

MAPA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA POLSKI W SKALI 1:300 000

W r. 1956 ukazały się pierwsze arkusze mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1 : 300 000 (Warszawa, Zgorzelec)*. W druku są następne arkusze, w tym kilka z tekstami objaśniającymi.

Problem opracowania takiej mapy stał się bardzo aktualny w 1953 r. Głównym jej celem miało być przeprowadzenie ogólnej klasyfikacji utworów geologicznych z punktu widzenia potrzeb i warunków budowlanych w możliwie jak najkrótszym czasie. W tym okresie nasilenia inwestycji budowlanych istniała pilna potrzeba wykonania takiej mapy, ponieważ brak było dla całego państwa jakichkolwiek opracowań geologiczno-inżynierskich o charakterze przeglądowym, które ułatwiałyby rozwiązywanie zagadnień dotyczących zabudowy przestrzennej.

Za wykonaniem mapy geologiczno-inżynierskiej w skali 1 : 300 000 przemawiała również konieczność ułatwienia badań geologiczno-inżynierskich.

Ze względu na rozbieżne poglądy co do przydatności mapy wykonanej w tym założeniu jak i materiałów podstawowych, według których miała być opracowana mapa, zestawienie jej rozpoczęto ze znacznym opóźnieniem, bo dopiero w 1955 r. Duże trudności sprawiało przy tym ustalenie metody wykonania i treści mapy.

Metoda zestawienia mapy opiera się na roboczym schemacie opracowanym przez mgr L. Watychę w Instytucie Geologicznym.

Podstawowym materiałem mapy geologiczno-inżynierskiej jest mapa geologiczna w skali 1 : 100 000, dokumentacje geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne, prace monograficzne, materiały archiwum wierceń, mapy geologiczne w większych skalach oraz sprawozdania naukowe, znajdujące się w Archiwum IG i geologicznych służbach resortowych. Jak z tego wynika,

przy wykonaniu mapy nie są przewidziane żadne prace terenowe. Po prostu jest ona pewną syntezą zebranych dotychczas informacji o budowie geologicznej i wynikających stąd warunkach geologiczno-inżynierskich na obszarze państwa.

Jako zasadę metodyczną przyjęto wydzielenie obszarów, w których obrębie warunki budowlane są jednolite lub zbliżają się do jednolitych.

Wydzielenia obszarów, które przedstawiono na mapie, dokonane zostały na podstawie cech litologicznych i genetycznych utworów geologicznych. W koniecznych przypadkach wprowadzono czynnik morfologiczny lub fizyczno-geologiczny, np. obszar glin zwałowych wysoczyzn morenowych o nachyleniu zboczy powyżej 3% lub obszar spływów zbiegowych.

Podział terenu oparty na tych kryteriach wydaje się najbardziej właściwy, ponieważ w tych granicach łatwe są do uchwycenia zmienności warunków geologiczno-inżynierskich, jak: typ zawodnienia, właściwości fizyczne i mechaniczne, charakter reliefu oraz współcześnie czynne procesy fizyczno-geologiczne itp.

Koncepcja takiego ujęcia mapy jest na ogół nawiązaniem do istniejących wzorów, np. do mapy geologiczno-technicznej Szwajcarii, na której analogicznie wydzielono obszary występowania skał wg litologii i cech petrograficznych, jednak bez bliższej charakterystyki technicznej, do prac metodycznych Pópową i innych prac tego typu.

