



Kartowanie geologiczne masywu górskiego Włodarza (metamorficzny kompleks sowiogórski)

Zbigniew Cymerman¹



Geological mapping of the Włodarz massif (the Sowie Góry Metamorphic Complex). *Prz. Geol.*, 73: 724–732; doi:10.7306/2025.76

A b s t r a c t. As part of the ongoing tasks of the Polish Geological Survey, the second edition of the Detailed Geological Map of the Sudetes Mountains (SMGS) at a scale of 1 : 25,000 was initiated in 2019. Within this framework, the Walim sheet was completed, encompassing the area of the Włodarz Mountain Massif (MGW). This paper presents a new, detailed geological map of a selected portion of the Sowie Góry (Owl Mountains) Metamorphic Complex (MKS). Systematic geological mapping of the MKS began in the late 19th century, with Dathe's contributions to several sheets of the *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten* at a 1 : 25,000 scale.

A review of past cartographic studies covering the MKS and MGW areas reveals considerable discrepancies in geological interpretations by various authors, including Dathe, Finckh, Grocholski, Żelaźniewicz, and Cymerman. These differences largely reflect the region's poor exposure conditions and the extreme lithological heterogeneity of the MKS. The new mapping results for the MGW area stand in contrast to those of Żelaźniewicz, particularly regarding the role of migmatitic processes. The revised interpretation highlights the intensity and diversity of migmatization, which were previously understated. Moreover, the concept of sequential, large-scale folding structures proposed by Żelaźniewicz appears incompatible with earlier German and Polish mapping efforts (Dathe, Finckh, Grocholski, Kryza).

Keywords: detailed geological mapping, data revision, migmatites, Sowie Góry Metamorphic Complex, Sudetes

W centralnej części Gór Sowich (Sudety Środkowe) znajduje się masyw górski Włodarza (MGW), owiany aurą tajemniczości, głównie ze względu na zlokalizowane tu kompleksy podziemnych budowli z okresu II wojny światowej, takie jak: podziemny kompleks Włodarz, kompleks Osówka, kompleks Walimia, kompleks Sobon. Niniejszy artykuł nie koncentruje się na historii tych obiektów, lecz na złożonej budowie geologicznej południowo-zachodniego fragmentu metamorficznego kompleksu sowiogórskiego (MKS), który obejmuje MGW. Pasma MGW rozciąga się w kierunku NW–SE, od Jedlińskiej Kopy (744 m n.p.m.), przez Włodarza (811 m n.p.m.), po Mosznę (771 m n.p.m.). Znaczna część tego obszaru jest pokryta lasami, położonymi między Walimiem a Głuszycą.

Podstawowym, a zarazem statutowym zadaniem Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB) w ramach zadań państwowej służby geologicznej (PSG) jest prowadzenie prac kartografii geologicznej na terenie całej Polski. W 2019 r. PIG-PIB rozpoczął realizację II edycji *Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów* (SMGS) w skali 1 : 25 000, której częścią był ark. Walim (ryc. 1), obejmujący również teren MGW (Cymerman i in., 2023). Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie nowego, szczegółowego obrazu kartograficznego MGW w kontekście wcześniejszych ujęć kartograficznych MKS.

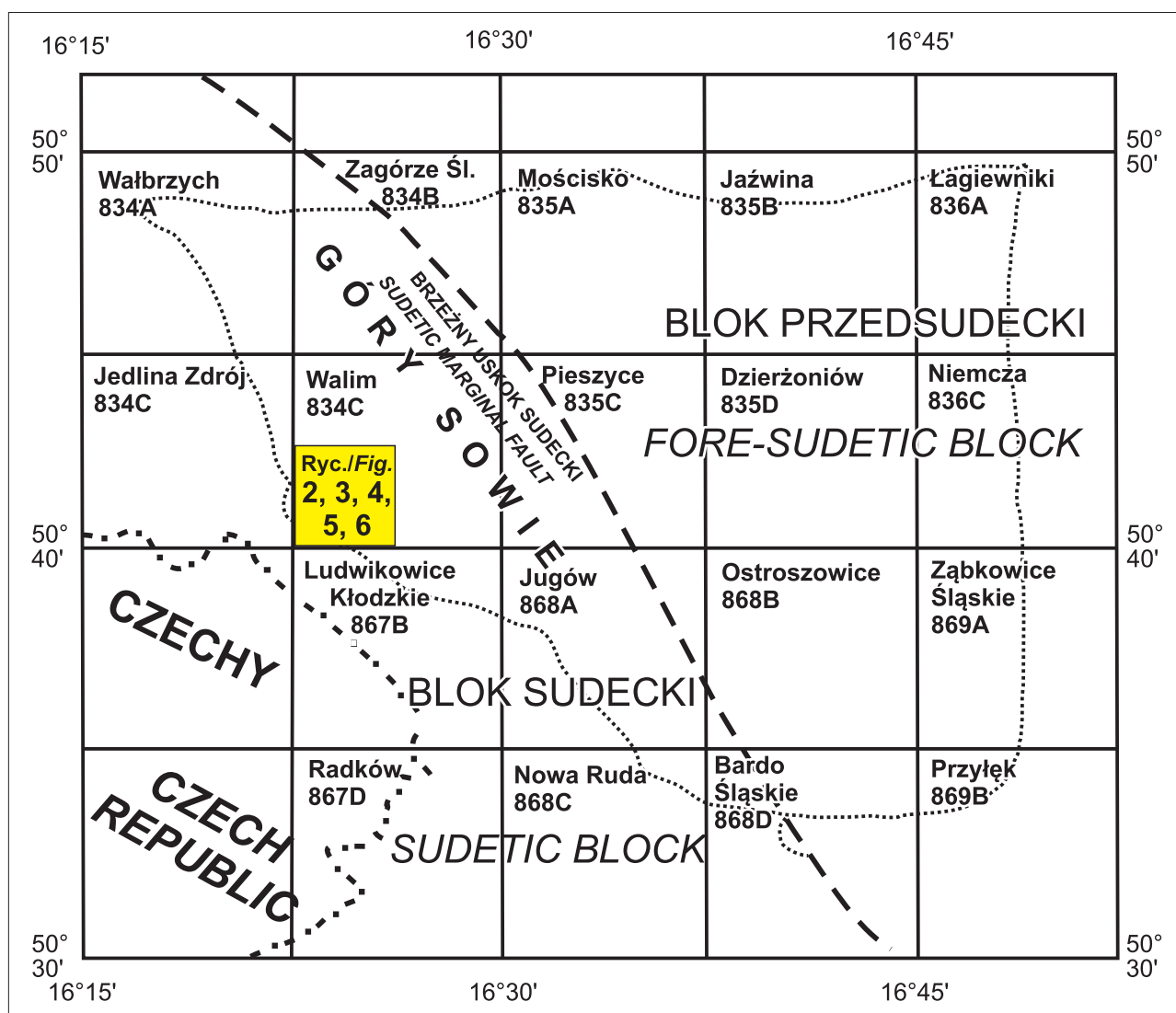
Systematyczne prace kartograficzne na obszarze MKS zainicjował pod koniec XIX w. Dathe, realizując przez kilkanaście lat arkusze mapy *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten* w skali 1 : 25 000.

