

Jerzy ~~MILEWICZ~~

## Cechsztyń w rejonie Gubina

### WSTĘP

W artykule scharakteryzowano litologicznie osady cechsztyńskie w rejonie Gubina, podano szczegółowe profile cechsztyńskie z tego rejonu uwzględniając podział osadów na cztery cyklotemy oraz opracowano szkice miąższości poszczególnych osadów i cyklotemów. Przedstawiono również wnioski paleogeograficzno-facjalne.

Osady cechsztyńskie z rejonu Lubina i Rybaków z racji okruszcowania oraz ropo- i gazonośności są poznane dość dobrze, natomiast cechsztyńskie okolice Gubina były dotychczas poznane słabo. Rejonem tym zajmowano się bowiem tylko przy opracowaniu większych obszarów. Niniejszy artykuł ma za zadanie przyczynić się do wypełnienia tej luki.

Przeanalizowano profile 28 otworów odwierconych przez PPN na obszarze zachodniej części perykliny Żar w rejonie na wschód i południe od Gubina (fig. 1), opisane przez L. Choińskiego, K. Dyjaczynskiego, E. Kieniga, W. Moskała i T. Żołnierczuka. Magistrowi K. Skarbkowi z ZGN w Warszawie i magistrowi K. Dyjaczynskiemu z PPN w Zielonej Górze autor serdecznie dziękuje za udostępnienie tych materiałów.

Podział osadów cechsztyńskich na cyklotemy w odniesieniu do monokliny przedsudeckiej wprowadził A. Tokarski (1959). Szczegółowsze prace dotyczące cyklicznego podziału osadów cechsztyńskich monokliny przedsudeckiej kontynuował J. Tomaszewski (1962), a depresji północnosudeckiej J. Krasoń (1962), który zaproponował podział cechsztyńskie na cztery cyklotemy, dając im lokalne nazwy z rejonu sudeckiego. Opisy litologiczne utworów cechsztyńskich z obszaru perykliny Żar opublikował J. Wyżykowski (1963), który sugerował też istnienie wyodrębniających się basenów w obrębie zbiornika cechsztyńskiego. J. Poborski (1960, 1964) wydzielił w osadach cechsztyńskich facje: chlorkową z solami magnezowymi i potasowymi, chlorkową i siarczanowo-węglanową. J. Oberc i J. Tomaszewski (1963) podali propozycje wydzielenia dalszych cyklotemów w cechsztyńskie monokliny przedsudeckiej. Cenne wnioski wynikające z porównań litofacjalnych i wniosków paleogeograficzno-facjalnych, a odnoszące się między innymi także do perykliny Żar podał



Fig. 1. Szkic rozmieszczenia wierceń w rejonie Gubina  
Location sketch of bore holes in the Gubin region

J. Krasoń (1964). Cechsztynem monokliny przedsudeckiej i perykliny Zar zajmował się również J. Kłapciński (1964). Opracował on dla tego obszaru mapki miąższości poszczególnych osadów oraz wyznaczył osie depresji i elewacji (między innymi oś depresji żarskiej). Obraz podany przez tego autora ze względu na małą liczbę wierceń (5 otworów) jest

jednak mało dokładny. Z tego samego powodu w opracowanej przez J. Kłapcińskiego tabeli stratygraficzno-miąższościowej znalazły się jedynie przypuszczalne miąższości.

## LITOLOGIA I STRATYGRAFIA

Pełne wykształcenie osadów cechsztyńskich spotyka się w obszarach centralnych epikontynentalnego zbiornika morskiego. Na peryklinie Żar osady te są zredukowane do kilkusetmetrowej miąższości, wykazują też pewne redukcje, zmiany litologiczne i braki w poszczególnych poziomach.