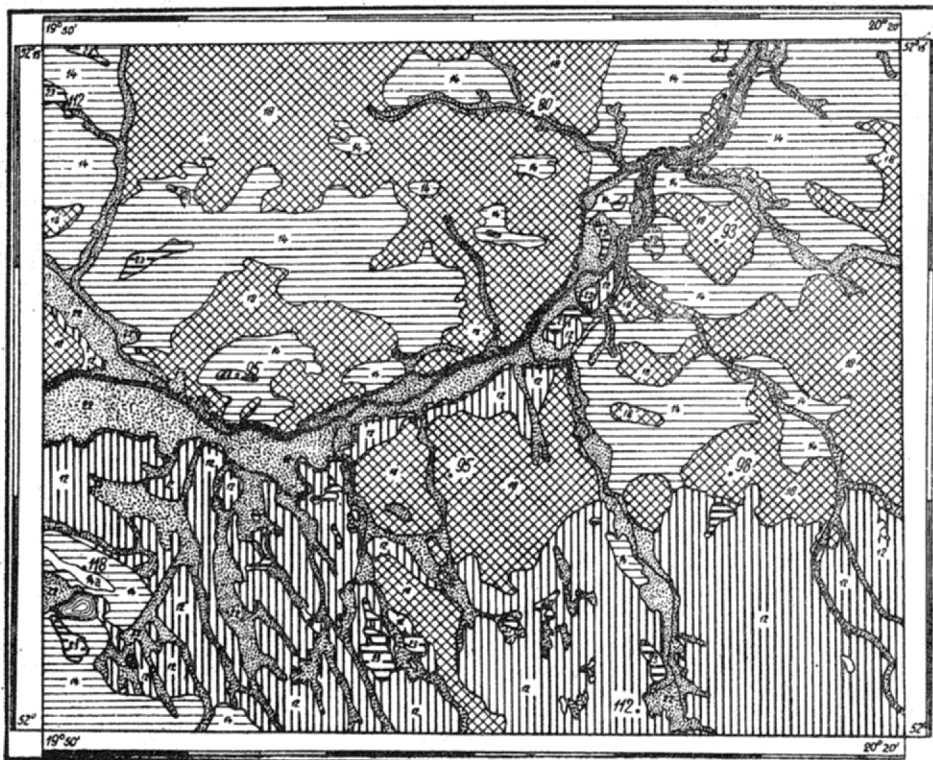
W stosunku do cytowanych map i wzorów w małej skali mapa Polski jest bogatsza o tekst objaśniający, stanowiący wraz z nią integralną całość, który bezsprzecznie podnosi wartość użytkową mapy.

Tak wykonana mapa daje szerszy niż mapa geologiczna pogląd na profil geologiczny i litologię wydzielonego obszaru, co z kolei pozwala

* Do chwili drukowania niniejszego artykułu ukazało się 14 arkuszy map.

wnioskować o warunkach geologiczno-inżynierskich (ryc. 1).

o minimalnej ilości wierceń. Dlatego też klasyfikacja jak i charakterystyka litologiczna i ge-



Ryc. 1 — Fragment mapy geologiczno - inżynierskiej ark. Płock wg L. Watychy.

1. Obszar gruntów piasczysto-zwirowych tarasów wyższych, powyżej 4 do 6 m. Warunki budowlane dobre; polepszają się w miarę obniżania się zwierciadła wody gruntowej.

2. Obszar gruntów piaszczysto-zwirowych akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej o nachyleniu zboczy od 0-3%. Warunki budowlane dostateczne lub dobre, polepszają się ze wzrostem średnicy ziarna i obniżeniem się zwierciadła wody gruntowej.

3. Obszar glin zwałowych o nachyleniu zboczy od 0-3%. Warunki budowlane dobre, pogarszają się w miarę wzrostu zawodnienia.

4. Obszar gruntów piaszczysto-madowych tarasów niższych, poniżej 4-6 m.

Warunki budowlane przeważnie złe.

5. Obszar piaszków wydmych.

Warunki budowlane zmienne, przeważnie niedostateczne.

6. Granica pradolin.

Skala mapy 1 : 300 000 nie pozwala przeprowadzić dalszych, bardziej szczegółowych wydzieleni, dlatego też mapa ta nie uwzględnia wielu szczegółów interesujących różne rodzaje budownictwa. Zresztą takiego założenia nie robią przy ustalaniu zasad roboczych i metodycznych, gdyż jest to już zadanie map szczegółowych i specjalnych. Mapa nie jest „generalnym orzeczeniem” i nie zastępuje dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Jest ona przeznaczona do założeń planistycznych zabudowy regionalnej (wybór wariantów), wszystkich rodzajów budownictwa, założeń projektowych budownictwa drogowego (trasowanie dróg, kanałów żeglownych), dla melioracji i nawodnienia (kanały nawadniające i odwodnienie) itp. Ponadto stanowić ona będzie podstawę do właściwego, racjonalnego zaprojektowania robót geologiczno-inżynierskich dla różnych etapów projektowania zależnie od warunków złożoności terenu. Ze względu na łatwą jej czytelność będą się nią mogli posługiwać w szerokim zakresie inżynierowie budowlani.