OBRAZ KARTOGRAFICZNY MGW NA MAPACH NIEMIECKICH 1 : 25 000

Pierwszy szczegółowy obraz kartograficzny południowej części MGW (do równoleżnika 50°42') został przedstawiony na niemieckim arkuszu Rudolfswaldau (Sierpnice) autorstwa Dathego (1904). W obrębie MGW wyróżniono tam sześć typów gnejsów, głównie dwułuszczkowych, o różnej teksturze – od gruboziarnistych po drobnołuseczkowe (ryc. 2). Gnejsy oczkowe również zostały zaklasyfikowane jako dwułuszczkowe. Zaznaczono 50 soczewkowych wystąpień amfibolitów (przeważnie zorientowanych NW–SE), dwie wychodne serpentynitów i 14 żył porfirów. Na rycinie 2 nie przedstawiono licznych żył pegmatytów o przebiegu NW–SE. Dathe (1904) oznaczył także 28 pomiarów foliacji, lecz bez informacji o kątach jej upadu.

Część północna MGW została przedstawiona na arkuszu Charlottenbrunn (Jedlina Zdrój), opracowanym przez Finckha w latach 1906–1921 (Dathe, Finckh, 1924). Autor ten wprowadził nowy, genetyczny podział gnejsów MKS na 12 typów: osiem paragnejsów, trzy odmiany związane ze strefami przetopienia (*Gneise in Aufschmelzungszonen*) i jeden ortognejs (*Granitgneis*). W odróżnieniu od Dathego nie stosował on podziału na gnejsy dwułuszczkowe i biotytowe – wszystkie uznał za biotytowe, lokalnie zawierające fibrolit lub kordieryt. W tej części MGW zarejestrowano zaledwie pięć wystąpień amfibolitów i nie wykartowano innych skał żyłowych poza porfirami. W przeciwieństwie do południowej części MGW (pozbawionej uskoków wg Dathego), Finckh zaznaczył 14 uskoków w części północnej (ryc. 2).

¹ Emerytowany pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego; zbigniewcymerman77@gmail.com; ORCID ID: 0000-0002-6056-0830



Ryc. 1. Schematyczna mapa podziału arkuszowego w skali 1 : 25 000 na tle granic MKS (linia kropkowana); linie czarne – granice arkuszy SMGS w skali 1 : 25 000

Fig. 1. Index map showing the sheet division of the *Detailed Geological Map of the Sudetes* at a scale of 1 : 25,000 (black lines) overlain on the boundaries of the Góry Sowie Metamorphic Complex (MKS; dotted line)

Nowatorskie podejście Finckha, opierające się na klasyfikacji genetyczno-petrograficzno-teksturalnej, wywarło istotny wpływ na kolejne interpretacje kartograficzne MKS, w tym na prace PSG w ramach I edycji SMGS (ryc. 1). Dla większości arkuszy tej edycji powielano obraz niemieckich map, z wyjątkiem ark. Walim, który wykonano w nowym podziale topograficznym.

OBRAZ KARTOGRAFICZNY MGW NA ARK. WALIM (I EDYCJA SMGS)

