHEHOUG & CO.

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A-S

Innhold.

	Side
Innledning	5
Den geologiske kartlegning	6
Litteratur	6
Overflaten	7
Berggrunnen	13
Lagede bergarter	17
Malmforekomster	21
Isskuring og flyttblokker	22
Huler	24
Strandlinjer og terrasser	28
Bebygelsen	32
English Summary	33

Innledning.

Kartbladet Træna omfatter kyststrekningen fra 66° til 67° n. br. Det strekker sig fra Sandnessjøen i syd til Meløy prestegjeld i nord. Mot øst når det til de ytre deler av fjordene Ranen, Sjona og Melfjord. Alsten når med nordenden innenfor kartbladets grense. De større øer forøvrig innen denne del av kystområdet er fra syd til nord Dønna, Tomma, Handnesøy, Lovunden, Lurøy, Alderen, Hestmannøy¹, Træna, Nesøy, Gjerøy, Rødøy og Bolga. Kysten kranses her av et belte øer, holmer og skjær, som har en bredde av 40 til 50 km. De lengst utstikkende deler av dette skjærgardsbelte er Floholmen i syd, Trængruppen og Myken lengere mot nord.

De større øer er for det meste høie og oppfylte av fjell. På Dønna når således de høieste fjell op til 838 m. o. h., på Tomma til 916 m., på Handnesøy til 594 m., på Lovunden til 619 m., på Lurøy til 689 m., på Alderen til 962 m., på Hestmannøy til 568 m., på Træna til 336 m., på Nesøy til 248 m., på Gjerøy til 159 m., på Rødøy til 440 m. og på Bolga til 339 m. Fastlandet er også oppfylt av fjell. På nordsiden av Vefsenfjord nær Toven op til 909 m., på østsiden av Aldersundet Silatindene op til 951 m. og Liatindene til 935 m.

¹ Således skrives navnet på det nye kart. Om dette er riktig synes tvilsomt. Befolkningen heroppe kaller øen Hæssmona, og på Nesøy kaller folket fjellet på Hestmannøy for Mona. Sett fra vest, fra Nesøy, har det også megen likhet med en manke. Navnet Hestmannen på fjellet er ikke gammelt og enda yngre er følgelig sagnet om Hestmannen og Lekamoya.

Den geologiske kartlegning.

Kartleggningen begyntes her i 1898 og har været fortsatt i årene 1899, 1900, 1901, 1910 og 1913. Professor J. H. L. VOGT har kartlagt strøket omkring Sandnessjøen, det nordlige av Dønna og Rødøy. Forfatteren har kartlagt den øvrige del av området.

Litteratur.

LEOPOLD VON BUCH, som reiste opover langs kysten av Nordanland sommeren 1807, har i sitt verk, *Reise durch Norwegen und Lappland*, nogen bemerkninger om de geologiske forhold i denne egn.

I 1814 reiste VARGAS BEDEMAR fra Trondhjem nordover langs kysten til Finnmark. I sin reisebeskrivelse: *Reise nach dem hohen Norden durch Schweden, Norwegen und Lappland* har han også nogen geologiske iakttagelser fra Lurøy og Rødøy.

REUSCH, *Det nordlige Norges geologi*, N. G. U. 1891.

O. A. CORNELIUSSEN har her gitt en kort oversikt over de geologiske forhold på kyststrekningen fra Alsten til Meløy.

J. H. L. VOGT, *Søndre Helgeland*, N. G. U. nr. 29, 1900 inneholder iakttagelser fornemmelig over kvartærgeologi fra Dønna og Tomma.

J. REKSTAD, *Beskrivelse til kartbladet Dønna*, N. G. U. nr. 37
— *Bidrag til nordre Helgelands geologi*, N. G. U. nr. 62, 1912.

JOHN OXAAL, *Trænlandet*, Det norske geogr. selsk. årb. 1913
— 1914.

J. REKSTAD, *Helgelands ytre kystrand*, N. G. U. årb. 1915.

K. E. SAHLSTRÖM, *Om den glaciale erosionen å den norska strandflaten*, Geolog. Fören. Förh., B. 36, Stockholm 1914.

C. W. CARSTENS, *Norske peridotitter* I, Norsk geol. tidsskr. B. V.

FRIDTJOF NANSEN, *The Strandflat and Isostasy*, Vidensk. selsk. skr. 1921.

Overflaten.

I kystbeltet har man et stort tall øer, holmer og skjær som danner en krans, så leia mellem fastlandet og ørekken går i smult vann. De større øer er i regelen høie, mens de mindre likesom holmene og skjærene har ringe høide over havflaten. Det lave parti av kystbeltet hører til den overflateform, man har kalt strandflaten. Vi må imidlertid ikke hermed forbinde begrepet en plan flate. Et blikk på kartet viser, hvorledes denne vriddmel av øer, holmer og skjær ligger spredt om i havet tildels med betydelige dybder imellem.

OXAALS arbeide *Trænlandet* ledsages av et dybdekart over kyststrekningen av nordre Helgeland, som viser dette særlig godt.

Bekkenet mellom Træna og Lovunden har således en dybde av 438 m. under havflaten. Mellom Skibåtsvær, Åsvær og Kalholmen går der en dyprenne inn av temmelig jevn dybde 360—385 meter. Mellom Åsvær og Dønna går der en dyprenne av dybde 200—250 meter. Djupna mellom Skibåtsvær og Floholmen har en dybde av 300—360 meter. Bekkenet Gåsværfjord mellom Gåsvær og Steinan har en dybde av 200—220 meter og Sildøyfjorden mellom Sildøy, Seløy og Staulen 200—330 meter.

I det smale Dønnessund mellom Dønna og Herøy er dybden over 150 meter.

Mellom Steinan og Varøy er der en kjelformet innsenkning, hvor dybden er 287 meter. Leirfjorden mellom Alsten og fastlandet har en dybde av 340 meter, Ulvangen mellom Dønna og fastlandet 220—275 meter. Mellom Dønna i vest og Løkta og Tomma i øst har man et basseng, hvis dybde holder sig mellom 300 og 350 meter. Ranenfjord har i sin ytre del, fra syd for Feøy til midt for Neppelberg en dybde av 375—440 meter, mens den utenfor ved Ranskjær avtar til under 200 meter. Sjona har syd for Silavåg en dybde av 420 meter. Herfra tiltar dybden innover så den nord for østenden av Handnesøy er 575 meter, og lengre inne går den ned til 640 meter under havflaten. Stigfjord mellom Lurøy og Alderen har en dybde av 335—360 meter.

Mellem Reløy og Kvivær går der en smal dyprenne i sydlig retning med dybde 200—240 meter. Øst for Selvær er der et langstrakt basseng med dybde op til 400 meter. I den ytre del av Melfjord, fra Rangsundøy og innover til midt for Moldviken har man et stort basseng med dybder op til over 400 meter. Fra dette basseng går der ut en gren i nordlig retning mellem Renga og Gjerøy, hvor dybden holder sig mellem 375 og 400 meter. Fra Kvarøy nordover på østsiden av Hestmannøy er der et langstrakt basseng med dybder 220—254 meter.

Oterværfjorden mellem Rødøy i syd og Evær og Otervær i nord har en dybde av 300—350 meter.

Man har her i skjærgardsbeltet en rekke basseng, hvis dybder for det meste ligger mellem 200 og noget over 500 meter. Forholdene er ganske analoge med dem i kystbeltet ved Søndre Helgeland.¹

Bassengene grupperer sig ikke i rekker som undersjøiske daler, men ligger spredt om i kystbeltet i alle mulige retninger. Hvis landet her tenkes hævet omkring 200 meter høiere enn det nu ligger, vilde alle skjærgardens øer, holmer og skjær på Helgelandskysten danne sammenhengende fastland, og de dypere basseng vilde danne innsjøer på dette fastland. Der kan ikke være tvil om at de fleste av disse basseng ligger omgitt av fast berg, de er, hvad man kaller klippebasseng. Ser vi på deres gruppering og retningen av deres lengdeutstrekning, så er det iøinefallende, at de i sitt anlegg må være eldre enn istiden. Man har her fornemmelig to system av innsenkninger. Det ene av disse har lengderetning ONO—VSV til O—V, det annet SSO—NNV til S—N. Det første system følger for det meste strøkets retning og foldningsaksene, mens det annet følger retningen av et utpreget sprekkesystem i berggrunnen. Den herskende skuringsretning derimot går, som kartet også viser, mot VNV—NV. Innsenkningene har altså en fra isens hovedbevegelse ganske avvikende retning, følgelig må vi anta, at de har eksistert før istiden, om enn mindre dypt uthulet enn nu. Deres store dybde, 200—500 meter under havflaten, taler også

¹ REKSTAD, Helgelands ytre kystrand, s. 9—15.

for at de må være eldre enn istiden. Så dype basseng kan ikke være utgravet under istiden. Det må også erindres, at vi her befinner oss nær isdekkets grense og nær avfallet mot det store havdyp. Erosjonen må her ha været mindre, fordi både mektigheten og bevegelsen hos isdekket her var mindre. Et bevis herfor har vi også i dybdeforholdene i vore fjordbassenger. Disse er alle grunnere i sine ytre partier og har sine største dybder temmelig langt inne.

Skulde bassengene i sin helhet være istidens verk, får vi rent urimelig store verdier for isens erosjon; ti deres dybde, 200—500 meter, gir kun et mål for differensen mellom erosjonen, hvor den har vært større og mindre. Selv om vi regner dybden av innsnittene fra toppen av fjellene til bunnen av bassengene, får vi enda ikke den hele størrelsen av erosjonen. Også fjelltoppene er under istiden blitt denudert.

Bassenget mellom Træna og Lovunden har en dybde av 438 meter. Lovunden når op til 619 m. o. h. og Træna til 336 meter. Dybden her fra fjelltoppene til bunnen av bassenget blir da over *1000 meter*. Bassenget på østsiden av Hestmannøy har en dybde av 254 meter og det høieste av øen når op til 568 meter. Dybden blir da i sin helhet over *800 meter*. Stigfjorden mellom Lurøy og Alderen er 360 meter dyp. Det høieste av Lurøy når op til 689 m. o. h. og av Alderen til 962 m. Den hele dybde blir altså her over *1300 meter*. Bassenget mellom Dønna og Tomma har en dybde av 350 meter, og det høieste av Tomma når op til 916 meter. Den hele dybde blir da her *1266 meter*. Leirfjorden har en dybde av 340 meter, og fjellet Storklubben på dens sydsida når op til 673 meter, altså blir den hele dybde her over *1000 meter*.

Ytre del av Ranenfjord har en dybde av 440 meter. Det høieste fjell på sydsiden, Lihodet, når op til 842 meter og Hamarøyfjell på nordsiden til 764 meter. Dybden fra fjelltoppene til bunnen av bassenget blir altså henimot *1300 meter*.

Sjona har en dybde av 640 meter og fjellene på dens sider når op til 1020 meter. Den hele dybde blir altså *1660 meter*. Ytre del av Melfjord er 410 meter dyp og fjellene på sidene når op til 968 meter. Dybden fra fjelltoppene til bassengets bunn blir altså *1378 meter*. Bassenget nord for Rødøy

er 350 meter dypt, og fjellene på Rødøy når op til 440 meter. Den hele dybde blir her *790 meter*.

Dybden av de 9 anførte basseng ligger mellem 800 og 1660 meter, og den gjennemsnittlige dybde blir 1175 meter.

Det sees også herav, at dybden av innsenkningene blir større inne i fjordene enn lengere ute i kystbeltet.

Såvel anordning som dimensjoner hos innsenkningene her taler mot, synes det mig, at de i sin helhet skulde være dannet under istiden. De må være anlagt tidligere, men er blitt utdypet og omformet ved istidens erosjon. Landets overflate var ved istidens begynnelse ikke jevn; men den hadde en ved denudasjon og forvitring utmodelert form. De tærrende krefter, forvitring og rinnende vann hadde i tidens løp skåret ned daler og basseng, hvor berggrunnen var løsere eller hadde svakhetsslinjer som sprekkesystem eller forkastningssoner.

At forkastninger har spillet en rolle for utviklingen av landets relief i denne egn, har jeg tidligere¹ fremhevret.