Miąższść osadów cechsztyńskich w obrębie zachodniej części perykliny Żar jest także zmienna i waha się od 250 m w części południowej (Żarki Wielkie) do 709 m w części północnej (Wężyska 2). Z tego względu litostratyfografię osadów cechsztyńskich zachodniej części perykliny Żar przedstawiono w rozbięciu na mniejsze rejony cechujące się bardziej wyrównanymi miąższściami. Podano także, dla porównania, miąższści graniczne spotykane w obrębie całego badanego obszaru perykliny (tab. 1).

Osady cechsztyńskie pokrywają całą peryklinę Żar i ku południowi przechodzą na obszar depresji północnosudeckiej, a ku wschodowi na monoklinę przedsudecką. Są one pochodzenia morskiego, a w stropie lagunowo-kontynentalnego. Przedstawiają całkowity profil osadów cechsztyńskich podścielonych czerwonym spągowcem a przykrytych piaskowcem pstrym.

Utwory cechsztyńskie są osadzone cyklicznie i można wśród nich wyróżnić cztery cyklotemy: Werra, Stassfurt, Leine i Aller. Osady cechsztyńskie perykliny Żar reprezentują fację chlorkową w części północno-zachodniej i siarczanowo-węglanową na pozostałym obszarze. Wskutek tego przeważającą skałą w profilu cechsztyńskim są sole kamienne. Ustępują im nieznacznie anhydryty. W mniejszych ilościach obecne są także dolomity (dolomit główny), a w partiach stropowych (cyklotem Aller) także mułowce i iłowce.

Spagową warstwą cechsztyńską na obszarze perykliny Żar jest tzw. biały względnie szary spągowiec. Biały spągowiec występuje w obszarze utlenionym i nie jest okruszczony. Występują w nim tylko niewielkie ilości tlenków żelaza. Szary spągowiec jest natomiast okruszczony siarczkami metali, najczęściej w formie smug. Litologicznie są to osady bardzo podobne ze względu na skład, wielkość ziarna i obtoczenie materiału. Najliczniejsze są ziarna kwarcu, a jako domieszka występują łupki zmetamorfizowane, przeważnie krzemionkowe, następnie lidyty, kwarcyty, skalenie, a sporadycznie wapienie i skały wylewne. Obtoczenie ich jest na ogół słabe. Spoiwo piaskowców jest ilaste z domieszką węglanowego. W osadach tych J. Wyżykowski (1963) znalazł *Lingula credneri*.

Miąższść białego względnie szarego spągowca jest bardzo zmienna i może się wahać od kilkudziesięciu cm do kilku metrów. Ze względu na słabe rdzeniowanie otworów niewiele można powiedzieć o jego rozprzestrzenieniu i miąższści.

Na całym obszarze perykliny Żar osadził się łupek miedzionośny. Ma on nieznaczną miąższść — od kilkudziesięciu cm do około dwóch metrów. Występuje on, podobnie jak biały względnie szary spągowiec, w dwóch

Tabela 1

## Litostratygrafia osadów cechsztynu w zachodniej części perykliny Żar

Stratygrafia	Litologia	Obszar					NW część perykliny
		Gubina	Sękowic	Czeklina	Dychowa	Żarek	
miąższość osadów							
Aller	iłowce brązowoczerwone	9—16	9—12	10—14	13—14	15	9—16
	sole najmłodsze	15—25	35—47	15—25	15—25	—	8—47
	anhydryt pegmatytowy	0—1	0—1	1—2	1—2	—	0—4
	ił solny czerwony	4—6	4—10	1—8	1—6	—	1—10
Leine	anhydryt stropowy	—	0—1	0—2	0—1	—	0—2
	sole młodsze	85—134	175—212	47—149	80—178	—	47—212
	anhydryt główny	22—29	3—14	14—21	10—22	12	3—29
	ił solny szary	1—2	1—3	2—4	1—2	—	1—5
Stassfurt	anhydryt stropowy	1—3	2—5	2—4	1—2	—	1—5
	sole starsze	60—72	82—104	68—201	32—74	—	27—201
	anhydryt podstawowy	6—9	3—22	7—16	1—8	12	1—22
	dolomit główny	35—44	33—38	48—63	57—66	28	17—66
Werra	anhydryt stropowy	38—50	48—57	30—37	28—52	100	27—57
	sole najstarsze	78—343	61—80	52—247	39—180		19—352
	anhydryt podstawowy	21—159	124—167	58—160	53—122		17—167
	wapień podstawowy	3—6	4—5	3—5	3—8	85	1—9
	łupek miedzionośny	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,6	0,5—2
łącznie miąższość osadów cechsztyńskich		610—689	674—707	550—709	452—581	253	550—709

