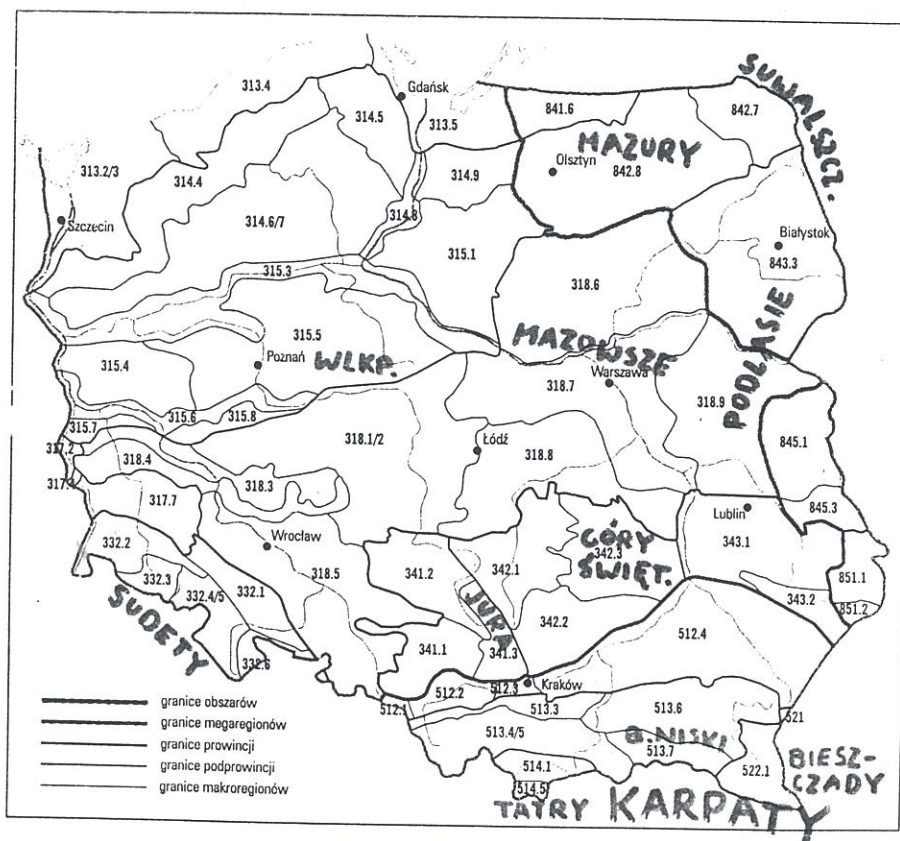


# GEOGRAFIA REGIONALNA i GEOLOGIA

Zestawił i opracował MSegit@post.pl, wydanie 1.1

## Geografia regionalna Polska



Ryc. 1 Regionalizacja fizycznogeograficzna Polski w układzie dziesiętnym §43

- 31 Niz Środkowoeuropejska: 313. Pobrzeża Południowobałtyckie (313.2/3. Pobrzeża Szczecińskie, 313.4. Pobrzeża Koszalińskie, 313.5. Pobrzeża Gdańskie); 314/15. Pojezierza Południowobałtyckie (314.4. Pojezierze Zachodniopomorskie, 314.5. Pojezierze Wschodniopomorskie, 314.6/7. Pojezierze Południowopomorskie, 314.8. Dolina Dolnej Wisły, 315.1. Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, 315.3. Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, 315.4. Pojezierze Lubuskie, 315.5. Pojezierze Wielkopolskie, 315.6. Pradolina Warciańsko-Odrzańska, 315.7. Wzniesienia Zielonogórskie, 315.8. Pojezierze Leszczyńskie); 317. Niziny Sasko-Lużyckie (317.7. Nizina Śląsko-Lużycka), 318. Niziny Środkowopolskie (318.1/2. Nizina Południow Wielkopolska, 318.3. Obniżenie Miłkico-Głogowskie, 318.4. Wał Trzebnicki, 318.5. Nizina Śląska, 318.6. Nizina Północnomazowiecka, 318.7. Nizina Środkomazowiecka, 318.8. Wzniesienia Południowomazowieckie, 318.9. Nizina Południowopodlaska)
- 33 Maszyw Czeski; 332. Sudety (332.1. Przedgórze Sułeckie, 332.2. Pogórze Zachodniosudeckie, 332.3. Sudety Zachodnie, 332.4/5. Sudety Środkowe, 332.6. Sudety Wschodnie)
- 34 Wyżyny Polskie: 341. Wyżyna Śląsko-Krakowska (341.1. Wyżyna Śląska, 341.2. Wyżyna Woźnicko-Wieluńska, 341.3. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska), 342. Wyżyna Małopolska (342.1. Wyżyna Przedborska, 342.2. Niecka Nidziańska, 342.3. Wyżyna Kielecka), 343. Wyżyna Lubelsko-Lwowska (poprzeczna, 1978, Wyżyna Wschodniopodlaska) (343.1. Wyżyna Lubelska, 343.2. Roztocze)
- 51 Karpaty Zachodnie (z Podkarpatem): 512. Północne Podkarpatcie (512.1. Kotlina Ostrowska, 512.2. Kotlina Oswięcimska, 512.3. Brama Krakowska, 512.4. Kotlina Sandomierska) 513. Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (513.3. Pogórze Zachodniobeskidzkie, 513.4/5. Beskidy Zachodnie, 513.6. Pogórze Środkowobeskidzkie, 513.7. Beskidy Środkowe) — w Polsce część Tatr
- 52 Karpaty Wschodnie (z Podkarpatem): 521. Wschodnie Podkarpatcie, 522. Beskidy Wschodnie (522.1. Beskidy Lesiste — w Polsce część Bieszczadów)
- 84 Niziny Wschodniobałtycko-Białoruskie: 841. Pobrzeża Wschodniobałtyckie (841.6. Nizina Staropruska); 842. Pojezierze Wschodniobałtyckie (842.7. Pojezierze Liteńskie, 842.8. Pojezierze Muzarskie); 843. Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie (843.3. Nizina Północnopodlaska); 845. Polesie (845.1. Polesie Zachodnie, 845.3. Polesie Włoskie)
- 85 Wyżyny Ukraińskie: 851. Wyżyna Wołyńska, 851.2. Małe Polesie

### Karpaty

Mapy znajdują się w rozdziale 'geologia regionalna', Str. 20-23.

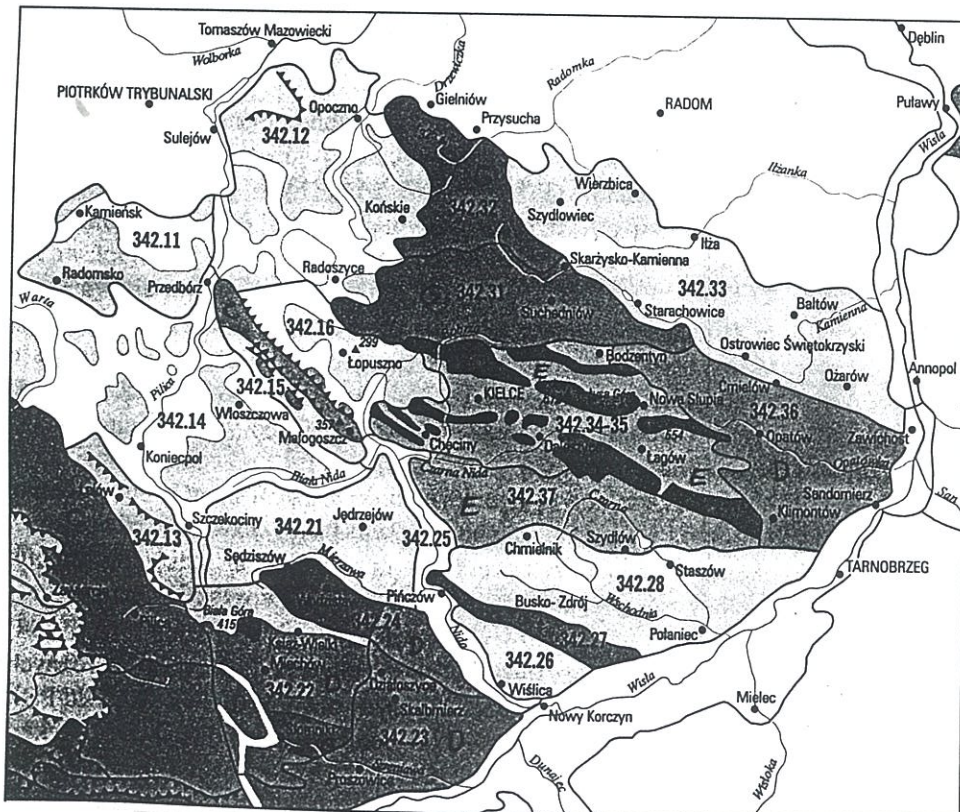
### Mazowsze



Ryc. 2. Niziny środkowe i wschodnie {4}

Mezoregiony: 318.61 — Wysoczyzna Płońska, 318.62 — Równina Raciąska, 318.63 — Wzniesienia Mławskie, 318.64 — Wysoczyzna Ciechanowska, 318.65 — Równina Kurpiowska, 318.66 — Dolina Dolnej Narwi, 318.67 — Międzyrzecze Łomżyńskie, 318.71 — Równina Kutnowska, 318.72 — Równina Łowicko-Błomska, 318.73 — Kotlina Warszawska, 318.74 — Dolina Dolnego Bugu, 318.75 — Dolina Środkowej Wisły, 318.76 — Równina Warszawska, 318.77 — Równina Kozienicka, 318.78 — Równina Wołomińska, 318.79 — Równina Garwolińska, 318.81 — Wysoczyzna Bełchatowska, 318.82 — Wzniesienia Łódzkie, 318.83 — Wysoczyzna Rawska, 318.84 — Równina Piotrkowska, 318.85 — Dolina Białobrzaska, 318.86 — Równina Radomska, 318.91 — Podlaski Przełom Bugu, 318.92 — Wysoczyzna Kaluszyńska, 318.93 — Obniżenie Węgrowie, 318.94 — Wysoczyzna Siedlecka, 318.95 — Wysoczyzna Żelechowska, 318.96 — Równina Łukowska, 318.97 — Pradolina Wieprza, 318.98 — Wysoczyzna Lubartowska, 318.99 — Wysoczyzna Kolneńska, 318.100 — Kotlina Biebrzyńska, 318.101 — Wysoczyzna Białostocka, 318.102 — Wzgórze Sokółskie, 318.103 — Wysoczyzna Wysockomazowiecka, 318.104 — Dolina Górnjej Narwi, 318.105 — Równina Bielecka, 318.106 — Wysoczyzna Drohiczyńska, 318.107 — Zakłęśność Łomaska, 318.108 — Równina Kodeńska, 318.109 — Równina Parczewska, 318.110 — Zakłęśność Sosnowicka, 318.111 — Garb Włodawski, 318.112 — Równina Łęczysko-Włodawska

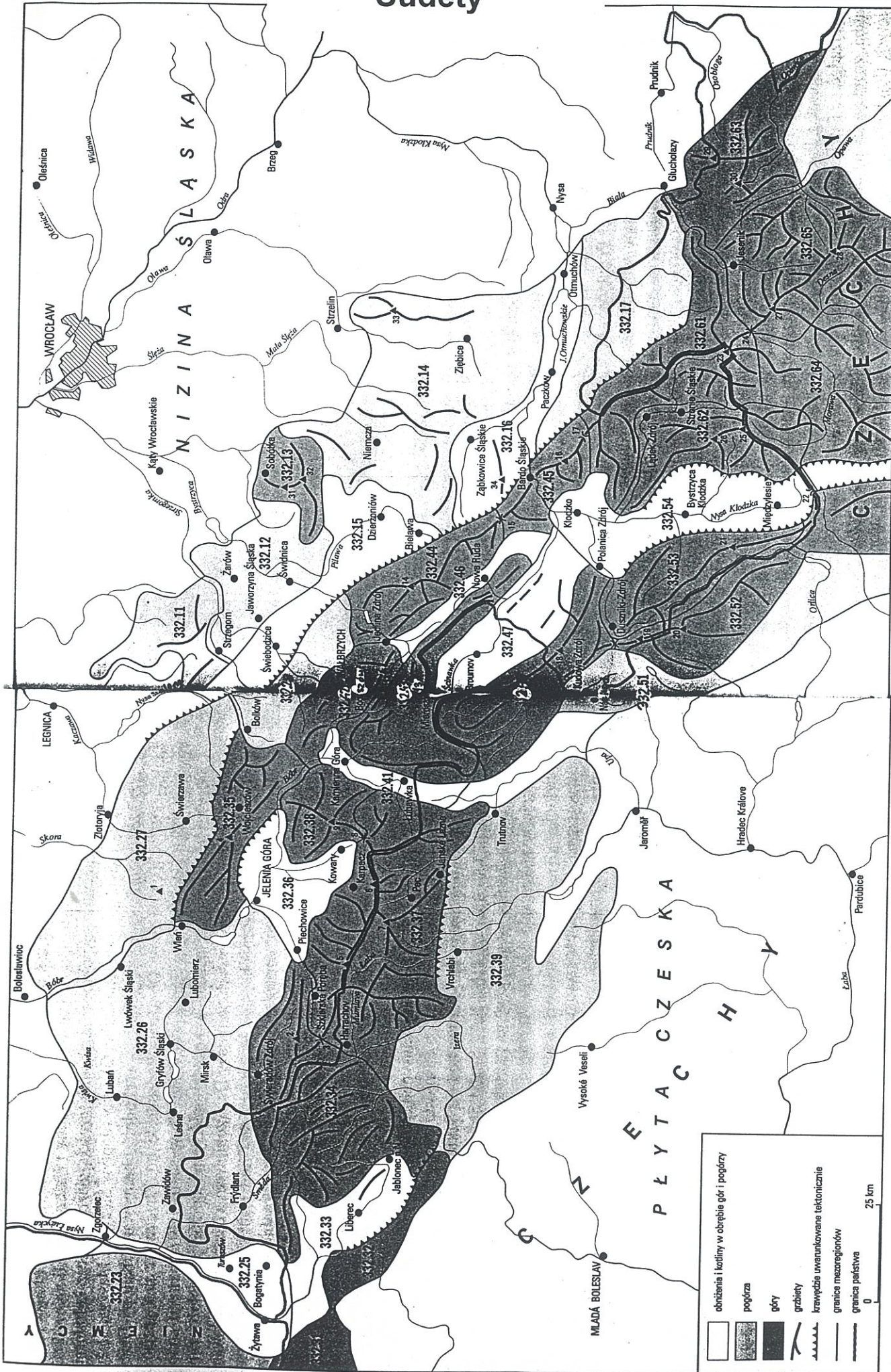
## Wyzyna Małopolska, Góry Świętokrzyskie



Ryc. 3. Wyzyna Małopolska {4}

Mezoregiony: 342.11 — Wzgórze Radomszczańskie, 342.12 — Wzgórze Opoczyńskie, 342.13 — Próg Lelowski, 342.14 — Niecka Włoszczowska, 342.15 — Pasma Przedborsko-Malogoskie, 342.16 — Wzgórze Łopuszańskie, 342.21 — Płaskowyż Jędrzejowski, 342.22 — Wyzyna Miechowska, 342.23 — Płaskowyż Proszowicki, 342.24 — Garb Wodzisławski, 342.25 — Dolina Nidy, 342.26 — Niecka Solecka, 342.27 — Garb Pińczowski, 342.28 — Niecka Polaniecka, 342.31 — Płaskowyż Suchedniowski, 342.32 — Garb Gielniowski, 342.33 — Przedgórze Ilżeckie, 342.34-35 — Góry Świętokrzyskie, 342.36 — Wyzyna Sandomierska, 342.37 — Pogórze Szydłowskie

# Sudety



Ryc. 4 Sudety i Przedgórze Sudeckie



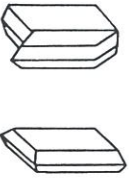
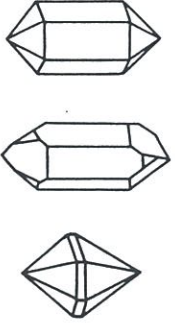
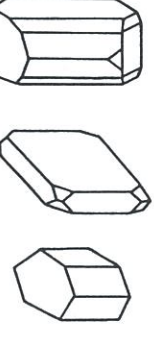



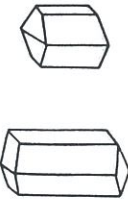
Mezoregiony: 332.11 — Wzgórze Strzegomskie, 332.12 — Równina Świdnicka, 332.13 — Masyw Śnieżki, 332.14 — Wzgórze Niemczańsko-Strzelińskie, 332.15 — Obniżenie Podsudeckie, 332.16 — Obniżenie Otmuchowskie, 332.17 — Przedgórze Paczkowskie (Żalowska pahorkatina), 332.25 — Obniżenie Żywno-Zgorzeleckie, 332.26 — Pogórze Izerskie (część czeska Frydlańska pahorkatina), 332.27 — Pogórze Kaczawskie, 332.28 — Pogórze Wałbrzyskie (Bolkowsko-Wałbrzyskie), 332.34 — Góry Izerskie (Izerskie hory), 332.35 — Góry Kaczawskie, 332.36 — Kotlina Jeleniogórska, 332.37 — Karkonosze (Krkonoše), 332.38 — Rudawy Janowickie, 332.41 — Brama Lubawska, 332.42 — Góry Wałbrzyskie, 332.43 — Góry Kamiennie, 332.44 — Góry Sowie, 332.45 — Góry Bardzkie,

332.46 — Obniżenie Noworudzkie, 332.47 — Obniżenie Ścinawki (część czeska: Broumowska kotlina), 332.48 — Góry Stołowe (część czeska Broumowska vrchovina), 332.51 — Pogórze Orlickie (część czeska Podorlická pahorkatina), 332.52 — Góry Orlickie (Orlické hory), 332.53 — Góry Bystrzyckie, 332.54 — Kotlina Kłodzka, 332.61 — Góry Złote (część czeska: Ryclebské hory), 332.62 — Masyw Śnieżnika (Králícký Sněžník), 332.63 — Góry Opawskie (Zlatohorská vrchovina), 332.64 — Hamuśwická vrchovina, 332.65 — Hrabý Jeseník (Wysoki Jeseník), 332.39 — Krkonoško-jesenícké poutří (Pogórze Kurkonoško-jesenícké)

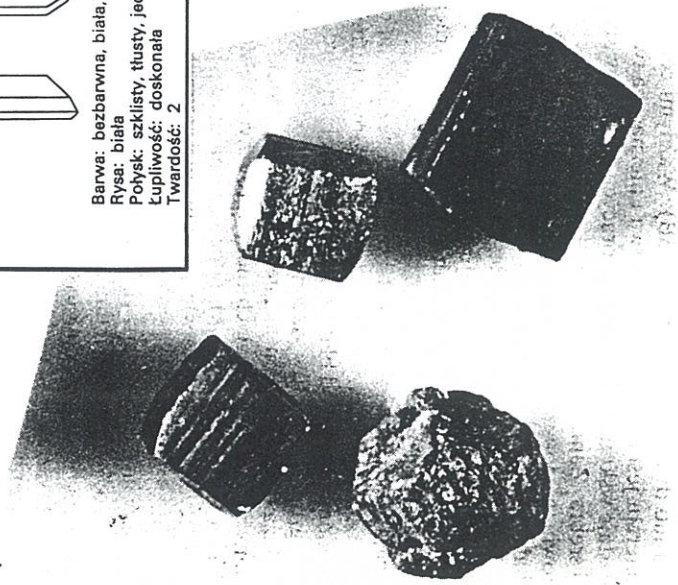


# Mineralogia, petrologia \*

\* Petrologia - (gr. *petra* - skała) nauka zajmująca się badaniem, opisem (*petrografia*) oraz genezą (pochodzeniem) i procesami przeobrażenia skał. Wbrew powszechnym mniemaniom ma z ropą naftową tylko tyle wspólnego, że tą ostatnią wydobywa się z osódek skalnych.