Langs Feøysundet, som i østnordøstlig retning deler Åsvær, har man en sone av kalkstensbrekcie. Dette viser at sundet følger en forkastningssone.

På Dønna har man ved Åkvik og i det skar, som overskjærer øen i nordvestlig retning mellom bostederne Skar og Einviken, forkastninger se fig. 4 og 5 l. c. De følger her strøkets retning. En forkastning av lignende karakter optreder sydvest for Bjørns markedspllass. Her markeres forkastningen ved en brekciesone.

Over Onøy går en forkastningslinje i nord-nordvestlig retning. På østsiden av forkastningen er strøket likeløpende med den, hvorimot det på vestsiden står omrent loddrett på forkastningslinjen. Videre nordover i fortsettelsen av Onøyens forkastningslinje danner ørekken vestenfor Lurøy en skarp markert linje oپover til forbi Sørvær (se kartet). Øenes østender er her ordnet etter en linje, som om de skulle være skåret over.

Over den lille ø Svinøy ved sydspissen av Lurøy går der en forkastning i retning SO—NV eller så noget nær loddrett

¹ J. REKSTAD, Beskrivelse til kartbladet Dønna, N. G. U. årb. for 1904. nr. 4, s. 10—13.

på Onøyens. Ved forkastningen her er berget opknust til en brekcie, og inne i spalten sees her tallrike glidningsstriper på veggjen. Sydøstsiden av spalten er sunket i forhold til den annen side.

Flere av innsenkningene her synes etter sin form og sitt rettlinjede forløp å følge forkastninger eller bruddsoner. En av de merkeligste av disse er den innsenkning, som fra Sjona nord for Handnesøy går i nordlig til nord-nordvestlig retning opover mellom Alderen og Lurøy og videre nordover på østsiden av indre Kvarøy, Hestmannøy og Selsøyvær til Blekvær. Den har en samlet lengde av over 40 km., med svakt buet forløp.

Dernest vil vi betrakte strandflaten. Denne overflateform har for kysten av Helgeland været studert av en rekke forskere, hvorav kan nevnes: J. H. L. VOGT, FR. NANSEN, K. E. SAHLSTRÖM, J. OXAAL og forf. (se litteraturfortegnelsen).

Strandflaten her dannes av en vrimmel øer, holmer og skjær med større og mindre dyp innimellem. 30—100 meters dybder er almindelig mellem dem.

Dessuten har vi de større basseng, hvis dybder ligger mellom 200 og op til over 500 meter. Höden av øene, som hører til strandflaten, gaar op til 30—50 meter over havflaten. Pl. I, fig. 1 og 2 viser typiske billede fra strandflaten paa Helgeland.

På de større øer har man høit opragende fjell. Disse må opfattes som denudasjonsrester. De har motstått såvel havets abrasjon som istidens skuring.

Innen strandflaten går som nevnt fordypningene ned til 100 meter under havflaten og øene rager 30—50 meter op over den. Der er altså en høideforskjell av omtrent 150 meter, hvilket skulde svare til erosjonsdifferensen her siden strandflatens dannelse. Den har altså været underkastet en betydelig erosjon. Det som gjør, at den kan erkjennes som et gammelt plan, dannet ved havets abrasjon, er at topphøyden av øene så noget nær er den samme, 30—50 meter.

Da strandflaten viser sig skuret av isen og har været underkastet en så vidt stor erosjon, må den være eldre enn siste avsnitt av istiden. På den annen side gjør det at toppen av

øene når op til såvidt samme høide, at vi ikke kan legge dens dannelse så langt tilbake som til tertiærtiden. Om erosjonen hadde et så vidt langt tidsrum å virke i, måtte den ha frembragt en større forskjell i øenes tophøide, betinget av bergartenes vekslende hårdhet. Dens dannelse synes derfor med størst rimelighet å måtte henlegges til en interglacialtid.

De forskere, som i den siste tid har studert strandflaten, er kommet til noget avvikende opfatninger med hensyn til dens dannelse. NANSEN¹ antar således 3 forskjellige strandflatenivåer. To av disse ligger over den nuværende havflate og ett under den. Det øvre nivå ligger på Helgeland i omkring 30 m. o. h. og det lavere i 8—10 meter. Det under havflaten ligger for det meste mindre enn 10 meter under den, og det har på kysten av Helgeland en meget stor utbredelse. Han henlegger dannelsestiden for disse 3 forskjellige strandflater til tre forskjellige interglacialtider.

Alle, som har studert forholdet, er imidlertid enige om at strandflaten eller strandflatene er eldre enn siste avsnitt av istiden, hvilket også isskuringen på den avgir et sikkert vidnesbyrd om. Men da ligger dens dannelse så vidt langt tilbake i tiden, at den ved erosjonen og de tærende krefter må være blitt ikke så litet omformet. Det fremtredende flate nivå på Helgeland i 8—10 meters høide har etter min opfatning fått sin nuværende form i det tidsrum etter istiden, da landet her lå nedsenket. Selve bergrunnen er ikke så jevn. Den har fordypninger og opragende knauser. Når landet her viser sig så jevnt, kommer det av, at løsmaterialet under landets senking er blitt skyllet ned i fordypningene og jevnet utover. På det flate utbredte dekke av løsmateriale har der, etter at landet kom op over havflaten, dannet sig utstrakte myrer. Stor utbredelse har disse på hele kyststrekningen her.

De større basseng (200 til over 500 meter dype) i strandflaten må være eldre enn denne. Deres betydelige dybde regnet fra toppene av fjellene ved deres sider (se foran) viser at disse basseng må være eldre enn istiden. Antagelig går de i sitt anlegg langt tilbake i jordens historie.

¹ NANSEN, The Strandflat and Isostasy, s. 217—226.

De høie fjell innen dette område er for det meste spisse. Som eksempler herpå kan nevnes Trænfjellene (se N. G. U. nr. 62, pl. V og VIII), fjellene på Dønna (se N. G. U. nr. 37, fig. 2 i Beskrivelse til kartbladet Dønna), Tomma (se fig. 2, pl. I), hvor Tommskjевelen rager op til 916 meter. Den sees på fiskehavet langt utenfor Træna. Ved Aldersundet er der, såvel på Alderen som på fastlandet en rekke høie spisse fjell. De høieste av disse når op til hemmot 1000 meter. Et av de vakreste, men ikke det høieste av tjellene her er Okstinden. Fig. 1, pl. II, viser et billede av den sett fra øst, fra Gjervalen i Melfjord. På Hestmannøy har man den karakteristiske Hestmann, som er så vel kjent.

Disse fjell består av hårde bergarter, granitt eller gneis, som gjør, at de har kunnet holde stand mot de denuderende krefter.

Berggrunnen.

Granitt inntar en betydelig del av kartets område. På fastlandet på sydsiden av Ranenfjord er den den forherskende bergart. Hele det høie parti av Alsten, som danner de Syv Søstre, består av granitt. På Dønna er der mange større og mindre injeksjoner av granitt i gneisen der. Skorpa og øene i syd for Dønna består for det meste av granitt. Gåsvær, Skibåtsvær og størstedelen av Åsvær består av granitt.

Løkta og det høie av Hugla er granitt. Mellom Sjona og Melfjord er granitten forherskende. Alderen og Lurøy består for det meste av granitt. Kvarøyen er for største delen granitt. I det østlige av Hestmannøy har man granitt i Ambåtta og ved Selsøy. Rangsundøy og Renga består for det meste av granitt likesom også Rødøy. I Gjerøy og i øene vest for Rødøy har man granitt. Det nordvestlige av Solvær og en del av Lovundværet består av granitt. Hele ørekken fra Måvær over Sørnesøy til Lyngvær og Nesøy til Myken og Valvær er granitt. Bolga, Svinvær, Bolgvær og Snyen består av granitt.

Granitten her er for det meste lys, dels grålig, dels rødlig. I regelen er den presset, så den viser fremtredende benkning. Denne sees så å si overalt på fastlandet og er også vel utviklet

på øene. Her kan nevnes Alsten, Dønna, Alderen, Hestmannøy og Træna som eksempler herpaa. På Lurøy er den så fremtredende, at LEOPOLD VON BUCH betegner bergarten som gneis i Lurøyfjellet (l. c., I, s. 305). Den har ofte såkalt porfyrisk struktur med store feltspatkrystaller. Man har sådan granitt over store strekninger av fastlandet såvel sønnenfor Ranenfjorden som nordenfor. På øene er porfyrisk struktur iaktatt hos granitten på Dønna, på Løkta, på Hugla og i Lovundværet. Denne granitt fører ofte hornblende og brun titanitt. Enkelte steder inneholder den sort turmalin. Ofte inneholder den også mikroskopiske krystaller av apatitt. En lysegrå til rent hvit facies av granitten er iaktatt flere steder. Den fører ofte kun lys kaliglimmer, og biotitt optreder kun rent underordnet i den. Hvor denne granitt er sterkt presset, får den et utseende, som meget minner om en lys sparagmitt.

Henover Dønna kan soner følges sammenhengende i strøkets retning av den porfyriske og av den lyse granitt. I en sone tversover Dønna fra Sandstrak til Skjåneset har man den porfyriske granitt. Mot sydvest kan dens fortsettelse følges i de små øer og holmer på nordsiden av Staulen. Østenfor Dønna kommer den igjen i Løkta og i Hugla.

En annen sone av sådan granitt går over Dønna fra odden sydvest for Skaga til Gulsneset, øst for Gjesfjorden. Mot sydvest har man dens fortsettelse i Sildøygruppen. Østenfor Dønna fortsetter den over Løkta mellom Kobberdal og Horn. Den porfyriske granitt her er en ganske vakker bergart. Men den har hittil ingen videre anvendelse funnet.

Ved Kobberdal på Løkta er der brutt litt av den. Stenen herfra er anvendt til soiler og pilarer i Carlsberg glyptotek, Kjøbenhavn (se NØRREGAARD, *Naturlige Bygningssten*, s. 564 og 582).

Mellemmassen i bergarten er temmelig mørk, rik på biotitt og hornblende. De store feltspatkrystaller har kjøttrød farge, så bergarten får et kontrastrikt og livlig fargespill.

De lyse facies av granitten på Dønna inneholder ofte granat. På grensen av den sees flere steds disten, dannet som kontaktmineral i de tilstøtende skifre.

På Nesøy og på indre Kvaroy har man syenittiske partier i granitten. På Kvarøy smuldrer bergarten temmelig sterkt op i overflaten til grus. Pegmatittiske ganger av granitt har man flere steds. Ved bunnen av Kvina i Lurøy prestegjeld har der været forsøkt drift på feltspat i sådanne ganger. Særdeles hyppige er ganger av pegmatitt i Ravnøy og i Sakrisøy i Skibåtsvær; men feltspaten her er så innsprengt med kvarts, at det vil være vanskelig å få den skjeidet ren.

I Husøy i Træna er der et linseformet parti av labradorsten inne i granitten. Av mørke mineraler inneholder den kun litt biotitt. Bergarten er derfor næsten rent hvit. Feltspaten i den er hovedsakelig labrador med litt andesin. Den viser kun ubetydelige pressfenomener. Dette er det eneste sted innen området, hvor sådan bergart er iaktatt.

Gabbro- og hornblendebergart. Gabbro optreder i øgruppen Solvær. Den består her av plagioklas (vesentlig labrador), pyroxen og hornblende. Den har utøvet en fremtredende kontaktinnvirkning på den tilstøtende kalksten og skifer. Gabbroen her inneholder ofte større og mindre bruddstykker av kalksten. På dagflaten får den et hullet og poret utseende, idet kalkstenen tærer bort av kulsyreholdig vann. Gabbroen i Solvær gjennemsettes av granittganger, den må derfor være eldre enn granitten.

I Hoholmen, Kjeøya og Skarsøya på sydsiden av Dønna optreder der en massiv, noget presset mørk bergart, som består av plagioklas hornblende og tildels også av noget biotitt. Det er en basisk eruptiv bergart, en amfibolitt.

