

WSTĘP

Analizowany obszar Pomorza Zachodniego lokuje się w szczególnym miejscu Europy. Na zachód od prekambryjskiego kratonu wschodniej Europy, oddzielony od niego strefą uskoku Koszalina stanowiącą część transkontynentalnej linii tektonicznej Teisseyre’a–Tornquista (TTZ), znajduje się obszar określany jako paleozoiczna platforma Europy Środkowej i Zachodniej. Przez wiele lat linia Tornquista była utożsamiana z południowo-zachodnią granicą kratonu wschodnioeuropejskiego, łącznie z elewacją jego północno-zachodniej części – tarczą bałtycką.

W kilkunastu profilach położonych między Koszalinem, Chojnicami, Polskimi Łakami i Bydgoszczą, usytuowanych w pobliżu obecnego, erozyjnego zasięgu osadów dewońskich w kierunku wschodnim, pod osadami górnego dewonu osiągnięto dewon środkowy, a w kilku przewiercono również osady dewonu środkowego i prawdopodobnie najwyższej części dolnego (?górny ems), natrafiając bezpośrednio pod nimi na charakteryzujące się znacznymi upadami osady ordowiku, na ogół karadoku rzadziej lanwimu, bądź syluru (por. Podhalańska, Modliński, 2006). Ku południowemu zachodowi od obecnie znanych wychodni utwory dewonu są aktualnie niedostępne dla badań, ukrywając się pod dużej miąższości osadami karbonu, permu i mezozoiku (por. fig. 1 i Krzywiec, ten tom – fig. 4).

Skomplikowana mozaika, jaką tworzą różnego wieku wychodnie osadów dewonu i karbonu, którego to stopnia komplikacji nie oddaje uproszczona mapa prezentowana na [fig. 1](#) (por. Matyja, 1993, [fig. 3A, 3B i 4](#); Matyja i in., 2000, [fig. 18 i 19](#)), przedstawiająca jedynie obecnie znany zasięg osadów dewońskich z dokładnością do oddziału, a karbońskich do podsystemu, jest świadectwem tektonicznych i erozyjnych zdarzeń, jakie musiały mieć miejsce w basenie pomorskim w ciągu późnego dewonu, karbonu i permu. Do rzadkości na obszarze pomorskim należą bowiem profile reprezentujące w miarę kompletne przedziały stratygraficzne dewonu czy karbonu. W większości profili jakaś część osadów dewonu i karbonu została usunięta przez kolejne etapy erozji późnodewońskiej czy wczesnkarbońskiej, a głównie późnkarbońskiej, będącej następstwem dźwignienia się poszczególnych bloków tektonicznych, a także przedcechsztyńskiej penepłenizacji obszaru (por. Dadlez, 1978; Matyja, 1993; Matyja i in., 2000).

Jedną z charakterystycznych cech obszaru pomorskiego jest silne pierwotne zróżnicowanie miąższości osadów dewonu i karbonu. Analiza rozkładu facji i miąższości w ciągu dewonu i misisipu wyraźnie wskazuje na zróżnicowaną subsydencję podłoża niektórych segmentów zbiornika (Matyja, 1993; Świdrowska, Hakenberg, 1996; Matyja i in., 2000: [fig. 18 i 19](#)). Miąższość

utworów środkowodewońskich w kompletnych lub prawie kompletnych profilach wynosi od około 850 m w profilach Jamno IG 1 i Polskie Łąki PIG 1 do około 470 m w profilu Bydgoszcz IG 1. Miąższość osadów górnodewońskich w północnej części Pomorza (otw. Brojce IG 1 i Gorzysław 8) może być szacowana na ponad 1300 m, w części północno-wschodniej – około 1850 m (otw. Miastko 1 i Koczała 1), w części centralnej – 3500 m (otw. Tuchola IG 1, Człuchów IG 1, Babilon 1 i Brda 1) oraz co najmniej 1600 m w części południowo-wschodniej (otw. Polskie Łąki PIG 1, Unisław IG 1 i 2 oraz Bydgoszcz IG 1) (por. Matyja, 1993, 1998).