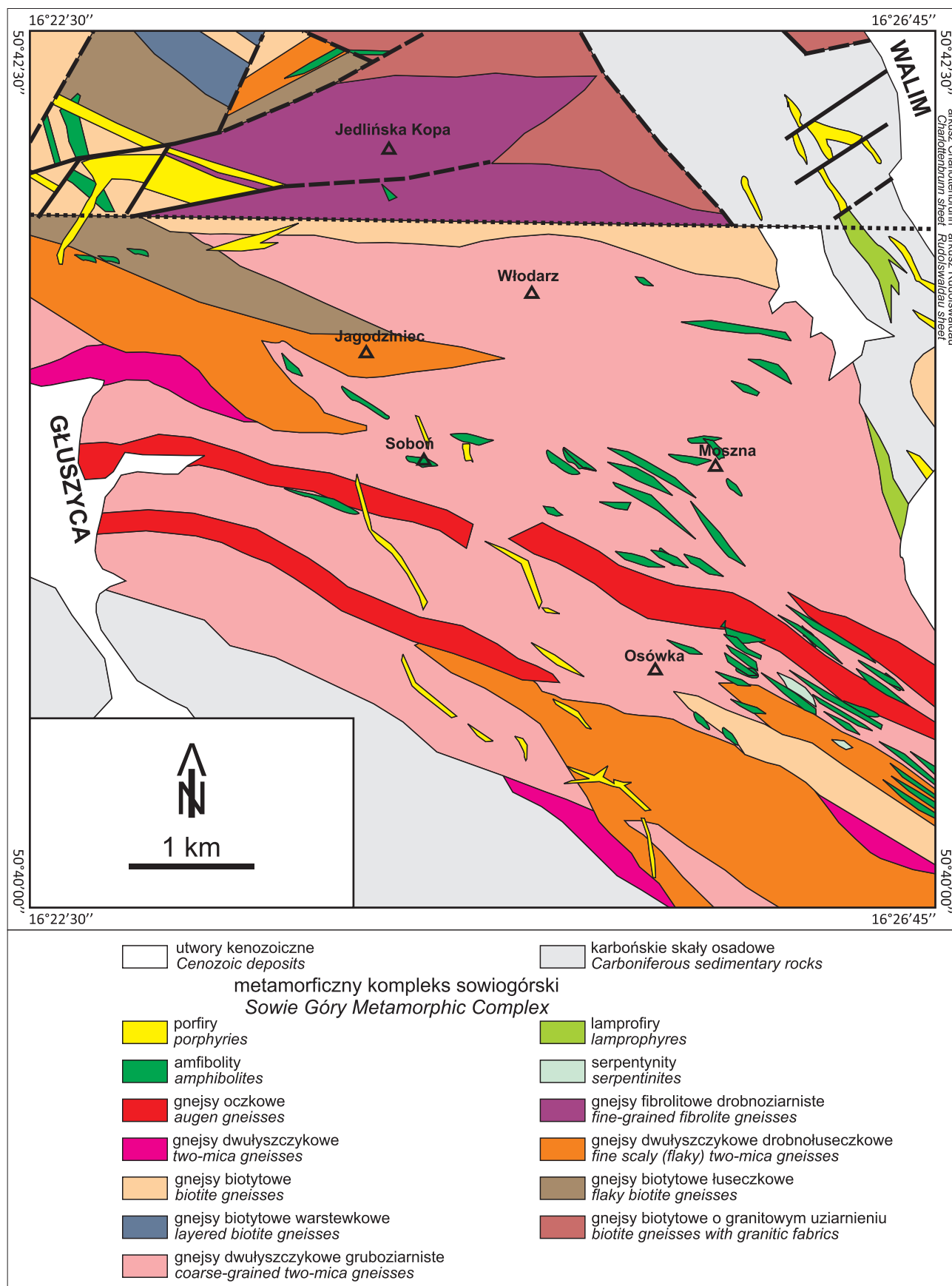
Reambulacji ark. Walim SMGS 1 : 25 000 dokonał Grocholski (1962), który w 1955 r. w rejonie MGW przeprowadził nowe zdjęcie geologiczne. Wyróżnił sześć typów gnejsów oraz cztery jednostki zbiorcze paragnejsów i migmatytów (ryc. 3). W dużej mierze przyjął podział Finckha, wzbogacając go o istotne kategorie petrograficzne: migmatyty i mylonity. Pod wpływem prac Sederholma (1913, 1934) zagadnienia migmatyzacji zaczęły zyskiwać na znaczeniu, co odzwierciedlił Grocholski, wydzielając m.in.: gnejsy zmigmatyzowane, fibrolitowe, drobnołuseczkowe,

częściowo zmigmatyzowane; gnejsy biotytowe i gnejsy migmatyczne oraz gnejsy ze strefy przetopienia (gnejsy biotytowe, częściowo o uziarnieniu granitowym), a także granitognejsy o przewadze gnejsów oczkowych.

W obrębie MGW wykartowano 25 wystąpień amfibolitów – o połowę mniej niż na mapie Dathego (1904). Na południe od Walimia zamiast wcześniej oznaczanej żyły lamprofirów (Dathe, 1904) wykazano obecność zsylikowanych mylonitów gnejsowych. Podobnie litologicznie zsylikowane mylonity gnejsowe rozpoznano również przy SW granicy MKS z osadami karbonu niecki śródsudeckiej (Grocholski, 1961, 1962).

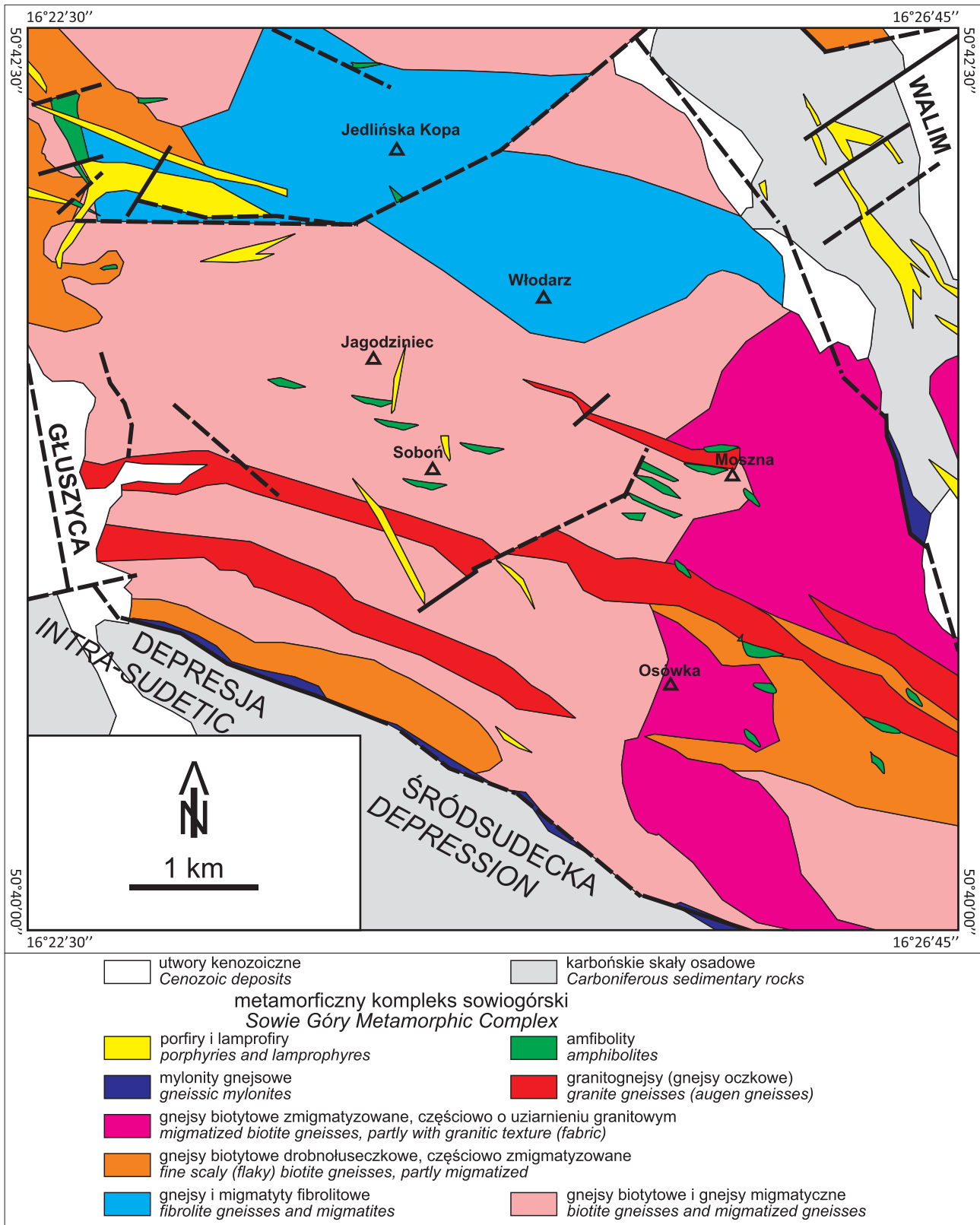
PIERWSZY SZKIC GEOLOGICZNY MGW WG ŻELAŹNIEWICZA (1979)

