PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

SERVICE GÉOLOGIQUE DE POLOGNE
INSTITUT
GÉOLOGIQUE DE POLOGNE

Biuletyn 38

Bulletin 38

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
w Gliwicach

331

P. 1214/47

ADAM ŁUNIEWSKI

Z GEOLOGII OKOLIC RADOMSKA

i

CZTERY GŁĘBOKIE WIERCENIA NA KUJAWACH

WYDANIE POŚMIERTNE PRAC ZE WSPOMNIENIEM
(z 3 tablicami i 1 figurą w tekście)

NOTES ON GEOLOGY IN THE VICINITY OF RADOMSKO

(CENTRAL POLAND)

and

FOUR DEEP BORE-HOLES IN KUJAWY

(NORTHERN POLAND)

The posthumous publication of works with a pro-memorial preface
(with 3 plates and 1 figure in the text)

WARSZAWA

Skład Główny: Państwowy Instytut Geologiczny, Rakowiecka 4

1947

PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

SERVICE GÉOLOGIQUE DE POLOGNE
INSTITUT
GÉOLOGIQUE DE POLOGNE

Biuletyn 38

Bulletin 38

ADAM ŁUNIEWSKI

Z GEOLOGII OKOLIC RADOMSKA
i
CZTERY GŁĘBOKIE WIERCENIA NA KUJAWACH

WYDANIE POŚMIERTNE PRAC ZE WSPOMNIENIEM
(z 3 tablicami i 1 figurą w tekście)

NOTES ON GEOLOGY IN THE VICINITY OF RADOMSKO
(CENTRAL POLAND)
and
FOUR DEEP BORE-HOLES IN KUJAWY
(NORTHERN POLAND)

The posthumous publication of works with a pro-memorial preface
(with 3 plates and 1 figure in the text)

WARSZAWA
Skład Główny: Państwowy Instytut Geologiczny, Rakowiecka 4
1947

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
w Gliwicach
P.1214/47

Rękopis złożono w P. I. G. 27/III 1947 r.

Zatwierdzono do druku 29/III 1947 r.

Dyrektor Karol BOHDANOWICZ

P.239/60

Redaktor Techniczny — Stanisław KRAJEWSKI

Oddano do druku 12/IV 1947 r. — Druk ukończono 30/VI 1947 r.

B-34228 — Druk. OMTUR, Warszawa, Polna 34

ADAM ŁUNIEWSKI

Z geologii okolic Radomska

i

Cztery głębokie wiercenia na Kujawach

WYDANIE POŚMIERTNE PRAC ZE WSPOMNIENIEM
(z 3 tablicami i 1 figurą w tekście)

Notes on geology in the vicinity of Radomsko

(CENTRAL POLAND)

and

Four deep bore-holes in Kujawy

(NORTHERN POLAND)

The posthumous publication of works with a pro-memorial preface
(with 3 plates and 1 figure in the text)

SPIS RZECZY — CONTENTS:

Wspomnienie o d-rze Adamie Łuniewskim skreślił R. K. 5

Wykaz prac drukowanych Adama Łuniewskiego 7

From the editor 8

Z geologii okolic Radomska

Notes on geology in the vicinity of Radomsko (Central Poland) 9

Stratygrafia 10

Tektonika 14

Uwagi o kredzie, trzeciorzędzie i czwartorzędzie 15

Opis tablicy II 17

Literatura 17

Summary 19

Cztery głębokie wiercenia na Kujawach

Four deep bore-holes in Kujawy (Northern Poland) 22

Pławinek 24
Szczebłotowo 28
Kąkowa Wola 32
Rzadka Wola 40
Uwagi 44
Summary 46

Uwaga: Pośmiertny materiał rękopiśmienny dr *Łuniewskiego* został przygotowany do niniejszej publikacji przez dr *Wł. Pożaryskiego.*

Notice: The posthumous handwritten material of Dr *Łuniewski* was prepared to the present publication by Dr *Wł. Pożaryski.*

WSPOMNIENIE O D-RZE ADAMIE ŁUNIEWSKIM

skreślił R. K.

Wśród wielkich strat jakie poniosła geologia polska na skutek niemieckiego okrucieństwa jedną z dotkliwszych jest śmierć ś. p. dr Adama Łuniewskiego. Został on wywieziony na początku powstania warszawskiego do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen pod Berlinem, gdzie przebywał do początków lutego 1945 r. Ewakuowany następnie do obozu w Belsen, znalazł się tam w okropnych warunkach i zmarł wkrótce, zaraziwszy się tyfusem plamistym i czerwonką.

Wszyscy, którzy mieli sposobność zetknąć się lub współpracować z dr Łuniewskim mogli ocenić nadzwyczajną jego dobroć, skromność, bezinteresowność i nieograniczone oddanie się nauce. Jako długoletni asystent i adiunkt Zakładu Geologii i Paleontologii Uniwersytetu Warszawskiego położył on wielkie zasługi przy jego organizacji i przy zaprawianiu do pracy naukowej licznych młodych adeptów geologii, którzy przeszli przez ten zakład w ciągu jego egzystencji. Był on zawsze duszą tej pięknej pracowni, w której spędzał większą część swego życia.

Adam Łuniewski urodził się w Warszawie r. 1887. W r. 1908 ukończył tu gimnazjum im. W. Górskiego. W dwa lata później udał się do Paryża, gdzie w Sorbonie począł studiować geografię pod kierunkiem profesorów de Martonne'a i Velain'a. Poważna choroba zmusiła go jednak, po dwuletnim pobycie w Paryżu, do powrotu do kraju przed ukończeniem studiów. Po wyzdrowieniu, nie mając możności ponownego wyjazdu zagranicę, a nie mogąc uczęszczać na bojkotowany przez społeczeństwo polskie uniwersytet rosyjski w Warszawie, oddał się pracy pedagogicznej, nauczając w gimnazjach warszawskich.

Po ukonstytuowaniu się polskiego uniwersytetu w Warszawie i zorganizowaniu przy nim przez profesora Jana Lewińskiego Zakładu

Geologii Łuniewski studiował nauki geologiczne pod kierunkiem tego wybitnego uczonego i nauczyciela, i w r. 1923 uzyskał stopień doktora na podstawie rozprawy poświęconej geologii okolic Zawichosta nad Wisłą. Praca ta, której główną treść stanowi stratygrafia jury, wprowadziła Łuniewskiego w krąg zagadnień okresu jurajskiego i stał się on z czasem jednym z najlepszych znawców tej dziedziny w Polsce.

Wyjeżdżając prawie corocznie na badania terenowe, gromadził Łuniewski obserwacje i zbiory, które stopniowo starał się opracowywać. Tak powstały jego bogate zbiory fauny rauraku i astartu okolic Iłży, olbrzymi zbiór fauny jurajskiej z Łukowa oraz nadzwyczaj cenny zbiór alg jurajskich, na który złożyły się okazy zebrane przez Łuniewskiego, jak również ofiarowane mu przez innych badaczy.

Poza jurą zajmował się również Łuniewski triasem, kredą i czwartorzędem. Notatką o wapieniu muszlowym na północnym zboczu Gór Świętokrzyskich zwrócił on pierwszy uwagę na występowanie u nas poziomu z głowonogami typu alpejskiego i zgromadził stąd szereg okazów z zamiarem ich szczegółowszego opracowania.

Łuniewski przeprowadzał badania swe, tak terenowe jak laboratoryjne, nadzwyczaj sumiennie, zabierał się do każdej pracy z ogromnym zapałem, lecz często, nie doprowadziwszy jej do końca, przystępował do nowego zagadnienia. Wskutek tego w tece jego znajdowało się sporo prac mniej lub więcej zaawansowanych, z których ogłoszeniem zwlekał, licząc na zdobycie dopełniających materiałów. Miał on zgromadzone notatki tyczące się alg jurajskich, w których preparowanie i badadanie mikroskopowe włożył niemało wysiłku; miał daleko posuniętą pracę o faunie środkowego triasu północnego zbocza Gór Świętokrzyskich oraz szczegółowy opis wyników badań petrograficznych i faunistycznych utworów jurajskich Kujaw, których próby, pochodzące z paru głębokich wierceń, przekazał mu do badań dr Czesław Kuźniar. Ta ostatnia praca miała być opublikowana wespół z profesorem J. Lewińskim, który jednak zmarł, nie zdążywszy napisać przypadającej nań części syntetycznej. Wszystkie notatki i rękopisy prac Łuniewskiego, jako też jego zbiory uległy zniszczeniu podczas pożaru Zakładu Geologii i Paleontologii 27 września 1939 roku, na skutek niemieckiego bombardowania. Ocalało jedynie streszczenie wyników jego badań nad jurą Kujaw, dzięki temu że notatka ta złożona została przed wybuchem wojny w Państwowym Instytucie Geologicznym.

Łuniewski zajmował się nietylko nauką, pracował również, szczególnie w swych latach młodzieńczych, jako zamiłowany nauczyciel. Aby zachęcić młodzież do nauk geologicznych, ułożył on w r. 1933, przy pomocy wydawnictwa „Płomyk", zbiory pospolitych skał i minerałów Ziem Polskich, mające na celu praktyczne zapoznanie uczniów z głównymi

składnikami skorupy ziemskiej. Do zbiorków tych Łuniewski napisał tekst objaśniający wraz z krótko ujętymi zasadniczymi wiadomościami z dziedziny geologii.

W ciężkim okresie okupacji Łuniewski, jak wszyscy geolodzy nasi, zatrudniony został w Państwowym Instytucie Geologicznym, gdzie pozostawał na stanowisku kierownika archiwum wiertniczego. Zdołał on zorganizować w tym czasie w sposób nowoczesny ten tak ważny dział Instytutu i rozszerzył ogromnie jego kartotekę, opracowując sam i przy pomocy współpracowników próby licznych wierceń dawnych i nowych. Na szczęście kartoteka ta — wywieziona do Niemiec a ostatnio rewindykowana — ocalała od zagłady, jaka spotkała większą część skarbów naukowych Państwowego Instytutu Geologicznego, spalonego przez Niemców podczas powstania warszawskiego. Wyniki tej pracy Łuniewskiego oddadzą dużą przysługę geologii polskiej.

Na skutek przedwczesnej śmierci dr. Adama Łuniewskiego oraz zniszczenia jego rękopisów, ogłoszone drukiem prace są bardzo niekompletnym odzwierciedleniem jego wiedzy, doświadczenia i osiągnięć naukowych. W normalnych warunkach pracy naukowej — jakich w kraju naszym nie mieliśmy, niestety, nigdy przez czas dłuższy, niszczeni raz po raz katastrofami dziejowymi — człowiek ten pozostawiłby niewątpliwie wielokrotnie większy dorobek naukowy. Jak tylu naszym uczonym nie sądzone było Łuniewskiemu doczekać chwili oswobodzenia, by służyć dalej społeczeństwu swym wielkim doświadczeniem naukowym. Jednak to co zdołał osiągnąć swą pracą naukową i pedagogiczną stanowić będzie trwały wkład do polskiej geologii.

WYKAZ PRAC DRUKOWANYCH DR ADAMA ŁUNIEWSKIEGO:

1. Z geologii okolic Zawichostu (Sur la géologie des environs de Zawichost). — Sprawozd. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), II, 1923, p. 49—76, 2 ryc. (rozprawa doktorska).
2. O formach alpejskich w faunie wapienia muszlowego na pn. zboczu gór Świętokrzyskich (Sur les éléments alpins dans la faune de Muschelkalk sur le versant nord du massif de Święty Krzyż). — Ibid., II, 1923, p. 73 — 76, 1 tab.
3. O niektórych małżach i ramienionogach jury i kredy okolic Zawichosta (Sur quelques Pelecypodes et Brachiopodes des couches jurassiques et crétacées des environs de Zawichost, versant nord-est du Massif de Święty Krzyż). — Ibid., III, 1924, p. 119— — 128, 3 tab.
4. (wraz z J. St. Czekalskim). O profilu utworów czwartorzędowych pod Tomaszowem nad Pilicą. — Pos. Nauk. P. I. G., Nr 10, 1924, p. 15 — 16.
5. Przewodnik geologiczny po Warszawie. Wycieczki I, II i IV. 1927, p. 70—81 i 86—90.
6. (wraz z H. Świdzińskim). W sprawie kry jurajskiej pod Łukowem. — Przegl. Geogr., IX, 1929, p. 160 — 165.
7. Radiolaryty w żwirach preglacyjnych Prawisły. Wszechświat, Nr 5 1930, p. 165
8. (wraz z H. Świdzińskim). Z wycieczki geologicznej na Czywczyn i Łostuń. — Ibid., 1931, p. 193 — 197.

9 (wraz z Zb. Sujkowskim). Radiolaryty paleozoiczne gór Świętokrzyskich. — Pos. Nauk. P. I. G., Nr 32, 1932, p. 9 — 10.
10. Pospolite minerały i skały Ziem Polskich. — Wydawnictwo „Płomyka", 1933.
11. Kreda środkowa pod Iłżą i uwagi nad jej podłożem (Le Mésocrétacé sur le versant NE de Łysogóry et son substratum). — Spraw. T. N. W. (C.—R. Séan. Sc. et Lett. Vars.), 1936, p. 119.
12. Z geologii okolic Radomska i Cztery głębokie wiercenia na Kujawach (Notes on geology in the vicinity of Radomsko and four deep bore-holes in Kujawy). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) Nr 38, 1947, p. 1 — 48, 3 tab.

W rękopisie:

Jan Lewiński (1876 — 1939). Wspomnienia pośmiertne.

FROM THE EDITOR

The present bulletin contains the posthumous edition of the tragically dead outstanding Polish geologist Dr Adam Łuniewski. The deceased Dr Łuniewski was for many years an adjunct of the Institute of Geology and Paleontology of the Warsaw University.

In the year 1944, during the evacuation of Warsaw after the upraising, he was sent by Germans to a concentration camp in Sachsenhausen, then transported to Belsen, where he died in 1945, not being able to survive in the dreadful conditions of this camp.

The list of printed works of Dr A. Łuniewski is given on the page 7 — 8.

Z GEOLOGII OKOLIC RADOMSKA

Notes on geology in the vicinity of Radomsko (Central Poland)

Utwory jurajskie i towarzyszące im osady kredowe występujące na wschód od Radomska były badane przez Michalskiego *(1)*, Siemiradzkiego *(2)* i Lewińskiego *(3)*. Ten ostatni wyróżnił wśród występujących tu skał piętro kimerydu i astartu i dał zarys tektoniki. W nowszych czasach Świdziński *(4)* rozwinął poglądy Lewińskiego na tektonikę tego obszaru.

