



Paweł Henryk KARNKOWSKI

Rotliegend lithostratigraphy in the central part of the Polish Permian Basin^{*}

According to the previously established formal lithostratigraphic subdivision of the Rotliegend in the Wielkopolska area a new proposition for the Rotliegend lithostratigraphy in the central part of the Polish Permian Basin has been presented. Moreover, newly established units were compared with some lithostratigraphic subdivisions in Poland and Western Europe.

INTRODUCTION

The formal lithostratigraphic subdivision of the Rotliegend in the Wielkopolska area (W Poland) was published in 1987 (P. H. Karnkowski, 1987*c*). In the stratigraphic table which was presented there (Fig. 1) the Piła Claystone Formation (the main lithostratigraphic unit in the central part of the Polish Rotliegend Basin) was recorded. In the present paper the attention will mainly focus on this unit. Other Rotliegend formations established in the Wielkopolska area exist as a minority in the central part of the Polish Permian Basin and only their extent will be characterized here.

The studied area is located between two towns: Resko and Łęczyca. The notional "central part of the Polish Permian Basin", used in the title of this paper, may be easily determined by the presence of the upper part of the Rotliegend, where siltstone-claystone facies and thick deposits (200–1200 m) prevail. The discussed basin is a part of a greater

^{*} The presented paper was realized in the project no. 0438/P2/92/02 sponsored by the Scientific Research Committee in the year 1992/1993.

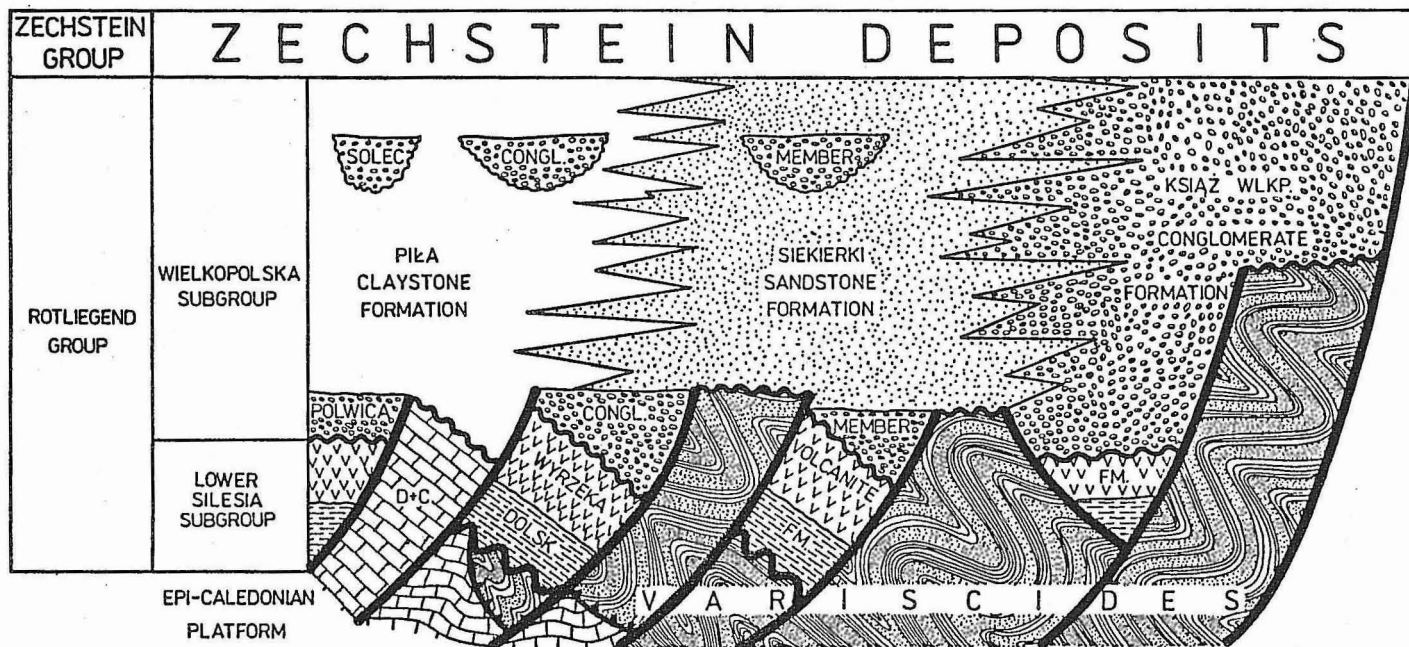


Fig. 1. Formal lithostratigraphic subdivision of the Rotliegend in the Polish Permian Basin (P. H. Karakowski, 1987c)
 Formalny podział litostratygraficzny czerwonego spągowca w polskim basenie permskim (P. H. Karakowski, 1987c)

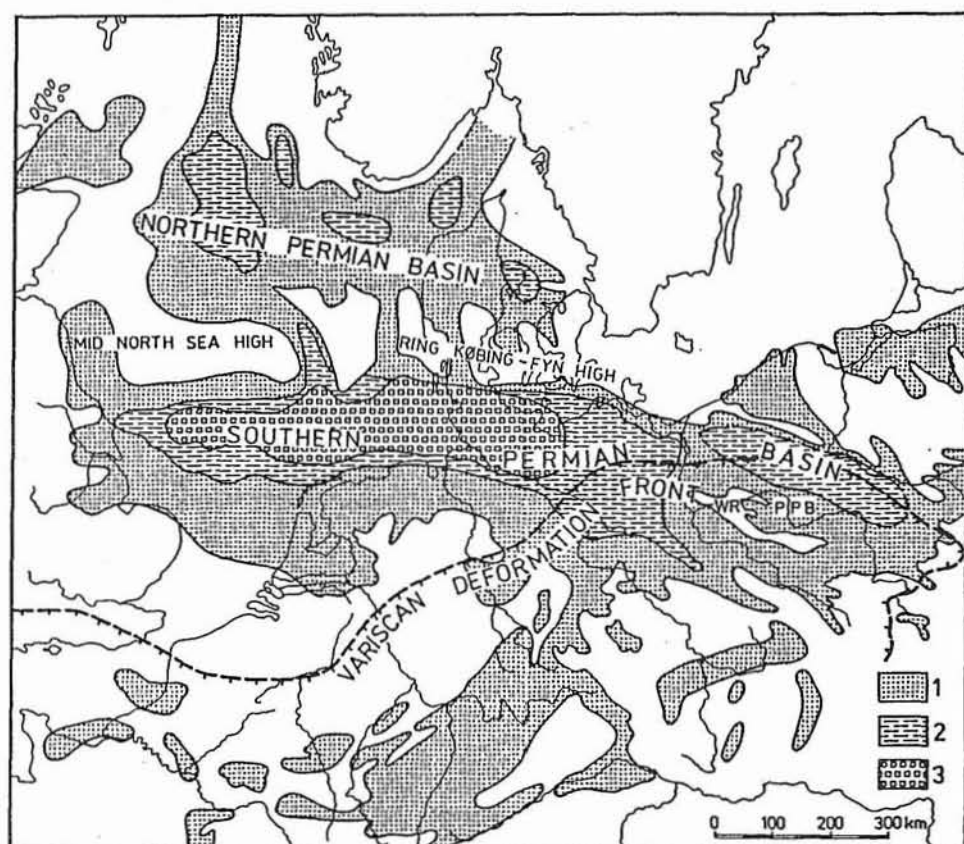


Fig. 2. Rotliegend basins of the Central and Western Europe (partly after: P. Gralla, 1988; K. W. Glennie, 1986)
 1 — conglomerates and sandstones; 2 — siltstones and claystones; 3 — claystones and evaporates (salt); WR — Wolsztyn Ridge; PPB — Polish Permian Basin

Baseny czerwonego spagowca w Europie Centralnej i Zachodniej (częściowo według: P. Gralla, 1988; K. W. Glennie, 1986)

1 — zlepieńce i piaskowce; 2 — mułowce i ilowce; 3 — ilowce i ewaporaty (sól); WR — wał wolsztyński; PPB — polski basen permski

Permian Basin (Fig. 2) which extended from England, through the Netherlands, North Sea, Germany, Denmark, up to Poland. In these countries the parts of this basin are often named according to their geographical position, e.g. North German Basin, Polish Basin, but the whole basin, in the international geological usage, is termed as the Southern Permian Basin (Fig. 2).