Żelaźniewicz (1979) na szkicu geologicznym (skala ok. 1 : 75 000) obejmującym MGW wyróżnił 11 typów gnejsów na podstawie kryteriów strukturalno-teksturalnych i częściowo petrograficznych. W MGW wykartowano 9 z tych typów (ryc. 4), w tym nowe odmiany, takie jak gnej-



Ryc. 2. Mapa geologiczna MGW wg map niemieckich 1 : 25 000 dla dwóch arkuszy: Charlottenbrunn (Jedlina Zdrój) i Rudolswaldau (Sierpnica). Czarna, kropkowana linia rozdziela arkusz Rudolswaldau (Dathe, 1904) (na południe od tej linii) od arkusza Charlottenbrunn (Dathe, Finckh, 1924) (na północ od tej linii)

Fig. 2. Geological map of the Włodarz Mountain Massif (MGW) based on historical German 1 : 25,000 scale maps for the Charlottenbrunn (Jedlina-Zdrój) and Rudolswaldau (Sierpnica) sheets. The black dotted line delineates the boundary between Dathe's Rudolswaldau sheet (1904) to the south and Dathe and Finckh's Charlottenbrunn sheet (1924) to the north

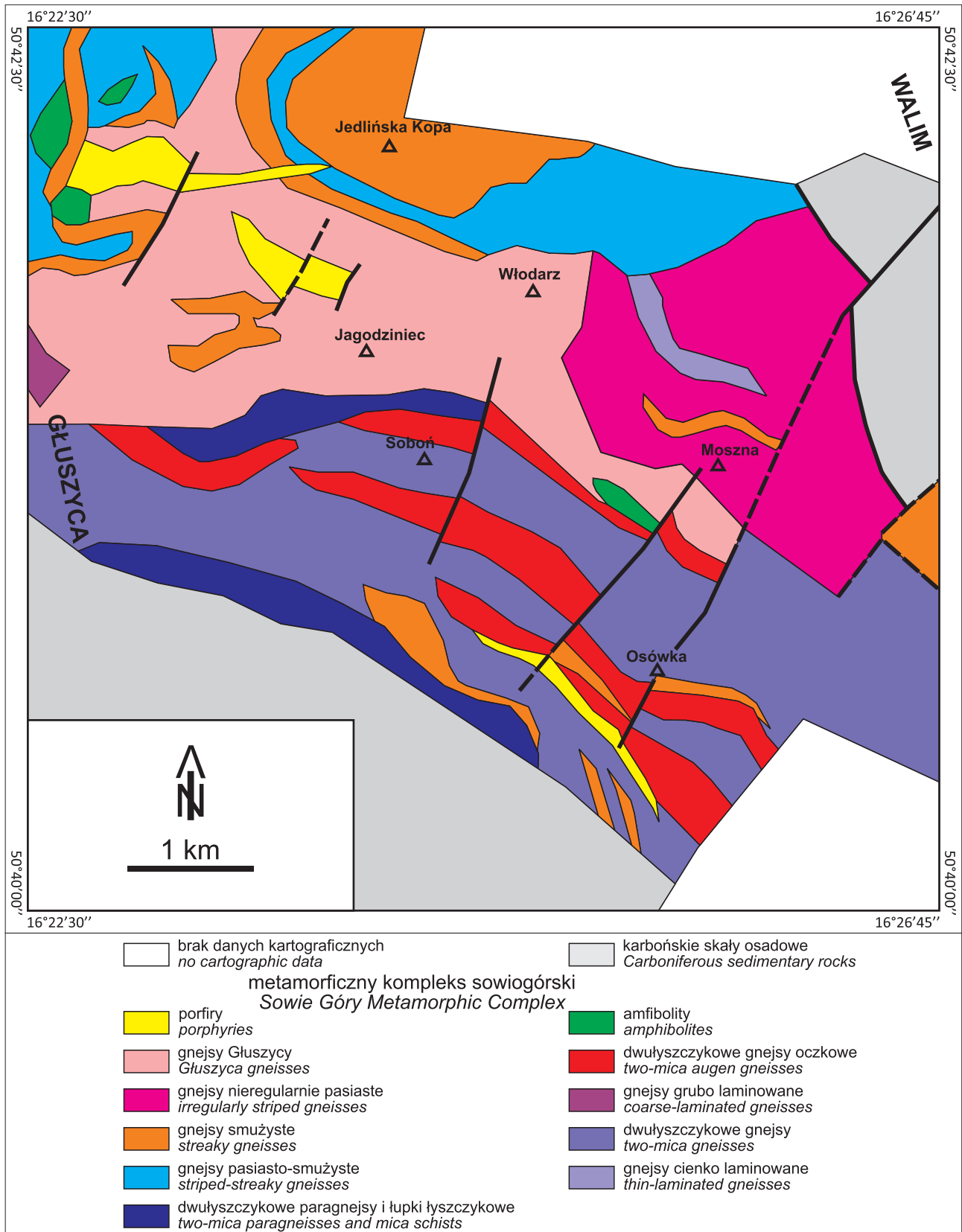


Ryc. 3. Mapa geologiczna MGW wg arkusza Walim I edycji SMGS 1 : 25 000 (zestawiona przez Grocholskiego, 1962)