Na niekorzyść niektórych arkuszy mapy wpływa wielki rozrzut materiałów podstawowych, a zwłaszcza wierceń i dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Niektóre arkusze mają rozrzut materiałów wiertniczych mniej więcej regularny, natomiast inne — skupienia punktowe. Są też arkusze

geologiczno-inżynierska z terenami najbliższymi często opiera się na analogiach i interpretacji. Są to arkusze Zbąszyń, Lublin, Biała Podlaska i Zamość. Oczywiście, że takie przypadki mogą niekiedy budzić pewne zastrzeżenia.

INTEGRALNĄ częścią każdego arkusza mapy jest tekst objaśniający, składający się z dwóch części. W części pierwszej podano krótki opis morfologiczny, hydrogeologiczny, budowę geologiczną danego obszaru arkusza i umiejscowienie go w obrębie określonej struktury geologicznej.

Początkowa koncepcja opracowania tylko jednego tekstu dla całego określonego regionu upadła ze względów praktycznych. Jednak chodzi o to, aby dla łatwiejszego posługiwania się arkuszem mapy tekst stanowił z nią jedną całość. Przy omawianiu opisu budowy geologicznej wysuwa się zagadnienie objętości takiego opisu. Niekiedy z powodu zbyt małej ilości materiałów opis budowy geologicznej nie uwzględnia wielu problemów geologicznych, na co już zwrócili uwagę recenzenci pierwszych tekstów.

Dyskutując zagadnienie dokładności i rozpiętości opisu budowy geologicznej w tekście objaśniającym, wydaje się słuszne, iż powinien on uwypuklić zwłaszcza te wszystkie czynniki geologiczne, które mają wpływ na kształtowa-

nie się warunków geologiczno-inżynierskich, głównie w obrębie warstw powierzchniowych.

Natomiast opisy struktur wgłębnych, regionalnej paleogeografii, stratygrafii i tektoniki powinny wchodzić raczej w zakres objaśnień do mapy geologicznej w tejże skali. Musimy bowiem pamiętać, że mapa jest przeznaczona przede wszystkim dla niegeologów i przeładowanie jej przeważnie nieznaną nomenklaturą, pojęciami i problemami może zniweczyć zamierzony efekt.

W drugiej części tekstu opisano poszczególne obszary geologiczno-inżynierskie wydzielone na mapie. Opis dotyczy:

a) litologii i stratygrafii wydzielonego kompleksu litologiczno-genetycznego;

b) reliefu z uwzględnieniem hydrografii;

c) stopnia geologicznego skomplikowania danego obszaru (sposób układu warstw, typ warstwowania, typ zaburzeń warstw z rozbićm na tektoniczny lub glacitektoniczny);

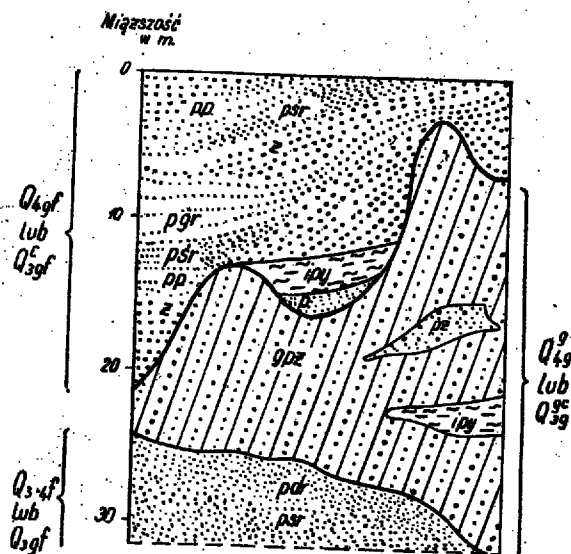
d) stosunków wodnych — głębokość zawodnienia, typ zawodnienia, informacje o ilości poziomów wodonośnych, dane dotyczące agresywności wód, jeżeli takie istnieją;