Olivinsten. Olivinsten, tildels med kromjern og klebersten, optreder i en rekke linseformede partier, særlig i betydelig antall i Lurøy, Rødøy og Meløy prestegjeld. CARSTENS har i det citerte arbeide petrografisk undersøkt og beskrevet de fleste av disse forekomster ved Hestmannøy og Selsøyvik i Rødøy prestegjeld. Til dette arbeide kan derfor henvises. På Handnesøy i Nesna prestegjeld er der to små kupper av serpentinbergart. Den ene av disse ligger noget nær midt på øen, på vestsiden av Stokkavatn. Her er to små knauser, som står i sammenheng, ved siden av hinanden. Bergarten i dem er trådig serpentin, som inneholder knuter av veksten, hoved-

sakelig bestående av talk. Omrent midtveis mellem gårdene Valla og Handsteinen på nordvestsiden av Handnesøya er den annen kupp ragende op av skifrene. Den består av en liknende trådig serpentin som den ved Stokkavatn.

I Nargfjell på Onøy er der et leieformet parti av serpentin. Tremolitt optreder her i betydelig mengde og også noget tremolittasbest, men denne er for det meste hård og stiv. På sydsiden av Melfjord er der en kupp av olivinsten omrent midt mellem gårdene Moldviken og Steinsland og én mindre av samme bergart omrent 1 km. vest for Moldviken.

Som foran nevnt ligger der mange kupper av olivinsten i egnen ved Hestmannøy. I Ramberget på det nordlige av Hestmannøy raker, som navnet sier, olivinstenen op i en avrundet koll. Den består av olivin og enstatitt med kromjernsten. På Hestmannøy har man videre olivinsten i Vesterøynakken, ved Grønvika samt i sydsiden av Hestmannen, nord for Vågen. På nordsiden av Hestmannøy er der olivinsten med enstatitt og kromjern i Rauholmen. På vestsiden av øen er der olivinsten i Vesterøyskjæret, i Rauholmen og i Teistholmen, på sydsiden av øen, i Bukkøy og i Kalvholmen. I Ramberget og i Kalvholmen har der været brutt ut noget kromjernsten.

På sydsiden av Nesøy har man olivinsten i Esjeholman, og ved Selsøyviksundet er der flere kupper av olivinsten med enstatitt og kromjern. Den største av disse har man på Bjørnøy, syd for Selsøyvik. Som hyppig er tilfellet med olivinstenskuppene her er den i Bjørnøy omgitt av en sone av hornblendebergart. Denne blir i den ytre del av sonen så skifrig, at den får karakter av en hornblendeskifer. I nordenden av Selsøy er der en kupp av olivinsten, som kalles Ørnstolen. Herfra skal Røros verk for omkring 60 år siden ha drevet ut litt kromjern. Siden har der, såvidt vites, ingen drift været.

På Rødøy er der nogen kupper av olivinsten (se kartet); men den største del av øen består av rødlig granitt. I Bolgvær har man også et par kupper av olivinsten. I Esjeholman, på sydsiden av Nesøy, gjennemsettes olivinstenen av en pegmatittgang, hvilket viser, at den må være eldre enn granitten.

Lagede bergarter.

Glimmerskifer danner berggrunnen over store strekninger av kartets område. Det låge land på Alsten, på begge sider av Leirfjorden, ved Meisfjorden og Ulvangen består i stor utstrekning av glimmerskiferavdelingen med mektige innleiringer av kalksten. Langs sydsiden av Ranenfjord har man en brem av den. Nesnahalvøen består for en stor del av glimmerskifer. Det nordlige av Hugla og Handnesøy næsten i sin helhet er opbygget av glimmerskifer. Langs kysten på Tomma går der soner av sådan bergart, og den nordlige del av Dønna består for en stor del av glimmerskifer. Av øene vestenfor Dønna består Vandved, Slapøy og Havsteinen for det meste av glimmerskifer.

Likeså har man glimmerskifer i det sydøstlige av Åsvær. I Lurøy prestegjeld er der glimmerskifer ved Aldersundet i Onøy og i Sjonøy samt ute i det ytterste kystbelte i Solvær og i Selvær. Hvor granitt støter inn til glimmerskiferen, som i Løkta, i Skorpa, i Herøyane og ved Aldersundet, er der tallrike større og mindre flak av glimmerskifer innesluttet i granitten. Glimmerskiferen inneholder almindelig granat. Tildeis er den rent full av sådanne. Almindelig inneholder den også kvartslinser og kvartsknuter. Foruten kaliglimmer fører glimmerskiferen her ofte biotitt, undertiden også hornblende. Disten er et mineral som ofte finnes i kvartsknuter i glimmerskiferen, og staurolit har man flere steder, som på Alsten og i det sydlige av Havnøy, i kontaktsonen mot granitten.

I Solvær har man også noget mere fremtredende kontaktomvandling på grensen mot de tilstøtende eruptiver. Skiferen er her tildels omvandlet til hornfels, og i den krystallinske kalksten optreder her knuter bestående av kalksilikater, hornblende og granat, tildels også kvarts.

Gneisbergart har man her fornemmelig, hvor skiferavdelingen er sterkt gjennemsatt av granittganger, eller på grensen mot de større granittfeltene. Egentlig er den å opfatte som en sterkere omvandlet facies av glimmerskiferen. Der er ikke nogen fremtredende grense mellom glimmerskiferen og gneisen, men sukcessiv overgang. Gneisen fører likesom glimmerskiferen

almindelig granat. Den adskiller sig foruten ved sin større feltspat-gehalt også ved at den er mere grovkrystallinsk og tykkskifrik enn glimmerskiferen. Gneisen optreder på de større øer som Dønna, Løkta, Hugla, Tomma, Lovunden og Hestmannøy. De høie fjell på Løkta og Hugla består av granitt, mens de på de øvrige av de nevnte øer består av gneis.

På fastlandet er der et parti gneis på østsiden av Sundet langs grensen mot det store granittfelt i Toven. I halvøen på sydsiden av Ranenfjord optreder der gneis såvel langs grensen mot granitten som inne i den (se kartet).

På sydsiden av Melfjorden er der et rett stort område av gneis. Tildels treffer man tynne lag av krystallinsk kalksten innleiret i gneisen.

Krystallinsk kalksten og marmor har betydelig utbredelse også i denne del av Nordland. I det sydøstre hjørne av kartet er der på sidene av Sundet, såvel på fastlandet som på Alsten, store masser av kalksten og marmor. Strøket er her NO—SV med sydøstlig fall. Kalkstenssonen fortsetter herfra i sydvestlig retning til Kvalnes ved Vefsenvorden (sønnenfor kartets grense). I nordøstlig retning kan den følges forbi Tjærstad, Kviting, Nyland og Vatnet. Innen dette området har man ved Hellesvik og ved Tjærstad ganske vakker, hvit marmor.

Ved Sandnes og i Horvnesodden på Alsten er der kalksten. Denne kommer igjen frem på nordvestsiden av Leirfjorden, hvor den kan følges sammenhengende langs hele fjorden og videre i nordøstlig retning opover til Tovåsen og Skar.

Ved Skar har man både hvit og orangegul marmor; men den er for det meste temmelig grovkornig. I det nordlige av Herøyane, i Staulen, i Seløy og i Sildøyane har man kalksten, sterkt gjennemsatt av den tilstøtende granitt. Henover Dønna går der i strøkets retning, nordøst—sydvest, flere benker av kalksten. Mellem Olfotvatn og Dalsvåg går der en sådan benk av betydelig mektighet. Ved Øyvågen har man kalksten og marmor på begge sider av vågen. Herfra kan den følges sammenhengende tversover øen til Berfjorden og Gjesfjorden. Henover Skagalandet går der striper av kalksten ved Skagagårdene og i det nordlige av Skagalandet. Fra Nordviken går der en sone av kalksten og marmor over øen til Våg og Glein. I

denne sone har man ved Kammarken finkornig, hvit marmor. Ved Skei er der en tykk benk av kalksten og på det nordlige av Dønna flere sådanne. På Løkta er der ved Kobberdal betydelige masser av hvit kalkspat-marmor, støtende inn til den her optredende porfyriske granitt. En analyse av denne marmor viser en gehalt av kulsur kalk på noget over 98 %. Den er temmelig grovkornig og inneholder skjell av grafitt samt enkelte bittestmå krystaller av svovlkis.

Lengre nord på Løkta har man kalksten ved Breivik og ved Hovsvågen.

På begge sider av Meisfjorden og ved bunnen av Ulvangen har man lag av kalksten, og fra Velsvåg på sydsiden av Ranen går der et mektig lag kalksten innover til Låvongsbukten. Herfra fortsetter den opp i fjellet innover til op for Neppelberg. Ved Randalen, sønnenfor fjellryggen ved Neppelberg, har man lag av kalksten, som må være fortsettelsen av kalkstensbeltet Leirfjorden—Skar. I Nesnahalvøen er der opp i fjellet lag av kalksten i skiferen. Vikholmen består av glimmerskifer og hornblendeskifer med lag av krystallinsk kalksten. På Hugla har man lag av kalksten og marmor. Her optreder også kalksten innesluttet i granitten opp i fjellet (se kartet). En prøve av gråblå marmor fra Vik på Hugla er blitt analysert. Den inneholdt over 90 % kulsur kalk og næsten 6 % kulsur magnesia.

På nordsiden av Handnesøya går der en benk av kalksten fra Juviken til op for Handsteinen, en annen fra Stokkavatn i sydvestlig retning til op for Handnes. Ved Forsland på Tomma har man to benker av kalksten og marmor. Den øvre av disse har en mektighet av omrent 20 meter. I denne optreder der et lagformig parti av jernmalm, vesentlig bestående av jernglans. Magnetitten i den er rent underordnet.

I det dalføre, som gjennemskjærer Tomma fra Tonsvik til Forsland, går der et lag av rustfarget kalksten. Antagelig er det den svakhetslinje, den mindre motstandsdyktige kalksten danner, som betinger det dype innsnitt her i fjellmassen.

Ute i øgruppene Solvær og Åsvær har man kalksten og marmor. I Åsvær danner Feøysundet en rett grenselinje mellom granitten på den ene side og skiferen og kalkstenen på

den annen. Langs sydøstsiden av sundet er kalkstenen opknust til en brekcie. Derav kan vi se, at sundet følger en forkastningssone.

I øgruppen Solvær er der betydelige masser av krystallinsk kalksten og marmor. Fra Sør-Solvær går der således et drag av kalksten i sydvestlig retning efter hele været. Mange granittganger gjennemtrenger kalkstenen her. For det meste følger de strøkets retning.

I Moflaget og Lunderøy er der også ganske mektig kalksten. Lengere mot vest, i holmegruppen syd for Svenningen, er der mange flak av kalksten innesluttet i granitten.

I den holme, som ligger mellem Nord- og Sør-Solvær, har man dolomitt-marmor.

Fra Kvิตvær sørover til Risvær strekker der sig en gruppe av holmer. I disse er der kalksten, sterkt gjennemsatt av granitt. Tildels, som i Kvิตvær, blir granitten så overveiende, at kalkstenen kun optreder som flak i den.

I øgruppen Selvær, nord-nordøst for Træna, er der enkelte lag av en gullig, krystallinsk kalksten, innleiret i den her optredende glimmerskifer.

Ved Aldersundet har man betydelige lag av kalksten. Fra Lien sørover til Vassvatnet går der et lag av kalksten i fjellsiden (se kartet). Dette fortsetter fra Vassvatnet sørover til Svartvatnet. I åsen syd for gården Ås er der store masser av kalksten. Tildels er den utviklet som marmor. Dengang marmor-spekulasjonen var som sterkest, i 90-årene av forrige århundre, var det på tale å begynne brytning her. Marmoren her er hvit av farge; men den inneholder ofte en del glimmerskjell.

Op for gårdene Alderen, på øen av samme navn, går der en benk av krystallinsk kalksten (se kartet).

Konglomerat optrer innen kartets område i enkelte små partier.

På det sydlige av Hugla, sydvest for Halland, har man et lag konglomerat på grensen mellom glimmerskiferavdelingen og den overliggende gneis. Knollene i det består hovedsakelig av kvartsit, og de er sterkt utvalsede parallelt med lagflaten. Bindemidlet i det er kalkholdig. På det nordlige av Hugla,

ca. $1\frac{1}{2}$ km. sydvest for gården Enga, er der over den her opptredende kalksten et kalkkonglomerat av omrent 5 meters mektighet. Knollene i det består for en del av kvartsit; men her såes også nogen av granitt. Oppen på fjellet syd for Velsvåg såes et flak av liknende konglomerat, innesluttet i granitten her.