Fig. 3. Geological map of the MGW based on the Walim sheet from the first edition of the SMGS 1 : 25,000, compiled by Grocholski (1962)

sy huseczkowo-smużyste, gnejsy Głuszyca czy dwulyszczkowe paragnejsy i łupki łyszczkowe. Wydzielenia te nie zostały jednak scharakteryzowane. Pomimo opisu zmigmatyzowanych gnejsów z leukosomem i neosomem kwarcowo-fibrolitowym, nie znalazły one odzwierciedle-

nia w obrazie kartograficznym MGW. Chociaż opisano procesy homofenizacji z rozwojem struktur typu palimpsestowych (Sederhom, 1913), czyli migmatytów o strukturze nebulitów (Mehnert, 1968), to pominięto je w kartografii MGW.

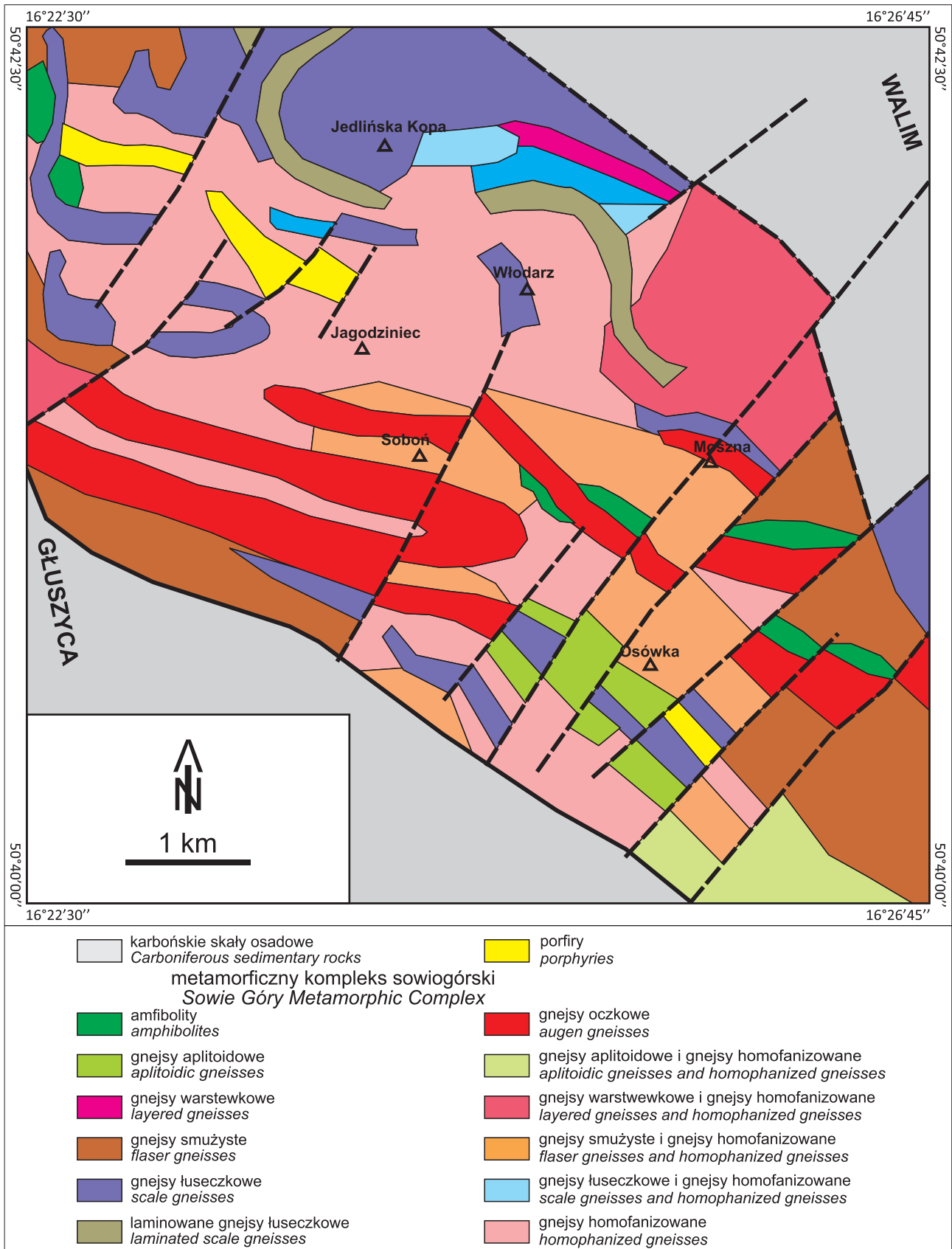


Ryc. 4. Szkic geologiczny MGW wg Żelaźniewicza (1979), przedstawiający jego strukturalną interpretację tego obszaru
 Fig. 4. Geological sketch map of the MGW after Żelaźniewicz (1979), illustrating his structural interpretation of the area

**DRUGI SZKIC GEOLOGICZNY MGW
 WG ŻELAŹNIEWICZA (1987)**

W drugim opracowaniu (ryc. 5) Żelaźniewicz (1987) zaktualizował klasyfikację teksturalno-strukturalną gnej-

sów dla większości MKS, pomijając jednak NW część tego kompleksu znajdującego się na ark. Wałbrzych SMGS (Haydukiewicz i in., 1984). Szkic ten powstał po monografii Kryzy (1981), która opisała intensywną migmatyzację w MKS oraz po publikacji ark. Wałbrzych SMGS (Kryza



Ryc. 5. Alternatywny szkic geologiczny MGW wg Żelaźniewicza (1987), podkreślający sekwencyjny model fałdowania
Fig. 5. Alternative geological sketch of the MGW acc. to Żelaźniewicz (1987), emphasizing a sequential folding model

w: Haydukiewicz i in., 1985), gdzie rozpoznano m.in. migmatyty warstwowe (flebity) i migmatyty homofaniczne (nebulity). Równocześnie na przedgórskim obszarze MKS na ark. Ząbkowice Śląskie (ryc. 1) wydzielono migmatyty

warstwowe, oczkowo-warstwowe i smużyste (Badura, Dziemiańczuk, 1984).