Dla rozwoju facjalnego obszaru pomorskiego istotne wydają się dwa rozłamy poprzeczne, rozłam Koronowo–Margonin i położony dalej na południowy wschód rozłam Włocławek–Konin ([fig. 1](#)). Jeden z nich, jako rozłam oddzielający blok pomorski od bloku kujawskiego, być może odgrywał w ciągu dewonu i karbonu znaczącą rolę jako ważny element strukturalny mający wpływ na sedymentację w basenie pomorskim, a być może nawet zamykający basen pomorski od południowego zachodu. Nie ma do tej pory jasności, który z wymienionych rozłamów mógł pełnić taką rolę. Królikowski i współautorzy (1999) jako granicę między segmentem pomorskim a kujawskim uznają rozłam Koronowo–Margonin.

Wschodni, erozyjny zasięg występowania osadów dewonu i karbonu dolnego wyznacza strefa uskoku Koszalina–Chojnice–Toruń. Na wschód od tej strefy, pod bezpośrednim nakładem osadów mezozoicznych stwierdzono wąski pas wychodni sfałdowanych osadów syluru i ordowiku, nasuniętych na kraton wschodnioeuropejski. Granicę tego nasunięcia określono jako front deformacji kaledońskiej CDF (*Caledonian Deformation Front*; [fig. 1](#)).

Front deformacji waryscyjskiej VDF (*Variscan Deformation Front*; [fig. 1](#)) wyznacza, jak się wydaje, południową granicę basenów szelfowych dewonu i karbonu, charakteryzujących się, z powodu bliskości mobilnego pasa waryscydów, wzmożoną ruchliwością podłoża (Dadlez, 1997).

Obszar pomorski wykazuje zatem wiele cech szczególnych zarówno w swoim rozwoju strukturalnym, jak i facjalnym. Charakteryzuje go mobilny wczesnopaleozoiczny (kaledoński) etap rozwoju, po którym, począwszy od wczesnego dewonu, rozpoczął się etap rozwoju platformowego, obserwowane w obrębie basenu pomorskiego sukcesje osadowe dewonu i karbonu są już bowiem typowe dla środowisk szelfowych. Strukturalna niestabilność podłoża samego basenu sedymentacyjnego Pomorza w ciągu dewonu i wczesnego karbonu, związana z synsedymentacyjną aktywnością niektórych stref uskoku, jak i okresowa mobilność pobliskiego