Jura Radomskowska, z towarzyszącą jej kredą stanowi rodzaj rygla między Niecką Łódzką i Nidziańską. Ten rygiel jest przebity dwoma bramami, Przedborską na wschodzie i Radomskowską na zachodzie. Bramy te łączą obie wyżej wymienione niecki i wysłane są osadami senońskimi.

Jura okolic Radomska mogłaby być więc uważana za most łączący wychodnie jurajskie na zachodnim zboczu Gór Świętokrzyskich z jurą Krakowsko-Wieluńską. Jednak nie jest to słuszne, ponieważ ona stratygraficznie jest związana tylko z jurą świętokrzyską; w szczególności kimeryd jest w obu tych obszarach wykształcony identycznie.

Astart pod Radomskiem ma specjalny charakter facjalny, różny nawet od utworów tego wieku w Paśmie Przedborskim, w którym brak zbitych wapieni z dicerasami i wśród koralowców brak rodzaju *Pseudothecosmilia*, tak często spotykanych w astarcie Radomska.

Tektonicznie nie stanowi jura Radomskowska przedłużenia fałdów mezozoicznych Przedborza. Tworzy ona wyspowego charakteru wyniesienie, które odpowiada w tym kierunku przebiegającemu wyniesieniu paleozoicznej osi Gór Świętokrzyskich.

Obszar na wschód od Radomska położony tworzy orograficznie wyżynę, na której starsze utwory przeważnie przykryte są przez grube osady

dyluwialne złożone ze żwirów i moreny dennej. Teren na północ od linii Gosławice — Tworowice przechodzi w nizinę, pokrytą przez liczne pola piasków lotnych, wydmy i torfowiska, jak np. złoża torfu pod Zakrzewem i Gosławicami.

Utwory mezozoiczne, aczkolwiek przykryte czwartorzędowymi i hipsometrycznie niżej od nich położone, tworzą kilka grzbietów, przebiegających z północnego zachodu na południowy wschód; są to:

1) Grzbiet Dmenina
2) „ Smotryszowa
3) „ Rzejowic
4) „ Chełma

Grzbiety Rzejowic i Chełma łączą się ku południowemu wschodowi w jeden grzbiet zakończony górą Chełmo (316 *m* n.p.m.), będącą najwyższym punktem całego terenu. Doliny pomiędzy grzbietami są wysłane grubym płaszczem osadów czwartorzędowych. Te, ze skał mezozoicznych zbudowane pagórki, podległy silnej denudacji prawdopodobnie już przed górnym miocenem, a w jednym przypadku, o którym wspomniane będzie w dalszych rozdziałach, może nawet przed purbekiem. Przed zaczęciem się wieku czwartorzędowego wznosił się tu już silnie zerodowany szereg wyniosłości, które panowały nad terenem do przeszło 100 metrów wysoko.

STRATYGRAFIA

Występujące tu utwory jurajskie należą do kimerydu, astartu i rauraku. Osady kimerydzkie, zarówno ze względu na skład faunistyczny jak i charakter petrograficzny, należą do facji przybrzeżnej, astart zaś i raurak wykształcone są w facji rafowej. Kimeryd składa się ze skał marglistych (iły i margle); astart natomiast ze zbitych, oolitycznych wapieni, prawie nie wykazujących warstwowania. Raurak budują białe, silnie skrzemionkowane wapienie z licznymi krzemionkowymi konkrecjami i do czertu zbliżonymi utworami, które często zawierają odlewy skamieniałości.

Ten epikontynentalny, brzegowy lub rafowy charakter, jest wyraźnie zaznaczony w składzie fauny tych pięter. Brak tu na ogół form morza otwartego. W kimerydzie fauna składa się przeważnie z ostryg i egzogyr, które tworzą w ilastych i marglistych utworach całe ławice. Inne małże i ramienionogi odgrywają podrzędną rolę, a ślimaki są bardzo rzadkie. W astarcie panują koralowce z neryneami i dicerasami, poza tym brachiopody reprezentowane przeważnie przez rynchonelle. Fauna rauraku składa się głównie z gąbek, brachiopodów i belemnitów, które nadają już tym utworom charakter bardziej głębokomorski.

Z wyjątkiem form występujących w marglu nie dają się skamieniałości łatwo oddzielić od skały, w której tkwią, gdyż są z nią zrośnięte. Poza tym tworzą one w większości przypadków tylko ośrodki bez skorupy.

K i m e r y d. Górna część osadów kimerydzkich należy do poziomu wirgulowego, dolna część do dolnego kimerydu, na co jednak wystarczających dowodów paleontologicznych brak.

Górna część piętra wirgulowego składa się z 40 *cm* grubej warstwy zbitego wapienia muszlowego z egzogyrami *(Exogyra virgula* D e f r. i *Ex. bruntrutana* E t a l.) Ta warstwa leży bezpośrednio pod piaskowcem albskim.

Poniżej jej znajdują się szare, plastyczne, margliste iły bez fauny. Jest to bardzo ważny szeroko rozprzestrzeniony poziom, który także występuje w jurze Pasma Przedborskiego i stanowi podstawę lokalnego poziomu wód gruntowych, z którego czerpie wodę wiele studzien.

Pod iłami spoczywają białe zbite, margliste wapienie płytowe, zawierające tylko w części górnej fragmenty małżów *(Nucula sp.)*

Górna część poziomu wirgulowego jest dobrze rozwinięta w grzbiecie Dmenina na północ od Bugaju i częściowo pod Lipowczycami i Granicami. W profilu przez Rzejowice i grzbiet Chełmo, oraz pod Dąbrową i Granicami jest dobrze odsłonięta dolna część poziomu wirgulowego w następującym profilu:

1. piaskowce albu
2. żółty ił z *Exogyra virgula* D e f r., której skorupki są przeważnie połamane i oszlifowane przez wodę. Obtoczone są również ziarna kwarcu i ułamki wapienia, co nadaje temu osadowi charakter facji plażowej.
3. zbity szary wapień z licznymi *Exogyra virgula* D e f r. i *Ex. bruntrutana* E t a l.
4. żółty wapień oolitowy z połamanymi skorupkami małżów i wkładami muszlowca wapiennego.
5. biały, zbity wapień, górą cienkopłytowy ku dołowi gruboławicowy, bez fauny. — (Dolny wapień płytowy).
6. biały i żółty wapień oolitowy z dwiema ławicami ostrygowymi w górnej części z *Ostrea pulligera* G o l d., *O. multiformis* K o c h. et D u n k. i *Exogyra bruntrutana E t a l.*

Dolna część utworów kimerydzkich należy prawdopodobnie do dolnego kimerydu. W górze składa się ona z żółtych oolitowych wapieni z cienkimi wkładkami zbitego wapienia z muszlami, który przechodzi ku dołowi w wapień pizolityczny z cienkimi wkładkami wapienia zbitego.

Zawiera on bardzo liczne, ale źle zachowane skamieniałości, reprezentujące faunę o dość monotonnym składzie. Są tu następujące formy:

małe nerynee
Exogyra bruntrutana E t a l.
Gervilia sulcata
Pholodomya hortulana A g.
Terebratula subsella L e y m.
„ *rollieri* H a a s.
Pterocera aff. *oceani* B r n g n.

Ta dolna część kimerydu leży bezpośrednio na wapieniu oolitowym astartu i jest odsłonięta w południowym nieczynnym kamieniołomie w Kodrębie i Smotryszowie.

Prawie wszystkie poddziały kimerydu Radomska znajdują się w Paśmie Przedborskim i dadzą się śledzić dalej, aż po okolice Małogoszczy. W jurze Krakowsko-Wieluńskiej tego rodzaju utwory nie występują. Są tu one zastąpione albo przez wapień skalisty, albo przez zbity wapień płytowy z fauną morza otwartego. Jednak w Burzeninie nad Wartą znajduje się ta sama ławica egzogyrowa co i w poziomie wirgulowym piętra kimerydzkiego z Radomska. Poza tym występuje tam też dolno-kimerydzki wapień pizolityczny zawierający jednak faunę żyjącą w otwartym morzu.

A s t a r t. Kimerydzkie osady charakteryzuje domieszka terrygenicznego materiału. Astart natomiast zawiera znaczny procent węglanu wapnia i bywa dlatego używany jako surowiec do wypalania wapna. Jak wyżej wspomniano składa się on ze słabo uławiconego, silnie spękanego, zbitego i oolitycznego wapienia który tworzy oba poddziały lokalnego piętra astarckiego. Niżej przytoczony profil z kamieniołomów z Zakrzewa, Smotryszowa i Kodręba dobrze go charakteryzuje.

Pod wapieniem pizolitycznym dolnego kimerydu leży:

1. Biały zbity wapień z licznymi neryneami
   Nerinea mandelslohi V o l t z.
   „ *mariae* d'O r b.
   liczne ośrodki *Diceras* sp.
   Trichites sp.
   Pecten buchii R ö m.
   Pleuromya tellina A g.
   Rhynchonella pinguis R ö m.
   koralowce z grupy *Astrocaenia.*
2. Wapień oolitowy, lub zbity wapień z wkładkami pizolitycznymi, liczne koralowce z rodzaju *Pseudothecosmilia* do 20 *cm* długie.

3. Wapień oolitowy z wtrąceniami kulistych alg z grupy *Rosenocea* (1 — 2,5 *cm* średnicy) i koralowcami *(Pseudothecosmilia).*
4. Biały wapień oolitowy, bardzo twardy, o znacznym procencie węglanu wapnia, używany do wypalania wapna. W dolnej jego części ośrodki dicerasów.

Utwory astarckie sąsiednich okolic Przedborza różnią się od opisywanych wyraźniejszym warstwowaniem i obecnością licznych wkładek muszlowców wapiennych. Brak tam całkowicie koralowców z rodzaju *Thecosmilia* i alg. Te ostatnie pojawiają się dopiero w okolicach Małogoszczy (rodzina *Solenoporidae).*

W grzbiecie jury Krakowsko-Wieluńskiej jest astart, podobnie jak kimeryd, w części górnej wykształcony w postaci wapieni płytowych i zawiera faunę morza otwartego. Na skutek tego trudno jest ustalić granicę pomiędzy tymi dwoma piętrami.

R a u r a k. Zbadanie tego piętra jest bardzo trudne wobec braku odpowiednich odsłonięć. Tylko w jednej, 20 *m* głębokiej studni, położonej o 3,5 *m* na wschód od Dmenina napotkano na skały tego wieku. Poza tym na całym obszarze między grzbietami Dmenina i Smotryszowa leżą rozsiane ułamki skrzemionkowanych skał raurackich. Bez względu na to, czy są one na pierwotnym czy wtórnym złożu, ważnym jest jedynie, iż znajdują się w obszarze występowania rauraku. Są one prawdopodobnie całkowicie skrzemionkowanymi ułamkami wapieni. Poza tym występują tu często żółte krzemienie, oraz czerty. Zawierają one liczne skamieniałości zwykle w formie odlewów. Są to następujące formy:

Rhynchonella moravica G l o c k.
Terebratula humeralis R ö m.
Megerlea loricata d'O r b.
Cidaris florigemma P h i l l.
Pecten moreanus B u v.
„ *granulatus*
Belemnitella sp.

Te najstarsze osady jurajskie okolic Radomska są tylko w powyżej wymienionym obszarze w pewnym stopniu dostępne. Sylifikacja powierzchni terenu zbudowanego ze skał raurackich miała miejsce prawdopodobnie w pliocenie (L e w i ń s k i, *6*). Z petrograficznego i faunistycznego punktu widzenia utwory raurackie okolic Radomska są ściśle związane z obszarem Gór Świętokrzyskich. Od rauraku jury Krakowsko-Wieluńskiej różnią się one wybitnie, gdyż piętro to, tam jest zbudowane ze skalistego wapienia z fauną morza otwartego.

TEKTONIKA

Główne linie tektoniczne pozostają te same, które już podali Lewiński *(4)* i Świdziński *(5)*. Cały obszar jest ujęty w łagodne fałdy, słabsze niż w sąsiednim Paśmie Przedborskim położonym w bliskim sąsiedztwie paleozoicznych mas oporowych Gór Świętokrzyskich. Wyróżniamy tu następujące jednostki w kolejności z zachodu na wschód:

1) Antyklina Smotryszowa.

Oś tej antykliny przebiega z NNW na SSE. Wzdłuż osi występują raurackie utwory. Jej zachodnie skrzydło tworzą piaskowce albu i górny kimeryd, tworzące grzbiet Dmenina. Wschodnie skrzydło stanowiące grzbiet Smotryszowa jest zbudowane z astartu oraz dolnego i górnego kimerydu. Utwory kredowe wschodniego skrzydła nie wychodzą na powierzchnię, gdyż przykrywa je gruby płaszcz osadów dyluwialnych. Jedynie na południu pod wsią Teodorów są odsłonięte piaskowce albu.

2) Synklina Zapolic.

Ku wschodowi przechodzi antyklina Smotryszowa w synklinę Zapolic, która zwęża się ku północy, a rozszerza ku południowi. Osady kredowe tej niecki pojawiają się tylko na zachodnim zboczu grzbietu Rzejowice — Góra Chełmo oraz w głębokich studniach Feliksowa, gdyż pokrywający nieckę płaszcz osadów dyluwialnych jest około 60 *m* gruby. Odsłonięcie jury wymienione przez Lewińskiego *(4)* i następnie przez Świdzińskiego *(5)* w Zapolicach powinny wskazywać, że wieś ta zbudowana jest na utworach jurajskich, jednak odsłonięć tych nie dało się obecnie skonstatować. Ponieważ zaś w głębokich studniach tej wsi natrafiono niejednokrotnie na utwory kredowe, więc istnienie tych odsłonięć jurajskich jest mało prawdopodobne.

3) Antyklina Chełma.