The Rotliegend in the Southern Permian Basin has been explored for more than thirty years. Oil and gas field discoveries in different parts of this basin suggest further penetrations have a high hope of success. Due to the obtaining of geological data new papers were published (K. W. Glennie, 1986; P. Gralla, 1988; G. E. Gast, 1991) in which a

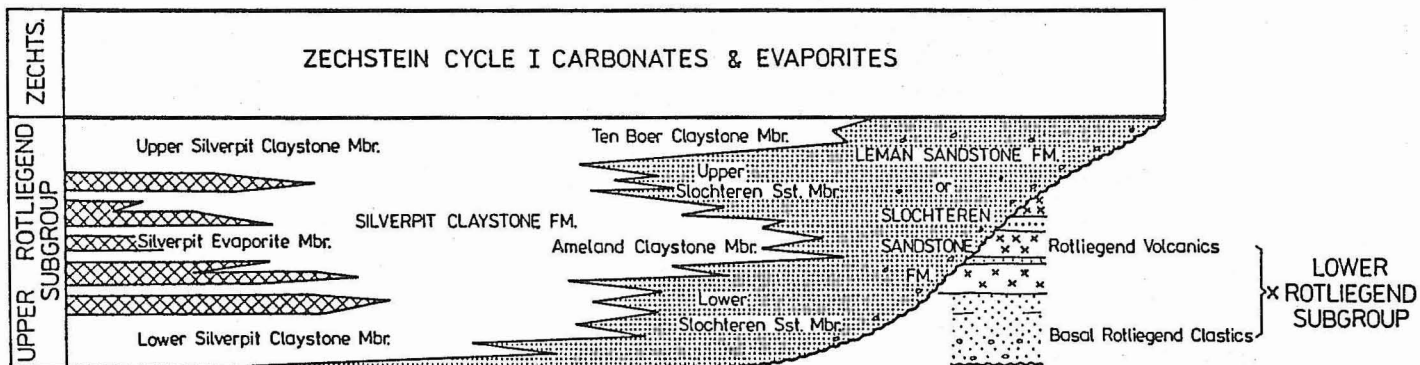


Fig. 3. Lithostratigraphic Rotliegend subdivision in the western part of the Southern Permian Basin (after: *Stratigraphic...*,1980)
 Podział litostatygraficzny czerwonego spągowca w zachodniej części południowego basenu permńskiego (według: *Stratigraphic...*,1980)

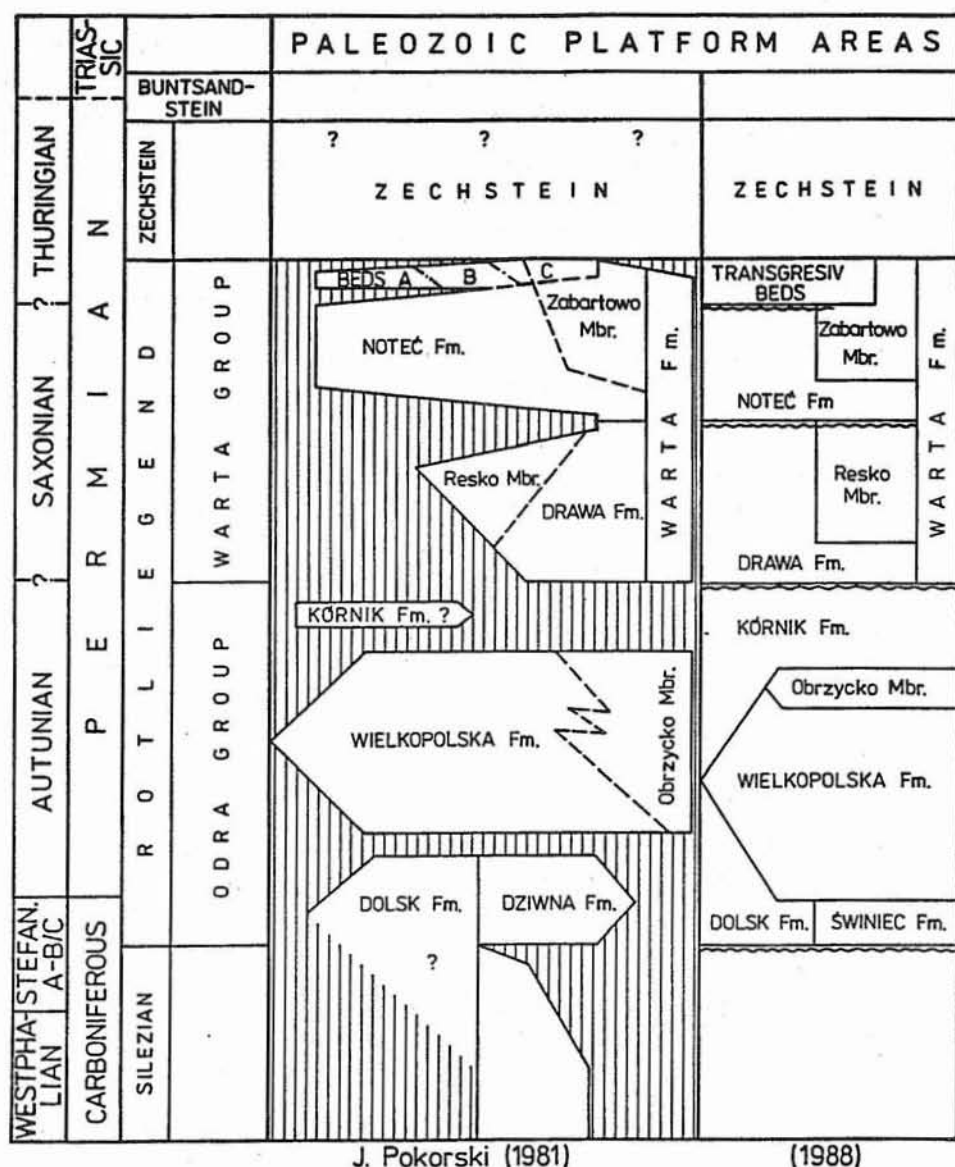


Fig. 4. Lithostratigraphic subdivision of the Rotliegend proposed by J. Pokorski (1981, 1988)
 Podział czerwonego spągowca proponowany przez J. Pokorskiego (1981, 1988)

discussion about Rotliegend stratigraphy was commonly presented. Because clastic, red deposits are almost devoid of index fossils the stratigraphic subdivisions are based on lithological criteria. The created lithostratigraphic chart often refers to existing schemes

in other basins or to neighbouring areas in the same basin (comp. Fig. 3). The aim of this paper is not an analysis of actual Rotliegend lithostratigraphy, but the author would like to discuss some propositions integrally linked with the central part of the Polish Permian Basin. The opinions of J. Pokorski are involved. In 1988 he published a proposition of the Rotliegend lithostratigraphy in North-Western Poland. The area of his study occupied only half of the central part of the Polish Permian Basin. Lithostratigraphic units presented by J. Pokorski (1988) in his subdivision are partly referred to, but in the main they differ in principle. The discussion on the principles of J. Pokorski's (1988) subdivision is needed particularly to formalize the Piła Claystone Formation.

