

5.2. Kartowanie strukturalne w skali średniej (1: 5000): uskoki południowy (rowu) Wlenia – przykład odsłoniętej na powierzchni terenu dużej, odmłodzonej struktury nieciągłej, perspektywicznej dla występowania wód termalnych głębokiego krążenia

Aleksander Kowalski

Uskok południowy Wlenia (dalej SWF; por. Gorczyca-Skała, 1977; Solecki, 1994; Kowalski, 2020) stanowi południową granicę rowu tektonicznego Wlenia, zlokalizowanego w południowo-wschodniej części synklinorium północnosudeckiego. SWF wraz ze swym północno-zachodnim przedłużeniem, tzw. uskokiem Pławnej (Milewicz, 1959), stanowi dyslokację ramową, ograniczającą od południa całą strukturę synklinorium północnosudeckiego i oddzielającą ją od utworów metamorfiku kaczawskiego. Wyraźny związek rzeźby terenu z przebiegiem SWF wydaje się wskazywać na jego neotektoniczną aktywność.

Rów Wlenia wypełniony jest utworami osadowymi i wulkanicznymi najwyższego karbonu, permu, triasu dolnego i kredy górnej, które zachowały się w obrębie wyraźnego, wąskiego (do 3,5 km szerokości) obniżenia metamorficznego podłoża, o biegu NW-SE i długości ok. 17,5 km (Zał. 5.2.1 A-C, Fig. 5.2.2). Głównymi (brzeżnymi) uskoki rowu są uskoki północny Wlenia (NWF) i uskoki południowy Wlenia (SWF), przy czym jedynie strefa SWF jest stosunkowo dobrze odsłonięta, co pozwoliło autorowi na przeprowadzenie obserwacji strukturalnych w kilkunastu odsłonięciach. Analiza strukturalna oparta na obserwacjach łącznie ok. 3000 powierzchni strukturalnych w skałach osadowych wypełnienia rowu wykazała, że głównymi strukturami tektonicznymi występującymi przy jego SW granicy, są uskoki normalne o biegu NW-SE. Uskoki te składają się na strefę uskokową SWF i występują w piaskowcach kredy górnej (cenomanu górnego) w środkowej i połuniowej części rowu, a także piaskowcach triasu dolnego i permu dolnego w środkowej części rowu, kontaktujących tektonicznie ze skałami metamorfiku kaczawskiego. Strefa uskokowa SWF ma całkowitą szerokość ok. 70 m, a obserwowane powierzchnie mezostruktur w jej obrębie występują niemal na wszystkich, zorientowanych pionowo powierzchniach uławicenia piaskowców (co 1,5-2 m, a nawet częściej). Uskoki normalne stwierdzone w odsłonięciach zlokalizowanych w strefie uskokowej SWF są pionowe lub nachylone stromo (do 85°) w kierunku NE (Fig. 5.2.3 do 5.2.5). Ich powierzchnie pokryte są lustrami tektonicznymi z rysami i zadziorami. W części południowej rowu (okolice miejscowości Płoszczyńka) sumaryczny zrzut na tych uskokiach potwierdzony danymi otworowymi sięga ok. 500-600 m.

W okolicach góry Skowron (472 m n.p.m.) piaskowce wykazują odwrócone położenie, zapadając pod metamorficzne podłoże, niekiedy pod kątem nawet 35°. Może to wskazywać na obecność bloków metamorficznego podłoża nasuniętych na skały osadowe występujących w brzeżnych częściach rowu (por. Solecki, 2011; kontakt skał metamorficznych i osadowych jest widoczny w dwóch niewielkich odsłonięciach), a także wzajemnych przemieszczeń i nasunięć bloków piaskowcowych względem siebie. Ponadto, badania terenowe wykazały, że uskoki normalne są reaktywowane przez uskoki odwrócone i nasunięcia o biegu NW-SE, podrzędnie NNW-SSE. Wskazują na to zadziory i rysy ślizgowe wskazujące zarówno na przemieszczenia normalne jak i odwrócone obserwowane na tych samych powierzchniach nieciągłości. Wielkość zrzutu na analizowanych powierzchniach uskokowych sugeruje, że SWF stanowi prawdopodobnie dość głęboką, niemal pionową strefę uskokową, która może być wykorzystywana przez wody termalne. Rzeczywista geometria struktur uskokowych występujących wzdłuż SWF może być zweryfikowana przez badania geofizyczne. Ponadto rów na całej swej długości jest poprzecinany lewoskrętnymi uskokami zrzutowo-przesuwczymi o biegu NE-SW (poprzecznie do struktury rowu) i składowej poziomej sięgającej maksymalnie kilkudziesięciu metrów.