<p><b>Kalcyt</b> CaCO<sub>3</sub></p>  <p>Barwa: bezbarwna, biała, żółta Rysa: biała Połysk: szklisty Łupliwość: doskonała Twardość: 3</p>	<p><b>Dolomit</b> CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></p>  <p>Barwa: szarobiała, żółtawa Rysa: biała Połysk: szklisty, perłowy Łupliwość: doskonała Twardość: 3,5-4</p>	<p><b>Gips</b> CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O</p>  <p>Barwa: bezbarwna, biała, żółtawa, szara Rysa: biała Połysk: szklisty, jedwabisty Łupliwość: doskonała Twardość: 2</p>	<p><b>Kwarc</b> SiO<sub>2</sub></p>  <p>Barwa: bezbarwna, biała, żółta, fioletowa, czerwona, szara, czarna Rysa: biała Połysk: szklisty na płaszczyznach kryształu, tłusty na przelamie Łupliwość: brak Twardość: 7</p>	<p><b>Ortoklaz</b> (skalen potasowy) KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (Albit NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub> - sk. sodowy, anortyt CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub> - sk. wapniowy)</p>  <p>Barwa: czerwona, biała, szara, żółtawa Rysa: biała Połysk: szklisty Łupliwość: doskonała Twardość: 6-6,5</p>	<p><b>Piryt</b> FeS<sub>2</sub></p>  <p>Barwa: mosiężnożółta Rysa: zielonoczarne Połysk: metaliczny Łupliwość: brak Twardość: 6-6,5</p>	<p><b>Muskowit</b> (mika = <math>KAl_2(OH)_2(AlSi_3O_{10}) =</math> tyczącyk)</p>  <p>Barwa: bezbarwna, żółtawa, brunatna Rysa: biała Połysk: szklisty, srebrzysty Łupliwość: doskonała Twardość: 2-2,5</p>	<p>Minerały ilaste - w grupie mik. Tworzą osobniki blaszkowate, dużo mniejsze od muskowitu, widoczne tylko pod silnym mikroskopem. Są b. ważnym składnikiem ilów itp., wielu często spotykanych skał osadowych i in.</p>	<p><b>Augit</b> (pivoksen) Ca(Mg,Fe<sup>2+</sup>,Al)(Si,Al)SiO<sub>6</sub></p>  <p>Barwa: ciemnozielona do czarnej Rysa: szarozielona Połysk: szklisty, jedwabisty Łupliwość: dobra Twardość: 5,5-6,5</p>	<p><b>Hornblenda</b> (awfibol) (Ca,Na)<sub>2</sub>(Fe<sup>2+</sup>,Mg)<sub>6</sub>(OH)(Si,Al)Si<sub>7</sub>O<sub>22</sub></p>  <p>Barwa: czarna, zielonoczarne, brunatnoczarne Rysa: brązowa Połysk: szklisty Łupliwość: doskonała Twardość: 5,5</p>
---	---	--	---	---	---	--	--	--	---

Rys. 6 Najważniejsze minerały. {6}



Fot. 7 Kryształy pirytu {6}

# Skaly i minerały

## Fragmenty z książki W. Mizerskiego „Geologia na szlaku” {6}

Najmniejszym, elementarnym składnikiem skorupy ziemskiej jest **minerał**. Ma on stały skład chemiczny i stałe cechy fizyczne; powstaje w wyniku naturalnych procesów zachodzących w obrębie skorupy ziemskiej lub na jej powierzchni.

**Minerał** natomiast jest zbiorem jednorodnych lub różnorodnych minerałów, powstałym również w wyniku naturalnych procesów zachodzących w obrębie skorupy ziemskiej lub na jej powierzchni.

Minerały i skaly mogą zatem powstawać w wyniku różnorodnych procesów geologicznych.

W zależności od sposobu powstawania skaly możemy wyróżnić trzy ich grupy: magmowe, osadowe i przeobrażone.

Skaly osadowe natomiast tworzą się na powierzchni skorupy ziemskiej. Mogą powstawać w wyniku gromadzenia się produktów niszczenia istniejących już skaly, tworząc skaly okruchowe. W górach nietrudno zauważyć, że u podnóża zboczy gromadzą się okruchy różnej wielkości. Pochodzą one z niszczenia stoków, po których zsunęły się lub stoczyły do ich podnóża. Takie nagromadzenie okruchów (piarg) jest już skalą okruchową. Skaly osadowe mogą powstawać również w wyniku gromadzenia się szczątków organicznych, zarówno zwierzęcych jak i roślinnych, czy wrzescie na skutek wytrącania się składników rozpuszczonych w wodzie podczas jej parowania.

Skaly przeobrażone (metamorficzne) są wynikiem zmian istniejących już skaly, zarówno magmowych jak i osadowych. Proces ten może nastąpić pod wpływem podwyższonej temperatury i ciśnienia. Wyobraźmy sobie, że w istniejące już skaly wdiera się magma o temperaturze 1000°C. Wysoka temperatura oddziałuje na skaly otaczające. Reakcje niektórych składników magmy ze składnikami skaly otaczającej powodują przeobrażenie (metamorfizm) tych ostatnich. Również wysokie ciśnienie może powodować zmianę ułożenia minerałów i składu chemicznego, a tym samym utworzenie zupełnie nowych minerałów i skaly. Sposób, w jaki tworzą się skaly wpływa na ich wygląd zewnętrzny oraz skład mineralny.

Skaly magmowe są wynikiem działalności procesów wewnętrznych, prowadzących do miejscowego upłynnienia materii skorupy ziemskiej lub leżącego pod nią płaszcza Ziemi i powstania ogniska magmowego, w którym znajduje się magma. W zależności od składu chemicznego materii, która została upłynniona, magma może mieć różny skład. Wskutek dużego ciśnienia, dąży ona do wydobycia się na powierzchnię Ziemi i wdiera się w skorupę ziemską. Jeśli wyleje się na powierzchnię – zastęga bardzo szybko, jeśli jednak nie udaje się jej dotrzeć do powierzchni, nastęga w obrębie skorupy ziemskiej. W ten sposób powstają różnorodne skaly magmowe.

Zdecydowana większość minerałów krzemionki ma postać pospolitego minerału – **kwarcu**. Najczęściej wchodzi on w skład skaly magmowych, w których rzadko tworzy dobrze wykształcone kryształy. Można go rozpoznać po jasnoszarej barwie i dużej twardości. Wędrując szlakami w Karkonoszach czy Tatrach Zachodnich zwróćmy uwagę na skaly po których idziemy – znajdziemy w nich wiele minerałów kwarcu.

Kwarc jest również pospolitym minerałem osadowych skaly okruchowych. Wymiemy choćby skaly budujące Góry Stołowe w Sudetach czy Łysogóry w Górach Świętokrzyskich. Wreszcie jest on również skałotwórczym minerałem skaly metamorficznych.

Skoru omówiliśmy pospolity w skalach magmowych kwarc, scharakteryzujemy i inne minerały tej grupy skaly.

Zacznijmy od skalen i czyli glinokrzemianów potasu, sodu i wapnia, rzadziej baru (Fot. 4). Mają one przeważnie barwy jasne o różnych odcieniach. Ich połysk jest szklisty, dzięki czemu blyszczą na oświetlonej powierzchni skaly. Od kwarcu różnią się twardością, która wynosi 5–6.

Pospolitym skałeniem jest ortoklaz (Ryc. 1B), stanowiący główny składnik skaly magmowych, w których występuje kwarc. Często jest on również w skalach metamorficznych. Wśród innych skałeni wyróżnia się najczęściej różową lub czerwona barwą. Ortoklaz jest pospolitym minerałem skaly budujących Karkonosze. Jeśli chcielibyśmy znaleźć duże kryształy tego minerału, należało by się udać do Czerwonej Jamy w okolicy Szklarskiej Poręby.

Do skałeni należą również plagioklasy. Są one składnikami niemal wszystkich skaly magmowych. Mają różną barwę: białą, zielonkawą, różową itd. Można je znaleźć w skalach magmowych Dolnego Śląska.

Glinokrzemianami magnezu, żelaza i wapnia są pirokseny. Najpospolitszym z nich jest **augit** (Ryc. 1F), który tworzy kryształy w postaci krótkich słupków o ciemnej barwie. Można je spotkać w skalach magmowych okolic Czorsztyna (Wżar) i Szczawnicy (Bryjarka).

Zbliżone do piroksenów są amfibole, a wśród nich **hornblenda** (Ryc. 1G). Od piroksenów różnią się kształtem kryształów, które mają wygląd wydłużonych słupków, a niekiedy są pręcikowate lub włókniste. Ich barwa jest najczęściej czarna, rzadziej z odcieniem zielonym lub brunatnym. Można je spotkać na ogół w tych samych skalach co i pirokseny – magmowych.

Spróbujmy teraz scharakteryzować minerały skałotwórcze skaly osadowych.

Do najpospolitszych należą **węgliny**, a wśród nich **kalcyt** – węgiel wapnia. Kalcyt tworzy dobrze wykształcone kryształy, niekiedy znacznych rozmiarów (Ryc. 2A). Odnacza się dużym bogactwem postaci kryształów, wśród których pospolite są kryształy o ścianach w kształcie rombu (Fot. 5). Od innych minerałów tworzących podobne kryształy różni się niewielką twardością (3). Czysty kalcyt jest bezbarwny. Znacznie częściej jednak spotkać można kryształy białe lub zabarwione na różny kolor. Ważną cechą diagnostyczną tego minerału jest reakcja z kwasem solnym. Oczywiście, turyście trudno nosić ze sobą kwas solny. Próbę taką możemy jednak przeprowadzić w domu, po powrocie z wędrowki. Jeżeli minerał, który znaleźliśmy, polany kwasem solnym „burzy” (w czasie reakcji wydziela się dwutlenek węgla) oznacza to, że mamy rzeczywisty kalcyt. Piękne kryształy kalcytu można spotkać w wielu rejonach Gór Świętokrzyskich (np. w okolicy Chejcin). Kalcyt jest również głównym składnikiem **wapieni** (skaly osadowe) i marmurów (skaly metamorficzne), w których nie tworzy kryształów.

Innym węglanem o dużym znaczeniu skałotwórczym jest **dolomit** (węgiel wapnia i magnezu), wchodzący w skład skaly o tej samej nazwie. Jego kryształy są bardzo podobne do kryształów kalcytu (Ryc. 2B). Aby odróżnić kalcyt od dolomitu należy zastosować próbę reakcji z kwasem solnym. Dolomit bowiem reaguje z kwasem solnym dopiero po sproszkowaniu (wystarczy zarysować minerał ostrzem i obserwować reakcję z kwasem, którego kroplę kapniemy na miejsce zarysowania).

Ważną grupą minerałów, występującą głównie w skalach osadowych oraz w żyłach powstałych z krystalizacji gorących wód krążących w skalach są siarczany,  $\text{CaSO}_4$ .

Ważnymi minerałami skałotwórczymi skaly magmowych są **miki** (tyszczyki), tworzące białokwate kryształy o kształcie sześciobocznym. Należą do nich **mu-**

**Muskowit** (Ryc. 1D) jest bezbarwny, żółtawy lub niekiedy brunatny. Tworzy duże blaszki, których powierzchnia może dochodzić nawet do kilku metrów kwadratowych. Z tego też względu cienkie blaszki bezbarwnego muskowitu zastępowały w średniowieczu szyby okienne; spotyka się je niekiedy również w wtetrach. Jako pospolity minerał skaly magmowych występuje w naszym kraju w skałach budujących Karkonosze, rejon Strzelina i Strzegomia.

Biotyły ma barwę ciemnobrunatną lub czarną. Podobnie jak i muskowit cechuje się bardzo niewielką twardością (2–3). Należą do pospolitych minerałów skaly magmowych zawierających dużo kwarcu. Występuje też często w skalach metamorficznych. Przechodząc zlakiem turytycznym obok zapory Pilchowickiej w Sudetach, warto biotyły.

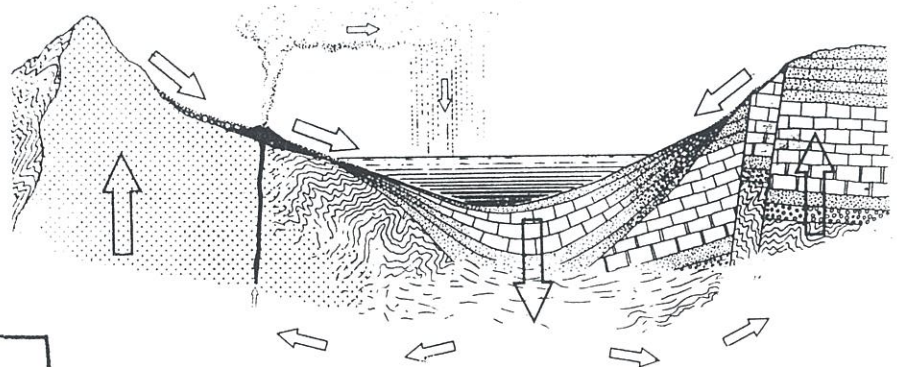
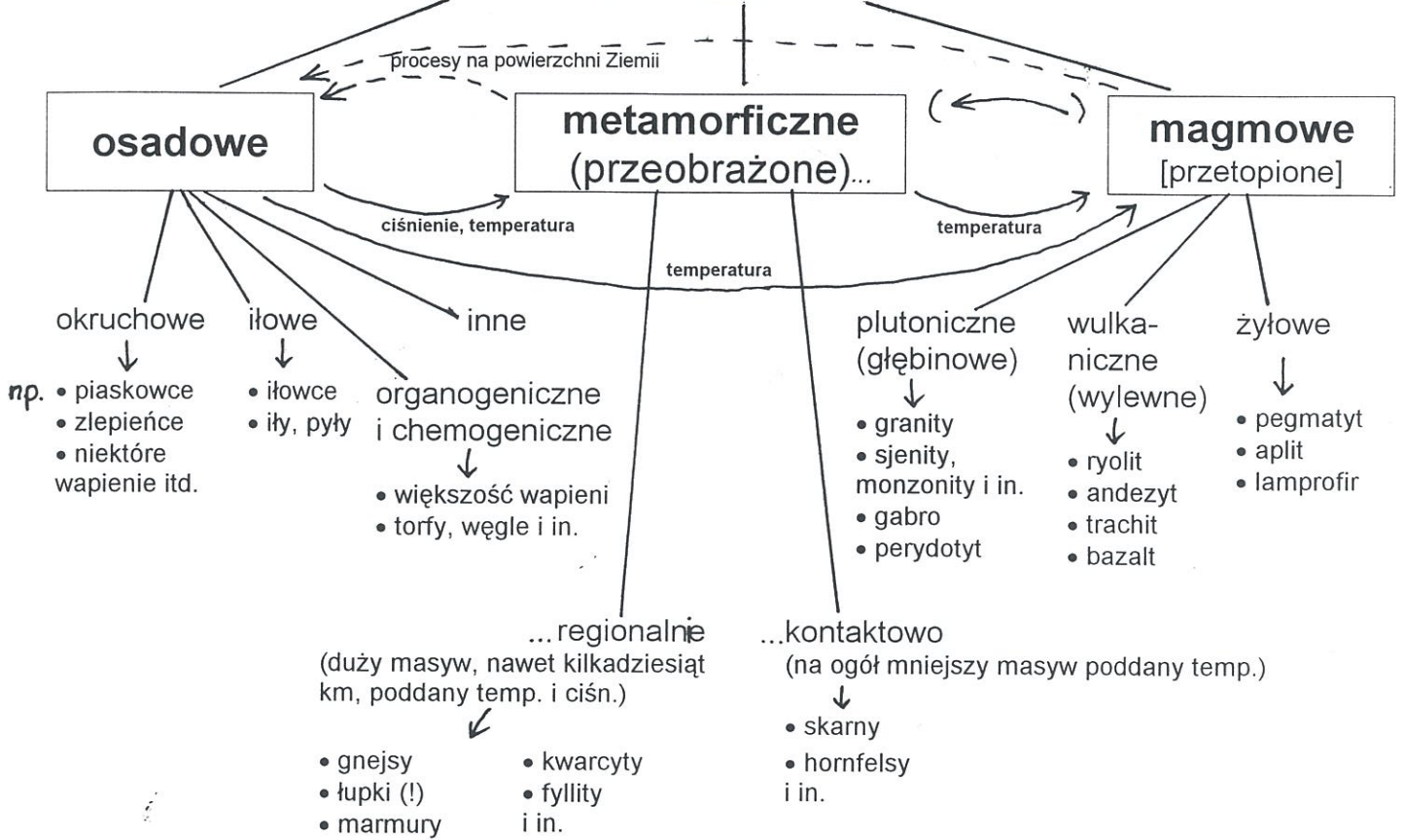
**Siarceki** żelaza – **piryt** – występuje w skalach o różnej Wzrostce białokwate kryształy o kształcie sześciobocznym. Należą do nich **mu-**

Ważnymi minerałami skałotwórczymi skaly magmowych są **miki** (tyszczyki), tworzące białokwate kryształy o kształcie sześciobocznym. Należą do nich **mu-**

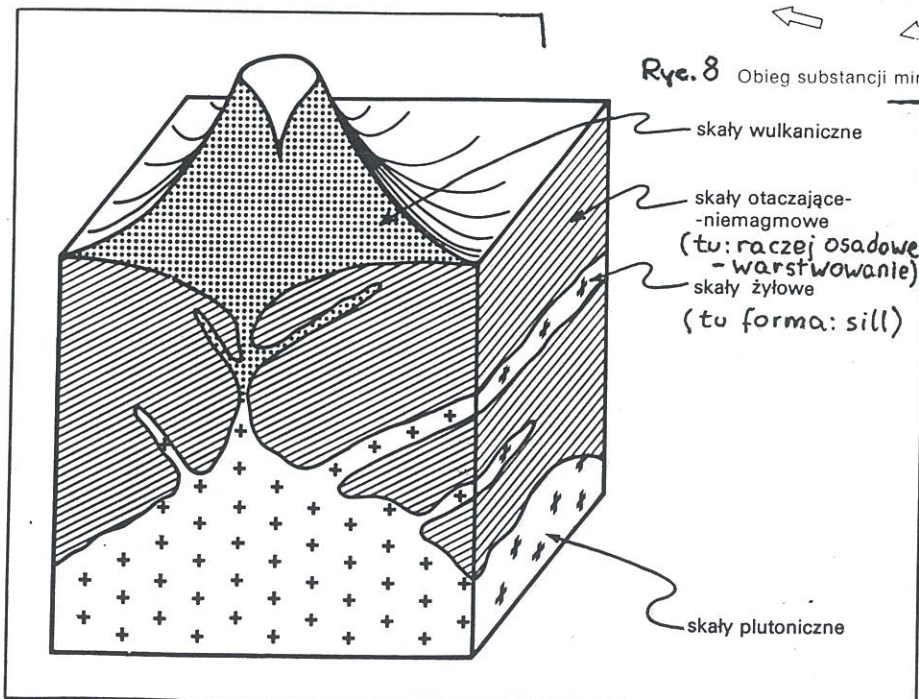
**Muskowit** (Ryc. 1D) jest bezbarwny, żółtawy lub niekiedy brunatny. Tworzy duże blaszki, których powierzchnia może dochodzić nawet do kilku metrów kwadratowych. Z tego też względu cienkie blaszki bezbarwnego muskowitu zastępowały w średniowieczu szyby okienne; spotyka się je niekiedy również w wtetrach. Jako pospolity minerał skaly magmowych występuje w naszym kraju w skałach budujących Karkonosze, rejon Strzelina i Strzegomia.