The fundamental differences between the author's and J. Pokorski's subdivision are the criteria for recognition of lithostratigraphic units in the upper part of the Rotliegend. The basis of classification for J. Pokorski (1981) are the diastrophic-sedimentary cycles, which he has termed as a lithostratigraphic formation (comp. Fig. 4), but the author has regarded them only as lithological features. An acceptance of diastrophic-sedimentary cycles for the creation of subdivisions involves some problems: a cyclothem as each lithostratigraphic unit "...must be characterized by the same fundamental, distinguishing, lithological features in the entire area present, both in normal stratigraphic succession and in lateral extent..." (*Zasady...*, 1975). In the central part of the Polish Rotliegend Basin silty-clayey facies dominate and sometimes interdigitate with conglomerates and sandstones. Monofacial profiles, however, are quite common and J. Pokorski (1981) proposed to classify them in the range of the Warta Formation (reduced range of the Warta Subgroup). As a consequence, in the notion of one formation in the border zone of the basin there are conglomerates, in the transition zone — sandstones, and in the central zone — siltstones and claystones. But in practice, such resolution was not used by J. Pokorski. He classified the monofacial profiles as younger cyclothem; lack of a conglomerate horizon in the middle part of profile was connected to the absence of an older cyclothem. This is not true. In the Wielkopolska area, where the geological recognition is quite good, the mentioned conglomeratic horizon — distinguished as the Solec Conglomerate Member — has very limited extent, linked to the Poznań — Kalisz Dislocation Zone (P. H. Karnkowski, 1987*b, c*). An occurrence of the Solec Conglomerate Member has a discontinuous character, closely correlated with active, tectonic fractures. In order to show phenomena of tectonic activity in the Upper Rotliegend basin it is much better to distinguish very coarse clastic horizons (Polwica Conglomerate Member and Solec Conglomerate Member — P. H. Karnkowski, 1977, 1991). In this way, information about tectonics is well expressed and the principal lithostratigraphic criteria are also retained.

There are also lithogenetic reasons why the author does not apply diastrophic-sedimentary cycles in the lithostratigraphic subdivision. The analysis of synthetic profiles of each Upper Rotliegend formation indicates that the occurrence of conglomerates is of an event character, i.e. the tectonic impulse causing the conglomerate member does not change the paleogeography and character of sedimentation in the basin. Detailed analysis of conglomerate member occurrences in the Wielkopolska area indicates their close relationship with dislocation zones.

The geological data in the studied part of the Rotliegend basin is, in relation to the Wielkopolska area rather poor, but it also documents the comparable relationships between tectonics of the basement and the occurrence of conglomerates, for instance in the

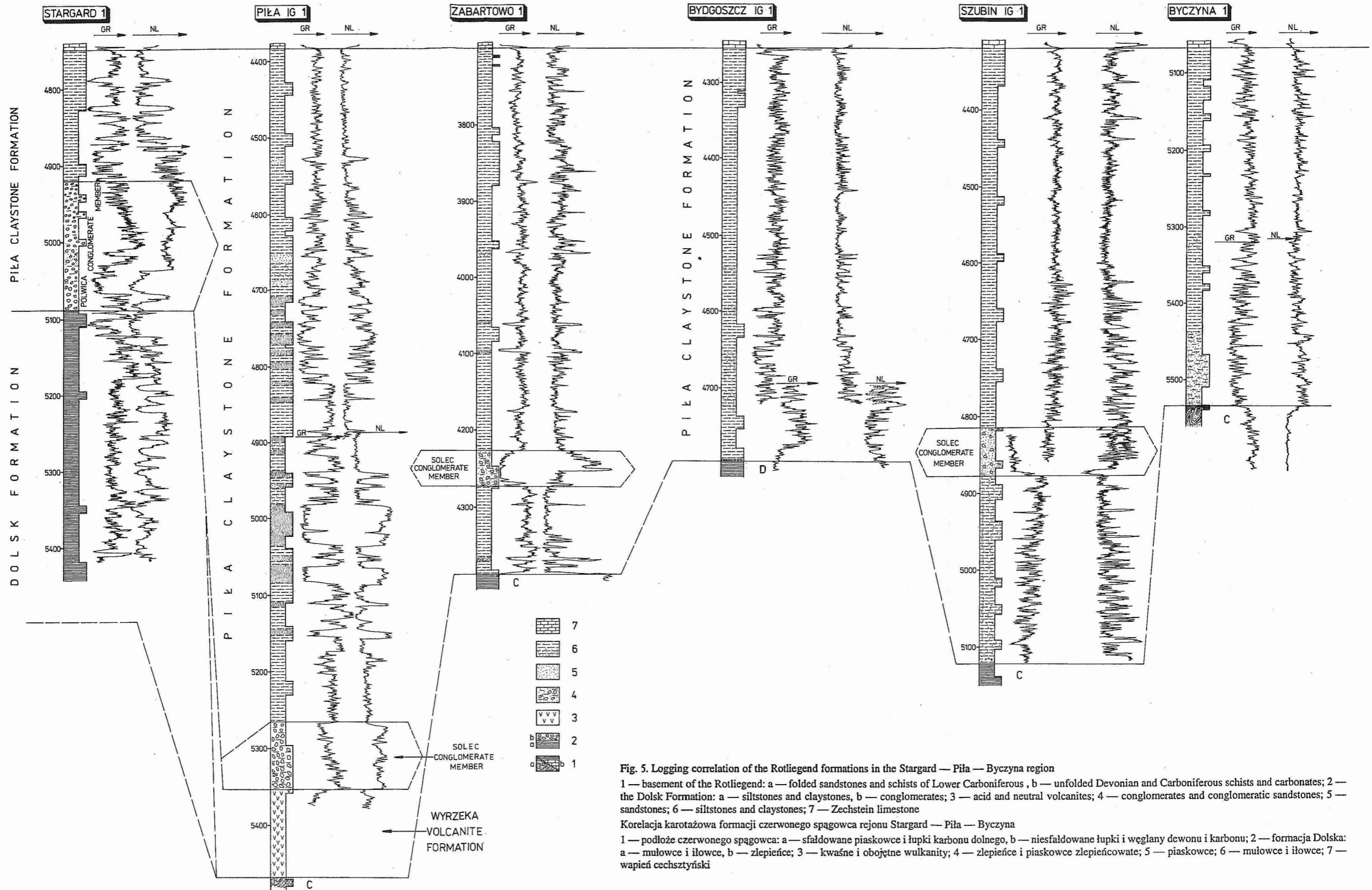


Fig. 5. Logging correlation of the Rotliegend formations in the Stargard — Piła — Byczyna region