Niejasny do dzisiaj pozostaje wiek deformacji wzdłuż SWF, jak również powstania całej struktury rowu Wlenia. Dajki dolnopermskich i dolnokarbońskich ryolitoidów, występujące na stokach góry Skowron, zorientowane równoległe do SWF, mogą wskazywać na wczesną (karbońską) aktywność tej dyslokacji. Nie ma jak dotąd dowodów na synsedymenacyjną aktywność uskoków obrzeżających rów Wlenia w późnej kredzie, zatem SWF musiał być aktywny najprawdopodobniej pod koniec kredy, jak i we wczesnym paleogenie, kiedy to w wyniku ekstensji zorientowanej w kierunku NE-SW doszło do utworzenia zasadniczej struktury rowu. W dalszej kolejności miała miejsce jego przebudowa, a także zmiana reżimu naprężeń z ekstensyjnego na kompresyjny, zaznaczająca się zwłaszcza w brzeżnych częściach rowu. Wskutek tego procesu powstały uskoki odwrócone i nasunięcia. Na dominację składowej kompresyjnej podczas tworzenia zasadniczej struktury rowu Wlenia wskazywali Gorczyca-Skała (1977) oraz Solecki (1994; 2001). Solecki (2001) wskazał ponadto na znaczne zestromienie i odwrócenie (pod kątem ok. 75° ku SW) piaskowców kredy górnej (cenomanu) na badanym odcinku SWF w okolicach góry Skowron. Sytuacja ta zinterpretowana została przez Soleckiego (2011) jako efekt utworzenia fałdu przyuskokowego rozwijającego się na obniżonym skrzydle uskoku inwersyjnego (SWF) obrzeżającego rów. W późniejszym etapie deformacji (neogen?) struktura tak utworzonego rowu została dodatkowo

przecięta uskokami przesuwczymi (głównie lewoskrętnymi) o orientacji NE-SW (Kowalski, 2020). Nie można wykluczyć, że krzyżowanie się dominujących uskoków o orientacji NW-SE, w tym SWF z poprzecznymi dyslokacjami o orientacji NE-SW może być związane z podwyższonym prawdopodobieństwem występowania wód głębokiego krążenia wzdłuż systemów szczelin.

Wyraźny związek dzisiejszej morfologii terenu (wyraźne obniżenie w centralnej części rowu pokrywające się z lateralnym zasięgiem wypełnienia rowu) względem struktury rowu (zapadlisko tektoniczne) może wskazywać na neotektoniczną reaktywację uskoków obrzeżających rów Wlenia. Różnica wysokości pomiędzy podniesionymi skrzydłami rowu zbudowanymi ze skał metamorficznych a skałami osadowymi budującymi środkową część rowu, wynosi w okolicach Płaszczyny ok. 125 m i nie może być tłumaczona jedynie efektem różnicy odporności na erozję skał osadowych wypełniających rów w stosunku do skał metamorficznych jego otoczenia.

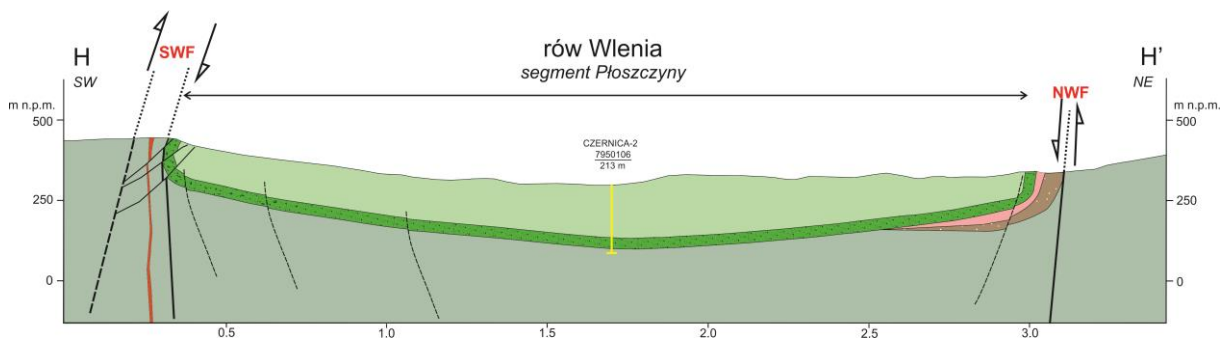


Fig. 5.2.1. Przekrój SW-NE geologiczny przez południową część rowu Wlenia. Kolorem żółtym oznaczono otwór Czernica-2 o głębokości 213 m przewiercający skały osadowe górnej kredy.