Biotyły ma barwę ciemnobrunatną lub czarną. Podobnie jak i muskowit cechuje się bardzo niewielką twardością (2–3). Należą do pospolitych minerałów skaly magmowych zawierających dużo kwarcu. Występuje też często w skalach metamorficznych. Przechodząc zlakiem turytycznym obok zapory Pilchowickiej w Sudetach, warto biotyły.

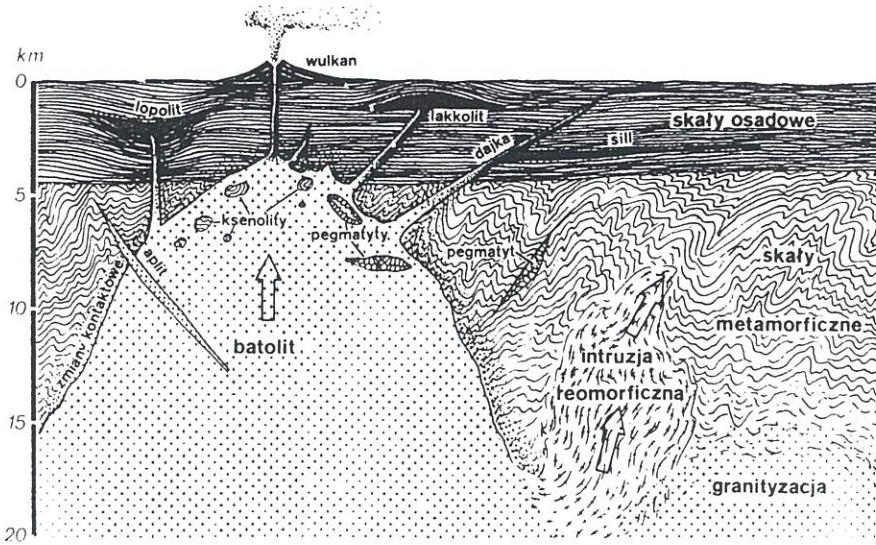
## Systematyka skół (uproszczona)



Ryc. 8 Obieg substancji mineralnej w skorupie Ziemi {14}



Ryc. 9 Schemat podziału skály magmaowych pod względem warunków ich powstawania {6}

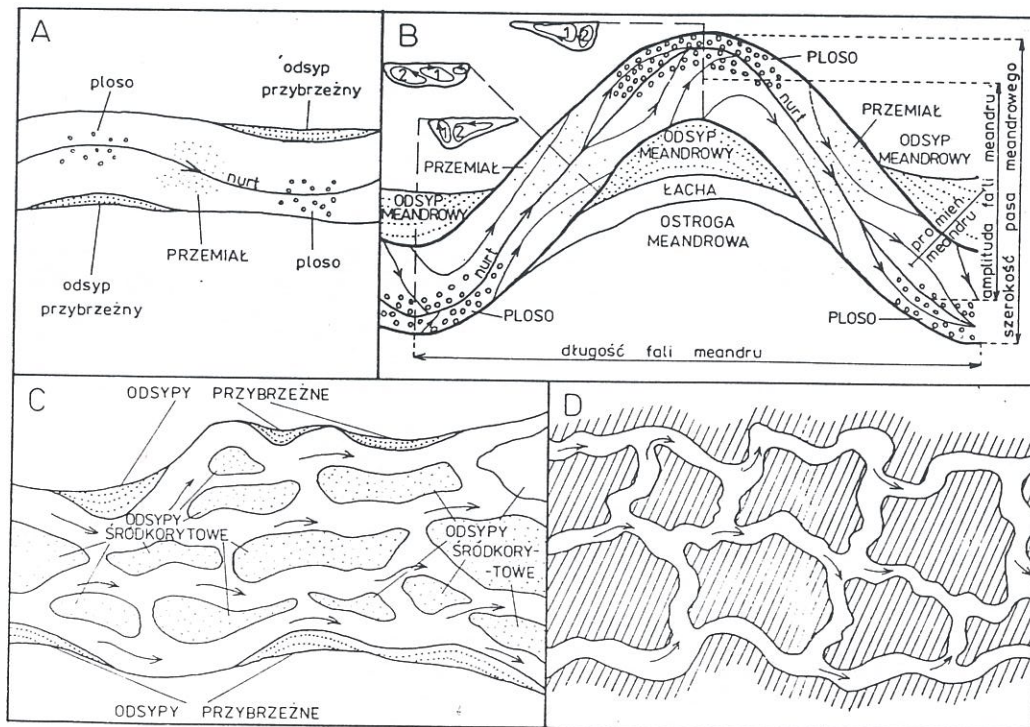


Rys.10. Schemat form geologicznych utworzonych dzięki procesom plutonicznym, wulkanicznym i metamorficznym {44}

# Geologia dynamiczna i geomorfologia\*

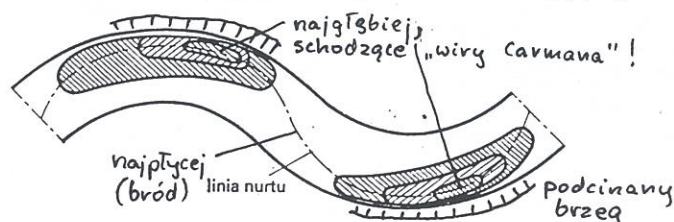
\* Geomorfologia - nauka zajmująca się badaniem i opisem rzeźby (reliefu) powierzchni Ziemi i form na niej występujących, a także procesów powodujących ich powstawanie.

## Procesy fluwialne (rzeczne)



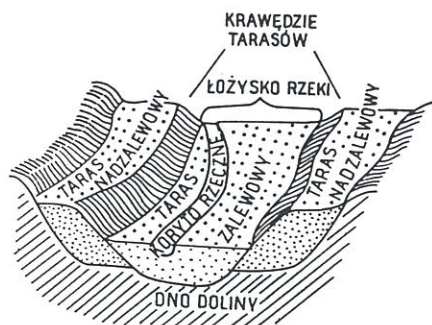
Ryc. 11. Typy rozwinięcia koryta rzeczne {42}

A – prostoliniowy, B – meandrowy; przedstawiono przepływ powierzchniowy, a na przekrojach poprzecznych koryta pokazano schemat krążenia wody, w którym w miarę zbliżania się następnego zakola poniżej starego segmentu krążącej wody (1) rośnie nowy (2), C – roztokowy, D – anastomozujący (głównie kraje ciepłe).

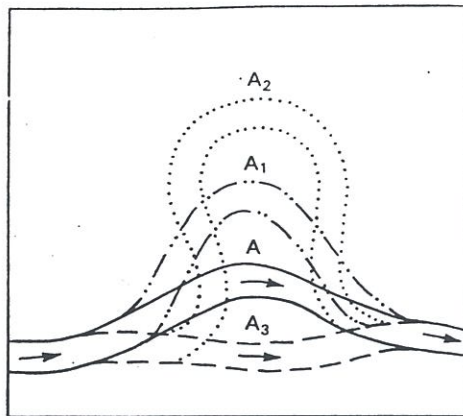


Ryc. 12. Koryto meandru z odcinkami podcinanymi i przegłębianymi wg J. Leliawskiego {3}

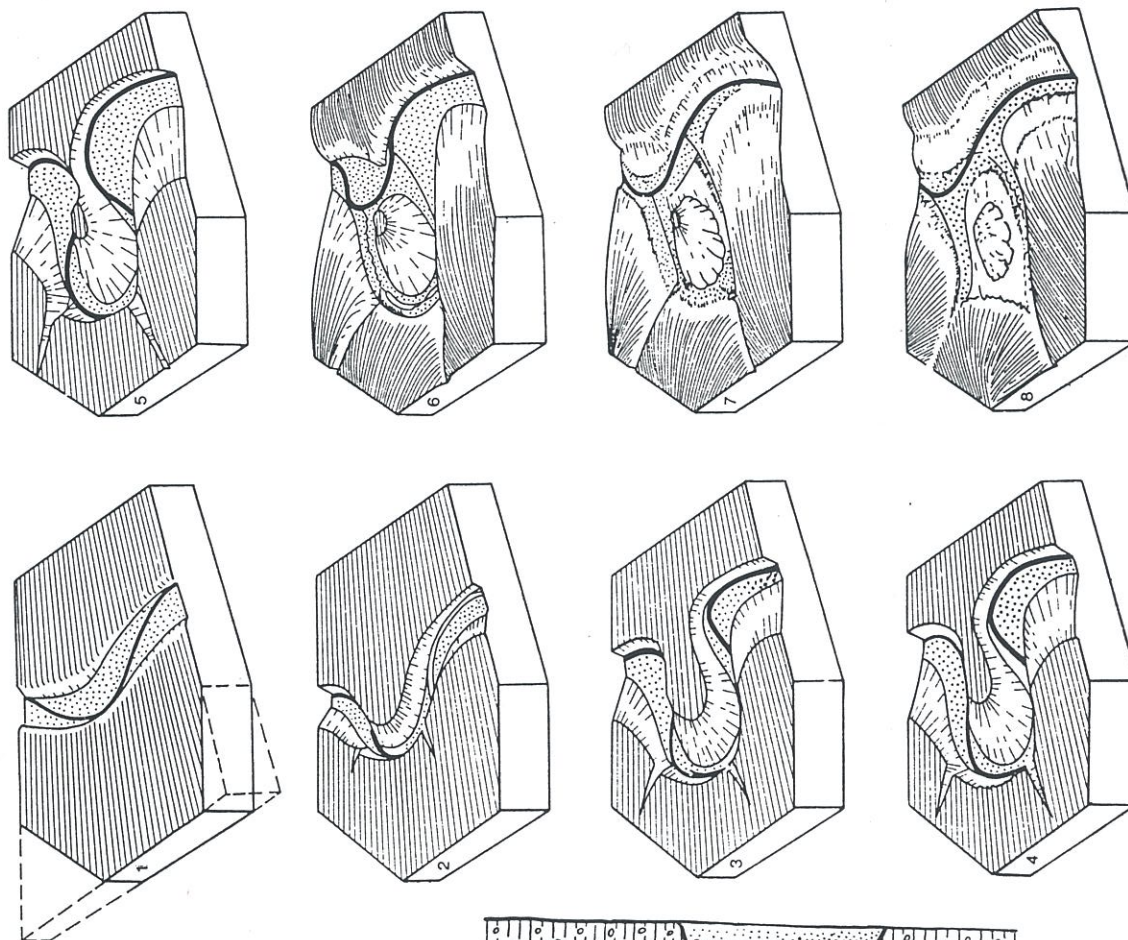




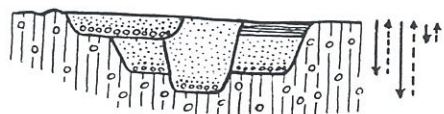
Ryc. 13. Dolina rzeczna i jej elementy (wg W. Jaroszewskiego i in. 1985) §42}



Ryc. 14. Rozwój meandru aż do przecięcia jego szyi wg E. Czetwertyńskiego (1958) §3} A-A<sub>3</sub> etapy rozwoju

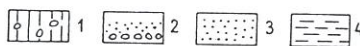
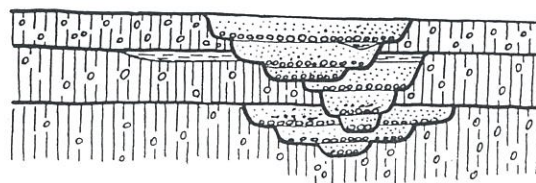


Ryc. 15. Rozwój doliny meandrowej (1-8) aż do przecięcia szyi meandru i powstania góry meandrowej wg G. Wagnera (1950) §3}



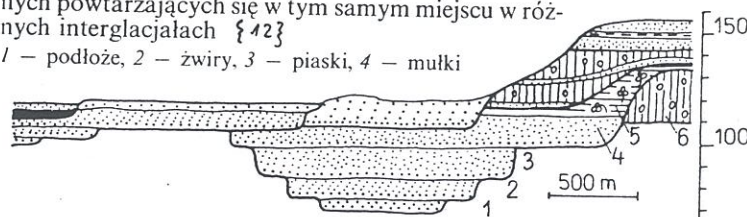
Ryc. 16. Schemat rozwoju doliny rzecznej w okresie interstadialnym (wg K. Straszewskiej 1968, uproszczone) §42}

Następstwo procesów erozji i akumulacji rzecznej uzależnione głównie od podłoża czoła lądolodu; 1 – podłoże zbudowane z gliny zwałowej poprzedniego zlodowacenia. 2 – akumulacja osadów związana z transgresją lądolodu, 3 – erozja wgłębna związana z recesją lądolodu, 4 – żwir i glazy, 5 – piaski i żwir, 6 – ility warwowe



Ryc. 17. Schemat układu kopalnych dolin rzecznych powtarzających się w tym samym miejscu w różnych interglacjalach §42}

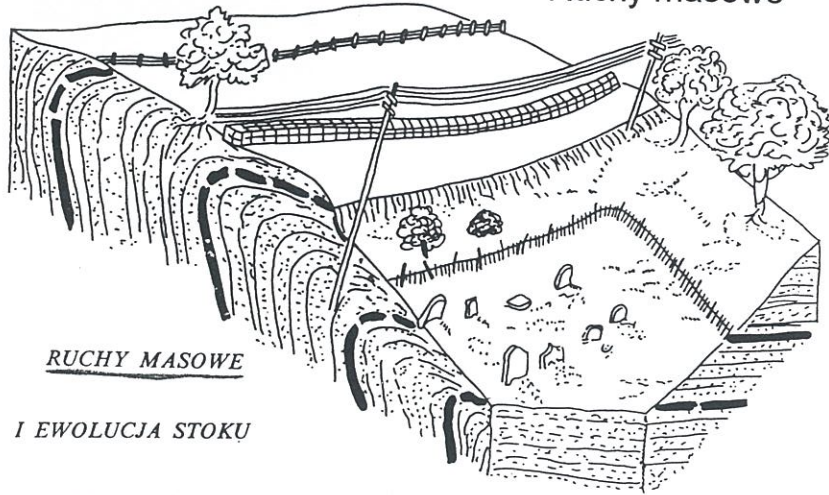
1 – podłoże, 2 – żwir, 3 – piaski, 4 – mułki



Ryc. 18. Przekrój geologiczny przez południową część doliny Pilicy koło Witaszyna (wg S.Z. Różyckiego 1972) §42}

1, 2, 3, 4 – cztery serie akumulacji aluwialnej interglacjalu mazowieckiego (wielkiego). 5 – seria mulasta ze szczątkami organicznymi, 6 – glina zwałowa zlodowaceń południowopolskich; bez oznaczenia – osady z recesji zlodowacenia środkowopolskiego (Odry) oraz młodsze serie aluwialne Pilicy

Ruchy masowe



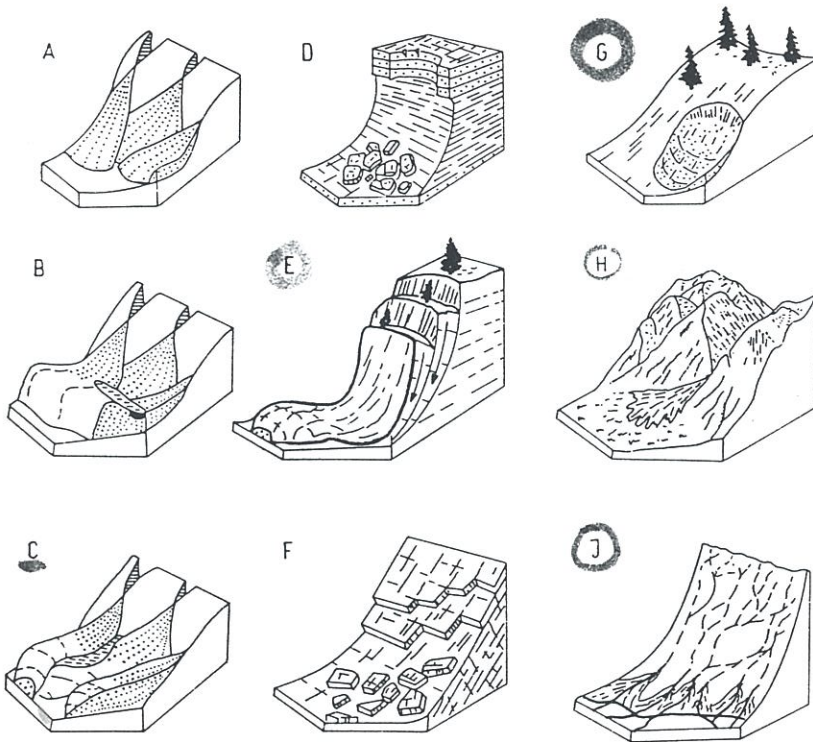
**RUCHY MASOWE**

**I EWOLUCJA STOKU**

Ryc. 19. Oznaki spęływania na powierzchni terenu (pochylone płyty, pomniki, słupy oraz wygięte pnie drzew) i w jego budowie geologicznej (haki zboczowe) (wg R.F. Flinta i B.J. Skinnera 1977, nieco zmienione) {42}

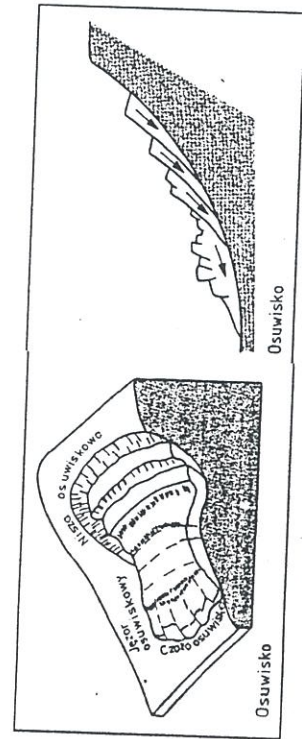


Ryc. 20 . Powstawanie haków na zboczu {42}



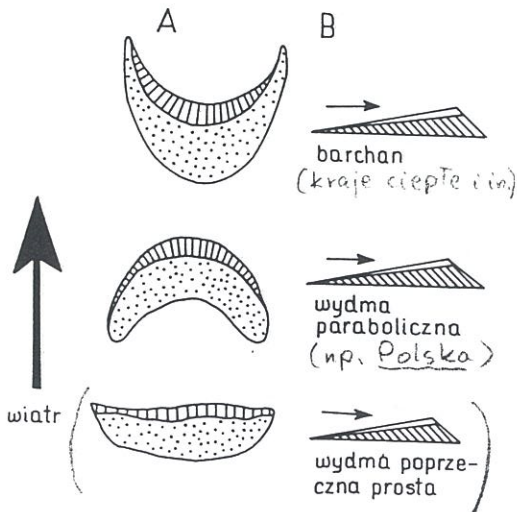
Ryc. 24 . Główne rodzaje ruchów masowych {42}

A - C - osypywanie, D - obrywanie, E - osuwanie, F - zsuwanie, G - spęływanie, H - spływanie, I - spływanie, J - spływanie

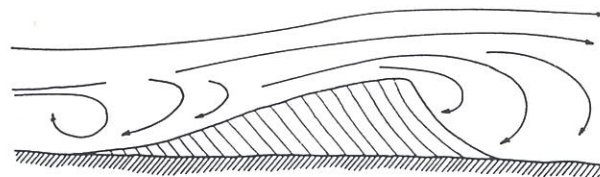


Ryc. 22 {8 i in.}

Procesy eoliczne (wiatrowe)



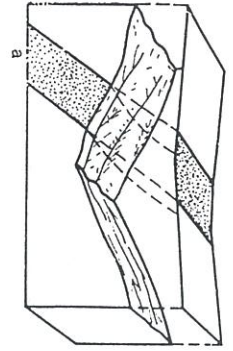
Ryc. 23 . Widok w planie (A) i przekrój poprzeczny (B) głównych rodzajów wydm poprzecznych (wg R. Gradzińskiego i in. 1986, nieco zmienione) {42}



Ryc. 24 . Cyrkulacja wiatrowa ponad wydumą poprzeczną (wg C.R. Twidale'a 1976) {42}

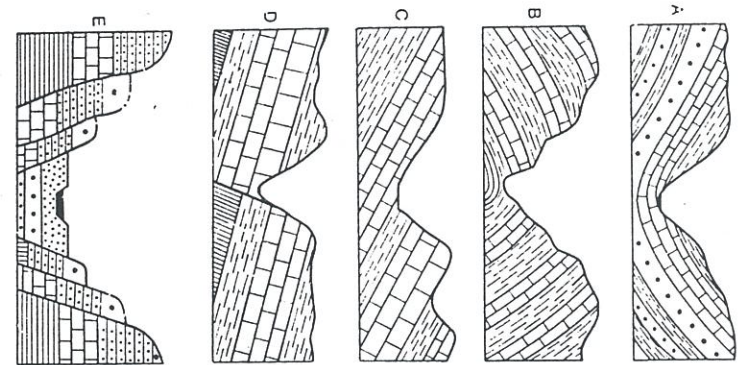
Zaznaczono ułożenie głównych lawic piaszczystych powstających na stoku zawietrznej wydmy

Procesy erozyjne...