Malmforekomster.

På det østlige av Tomma, ved gården Forsland, er der en forekomst av jernmalm. Her optreder to lag av malm, av hvilke det undre har en mektighet av omrent 5 meter. Det er innleiret i krystallinsk kalksten. Malmen består av jernglans med litt magnetitt. Den gjennemsnittlige gehalt av jern er oppgitt til 40 % og fosforgehalten til 0,25 %. Det øvre malmlag har en noget mindre mektighet. Lagene kan følges flere hundre meter i lengden, så her er ikke ubetydelige kuantiteter.

På det nordlige av Dønna har man ved Rølvåg og Sør-vågen en annen forekomst av jernmalm. Malmlagene her har en mektighet av fra 3 til 6 meter; men malmen, som vesentlig består av magnetitt, er fattig. Den opgives å skulle inneholde omkring 30 % jern.

I Smøråsen, omrent 2 km. NNO for Leland ved Leir-fjorden, er der en leieformig gang mellom kalksten og skifer. Dens strøk er O 10° N. Gangen fører magnetkis og blyglans med litt sølv, samt noget sinkblende. I midten av 80-aarene i forrige århundre blev her drevet ut litt malm, men med dårlig resultat. Gangen ligger omrent $\frac{3}{4}$ km. fra grensen mot granittfeltet i nord.

Ved Løkåsen, nordøst for bunnen av Meisfjord, har der været skjerpet på en liten gang av koppekis; men forekomsten synes å være ubetydelig.

I en pegmatittgang på Nesøy optreder der knuter av magnetitt. For omkring 30 år siden blev her skjerpet; men forekomsten viste sig så fattig, at den ikke kunde drives.

Kromjern har man på flere steder sammen med olivinsten. Det optreder som linseformede partier inne i olivinstenen. Fra Ørnstolen ved Selsøvik blev der i 60-årene av forrige århundre drevet ut litt krommalm, såvidt vites for Røros verks

regning. Der har også været drift på krommalm ved Ramberget på Hestmannøy, på Kalvholmen sør for denne ø og på Rauholmen vest for den; men det er kun små kvantiteter, det dreier sig om, nogen hundre tons.

På kisforekomster har der været skjerpet på flere steder; men de har vist sig så ubetydelige, at drift ikke har kunnet komme igang på dem. En av disse forekomster har man på Teistholmen sydvest for Måvær ute i Trænfjorden. Der er her en gang, som fører magnetkis, koppercis og blyglans. En analyse av kisen herfra, som er utført ved Trondhjems tekniske skole, viser en liten gehalt av sølv.

Beliggenheten på en liten holme ute i så å si åpent hav, hvor man kun kan komme iland på riktig stille sommerdager, gjør det vanskelig å utnytte forekomsten.

I Vesterøynakken på vestsiden av Hestmannøy og i ytre Kvarøy har der været foretatt skjerpning på forekomster av koppercis; men disse synes å være ubetydelige.

Isskuring og flyttblokker.

På frittliggende steder går skuringsstripene i vestlig til nordvestlig retning eller noget nær loddrett på kystlinjen; men i fjordene, sundene og dalene følger de i det vesentlige disses lengderetning. Lovundværet og Åsvær er de ytterste deler av kysten, hvor isskuring er iaktatt. På Træna derimot, som ligger lengst ute ved havet, kunde sådan ikke finnes. Man kan imidlertid ikke herav slutte, at isdekket ikke skulle ha nådd ut til Træna. Her er også enkelte forhold, som taler for, at isdekket må ha nådd hitut. Man finner således på Træna flyttblokker av op til 50 m.³s størrelse av porfyrisk granitt, som må være kommet hit fra innlandet. Blokker av sådanne dimensjoner kan kun tenkes ført frem til de steder, hvor de nu ligger, 20—30 meter over havflaten, av breis. Videre viser formen av Trænfjellene (se pl. III), at de må være blitt utmodellert, mens de som nunatakker stakk op av isdekket.

Årsaken til at her ikke kan påvises isskuring, må være, at landet lengere tid enn innenfor har ligget utsatt for forvitring; ti isdekket smeltet først bort fra den ytre kystrand. Først

senere blev landet innenfor isfritt. Hertil kommer havets sterke erosjon herute, hvor Nordhavet står på i hele sin velde. Dermed kan isens skuring være blitt utslettet.

Foruten flyttblokker av egnens bergarter finnes her ikke få av bergarter, som ikke kjennes i fast berg noget steds i Nordland. Hyppigst av disse fremmede blokker er en rødbrun sandsten. Blokker av sådan bergart er almindelig langs kysten av Nordland; men de er også funnet innover i landet op til en høide av 600 meter over havflaten. Dette viser, at de ikke kan være transportert av drivis. De må antas å være kommet østenfra, den vei skuringsretningen anviser. Rimeligst er det vel å anta, de er kommet fra Sverige. Ved Aldersundet og ved Melfjorden er der også funnet blokker av en rødbrun porfyr, som må antas å stamme fra Sverige.

Blokker av rombeporfyr og flint finnes langs hele kysten av Nordland. Særlig har EDV. HAVNØ, en meget interessert mann i Rødøy, samlet mange av disse blokker og innsendt prøver derav til den Geologiske Undersøkelse. Flinteblokkene får man ikke sjeldent op fra havbunnen med fiskeredskaper, idet de er blit hengende fast i dem. Man har fått dem op fra op til 200 favnes dyp. Da de således rett hyppig kan fås op, må de være almindelig utbredt på havbunnen langs kysten. Det er ved sine fremspringende takker flinteblokkene blir hengende fast i fiskeredskapene, og vi skjønner derav, at en oppfisken av dem må bero på, så å si, et lykketreff.

Blokkenes av rombeporfyr stammer fra Kristianiafeltet, derom kan der ikke være tvil. De må være ført av drivis opever langs kysten; men det er påfallende, at isberg har kunnet drive såvidt langs kysten av Vestlandet og Nordland på en tid, da breen fra Kristianiafjorden kalvet så sterkt ut i havet, som blokktransporten bærer vidnesbyrd om. Disse blokker er funnet op til 50 meter over nuværende havstand på Leka, Vega og Dønna. Under maksimum av senkning ved slutningen av istiden lå landet her 90—110 meter dypere enn i nutiden. Av de molluskskaller, som er funnet i terrassene her, kan vi se, at klimatet, dengang landet var hevet til 50 meters koten, var omrent som nutidens. Blokkene kan følgelig ikke være ført langs kysten av drivis under sådanne klimatiske forhold.

Det må være tidligere, da klimatet var kaldt og landet dypere senket, at disse blokker er blitt transportert. Det må erindres, at de isberg, som førte blokkene, stakk dypt i vannet. Hvor de strandet, sank blokkene. Derfor gir finnestedene os kun en undre grense for havnivået.

Huler.

Ute ved kysten finnes her en rekke huler dannet av brenningen, dengang landet lå dypere nedsenket enn i nutiden. De fleste av disse ligger i samme høide som de øverste strandlinjer. De er blitt uthulet etter sprekkesystem i berggrunnen.

På Træna er der et stort antall huler. OXAAL¹ omtaler 17 sådanne her. Den største og best kjente av disse er Kirkehelleren. Ifølge sagnet skal den ha været benyttet til kirke. Befolkningen har imidlertid ikke vist tradisjonen synderlig respekt; ti de har nu i lang tid benyttet hulen som sommerfjøs. Denne hule har også slike dimensjoner, at den kunde benyttes til kirke. Den er nemlig 43 meter lang, 5 meter bred, og ytterst har den en høide under taket av 32 meter. Denne avtar innover, så den innerst er omtrent 20 meter. En stor stenblokk, som rager op inne i hulen bærer navnet prekestolen. De, som vil nærmere gjøre sig bekjent med hulene på Træna, kan henvises til OXAAL's avhandling.

Bunnen i Kirkehelleren ligger ved dagåpningen 38 m. o. h. og innerst 44 m.

Flere av hulene på Træna ligger i denne høide; men her finnes også nogen høiere, helt op til 70 meter over havflaten. Man har også nogen i lavere nivåer her. Lavest av disse ligger Båthelleren med bunnen 25 m. o. h. Navnet skal den ha fått, fordi den benyttes som båtnøst av de nærmest boende.

På Dørvær, en gruppe av høie øer nordøst for Træna, er der to huler *a la* Torghatten, som går tvers igjennem, en på Buøya og en på Ørkja. Hulen på Buøya (se fig. 2. pl. II) er størst. Den er dannet etter en sprekk i granitten med retning SV—NO, og den har en lengde av omtrent 100 meter.

¹ OXAAL, Trænlandet, s. 5—22.

Bunnen ligger i den sydvestre dagåpning 57 meter og i den nordøstre 53 meter over havflaten.

På Nesøy er der flere huler og en rekke skar og kløfter, som må være dannet ved havets erosjon. Fig. 1, pl. IV, viser sidene i ett sådant skar på det sydlige av Nesøya. Bergarten her er en rødlig granitt, som spaltes op loddrett og vannrett. Efter disse spalteretninger har havet arbeidet sig inn og tildels dannet eiendommelige former, som frittstående sører. En av disse har en form, som minner om ett båtror. Den kalles derfor styret.

Lengderetningen av skar og huler på Nesøya er NNO—SSV. Skarene og kløftene må ansees for de mere fremskredne trin av havets erosjon, hulene som begynnerstadiet. Av hulene på Nesøya kan nevnes: Karihulen og Vesle Karihulen, som begge ligger på den sydlige del av øen. Omtrent midt på øen er der en hule nord for Sørnesøy-gårdene og én på den nordre del av øen, syd for Nordnesøy-gårdene.

Vesle Karihulen har en lengde av henimot 100 meter; men dens indre del er ganske smal. Bunnen i denne som i flere av hulene på Nesøy dekkes for det meste av et tykt lag av sauwgjødsel. Høiden av bunnen i Vesle Karihulen er 88 m. o. h.

På Hestmannøy er der tre større og flere mindre huler. I sydsiden av Ambåtta går der en hule på skrå nedad innover i fjellet, følgende sprekker på grensen mellom gneisen og den overliggende granitt. Hulens lengde er 105 meter og høiden i dens midtparti omkring 25 meter. Hulens bunn ligger ved dagåpningen 92 m. o. h., men merker etter havets erosjon sees på bergveggene 10 meter høiere eller op til 102 meter over havflaten.

I sydsiden av fjellet Hestmannen er der en betydelig hule, hvis bunn ligger omtrent 100 m. o. h.

I vest siden av Hestmannen har man en stor hule, som er dannet etter en loddrett spalte med retning SV—NO eller på det nærmeste loddrett på strøkets retning. Denne hule er omtrent 100 meter lang, og den har fremtredende merker etter havets erosjon helt inn til det innerste. Bunnen i inngangen av hulen ligger 72 m. o. h., og hulens høide er 50—60 meter.

I sydenden av Alderen går der en dalformig kløft i nordlig retning. Dens sider er næsten loddrette og den ender som en hule i fjellveggen. Foran hulen er der en stor ur som stammer fra, at taket i det forreste parti av hulen er styrtet ned. Bunnen av denne hule ligger i omtrent 100 m. o. h.

På Bolga skal der if. HELLAND, Nordlands amt, I, s. 209 være en 20 meter lang hule. På den store ø Dønna har man flere huler. Op for Åkvik på det sydlige av øen er der tre sådanne. Deres bunn ligger omkring 90 m. o. h. Foran dagåpningen ligger der store voller av ur, som er styrtet ned fra taket ytterst i hulene. Den største, som er dannet på en spalte i bergarten, glimmerskifer, har en lengde av omtrent 30 meter. Ved Skagavågen, sydøst for Åkvik, er der to huler i omtrent samme høide som de ved Åkvik. De er utarbeidet av brenningen mellom de steilt-stående lag av en tynnskifrik gneis.

I den sydvestre side av Skorpa, vest for Sandnessjøen, er der to små huler i nivå med den derværende strandlinje eller i 100 m. o. h.