1 — basement of the Rotliegend: a — folded sandstones and schists of Lower Carboniferous, b — unfolded Devonian and Carboniferous schists and carbonates; 2 — the Dolsk Formation: a — siltstones and claystones, b — conglomerates; 3 — acid and neutral volcanites; 4 — conglomerates and conglomeratic sandstones; 5 — sandstones; 6 — siltstones and claystones; 7 — Zechstein limestone

Korelacja karotażowa formacji czerwonego spągowca rejonu Stargard — Piła — Byczyna

1 — podłoże czerwonego spągowca: a — sfałdowane piaskowce i łupki karbonu dolnego, b — niesfałdowane łupki i węglany dewonu i karbonu; 2 — formacja Dolska: a — mułowce i iłowce, b — zlepieńce; 3 — kwaśne i obojętne wulkanity; 4 — zlepieńce i piaskowce zlepieńcowate; 5 — piaskowce; 6 — mułowce i iłowce; 7 — wapień cechsztyński

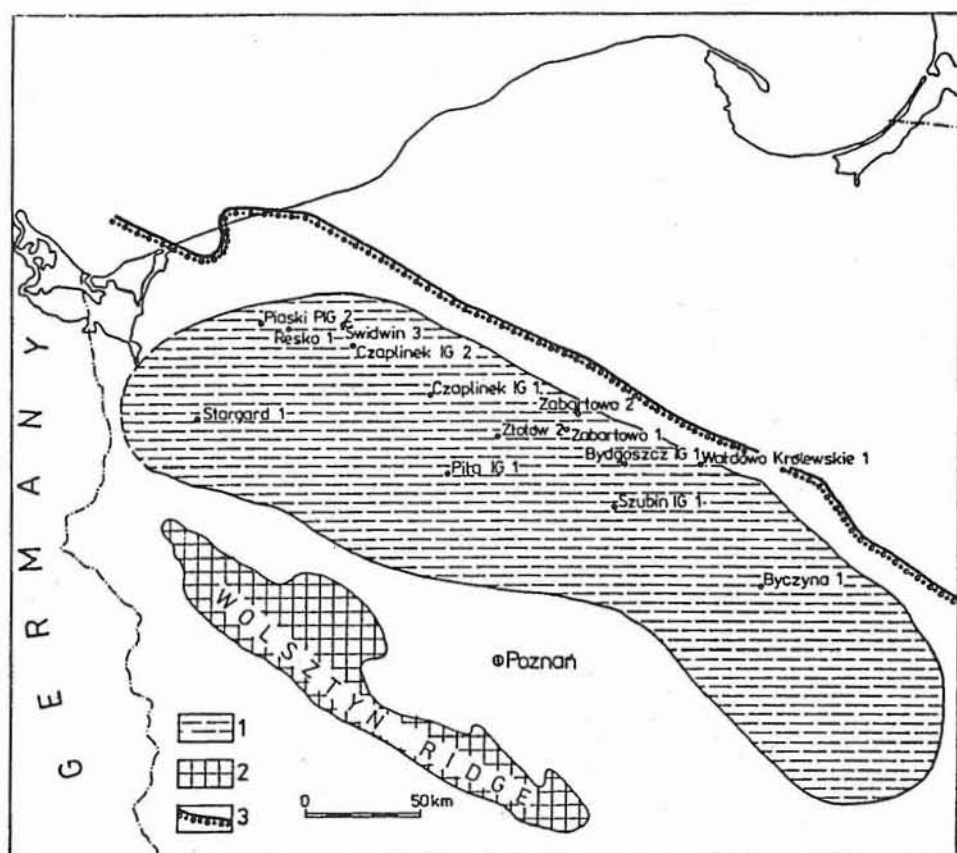


Fig. 7. Extent of the Piła Claystone Formation and boreholes localities

1 — area of the Piła Claystone Formation; 2 — area almost devoided of Rotliegend deposits; 3 — NE extent of the central part of the Rotliegend basin

Zasięg formacji iłowców z Piły oraz lokalizacja otworów wiertniczych dokumentujących tę formację

1 — obszar występowania osadów formacji iłowców z Piły; 2 — obszar prawie pozbawiony osadów czerwonego spągowca; 3 — NE zasięg centralnej części basenu czerwonego spągowca

Resko — Czaplinek region. In the Western Pomerania area, with more geological information, it is easy to prove interdependence between conglomerate extent and basement block tectonics. Such data pressed the author to pay attention to conglomerate horizons reflecting tectonic activity, both in time and space. Throughout, the role of conglomerates is underlined because sometimes J. Pokorski regards sandstone horizons as the equivalent of conglomerate horizons in the cyclic subdivision. Many years of sedimentological studies proved that sandstones could have aeolian or fluvial origin: these two types are often interdigitated. If sandstone horizons are used for correlation and there is no evidence of a genetic relationship to conglomerates, established boundaries may be doubtful. An

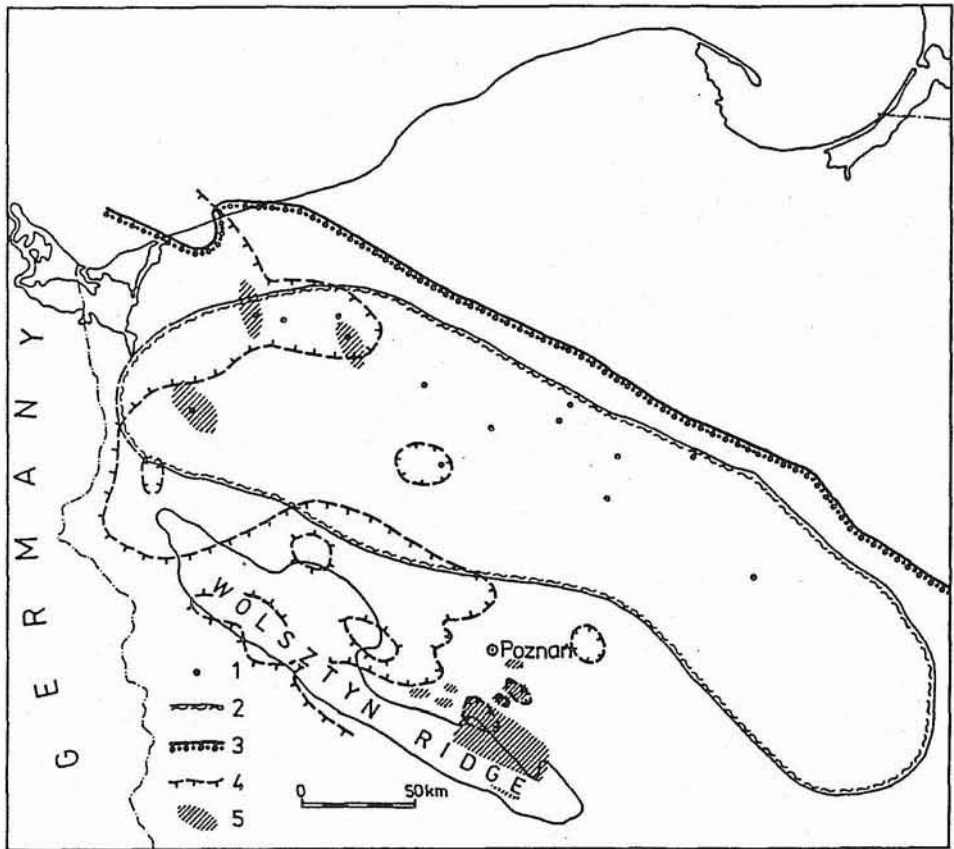


Fig. 8. Map of occurrence of the Dolsk Formation and the Wyrzeka Volcanite Formation (the Lower Silesia Subgroup) in the central part of the Polish Permian Basin