e) warunków geologiczno-inżynierskich — podane są tu klasy gruntów, które można wydzielić w danym obszarze wg klasyfikacji Polskich Norm Budowlanych. Ogólna charakterystyka każdej klasy dotycząca granulometrii, zagęszczenia gruntów sypkich, konsystencji gruntów spoistych. Wpływ zawodnienia na techniczne właściwości gruntów i na warunki budowlane. W pewnych przypadkach podaje się wskaźniki liczbowe dotyczące niektórych właściwości gruntów, a zwłaszcza obciążenia, kąta tarcia i in. Dane te mają na celu informować, jakimi wskaźnikami może charakteryzować się odpowiedni rodzaj gruntów. Pochodzą one zazwyczaj z wielu źródeł i były określone różnymi metodami, dlatego też wśród nich mogą być duże rozbieżności. We wszystkich przypadkach podaje się instytucję, która przeprowadzała odpowiednie badania. Jeżeli na jakimś obszarze nie przeprowadzono żadnych badań geologiczno-inżynierskich, wtedy podawane są wskaźniki obciążeń oparte na interpretacji wg Polskich Norm Budowlanych. Mają one na celu również informowanie, jakich wskaźników należy się spodziewać przy badaniach bardziej szczegółowych;

f) ogólna charakterystyka dla budownictwa — są tu podane w sposób ogólny warunki budowlane dla różnych rodzajów budownictwa. Omawia się także wszystkie ujemne czynniki, niekiedy podaje się uwagi o poprawie warunków budowlanych, jeśli je można uzyskać prostym i tanim sposobem.

Opis każdego obszaru ilustruje profil syntetyczny (ryc. 2, 3, 4). Profil jest skonstruowany w dowolnej skali tak dobranej, aby odzwierciedlał te wszystkie dane geologiczne, które uwzględniono w tekście, a więc: następstwo stratygraficzne warstw, zmienności sedimenta-

14. OBSZAR GRUNTÓW PIASZCZYSTO-ZWIROWYCH AKUMULACJI WODNO-ŁODOWCOWEJ I ŁODOWCOWEJ O NACHYLENIU ZBOCZY 0 — 3%



Ryc. 2. Profil syntetyczny dla arkusza Płock wg L. Watychy

Q_{4g} lub Q_{3g}

Zespół osadów rzeczno-łodowcowych z okresu zlodowacenia bałtyckiego lub środkowo-polskiego (stadiał Warty). pdr, sr, pp, z — piaski drobne, średnie, grube, pospółki, żwiry czyste wymyte z frakcji ilowej i pyłowej, dobrze obtoczone, skośnie uwarstwione, ciągłe przekładające się w postaci cienkich warstw, tworzą różnej miąższości (3–20 m) warstwy (kompleksy gruntów). Wypełniają sobą zagłębienia w morenie czołowej i dennej. Wytniesione zostały przez wody płynące z czoła tającego lądolodu i osadzone na jego przedpolu. W strefie przypowierzchniowej piaski te mogą być wtórnie przemieszczone (wodą opadową lub wiatrem) a miąższość ich scieniona lub pogrubiona. W spągu zawierają miejscami niewielkie soczewkowato wyklonujące się warstwy ilów pylastych (tpy) i piasków drobnych (pdr) reprezentujących osady zastoiskowe (warwy).

Q_{3g} lub Q_{3g}

Zespół glin zwałowych zlodowacenia bałtyckiego lub zlodowacenia środkowo-polskiego (stadiał Warty).

Q_{3-4g} lub Q_{3g}

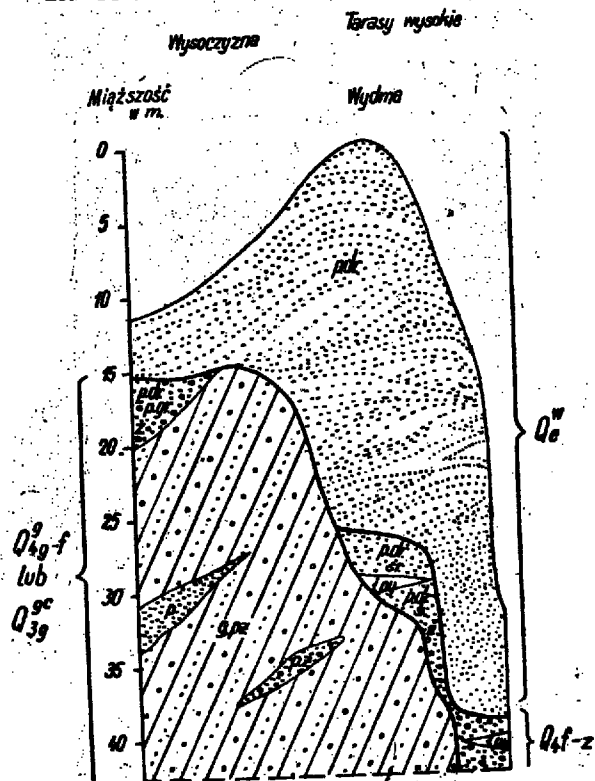
Zespół osadów rzecznych interglacjału eemskiego lub rzeczno-łodowcowych zlodowacenia środkowo-polskiego.

cyjne, sposób ułożenia (płasko lub nachylone) i tektonikę. Dla utworów czwartorzędowych wyraźnie zaznacza się granica starych form erozyjnych — pradoliny, tarasy itp.