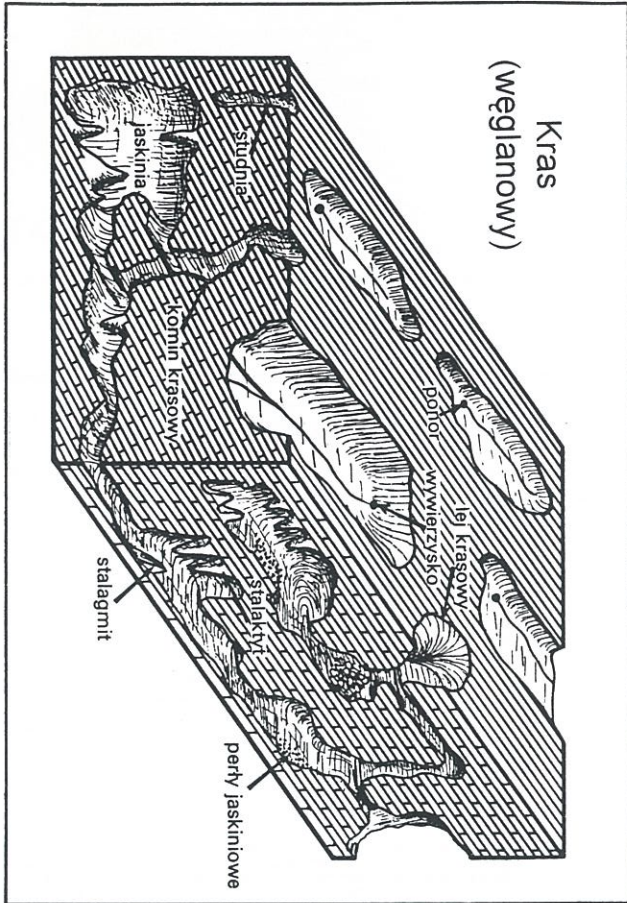


Ryc. 25. Powstanie epigenetycznej doliny subsekwentnej wg J. Smoleńskiego (1926) {3}

Ryc. 26. Stosunek form dolinnych do jednostek tektonicznych {3}



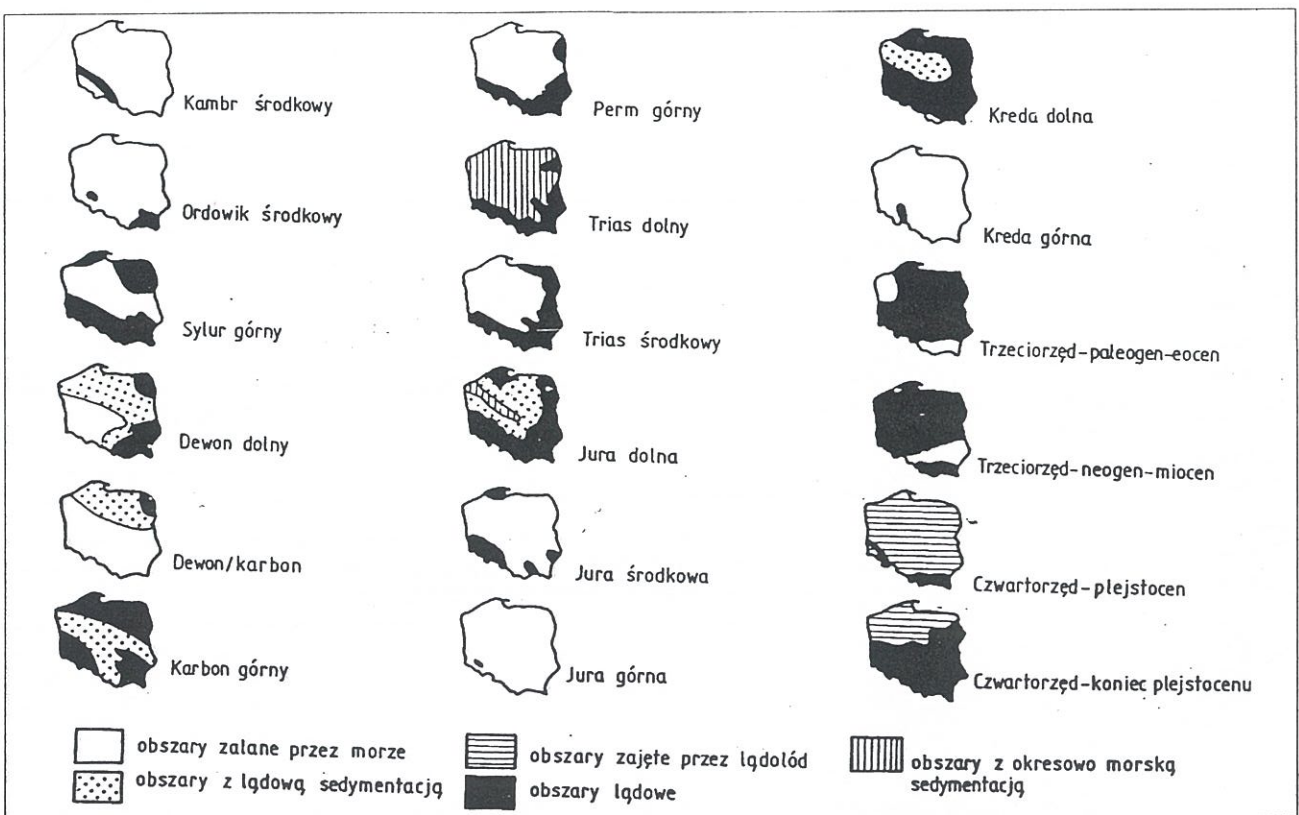
Kras (węglanowy)



Ryc. 27 Powierzchniowe i podziemne formy krasowe {6}

# Geologia historyczna, stratygrafia \*

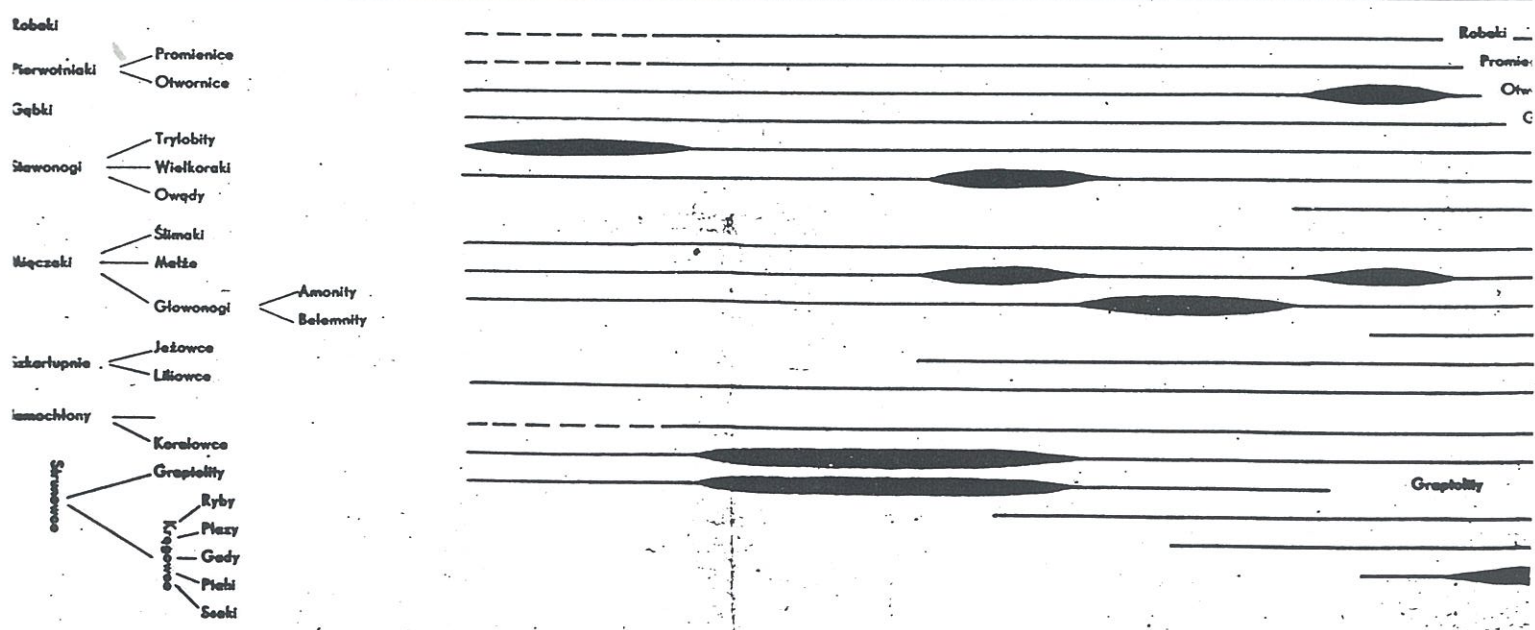
\* Stratygrafia - (łac. *stratum* - poślanie, warstwa) zajmuje się korelowaniem procesów geologicznych i ich produktów (skał...) wzajemnie i w czasie. Nazwa wynika z logiki następstwa warstw osadów geologicznych, które w naturalny sposób koreluje te osady wzajemnie w czasie. Geologia historyczna jest pojęciem szerszym, zajmuje się ogólnie historią geologiczną Ziemi (i nie tylko), bazując głównie na stratygrafii.



Rys. 28. Polska w minionych okresach geologicznych {8}

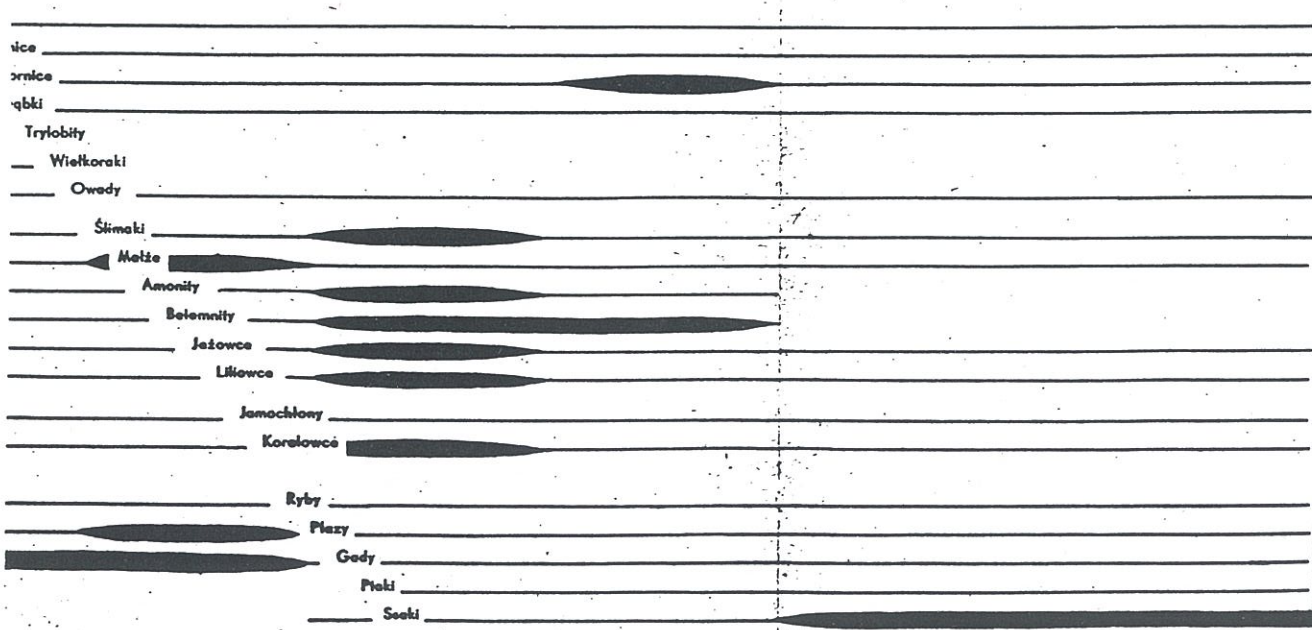
29. TABELA STRATY

ARCHAICZNA	PROTEROZOICZNA (ALGONK)	PALEOZOICZNA													
		KAMBR			ORDOWIK			SYLUR		DEWON		KARBON		PERMIAN	
SWIŃSKA	BOTNICZA	JATULSKA	KARELSKA	KALEWISKA	JOTNICZA	dolny	średni	górny	dolny	średni	górny	dolny	górny	CZERWONY SPAGOWIEC	
ok. 3000	1500	520	440	360	320	265	210								
Morze-ląd		Karałdy			Sando-miłydy			WARYSCY (HERCYNID)							
jasny karmin		szarozielony			niebieskozielony			zółto-brunatny		ciemnoszary		brzo-			
gnajsy, lupki kryształowe		W Górach Świątokrzyskich: kwarcyty, piaskowce, lupki			kwarcyty, piaskowce, diabazy			zlepiańce, piaskowce, lupki, wapienie		wapienie, dolomity, lupki, margle, diabazy		zlepiańce, piaskowce, lupki, wapienie, tully		zlepiańce, piaskowce, wapienie, ślasy, wulkaniczne	
w Sudetach metamorfizm i działalność magmowa		w Górach Świątokrzyskich, Górach Świątokrzyskich i Sudetach podmorze wulkanizm			Góry Świątokrzyskie i Sudety - morze			w Sudetach i Górach Świątokrzyskich pogłębiło się morze		w Sudetach poleżała ruchy górotwórcze, wydatniała Gór Świątokrzyskich		w Sudetach i Górach Świątokrzyskich ruchy górotwórcze		ląd i w Sudetach i Karłowatem wulkanizm	



IGRAFICZNA (wersja nie całkowicie aktualna)

		M E Z O Z O I C Z N A				K E N O Z O I C Z N A					E R A																				
FORMA	TRIAS				JURA		KREDA			TRZECIORZĘD			OKRES																		
										CZWARTORZĘD																					
Wiek w milionach lat	185				155		130			60			40			28			12		1		0,01								
	KARPER				DOGGER		MALM			PALEOGEN			NEOGEN			PALEOCEN			EOCEN			OLIGOCEN			MIOCEN		PLOCEN		PLEISTOCEN		HOLOCEN
EPOKA		PSTRY PIAKOWIEC		WAPIEN MUSZLOWY		KARPER		LIAŚ		DOGGER		MALM		dolna			górna			troklowa											
KIMERYDY															ALPIDY																
szarozłoty															białozielony																
niebieski															złotzielony																
fioletowy															złoty																
Symbol używane na mapach geolog.															Symbol używane na mapach geolog.																
Typowe skały w Polsce															Typowe skały w Polsce																
Ważniejsze wydarzenia w Polsce															Ważniejsze wydarzenia w Polsce																



Paleozoik	Perm P	Górny		Tatar Kazań Ufa	Ohre Aller Leine Stassfurt Werra	250 (245)	
		Dolny		Kungur Artinsk Sakmar Assel	: Cechsztyń Czerwony	(250)	
	Karbon C	Górny (Siles)	Stefan	Gzel	Barruel		290
				Kasimow	Cantabr Bolsov		
			Westfal	Moskow	Duckmant Langsett		
				Baszkir	Yeadon Marsden Kinderscout		
		Dolny (Dinant)	Wizen	Serpuchow	Alport Chokier Arnsberg Pendle		
					Brigant Asb Holker Arund Chad		
	Dewon D	Górny		Famen Fran	Old red	355 (360)	
		Środkowy		Zywet Eifel			
		Dolny		Ems Prag (Zigen) Lochkow (Zedyn)			
	Sylur S	Górny	Přidoli [Przidoli] (Postludlow)			410 (400)	
Ludlow			Ludford Gorst				
Dolny		Wenlok		Homer Scheinwood			
		Landower (Walent)		Telych Aron Rhuddan			
Ordowik O	(Górny)	Aszgil			438 (430)		
		Karadok				Hirnant Pawthey Coutley Pusgill	
	(Środkowy)	Landeil Lanwim				Onn Acton Marshbrook Longvill Soudley Harnag Coston	
	(Dolny)	Arenig Tremadok					
Kambr Є Єm	Górny (Olenus)		Tempelean Francon		510 (500)		
	Środkowy (Paradoxides)		Dresbach				
	Dolny (Holmia)		Maya Amga Toyon Botom Atdaban Tommot				
Proterozoik	Górny (Ryfej)				570 (540)		
Pre-kambr pЄ pЄm	Archaik				2500		
	Dolny				3800		

\* MaBP – miliony lat temu (Ma Before Present), kaBP – tysiące lat temu (dokładnie: od roku 1950). Różne dane pochodzą z różnych źródeł.