1 — boreholes localities as in Fig. 7; 2 — extent of the Piła Claystone Formation; 3 — NE extent of the central part of the Rotliegend basin; 4 — extent of the Wyrzeka Volcanite Formation; 5 — extent of the Dolsk Formation
 Mapa występowania formacji Dolska i formacji wulkanitów z Wyrzeki (podgrupa dolnośląska) w centralnej części polskiego basenu permńskiego

1 — lokalizacja otworów wiertniczych jak na fig. 7; 2 — zasięg formacji iłowców z Piły; 3 — NE zasięg centralnej części basenu czerwonego spągowca; 4 — zasięg formacji wulkanitów z Wyrzeki; 5 — zasięg formacji Dolska

example of difficulties mentioned is the Piła IG 1 borehole, where lower sandstones are of an aeolian origin and upper sandstones of a fluvial one (after other authors, for example G. Pieńkowski — also aeolian origin — oral inf.). In the cited sandstones the conglomerate horizons are absent: it is the reason that they can not be included within coarse clastic members. It complicates the correlation, by the author's suggestion. This problem could be solved using the Netherlands subdivision of the Rotliegend as an example (*Stratigraphic...*, 1980 and Fig. 3), the sandstone horizons could then be termed informally as Lower and Upper Siekierki Sandstone Members.

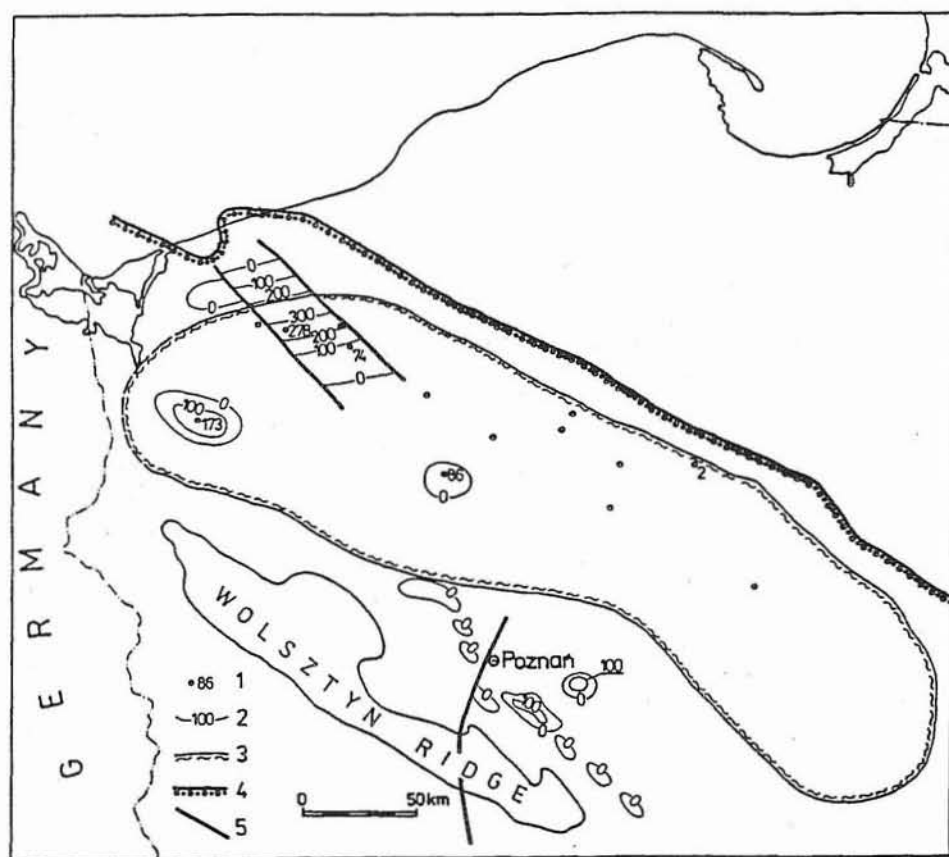


Fig. 9. Isopach map of the Polwica Conglomerate Member

1 — boreholes with the Polwica Conglomerate Member; 2 — isopachs; 3 — extent of the Piła Claystone Formation; 4 — NE extent of the central part of the Rotliegend basin; 5 — dislocation zones

Mapa miąższości ogniwa zlepieńców z Polwicy

1 — otwory wiertnicze, w których stwierdzono ogniwo zlepieńców z Polwicy; 2 — izopachyty; 3 — zasięg formacji iłowców z Piły; 4 — NE zasięg centralnej części basenu czerwonego spągowca; 5 — strefy dyslokacyjne

Distinguishing diastrophic-sedimentary cycles in the Rotliegend stratigraphy (*sensu* J. Pokorski, 1981, 1988, and Fig. 4) it is easily stated that unit boundaries have a chronostratigraphic character. The Rotliegend scheme from East Germany (TGL 25 234/12, 1980), on which J. Pokorski based his subdivision, very clearly has chronostratigraphic type cyclic boundaries. Without biostratigraphic markers this foundation could be false. The recent results on Rotliegend magnetostratigraphy prove the possibility of diachronous tectonic events, i.e. *Ilwara* reversal in the Piła IG 1 borehole (J. Nawrocki, oral. inf.) is noticed in the younger cycle (*sensu* J. Pokorski) and in East Germany in the older one. Further palaeomagnetic investigations resolve these constraints, but still today a strong

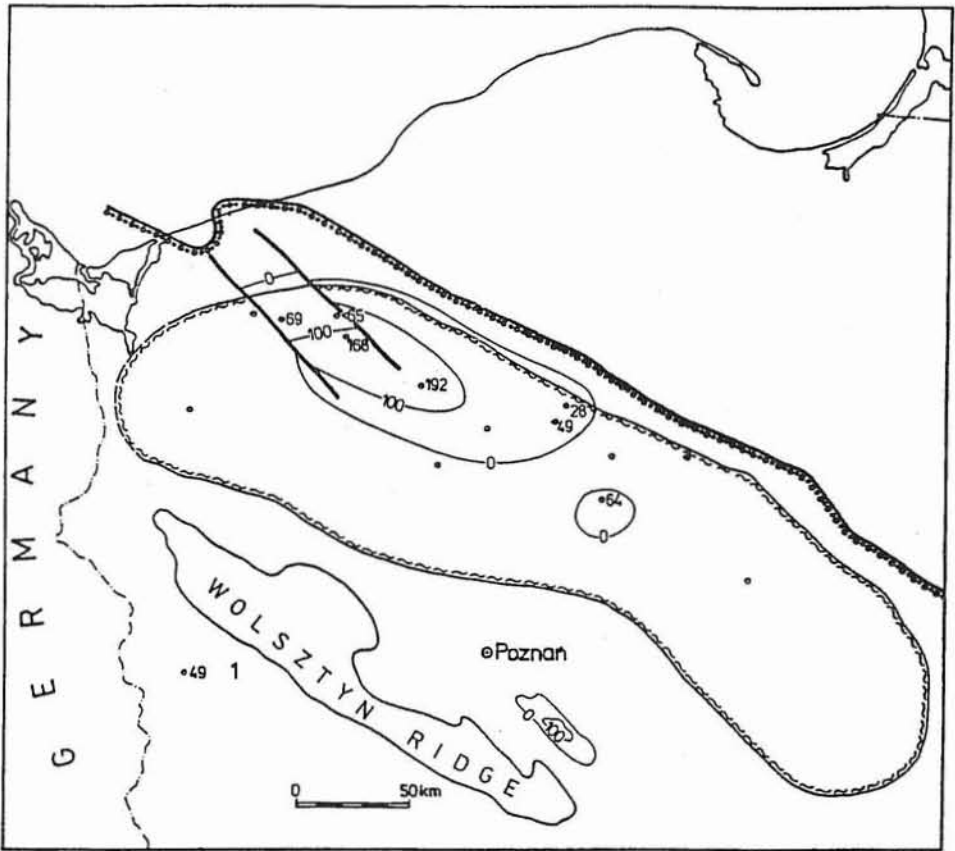


Fig. 10. Isopach map of the Solec Conglomerate Member

1 — boreholes with the Solec Conglomerate Member; other explanations as given in Fig. 9