Synklina Zapolic przechodzi ku wschodowi w antyklinę Chełma. Budują jej powierzchnię utwory kimerydzkie i piaskowce albu. Zachodnie skrzydło odpowiada grzbietowi Rzejowice — Chełmo, wschodnie zaś grzbietowi Chełmo — Granice. Przedłużenie tego ostatniego ku NW sięga przez Tworowice do Lipowic. Oś podłużna antykliny przebiega począt-

kowo z SE na NW, a od Tworowic począwszy zmienia kierunek i biegnie na WNW. Możliwe, że wschodnie skrzydło jest przecięte uskokiem o kierunku NW — SE, gdyż odcinek na północ od Chełma zdaje się być nieco przesunięty ku zachodowi. Sądząc ze stopnia upadu warstw, tworzy antyklina Chełma łagodniejsze i szersze siodło niż antyklina Smotryszowa. Przez fakt, iż w Zapolicach brak jury, siodło omawiane staje się bardziej samodzielnie rozwinęte. Jednak w okolicach Lipowczyc łączą się oba siodła i tworzą jeden wspólny grzbiet jurajski.

4) Synklina Kraszewic.

Ku zachodowi przechodzi antyklina Chełma w szeroką nieckę Kraszewic, wypełnioną przez górno-senońskie osady. Ona oddziela antyklinę Chełma od fałdu Policzka w Paśmie Przedborskim.

UWAGI O KREDZIE, TRZECIORZĘDZIE I CZWARTORZĘDZIE

Kreda

Jak wiadomo, starsze utwory kredowe okolic Radomska są to żelaziste piaskowce albu. Znajdowano w nich dotyczas tylko wątpliwe resztki gąbek. Dopiero w 1939 roku mgr M. Kobyłeckiemu udało się podczas geologicznej wycieczki w okolice Przedborza znaleźć ważną formę *Belemnites minimus* Lister, która wskazuje wyraźnie na ich wiek albski. Na południe od góry Chełmo, pod Zagórzem, przechodzą te piaskowce w żółte glaukonitowe piaski, które Świdziński *(5)* zalicza już do cenomanu. Inne człony cenomanu znalazłem w studni we wsi Amelin (2 *km* na zachód od Dmenina). Mianowicie na głębokości 36 *m* są tam piaskowce żółte albu, a na nich warstwa bezwapiennej gezy z igłami gąbek i skamieniałością oznaczoną jako *Spondylus* sp. Na gezie leży szary piaskowiec o lepiszczu krzemionkowym, zbliżony wyglądem do kwarcytu z rozsianymi igłami gąbek. W końcu wyżej leży warstwa krzemionkowego marglu z ułamkami inoceramów i licznymi igłami gąbek. Wszystkie te warstwy zawierają liczne ziarna glaukonitu. 100 *m* na zachód, również w studni, występuje turon w postaci marglu z krzemieniami.

Powierzchnia piaskowców albu, tak samo jak powierzchnia rauraku, podległa podczas pliocenu silnym procesom sylifikacji. Liczne bloki skrzemionkowanych osadów tych pięter rozsiane są po całym terenie.

Utwór słodkowodny

Na zachodnim zboczu grzbietu Smotryszowa znalazłem szczególny utwór słodkowodny. Obszar leżący pomiędzy drogą z Zakrzewa do Smo-

tryszowa i zachodnim zboczem grzbietu smotryszowskiego pokryty jest żwirem. Górny jego pokład tworzy szczyty szeregu pagórków, rozciągniętych z północy na południe (najwyższy szczyt 275,5 *m* n. p. m.). Żwir ten składa się, poza rzadkimi narzutniakami, wyłącznie z otoczaków utworzonych z trzech typów skał: z senońskich margli, skały krzemionkowej i wapienia ze ślimakami słodkowodnymi i szczątkami roślin.

Niedawno wykonano dwie około 35 *m* głębokie studnie. Jedna jest na zachodnim, a druga na wschodnim stoku wymienionych wyniosłości pagórkowatych. Obie studnie znajdują się blisko koty 275,5 *m*. Stwierdziłem w nich interesujący profil.

Pod 20 *m* warstwą żwiru leży cienkopłytkowy, biały, zbity wapień. Skała ta, silnie skrzemionkowana, ma wygląd wapienia litograficznego. Ku górze sylifikacja jest silniejsza, tak że górna jego część jest prawie bezwapienna. SiO_2 występuje w postaci chalcedonu, łatwego do zaobserwowania w skale już okiem nieuzbrojonym. W szlifach mikroskopowych można spostrzec ten minerał także i w wapieniu. Powierzchnia skały nosi ślady szlifów i korrozji wiatrowej i wskazuje na obecność klimatu pustynnego. Wpływ tych czynników w tym samym czasie obserwowaliśmy już na powierzchnię piaskowców albu i wapieni rauraku. Wapienie i skała krzemionkowa zawierają bardzo liczne drobne formy rodzaju *Planorbis*, które równomiernie pokrywają całe powierzchnie warstw. Częste są skamieniałości z rodzaju *Limnea*, rzadziej z rodzaju *Hydrobia*. W szlifach mikroskopowych obserwuje się także algi słodkowodne z rodzaju *Chara* (C a y e u x, 7), których łodygi również widoczne są gołym okiem. W górnym, skrzemionkowanym kompleksie powierzchnie warstw pokryte są całkowicie przez ślady łodyg roślin.

Spąg tych utworów stanowią wapienie czyste, typu kredowych, bez materiału klastycznego i bez mikrofauny. Leżą one bezpośrednio na wapieniach rafowych astartu, co wskazuje na działanie silnych procesów denudacyjnych przed ich osadzeniem.

Określenie wieku warstw słodkowodnych jest trudne, ponieważ ich fauna nosi charakter bardzo specjalny. Podobne utwory wapienne występują w pewnym miejscu na zachodnim Podolu, następnie w okolicy Krakowa pod Witkowicami. Ich spąg stanowi margiel kredowy. Ł o m n i c k i *(8)* wyraził pogląd w swoich licznych przyczynkach o tych utworach, że odpowiadają one fazie lądowej, mającej miejsce pomiędzy helwetem i tortonem. Zgdzał się on pod tym względem z S a n d b e r g e r e m, który podobny utwór opisał z przedpola Alp.

Trudno mówić o czasie powstania omawianego osadu przed zbadaniem jego fauny słodkowodnej przez specjalistów, gdyż może on być zaliczony zarówno do miocenu jak i do purbeku.

OPIS TABLICY II [1]

Przedstawiona na tablicy II mapa geologiczna okolic Radomska w skali 1 : 100.000 jest mapą przeglądową, przygotowaną jako materiał źródłowy do mapy geologicznej Polski w skali 1 : 300.000. Obejmuje ona prawie całą zachodnią połowę arkusza Radomsko mapy topograf. 1 : 100.000.

Znakowaniem objętych jest osiem wyróżnień utworów czwartorzędowych i dwa mezozoicznych.

Utwory jurajskie reprezentowane są przez piętro kimerydu w okolicy Bugaja i piętro rauraku w Łagiewnikach.

Pod Dmeninem skały kredowe należą do piętra albu, a w Hucisku koło Gamunic do piętra senonu.

Osady czwartorzędowe zaścielają obszar równiny przeciętej rzeką Widawką. Na południe od Radomska skrawek mapy zajmuje dolina Warty.

Największe obszary na mapie zajmują utwory moreny dennej przedstawione dwoma znakami: jako glina zwałowa świeża i jako zwietrzała, spiaszczona glina. Ta ostatnia zajmuje największe obszary na mapie.

Na całym terenie z wyjątkiem doliny Warty obecne są pagórki oznaczone przez autora mapy jako moreny czołowe i ozy. Jednak typowych wałów ozowych nie ma tu. Następnie dość znaczny teren zajmują dwa płaty sandrów. Jeden na południe od Radomska na granicy wyżyny dyluwialnej i doliny Warty, drugi nad Widawką, na zachód od stacji kolejowej Kamińsk.

Osady aluwialne składają się z dwóch systemów tarasów. Utwory wyższego systemu objęte są sygnaturą nazwaną utwory tarasowe, a niższego, stanowiącego taras zalewowy, objęto nazwą piaski i mułki rzeczne.

W obszarach źródliskowych Widawki i jej dopływów leżą torfowiska.

Teren jest w wielu bardzo miejscach przykryty przez wydmy, bądź też przez płaty piasków wydmowych zgrupowanych głównie w dolinach.

LITERATURA

1. Michalski A. — Badania geologiczne, dokonane w r. 1883 w pn. - zach. części gub. Radomskiej i Kieleckiej. — Pam. Fizjogr., T. IV, Warszawa 1882.
2. „ „ — Formacja jurajska w Polsce. — Ibidem, T. V, 1885.
3. Siemiradzki A. — Geologia Ziem Polskich T. I.
4. Lewiński J. — Pasmo Przedborskie. — Rozpr. Akad. Umiejętn., T. 48,

[1] Wobec zaginięcia tekstu A. Łuniewskiego krótki opis mapy na tablicy II ułożył W. Pożaryski.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GLIWICE

5. Świdziński H. Szkic geologiczny okolic Przedborza nad Pilicą (Esquisse géologique des environs de Przedbórz sur la Pilica). — Spraw. Państw. Inst. Geol. (Bull. Serv. Geol. Pol.), T. VIII, Warszawa 1935.
6 Lewiński J. Die Grenzschichten zwischen Tertiär und Quartär in Mittelpolen. — Zeitschr. f. Geschiebeforschung, Bd. V. 1929.
7. Cayeux A. L'introduction à l'étude des roches sédimentaires.
8. Łomnicki A. Słodkowodny utwór trzeciorzędowy na Podolu. — Spraw. Kom. Fizjogr., Kraków 1886.
9. „ „ Słodkowodny utwór podolski. — Kosmos, Lwów 1884.
10. „ „ Materiały do miocenu utworów słodkowodnych. — Kosmos, Lwów 1902.

SUMMARY

The Jurassic of Radomsko with accompanying Cretaceous makes a kind of a barrier between the basin of Łódź and that of the Nida river. This barrier has two gates, one of Przedbórz in the East and a second of Radomsko on the West. These two gates connect the two before mentioned basins and are covered with Senonian sediments.

So the Jurassic formation of Radomsko might be considered as a bridge, joining the Jurassic outcrops of the Western periphery of św. Krzyż — Mountains with the Jurassic formations of Cracov — Wieluń. But this is not right, as stratigraphically it is connected only with the Jurassic of Św. Krzyż — Mountains, particularly the Kimmeridgian is in both these areas developed identically.

The Astartian near Radomsko has a special facial character, and differs from formations of the same age in the chain of Przedbórz, which has no compact limestones with *Diceras* and among corals has no *Pseudothecosmilia*, so often found in Astartian of Radomsko. Tectonically the Jurassic of Radomsko does not make a prolongation of Mesozoic fold of Przedbórz. It makes an elevation of an island character, corresponding to the elevation of the Paleozoic axis of the Święty Krzyż — Mountains developed in this direction.

STRATIGRAPHY

The Jurassic beds which appear here belong to Kimmeridgian, Astartian and Rauracian. The Kimmeridgian sediments on account of their petrographical character belong to the coastal facies, and Astartian and Rauracian are developed in the recifal facies. Kimmeridgian is composed of marly rocks (clay and marl), but Astartian is composed of compact oolithic limestones almost with no visible stratification. Rauracian is built of white strongly silicified limestones with numerous siliceous

concretions and bands approaching chert which often have casts of fossils.

This epicontinetal coastal and recifal character is clearly marked by the fauna of these stages. The pelagic forms are generally not found here. The fauna of Kimmeridgian consist mainly of oysters and Exogyras, which make whole layers in clayey and marly beds. Other Lamellibranchs and Brachiopods are playing a minor role, and Gastropods are very rare. In Astartian corals with Nerineas and Dicerasses are reigning and also Brachiopods chiefly represented by Rhynchonells. The fauna of Rauracian consists chiefly of Sponges, Brachiopods and Belemnites which are giving these formations a more deep sea character.

With the exception of forms, occuring in marl, other fossils are not easy to separate from the rock in which they are inserted as they are intergrown. Beside this in majority of cases they consist of cores without shell [1]).

TECTONICS

The whole area is shaped in mild folds, not so strong as in adjoing stripe of Przedbórz, which lies at the close vicinity of Paleozoic masses of resistance of the Święty Krzyż Mountains. We distinguish here the following units from West to East:

1) The Anticline of Smotryszów
2) The Syncline of Zapolice
3) The Anticline of Chełm
4) The Syncline of Kraszewice.

SOME OBSERVATIONS ON CRETACEOUS, TERTIARY AND QUATERNARY

Cretaceous.

As it is known, the lower Cretaceous formations of the neighbourhood of Radomsko are ferrugineous Albian limestones. Till recently only dubious remains of sponges were found in them. Only in 1939 Mgr. M. Kobyłecki succeeded in finding an important form during his geological excursion in the vicinity of Przedbórz. It was *Belemnites minimus* Lister which clearly indicates its Albian age. To the South of the hill Chełmo, near Zagórz, these sandstones are changing into yellow glauconitic sands, which Świdziński *(5)* considers as Cenomanian. Other zones of Cenomanian I have found in a well at the village Amelin

1) The list of fossils is given in Polish Text (p. 14 — 15).

2 *km* to the West of Dmenin). Namely at the depth of 36 *m* there are yellow Albian sandstones covered with a layer of limeless gaize with spicules of sponges and fossils reckoned as *Spondylus* sp. On the gaize the grey sandstone is laying with a siliceous cement which by its look is resembling quartzite with disseminated spicules of sponges. Finally higher up there is a layer of siliceous marl with parts of *Inoceramus* and numerous spicules of sponges. All these layers contain numerous grains of glauconite. 100 *m* further to the West also in a well, Turonian appears as marls with flints.

The surface of Albian sandstones, as well as the surface of Rauracian has undergone strong process of silification during the Pliocene. Numerous blocks of silificated sediments of these stages are scattered over the whole area.

Fresh water formation.

On the western slope of the ridge of Smotryszów I have found a special fresh water formation. The area situated between the road leading from Zakrzew to Smotryszów and the western slope of the Smotryszów ridge is covered with gravels.

Below the 20 *m* thick layer of gravel is lying a thin-bedded white compact limestone. This rock strongly silificated looks like the litographical limestone. In the upper part the silification is stronger so that its upperpart is almost limeless. SiO_2 appears in the form of chalcedony easy to notice in the rock even with an unarmed eye. In thin slices one can see this mineral also in limestone. The surface of the rock bears traces of polishing and eolian corrosion and shows the presence of the desertic climate.

The influence of these factors at the same age we have observed already on the surface of Albian sandstones and Rauracian limestones. The limestones and siliceous rock contain very numerous small forms of the genus of *Planorbis*, which are uniformly covering whole areas of layers. The fossils of genus *Limnea* are numerous, but of *Hydrobia* more scarce. In thin slices one observes also fresh water Algae of the genus *Chara* (C a y e u x 7), whose stalks can also be seen with unarmed eye. In the upper, silificated part, the surfaces of layers are entirely covered with traces of stalks of the plants.