zestawił MSegit@post.pl 1999-2003.04

30. Tabela stratygraficzna

Era Eratem	Okres System	Epoka Oddział	Wiek (Q: stadia Piętro klimatyczne)	Facje	Ma BP			
Kenozoik	Czwartorzęd Q	Holocen	subatlantyk (pocz.: 2.8 subboreal [ka BP]) 5.1 atlantyk 8.3 boreal 9.2 preboreal 10.25 (alpejskie:) (Europa Zach.):		0.01			
		Plejstocen	Wärm (Weichsel) zlod. Wisły (pn.polskie): stadial główny:					
			mlodszy dryas 10.9 Allerød 11.5 starszy dryas 12 Bølling 12.3? najst. dryas 15? f. pomorska 17 i. mazurska 19 faza leszczyńska-poznańska 22 interf. Koni-na-Malińca II 33 interst. Grudziądzka 53 stadial Świecica 74 interst. Gniewu 94 stadial Torunia 110 Eem interglacjał eemski 130 Riss II Warthe zlod. Warty (śr.pol. „2”) 180 Rügen int. lubawski (lubelski..) 270 Riss I Saale zlodowacenie Odry (środ 1+2(Dr enthe) kowopolskie „1”) 310 Dömnitz int. Zbójna („wielki II”) 340 Fühne zlodowacenie Liwca 400? Holstein i. mazowiecki („wlk. I”) 460 Mindel III Elster 2 zlod. Sanu 2 (pd.pol. „3”) 530 Voigtste int. ferdynandowski 570 dt Mindel II Elster 1 zlod. Sanu 1 (pd.pol....) 610 int. malopolski 710 Mindel I Helme zlodowacenie Nidy 800 int. podlaski 850 Günz (Men ap) zlod. Narwi (najstarsze) „int. celestynowski” „zlod. otwockie”					
			Preplejstocen	Donau				
			Trzeciorzęd Tr	Neogen		Pliocen	Piacent Zankl	7 (5)  26 37.5 52.2 (55) 65  (100) 135 (160) (180) (195) 205  (220) (235)
						Miocen	Messyn Torton Serraval Lang Burdygala Akwitan	
				Paleogen		Oligocen	Szat Rupel	
						Eocen	Priabon Barton Lutet Iprez	
						Paleocen	Tanet Dan	
			Mezozoik	Kreda K		Górna	Senon	Mastrycht Kampan Santon
	Koniak Turon Cenoman							
Dolna	Neokom	Alb Apt Barrem Hoteryw Walanżyn Berias Urgon						
Jura J	Górna (Malm)			Tyton / Wołg Kimeryd Oksford Weald Purbek				
	Środkowa (Dogger)			Kelowej Baton Bajos Aalen				
	Dolna (Lias)			Toark Pliensbach Synemur Hetang				
Trias T	Górny			Retyk Noryk Karnik Kajper				
	Środkowy			Ladyn Anizyk				
	Dolny	Scytyk		Kampil Seis Ret Pstry piaskowiec				

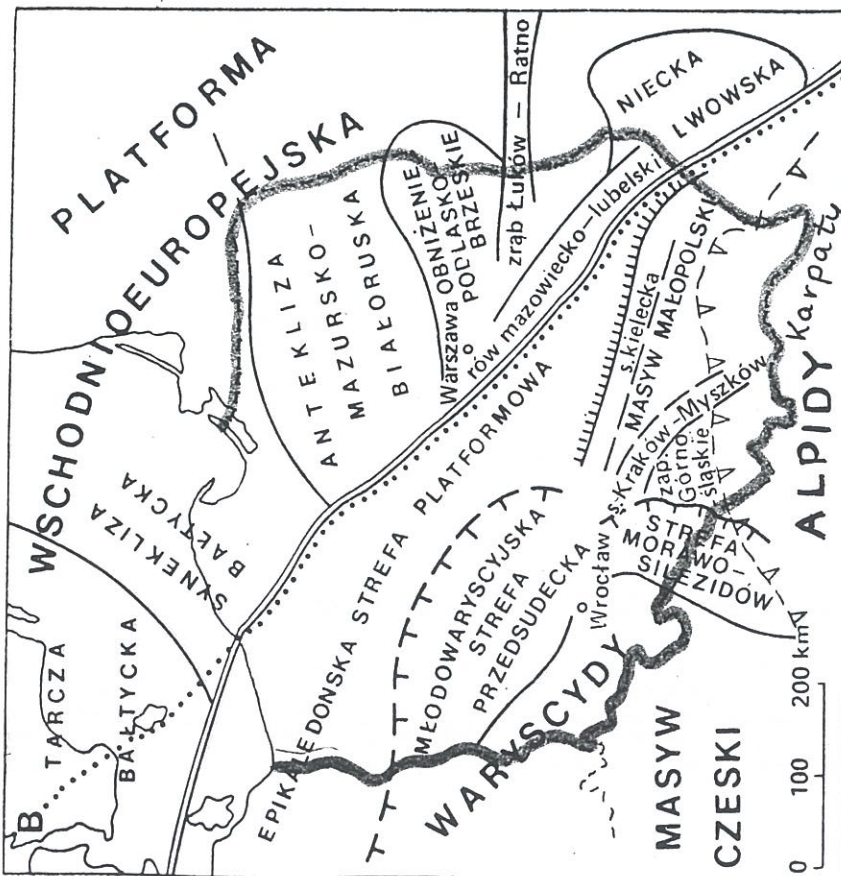
34. Tabela stratygraficzna §113

	MILIONY LAT		WAŻNIEJSZE WYDARZENIA W DZIEJACH ZIEMI	WAŻNIEJSZE ZDARZENIA W HISTORII ŻYCIA	WYDARZENIA W DZIEJACH ODNIESIONE DO SKALI 1 ROKU
ERA KENOZOICZNA	2	CZWARTORZĘD	epoka lodowa		
	65	TRZECIORZĘD	węgiel brunatny, sól w Wieliczki orogeneza alpejska	człowiek	
ERA MEZOZOICZNA	136	KREDA	kreda piszcząca	wymarłe dinozaurów i amonitów	
	195	JURA	białe wapienie w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej	ptaki	17. XII grudzień
	225	TRIAS		ssaki	13. XII
	280	PERM	sole na Kujawach wulkanizm permski	ostatnie trylobity	
	345	KARBON	węgiel śląski i lubelski orogeneza warszycyjska	gady	3. XII
ERA PALEOZOICZNA	395	DEWON	rafa z Kadzielni	ptazy (pierwsze kręgowce lądowe)	28. XI
	440	SYLUR	orogeneza kaledońska	goniatyty (pierwsze amonity)	24. XI
	500	ORDOWIK		ryby pierwsze rośliny lądowe	listopad
	570	KAMBR	kwarcyty z Łysogór	najstarsze kręgowce	
	10 <sup>3</sup>			eksplozja życia w oceanach pierwsze zwierzęta szkieletowe pierwsze zwierzęta tkankowe	10. XI
PREKAMBR	2x10 <sup>3</sup>		powstanie atmosfery tlenowej	najstarsze glony	październik wrzesień sierpień lipiec czerwiec
	3x10 <sup>3</sup>			najstarsze organizmy bakterie i sinice	maj kwiecień marzec
	4x10 <sup>3</sup>		najstarsze znane skały		luty
	4,6x10 <sup>3</sup>		powstanie oceanów i atmosfery beztlenowej		styczeń
?			powstanie skorupy ziemskiej		?

# Geologia regionalna

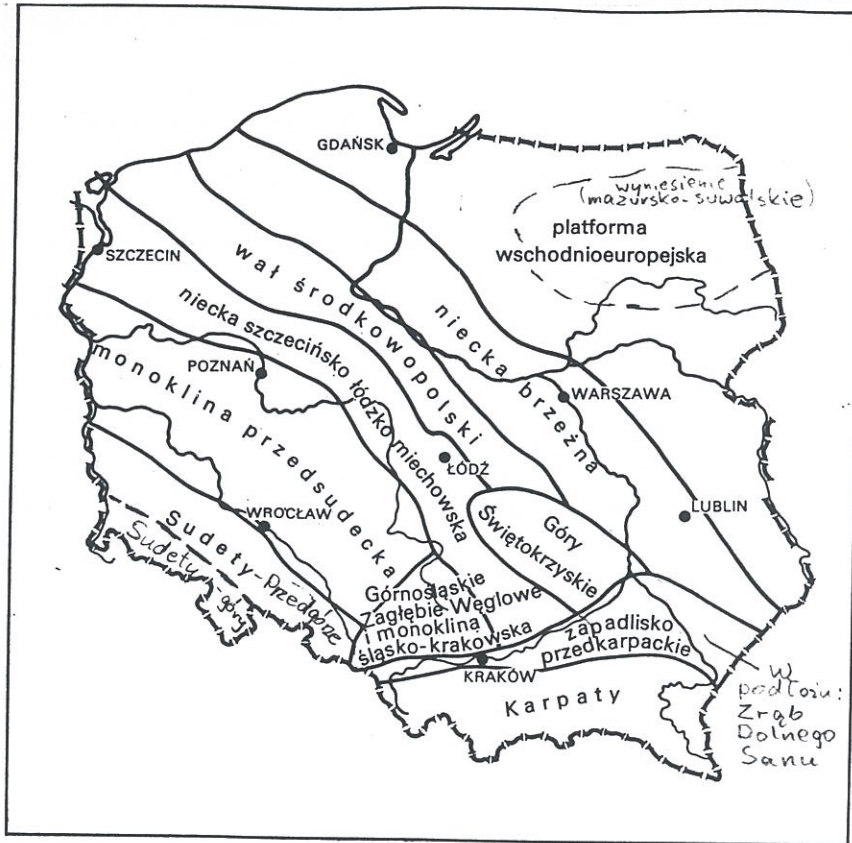
oraz geologia czwartorzędu i geomorfologia regionalna

## Polska

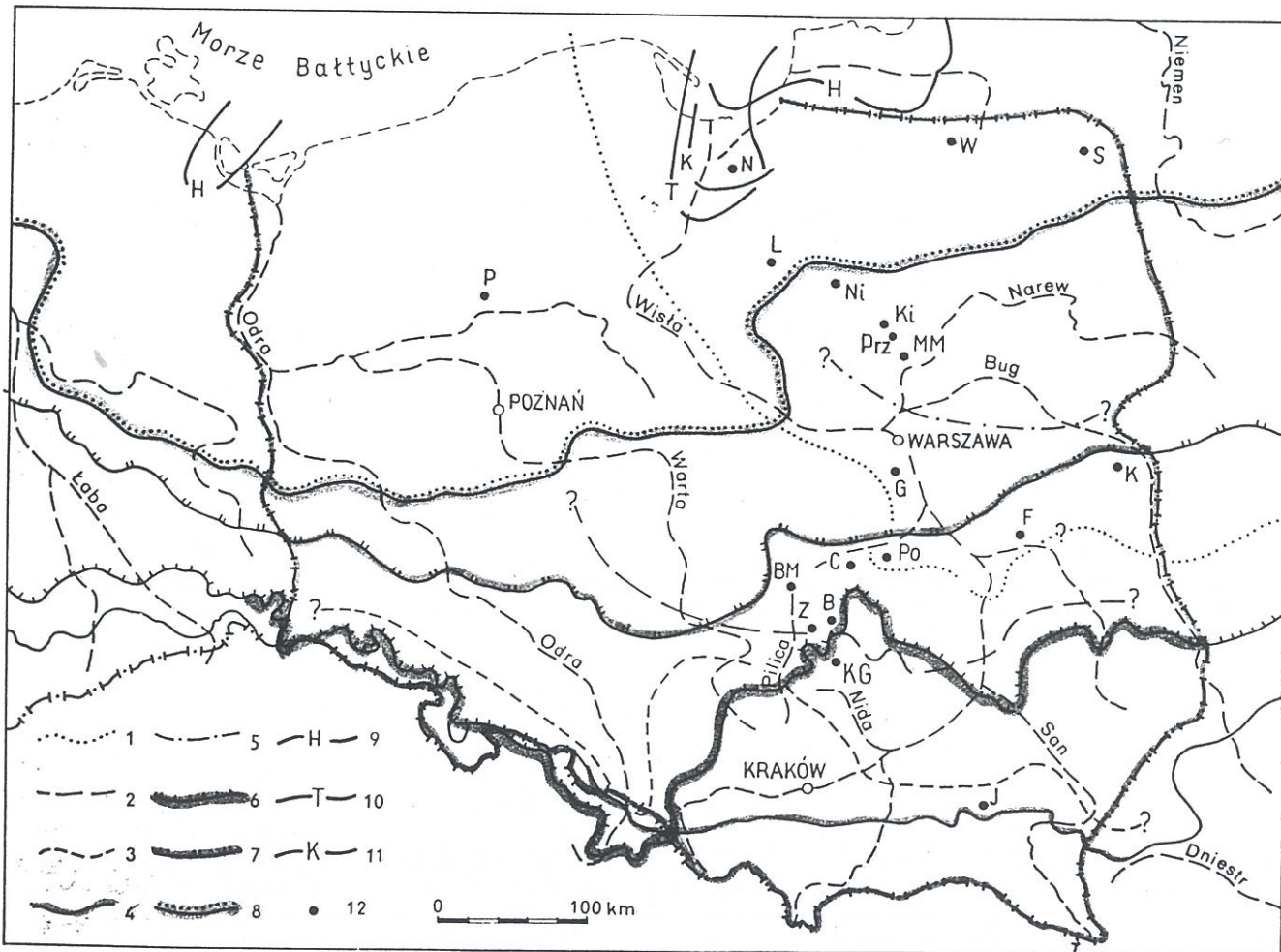


Ryc. 32. szkic rejonizacji tektonicznej. Wg. W. Pożaryskiego 1984  
linia kropkowana oznacza lineament Teisseyre'a-Tornquista. §93



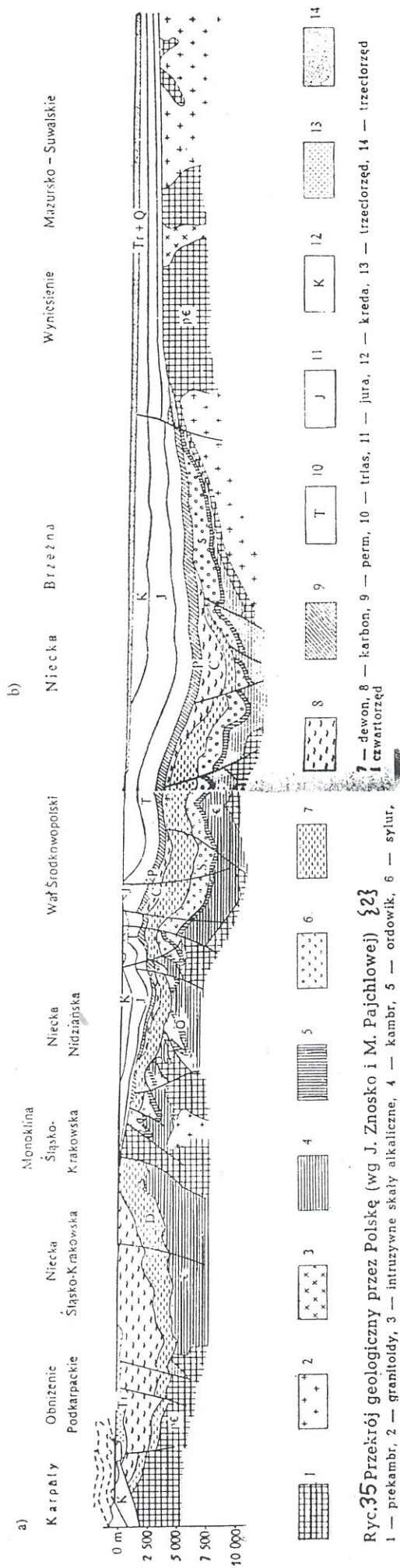


Ryc. 33. Jednostki geologiczne Polski {6}



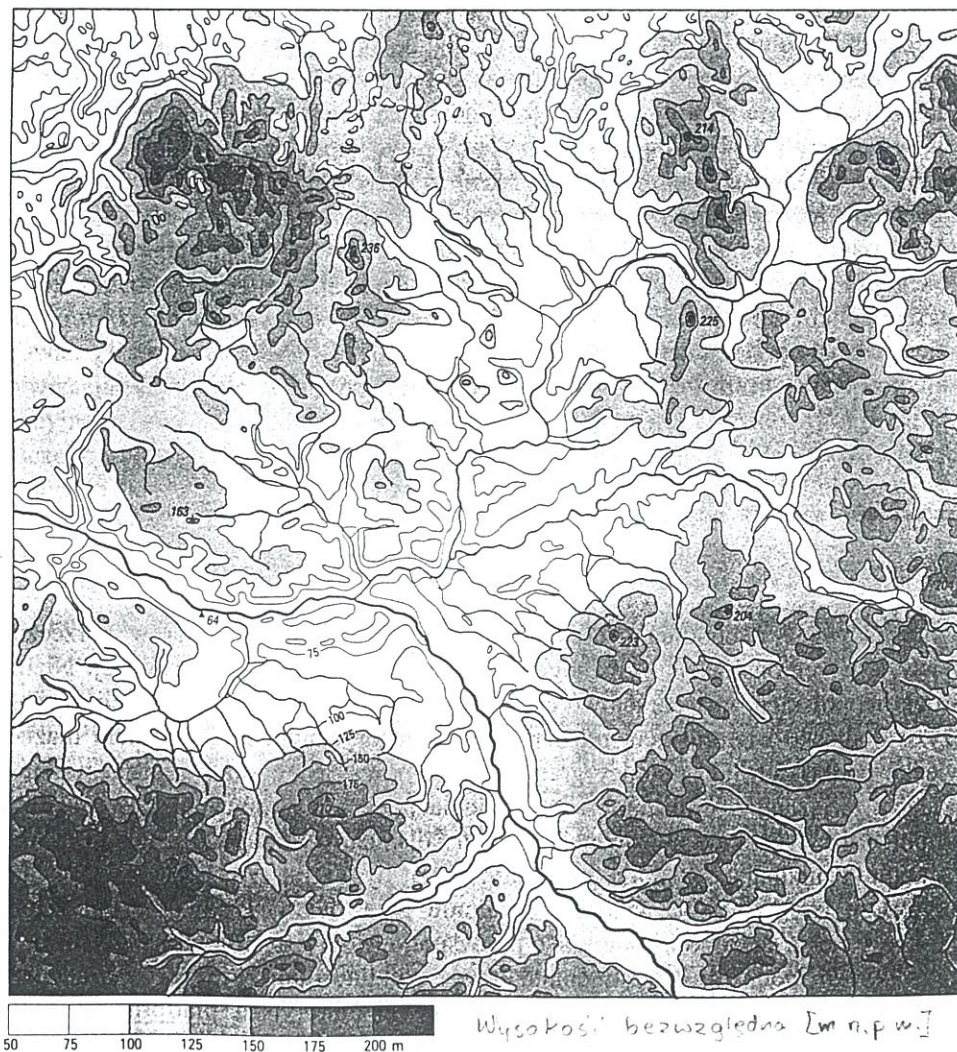
Ryc. 34. Maksymalne zasięgi zlodowaceń plejstoceńskich w Polsce (wg L. Lindera 1984, uzupełnione) {42}