Mapa miąższości ogniwa zlepieńców soleckich

1 — otwory wiertnicze, w których stwierdzono ogniwo zlepieńców soleckich; pozostałe objaśnienia jak na fig. 9

diachronism of lithostratigraphic units, used as diastrophic-sedimentary cycles should be accepted.

In order to avoid the above described complications, the author has proposed for some time (P. H. Karnkowski, 1977) to use only lithological criteria as the essential feature in creating lithostratigraphic units. The application of cyclic sedimentation to image the geological processes (i.e. tectonics, climate) could be realized using allostratigraphic units (P. H. Karnkowski, 1987a). The units of the Upper Rotliegend, proposed by J. Pokorski (1988), are of such type.

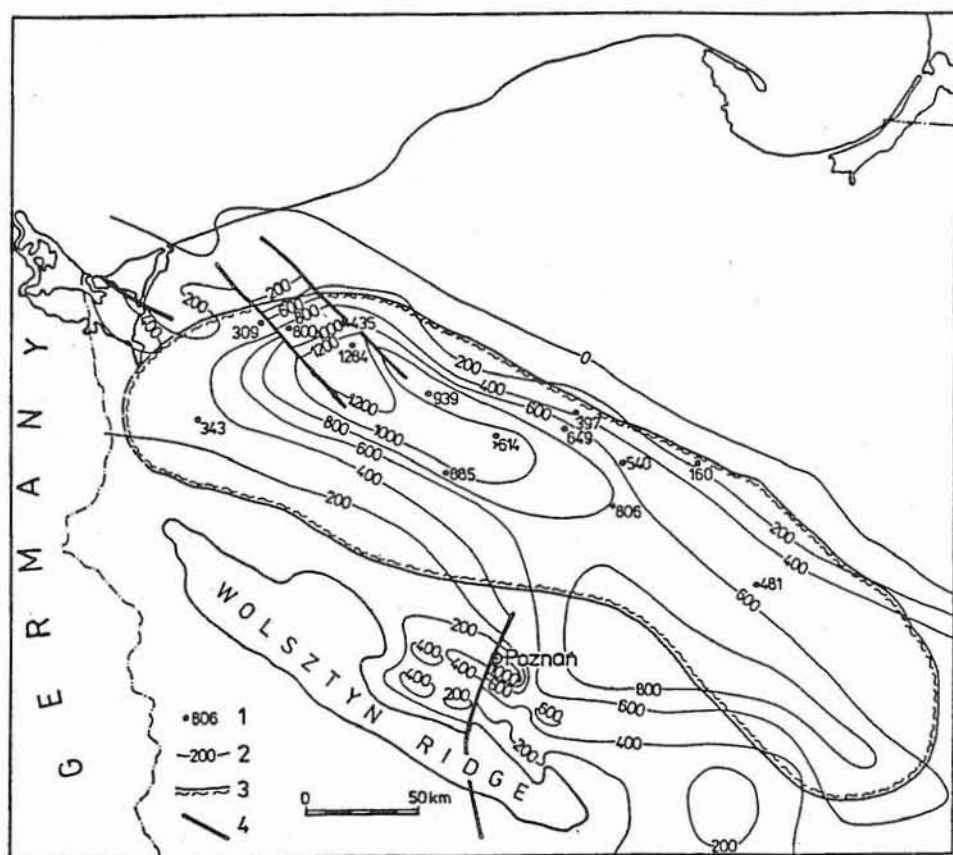


Fig. 11. Isopach map of the Wielkopolska Subgroup

1 — boreholes with the Piła Claystone Formation; 2 — isopachs; 3 — extent of the Piła Claystone Formation; 4 — dislocation zones

Mapa miąższości podgrupy wielkopolskiej

1 — otwory wiertnicze, w których stwierdzono osady formacji iłowców z Piły; 2 — izopachyty; 3 — zasięg formacji iłowców z Piły; 4 — strefy dyslokacyjne

DESCRIPTION OF THE PIŁA CLAYSTONE FORMATION

The formal Rotliegend lithostratigraphic units already distinguished (P. H. Karnkowski, 1987c) exist in the central part of the Polish Permian Basin. These are: the Dolsk Formation, Wyrzeka Volcanite Formation and Siekierki Sandstone Formation (Figs. 1, 5, 6, 8). Here, only the Piła Claystone Formation will be formalized (Figs. 1, 7). The chosen form of collecting stratotypes is similar to that of previously formalized units, i.e. several profiles of boreholes better characterize the distinguished unit than a single profile. Such a decision also results from the great area of studies (aprox. 35 000 km²). In spite of

available boreholes to construct the complete stratotype, the amount of geological data is not large and irregularly scattered (Fig. 7). Such difficulties are partly compensated by the relatively good coring of drills. The cores from all boreholes in the studied area have been described and all logs were reviewed from which GR and NL curves were presented (Figs. 5, 6). Features of logs informed on lithology and were helpful in correlation, and in a few cases also in determination of the lithogenetic type of the rock, which could be useful in future reconstructions of ancient depositional environments.

N a m e . The geographical part of the formation name derives from Piła Town, where the division of the Polish Oil and Gas Company is based which drilled many boreholes documenting the Rotliegend rocks in Central and Western Poland.

D e f i n i t i o n . The Piła Claystone Formation constitutes mainly claystones and siltstones. In some profiles, in the lower and middle part of the studied formation conglomerate horizons occur which have already been distinguished in the Wielkopolska area (P. H. Karnkowski, 1987c) as the members: older one — the Polwica Conglomerate Member and younger one — the Solec Conglomerate Member. Sandstone horizons are also found within the studied formation and are most frequently located in the transition zone between the Piła Claystone Formation and the Siekierki Sandstone Formation. Because the origin of sandstones could be aeolian or fluvial it is difficult to regard them, without reliable evidence, as the equivalents of conglomerates and conglomeratic sandstones. Currently, thick sandstone horizons could be distinguished as informal members (for instance — Lower or Upper Siekierki Sandstone Member).

T y p e a r e a . The type area of the Piła Claystone Formation is the central part of the Polish Permian Basin and it is documented by the following boreholes: Piaski PIG 2, Resko 1, Świdwin 3, Czaplinek IG 1, Czaplinek IG 2, Stargard 1, Piła IG 1, Zabartowo 1, Zabartowo 2, Złotów 2, Szubin IG 1, Bydgoszcz IG 1, Wałdowo Królewskie 1, and Buczyna 1 (Fig. 7).