I det vestlige av Tomma er der ved gården Tommeide 4 fingerformede topper, som kalles Eidebelgene. Den vestlige av disse, som er den høieste, har en høide av omtrent 200 meter og den østlige, som er den lågste, omtrent 160 meter.

I den høieste av Eidebelgene er der to huler. Den ene av disse går inn i den bratte fjellvegg på sydvestsiden. Fig. 9 i beskrivelse til kartbladet Dønna (N. G. U. nr. 37) viser et bilde av de to vestlige Eidebelge samt dagåpningen av hulen. Denne danner en vid portal med utover hengende tak. Innover smalner den raskt av. Dens bunn ligger 94 m. o. h.

I nordvestsiden av den samme topp er der ved dens fot en hule med ganske trang dagåpning. Det er såvidt man liggende på maven kan krype inn. Innenfor vider den sig ut, så høiden går op til omkring 5 meter. Dagåpningen ligger 25 m. o. h.

Også på fastlandet har man sådanne huler. Op for gården Angersnes, den vestligste odde på sydsiden av Ranenfjord er der 5 slike huler, dannet på loddrette spalter i granitt. Fig. 8, 1. c. viser et bilde av dem. Deres bunn ligger så no-

genlunde i nivå med den henværende strandlinje eller i omtrent 100 m. o. h.

Op for gården Tonnes i Lurøy prestegjeld er der en stor hule. Denne finnes omtalt hos KRAFT¹. Fig. 2, pl. IV, viser et bilde av denne hules dagåpning.

I dens forreste parti er bredden og høiden omkring 20 meter. Innover smalner den av, og innerst er den så smal, at man må krype for å komme frem. Den har en lengde av 170 meter, og dens retning er ONO. Den følger strøket hos de loddrett stående lag av en glimmerrik gneis. Bunnen i hulen ligger i omtrent 100 m. o. h., og den dekkes i stor utstrekning av rustbrun sand. På veggene sees der merker av havets erosjon op til 110 m. o. h. Foran dagåpningen er der ved Tonneshulen som på sydvestsiden av Torghatthullet en dalformet innbuktning i fjellsiden.

Omtrent 2 km. lengere mot nord er der ved gården Gjersvik i Rødøy prestegjeld en hule, som kalles Gjersvikhulen. Den har en lengde av 50 meter, bredden holder sig omkring 10 meter, og høiden veksler mellom 6 og 10 meter. Den følger strøkets retning, som her er V 10° S—O 10° N.

Dagåpningen vender mot vest. Hulens bunn er dekket av brun sand, og det høieste av bunnen ligger 105 m. o. h.

I den brune sand på bunnen av Tonnes- og Gjersvikhulen fantes hvite—gulhvite knuter av hårsalt ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$). Mineralet danner silkeglinsende tråder. Det er lett opløselig i vann og har alunartet smak. De omboende kaller det også alun og benytter det til beisning.

En dalformet innsenkning fører fra vest inn til Gjersvikhulens dagåpning. Et par lignende innsenkninger løper parallel med den til hulen førende. De ender mot øst som kløfter, der synes å være fremstått ved at taket er styrtet inn hos huler, engang dannet her.

¹ JENS KRAFT, Topogr. stat. Beskr. over Kongeriget Norge, VI 2, s. 302.

Strandlinjer og terrasser.

En rekke strandlinjer markerer her den dype senkning av landet ved slutningen av istiden. Strandlinjene stammer for det meste fra den tid, landet lå dypest nedsenket. Terrassene er yngre og ligger da lavere enn strandlinjene. Disse er oftest innskåret i fast berg, og de er dannet under et koldt klima.

Nedenfor anføres det høieste nivå (fra den dypeste senking) av strandlinjer og terrasser:

	m.	
<i>Leirfjorden.</i>		
Forslandsdalen . . .	116	Terrasse i dalen 2 km. øst for Forsland, bestående av leir uten stener.
Forslandsåsen . . .	109	Strandlinje i fast berg i sydøstsiden av åsen mellom gårdena Forsland og Nyland.
Valberg	98	Terrasse i åpen situasjon i åssiden nordøst for gården Valberg.
<i>Herøy prestegjeld.</i>		
Holand, Dønna . . .	93	En strandvoll omtrent 1 km. sydvest for gården Holand. Den danner den øvre grense for en skrånende strandflate.
Hilstet, „ . . .	92	Strandlinje i fast berg.
Gulstadfjell, „ . . .	95	Strandlinje i fast berg i østsiden av Gulstadfjell.
Skorpa	101	Strandlinje i fast berg (granitt) i øst- og sydsiden av øen Skorpa.
<i>Nesna prestegjeld.</i>		
Angersnes--Fagervik	99–101	Strandlinje for det meste i fast berg i en lengde av 10 km.
Tomma	95	Strandlinje i østsiden av Tomma, målt av MOHN.
Handnesøy	94	Strandlinje på det sydlige av øen, mellom gårdena Handnes og Dilleren.
<i>Lurøy prestegjeld.</i>		
Sila	96	Terrasse, hvis forside består av vasket grus og runde stener. Inne mot fjellsiden liggende skarpkantede stenblokker.
Aldersundet	90	Terrasse, bestående av morenemateriale.
Brattland	96	Terrasse i overflaten av en stor morene.

	m.	
Lurøy *).	100	Strandlinje i fast berg (granitt) på vestsiden av Lurøy.
Onøy	93	Strandlinje i fast berg på vestsiden av øen.
Økstind *).	107	Strandlinje i sydvestsiden i foten av Økstinden.
Vassvatnet *).	114	Strandvoll av runde stener 1 km. nordenfor Vassvatnet.
Ås *).	115	Flate, hvis forreste kant består av en voll av runde stener.
Olvikvatn *).	117	Terrasse.

En del av strandlinjene i Lurøy prestegjeld ligger påfallende høit, så de ikke riktig passer inn i isobasenettet. Disse er i tabellen betegnet med *).

Høidene er for det meste målt med aneroid; men da den nærliggende havflate danner utgangspunktet, *kan de ikke være beheftet med nogen større feil.*

Nedenfor anføres høiden av de lavere terrasse-nivåer, som er iakttatt langs kysten her:

	m.							
<i>Nesna prestegjeld.</i>								
Sandnes—Strand .	-	-	-	-	-	32	-	Terrasse.
Fagerviken	82	-	-	-	-	-	-	Terrasse, bestående av fjæregrus i overflaten, under av leir med skjell.
Forsland, Tomma.	-	-	61	-	-	-	-	Øvre kant av en bred terrasseflate.
Alsøyvågen "	-	-	-	-	-	25	-	En terrasse, omkring 2 km. lang.
Svalenget, Hugla.	-	-	-	-	-	-	20	En strandbanke av fjærersand med skaller av <i>Mya truncata</i> .
Husby, Tomma ..	-	-	-	-	33	-	-	Øvre kant av utstrakte flater av skjellsand med leir under.
<i>Stamnes prestegjeld.</i>								
Nyland, Leirfjord.	88	-	-	-	-	-	-	Øvre kant av stor terrasseflate.
Vatnet—Sommerset, Leirfjord....	-	78	66	-	-	-	-	Terrasse ved Vatnet i 78 m. og en stor terrasse mellom Vatnet og Sommerset i 66 m.
Sommerset, Leirfj.	-	-	-	-	-	-	22	Terrasse.
Forslandsdalen,								
Leirfjord	87	-	-	-	-	-	-	Terrasse av leir med havskjell.
Angersnes.....	-	75	-	-	-	-	-	Øvre kant av bred skrånende strandflate.
<i>Herøy prestegjeld.</i>								
Hæstad, Dønna ..	-	-	59	-	-	-	-	Øvre kant av bred strandflate.
N. Bjørn ..	78	70	-	-	-	-	-	Ved N. Bjørn er der to terrasser, i 78 og 70 m. o. h.
Lillevik—Hildset,								
Dønna	-	-	59	-	-	-	-	En strandvoll i skaret mellom Lillevik og Hildset.

	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	
Skar—Einvíken, Dønna	-	-	59	-	-	-	-	Strandvoll i skaret mellom Einvíken og Skar.
Åkvík, Dønna....	-	-	-	-	-	25	-	Strandvoller og øvre kant av terrasser i denne høide.
Vestsiden av Dønmannen	-	-	-	-	-	25	-	Terrasse.
Øyvágen, Dønna .	-	-	-	-	30	-	-	Strandvoller.
Solfjell,	"	-	-	-	30	-	-	Strandvoll.
Holand,	"	-	-	-	31	-	-	Terrasse.
Gulstad,	"	-	-	47	-	-	-	Terrasse.
<i>Dønnes.</i>								
Skei, Dønna.....	-	-	-	-	-	25	-	Øverste av strandbanke $1\frac{1}{2}$ km. sydvest for Skei.
Skeisvatn, Dønna.	-	-	-	-	-	-	18	Terrasse.
<i>Lurøy prestegjeld.</i>								
Træna	-	-	-	-	24	-	16	I skaret mellom Trænstaven og Breitind stor strandvoll i 24 m. Terrasse i 16 m.
Lovunden	-	-	-	-	30	-	-	Stor strandvoll, kalt Lundevorren.
Lurøy.....	-	-	-	44	34,29 28,27	20	-	Strandvoller og terrasser på vestsiden av Lurøy.
Alderden.....	-	-	64	-	-	-	-	Øvre kant av bred terrasse.
Stuvland	-	-	60	-	-	-	-	Strandvoller ved Stuvland, på vestsiden av Alderen.
Tonnes	-	-	-	-	-	-	18	Øvre kant av en stor strandflate.
Hestmannøy.....	-	-	53	-	-	-	-	Terrasse i skaret mellom Hestmannen og Ambåtta.

Som det sees av foranstående tabell fordeles de lavere terrasser i 7 nivåer. Foruten disse har man det øverste eller strandlinje-nivået og et lavere i omkring 10 meters høide over nuværende havstand, ialt altså 9 forskjellige nivåer.

Av de skjell, som er funnet i de øverste terrasser, kan vi se, at klimatet var koldt, da landet lå så dypt senket. Ved Fagerviken har man således i 82 meters terrassen, eller 19 meter under strandlinjen, *Yoldia arctica* som karakter-art.

I Forslandsdalen har man i 87 meters terrassen, eller 29 meter under strandlinje-nivået, en arktisk fauna.¹ Sammen med

¹ Se REKSTAD, Beskrivelse til kartbladet Dønna, N. G. U. nr. 37, IV, s. 21.

skjellene finnes her skurte stener i leiret. Derav kan vi se, at det er et ishavssleir. Men nu må klimatet på ganske kort tid ha blitt betydelig mildere; ti på Dønna finner man i 60 meters høide, eller 33 meter under strandlinje-nivået, en fauna,¹ som er karakterisert ved arter som:

Lucina borealis.
Cardium echinatum.
" *edule.*
Venus gallina.

Dette tyder på klimatiske forhold omtrent som nutidens.

I de terrasser, som ligger 20—30 meter over nutidens havnivå, finner man en fauna, som viser, at de må være avsat under adskillig mildere klimatiske forhold enn nutidens.

Man finner i disse terrasser arter, som ikke lengere kan leve ved kysten her. Av sådanne kan nevnes:

Hinnites pusio.
Psammobia vespertina.
Thraca villosciuscula.

Den første av disse arter er ikke funnet lengre nord enn i egnen ved Bindalsfjorden, mens de to sistnevnte er funnet helt op til Briksvær på nordsiden av Saltenfjorden. Vi må herav anta, at årets middeltemperatur under denne milde tid var over 2° C. høiere enn i nutiden.

Skaller av bløtdyr, særlig muslinger og snegler, finnes her ofte innen det område, havet tidligere dekket. Fornemmelig finnes de i betydelig mengde i de lavere nivåer av den gamle havbunn, det vil si fra 50 meters høide og ned til nuværende strandlinje. Mange steder som på Dønna, på Tomma, på Lurøy og på Hestmannøy danner skjellsand i stor utstrekning jordbunnen under matjorddekket.

I den Geologiske Undersøkelses skrifter nr. 29, 37 og 62 finnes en rekke forekomster av havskjell fra det her omhandlede område beskrevet. Til disse kan der henvises.