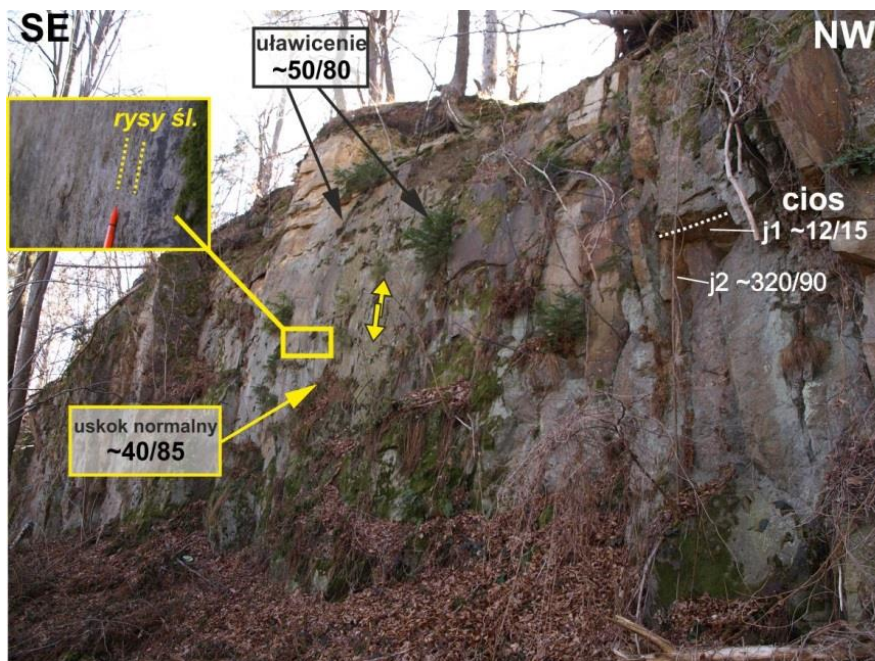


Fig. 5.2.2. Wysokokątowy uskoc normalny występujący na zorientowanych niemal pionowo powierzchniach uławicenia piaskowców górnokredowych na górze Skowron. Strefa uskoku SWF. Zaznaczono również powierzchnie spękań ciosowych (j_1 i j_2).

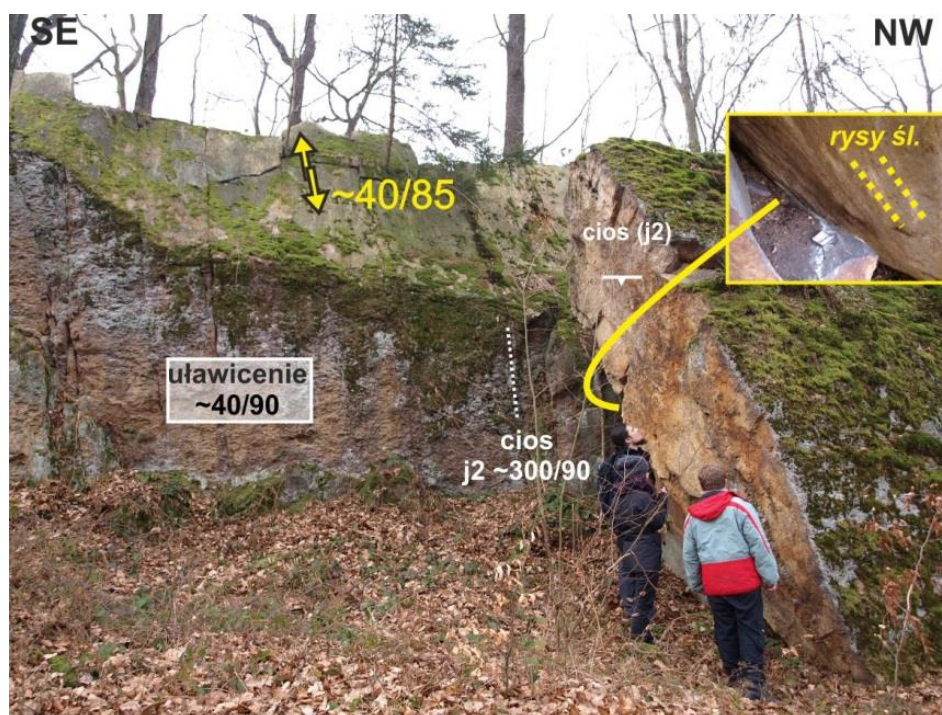


Fig. 5.2.3. Wysokokątowy uskoc normalny występujący na zorientowanych pionowo powierzchniach uławicenia piaskowców górnokredowych na górze Skowron. Strefa uskoku SWF. Zaznaczono również powierzchnie spękań ciosowych j_2 .