The lower boundary of the Piła Claystone Formation is defined by the top of: the Dolsk Formation, Wyrzeka Volcanite Formation or basement. In the NE part of the Permian basin there are unfolded Paleozoic deposits, and in the SW part of the basin — strongly folded Variscan rocks. The top of the Piła Claystone Formation is limited by the Zechstein copper-bearing schists or limestones.

Red claystones and siltstones with parallel, flaser and lenticular bedding are the main lithological type in the studied formation. The bedding type is often marked by coarser grain lamination and hence, small scale sedimentary structures are visible. Sandstone horizons within this formation occur sporadically — mainly of fluvial origin. Sandstones of aeolian genesis, clearly indicated on logs, also exist (par example Piła IG 1 borehole, 4980–5150 m). “Aeolian sandstone curves” contrary to “fluvial sandstone curves” have a simple and constant shape resulting from their purity and lithological homogeneity. Interdigitating of claystones and aeolian sandstones allows us to conclude that this is the result of the migration of aeolian sand fields on the shore of an inland lake (playa).

In some profiles of the distinguished formation, conglomeratic and sandy-conglomeratic horizons occur. Their position and sedimentological similarity is comparable to earlier named coarse clastic members (P. H. Karnkowski, 1977, 1987c) and without difficulty they can be classified as the Polwica Conglomerate Member and the Solec Conglomerate Member.

The Polwica Conglomerate Member is noted in the studied area in the following boreholes: Piła IG 1, Stargard 1, Czaplinek IG 2 and Resko 1. The composition of pebbles, building this member, is differentiated, for instance: in the Czaplinek IG 2 borehole sedimentary rock clasts prevail, and in the other boreholes — pebbles of volcanic rock are dominant. Analysis of the map of volcanite extent (Fig. 8) and the map of the Polwica Conglomerate Member (Fig. 9) stated that the occurrence of coarse clastic facies is correlated with the marginal parts of lava covers or additionally, with zones of high tectonic activity (the Resko — Czaplinek region).

The Solec Conglomerate Member (Figs. 5, 6, 10) commonly occurs in the middle part of the Piła Claystone Formation. It is noted in the following boreholes: Czaplinek IG 1, Czaplinek IG 2, Resko 1, Zabartowo 1, Zabartowo 2 and Szubin IG 1. In the last profile among coarse clasts, magmatic and metamorphic pebbles appear in considerable amounts. Clasts of sedimentary rocks predominate in the profiles of Zabartowo and Czaplinek IG 1. Volcanic clasts, however, are the base of the Solec Conglomerate Member in the Czaplinek IG 2 profile, and in the Resko 1 — a mixed type — clasts of volcanic and sedimentary rocks occur. This mosaic of clast composition and distribution indicates that the supply of coarse material came from eroded lava covers and from the east margins of the basin where there were no volcanites. The coarse clastic fraction, within the described member, mixed sometimes with sandstones (conglomeratic sandstones), interdigitates even with pure sandstone beds.

The Piła Claystone Formation could be combined with the Siekierki Sandstone Formation and the Książ Włkp. Formation into the Wielkopolska Subgroup (Fig. 1). The thickness distribution of the Piła Claystone Formation and the joined formations (Fig. 11) indicated that area predominated by claystones correlates well with the greatest depocenter of the Polish Rotliegend Basin, although in the Wielkopolska area some places of exclusively sandy facies are known with profiles a few hundred meters thick (for example, Kórnik 1, Września IG 1 boreholes).

The Lower Silesia Subgroup in the studied area is represented by the Dolsk Formation and Wyrzeka Volcanite Formation (Figs. 1, 5, 6, 8). The Dolsk Formation is lithologically similar to deposits from the Wielkopolska area: mudstones and claystones with sporadic beds of conglomerates (well rounded and sorted pebbles of basement rocks). The Wyrzeka Volcanite Formation is noted exclusively in the NW part of the elaborated area (Figs. 5, 6, 8). There are light-grey quartz porphyries and, in a minority — trachybasalts. Few boreholes from this area and poverty of cores make it difficult to determine lava cover successions and the localization of the centre of volcanic activity.

CONCLUSIONS

1. Distinguished Piła Claystone Formation is a supplement to the already existing formal Rotliegend lithostratigraphic subdivision in the Polish Permian Basin.

2. Above described units could easily correlate with formations distinguished according to the same principles and in the same sedimentary basin, i.e. in the Southern Permian Basin, which extends from England through the Netherlands, Germany, North Sea, Denmark up to Poland. In this situation the Piła Claystone Formation could be identified by

the Silverpit Claystone Formation, and the Siekierki Sandstone Formation by the Slochteren Sandstone Formation.

3. Conglomerate horizons occurring within the Siekierki Sandstone Formation and the Piła Claystone Formation are more event than cyclic in character and they are related to zones of high tectonic activity, i.e. they mainly have a local rather than regional distribution. It suggests a hypothesis about diachronous conglomerate horizons.

4. Formations of the Wielkopolska Subgroup are the basis for the analysis of depositional systems and ancient sedimentary environments.

Translated by the Author

Institut Geologii Podstawowej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, Al. Żwirki i Wigury 93
Received: 12.07.1993

REFERENCES

- GAST G. E. (1991) — The Perennial Rotliegend Saline Lake in northwest Germany. *Geol. Jb.*, A **119**, p. 25–59.
- GLENNIE K. W. (1986) — Early Permian–Rotliegend. In: Introduction to the petroleum geology of the North Sea (ed. K. W. Glennie), p. 63–85. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
- GRALLA P. (1988) — Das Oberrotliegendes in NW-Deutschland — Lithostratigraphie und Faziesanalyse. *Geol. Jb.*, A **106**, p. 3–59.
- KARNKOWSKI P. H. (1977) — Facies analysis of the Rotliegendes in the northern part of the Fore-Sudetic Monocline (Poznań — Śrem region) (in Polish with English summary). *Acta Geol. Pol.*, **27**, p. 481–495, no. 4.
- KARNKOWSKI P. H. (1987a) — Allostratigraphy versus lithostratigraphy of the Rotliegendes of Poland (in Polish with English summary). *Kwart. Geol.*, **31**, p. 43–56, no. 1.
- KARNKOWSKI P. H. (1987b) — Facies analysis of the Wielkopolska Subgroup (Upper Rotliegendes) in the northern part of the Fore-Sudetic Monocline (in Polish with English summary). *Prz. Geol.*, **35**, p. 187–191, no. 4.
- KARNKOWSKI P. H. (1987c) — Lithostratigraphy of Rotliegendes in Wielkopolska (Western Poland) (in Polish with English summary). *Kwart. Geol.*, **31**, p. 643–672, no. 4.
- KARNKOWSKI P. H. (1991) — Problems of tectonic movements in the Rotliegendes (in Polish with English summary). *Prz. Geol.*, **39**, p. 352–356, no. 7–8.
- POKORSKI J. (1981) — Formal lithostratigraphic subdivision proposed for the Rotliegendes of the Polish Lowlands (in Polish with English summary). *Kwart. Geol.*, **25**, p. 41–58, no. 1.
- POKORSKI J. (1988) — Rotliegendes lithostratigraphy in north-western Poland. *Bull. Pol. Acad. Sc. Earth. Sc.*, **36**, p. 99–108, no. 1.
- STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE OF THE NETHERLANDS (1980) — *Geol. Mijnb. Gen.*, **32**, p. 16–20.
- TGL 25 234/12 (1980) — Fachbereichstandard stratigraphische Skala der DDR — Perm. Berlin.
- ZASADY POLSKIEJ KLASYFIKACJI, TERMINOLOGII I NOMENKLATURY STRATYGRAFICZNEJ (1975) — Instrukcje i metody badań geologicznych, z. 33. Inst. Geol. Warszawa.