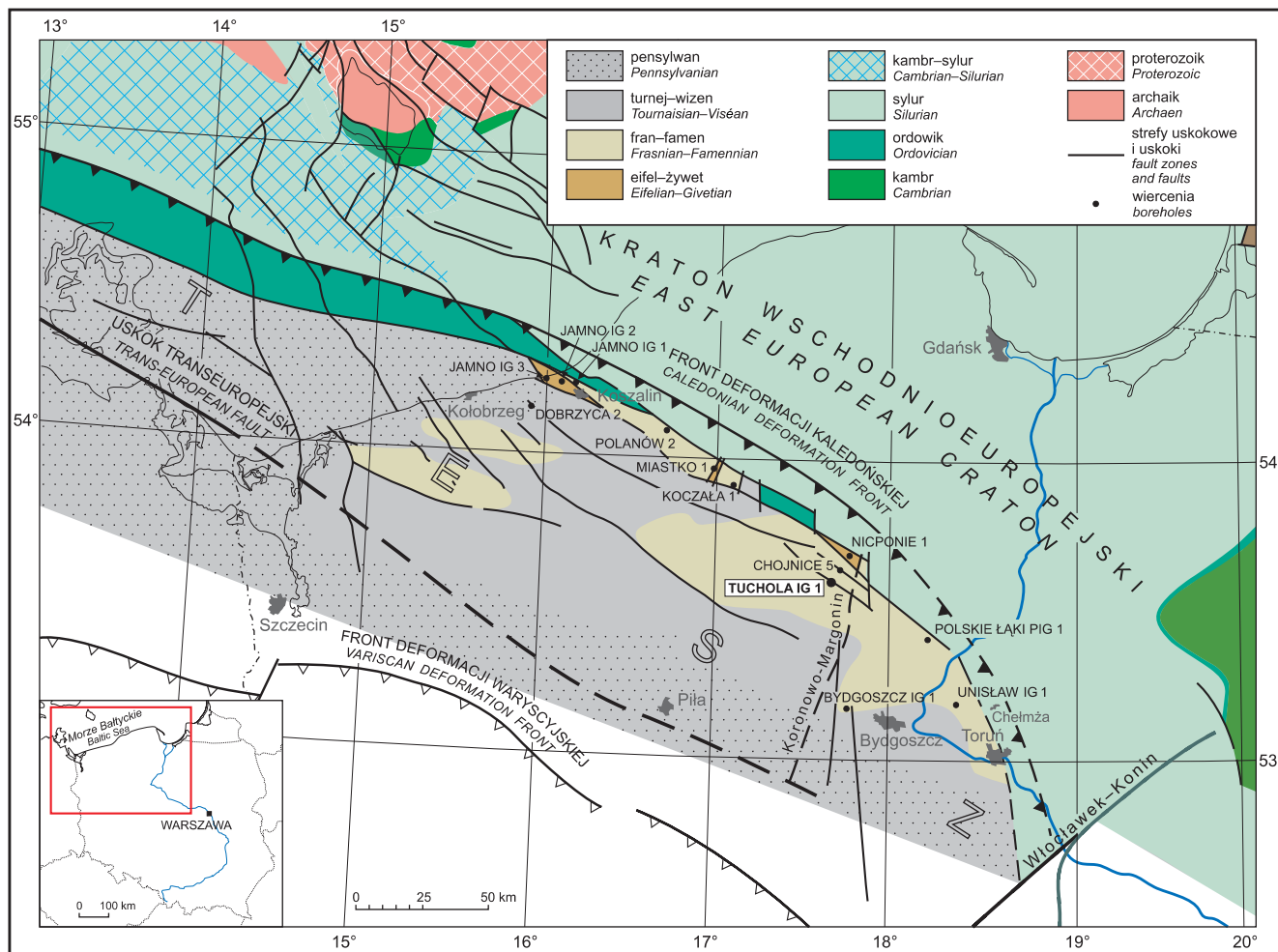


Fig. 1. Lokalizacja wybranych otworów wiertniczych na tle uproszczonej (bez utworów permu i młodszych) mapy rejonu Pomorza Zachodniego (por. Matyja 2006, 2009); lokalizacja głębokich rozłamów skorupy i ważniejszych stref uskokowych według Królikowskiego i in. (1996, 1999), Dadleza (1997, 2000) oraz Kramarskiej i in. (1999)

Location of some borehole sections on the simplified sub-Permian map of Western Pomerania (see Matyja 2006, 2009); location of some deepcrustal fractures and important faults after Królikowski *et al.* (1996, 1999), Dadlez (1997, 2000) and Kramarska *et al.* (1999)

obszaru lądowego (kratonu wschodnioeuropejskiego) były przyczynami relatywnych (w skali regionalnej) zmian głębokości morza, a tym samym zróżnicowania facji oraz zróżnicowania miąższości osadów. W ciągu późnego karbonu morski basen przedpola waryscydów stał się początkowo zbiornikiem paralicznym, a potem był już tylko kontynentalnym, marginalnym zapadliskiem przedgórskim wypiętrzanego orogenu waryscyjskiego. Natomiast baseny permskie i mezozoiczne były już typowymi basenami intrakratonicznymi (por. Marek, Pajchłowa, 1997), rozciągającymi się między orogেনem waryscyjskim a wyniesioną częścią kratonu wschodnioeuropejskiego.

Przedmiotem prezentowanej analizy będą osady paleozoiku, mezozoiku i kenozoiku w profilu Tuchola IG 1, zlokalizowanym w południowo-wschodniej części obszaru Pomo-

rza Zachodniego, w niewielkiej odległości na zachód od profilu sejsmicznego AP260400. Współrzędne geograficzne otworu wynoszą: długość – 17°39'30"E, szerokość – 53°35'26"N, wysokość n.p.m. – 130,0 m. Wiercenie badawcze Tuchola IG 1 wykonane zostało w ramach realizacji „Projektu regionalnych badań geologicznych obszaru antyklinorium pomorskiego i przyległej części niecki pomorskiej” pod kierunkiem A. Raczyńskiej z Instytutu Geologicznego w Warszawie, zatwierdzonego przez Centralny Urząd Geologiczny w listopadzie 1974 roku.