Charakterystyka obejmuje warstwy do głębokości kilkudziesięciu metrów (niekiedy stu metrów), a na obszarach niżowych z tendencją opisaną warstw do skalnego podłoża. Oprócz profilu syntetycznego sporządza się jeden lub dwa przekroje geologiczne, które mają na celu scharakteryzować budowę jakiejś struktury. Np. dla arkusza Warszawa wykonano dwa przekroje ilustrujące budowę niecki mazowieckiej, dla arkusza Płock wykonano profil prostopadły do struktury wału kujawskiego. Przekroje wykonuje się na podstawie najnowszych prac monograficznych i głębokich wierceń.

W tekście podany jest również spis najważniejszych materiałów wykorzystanych do opracowania mapy.

23. OBSZAR PIASKÓW WYDMOWYCH



Ryc. 3. Profil syntetyczny dla arkusza Warszawa wg L. Watychy

Zespół piasków wydmowych; pdr, śr. - piaski drobne i średnie o ziarnie wysegregowanym, dobrze obtoczonym nagromadzone wiatrem, skośnie, krzyżowo uwarstwione budują podłużne wały i wzniesienia wydym o nieregularnych formach. Miąższość ich jest zmienna od 2 do 30 m. Tworzyły się w końcowej fazie zlodowacenia bałtyckiego i początkowej holocenu.

Zespół osadów rzecznych i zastoijskich z okresu zlodowacenia bałtyckiego wypełniających pradolina i doliny rzeczne.

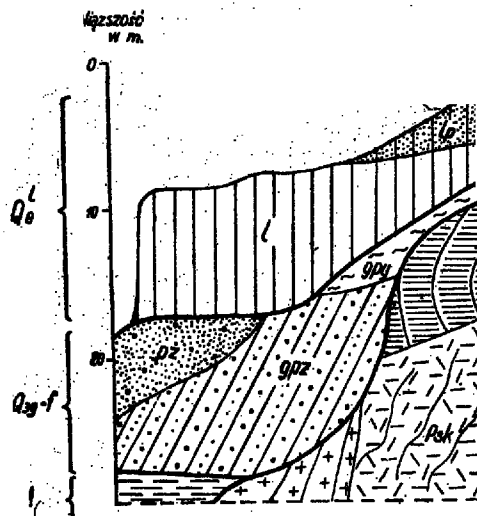
Zespół osadów lodowcowych i rzeczno-lodowcowych zlodowacenia bałtyckiego lub zlodowacenia środkowo-polskiego (stadiał Warty).

Tekst w opisanym ujęciu stanowi bardzo ważny załącznik, bez którego mapa nie miałaby żadnej wartości. Dlatego opracowanie tekstu wymaga jak najbardziej dokładnej i wnikliwej analizy istniejących materiałów. Kolejność posługiwania się poszczególnymi składowymi częściami mapy można więc określić następująco: studium planszy mapy, profilu syntetycznego, przekroju geologicznego oraz opisu tekstowego. Przy posługiwaniu się tylko jedną ze składowych mapy nie uzyskuje się obrazu o geologiczno-inżynierskich warunkach obszaru.

Dużą trudność przy wykonywaniu mapy stanowi uzyskanie materiałów źródłowych. Istnieje znaczna ilość materiałów w geologicznych służbach resortowych, nie zgłoszonych do B.D.G. CUG i tylko dzięki przypadkowi, a często dzięki osobistym znajomościom udaje się je wykorzystać.

Prace nad wykonaniem mapy geologiczno-inżynierskiej w skali 1 : 300 000 weszły w stadium końcowego opracowania. Od stycznia 1955 r. do chwili obecnej zostało wykonane 20 arkuszy map i prawie tyleż tekstów objaśniających.