The lying wall of these beds is made of pure limestones of chalk type without clastic material and without microfauna. They are lying directly on Astartian recifal limestones, what shows the strong octivity of the processes of denudation before their sedimentation.

The age of this water formation is difficult to establish; anyhow it shall be between Miocene and Purbeck.

CZTERY GŁĘBOKIE WIERCENIA NA KUJAWACH

Four deeps bore-holes in Kujawy (Northern Poland)

Pławinek, Szczebłotowo, Kąkowa Wola, Rzadka Wola [1].

W latach 1929 — 31 wykonano na Kujawach między Włocławkiem a Inowrocławiem, cztery głębokie wiercenia w Pławinku, Szczebłotowie, Kąkowej Woli i Rzadkiej Woli. Wyznaczała i prowadziła je komisja do państwowych poszukiwań soli potasowych, utworzona w 1929 r. przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, w której skład wchodzili z ramienia Państwowego Instytutu Geologicznego: dr Cz. Kuźniar, jako geolog i p. E. Janczewski, jako geofizyk. Punkty wierceń ustalono po przeprowadzeniu badań geofizycznych metodą sejsmiczną, popartą dodatkowo badaniami metodą grawimetryczną. Wiercenie w Pławinku założone zostało celem wyjaśnienia stwierdzonego grawimetrycznie przedłużenia się w kierunku północnym i północno-wschodnim egzematu solnego w miejscowości Góra.

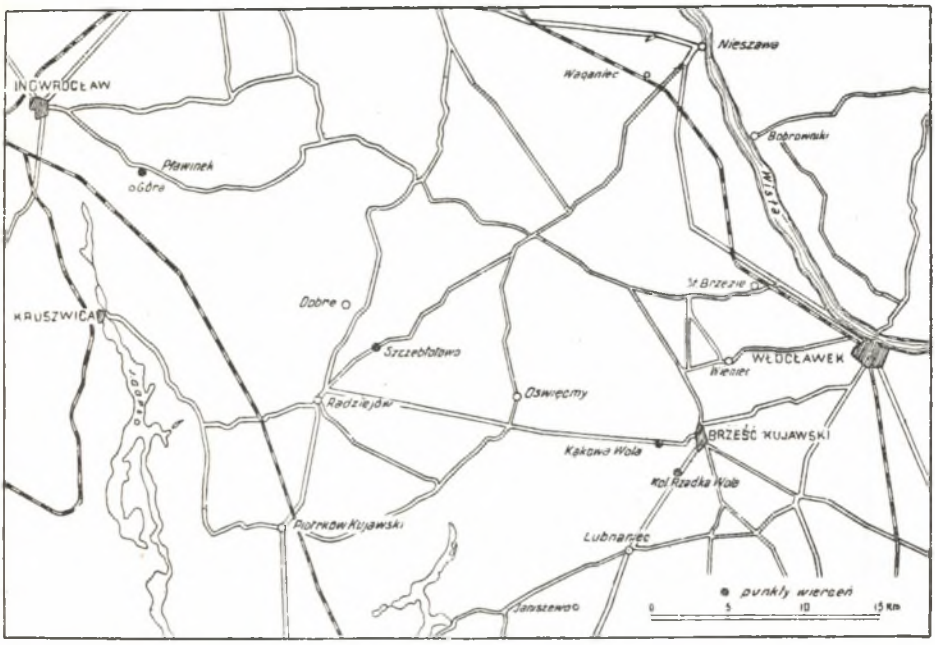
Trzy pozostałe wiercenia zostały założone na stwierdzonych geofizycznie wypiętrzeniach antyklinalnych podłoża podtrzeciorzędowego, a prawdopodobnie i podkredowego, odznaczających się płytkim występowaniem mas wapieni jurajskich. W miejscach wierceń stwierdzono sejsmicznie występowanie mas sztywnych pod wapieniami, które po badaniach grawimetrycznych, okazały się lżejsze od swego otoczenia; a zatem należało przypuszczać w tych miejscach istnienie wypiętrzeń solnych.

Wyniki tych czterech wierceń, nie zostały dotychczas opublikowane. Kuźniar (1. c. str. 40) w krótkim komunikacie podanym przed zakończeniem wierceń wspomina iż: „Przebijały one zgodnie z przewidywaniami, utwory dyluwialne i trzeciorzędowe, niegrubą serię kredy dolnej, poczym weszły w utwory jurajskie".

---

[1] Wstęp ułożył Wł. Pożaryski.

Rdzenie z tych wierceń i część prób pobranych z płuczki zlecono do opracowania dr A. Łuniewskiemu, który opracował je w Zakładzie Geologii Uniwersytetu Warszawskiego.



Mapka orientacyjna głębokich wierceń na Kujawach.
Sketch map of deep bore-holes in Kujawy.

Poniżej podajemy profile wierceń na podstawie rejestrów wiertniczych firmy Łempicki, która wiercenia wykonywała, oraz opracowanie geologiczne dr A. Łuniewskiego, który w formie prowizorycznej złożył je w 1939 r. w Państwowym Instytucie Geologicznym. Wszystkie próby z tych wierceń i szczegółowe opracowanie zostało zniszczone w czasie bombardowania w 1939 roku wraz z całym Zakładem Geologii Uniwersytetu Warszawskiego.

Wzmianki w literaturze o tych czterech wierceniach zawarte są w:

Morozewicz J. — Badania terenowe wykonane w 1930 r. Warszawa 1931. Spr. P. I. G., T. VI, zeszyt 4, str. XXIV.

Kuźniar Cz. — Sprawozdanie z wykonanych w r. 1929 poszukiwań złóż soli potasowych. Pos. Nauk. P. I. G., Nr 27, str. 39 — 40. Warszawa 1930.

Janczewski E. — Sprawozdanie z robót geofizycznych, wykonanych w r. 1929 w związku z poszukiwaniami złóż soli potasowych. Ibid., str. 42 — 44.

PŁAWINEK

Wiercenie założono 8 *km* na południowy wschód od Inowrocławia, na połowie odległości między Dulskiem, a Pławinkiem.

Leży ono na arkuszu Ciechocinek mapy 1:100.000, na wysokości 88 *m* n. p. m.

Głębokość ogólna otworu 592,8 *m*.

Profil otworu według rejestru firmy Łempicki, która wiercenie wykonała, jest następujący:

0,00	0,50	*m* Ziemia
0,50	1,50	„ piasek
1,50	2,00	„ glina piaszczysta
2,00	2,40	„ glina żółta
2,40	3,70	„ glina ciemna
3,70	6,50	„ piasek, ił
6,50	7,00	„ ił piaszczysty
7,00	9,00	„ piasek
9,00	10,75	„ ił czerwony
10,75	17,50	„ ił szary
17,50	19,80	„ piasek
19,80	22,00	„ ił szary
22,00	33,00	„ glina żółta piaszczysta i mułki
33,00	36,00	„ głazy
36,00	41,00	„ piasek gliniasty
41,00	46,70	„ piasek mułkowaty
46,70	55,80	„ ił z przerostami węgla brunatnego
55,80	60,00	„ piasek
60,00	62,50	„ piasek gruboziarnisty
62,50	68,00	„ piasek gruboziarnisty z głazami
68,00	70,00	„ piasek
70,00	80,50	„ piasek gruboziarnisty z węglem
80,50	84,20	„ piasek
84,20	89,10	„ piasek gruboziarnisty
89,10	89,20	„ węgiel
89,20	93,50	„ piasek gruboziarnisty z kamieniami
93,50	96,00	„ ił czarny, żwir gruby z głazami
96,00	100,40	„ ił czarny
100,40	108,00	„ ił szary piaszczysty
108,00	117,50	„ piasek czarny z przerostami iłu, sypliwy
117,50	123,00	„ piaskowiec miękki
123,00	125,00	„ piaskowiec z kwarcami
125,00	142,50	„ piaskowiec miękki
142,50	143,70	„ piaskowiec twardy
143,70	154,40	„ ił czarny piaszczysty
154,40	175,00	„ ił twardy z piaskowcem
175,00	200,00	„ wapienie twarde
200,00	210,90	„ wapienie bardzo twarde

210,90 — 220,90 *m* łupek twardy
220,90 — 235,50 „ łupek twardy i szary z pirytem
235,50 — 242,60 „ łupek twardy
242,60 — 254,00 „ ił szary
254,00 — 282,00 „ ił twardy z warstwą piaskowca
282,00 — 288,30 „ ił twardy
288,30 — 298,50 „ piaskowiec twardy z kwarcytami
298,50 — 309,00 „ łupek twardy
309,00 — 321,30 „ kwarcyt i głaz granitu z kwarcytem
321,30 — 347,50 „ łupek twardy
347,50 — 353.85 „ ił twardy
353,85 — 366,00 „ wapień
366,00 — 396,30 „ wapień bardzo twardy z pirytem, łupek twardy
396.30 — 400.80 „ ił twardy
400,80 — 408,70 „ ił twardy z przerostami krzemienia i wapienia
408,70 — 419,60 „ łupek ciemny i szary z wapieniem
419,60 — 431,00 „ wapień spękany
431,00 — 466,50 „ wapień łupkowaty
466,50 — 486,80 „ wapień krzemienisty
486.80 — 494,00 „ wapień spękany z pirytem i kwarcytami
494,00 — 500,00 „ wapień z anhydrytem
500,00 — 504.00 „ wapień z anhydrytem, pirytem i kwarcytem
504,00 — 510,00 „ dolomity z anhydrytami, ślady pirytu
510,00 — 521,85 „ dolomity z gruboziarnistym piaskowcem, miejscami szczeliny
521,85 — 523,45 „ piaskowiec
523.45 — 525,25 „ dolomity spękane z pirytem i kwarcyt
525,25 — 538,30 „ dolomity spękane z pirytem
538,30 — 538,80 „ ił
538,80 — 547,30 „ dolomity spękane miejscami piryty
547,30 — 549,60 „ dolomity
549,60 — 560,00 „ dolomity z pirytem
560,00 — 565,00 „ dolomity z przerost. iłu i piaskowca, miejscami piryty
565,00 — 569,15 „ dolomity z iłem, piaskowcem i anhydryt.
569,15 — 571,00 „ dolomity ze śladami gipsu
571,00 — 573,80 „ wapień szary
573,80 — 575,20 „ piaskowiec ciemny z przerostami anhydrytu
575,20 — 576,20 „ wapień szary
576,20 — 580,80 „ piaskowiec z iłem i pirytem
580,80 — 592,80 „ piaskowiec miękki.

Rurowanie

12" — 0 — 47,30 *m*
10" — 0 — 97,15 „
7½" — 0 — 121,83 *m*
6" — 0 — 390,38 „
5" — 0 — 500,17 „

Otwór Pławinek — opracowanie dr A. Łuniewskiego.

Od 6,50 do 414 *m* próby pochodzą z płuczki i małą przedstawiają wartość.

Od 414 do 578 *m* próby rdzeniowe,
„ 578 „ 592,8 *m* prób brak.

Czwartorzęd

0 — 96 *m* Dyluwium

Miocen

96 — 175 *m* piaski kwarcowe czyste lub z węglem, wkłady brunatnego iłu.

Kreda?

175 — 210 *m* ułamki sinych wapieni ilastych.

Neokom?

210 — 353 *m* popielate iły ciemne (ułamek skorupy amonita).

Kimeryd?

353 — 414 *m* wapień przewarstwiony z iłem twardym.

Astart

414 — 481 *m* [1]) Seria wapieni sinych.

Są to wapienie sine z wkładkami wapieni ciemnosinych marglistych z trafiającymi się ułamkami drobnych liliowców. W wapieniach występują licznie małże: *Mactromya rugosa, Mytilus perplicatus, Astarte, Pinna* (licznie), *Gervillia* (licznie), *Cucullea, Pecten, Perisphinctes.*

W poziomach 465 i 469 *m* są ławice zlepieńca ciemnopopielatego składającego się z konkrecji syderytycznych i z ułamków pewnej skały wapiennej z zielonym minerałem. Ze zlepieńcem tym związana jest skała ciemno-popielata, marglista, syderytyczna, zawieraliczną faunę, w stanie jednak złego zachowania. Są tu mianowicie: ostrygi, *Pecten* cf. *spinosus,* trebratule, *Perisphinctes* sp.

W poziomie 467 *m* warstewka szarego zbitego wapienia z rozproszonymi pseudooolitami.

Składem petrograficznym, a zwłaszcza swymi sinymi wapieniami, seria ta w zupełności odpowiada serii analogicznej w profilu wiercenia w Szczebłotowie, jednak paleontologicznie zupełnie odmiennie się przedstawia. Zespół fauny wskazuje, że mamy tu do czynienia z poziomami wyższymi od poziomu serii szczebłotowskiej, należącymi do astartu. Jeżeli chodzi o wapienie, to analogiczne wykształcenie posiadają astarckie wapienie w Nowym Mieście nad Pilicą (wychodnie odnalezione przeze mnie w r. 1937).

Wreszcie w poziomie 481 *m* występuje znowuż wkładka szarego zbitego wapienia z pseudooolitami (grochowiec).

Raurak i Oksford

481 — 576 *m* 2) Seria dolomityczna.

Od 481 do 495 *m* — Seria dolomityczna górna — dolomity jamiste naprzemian z wapieniami, zawierającymi szczątki liliowców. W tej serii w poziomie 485 — 487 *m* warstwa dolomitu zbitego kremowatego.

Od 495 do 576 *m* — Seria dolomitycza dolna. — Seria ta wśród dolomitów zawiera następujące wkładki:

W poziomie 499 do 501 *m* — wkładka wapienia białego zdolomityzowanego, o charakterze brekcjowatym zawierającym miejscami partie wapienia szarego. Skała ta nadzwyczaj jest podobna do skały występującej w otworze Szczebłotowa w poziomie 850 do 853 *m*.

Od 539 do 545 *m* — wapienie białe, zbitokrystaliczne, miejscami zdolomityzowane z zielonym minerałem, zawierające ułamki rynchonell i terebratul.

548 *m* — wkładka tego samego wapienia z *Lacunosella* sp.

562 do 564 *m* — szare wapienie przekrystalizowane, zdolomityzowane. Od dolnej części tego poziomu aż

do 571 *m* warstwa dolomitu zbitego szarego z kryształami pirytu oraz barytu na płaszczyźnie diaklaz.