W nowym szkicu geologicznym obejmującym także teren MGW (ryc. 5) Żelaźniewicz zmodyfikował swoją

wcześniejszą klasyfikację, redukując liczbę typów gnejsów z jedenastu do ośmiu (homofaniczne, łusczkowe, łusczkowo-laminowane, warstewkowe, smużyste, masywne, aplitoidowe i oczkowe). Dokonał m.in. przemianowania gnejsów typu Głuszycy (Żelaźniewicz, 1979) na gnejsy homofaniczne. Na późniejszej mapie Dolnego Śląska w skali 1 : 100 000 (Sawicki, 1995) gnejsy homofaniczne z MGW zastąpiono gnejsami łusczkowo-laminowanymi.

Złożony i niejednorodny obraz kartograficzny MKS, oparty na hipotetycznej koncepcji interferencji makrofałdów (Żelaźniewicz, 1987), został z czasem zredukowany do trzech teksturalnych typów gnejsów: łusczkowych, nierozdzielonych smużystych i laminowanych oraz oczkowych (Bröcker i in., 1998). Taki uproszczony obraz kartograficzny MKS, którego współautorem był Żelaźniewicz, powielano w późniejszych publikacjach (np. Gordon i in., 2005; Schneider i in., 2006; Malczewski, Żaba, 2019; Jastrzębski i in., 2021). Z drugiej strony pojawiły się nowe interpretacje, które przywracały wcześniejsze klasyfikacje gnejsów ze stref przetopienia (Dathe, Finckh, 1924; Grocholski, 1962), klasyfikując je jako migmatyty nebulitowe, a pozostałe gnejsy włączając do migmatytów stromatytowych (Tabaud i in., 2021).

OBRAZ KARTOGRAFICZNY MGW NA ARK. WALIM (II EDYCJA SMGS 1 : 25 000)

Nowe prace geologiczno-kartograficzne na ark. Walim SMGS w skali 1 : 25 000, prowadzone w latach 2020–2023, objęły przegląd i dokumentację 1373 punktów obserwacyjnych oraz 150 wkopów badawczych, wykonanych w trakcie 980 km marszrut terenowych (Cymerman i in., 2023). W legendzie mapy przyjęto podział migmatytów i gnejsów oparty na cechach teksturalno-strukturalnych, możliwych do identyfikacji w terenie, w przeciwieństwie do bardziej złożonych podziałów mineralogicznych wymagających badań mikroskopowych.

Zastosowany podział na migmatyty i gnejsy ma charakter opisowy i nawiązuje do klasycznych ujęć Sederholma (1913, 1934), Mehnerta (1968) oraz Browna (1973). W odróżnieniu od jednorodnych gnejsów, migmatyty są zbudowane z dwóch odmiennych komponentów petrograficznych: starszego paleosomu (zazwyczaj orto- lub paragnejsowego protolitu) oraz młodszego neosomu, wykształconego w formie granitoidów, pegmatytów lub aplitów. Neosom jest z kolei dzielony na jaśniejszy leukosom, wzbogacony w jasne minerały, oraz ciemniejszy melanosom, składający się głównie z biotyту i rzadziej amfibolu.

Podczas nowych prac kartograficznych szczególną uwagę poświęcono rozróżnieniu metateksytów od diateksytów (*sensu* Brown, 1973). Metateksyty zachowują pierwotną strukturę paleosomu widoczną w skali mezoskopowej oraz cechy tekstur metamorficznych. Diateksyty natomiast cechują się już znaczącymi modyfikacjami tekstury i silnym zniszczeniem struktur pierwotnych oraz rozwojem struktur z płynięcia. W miarę postępującej migmatyzacji obserwuje się zmniejszenie udziału relików paleosomu w grubokryształicznym, heterogenicznym teksturalnie neosomie.

Efektom nowych prac zdjęciowo-kartograficznych na ark. Walim było wydzielenie 24 typów skał metamorficznych oraz 5 typów skał żyłowych (Cymerman i in., 2023). Choć na całym obszarze arkusza (81 km²) dominują migmatyty stromatytowe, to w rejonie MGW (ok. 20 km²)

przeważają migmatyty nebulitowe, czyli diateksyty (ryc. 6). Dodatkowo lokalnie występują tu również migmatyty szlirowe, homofaniczne, oftalmitowe, leukokratyczne, gruzełkowe oraz zawierające syllimanit.

Warto zaznaczyć, że poszczególne typy migmatytów często występują w zmiennych proporcjach w obrębie jednego wydzielenia kartograficznego. Dominacja jednego typu migmatytu w danym obszarze stanowi podstawę jego wydzielenia kartograficznego. Do prawidłowej identyfikacji typów skał wykorzystano obszerną bazę zdjęć cyfrowych próbek skalnych wykonanych podczas prac terenowych.

Na obszarze MGW wykartowano również granitognejsy (gnejsy oczkowe), 27 wystąpień amfibolitów, 18 lokalizacji nierozdzielonych amfibolitów i migmatytów oraz 27 żył porfirów (ryc. 6). Zsylikowane mylonity gnejsowe, znane z wcześniejszych prac Grocholskiego (1962), zostały podzielone na zsylikowane brekcje uskokowe oraz zespół brekcji, kataklazytów i fyllonitów występujących na granicy z depresją śródsudecką. Na rycinie 6 nie uwzględniono jednak żadnej z 41 żył pegmatytów zarejestrowanych na ark. Walim.