¹ L. c. s. 24.

Det vilde ikke være overkommelig, og er heller ikke nødvendig å undersøke alle forekomster av sådanne skjell. Typiske finnesteder i de forskjellige nivåer viser faunaens karakter, så man derav kan slutte, under hvilke forhold avsetningen har funnet sted.

På nogen værhårde steder ute ved kysten optreder her sandflukt innen strekninger, hvor man har yngre skjellsand. Av steder, hvor flyvesand her er iakttatt, kan nevnes: ved Breiviken og ved Sandstrak på Dønna og ved Tommeide og i Finvikdalen på Tomma. Her kan man også se, hvorledes flyvesanden under sin utbredelse har begravet torvlag.

Bebyggelsen.

Innen det område, generalkartet Træna omfatter, ligger alle bosteder lavere enn strandlinjenivået. Det dyrkede areal er innskrenket til det belte av kysten, som havet tidligere har dekket. Jorden består her for det meste enten av havavleiringer eller av myrjord. Denne er dannet, efterat landet blev hevet op av havet. Myrjorden har som regel til underlag enten havavleiringer (leir eller sand) eller fast berg. Morenejord optrer her kun underordnet. Havavleiringene består dels av leir og dels av sand. Ofte er de opblandet med skjellsmulder, så man får en mergelholdig jord. Her finnes også innen denne del av vort land betydelige strekninger av jord vel skikket for opdyrkning, som nu ligger så godt som ubenyttet. Man har særlig store strekninger av sådan jord på Dønna, på Tomma og ved Leirfjorden. For det meste er det myrjord med havavleiringer til underlag. Myrene er som regel ikke dype, så det er lett å få dem drenert. Kalk er her let adgang til. Dels finner man mergelleir og dels mergelsand i havavleiringene. Ofte finner man mergelen under myrene, og på mange steder har man kalksten i store masser.

Nydyrkningen har nok i de senere år været ikke ubetydelig; men her står ennu meget tilbake, førenn det dyrkbare land er utnyttet.

Summary.

The region described is situated on the coast of Northern Norway between 66° and 67° N. L. It consists for the most part of islands and skerries. Only few protruding parts of the mainland stretch into the annexed map. The region is mountainous, see the pl. I, II, III and IV. The highest mountains on the mainland arise to 951 m. above sea level and on the islands to 962 m. Most of them have Alpine forms, and some of them, as the Hestmann and the Træn-mountains, are characteristic.

Between the islands there are basins 200–500 metres deep below sea level. Were this coast lifted 150 metres, it would form a continuous land with a great many lakes in the basins.

The depressions depend on the qualities of the rocks. The limits between the granite and the sedimentary rocks are often places for depressions. Where the rocks are much fissured, depressions follow such fissured zones. Often the depressions follow the directions of the strike.

The rocks. Of igneous rocks granite, gabbro and peridotite occur here. Granitic rocks occupy a large area of the region, and the greater part of the high mountains consists of granite. This is younger than the adjacent stratified rocks. The granite intersects the schists in dikes and veins, and it contains in many places fragments of the adjacent limestone and schists.

It has largely a schistose or gneissic structure, and it is for the most part light-coloured. Its chief constituents are white to reddish felspar and quartz. Biotite and hornblende occur

only subordinately. A part of the granite has a porphyritic structure. Large crystals of felspar are scattered through the ground-mass. Such porphyritic granite occurs on the islands of Dønna, Løkta and Hugla and on the mainland at Ranen and Sjona.

Gabbro and amphibolite occur in bosses on the islands. The gabbro in Solvær is younger than the adjacent crystalline limestone and schist. These have been metamorphosed at the contact with the gabbro.

Peridotite forms several bosses. Connected with this rock here also occur chromite and soapstone. Partly as on Hestmannøy chromite and olivine are intergrown to a rock (dunite). The bosses of peridotite are particularly numerous on Hestmannøy and at Selsøvik in the parish of Rødøy.

The sedimentary rocks of the region are mica-schists, gneiss, crystalline limestone, dolomite and marble. Mica-schists and limestone extend over a large area. The mica-schists often contain brown garnets, sometimes in considerable numbers. In some places they also contain cyanite and staurolite. Much of the mica-schists contain lime-carbonate.

Layers of impure graphite (graphite-schists) occur in some places in the mica-schists.

The gneiss, designated on the map, is only a more metamorphosed modification of the mica-schists, and it is commonly much intersected by dikes and veins of the granite.

The limestone has always a crystalline structure. When purest it forms a white to grayish marble which for the most part is somewhat large-grained. The limestone often contains a percentage of magnesia. Where the magnesia is sufficient at hand, it forms whith carbonate of lime, magnesian limestone or dolomite.

Thick beds of conglomerate occur at a couple of places above the limestone strata in the island of Hugla. The pebbles of the rock consist for the most part of quartz, and some of them are of granite. The matrix in which they are imbedded consists of limestone.

Ore deposits. A layer of iron-ore (hematite and magnetite) occurs on the eastern side of the island of Tomma. The

ore contains according to analysis on an average 40 % of *Fe* and 0,25 % of *P*.

Iron-ore occurs also at Rølvåg, in the northern part of the island of Dønna. The ore-bearing veins here have a thickness of 3 to 6 metres, but the ore is poor (about 30 % of *Fe*).

A vein of pyrrhotite and galena with a small percentage of silver occurs at Smøråsen, about 2 km. to the NNE of Leland.

In Hestmannøy and at Selsøvik there are several bosses of peridotite and serpentine. Lenses of chromite occur in these which formerly have been worked.

Glacial striation. The glacial striation varies in direction between West and Northwest. The movement of the ice has been nearly perpendicular to the coast-line Lovundvær and Åsvær are the outmost places of the coast where ice-worn surfaces of rock have been observed. In the Træna such are not found; but great erratics from the mainland occur here. Some of these have a volume of up to 50 m³. So great erratics can not have been transported by floating ice; but they must have been carried by glaciers.

As a remarkable feature may be mentioned the occurrence of erratic blocks from Sweden, blocks of Rhomben-porphry from the Kristiania territory, and of flint.

The erratics of Rhomben-porphry and of flint are probably transported by drifting ice-bergs during the submersion of the land.

Caves were worked out by the waves on fissures in the rocks during the submersion. Such caves occur on the islands of Træna, of Nesøy, of Hestmannøy, of Tomma and of Dønna and on the mainland at Gjersvik, at Tonnes and at Angersnes.

Several of the cayes are of large dimensions. Thus the cave of Tonnes has a length of 170 metres and a breath and height at its mouth of about 20 metres. Most of the caves lie on a level with the highest raised beaches which were formed during the greatest submersion of the land after the Ice Age. Many terraces occur here below the highest raised beaches.

They are distributed into seven levels. The highest of these contain remnants of marine mollusca which indicate that a cold climate was prevailing during their formation.

As the land rose the climate grew milder, and when the sea stood at the terraces 20—30 metres above the present sea-level, the climate was milder than now. From that time it has grown colder as the land rose.



Fig. 1. Utsikt fra Skålvær over strandflaten.

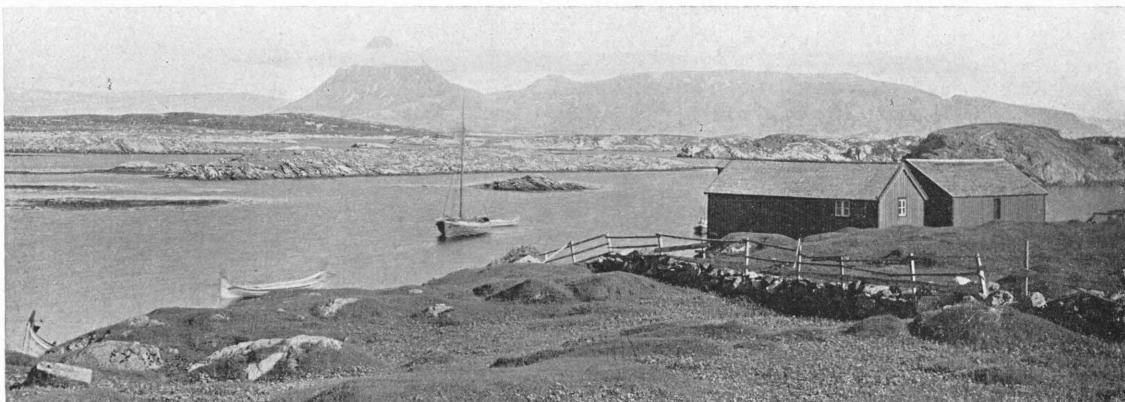


Fig. 2. Parti av strandflaten sett fra Solvær mot Tomma. De lave øer og holmer viser skuret og avrundet overflate.



Fig. 1. Okstinden ved Aldersundet, sett fra øst, fra Gjervalen.



Fig. 2. Hullet gjennem fjellet på Buøya i Dørvær, sett fra sydvest mot nordøst. Bergarten er granitt.



Parti av Trænfjellene sett fra sydøst. Det sorte kryss viser Kirkehellerens dagåpning.



Fig. 1. Parti av sidene i et skar på det sydlige av Nesøya.