Wiercenie miało m.in. za zadanie szczegółowe zbadanie budowy geologicznej tego obszaru, położonego w pobliżu Chojnic (fig. 1, 2), m.in. metodą profilowania akustycznego i pionowego profilowania sejsmicznego, przede wszystkim

jednak miało ono na celu prześledzenie relacji stratygraficznych i facjalnych w obrębie osadów paleozoicznych i mezozoicznych, a także wydzielenie poziomów zbiornikowych oraz określenie ich parametrów kolektorskich.

Prace wiertnicze rozpoczęto w listopadzie 1975 roku, a zakończono w kwietniu 1977 roku, osiągając głębokość 4160,0 metrów. Zleceńodawcą był Zakład Geologii Regionalnej Obszarów Platformowych Instytutu Geologicznego w Warszawie. Wiercenie Tuchola IG 1 zostało wykonane przez Kombinat Geologiczny – Północ, Zakład Robót Geologicznych w Warszawie. Nadzór geologiczny sprawowali A. Ryll i A. Raczynska, nadzór opróbowania L. Bojarski, a nadzór geofizyczny T. Topulos.

Omawiany otwór był słabo rdzeniowany, relatywnie najlepiej w części przypadającej na dewon. Rdzeniowanie otworu było zróżnicowane i przedstawiało się następująco:

do głęb. 196,5 m	bezdreniowo
196,5–815,0 m	46,9 m rdzenia (7,6%)
815,0–996,0 m	12,0 m rdzenia (6,6%)
996,0–1440,0 m	54,5 m rdzenia (12,3%)
1440,0–1550,0 m	15,5 m rdzenia (14,1%)
1550,0–1899,0 m	29,5 m rdzenia (8,4%)
1899,0–1962,5 m	11,5 m rdzenia (18,0%)
1962,5–2047,5 m	9,5 m rdzenia (11,1%)
2047,5–2828,0 m	82,1 m rdzenia (10,5%)
2828,0–3153,0 m	10,9 m rdzenia (3,4%)
3153,0–4160,0 m	604,5 m rdzenia (60,0%)

W profilu Tuchola IG 1 wyróżniono szereg regionalnych jednostek litostratygraficznych, których granice, ze względu na słabe rdzeniowanie otworu, wyznaczone zostały na podstawie analizy pomiarów geofizyki wiertniczej. Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że z powodu rozbieżności między wiertniczą a geofizyczną miarą głębokości, wszystkie głębokości granic między jednostkami litostratygraficznymi podane są według miary geofizycznej, natomiast głębokości pobrania próbek okruszowych, paleontologicznych, petrograficznych i innych, są podane zgodnie z miarą wiertniczą.

Granice pomiędzy poszczególnymi jednostkami chronostratygraficznymi, zgodnie z zasadami obowiązującymi w stratygrafii, powinny być wyznaczane metodami biostratygraficznymi, ponieważ to granice określonych jednostek biostratygraficznych definiują granice jednostek chronostratygraficznych. Brak dobrych wskaźników biostratygraficznych w profilu, nawet kompletnie rdzeniowanym, lub zbyt rzadkie jego opróbowanie, bardzo utrudnia wyznaczenie w nim granic jednostek chronostratygraficznych. Ich precyzyjne wskazanie jest tym bardziej niemożliwe w profilach o niekompletnym rdzeniowaniu i/lub słabych wynikach badań biostratygraficznych.

Niemal wszystkie granice jednostek chronostratygraficznych w profilu Tuchola IG 1 wypadają w odcinkach nierdzeniowanych. Zatem wszystkie wskazane na profilu głębokości granic tych jednostek, należy traktować jako przybliżone, a za każdym z tych wskazań kryje się decyzja autora odpowiedzialnego za dany system. Stopień pewności bądź niepewności co do ich właściwej pozycji w profilu, przedstawiony