wykształceniach: redukcyjnym (łupek miedzionośny) i utlenionym — łupek ilasto-żelazisty (A. Rydzewski, 1964).

Łupek miedzionośny facji redukcyjnej jest bitumiczny, marglisty lub mułowcowy, barwy od szarej do czerwonej bądź szarozielonej, cienko-łupliwy. Charakteryzuje się strukturą drobnoziarnistą lub pelitową, a teksturą kierunkową. W jego budowie biorą udział węglany, minerały ilaste i bituminy. Skałę przecinają cienkie żyłki kalcytowe, różnie zorientowane. Poza tym widoczne są niewielkie ilości drobnych ziarn kwarcu. Łupek ten jest okruszczowany. Okruszczowanie to jest różnie rozmieszczone (mniej więcej równomiernie w masie łupku) w postaci gniazd, żyłek i smug. Wyróżnić można zarówno okruszczowanie syngenetyczne, jak i (wczesne) epigenetyczne. Mineralami kruszczowymi są głównie: chalkozyn, bornit i chalkopiryt.

Łupek w facji utlenionej, barwy szarej do czekoladowej, cechuje się brakiem substancji bitumicznych i siarczków metali. Występuje w nim natomiast znaczna ilość uwodnionych tlenków żelaza w postaci smug i gniazd. Łupek jest utworzony z minerałów ilastych, węglanów (kalcyt), tlenków żelaza, drobnych ziarn kwarcu, skaleni i z łuseczek łyszczyków.

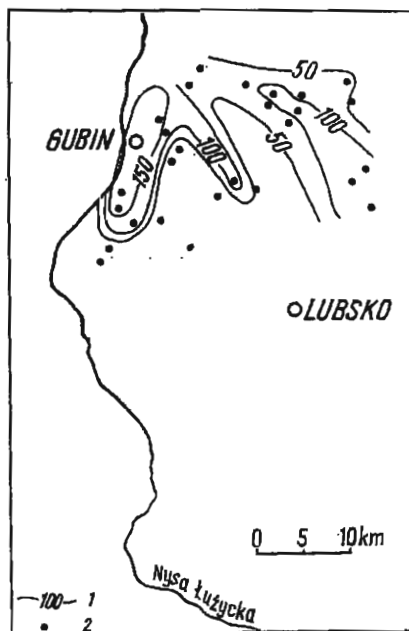
Łupek miedzionośny przykryty jest wapieniem podstawowym. Są to wapienie dolomityczne lub dolomity barwy szarej, czasem żółtobrazowej. Miąższość ich waha się od trzech (Chęciny) do dziewięciu metrów (Starosiedle). Są to osady zwarte, masywne, o strukturze drobnokrystalicznej, o teksturze bezładnej. Wapienie są przeważnie średnioławicowe, a ławice są często poprzecinane cienkimi wkładkami margli