571 do 573 *m* — szaro-kremowe zbite wapienie częściowo zdolomityzowane.

573 do 576 *m* — dolomit ciemnosiny, zbitokrystaliczny z licznymi druzami kryształów pirytu. Zawiera wkłady dolomitu szarego typu występującego w górze serii oraz ciemno-szarego zbitego.

Rozwój serii oraz fakty stratygraficzne, każą uważać, że już od poziomu 495 *m* aż do poziomu 576 *m* seria ta odpowiada całemu oksfordowi.

K e l o w e j

576 — 592 *m* 3) S e r i a p i a s k o w c o w a.

W spągu dolomitów leżą piaskowce szaro-żółte, nieco mikowe, lekko ścierające się, bezwapienne, niczym nie różniące się od analogicznych piaskowców, występujących w keloweju w profilach wierceń Szczebłotowa, Kąkowej Woli. Wobec powyższego piaskowce te zaliczam do keloweju.

SZCZEBŁOTOWO.

Miejscowość Szczebłotowo leży na połowie odległości między Inowrocławiem i Włocławkiem na arkuszu Radziejów mapy 1:100.000.

Otwór założono w punkcie terenu leżącym na wysokości 92 *m.* n. p. m.

Głębokość ogólna otworu 868 *m.*

Profil otworu według rejestru firmy Łempicki, która wiercenie wykonała, jest następujący:

0,00	— 41,00 *m*	ił szary z głazami
41,00	— 56,30 „	piasek wodonośny
56,30	— 60,30 „	piasek mułkowaty
60,30	— 69,30 „	mułek piaszczysty i piasek
69,30	— 72,30 „	mułek
72,30	— 130,00 „	piaskowiec szary, b. kruchy
130,00	— 134,00 „	mułek z piaskiem
134,00	— 146,00 „	piaskowiec (?) szary, sypliwy (spiek)
146,00	— 168,00 „	ił bardzo ciemny
168,00	— 178,00 „	piaskowiec sypliwy
178,00	— 201,50 „	ił ciemny z przerostami piaskowca
201,50	— 236,00 „	piaskowiec kruchy (spiek) prawdopodobnie z przerostami iłu

236,00 — 285,00 *m* wapień b. twardy
285,00 — 290,00 „ łupki szare z twardymi przerostami
290,00 — 297,00 „ łupki z przerostami wapienia
297,00 — 323,00 „ ilaste łupki ciemno-szare
323,00 — 330,00 „ ilaste łupki z b. twardymi przerostami (wapienia?)
330,00 — 415,00 „ ilaste łupki z b. twardymi przerostami
415,00 — 425,00 „ łupek z przerostami wapienia?
425,00 — 434,00 „ wapień z przerostami, miejscami b. twardy
434,00 — 504,00 „ wapień
504,00 — 551,00 „ wapień
551,00 — 552,60 „ wapień popielaty, twardy
552,60 — 561,40 „ wapień popielaty z wkładkami łupku
561,40 — 556,80 „ łupki i wap enie
556,80 — 620,00 „ wapień lity
620,00 — 625,00 „ wapień z przerostami krzemienia
625,00 — 646,30 „ wapienie szaro-białe krzemieniste
646,30 — 660,00 „ wapienie spękane
660,00 — 662,50 „ wapień z przerost. łupku
662,50 — 664,80 „ wapień
664,80 — 666,70 „ wapień i ślady iłów i gipsów
666,70 — 673,00 „ wapienie słone
673,00 — 763,80 „ wapienie
763,80 — 766,85 „ wapienie słone
766,85 — 782,00 „ wapień
782,00 — 804,00 „ wapień z przerostami kalcytu
804,00 — 808,00 „ wapień siwy spękany
808,00 — 816,00 „ wapień siwy z kalcytami, miejscami łupkowaty
816,00 — 820,00 „ wapień twardy spękany
820,00 — 835,50 „ wapień spękany z kalcytami
835,50 — 842,50 „ wapień spękany, kryształy kalcytu
842,50 — 850,00 „ wapień twardy
850,50 — 858,50 „ wapień z przerostami łupku i anhydrytu
858,50 — 861,00 „ łupek czarny z przerost, piaskowca, wkładki iłu zielonego
861,00 — 868,00 „ piaskowiec ostry, jasny.

Rurowanie

Rury 14" — 0 — 16,65 *m*
„ 12" — 0 — 70,70 „
„ 10" — 0 — 177,00 „
Rury 7" — 0 — 229,00 *m*
„ 6" — 0 — 549,00 „
„ 5" — 0 — 763,80 „

Otwór Szczebłotowo — opracowanie dr A. Łuniewskiego.

Do głębokości 551 *m* brak wszelkich prób.
Próby rdzeniowe są od 551 do 864 *m*.

Raurak

551 — 573 *m* 1) Seria wapieni sinych, zbitych marglistych z wkładem wapieni ciemno-sinych, sil-

nie marglistych oraz wapieni kremowatych lub sinawo-kremowatych, zbitych z kryształami kalcytu i pirytem w końcu serii.

Wapienie sine zawierają prawie wyłącznie tylko ułamki drobnych pentakrynusów, gęsto rozrzuconych w skale (poza tym *Thracia* sp.).

Wapienie ciemno-sine oraz kremowate zawierają liczne *Lacunosella* sp., *Megerlea pectunculus*, *Cidaris florigemma* oraz ułamki gąbek grubościennych.

Wapienie kremowate odpowiadają wapieniom gąbkowym serii 1-ej w otworze Kąkowa Wola i wraz z wapieniami sinymi stanowią wyższy jej poziom.

573 — 663 *m.* 2) Seria wapieni zbitych gąbkowych z czertami (= serii 1 w otworze Kąkowej Woli).

Są to wapienie barwy białej i kremowej, nie ścierające się. Niektóre odmiany mają wygląd przekrystalizowany z licznie rozproszonymi kryształami kalcytu.

W poziomie 614 *m* występuje odmiana szarawa wapienia zbitego z licznie występującą *Septaliforia astieriana*. Poza rynchonellami, które licznie występują w całej serii, zwłaszcza w odmianach bardziej marglistych, występują również dość często terebratule *(Terebratula cf. bissufarcinata)*. Następnie dość często są koralowce (z rodzaju *Thecosimilia)*, pozatym *Astarte* sp. i krabiki *Prosoponidae*. Amonity *(Perisphinctes, Haploceras)* występują w poziomie 599 — 610) w odmianach zbitych (nieprzekrystalizowanych wapieni).

663 — 690 *m* 3) Seria dolomitowa górna.

Są to wapienie zbite z częstymi skupieniami kalcytu, częstokroć z wgłębieniami wypełnionymi piaskiem rafowym. Niektóre ich odmiany zupełnie odpowiadają wapieniom serii liliowcowej Kąkowej Woli (zwłaszcza poziomowi 609 *m)*. W wapieniach tych występują wkłady (od kilkudziesięciu centymetrów do 4 *m)* szarego, przekrystalizowanego dolomitu jamistego, co nie miało miejsca w odpowiedniku tej serii w Kąkowej Woli. W dolomitach brak jest wszelkich szczątków organicznych. W wapieniach skąpo występują rynchonelle oraz *Cidaris* sp.

Oksford górny

690 — 841 *m* 4) Seria wapieni zbitych, białych.

Wapienie te są poprzecinane licznymi spękaniami wypełnionymi kalcytem, zawierają liczne skupienia tego minerału. Ze skamieniałości występują tu rynchonelle *(Lacunosella arolica)*, zwłaszcza terebratule *T. rollieri, T. elliphoides, T. bisuffarcinata, T. zieteni)* odgrywają wielką rolę, tak że całą serię można nazwać terebratulową. Poza tem występuje tu *Athyrys spinosa, Megerlea pectunculus*, gąbki, rzadkie *Prosoponidea.*

841 — 853 *m* 5) Seria wapieni brekcjowatych

Składają się one z części wapieni białych, sinych i szarych. Części szare są to ułamki gąbek, bądź hydrozoów. Części białe i sine — jest to prawdopodobnie masa cementująca mułu wapiennego, tworzącej się serii nadległej. Poza wyżej wspomnianymi organizmami innych nie ma. Seria ta odpowiada serii 3-ciej Kąkowej Woli.

853 — 855 *m* 6) Dolna seria dolomitowa.

Są to z początku, jak w górnej serii dolomitowej, szare krystaliczne dolomity jamiste, przechodzące ku dołowi w ciemnoszare dolomity ilaste.
Seria ta fauny nie zawiera.

Oksford (piętro kordatowe).

855 — 859 *m* 7) Seria margli ciemno-szarych zielonawych (glaukonit?).

Seria ta odpowiada serii 5-ej w otworze Kąkowej Woli, brak tu jest tylko spikul gąbek, w które tak obfituje tamta seria.

Fauna obfita. Występują tu głównie amonity: *Cardioceras* cf. *cordatum, Peltoceras* sp., *Perisphinctes* sp., poza tym *Belemnites* sp., *Ctenostreon proboscideum.*

Kelowej.

859 — 868 *m* 3) Seria piaskowcowa.

Są to piaskowce przeważnie kruche, biało-szare z ciemnymi

bitumicznymi przewarstewkami, bezwapienne, bądź żółtawo-szare o lepiszczu wapiennym, bądź też szare, twarde bezwapienne o strukturze kwarcytowatej.

KĄKOWA WOLA.

Miejsce wiercenia leży 2,5 *km* na zachód od Brześcia Kujawskiego przy szosie do Radziejowa na terenie arkusza Włocławek mapy 1:100.000.

Wysokość nad poziom morza miejsca wiercenia wynosi 98 *m.*

Głębokość ogólna 870 *m.*

Poniżej podany profil otworu według rejestru firmy Łempicki, która prowadziła roboty wiertnicze.

0,00	—	0,30	*m* Gleba
0,30	—	3.50	„ glina żółta
3,50	—	9,00	„ ił szary
9,00	—	20,00	„ piasek żółty wodonośny
20,00	—	24,00	„ żwir
24,00	—	42,00	„ ił szary z piaskowcem i głazami
42,00	—	47,00	„ żwir i piasek
47,00	—	58,00	„ ił niebiesko szary
58,00	—	79,50	„ ił szary z piaskowcem
79,50	—	110,60	„ ił ciemno-brunatny, rzadkie przerosty piaskowca
110,60	—	161,00	„ wapień z krzemieniami
161,00	—	186,50	„ wapień ilasty
186.50	—	197,00	„ przerost krzemieni
197,00	—	211,50	„ wapień ilasty, miejscami krzemienie
211,50	—	241,50	„ wapień z wkładkami łupku ciemnego
241,50	—	267,20	„ wapień szary
267,20	—	275,20	„ wapień z wkładkami łupku
275,20	—	287,70	„ wapień z przerostami piaskowca
287,70	—	327,15	„ wapień z przerostami piaskowca
327,15	—	375,25	„ wapień z krzemieniami i piaskowcem
375,25	—	420,00	„ wapień z krzemieniami
420,00	—	426,50	„ wapień
426,50	—	452,72	„ wapień z krzemieniami i rogowcem
452,72	—	456,72	„ wapień z rogowcami i kryształami kalcytu
456,72	—	480,00	„ wapień z krzemieniami i rogowcami
480,00	—	585,00	„ wapień z krzemieniami i rogowcem
585,00	—	616,00	„ wapień z krzemieniami
616,00	—	623,00	„ wapień twardy
623,00	—	629,00	„ wapień z krzemieniami
629,00	—	640,00	„ wapień z cienkimi żyłkami iłu zielonego
640,00	—	655,00	„ łupki ciemne ze śladami iłu zielonego
655,00	—	657,00	„ piaskowiec, miejscami żyłki iłołupku
657,00	—	696,50	„ piaskowiec
696,50	—	703,30	„ piaskowiec z przerostami dolomitu
703,30	—	776,30	„ łupki ciemne i piaskowce
776,30	—	777,00	„ wkładka kwarcytu
777,00	—	779,00	„ piaskowiec

779,00 — 780,00 *m* łupek czarny i piaskowiec
780,00 — 787,00 „ iłołupki i piaskowce
787,00 — 798,00 „ iłołupki brunatne z wkładkami dolomitu
798,00 — 827,00 „ iłołupki brunatne z piaskowcem
827,00 — 835,50 „ łupki czarne i brunatne
835,50 — 857,50 „ łupki ciemne z piaskowcem.
857,50 — 870,00 „ piaskowce z krzemieniami.

Rurowanie

Rury 14" — 0 — 30,00 *m*
„ 12" — 0 — 57,00 „
„ 9" — 0 — 218,65 „
„ 6" — 0 — 418,00 „
Rury 5" — 0 — 703,30 *m*
„ 4" — 0 — 800,00 „
„ 84 *mm* — 0 — 870,00 „

W poziomie 859 — 861 *m* występuje warstwa zlepieńca składającego się z konkrecji piaszczysto-żelazistych.

Z fauny znajduje się w skale tylko *Ancyloceras* cf. *calloviensis*.

Skały tej serii doskonale odpowiadają niektórym z keloweju Kąkowej Woli.

Otwór Kąkowa Wola — opracowanie dr A. Łuniewskiego.

Próby rdzeniowe obejmują profil od 425 do 870 *m:*
Z odcinka profilu 0 — 425 *m* są tylko próby z płuczki.

Czwartorzęd

0 — 47 *m* Dyluwium

Pliocen, (formacja pstrych iłów).

47 — 70 „ siny ił plastyczny.

Miocen (formacja brunatnowęglowa).

70 — 110 „ ił szary plastyczny, piaski z węglem brunatnym, gliny.

Kimeryd? — Astart?

110 — 425 „ Pod osadami mioceńskimi do głębokości 425 *m* (do tej głębokości otwór był robiony systemem udarowym) następuje seria utworów składających się z wapieni zbitych,

barwy jasnej lub popielatej oraz oolitycznych, której wiek można określić tylko w przybliżeniu, gdyż cały materiał pochodzi z płuczki i był zebrany nadzwyczaj niestaranie. Również wzajemny stosunek warstw poszczególnych niemożliwy jest do ustalenia.

W poziomach od 110 do 175 *m* występują bardzo liczne liliowce (przeważnie z rodzaju *Pentacrinus)* następnie kolce jeżowców, drobne ślimaki *(Pleurotomaria* sp.), zęby ryb *(Lamna* sp.), serpule, *Perna* sp., *Exogyra* aff. *bruntrutana,* otwornice *Nodosaria* sp. i *Reophax* sp., *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp., *Hinnites* sp.