1 – zlodowacenie Narwi, 2 – zlodowacenie Nidy, 3 – zlodowacenie Sanu 1, 4 – zlodowacenie Sanu 2, 5 – zlodowacenie Liwca, 6 – zlodowacenie Odry, 7 – zlodowacenie Warty, 8 – zlodowacenie Wisły, zasięgi mórz: 9 – holsztyńskiego, 10 – tychnowskiego i sztumskiego, 11 – krastudzkiego, 12 – główne stanowiska osadów interglacjalów: podlaskiego (C – Ceteń, Ki – Kijewice), małopolskiego (KG – Kozi Grzbiet, Prz – Przasnysz), ferdynandowskiego (F – Ferdynandów, Po – Podgórze, J – Jasionka), mazowieckiego (BM – Barkowice Mokre, K – Komarno, MM – Maków Mazowiecki, W – Węgorzewo), Zbójna (Z – Zbójno, W – Węgorzewo?, K – Komarno?), lubawskiego (L – Losy, P – Piła?), eemskiego (B – Bedlno, G – Gołków, Ni – Nidzica, S – Szwajcaria, P – Piła, N – Nowiny)

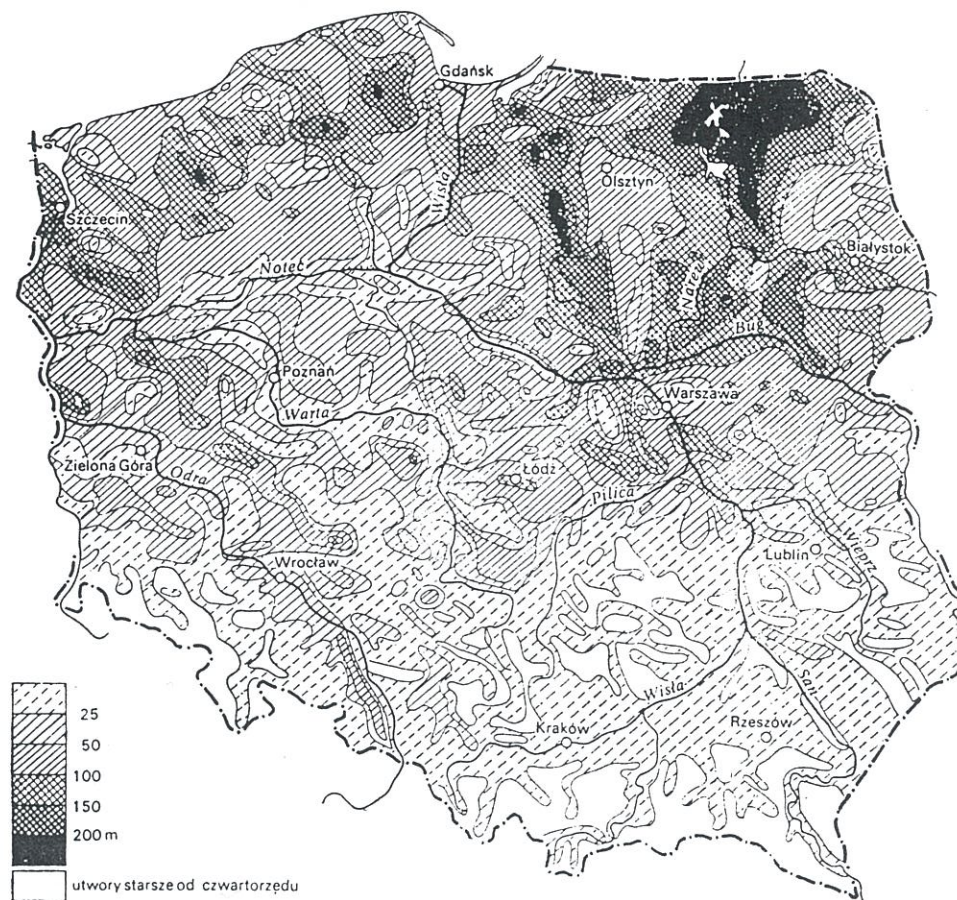


Ryc.35 Przekrój geologiczny przez Polskę (wg J. Znosko i M. Pajchlowej) {23}

1 — prekambryj, 2 — granitoidy, 3 — intruzyjne skały alaliczne, 4 — kambryj, 5 — ordowik, 6 — sylur, 7 — dewon, 8 — karbon, 9 — perm, 10 — trias, 11 — jura, 12 — kreda, 13 — trzeciorzęd, 14 — czwartorzęd

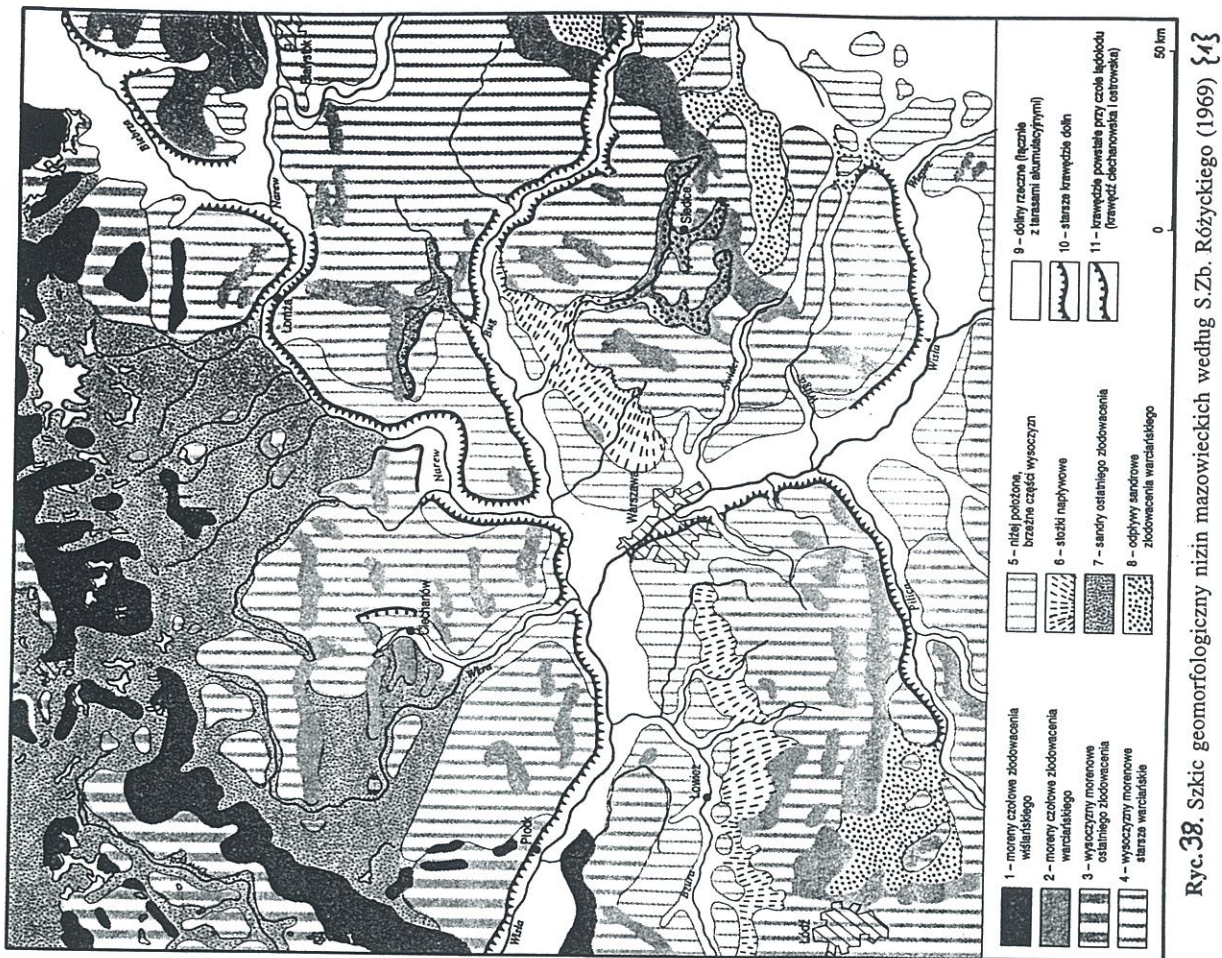


Ryc.37. Stosunki hipsometryczne nizin mazowieckich według S.Zb. Różyckiego {4}

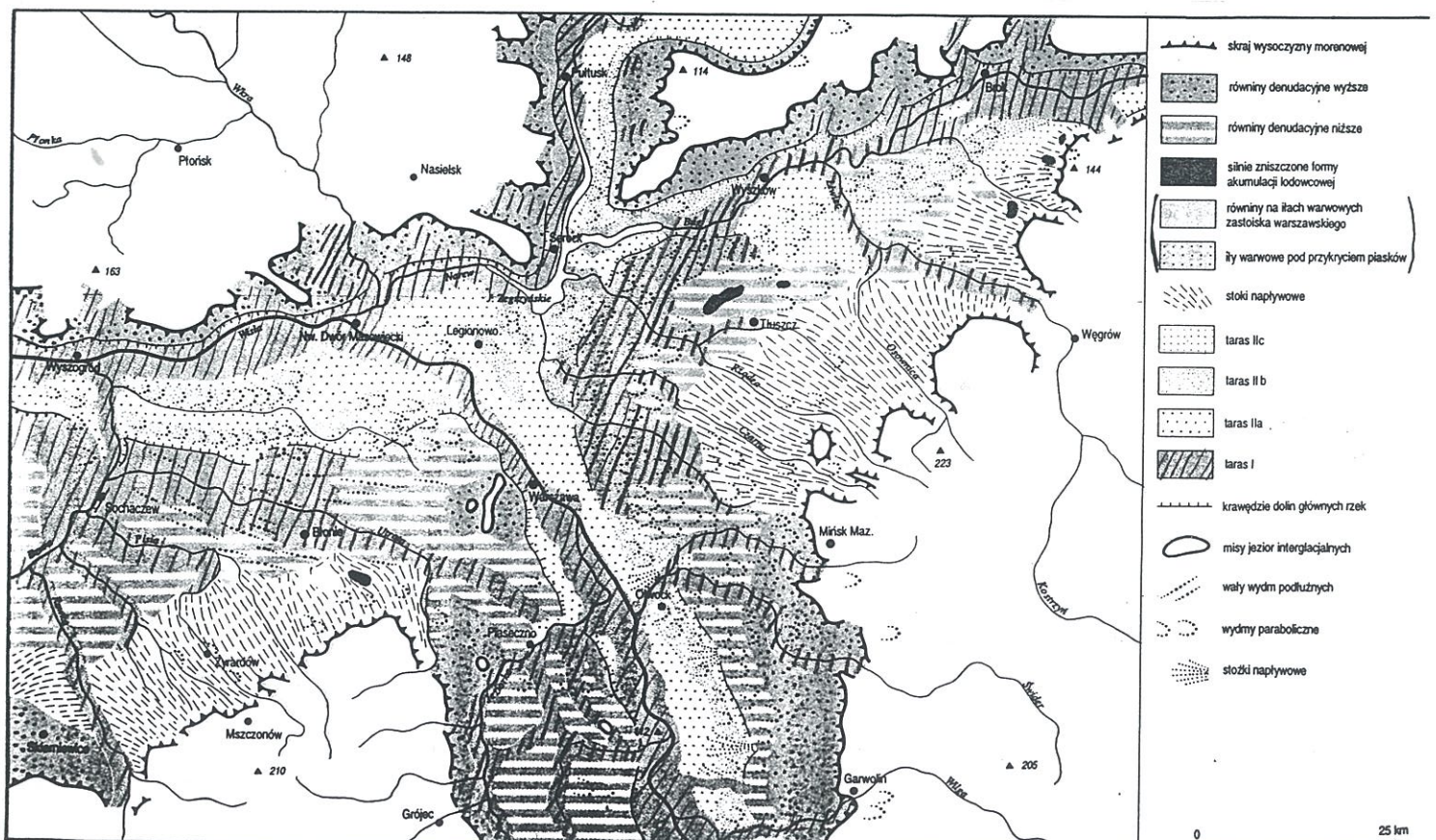


Ryc.36 Miąższość czwartorzęd (wg E. Rühlego) {22}

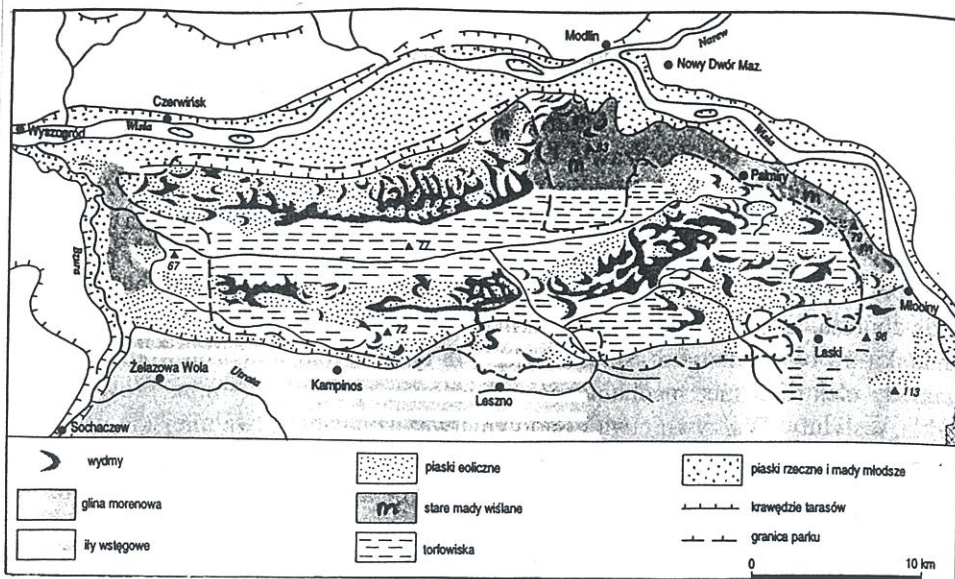
# Mazowsze



Ryc.38. Szkic geomorfologiczny nizin mazowieckich według S.Zb. Różyckiego (1969) {4}

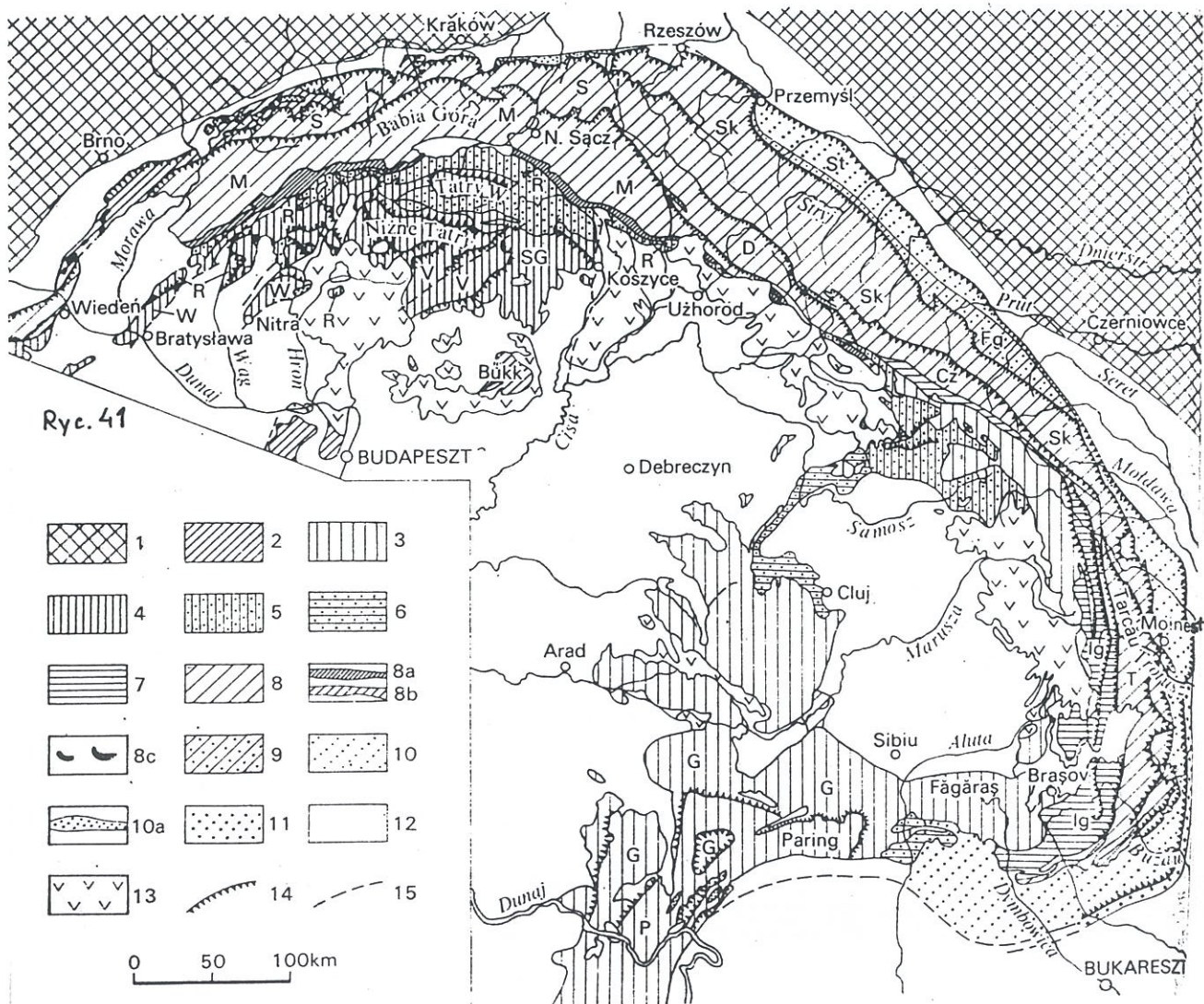


Ryc.39. Szkic geomorfologiczny okolic Warszawy według S.Zb. Różyckiego (Geomorfologia Polski, t. 2, 1972) {A}



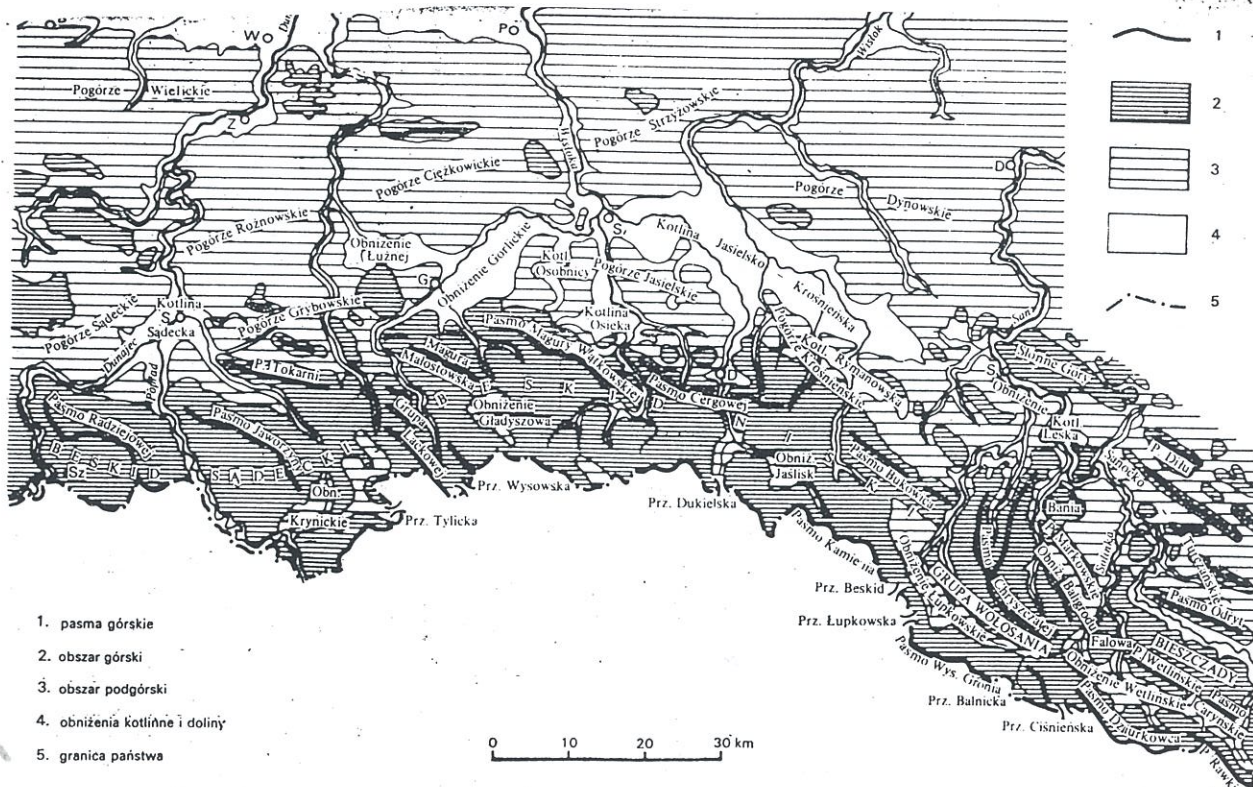
Ryc.40. Kampinoski Park Narodowy (ukształtowanie według J. Kaczorowskiej-Kobendziny, 1926)