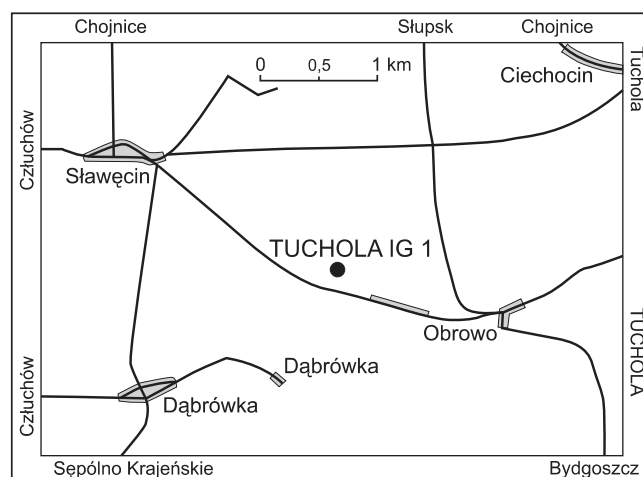


Fig. 2. Szkic lokalizacyjny otworu wiertniczego Tuchola IG 1

Szkic wykonano na podstawie podkładów topograficznych w skali 1:50 000 (Sztab Generalny WP), lokalizacja otworu wg CBDG PIG-PIB

Location map of the Tuchola IG 1 borehole

Derived from 1:50 000 Topographic Base Maps (General Staff of PAF), borehole location after PGI-NRI Central Geological Database

przez poszczególnych autorów, wyrażony został przy pomocy linii ciągłej bądź przerywanej, często wzmocnionej znakiem zapytania, lub polegał na wskazaniu przedziału niepewnej przynależności stratygraficznej danego fragmentu profilu (por. fig. 3¹). Warto jednak podkreślić, że tylko dobra znajomość relacji przestrzennych i czasowych pomiędzy poszczególnymi jednostkami litostratygraficznymi, wiedza o ich izochronicznym bądź najczęściej diachronicznym charakterze w skali całego basenu czy też jego części, wypracowana dzięki satysfakcjonującym wynikom badań biostratygraficznych, pozwala z dużym prawdopodobieństwem na przyporządkowanie poszczególnych jednostek litostratygraficznych, analizowanych w pojedynczym profilu, konkretnym jednostkom chronostratygraficznym, przy jednoczesnym wskazaniu przedziału niepewnej przynależności stratygraficznej. Nie można zaakceptować precyzyjne wskazanie granicy jednostki chronostratygraficznej w części profilu całkowicie pozbawionej rdzenia i jakiegokolwiek analizy biostratygraficznej, którego podstawą jest mniej lub bardziej charakterystyczne wykształcenie litologiczne. W taki sposób wyróżniona jednostka jest *de facto* jednostką litostratygraficzną.

Pełny wykaz wykonanych w profilu Tuchola IG 1 badań można znaleźć w dokumentacji wynikowej. Przedstawiono tam ekspertyzy paleontologiczne, w tym mikropaleontologiczne, i geochemiczne, wykonane dla bieżących potrzeb wiercenia oraz do dokumentacji wynikowych (geochemiczne badania ropy naftowej obserwowanej na powierzchni rdzeni piaskowców formacji chojnickiej), a także analizy próbek wody wykonanych w czasie opróbowania

¹ Figura 3 znajduje się w kieszeni na końcu książki

otworu. Pełny wykaz pomiarów geofizyki otworowej znajduje się w dokumentacji końcowej badań geofizycznych, dołączonej do dokumentacji wynikowej.

W niniejszym zeszycie wykorzystane zostały wszystkie informacje mające charakter dokumentacyjny, jakie zawarte były w opracowaniu archiwalnym profilu Tuchola IG 1, zwłaszcza dotyczące szczegółowego litologiczno-stratygraficznego opisu profilu. Opis ten został jednak znacznie rozszerzony i wzbogacony o dane jakimi dysponowali Autorzy poszczególnych jego fragmentów. Warto jednak podkreślić,

że znacząca większość rezultatów przedstawionych w tym opracowaniu nie pochodzi z opracowania archiwalnego, tylko z nowszych badań własnych poszczególnych Autorów. Dotyczy to analizy profilu sejsmicznego, większości rezultatów prezentowanych w rozdziale „Wyniki badań litologicznych, stratygraficznych i sedimentologicznych” oraz zamieszczonych w pozostałych rozdziałach, dotyczących charakterystyki materii organicznej, historii tektonicznej i termicznej tej części obszaru pomorskiego oraz wyników geofizyki wiertniczej.