Raurak.

425 — 521 „ 1) Seria wapieni gąbkowych.

Są to wapienie białe ścierające się ze skupieniami krzemiennymi typu „chert". Wapienie te są przesycone krzemionką. Czerty są niezaokrąglone, barwy popielatej, ostrokrawędziaste, miejscami zopalizowane. W szlifie mikroskopowym widać liczne igły gąbek oraz mszywioły. Przekrój poprzeczny igieł gąbek wykazuje wypełnienie ich chalcedonitem co daje powierzchni czertów obraz centkowany. Dominantem faunistycznym są tu nadzwyczaj liczne gąbki grubościenne. Licznie tu też występują małe krabiki z rodziny *Prosoponidae,* kolce cidarisów. Ważniejsze gatunki występujące w tym poziomie są następujące: *Ismenia trigonella, Septaliforia astieriana, Lacunosella cracoviensis, Megerlea pectunculus, M. loricata, Cidaris florigemma, Prosopon rostratum, P. aequum.*

521 — 615,70 *m* 2) Seria wapieni liliowcowych.

Pod względem petrograficznym wapienie tej serii prawie nie różnią się od serii powyżej leżącej. Skupienia czertowe są jednak bardzo rzadkie i małe, zatracają swój centkowany obraz powierzchni.

W poziomie 578,60 do 580,90 *m* występuje wkładka wapienia zbitego, nieścierającego się, z zielonym minerałem o budowie włóknistej, przypominającym minerały z grupy chlorytów. Dominantem faunistycznym są liliowce (łodygi do 2 *cm* średnicy), które, zwłaszcza ku dołowi, prze-

pełniają swym druzgotem całą skałę. Należą one do rodzaju *Apiocrinus*. Gąbki w dalszym ciągu odgrywają jeszcze znaczną rolę. Z ważnych gatunków fauny występuje tu *Cardioceras alternans, Cidaris florigemma* i sporo gatunków z poziomów wyższych.

Oksford (Piętro argowijskie).

615,70—642 *m* 3) Wapienie zbite białe lub kremowe (nie ścierają się).

Wapienie te zawierają liczne skupienia kalcytu. Miejscami mają charakter brekcji organicznej, składającej się bądź z ułamków gąbek, bądź z ułamków hydrozoów i alg *(Rosacea)*. Poza tym występują tu małe koralowce, mszywioły, *Ostrea* sp. *Perisphinctes* sp. *Terebratula* sp.

Oksford (Piętro kordatowe).

642 — 644 *m* 4) Szare wapienie z krzemieniami.

Są to wapienie silnie przesycone krzemionką, nieco gruzłowate, zawierają bardzo liczne krzemienie i zsylifikowane gąbki. Ważniejsze formy: *Aspidoceras* cf. *badeni, Alectryonia hastelata.*

644 — 656 *m* 5) Margle ciemno-zielonawe, spikulowe.

Bardzo liczne spicule gąbek przepełniają warstwy których powierzchnie całe nimi są usiane. Należą one do grupy *Tetractinelidae*. Ważniejsze formy: *Cardioceras tenuicostatum* Nik., *C.* cf. *cordatum, Haploceras* sp. *Plicatula subserra, Belemnites bzowiensis, B. hastatus, Ostrea* cf. *sorlensis, Acanthothyris* cf. *spinulosa.*

Kelowej.

656 — 731 *m* 6) Seria piaskowcowa.

Serię tą zaczynają łupki piaszczyste mikowe (poziom 656 do 665 *m*), składające się z cienkich warstewek jasnych i ciemnych, zabarwionych pyłem węglowym. Łupki te są bezwapienne.

W poziomie 665 do 669 *m* występuje u góry piaskowiec szary, gruboziarnisty o lepiszczu wapiennym, w dole zaś

drobnoziarnisty, zawierający *Pseudomonotis echinata* i *P. ornati;* jest to piaskowiec bezwapienny, barwy różowawej, kruchy.

Od 669 do 674 *m* idą łupki ilaste, mikowe, bezwapienne ze zwęglonymi szczątkami roślin.

Od 674 do 678,50 *m* występuje zlepieniec składający się z bryłek limonitu, konkrecji piaszczysto wapiennych (4 *cm* śred.) i zawierający dużo skorup małżów, pomiędzy innymi *Lima* cf. *globularis* L a u b e.

Od 678,50 do 731 *m* występuje seria piaskowców o lepiszczu wapiennym lub krzemionkowym; są to piaskowce twarde lub kruche (w tym przypadku różowawe), często o zlewnej kwarcytowej strukturze. Zawierają w pewnych poziomach bardzo liczne *Pseudomonotis ornati* Q u.

W poziomie 712 do 720 *m* występuje zlepieniec czarny o lepiszczu piaszczysto żelazistym, składający się z konkrecji żelazisto piaszczystych wielkości orzecha. Pod nim występuje cienka warstwa syderytu ilastego i wreszcie warstwa wapienia marglistego ze skorupami małżów.

B a t o n.

731 — 828 *m* 7) S e r i a f u k o i d o w a g ó r n a.

Serię tę stanowią łupki, składające się z cienkich paromilimetrowych warstewek jasnych i ciemnych. Warstewki jasne są piaszczysto-mikowe, warstewki ciemne są ilasto bitumiczne z miką. Nazywam tę serię fukoidową, ze względu na charakterystyczne utwory, występujące nadzwyczaj gęsto w całej serii i przypominające fukoidy typu sylurskich alg *Chondrites.* Seria fukoidowa ma bardzo szerokie rozprzestrzenienie w Polsce. Obserwowałem jej występowanie w Gaszynie pod Wieluniem oraz stwierdziłem jej obecność w szybiku wykonanym pod Liciążną (na E od Inowłodza) w stropie piaskowców liciążańskich. W samym Inowłodzu (wzgórze z kaplicą) łupki fukoidowe tworzą wtrącenia wśród dolomitów żelazistych piaszczysto-wapiennych. W serii tej występują liczne wkłady piaskowców, muszlowców i syderytu ilastego.

W poziomie 742 do 745 *m* występuje warstewka syderytu ilastego oraz twardego, szarego piaskowca.

W poziomie 763 do 765 *m* występuje piaskowiec wapnisty z żółtawym odcieniem, twardy, zawierający bryłki szarego piaskowca. Występuje tu *Perna* cf. *isognomonoides* Sch., *Pseudomonotis elegans* Mstr. var. *oblonga* n. Schmidtill, *Pseudomonotis* cf. *echinata*.

W poziomie 770 do 773 *m* jest piaskowiec szary, kruchy z nieregularnymi wtrąceniami bitumicznymi, zawiera *Rhynchonella varians, Pseudomonotis echinata, P. substriata* Mun. i liczne kawałki drzewa zwęglonego. Pod nim leży warstwa piaskowca twardego wapnistego ze skupieniami syderytu ilastego.

W poziomie 777 do 782 *m* piaskowiec szaro-żółty, bardzo kruchy, z bryłkami limonitu.

Od 790 do 973 *m* piaskowiec kruchy, żółtawo-szary przechodzi ku dołowi w odmianę twardą. Piaskowce te zawierają mikę oraz konkrecje limonityczne. Pewną odmianę stanowi tu warstwa piaskowca szarego kwarcytowego z bardzo licznymi *Pseudomonotis* na powierzchni uwarstwienia. Poza licznymi wyżej wspomnianymi gatunkami rodzaju *Pseudomonotis* występuje tu jeszcze *P. decussata*.

796 do 798 *m* piaskowce drobno i gruboziarniste, o lepiszczu wapiennym z bryłkami limonitu.

Na głębokości 806 *m* leży warstwa muszlowca wapiennego składającego się poza drobnymi *Loxonema* sp., prawie całkowicie z ułamków ostryg i egzogyr.

Od 810 do 812 *m* znajduje się muszlowiec wapienny, zbudowany przeważnie z ułamków ostryg. W muszlowcu tym występują skupienia kulistych utworów, wielkości bardzo drobnoziarnistych oolitów. Utwory te w jądrze zawierają zwykle ziarno kwarcu detrytycznego lub kawałek zwęglonego drzewa, które otacza masa ilasta lub wapienna, pokryta powłoką krzemionkową lub pirytową.

Wielkość ziarn około 0,1 *mm*. Drobne ślimaki, występujące w muszlowcu, uległy pirytyzacji.

Od 812 do 814 *m* skała ilasto-piaszczysto-mikowa, impregnowana syderytem ilastym, który tworzy na powierzchni uwarstwienia liczne konkrecje hieroglifowe. W warstwie tej występuje 2 *cm* gruba warstewka muszlowca z pseudooolitami.

814 do 820 *m* wkładka piaskowca wapienno-mikowego barwy szarej.

Od 820 do 822 *m* występują łupki bitumiczne, piaszczysto mikowe, silnie żelaziste, zawierające gruzełkowate utwory, stanowiące skupienia pseudooolitów. W poziomie tym występuje warstwa szarego muszlowca grubości około 40 *cm* przepełnionego drobnymi ślimakami z rodzaju *Chemnitzia (Pseudomelania)*. Lepiszcze tego muszlowca stanowi masa pirytowo-limonitowa, piaszczysta. Skorupki ślimaków paromilimetrowej wielkości wypełnione są bądź limonitem, bądź pirytem lub też masą ilastowapienną.

Od 826 do 828 *m* cienka warstwa muszlowca o lepiszczu żelazisto-wapienno-mikowym z wtrąceniami pseudooolitów, zawierających ziarna pirytowe. Muszlowiec przechodzi ku dołowi w warstewkę zlepieńca składającą się z konkrecji żelazistych. Zlepieniec ten kończy serię fukoidową górną.

828 — 856 *m* 8) Seria posidonomiowa.

Serię tą stanowią ciemne — do czarnych — łupki ilaste, silnie bitumiczne, syderytyczne z częstymi wkładami syderytu ilastego oraz z wkładem muszlowca wapienno-syderytycznego (847 do 849 *m*). O wyodrębnieniu tej serii zdecydował wzgląd paleontologiczny, a mianowicie nadzwyczaj liczne i ograniczone do tego poziomu występowanie *Posidonomya alpina*, która pokrywa całe powierzchnie warstw. Należy jednak zaznaczyć, że w dolnej części serii, a mianowicie od poziomu 845 *m* w dół, oblicze paleontologiczne ulega zmianie i posidonomie są

zastąpione przez masowe występowanie rodzajów *Leda* i *Phaenodesmia*, które zaczynają również masowo pokrywać powierzchnię warstw. Seria, ta kończy się cienką warstwą syderytu ilastego z wrostkami galeny.

856 — 870 *m* 9) Seria fukoidowa dolna.

W porównaniu do serii fukoidowej górnej jest ona silnie piaszczysta, daleko mniej zawiera części ilastych i bitumicznych, jest barwy jasno szarej.

W poziomie 858 do 867 *m* zawiera ona piaskowce szare i żółte, twarde oraz kruche, jedne i drugie wapniste.

W poziomie 868 do 870 *m* występuje piaskowiec szary kwarcytowaty bezwapienny.

Profil faunistyczny seryj batonu.

Seria 7 Seria fukoidowa górna.

731 — 742 *m* *Parkinsonia* sp., *Pseudomonotis elegans, Trigonia costata* v. *elongata.*

742 — 745 *m* *Pseudomonotis echinata,* licznie na powierzchni piaskowca. *Belemnites würtembergicus* w łupkach.

750 — 754 *m* *Modiola gibbosa, Rhynchonella varians, Posidonomya alpina.*

770 — 773 *m* *Psendomonotis echinata, P. substriata.*

782 — 790 *m* *Pteroperna pygmea, Pseudomonotis echinata* v. *doneziana Pecten lens, Lima gibbosa,* posidonomie bardzo liczne.

793 — 796 *m* *Trigonia impressa, Dacryomya acuta* (po raz perwszy w serii).

796 — 798 *m* *Phenodesmia sp.* (pierwszy raz), *Modiola plicata, Astarte* sp.

798 — 812 *m* *Myacites abbreviatus, Astarte* cf. *cordata, A. depressa A. pulla, A parkinsoni, Trigonia* sp. poziom astartowy.

814 — 820 *m* *Trigonia impressa,* astarty, dakryomyje. Liczne limy pokrywają powierzchnie warstw.

820 — 828 *m* *Avicula cf. braamburiensis, Posiadonomya alpina. Trigonia* cf. *clavellata, Leda* sp. *Parkinsonia* sp. *Ceritium* cf. *muricatum.*

Seria 8 Seria posidonomiowa.

828 — 839 *m* *Posiadonomya* alpina, obficie występująca na powierzchni uwarstwienia. *Leda aequilatera, L.* cf. *lacryma, Parkinso-*

nia sp., *Myacites abreviatus* liczne, *Cucullea concina*, *Rhynchonella varians*.

841 — 843 *m* *Lucina fischeriana*, *Parkinsonia ferruginea*.

843 — 845 *m* *Parkinsonia compressa*, zlepy muszlowe, składające się z przedstawicieli rodzajów *Leda*, *Astarte*, *Pheaenodesmia*, *Nucula*.

845 — 847 *m* *Oecotraustes* cf. *subradians*, *Nucula variabilis*, *Phaenodesmya* cf. *nitida*, *Corbiselliptica whiteavens*, *Modiola striatula*, *Pholadomya murchisoni*.

847 — 856 *m* W muszlowcu głównie ostrygi, wśród których masowo występuje *Ostrea acuminata*, poza tym *Pseudomonotis*. W łupkach przedstawiciele rodzajów *Dacryomya*, *Phaenodesmia*, *Ceritia*, *Modiola* z gatunków wyżej cytowanych. Licznie występuje *Pseudomonotis*.

Seria 9 Seria fukoidowa dolna.

856 — 870 *m* Fauna uboższa niż w serii powyżej leżącej; występują tu przeważnie rodzaje *Pseudomonotis i Astarte*, z gatunków wyżej podanych.

RZADKA WOLA.

Miejsce wiercenia leży 3 *km* na południo-zachód od Brześcia Kujawskiego, przy szosie do Lubrańca, na arkuszu Włocławek mapy 1:100.000.

Wysokość nad poziom morza miejsca otworu wiertniczego wynosi 101 *m*.

Głębokość ogólna 979 *m*.