## Karpaty

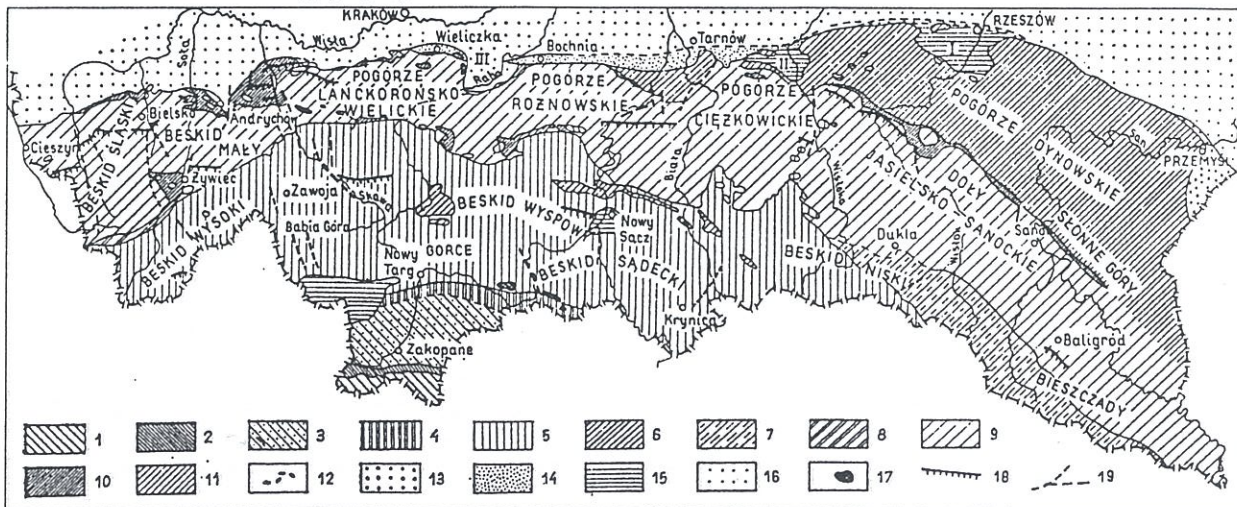


Ryc. 41c.d. Mapa tektoniczna Karpat (wg M. Książkiewicza): {10}

1 — przedmurze bez pokrywy lub z cienką pokrywą neogenu; 2 — zagórze (słabo sfałdowany mezozoik); 3 — jednostki utworzone w fazie przedcenoమాńskiej: P — autochton Paringu, G — płaszczowina getycka; 4 — jednostki utworzone w fazie przedsenońskiej: W — płaszczowiny, względnie fałdy wierchowce, V — płaszczowiny Veporu, R — płaszczowiny reglowe, SG — płaszczowina gemerska; 5 — paleogeński flisz wewnątrzkarpacki; 6 — paleogen płytkowodny niesfałdowany; 7 — jednostki utworzone w fazie przedpaleogeńskiej; J — płaszczowina Pietrosu, Jd — płaszczowina Ceahlău, Jg — płaszczowina „fliszu skorupowego”; 8 — jednostki utworzone w fazie dolnomiocenińskiej: 8a — pieniński pas skałkowy, 8b — płaszczowina podśląska, 8c — skałki zewnętrzne, Sk — płaszczowina skolska, D — łuski i fałdy dukielnskie, M — płaszczowina magurska, Cz — płaszczowina czarnohorska, T — płaszczowina Tarcau; 9 — jednostki utworzone przed tortonem: Fg — fałdy wgłębne; 10 — jednostki utworzone w górnym miocenie: St — płaszczowina stebnicka, 10a — fałdy Wieliczki i Bochni; 11 — strefa sfałdowanego pliocenu; 12 — neogen niesfałdowany; 13 — skały wulkaniczne; 14 — główne nasunięcia; 15 — ważniejsze uskoki

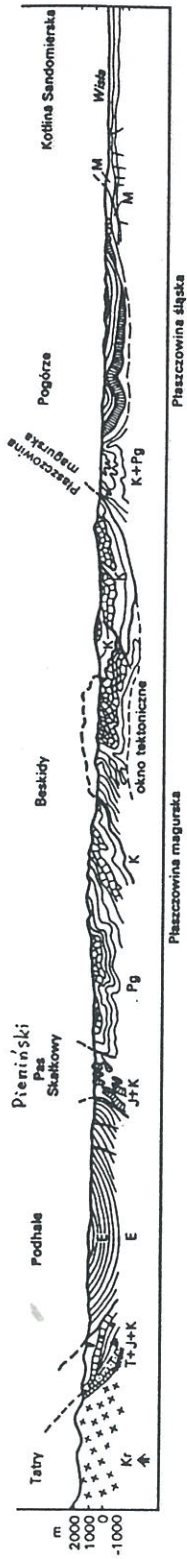


Ryc. 42. Szkic krajobrazowy Pogórza Środkowobeskidzkiego i Beskidu Niskiego (wg M. Klimaszewskiego) {10}



Ryc. 43. Przeglądowa mapa tektoniczna polskich Karpat (wg Książkiewicza i in., 1972) {5}

1 — trzon krystaliczny Tatrz z pokrywą osadową i płaszczowinami wierchowymi, 2 — płaszczowiny reglowe, 3 — flisz podhalański, 4 — pieniński pas skałkowy, 5 — płaszczowina magurska, 6 — płaszczowina grybowska, 7 — płaszczowina dukielnska, 8 — łuski przedmagurskie, 9 — płaszczowina śląska, 10 — płaszczowina podśląska, 11 — płaszczowina skolska, 12 — skałki andrychowskie, 13 — płaszczowina stebnicka, 14 — fałdy Wieliczki i Bochni, 15 — osady badenu i sarmatu słabo zaburzone, leżące na fliszu i wraz z nim nasunięte na północ, 16 — miocen autochtoniczny, 17 — skały wulkaniczne i żyłowe późnoalpejskie, 18 — nasunięcia w obrębie płaszczowin, 19 — ważniejsze uskoki; I — zatoka rzeszowska, II — zatoka pilźnieńska, III — zatoka edowska



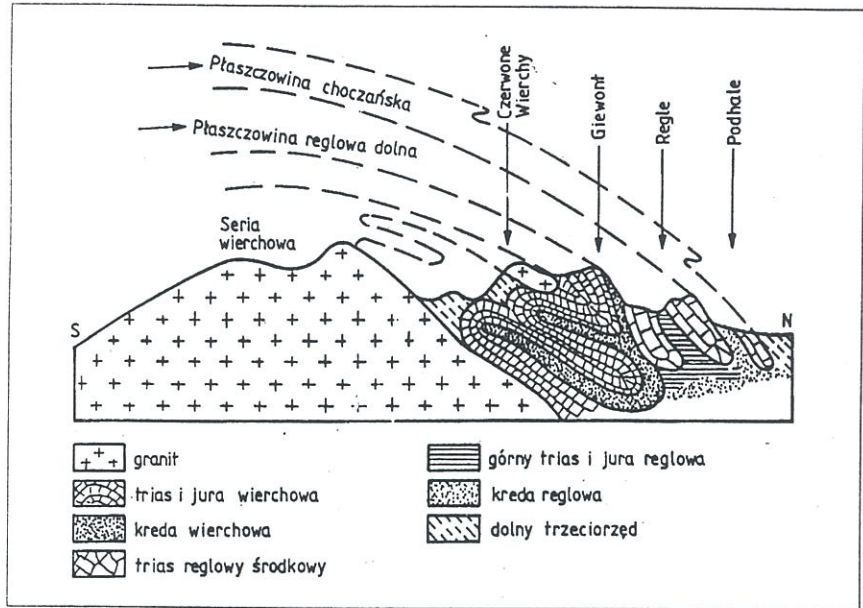
Ryc. 44 Profil geologiczny przez polską część Karpat Zachodnich wg S. Sokołowskiego {13}

Kr — skały krystaliczne, T+J+K — wapień, dolomity, margle, piaskowce, jurajskie i kredowe, J+K — wapień, margle, łupki jurajskie i kredowe, E — piaskowce i łupki eocenicke fliszu podhalańskiego, K+Pg — piaskowce i paleogén, Pg — piaskowce, margle, łupki kredowe i paleogén, K — piaskowce, margle, łupki paleogén (flisz karpacki), M — osady miocéniczne podpłaskowinami fliszowymi

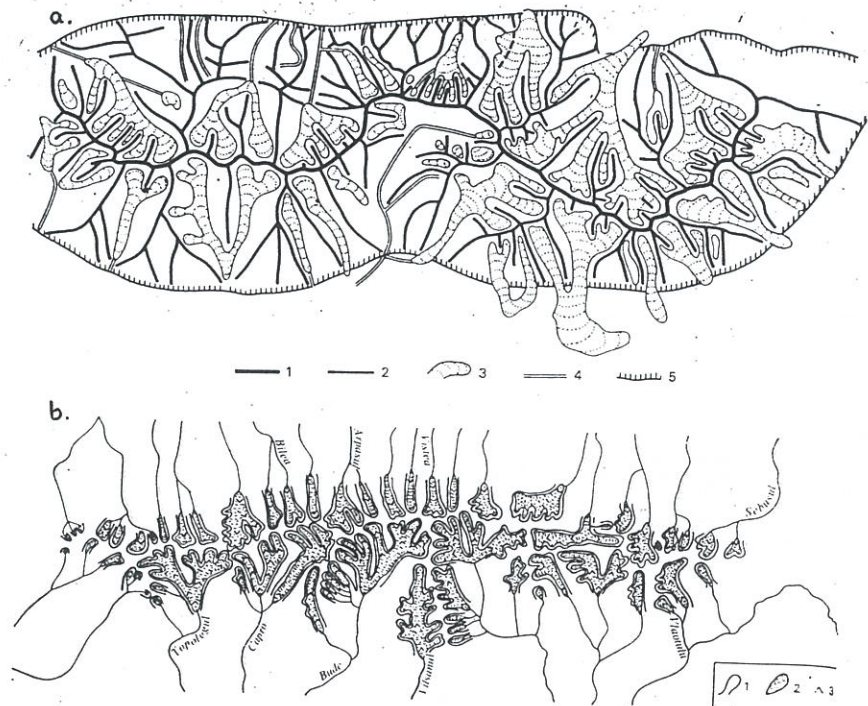


Przykładowy przekrój przez Karpaty

Ryc. 45. Fałdy złuskowane w rejonie góry Bukowica w Beskidzie Niskim (fragment przekroju według H. Świdzińskiego). Kreda: 1 — warstwy inoceramowe; paleogén: 2 — piaskowce ciężkowickie, 3 — „eocen podmienilitowy”, 4 — warstwy menilitowe, 5 — warstwy krośnieńskie dolne, 6 — warstwy krośnieńskie środkowe i górne {7}

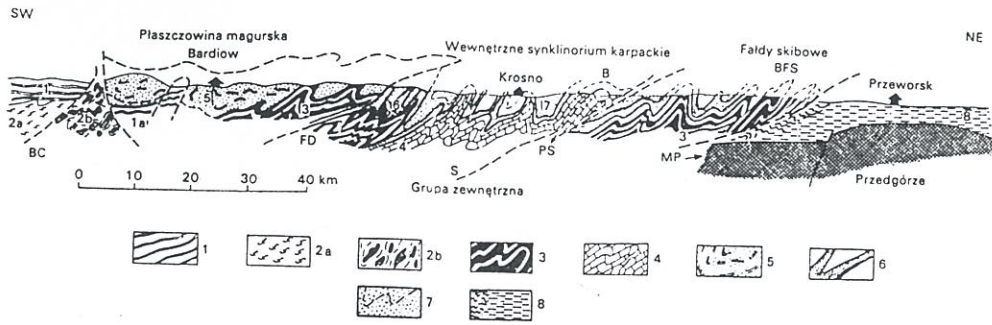


Rys. 46. Uproszczony przekrój geologiczny Tatr {8}

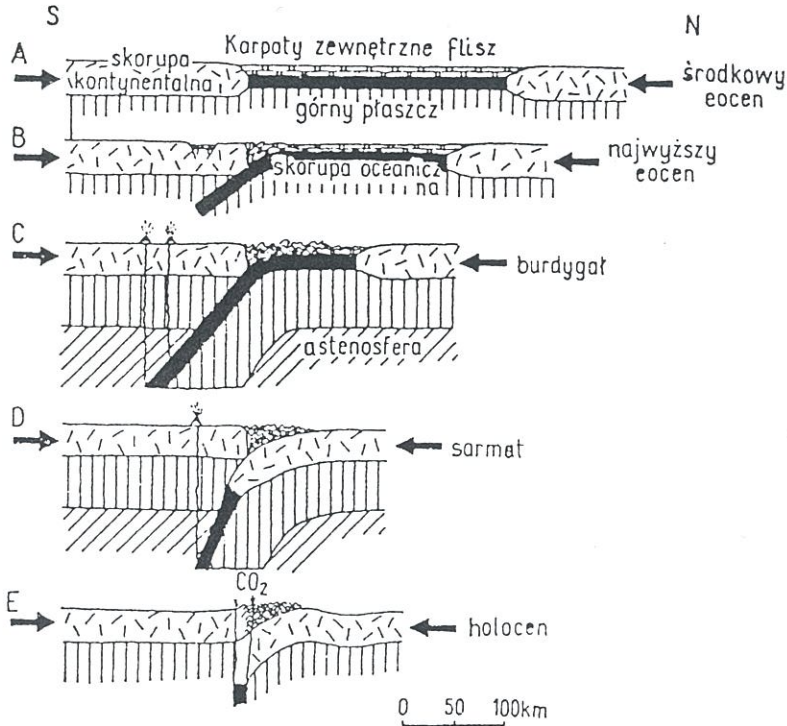


Ryc. 47a i b. Złodowacenie Tatr i Gór Fogaraskich (wg M. Klimaszewskiego): {10}

a. 1 — grzbiet główny; 2 — grzbiety poboczne; 3 — lodowce; 4 — dna dolin rzecznych; 5 — granica Tatr. b. 1 — zarys cyrków i koryt lodowcowych; 2 — lodowce; 3 — progi

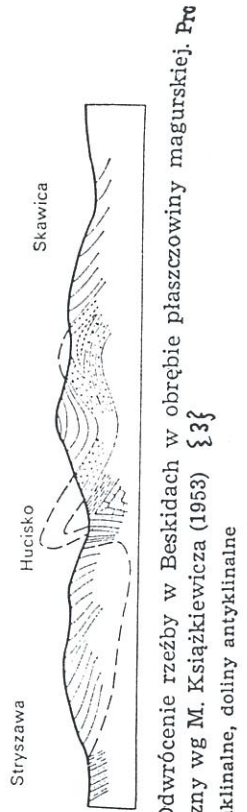


Ryc. 48. Profil geologiczny przez środkową część Karpat między Przeworskiem a Bardiów wg H. Świdzińskiego {33}  
 BC – blok centralny, FD – faldy duklejskie, S – jednostka śląska, B – „plaszczowina Bonarówki”, PS – jednostka węglowiecka (podśląska), BFS – brzeżne faldy skibowe, MP – mezozoik–paleozoik przedgórze, 1 – paleogen centralnego bloku i okien tektonicznych Bardiowa (1a), 2 – skały przedplaszczowiny magurskiej, 6 – eocen grupy zewnętrznej, 7 – oligocen grupy zewnętrznej (warstwy krośnieńskie), 8 – miocen

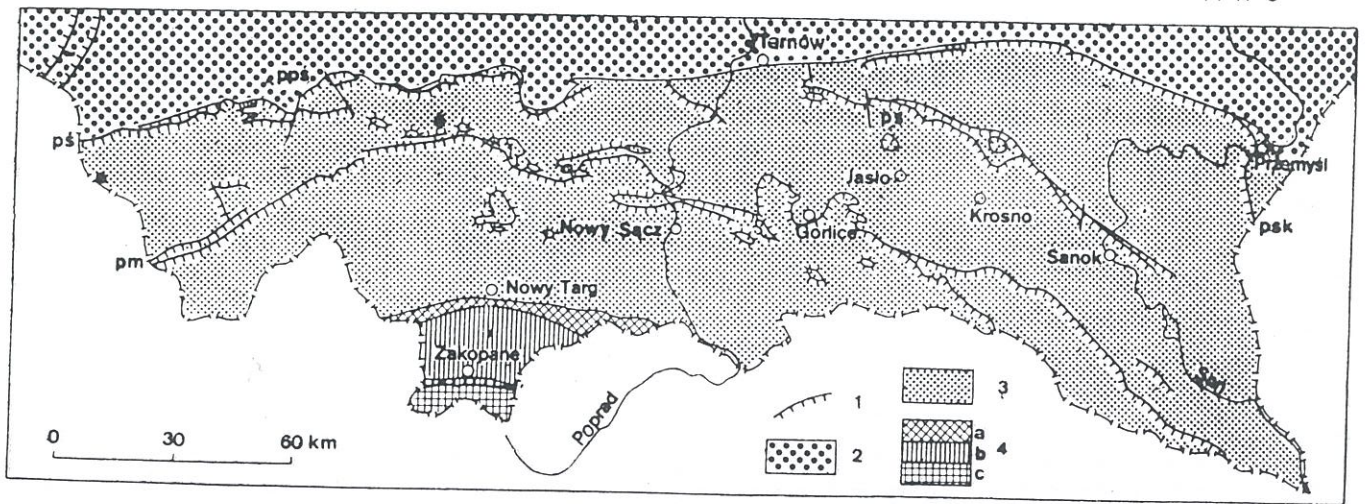


Ryc. 49. Jedna z propozycji interpretacji genezy Karpat zewnętrznych według modelu tektoniki kier (wg Tokarskiego, 1978) {5}