Paweł Henryk KARNKOWSKI

LITOSTRATYGRAFIA CZERWONEGO SPĄGOWCA W CENTRALNEJ CZĘŚCI
POLSKIEGO BASENU PERMSKIEGO

Streszczenie

W 1987 r. zostały opublikowane formalne jednostki litostratigraficzne czerwonego spągowca w Wielkopolsce (P. H. Karnkowski, 1987c). Na schemacie zamieszczonym w cytowanej powyżej pracy (fig. 1) sygnalizowano formację iłowców z Piły, która jest główną jednostką litostratigraficzną centralnej części polskiego basenu czerwonego spągowca. Omawiany basen stanowi część większego basenu permskiego (fig. 2) nazwanego w literaturze międzynarodowej południowym basenem permskim. Ponieważ czerwone, klastyczne osady wypełniające ten basen pozbawione są z reguły skamieniałości przewodnich, podziały stratygraficzne za podstawę wydzieleni i korelacji przyjmują cechy litologiczne (por. fig. 3). Na części omawianego obszaru J. Pokorski (1981, 1988) zaproponował schemat litostratigraficzny górnego czerwonego spągowca, w którym podstawą wydzieleni są cykle diastroficzno-sedymentacyjne nazywane formacjami (por. fig. 4). Różnice między poglądami J. Pokorskiego i autora, który w podziałach litostratigraficznych używa wyłącznie cech litologicznych jako podstawy klasyfikacji, wymagają więc pewnego omówienia. Przyjęcie za podstawę wydzieleni cykli diastroficzno-sedymentacyjnych w schemacie litostratigraficznym musi spełniać wymogi klasyfikacji stratygraficznej (*Zasady...*, 1975), w której cyklotem — jak każda jednostka litostratigraficzna — „...musi charakteryzować się tymi samymi podstawowymi, wyróżniającymi ją cechami litologicznymi na całym obszarze występowania zarówno w kierunku normalnego następstwa stratygraficznego, jak i w rozprzestrzenieniu bocznym ...”. W konsekwencji, w zakresie pojęciowym jednej formacji (*sensu* J. Pokorski, 1981, 1988) w strefie brzeżnej zbiornika czerwonego spągowca znajdują się zlepieńce, w przejściowej — piaskowce, a w centralnej — mułowce i iłowce. Podstawą do wydzielenia cykli diastroficzno-sedymentacyjnych (J. Pokorski, 1981) są pojawiające się poziomy zlepieńców lub zmiany w uziarnieniu w następstwie pionowym. W sytuacji, gdy występuje profil monofacjalny, J. Pokorski klasyfikuje go jako cyklotem młodszy. Brak poziomów zlepieńców w środkowej części profilu ma świadczyć o braku cyklotemu starszego. Tak jednak w istocie nie jest. W Wielkopolsce, gdzie rozpoznanie wiertnicze jest bardzo dobre, wyraźnie wykazano (P. H. Karnkowski, 1987b, c), że wspomniane zlepieńce — wyróżnione jako ogniwo zlepieńców soleckich — ma bardzo ograniczony zasięg, ściśle przywiązany do strefy dyslokacyjnej Poznań — Kalisz. Szerokie uogólnienie synchroniczności zjawisk tektonicznych bez dowodów biostratygraficznych może być fałszywe. Ostatnio pojawiające się wyniki magnetostratigrafii w odniesieniu do utworów czerwonego spągowca wskazują na możliwość diachroniczności zjawisk tektonicznych, np. poziom Illawara w profilu Piła IG 1 jest w cyklu młodszym (J. Nawrocki, inf. ustna — referat PTG), a w Niemczech wschodnich — w cyklu starszym.

Aby uniknąć wspomnianych wyżej komplikacji, autor postuluje od dawna (P. H. Karnkowski, 1977) używanie jako podstawowego wyróżnika w kreowaniu jednostek litostratigraficznych wyłącznie kryteriów litologicznych. Wykorzystanie cykliczności sedymentacji dla zobrazowania różnych procesów przyrodniczych (np. tektonika, klimat) może być wykonane przy użyciu jednostek allostratygraficznych (P. H. Karnkowski, 1987a). Takimi właśnie ze swej natury są jednostki górnego czerwonego spągowca zaproponowane przez J. Pokorskiego (1981, 1988).

OPIS FORMACJI IŁOWCÓW Z PIŁY (fm)

Nazwa. Geograficzny człon nazwy formacji pochodzi od miasta Piła.

Definicja. Formację iłowców z Piły stanowią głównie iłowce i mułowce (fig. 5, 6). W niektórych profilach w dolnej i środkowej części opisywanej formacji występują poziomy zlepieńców, które wyróżniono już wcześniej na obszarze Wielkopolski (P. H. Karnkowski, 1987c) w randze ogniw: starsze — ogniwo zlepieńców z Polwicy i młodsze — ogniwo zlepieńców soleckich.

Obszar typowy. Typowy obszar występowania formacji iłowców z Piły znajduje się w centralnej części polskiego basenu permskiego i jest udokumentowany wierceńiami zaznaczonymi na fig. 7. Dolną granicę opisywanej formacji wyznacza strop: formacji wulkanitów z Wyrzeki, formacji Dolska lub osadów starszego podłoża czerwonego spągowca (fig. 8). Strop formacji iłowców z Piły stanowi spąg łupku miedzionośnego lub

osadów węglanowych cechsztynu. Postawowym typem litologicznym budującym omawianą formację są czerwono-brunatne iłowce i mułowce, które charakteryzują się warstwowaniem równoległym, soczewkowym i smużystym. W obrębie iłowców i mułowców sporadycznie występują wkładki piaskowców, przeważnie o genezie fluwialnej. Są również wkładki piaskowców o genezie eolicznej (np. otwór Piła IG 1, głęb. 4980–5150 m). W niektórych profilach wyróżnionej formacji występują poziomy zlepieńców i piaskowców zlepieńcowatych. Ponieważ ich pozycja i podobieństwo są porównywalne do wcześniej wyróżnionych ogniów gruboklastycznych (P. H. Karnkowski, 1977, 1987c) bez trudu można je zakwalifikować jako ogniwo zlepieńców z Polwicy (fig. 9) i ogniwo zlepieńców soleckich (fig. 10). Rozkład miąższości formacji iłowców z Piły i formacji przyległych (fig. 11) wskazuje, że obszar o dominacji facji ilastej dobrze koreluje się z największymi miąższościami w basenie czerwonego spagowca, choć w Wielkopolsce nie brak przykładów na wielusetmetrowe profile wykształcone wyłącznie w facji piaszczystej (np. Kórnik 1, Września IG 1).

Formacja iłowców z Piły stanowi dopełnienie już istniejących formalnych wydzieleni litostratygraficznych czerwonego spagowca w polskim basenie permskim, a opisane jednostki można łatwo korelować z formacjami wyróżnionymi na tych samych zasadach i w tym samym basenie sedimentacyjnym, tj. południowym basenie permskim. W opisywanym przypadku formację iłowców z Piły można utożsamiać z Silverpit Claystone Fm., a formację z Siekierok — z Slochteren Sandstone Fm.