Profil otworu według rejestru firmy Łempicki, która wiercenie wykonała, jest następujący:

0,00	—	0,20 *m*	ziemia roślinna
0,20	—	0,80 „	margiel szary
0,80	—	6,00 „	glina żółta
6,00	—	13,00 „	ił szary piaszczysty i żwir
13,00	—	16,00 „	mułek z piaskiem
16,00	—	28,00 „	piasek (kurzawka)
28,00	—	39,50 „	ił piaszczysty z głazami
39,50	—	47,00 „	gruby żwir z iłem
47,00	—	68,50 „	ił szaro żółty z głazami
68,50	—	71,00 „	ił z węglem brunatnym
71,00	—	87,00 „	iły różnobarwne
87,00	—	94,00 „	mułek piaszczysty
94,00	—	108,50 „	ił szary
108,50	—	112,00 „	wapień spękany z krzemieniami
112,00	—	118,00 „	wapień
118,00	—	127,30 „	piaskowiec
127,30	—	138,50 „	wapienie z gipsem i pirytem
138,50	—	153,00 „	wapień z gipsem

153,00 — 192,00 „ wapień z piaskowcem
192,00 — 222,00 „ wapień twardy
222,00 — 222,50 „ iłołupek
222,50 — 234,00 „ wapień (kredowiec)
234,00 — 284,00 „ wapień z piaskowcem
284,00 — 302,00 „ wapień
302,00 — 408,50 „ wapień krzemienisty
408,50 — 437,50 „ wapień miękki
437,50 — 471,35 „ wapień z krzemieniami
471,35 — 496,00 „ wapień trochę miększy
496,00 — 513,00 „ wapień z kwarcytami
513,00 — 520,00 „ wapień twardy z kalcytami
520,00 — 541,00 „ wapień z żyłkami iłu
541,00 — 545,50 „ zlepieniec łów różnobarwnych
545,50 — 554,65 „ wapień z kalcytem
554,65 — 557,70 „ łupki ciemne z przerostami wapieni
557,70 — 559,00 „ piaskowiec ciemno-szary
559,00 — 561,50 „ łupki ciemne z rogowcem
561,50 — 575,00 „ piaskowiec z przerostem łupków
575,00 — 588,00 „ piaskowiec kruchy
588,00 — 597,00 „ piaskowiec z wkładkami łupku
597,00 — 612,00 „ zlepieniec piaskowca i iłołupków, miejscami kwarcyty
612,00 — 619,00 „ piaskowiec szczelinowaty z łupkami i dolomitem
619,00 — 624,00 „ dolomit z piaskowcem i łupkiem
624,00 — 637,30 „ piaskowiec kruchy, sypliwy
637,30 — 638,80 „ kwarcyty i piryty
638,80 — 663,00 „ łupki brunatne z przerostami piaskowca
663,00 — 664,00 „ piaskowiec wodonośny
664,00 — 693,00 „ łupki brunatne z przerostami piaskowców
693,00 — 700,00 „ piaskowiec kruchy
700,00 — 723,00 „ łupki ciemne piaszczyste, miejscami kwarcyty
723,00 — 741,00 „ iłołupki z muszlami
741,00 — 758,00 „ iłołupki ze znaczną ilością muszelek
758,00 — 759,00 „ muszle i kwarcyty
759,00 — 762,50 „ piaskowiec ostry
762,50 — 765,80 „ przerosty kwarcytów
765,80 — 770,00 „ piaskowiec miękki
770,00 — 772,00 „ piaskowiec z kwarcytami i muszelkami
772,00 — 782,00 „ piaskowiec wodonośny, samowypływ
782,00 — 795,00 „ piaskowiec z łupkami i muszelkami, samowypływ 17.00 m^3/g. T=24°C.
795,00 — 804,00 „ piaskowiec z pirytem
804,00 — 828,00 „ piaskowiec wodonośny, samowypływ 20 m^3/g. T=25° C.
828,00 — 842,50 „ piaskowiec z łupkami i kwarcytem i pirytami, samowypływ 25 m^3/g. T=26° C.
842,50 — 885,00 „ łupki piaszczyste, samowypływ 20 m^3/g. T=27° C.
885,00 — 979,00 „ łupki ciemno szare, samowypływ 20 m^3/g. T=27° C.

Rurowanie:

12" — 0 — 68,00 *m*	5" — 0 — 639,00 *m*
9" — 0 — 99,60 „	4" — 0 — 796,50 „
7" — 0 — 330,00 „	3" — 0 — 933,00 „
6" — 0 — 442,50 „	

Otwór Rzadka Wola — opracowanie dr A. Łuniewskiego.

Do głębokości 94 *m* brak jest wszelkich prób.

Od 94 *m* do 137 *m* istnieje 9 prób bezwartościowych, pochodzących z płuczki.

Od 137 *m* do 515 *m* brak jest wszelkich prób.

Od 515 *m* do 972 *m* są próby rdzeniowe.

Od 972 *m* do 979 *m* brak prób.

Raurak.

515 — 538 *m* 1) Seria wapieni liliowcowych

Są to identyczne wapienie, zarówno pod względem petrograficznym jak faunistycznym, z serią 2 otworu Kąkowa Wola.

Oksford (Piętro kordatowe).

438 — 542 *m* 2) Szaro-zielone wapienie z krzemieniami.

Wapienie te ściśle odpowiadają serii 4-ej otworu Kąkowa Wola.

542 — 554 *m* 3) Margle ciemno-zielonawe spikulowe

Odpowiadają serii 5-ej Kąkowej Woli. Śród nich cienkie przewarstwienie wapienia z krzemieniami serii nadległej.

Kelowej.

554 — 642 *m* 4) Seria piaskowcowa.

Od 554 do 562 *m* piaskowiec szaro-zielonawy.

Są to piaskowce nieco pstre, żelaziste, słabo wapienne, kruche o ziarnach kwarcu rozmaicie zabarwionych z jasno-zielonawym minerałem szklistym, przezroczystym, rozproszonym w całej skale, przypominającym ogromnie fluoryt. Piaskowce te przechodzą ku dołowi w odmianę twardą, gruboziarnistą, coraz bardziej wapienną, z rozsianymi w całej masie szczątkami liliowców. Nie są one znane z poprzednich trzech otworów. Ku dołowi prze-

chodzą w bardzo twarde, szare, kwarcytowe piaskowce o zlewnej strukturze, bezwapienne, zawierające *Pseudomonotis ornati* i odpowiadające w zupełności piaskowcom z poziomu 694,50 *m* Kąkowej Woli.

562 do 564 *m* występuje warstewka zlepieńców o lepiszczu piaszczysto-żelazistym, składającym się z konkrecji piaszczysto-żelazistych.

Od 564 do 622 *m* leży seria piaskowców bądź kruchych, żółtawych, żelazistych — bądź szarych, bardzo twardych, bezwapiennych o kwarcytowym charakterze.

W poziomie 608 *m* warstwa piaskowca impregnowanego syderytem ilastym.

W poziomie 613 do 615 *m* piaskowiec z konkrecjami odpowiadającymi zlepieńcowi z poziomu 674 *m* Kąkowej Woli. Poniżej warstwa syderytu ilastego.

Od 622 do 639 *m* piaski brunatne żelaziste.

Baton.

642 — 740 *m* 5) Seria fukoidowa górna.

645 — 649 *m* piaskowce kruche z węglem, u dołu piaskowiec żelazisty.
669 — 673 „ piaskowce żółte przechodzące w zlepieniec.
676 — 680 „ piaskowce żółtawe wapniste.
680 — 685 „ piaskowce żółte z pseudomonotisami.
687 — 698 „ piaskowce żółtawe twarde z pseudomonotisami.
707 — 706 „ piaskowce wapniste twarde z pseudomonotisami.
722 — 724 „ warstwa dolomitu.

Na głębokościach około 730 i 739 *m* znajdują się dwie cienkie wkładki syderytu ilastego.

Większy rozwój facji piaszczystej cechuje tutejszą serię fukoidową w porównaniu z występowaniem jej w Kąkowej Woli.

740 — 777 *m* 6) Seria odpowiadająca serii posidonomiowej w Kąkowej Woli.

Brak tu jest łupków posidonomiowych. Tylko w pewnym poziomie i zupełnie sporadycznie rodzaj ten zjawia się. Facja piaszczysta zdaje się przeważać w tej serii.

750 — 754 *m* wkłady muszlowca z pseudomonotisami i *Ostrea acuminata*.

Niżej piaskowce żółtawe kruche z miką.

756 — 760 „ wkład łupków fukoidowych.

760 — 777 „ seria piaskowców żółtych, białych i szarych twardych lub miękkich z licznymi *Astare* sp. i *Pseudomonotis* sp.

Seria ta w poziomie 746 do 748 *m* obfituje w liczne *Leda* sp., *Astrate* sp., *Phaenodesmia* sp., jak analogiczna seria z Kąkowej Woli w poziomie 845 — 847 *m*.

777 — 853 *m* 7) Seria fukoidowa dolna.

Ma ona tu podobne wykształcenie jak w Kąkowej Woli.

W poziomach 810 do 817 *m* i 838 do 840 *m* pojawiają się wkłady dolomitu piaszczystego.

853 — 972 *m* 8) Seria ciemnych ilastych łupków bitumicznych (nieznanych z Kąkowej Woli).

W poziomie 858 do 860 *m* piaskowce szare i żółte, mikowe.

873 — 876 *m* syderyt ilasty, pod nim warstwa piaskowca szarego, mikowego z *Pseudomonotis* sp.

965 — 975 *m* konkrecje syderytyczne.

W poziomie 934 *m* występuje *Parkinsonia* sp.

897 *m* wtrącenie łupków fukoidowych.

Uwagi.

Dla porównania z innymi otworami wiertniczymi na Kujawach podał dr A Łuniewski następujące uwagi:

W otworze wiertniczym w Ciechocinku:
Od 90 do 324 *m* — raurak + oksford, niżej jura brunatna.
W otworze wiertniczym w Wagańcu:
Od 175 do 325 *m* — raurak + oksford, niżej jura brunatna.
W otworze wiertniczym w Janiszewie:
Kimeryd na poziomie 630 *m*, niżej oksford.
W otworze wiertniczym w Aleksandrowie na podstawie prób z otworu świeżo wykonanego:
55,85 — 63,80 *m* — neokom — czarne iły smoliste.
63,80 — 77,10 „ — Portland i kimeryd — mułki mikowe i zlepieńce z konkrecjami.

(Z graficznego zestawienia otworów, załączonego przez A. Łuniewskiego do maszynopisu rejestrów wiertniczych — przepisał Wł. Pożaryski.

SUMMARY

The described bore holes are situated an the great anticline, called horst of Kujawy, being the continuation of the Święty Krzyż Mountains to NNW.

P ł a w i n e k

0	*m* —	96	*m* Pleistocene — clays and sands, boulder clays (fragments of lignite).
96	„ —	175	„ Miocene — quartz sands pure or with coal, intercalations of brown clay.
175	„ —	210,80	„ Coal blue clayey limestones.
210,80	„ —	353,85	„ Neocomian — ashy clay, dark clay and shale.
353,85	„ —	414	„ Kimmeridgian — limestones with intercalations of clay.
414	„ —	481	„ Astartian — blue limestones with crinoids and intercalations of sideritic concretions (fauna see Polish text 1 list)
481	„ —	576	„ Rauracian and Oxford — dolomites with intercalations of limestones with fragments of crinoids.
756	„ —	592,80	„ Callovian — grey and yellow sandstones.

S z c z e b ł o t o w o

0	„ —	41	„ Pleistocene — grey boulder clay.
41	„ —	72,3	„ Pleistocene? — sand and mud.
72,30	„ —	236	„ Pliocene and Miocene? — sands, mud and dark
236	„ —	285	„ — — hard limestones.
285	„ —	425	„ Neocomian? clayey shales.
425	„ —	551	„ Kimmeridgian ? Astartian - limestone

551 „ — 573 „ Rauracian — blue limestones (fauna see Polish text 1 list).
573 „ — 663 „ Rauracian—compact spongian limestones with chert (fauna see Polish text 2 list).
663 „ — 690 „ Rauracian compact limestones with dolomites.
690 „ — 841 „ Upper Oxford — white compact limestones (fauna see Polish text 4 list).
841 „ — 853 „ Upper Oxford — breccioid limestones.
853 „ — 855 „ Oxford grey dolomites.
855 „ — 859 „ Oxford — *Cordatus* zone — dark grey and greenish marls (fauna see Polish text 7 list).
859 „ — 868 „ Callovian—sandstones, *Ancyloceras* cf. *calloviensis*.