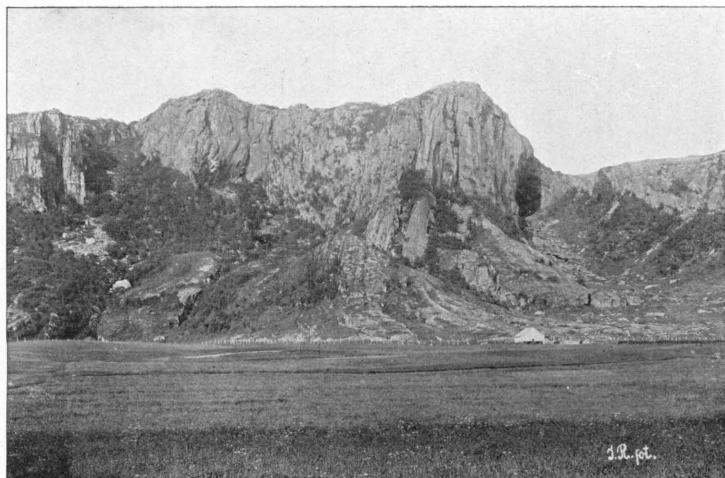


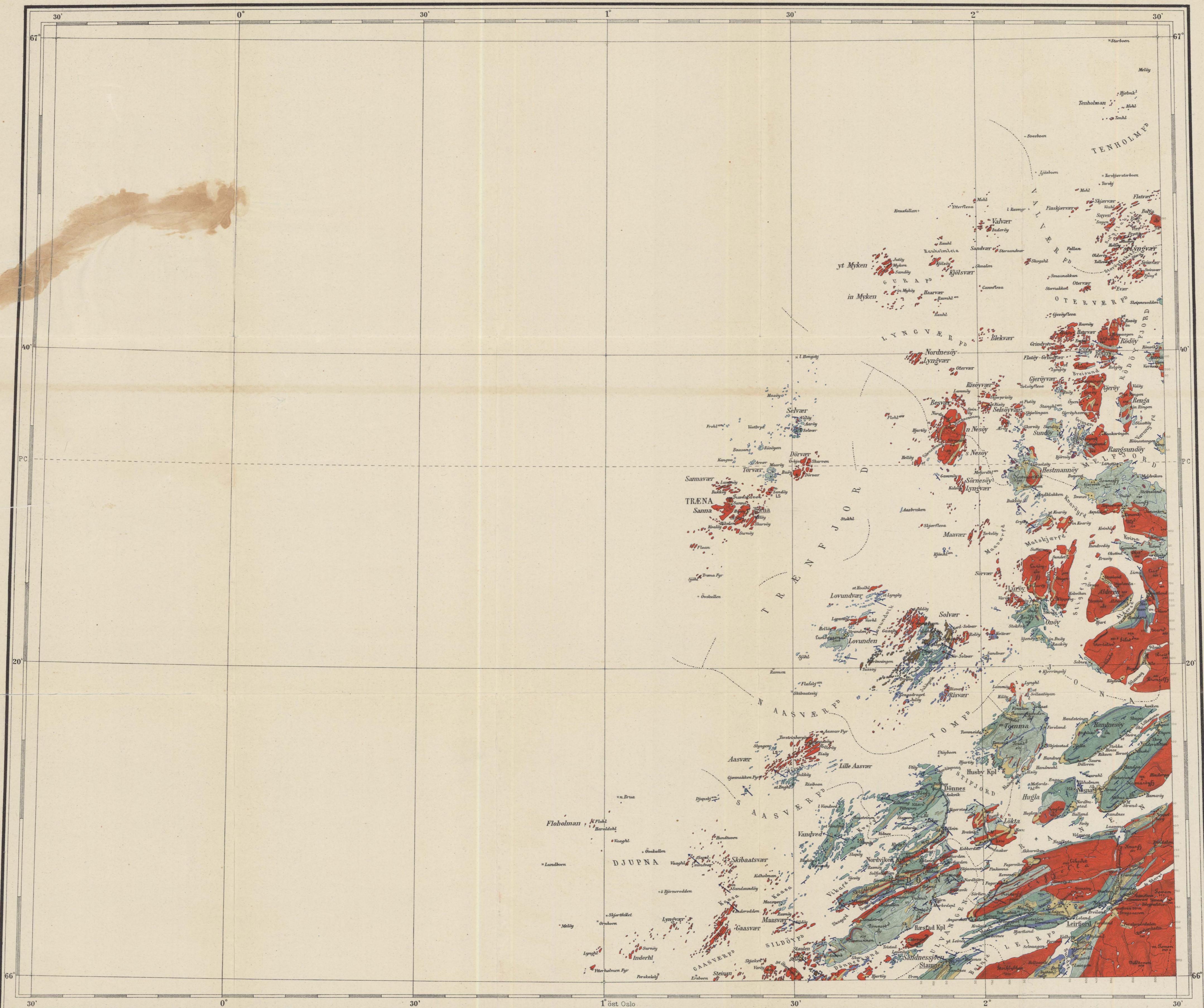
Fig. 2. Tonneshulen dagåpning. I forgrunnen et parti av den post-glaciale strandflate, hvorpå Tonnesgårdene ligger.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE.

Geologisk Generalkart i 1:250000

OSLO 1925

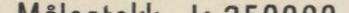
Blad Træna.



Utgitt av Norges Geografiske Opmåling 1925.

	Gneis
	Kalksten og maa
	Glimmerskifer

Målestokk I: 250000



10 km
10
1
0,5
0
1 geogr. mil

„J. Rekstad: Træna, Oslo 1925“

Kontur, skrift og kurver efter landgjører Carl Træna.
Geologisk manuskriptkart tegnet av J. A. Stad.
Geologisk beskrivelse, se Norges Geologiske Undersøkelse
nr. 125.

Norges Geologiske Undersøkelse har utgitt i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. i Kristiania:

1. Årbok for 1891. Kr. 1.50.
2. *Homan*. Tekst til kartbladet Selbu. 1890. Kr. 1.00.
3. *J. H. L. Vogt*. Saiten og Ranen. 1891. Utsolgt.
4. *Reusch* m. fl. Det nordlige Norges geologi. Utsolgt.
5. *Stangeland*. Torvmyrer, "Sarpsborg". 1 kart. 1892. Kr. 1.00.
6. *J. H. L. Vogt*. Dannelsen av jernmalmforekomster. 1892. Utsolgt.
7. *J. H. L. Vogt*. Nikkelforekomster og nikkelproduksjon. 1892. Utsolgt.
8. *Stangeland*. Torvmyrer, "Nannestad". 1892. Kr. 1.50.
9. *Helland*. Jordbunden i Norge. 1893. Utsolgt.
10. *Helland*. Tagskiffer, heller og vekstene. 1893. Kr. 3.00.
11. *W. C. Brøgger*. Lagfolgen på Hardangervidda. 1893. Kr. 2.50.
12. *Riber*. Norges granitindustri. 1893. Kr. 1.00.
13. *Bjørlykke*. Tekst til kartbladet Gausdal. 1893. Kr. 1.00.
14. Årbok for 1892 og 93. 1894. (Innhold: *Reusch*, Strandflaten; *Reusch*, Mellem Bygdin og Bang; *Reusch*, Isdæmmede innsjøer. *Bjørlykke*, Høifjeldskvarts. *Friis*, Feldspat og glimmer. *Helland*, Dybder i innsjøer; *Helland*, Lerfaldet i Værdalen. *Ryan*, Torvprover.) Kr. 2.50.
15. *J. H. L. Vogt*. Dunderlandsdalsens jernmalmfelt. 1894. Kr. 2.00.
16. *Helland*. Jordbunden i Jarlsberg og Larviks amt. 1894. Kr. 3.00.
17. *J. H. L. Vogt*. Nissedalens jernmalmforekomst. 1895. Kr. 1.25.
18. *Helland*. Jordbunden i Romsdals amt. I. 1895. Utsolgt.
19. *Helland*. Jordbunden i Romsdals amt. II. 1895. Utsolgt.
20. *Stangeland*. Om Torvmyrer i Norge. I. 1896. Kr. 1.50.
21. Årbok for 1894 og 95. 1896. (*Reusch*, Referater av geologisk litteratur vedkommende Norge 1890—95.) Kr. 2.00.
22. *J. H. L. Vogt*. Norsk marmor. 1897. Kr. 5.00.
23. *Helland*. Loftoen og Vesterålen. 1897. Kr. 2.50.
24. *Stangeland*. Torvmyrer i Norge. II. 1897. Kr. 2.50.
25. *Bjørlykke*. Kristiania by. 1898. Kr. 2.50.
26. Norges Geologiske Undersøkelses utstilling i Bergen 1898. Utg. av *Bjørlykke*. Kr. 0.50.
27. *Friis*. Jordboringer i Værdalen o.s.v. 1898. Kr. 1.00.
28. Årbok for 1896 til 99. (Innhold: *Hansen*, Skandinavias stigning. *Helland*, Strandlinjernes fald. *Rekstad*, Foldalen. *Rekstad*, Forandringer hos bræer. *Dal*, Varangerfjord.) Kr. 2.00.
29. *J. H. L. Vogt*. Søndre Helgeland. 1900. Kr. 2.50.
30. *Münster*. Tekst til kartbladet Lillehammer. 1901. Kr. 1.00.
31. *W. C. Brøgger*. Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet. 1900—1901. Kr. 10.00.
32. Årbok for 1900. (Innhold: 9 avhandlinger av *Reusch* om geologiske forhold i Værdalen, Stjordalen, Valdres, Lister, ved Lysefjorden, Fjelkjebjør, Bergen og Trondhjem. Norges daler og fjeld.) Kr. 3.00.
33. Årbok for 1901. (Innhold: *Reusch*, Referater 1896—1900.) Kr. 2.00.
34. Årbok for 1902. (Innhold: *Klær*, Etage 5 i Asker. *Reusch*, *Rekstad* og *Bjørlykke*, Fra Hardanger-vidden. *Rekstad*, Braeri i Sogn og Nordfjord. *Rekstad*, Velfjorden.) Kr. 2.50.
35. *Schiøtz*, Den sydøstlige Del av Sparagmit-Kvartsfeltet. 1902. Kr. 3.00.
36. Årbok for 1903. (Innhold: *Friis*, Andøen. *Reusch*, Det indre av Finnmarken. *Kaldhol*, Suldalsfjeldene. *Rekstad*, Høifjeldstroket Haukeli—Hemsedal. *Rekstad*, Skoggrænsen.) Kr. 3.50.
37. Årbok for 1904. (Innhold: *Holmboe*, Skjælbanker. *Bjørlykke*, Brumunddalen. *Hansen*, Mjøsøkelen. *Rekstad*, Kartbladet Dønna. *Klær*, Brumunddalen. *Rekstad*, Jotunfjeldene. *Reusch*, Eggedal.) Kr. 3.50.
38. *Stangeland*. Om Torvmyrer i Norge. III. 1904. Kr. 2.50.
39. *Bjørlykke*. Det centrale Norges fjeldbygning. 1905. Kr. 10.00.
40. *Reusch*. Kartbladet Voss. 1905. Kr. 2.00.
41. *W. C. Brøgger*. Strandlinjens beliggenhet under stenalderen. 1905. Kr. 4.00.
42. *A. W. Brøgger*. Økser av Nostvetypen. 1905. Kr. 2.00.
43. Årbok for 1905. (Innhold: *Bjørlykke*, Selsmyrene og Lesjevandene; *Bjørlykke*, Ra'erne. *J. H. L. Vogt*, Eruptivfelter. *J. H. L. Vogt*, Andøens jurafelt. *Rekstad*, Folgefonnaen. Indre Sogn. *C. Bugge*, Kalksten i Romsdals amt.) Kr. 3.50.
44. Årbok for 1906. (*Reusch*, Referater 1901—1905.) Kr. 2.50.
45. Årbok for 1907. (Innhold: *Rekstad*, Folgefonnahalveon. *C. Bugge*, Bergverksdriften 1901—1905. Stenindustri. *Reusch*, Skredet i Loen 1905. *Holtedahl*, Alunskiferfeltet ved Øieren.) Kr. 3.00.
46. *J. H. L. Vogt*. De gamle norsk jernverk. 1908. Kr. 1.50.
47. *Reusch*. Tekst med geol. kart Jostedalsbrænen—Ringerike. 1908. Kr. 2.50.
48. *Bjørlykke*. Jæderens geologi. 1908. Kr. 2.50.
49. Årbok for 1908. (Innhold: *Reusch*, Den Geologiske Undersøkelses oppgaver. *Goldschmidt*, Profiltelet Ringsaker—Brøttum. *Holmsen*, Børgefjeld. *Rekstad*, Fra Søndhordland (Etne m.m.) *Kaldhol*, Den nordøstlige del av Ryfylke. *Rekstad*, Kvartær, Nordmør.) Kr. 4.50.
50. *Reusch*. Norges geologi. 1910. Utsolgt.
51. *J. H. L. Vogt*. Norges Jernmalmforekomster. 1910. Kr. 4.00.
- 52a. *Grimnes*. Jæderens jordbund. 1910. Kr. 1.50. 52b. *Grimnes*. Kart over Jæderen med angivelse av hødeforholdene og jordbundens art. 1: 50 000. Kr. 2.50.
53. Årbok for 1909. (Innhold: *Rekstad*, Stroket mellom Sognefjord, Eksingedal og Vossestrand; *Rekstad*, Bindalen og Leka. *Werenskiold*, Øst-Telemarken. *Goldschmidt*, Tonsåsen. *Oxaal*, Børgefjeld. *Th. Vogt*, Langøen.) Kr. 4.00.
54. *Hansen*. Fra istiderne. Vest-raet. 1910. Kr. 3.50.
55. *Danielsen*. Bidrag til Sørlandets kvartergeologi. 1910. Kr. 2.00.
56. *C. Bugge*. Kartbladet Rennebu. 1910. Kr. 2.50.
57. Årbok for 1910. (Innhold: *Werenskiold*, Fra Numedal. *Hoel*, Okstinderne. *Rekstad*, Ytre del av Saltenfjord. *Reusch*, De formodede strandlinjer i Øvre Gudbrandsdalen.) Kr. 3.50.
58. *Werenskiold*. Fornebolandet og Snarøen i Østre Bærum. 1911. Kr. 2.00.
59. Årbok for 1911. (Innhold: *Oxaal*, Indre Helgeland. *Rekstad*, Hardanger. *Carstens*, Mo prestegjeld Marstrander, Svartisen.) Kr. 3.50.
60. *Werenskiold*. Kartbladet Søndre Fron. 1911. Kr. 3.00.