17. OBSZAR GRUNTÓW MAKROPOROWATYCH



Ryc. 4. Profil syntetyczny dla ark. Opole wg J. Rokickiego.

Zespół osadów eolicznych, makroporowatych.

less, less spiazczony, glina pylasta, lessy żółte, popielato-żółte, niekiedy warstwowane, tworzą warstwę o zmiennej miąższości (2 - 8,5 m). Lessy złożone są z frakcji pyłowej z domieszką (szczególnie w dolnej części) frakcji ilowej (gliny pylaste) oraz frakcji piaskowej (less spiazczony).

Zespół osadów lodowcowych (gpz - gliny zwałowe) i wodno-lodowcowych zlodowacenia środkowo-polskiego (pż - piaski i żwir).

M - Zespół osadów miocenijskich.

Psk - Podłoże skaliste od archaikum do kredy

Należy podkreślić, iż w tym zakresie współpracują z instytutem pracownicy Akademii Górniczo-hutniczej, Politechniki Gdańskiej i Politechniki Warszawskiej. Współpraca ta jest jednak jeszcze niedostateczna, powinna być poszerzona zwłaszcza w zakresie opracowań tekstowych, z których wiele wymaga konsultacji i fachowej opinii w czasie wykonywania.

Uzupełnieniem mapy geologiczno-inżynierskiej jest mapa hydrogeologiczna edycja A, która w znacznym stopniu uwzględnia potrzeby budownictwa w zakresie występowania i rozprzestrzenienia wód przypowierzchniowych. Mapa ta jest jakby pomostem między mapą hydrogeologiczną edycji B i mapą geologiczno-inżynierską. Instytut Geologiczny przystąpił już do wykonania map hydrogeologicznych obu edycji. W całości te trzy rodzaje map stanowią bardzo wartościowy materiał do rozwiązywania problemów budowlanych.

SUMUJĄC uwagi nad mapą geologiczno-inżynierską w skali 1 : 300 000 należy stwierdzić, że jest to problem ważny. Pomimo du-

z tego zaawansowania prac nie należy sądzić, iż został on rozwiązany doskonale i całkowicie. Usterki i brak mapy nie powinny przysłaniać istotnego jej celu.

Podczas opracowania poszczególnych arkuszy wyłoniła się konieczność doskonalenia metod roboczych. Niewątpliwie cenne okażą się tu uwagi krytyczne dokonane przez użytkowników mapy. Dlatego też dalszym etapem prac w tej dziedzinie będzie aktualizacja poszczególnych

arkuszy na podstawie najnowszych materiałów, z uwzględnieniem i poszerzeniem tych wszystkich potrzeb, które będą konieczne do praktycznego posługiwania się mapą.

Zakres stosowalności mapy powinien być określony przepisami Centralnego Urzędu Geologii, co jest w tej chwili szczególnie aktualne ze względu na ustalenie instrukcji o sporządzaniu i zatwierdzaniu dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

LITERATURA

1. Hunt C. B., Varnes H. D., Thomas H. E. — Lake Bonneville: Geology of Northern Utah Valley Utah. Washington 1953.
2. Inżynierno - geologiczeskije izyskanija. Rukowodstwo dla planirowki i zastrolki gorodow. Moskwa 1950.
3. Kranz W. — Die Geologie im Ingenieur Baufach. Stuttgart 1927.
4. Malinowski J. — Badania geologiczno-inżynierskie dla budownictwa. „Przegląd Geologiczny“ 1955, nr 6.
5. Niggli P., de Quervain F. — Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000. Bern 1934—1938.
6. Pazdro Z. — Mapa hydrogeologiczna, jej treść i znaczenie. „Przegląd Geologiczny“ 1955, nr 4.
7. Popow I. W., Kac R. S., Korykowska K., Łazariewa W. P. — Metodyka sporządzania map geologiczno-inżynierskich. Warszaw 1955.
8. Popow I. W. — Sowriemiennyje problemy inżyniernoj geologii i gruntowiedienija. „Wiestnik Moskowskogo Uniwiersiteta“ 1955.
9. Rühle E. — Wojskowa kartografia geologiczna. Warszawa 1947.
10. Wehrgeologischer Lehrgang in Heidelberg. Berlin 1941.
11. Žebera K. — Geologie v plánování oblasti a sídlišť. Praha 1947.