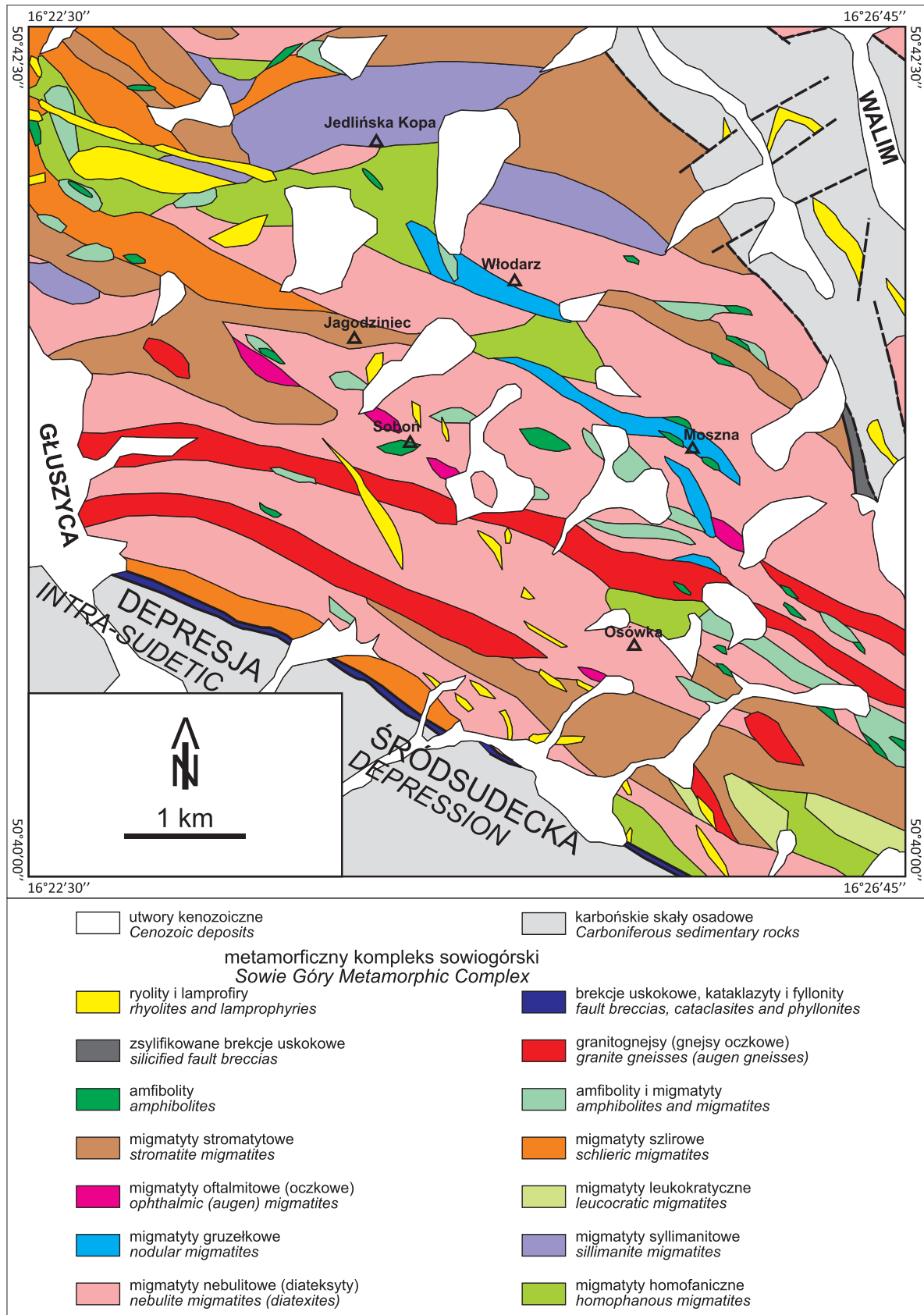
PODSUMOWANIE

Analiza dotychczasowych prac kartograficznych w rejonie MGW, stanowiącego ok. 6% odsłoniętego obszaru MKS, wskazuje na znaczne rozbieżności w interpretacjach geologicznych poszczególnych autorów: Dathego, Finckha, Grocholskiego, Żelaźniewicza i Cymermana. Główne przyczyny tych różnic to:

- bardzo słabe odsłonięcie terenu – MGW to obszar zalesiony i trudno dostępny. Kryza (1981) wskazał tam jedynie 32 punkty dokumentacyjne, Grocholski (1967) – 204 (w tym 98 szurfów), a Cymerman i in. (2023) – aż 348 punktów, z czego 68 to wykopy badawcze. Średnia gęstość dokumentacji wyniosła 12 punktów na 1 km², jednak ich rozmieszczenie było bardzo nierównomierne;
- skrajna heterogeniczność skał budujących MKS – to najważniejszy czynnik wpływający na trudność w jednoznacznej klasyfikacji i kartowaniu. Prowadzi to do zasadniczego pytania: czy MKS jest zbudowany z gnejsów, czy z migmatytów?

Choć pełna odpowiedź na to pytanie będzie przedmiotem osobnej publikacji, to w świetle nowej mapy MGW można wskazać kierunek interpretacji. W nowym obrazie kartograficznym MGW do gnejsów zaliczono wyłącznie granitognejsy (gnejsy oczkowe), mimo że pod względem morfologicznym wykazują one podobieństwa do migmatytów oftalmitowych (oczkowych). Dominującą litologią MGW są jednak migmatyty nebulitowe (diateksyty), a w mniejszym stopniu stromatytowe, szlirowe, homofaniczne czy leukokratyczne.

Nowe zdjęcie geologiczne MGW stoi w zasadniczej sprzeczności zarówno z pierwszą, jak i z drugą interpretacją kartograficzną Żelaźniewicza, który przedstawiał ten obszar wyłącznie jako zróżnicowane typy gnejsów. Ponadto postulowana przez niego sekwencyjna i interferencyjna budowa makrofałdowa nie znajduje potwierdzenia w starszych niemieckich pracach (Dathe, Finckh) i w badaniach polskich geologów (Grocholski, Kryza, Cymerman).



Ryc. 6. Mapa geologiczna MGW wg ark. Walim II edycji SMGS 1 : 25 000 (Cyerman i in., 2023)

Fig. 6. Updated geological map of the MGW based on the Walim sheet from the second edition of the SMGS 1 : 25,000 (Cyerman et al., 2023)

Nowe dane, uzyskane w ramach realizacji siedmiu arkuszy II edycji SmgS 1 : 25 000, w tym ark. Walim obejmującego teren MGW, jednoznacznie dowodzą, że margi-

nalizacja złożonych i przestrzennie zmiennych procesów migmatyzacji w interpretacjach Żelaźniewicza jest nieuzasadniona.