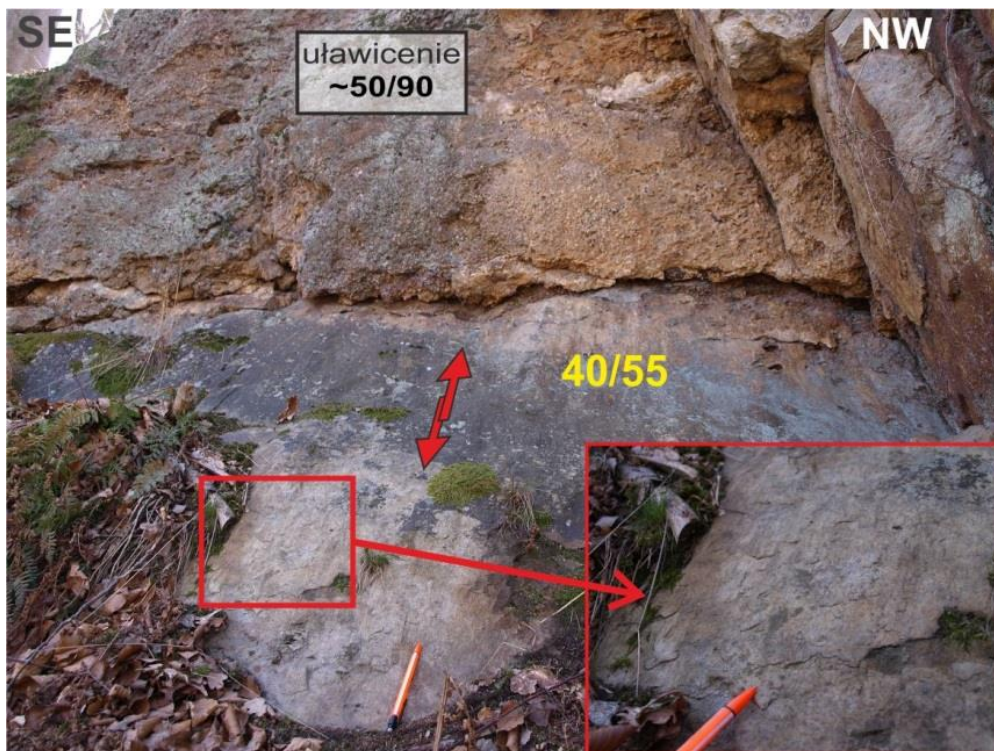


Fig. 5.2.4. Reaktywowany uskok normalny (zadziory wskazują na odwrócony kierunek ruchu na uskoku) występujący w zorientowanych pionowo piaskowcach i zlepieńcach górnokredowych na górze Skowron. Strefa uskoku SWF.

Literatura:

Gorczyca-Skała, J., 1977. Budowa geologiczna rowu Wlenia. *Geologia Sudetica*, 12: 71–100.

Kowalski, A., 2020. Multistage structural evolution of the end–Cretaceous–Cenozoic Wleń Graben (the Sudetes, NE Bohemian Massif) – a contribution to the post-Variscan tectonic history of SW Poland. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 90: xx–xx (w druku).

Milewicz, J., 1959. Uwagi o tektonice okolicy Lwówka Śląskiego. *Kwartalnik Geologiczny*, 3, 4: 1024–1032.

Solecki, A.T., 2004. Tektonika synklinorium północnosudeckiego. *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 1618, *Prace Geologiczno-Mineralogiczne*, 65: 38–59.

Solecki, A.T., 2011. Rozwój strukturalny epiwarwaryjskiej pokrywy platformowej w obszarze synklinorium północnosudeckiego. W: Żelaźniewicz, A., Wojewoda, J., Ciężkowski, W. (red.), *Mezozoik i Kenozoik Dolnego Śląska*. WIND, Wrocław, s. 19–36.

Załącznik 5.2.1. (A, B, C). Szczegółowa mapa geologiczna rowu Wlenia (wg: Kowalski 2020). Czerwoną strzałką na fig. C oznaczono szczegółowo zbadany fragment południowego rowu Wlenia (SWF). Uskok północny Wlenia oznaczono skrótem NWF.