61. Årbok for 1912. (Innhold: Holmsen, Hatfieldalen. Bugge, Trondhjemsfeltet. Rekstad, Bjellandalen; Rekstad, Øerne utenfor Saltenfjord; Rekstad, Mytilusfauna i Smaalenene. Oxaal, Eksporet av sten 1870–1911.) Kr. 3.50.
62. Rekstad. Bidrag til Nørdre Helgelandes geologi. 1912. Kr. 3.00.
63. Holtedahl. Kalkstensforekomster i Kristianiafeltet. 1912. Kr. 2.50.
64. Reusch. Tekst med geol. oversigtskart over Søndhordland og Ryfylke. 1913. Kr. 2.50.
65. Bjørlykke. Norges kvartærgeologi. En oversikt. 1913. Utsolgt.
66. Werenskiold. Tekst med geol. oversigtskart Sætersdalen—Ringerike. 1912. Kr. 2.50.
67. Rekstad. Fjeldstroket mellom Saltdalens og Dunderlandsdalen. 1913. Kr. 2.50.
68. Årbok for 1913. (Innhold: Oxaal, Hvit granit. Schiøtz, Isskillet, Fæmund. Reusch, Tryssil. Foslie, Ramsøy titanmalmfelt.) Kr. 3.00.
69. Årbok for 1914. (Innhold: Rekstad, Lyster og Bøverdalens. Oxaal, Kalkstenshuler i Ranen. Rekstad, Kalkstenshuler i Ranen; Rekstad, Kalksten fra Nordland. Reusch, Hitterens og Smølens geologi. Holtedahl, Fossiler fra Smolen.) Kr. 3.00.
70. Fem avhandlinger. (Innhold: Reusch, Norges Geologiske Undersøkelse. Werenskiold, Det sydlige Norge. Th. Vogt, Nordland. J. H. L. Vogt, Bergverksdrift. Oxaal, Stenindustri.) 1914. Kr. 1.00.
71. Kolderup. Kartbladet Eggersund. 1914. Kr. 2.50.
72. J. H. L. Vogt. Gronggruberne og Nordanlandsbanen. 1915. Kr. 2.00.
73. Holmsen. Brædemte sjøer i Nørde Østerdalen. 1915. Kr. 4.00.
74. Holmsen. Tekst med geol. oversigtskart Østerdalen—Fæmundssstruket. 1915. Kr. 2.50.
75. Årbok for 1915. (Innhold: Holtedahl, lagtagelser over fjeldbygningen omkring Randsfjordens nordende. Holtedahl, Nogen foreløbige meddelelser fra en reise i Aiten i Finmarken. Rekstad, Kvartær tidsregning. Reusch, Den formodede littorinasenkning i Norge. Rekstad, Helgelandes ytre kystrand. J. H. L. Vogt, Om mangannrik sjømalm i Storsjøen, Nordre Odalen.) Kr. 4.00.
76. Oxaal. Norsk granit. 1916. Kr. 4.00.
77. Goldschmidt. Konglomeraterne inden høifjeldskvartsen. 1916. Kr. 2.00.
78. Holmgreen. Natursten. 1916. Kr. 1.50.
79. Årbok for 1916. (Innhold: Holmsen, Rendalens bresjø; Holmsen, Sørfolden—Riksgrænsen. Rekstad, Kyststrøket mellom Boda og Folden. Reusch, Litt om Jutulhugget.) Kr. 3.50.
80. Rekstad. Vega. Beskrivelse til det geologiske generalkart. 1917. Kr. 3.00.
81. Årbok for 1917. (Innhold: Reusch, Seterne i Østerdalen. Holtedahl, Kalkstensforekomster på Sørlandet Holmsen, Sulitjelmatrakten. Rekstad, Fauske—Junkerdalen. Kr. 3.50.
82. C. Bugge. Kongsbergfeltets geologi. [Karter og plancher i konvolut.] 1917. Kr. 12.00.
83. Årbok for 1918 og 19. (Innhold: Holmsen, Gudbrandsdalsalen bresjø. Carstens, Geologiske undersøkelser i Trondhjems omegn. Reusch, Nogen kvartærgeologiske iakttagelser fra det Romsdalske) Rekstad, Geologiske iakttagelser fra strekningen Folla—Tysfjord. Holmsen, Nordfollas omgivelser. Kr. 3.50.
84. Holtedahl. Bidrag til Finmarkens geologi. 1918. Kr. 4.00.
85. J. H. L. Vogt. Jernmalm og Jernverk. 1918. Kr. 3.50.
86. Oxaal. Dunderlandsdalen. 1919. Kr. 3.00.
87. Årbok for 1920 og 21. (Innhold: Holtedahl, Kalksten og dolomit i de østlandske dalfører. A. Bugge. Nikkelgruber i Bamle. Foslie, Raana noritfelt. Rekstad, Et fund av skjellsørende leir i Lørenskog. Falck-Muus, Brynestensindustrien i Telemarken. Reusch, Huler dannet ved forvirring. Rosenlund, Fæs gruber.) Kr. 5.00.
88. Rekstad. Kartbladet Eidsberg. 1921. Kr. 2.00.
89. Holtedahl. Kartbladet Engerdalen. 1921. Kr. 2.50.
90. Holmsen. Torvmyernes lagdeling i det sydlige Norges lavland. 1922. Kr. 6.00.
91. Rekstad. Kvartære avleiringer i Østfold. 1922. Kr. 1.00.
92. Rekstad. Grunnvatnet. 1922. Kr. 1.00.
93. J. H. L. Vogt. Tryktunneller og geologi. Med et avsnitt: Fredrik Vogt: Spændinger i fjeldet ved tryktunneller. 1922. Kr. 2.00.
94. Grønlie. Strandlinjer, moræner og skjælfrekommster i den sydlige del av Troms fylke. 1922. Kr. 1.00.
95. A. Bugge. Et forsøk paa inndeling av det syd-norske grundfjeld. 1922. Kr. 0.75.
96. Rekstad. Norges hevning etter istiden. 1922. Kr. 1.25.
97. Holtedahl og Schetelig. Kartbladet Gran. 1923. Kr. 2.50.
98. Årbok for 1922. Kr. 2.00.
99. Holmsen. Vore myrs plantedække og torvarter. 1923. Kr. 5.00. Innbundet kr. 6.50
100. Rekstad. Hans Reusch. Nekrolog og bibliografi. 1923. Kr. 1.00.
101. Andersen: Ildfaste oksyderes fysikaliske kemi. Statens Raastofkomite, publ. nr. 1. 1922. Kr. 1.50. Plancher og tabeller til nr. 101 kan kjøpes særskilt in plano. Kr. 1.00.
102. Holtedahl og Andersen: Om norske dolomiter. S. R. K. publ. nr. 2. Kr. 1.00.
103. Andersen: En forekomst av ren kvarts i Kradsherreid. S. R. K. publ. nr. 3. Kr. 0.75.
104. Bull: Elektrisk metalsmelting. S. R. K. publ. nr. 4. 1922. Kr. 0.75.
105. Lindeman: Tørv. S. R. K. publ. nr. 5. 1922. Kr. 0.75.
106. C. Bugge og Foslie: Norsk arsenalmal og arsenikfremstilling. S. R. K. publ. nr. 6. 1922. Kr. 1.00.
107. Goldschmidt: Om fremstilling av bariumlegeringer. S. R. K. publ. nr. 7. Kr. 1.00.
108. Goldschmidt og Johnson: Glimmermineralernes betydning som kalikilde for planterne. S. R. K. publ. nr. 8. 1922. Kr. 2.00.
109. Johnson: Om tildegjørelsen av kalifeltpatens kaliinhold. S. R. K. publ. nr. 9. 1922. Kr. 2.00.
110. C. Bugge: Statens apatitdrift i rationeringstiden. S. R. K. publ. nr. 10. 1922. Kr. 1.00.
111. Gram: Undersøkelser over bituminøse kul fra Spitsbergen. S. R. K. publ. nr. 11. 1922. Kr. 1.00.
112. Gram: Den kem. sammensætning af Spitsbergen—Bjørnøkul. S. R. K. publ. nr. 12. 1923. Kr. 1.00.
113. Røldal: Oljefremstilling fra Kingsbay-kul og kul og skifer fra Andøen. S. R. K. publ. nr. 13. 1924. Kr. 1.00.
114. Hansteen Crammer: Om vegetationsforsøk med glimmermineralerne biotit og sericit som kalikilde. S. R. K. publ. nr. 14. 1922. Kr. 1.50.
115. v. Krogh: Undersøkelser over norske lerer. I. S. R. K. publ. nr. 15. 1923. Kr. 1.00.
116. Dietrichson: Undersøkelser over norske lerer. II. S. R. K. publ. nr. 16. 1923. Kr. 2.00.
117. Guertler og Bull. Kart oversikt over kobberets indflydelse paa jern og staal. S. R. K. Publ. nr. 17. 1923. Kr. 1.00.
118. Bull: Prøver med en hærdeovn for kulfstofstaal. S. R. K. publ. nr. 18. 1923. Kr. 1.00.
119. v. Krogh: Undersøkelser over norske lerer. III. S. R. K. publ. nr. 19. 1923. Kr. 1.75.
120. Dietrichson: Undersøkelser over norske lerer. IV. S. R. K. publ. nr. 20. 1924 Kr. 2.00.
121. Th. Vogt. Sulitjelma. 1924. Under trykning.
122. Årbok for 1923. Kr. 2.00.
123. Holmsen. Hvordan Norges jord blev til. 1924. Kr. 4.00.
124. Rekstad. Hatfjeldalen. Beskrivelse til det geologiske generalkart. 1924. Kr. 2.00.

Smaaskrifter.

Av denne serie, som faaes gratis ved henvendelse til Norges Geologiske Undersøkelse, er utkommet:
Nr. 1. Andersen: Norges Geologiske Undersøkelse, dens opgaver og virksomhet. 1922.
» 2. Falck-Muus: Avhandlinger og karter utgit av N. G. U., systematisk ordnet. 1922.

Følgende farvertrykte geologiske rektangel- og gradavdelingskarter er tilsalgs ved Norges Geografiske
Opmåling for kr. 1.40 pr. stk.:

Skjørn, Terningen, Meråker, Selbu (tekst N. G. U. No. 2), Rennebu (tekst N. G. U. No. 56), Gausdal
(tekst N. G. U. No. 13), Åmot, Melhus, Lillehammer (tekst N. G. U. No. 30), Gjøvik, Hamar, Nannestad,
Gran (tekst N. G. U. No. 97), Fet, Moss (ny utgave), Sarpsborg, Haus, Voss (tekst N. G. U. No. 40), Eids,
berg (ny utgave, tekst N. G. U. No. 88), Dunderlandsdalen (tekst N. G. U. No. 86), Stavanger. NB.: Føl-
gende karter er utsolgt: Kristiania, Eidsvoll, Hønefoss, Bergen, Rindal, Stenkjær, Levanger, Stjørdal-
Trondhjem, Tønsberg.

Ved Norges Geologiske Undersøkelse er tilsalgs følgende håndkolorerte karter:
Helgelandsfesa, Bindal, Børgefjell, Ranseren, Vega, Velfjorden, Hatfjeldal, Skarmodal,
Fløvær, Mosjøen, Rossvatn, Kruttfjell, Skibåsvær, Dønna (tekst N. G. U. No. 37 IV), Ranen, Umbugta,
Virvatn, Træna, Lurøy, Svarthisen, Nasá, Valvær, Meløy, Beiardal, Gildeskål, Bodø, Saltdal, Sulit-
jelma, Kjerringøy, Steigen, Sørfold, Norfold, Hamarøy, Røst, Helligvær, Lofotodden, Moskenesøy,
Vestvågøy, Svolvær, Hadsel, Lødingen, Ofoten, Øksnæs, Kvæfjord, Harstad, Tysfjord, Hellemobotn
og Narvik.

Ennvidere er utkommet:

Geol. oversiktskart over det sydlige Norge. 1:1000 000. 1915. Utsolgt.

Dahll og Kjerulf. Geol. kart over det sørdenfeldske Norge.

Dahll. Geol. kart, nordlige Norge. Kr. 4.00. (Steensballes etterf.)

Kjerulf. Udsigt over det sydlige Norges geologi. 1879. Kr. 12.00. (Steensballes etterf.)

Reusch. Bommeloen og Karmoen. 1888. Kr. 4.00.

Geol. oversiktskart over det nordlige Norge 1:1000 000. 1924. kr. 4.00.

W. C. Brøgger og Jacob Schetelig. Geol. oversiktskart over Kristianiafeltet. 1:250 000. 1923. Kr. 4.00.

NB. Man kan hos enhver av landets bokhandlere tegne sig som subskribent på Norges Geologiske
Undersøkelses skrifter og således få dem tilsendt, ettersom de utkommer.