Autor pragnie serdecznie podziękować prof. dr. hab. Stanisławowi Mazurowi za zaproponowane uproszczenie tekstu, poprawę logiki wywodu i wszystkie poprawki udoskonalające treść artykułu.

LITERATURA

- BADURA J., DZIEMIAŃCZUK E. 1984 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25 000, ark. Ząbkowice Śląskie. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- BROWN M. 1973 – The definition of metatexis, diatexis and migmatite. *Proceedings of the Geologists' Association*, 84: 371–382.
- BRÖCKER M., ŻELAŻNIEWICZ A., ENDERS M. 1998 – Rb-Sr and U-Pb geochronology of migmatitic gneiss from the Góry Sowie (West Sudetes, Poland); the importance of Mid-Late Devonian metamorphism. *Journal of the Geological Society*, 155: 1025–1036.
- CYMERMAN Z., BRYTAN J., KOWALSKI A. 2023 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25 000, ark. Walim z objaśnieniami. Oprac. arch., Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- DATHE E. 1904 – Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten 1 : 25 000, Blatt Rudolfswaldau. Preuss. Geol. Landesanst., Berlin.
- DATHE E., FINCKH L. 1924 – Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Blatt Charlottenbrunn 1 : 25 000. Preuss. Geol. Landesanst., Berlin.
- GORDON S.M., SCHNEIDER D.A., MANECKI M., HOLM D.K. 2005 – Exhumation and metamorphism of an ultrahigh-grade terrane: geochronometric investigations of the Sudetes Mountains (Bohemia), Poland and Czech Republic. *Journal of the Geological Society*, 162: 841–855.
- GROCHOLSKI W. 1961 – Tektonika południowo-zachodniego odcinka bloku gnejsów sowiogórskich. *Studia Geologica Polonica*, 8 (1): 7–78.
- GROCHOLSKI W. 1962 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów 1 : 25 000, ark. Walim. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- GROCHOLSKI W. 1967 – Tektonika Gór Sowich. *Geologica Sudetica*, 3: 181–249.
- HAYDUKIEWICZ A., OLSZEWSKI S., POREBSKI S., TEISSEYRE A.K. 1984 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25 000, ark. Wałbrzych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- HAYDUKIEWICZ A., OLSZEWSKI S., POREBSKI S., TEISSEYRE A.K. 1985 – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000, ark. Wałbrzych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

JASTRZĘBSKI M., BUDZYŃ B., ŻELAŻNIEWICZ A., KONEČNY P., SLAMA J., KOZUB-BUDZYŃ G., SKRZYPEK E., JAŻWA A. 2021 – Eo-Variscan metamorphism in the Bohemian Massif: Thermodynamic modelling and monazite geochronology of gneisses and granulites of the Góry Sowie Massif, SW Poland. *Journal of Metamorphic Geology*, 39 (6): 751–779.

KRYZA R. 1981 – Migmatytyzacja w gnejsach północnej części Gór Sowich. *Geologica Sudetica*, 16 (1): 7–100.

MALCZEWSKI D., ŻABA J. 2019 – *In situ* gamma-ray measurements of ^{40}K , ^{232}Th and ^{238}U in high-grade metamorphic rocks from the Sowie Mountains (Sudetes, SW Poland). *Geological Quarterly*, 63 (3): 493–504.

MEHNERT K.R. 1968 – Migmatites and the Origin of Granitic Rocks. Elsevier, Amsterdam.

SAWICKI L. 1995 – Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego z przyległymi obszarami Czech i Niemiec (bez utworów czwartorzędowych) 1 : 100 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej, Warszawa.

SAWYER E.W. 1999 – Criteria for the recognition of partial melting. *Physics and Chemistry of the Earth*, 24: 269–279.

SAWYER E.W. 2008 – Atlas of Migmatites. The Canadian Mineralogist, Special Publication 9, NRC Research Press, Ottawa, ON, 371 pp.

SCHNEIDER D.A., ZAHNISER S.J., GLASCOCK J.M., GORDON S.M., MANECKI M. 2006 – Thermochronology of the West Sudetes (Bohemian Massif): rapid and repeated exhumation in the Eastern Variscides, Poland and Czech Republic. *American Journal of Science*, 306 (10): 846–873.

SEDERHOLM J.J. 1913 – Die Entstehung migmatitischer Gesteine. *Geologische Rundschau*, 4: 174–185.

SEDERHOLM J.J. 1934 – On migmatites and associated pre-Cambrian rocks of southwestern Finland: part III. The Åland Islands. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande*, 107: 1–68.

TABAUD A.S., ŠTÍPSKÁ P., MAZUR S., SCHULMANN K., MIKOVÁ J., WONG J., SUN M. 2021 – Evolution of a Cambro-Ordovician active margin in northern Gondwana: Geochemical and zircon geochronological evidence from the Góry Sowie metasedimentary rocks, Poland. *Gondwana Research*, 90: 1–26.

ŻELAŻNIEWICZ A. 1979 – Preliminary notes on structural features of the gneissic complex in the central part of the Sowie Góry, Sudetes. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Earth Sciences*, 33: 25–30.

ŻELAŻNIEWICZ A. 1987 – Tektoniczna i metamorficzna ewolucja Gór Sowich. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 57: 203–348.

Praca wpłynęła do redakcji 17.03.2025 r.

Akceptowano do druku 7.08.2025 r.



Widok z wieży Zamku Grodno (XII–XIV w.) ku południowi na masyw górski Włodarza, stanowiący najbardziej SW część Gór Sowich. Masyw ten z dominującymi szczytami Włodarza (811 m n.p.m.; lewa strona) i Jedlińskiej Kopy (744 m n.p.m., środek fotografii) znajduje się za doliną Bystrzycy. Fot. Z. Cymerman

View from the tower of Grodno Castle (12th–14th century) towards the south, towards the Włodarz mountain range, which is the southwesternmost part of the Góry Sowie (Owl Mountains). This range, with the dominant peaks of Włodarz (811 m above sea level; on the left of the photo) and Jedlińska Kopa (744 m above sea level, center of the photo), is located behind the Bystrzyca River valley. Photo by Z. Cymerman