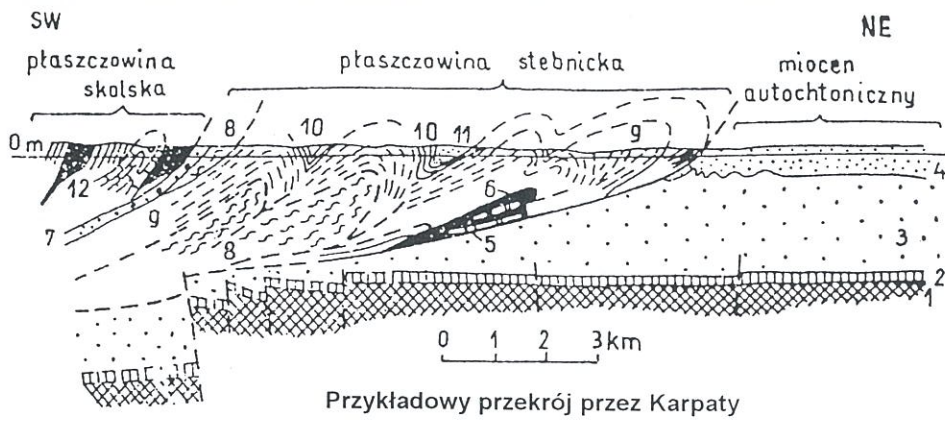
A – przed faldowaniem, B – pierwszy etap subdukcji, faldowanie na południu Karpat zewnętrznych, C – drugi etap subdukcji, powstanie płaszczowin magurskiej i śląskiej, D – zakończenie procesów subdukcji, faldowanie w brzeżnej części Karpat, E – wypiętrzenie orogenu i procesy magmatyczne na granicy kier, przejawiające się wulkanizmem andezytowym



Ryc. 50. Odwrócenie rzeźby w Beskidach w obrębie płaszczowiny magurskiej. Profil geologiczny wg M. Książkiewicza (1963) {33}  
 Grzbiety synkлинаłne, doliny antykлинаłne



Ryc. 51. Mapa nasunięć płaszczowin fliszowych w polskiej części Karpat zewnętrznych. Wg M. Książkiewicza 1974, uproszczona  
 1 – nasunięcia: pm – płaszczowiny magurskiej, ps – płaszczowiny śląskiej, ppś – płaszczowiny podśląskiej, psk – płaszczowiny skolskiej; 2 – przedgórze Karpat fliszowych, 3 – utwory fliszowe Karpat zewnętrznych, 4 – Karpaty wewnętrzne: a – pieniński pas skalkowy, b – flisz podhalański, c – Tatry {9}

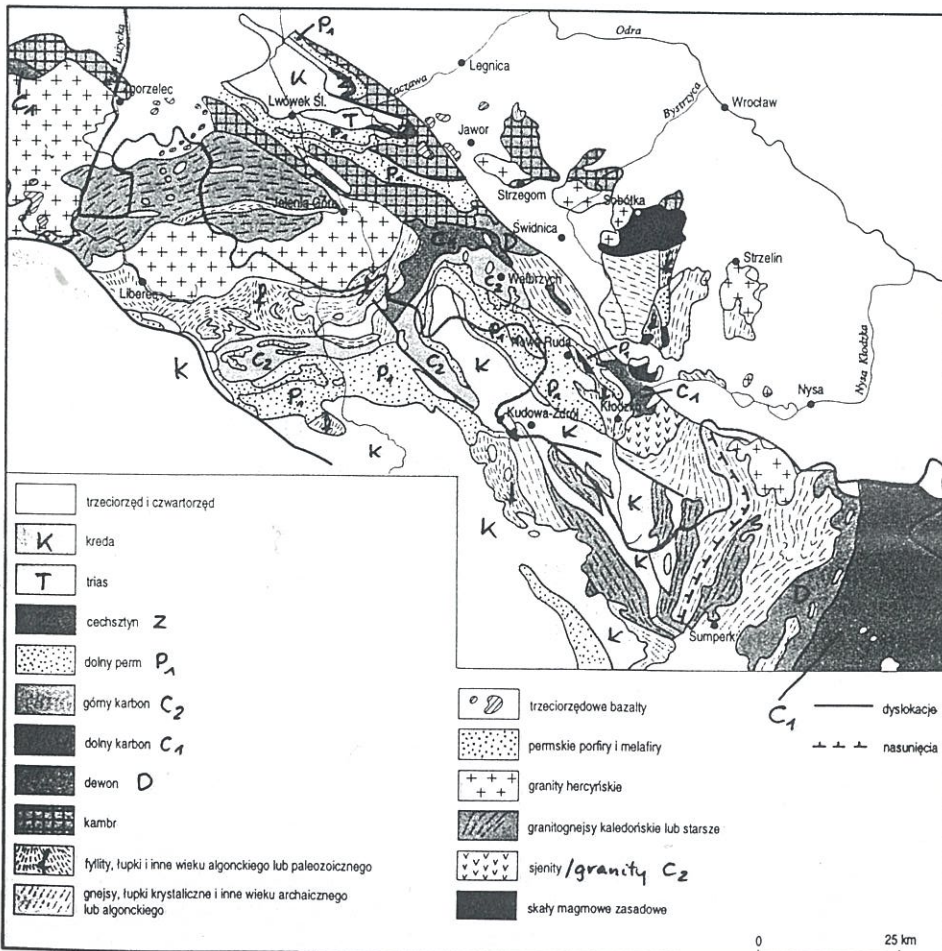


Przykładowy przekrój przez Karpaty

Ryc. 52 . Przekrój przez brzeg Karpat na południe od Przemyśla (wg Neya, *vide* Książkiewicz, 1972) {5}

**Autochton:** 1 – prekambryj, 2 – baden (iły, piaski, piaskowce), 3, 4 – dolny sarmat (tupki i piaskowce); **serie nasunięte:** 5 – warstwy hieroglifowe, 6 – warstwy menilitowe, 7 – zlepienie i iły solonośne (formacja worotyszczeńska), 8 – formacja stebnicka, 9 – formacja balicka, 10 – tupki, tufity, margle i iły (formacja przemyska), 11 – zlepienie radyckie, 12 – warstwy inoceramowe, menilitowe i hieroglifowe płaszczowiny skolskiej

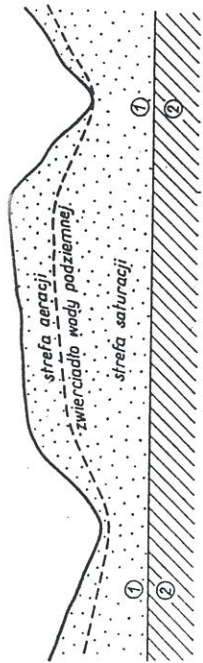
## Sudety



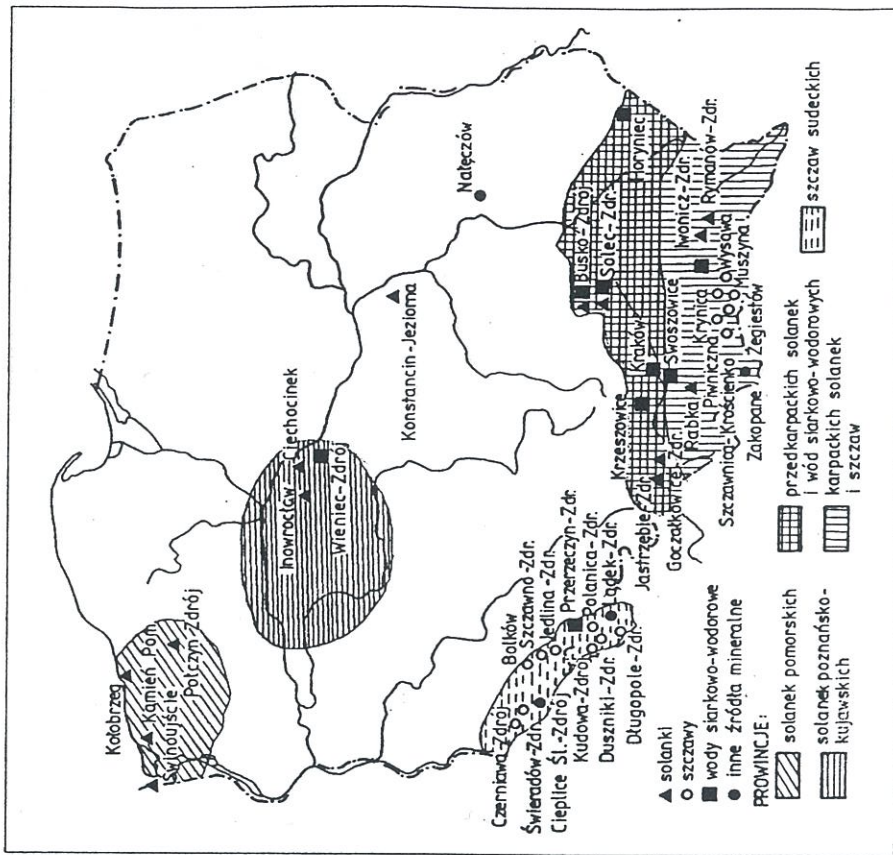
Ryc. 53 Szkic geologiczny Sudetów i Przedgórze Sudeckie według M. Książkiewicza (1947) {4}



# Hydrogeologia

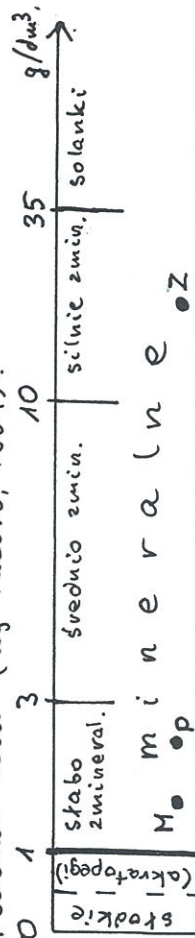


Ryc.54. Strefa saturacji i aeracji {15}  
1 - utwory przepuszczalne, 2 - utwory nieprzepuszczalne

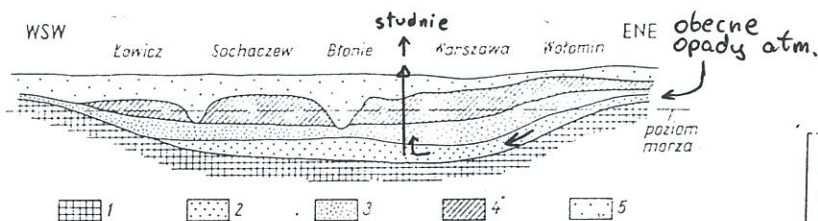


Rys.55. Wody mineralne w Polsce {8}

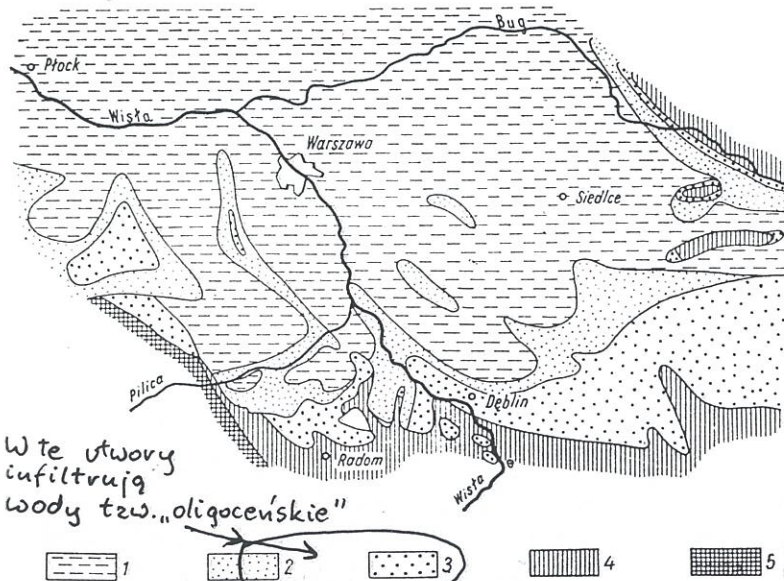
Podział wód (wg Pazdro, 1964):



Typowe wody (butelkowane itp.): P - Piwniczanka, M - Muszynianka, Z - Zuber (Krynica), niektóre wody z Wysowej

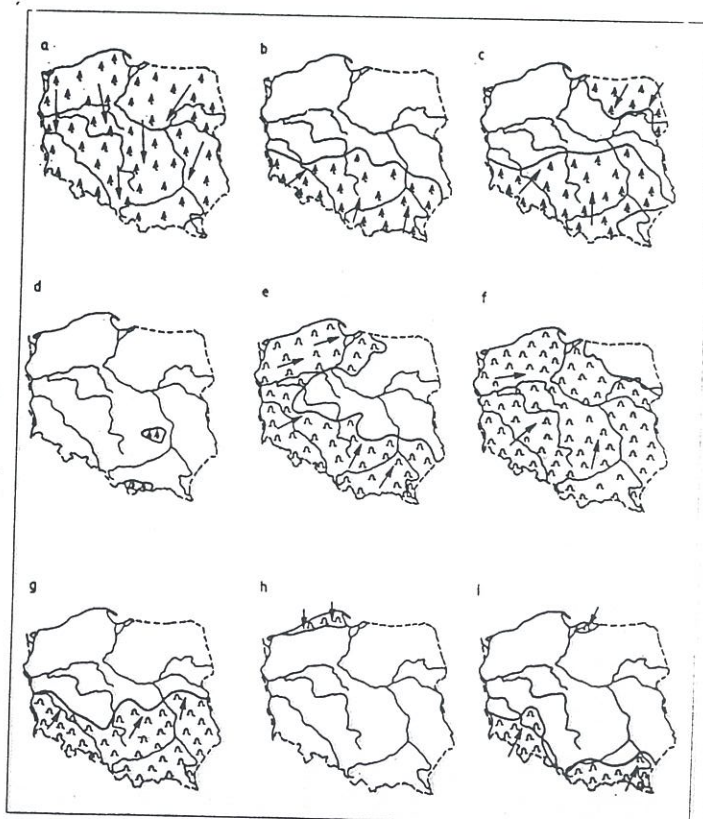


Ryc.56. Schematyczny przekrój warszawskiej niecki artezyskiej {15}  
1 - kreda górna, 2 - oligocen, 3 - miocen, 4 - pliocen, 5 - plejstocen



Ryc.57. Mapa geologiczna południowej części warszawskiej niecki artezyskiej bez utworów czwartorzędowych (według E. Rühlego) {15}  
1 - pliocen, 2 - miocen, 3 - oligocen, 4 - kreda, 5 - jura

## Dodatkowe materiały



Rys.58. Zasięgi i kierunki wkraczania niektórych gatunków drzew: a - sosna zwyczajna, b - jodła, c - świerk, d - modrzew polski, e - buk, f - dąb bezszypułkowy, g - lipa szerokolistna, h - jarząb szwedzki, i - olsza szara. {8}

## 58. PARKI NARODOWE W POLSCE { 8 }

L.p.	Nazwa parku	Powierz. ha	Rok utworz.	Charakterystyka
1	Babiogórski	1734	1933	Rumowiska skalne, lasy <sup>a</sup>
2	Białowiecki	5317	1932	Fragment puszczy. Żubr, tarpan
3	Biebrzański	59 223	1993	Bagna. Pactwo wodne, bóbr,łoś
4	Bieszczadzki	27 064	1973	Połoniny. Lasy bukowe. Niedź-wiedź, żbik
5	Drawieński	8 692	1990	Rzeźba polodowcowa, lasy (staro-drzewy)
6	Gorczański	6 750	1981	Puszcza. Jeleń karpacki, ryś, gro-nostaj
7	Góry Stołowe	6 280	1993	Rzeźba skałek piaskowcowych
8	Kampinowski	35 486	1959	Wydmy i bagna. Łoś. Chemedafne północna <sup>b</sup>
9	Karkonoski	5 563	1959	Kołty polodowcowe. Czajka mor-niel <sup>b</sup>
10	Ojcowski	1 592	1956	Przełom Prądnika. Jaskinie. Bizo-za ojcowska
11	Pieniński	2 329	1932	Przełom Dunajca. Ziocien Za-wadzkiego <sup>c</sup>
12	Poleski	9 644	1990	Rzeźba polodowcowa. Torfowiska
13	Roztoczański	7 811	1974	Lasy. Wąż Eskulapa. Zimozioł północny
14	Słowiński	18 247	1967	Ruchome wydmy. Torfowiska. Pactwo wodne
15	Świętokrzyski	5 906	1950	Gołoborza. Puszcza Jodłowa. Modrzew Polski <sup>c</sup>
16	Tatrzański	21 164	1955	Tatry <sup>a</sup> . Szarotka alpejska. Kozica, świstak
17	Wielkopolski	5 198	1933	Krajobraz polodowcowy. Jeziora rynnowe
18	Wigierski	14 840	1989	Jeziora (m.in. Wigry), torfowiska. Bóbr
19	Woliński	4 844	1960	Brzeg klifowy. Ptaki drapieżne. Mikołajek nadmorski
20	Magurski	19 962	1995	Fragment puszczy karpackiej
21	Bory Tucholskie	4 789	1996	Lasy, roślinność reliktoowa, flora naczyniowa
22	Narwiański	7 350	1966	Roślinność bagienna doliny Narwi, ptaki

<sup>a</sup> pięćkowy układ roślinności, <sup>b</sup> relikty, <sup>c</sup> endemity

### Literatura:

- {1} Kondracki J. - Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa 1998
- {2} Kondracki J. - Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa 1988, wyd. IV
- {3} Klimaszewski M. - Geomorfologia, PWN Warszawa 1978. wyd. V zmien.
- {4} Książkiewicz M. - Geologia dynamiczna
- {5} Stupnicka E. - Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 1997
- {6} Mizerski W. - Geologia na szlaku, Wyd. PTTK „Kraj” Warszawa 1987
- {7} Roniewicz P. (red.) - Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej, PAE S.A. Warszawa 1999
- {8} Libner P., Stefaniak G. - Geografia od A do Z. Repetytorium... Wyd. „Kram” Warszawa 2000
- {9} Kotański Z. - Geologiczna kartografia węglbna, Wyd. Geologiczne Warszawa 1990
- {10} Kondracki J. - Karpaty, WSiP Warszawa 1978
- {11} Niedzicki W., Roniewicz P., Szulczewski M. - Ziemia jakiej nie znamy, KAW Warszawa 1986
- {12} Lindner L. (red.) - Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia. Wyd. PAE Warszawa 1992
- {13} Mizerski W. - Geologia Polski dla geografów, PWN Warszawa 2002
- {14} Kozłowski A., Speczik S. - Z geologią za pan brat, Iskry Warszawa 1988
- {15} Pazdro Z. - Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geol. Warszawa 1983, wyd. III uzup.

### Inna polecana literatura:

- Jaroszewski P. (red.), Marks L., Radomski A. - Słownik geologii dynamicznej, Wyd. Geol. Warszawa 1985 (wiele pojęć wyjaśnionych w przystępny sposób, z odnośnikami, rysunkami i fotografiami)
- Bolewski A., Manecki A. - Mineralogia szczegółowa, Wyd. PAE Warszawa 1993 (dużo informacji o tysiącach minerałów, podanych w sposób systematyczny)
- Ryka W., Maliszewska A. - Słownik petrograficzny, Wyd. Geol. Warszawa 1991 (dużo informacji o skałach, wraz z odnośnikami, rysunkami, diagramami itd.)