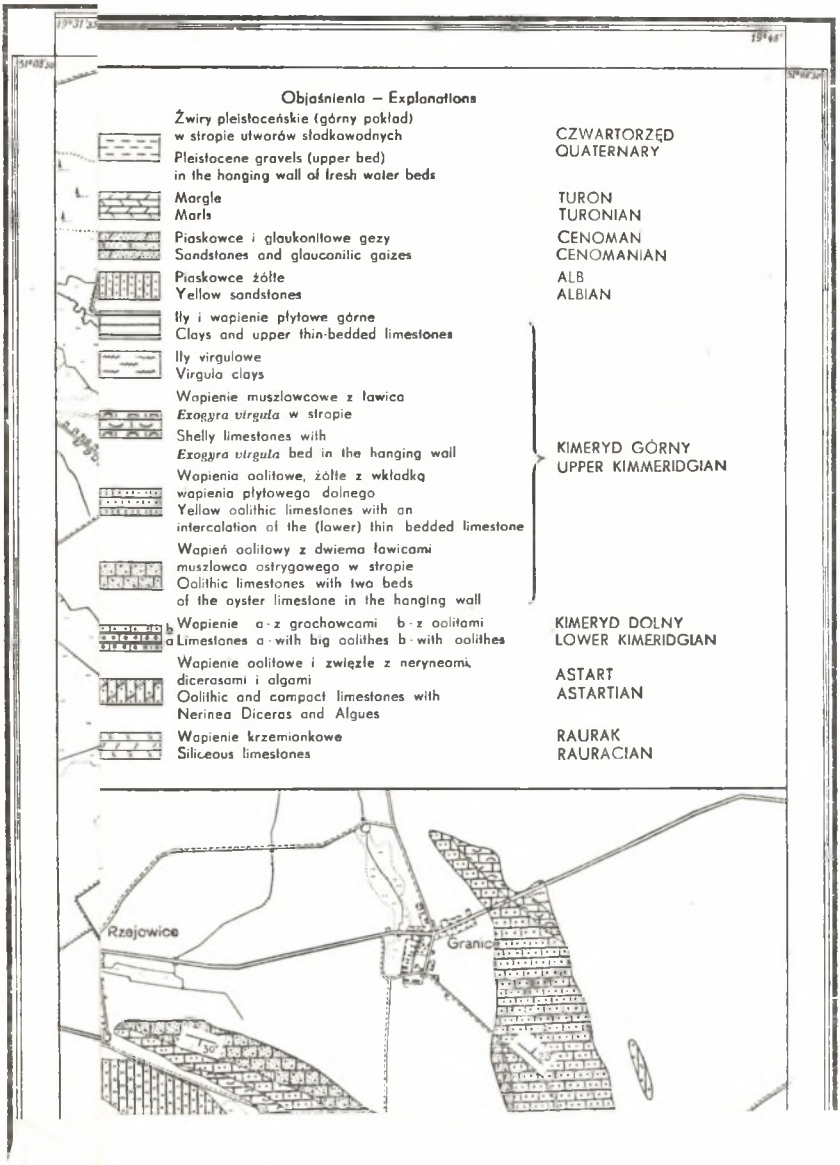
Kąkowa Wola

0 *m* — 47 *m* Pleistocene — clays, sands and gravel.
47 „ — 70 „ Pliocene — blue plastic clay.
70 „ — 110 „ Miocene — grey clay, sands with lignite.
110 „ — 425 „ Kimmeridgian? Astartian? — compact limestones and oolitic limestones (fauna see Polish text).
425 „ — 521 „ Rauracian — spongian limestones with chert (fauna see Polish text 1 list).
521 „ — 615,70 „ Rauracian crinoid limestones *Cidaris alternans*,- *C. florigamma*.
615,70 „ — 642 „ Oxford — white limestones — fauna not numerous.
646,42 „ — 656 „ Oxford - *Cordatus* zone — limestones with flints, *Aspidoceras* cf. *bodeni*, *Alectryonia hastelata*, under them dark green spicula marls are lying (fauna see Polish text 5 series).
656 „ — 731 „ Callovian—sandstones (fauna see Polish text 6 list).
731 „ — 828 „ Bath — Fucoid shales with sandstones (fauna see Polish text 7 list).
828 „ — 856 „ Bath — dark sideritic shales with numerous *Posidonomia alpina*.
856 „ — 870 „ Bath — sandstones with intercalations of fucoid shales with *Pseudomonotis* and *Astarte*.

Rzadka Wola

0 „ — 68,50 *m* Pleistocene — mud, sands, clay.
68,50 „ — 108,50 „ Miocene — mud and clay with lignite.
108,50 „ — 380,20 „ Portland? Kimmeridgian? Astartian? — limestones with sandstones and shales.

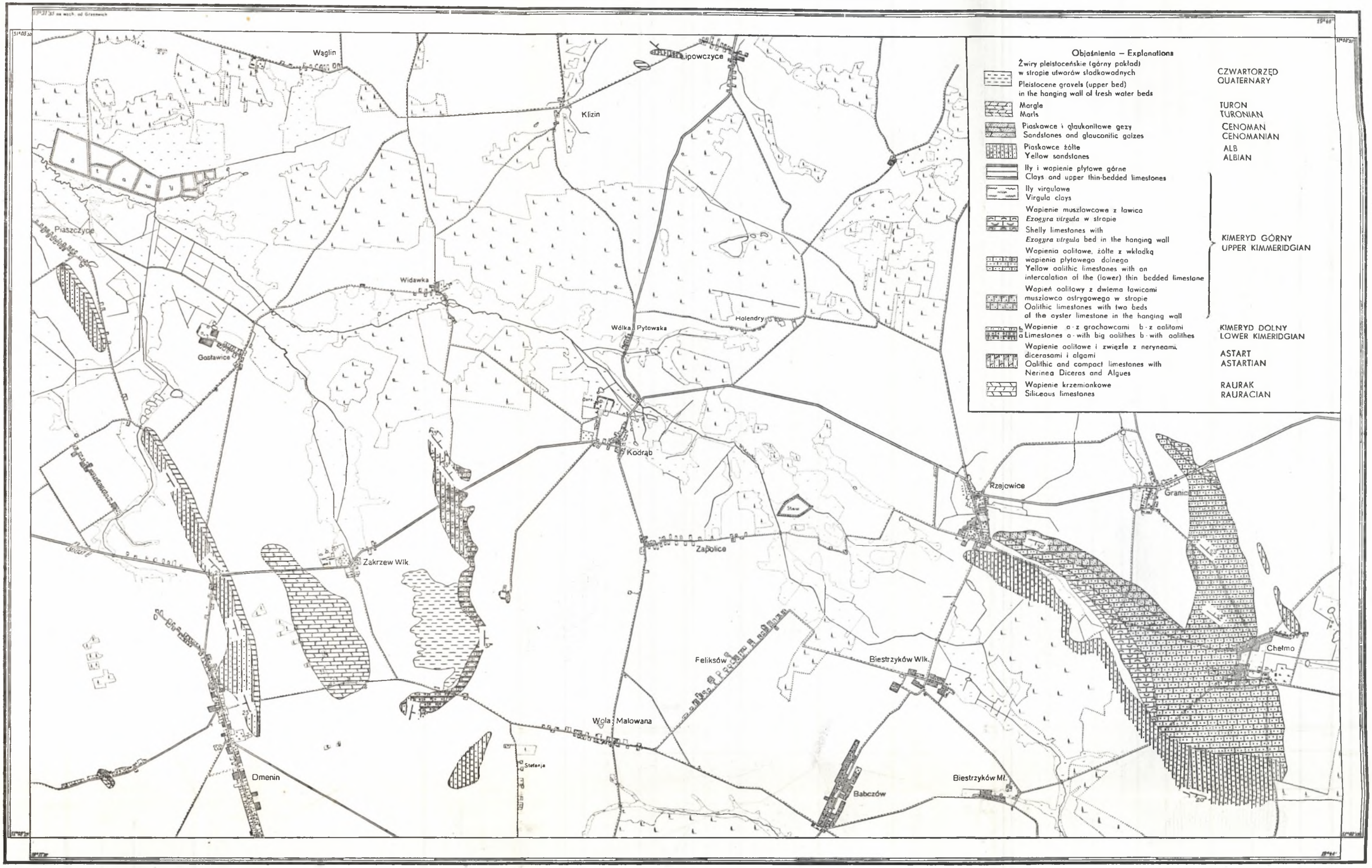
380,20	„ — 515	„ Rauracian — limestones with flints.
515	„ — 538	„ Rauracian — crinoid limestones.
538	„ — 542	„ Oxford — *Cordatus* zone—grey—green limestones with flints.
542	„ — 552	„ Oxford — *Cordatus* zone dark green spicula marls.
552	„ — 642	„ Callovian — sandstones.
642	„ — 740	„ Bath — Fucoid shales with intercalations of sandstones: in lower part two intercalations of clayey siderits.
740	„ — 777	„ Bath — sandstones with very rare intercalations of *Posidonomia alpina* shales.
777	„ — 853	„ Bath — sandstones with intercalations of Fucoid shales.
853	„ — 979	„ Bath — dark bituminous shales, *Pseudomonotis* sp., *Parkinsonia sp.*


Objaśnienia — Explanations
Żwiry pleistoceńskie (górny pokład) w stropie utworów słodkowodnych
Pleistocene gravels (upper bed) in the hanging wall of fresh water beds
CZWARTORZĘD
QUATERNARY
Margle
Marls
TURON
TURONIAN
Piaskowce i glaukonitowe gezy
Sandstones and glauconitic gaizes
CENOMAN
CENOMANIAN
Piaskowce żółte
Yellow sandstones
ALB
ALBIAN
Iły i wapienie płytowe górne
Clays and upper thin-bedded limestones
Iły virgulowe
Virgula clays
Wapienie muszlowcowe z ławicą *Exogyra virgula* w stropie
Shelly limestones with *Exogyra virgula* bed in the hanging wall
Wapienia oolitowe, żółte z wkładką wapienia płytowego dolnego
Yellow oolithic limestones with an intercalation of the (lower) thin bedded limestone
KIMERYD GÓRNY
UPPER KIMMERIDGIAN
Wapień oolitowy z dwiema ławicami muszlowca ostrygowego w stropie
Oolithic limestones with two beds of the oyster limestone in the hanging wall
Wapienie a - z grochowcami b - z oolitami
a Limestones a - with big oolithes b - with oolithes
KIMERYD DOLNY
LOWER KIMERIDGIAN
Wapienie oolitowe i zwięzłe z neryneami, dicerasami i algami
Oolithic and compact limestones with Nerinea Diceras and Algues
ASTART
ASTARTIAN
Wapienie krzemionkowe
Siliceous limestones
RAURAK
RAURACIAN
Rzajowice
Granice
30°

Państw. Inst. Geol., Biul. 38, 1947 r.
Inst. Géol. de Pologne, Bull. 38, 1947.

A. ŁUNIEWSKI

MAPA GEOLOGICZNA
WYCHODNI JURY I KREDY MIĘDZY RADOMSKIEM I PRZEDBORZEM
GEOLOGICAL MAP
OF THE JURASSIC AND CREATACEOUS OUTCROPS BETWEEN RADOMSKO AND PRZEDBÓRZ



Skala 1 : 50000 — Scale

A. ŁUNIEWSKI. Geologia Radomska.

Państw. Inst. Geol., Biul. 38, 1947 r.
Inst. Géol. de Pologne, Bull. 38, 1947.

A. ŁUNIEWSKI

MAPA GEOLOGICZNA OKOLIC RADOMSKA

GEOLOGICAL MAP OF THE DISTRICT OF RADOMSKO

Skala 1 : 100 000

Objaśnienia znaków. Explanations

CZWARTORZĘD QUATERNARY

- Torf / Peat
- Piaski i muły rzeczne / River sands and river muds
- Piaski rozwiane i wydmy / Blown sands and dunes
- Piaski rzeczne tarasów akumulacyjnych / Fluviatile sands of accumulation terraces
- Gliny zwałowe przemyte i spiaszczone / Sandy boulder clay
- Gliny zwałowe / Boulder clay
- Sandry / Sandrs
- Piaski głazowo-żwirowe moreny czołowej i ozów / Sands with gravels and boulders of terminal moraines ond osars

KREDA GÓRNA UPPER CRETACEOUS

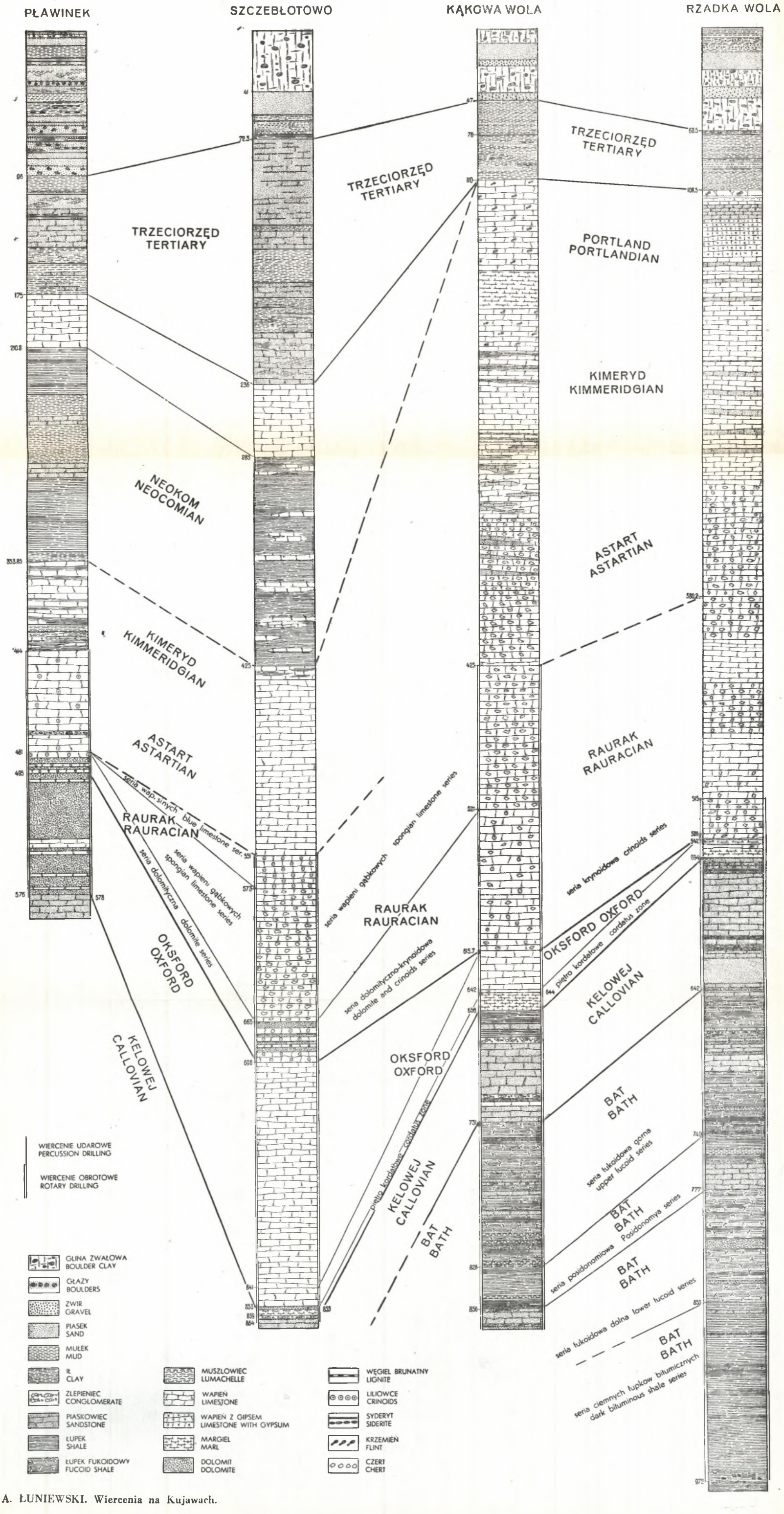
- Piaskowce, gezy i margle / Sandstones, gaizes and marls

JURA GÓRNA UPPER JURASSIC

- Iły, margle i wapienie / Clays, marls and limestones

A. ŁUNIEWSKI. Geologia Radomska

CZTERY GŁĘBOKIE WIERCENIA NA KUJAWACH
FOUR DEEP BORE HOLES IN KUJAWY



A. ŁUNIEWSKI. Wiercenia na Kujawach.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P 1214/47