Fig. 2. Szkic miąższości anhydrytu podstawowego cyklotemu Werra

Sketch of basal anhydrite thickness of the Werra cyclothem

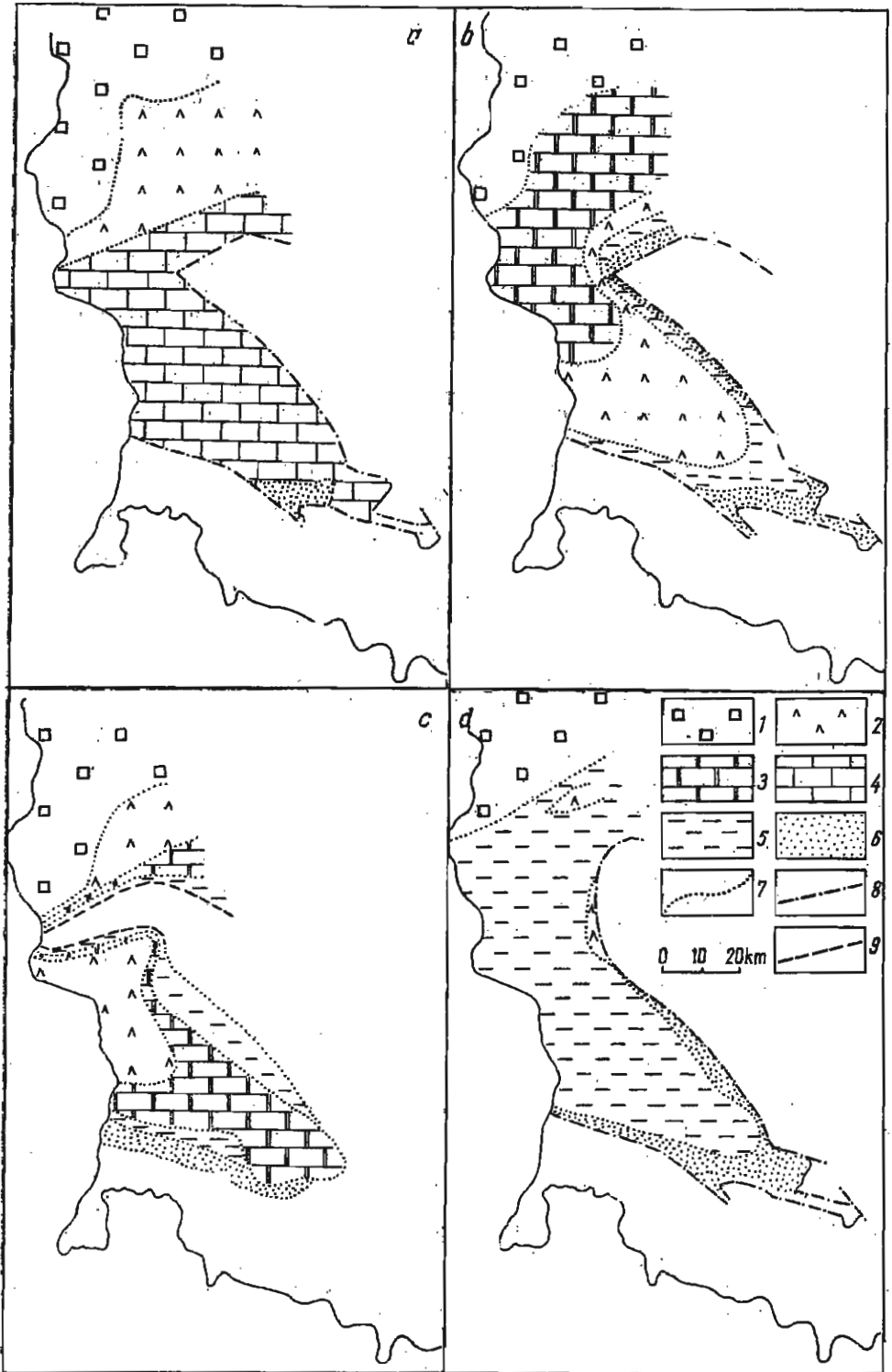
1 — izolnie miąższości anhydrytu, 2 — otwory wiertnicze

1 — contour lines of anhydrite thickness, 2 — bore holes



ilastych. W utworach tych w dolnej części przeważa kalcyt, w górnej natomiast dolomit. W odmianach skrytokrystalicznych wapieni znajduje się także substancja ilasta. Z minerałów detrytycznych występują w wapieniu podstawowym niewielkie ilości ziarn kwarcu i skaleni, niekiedy łuszczyki jasnego łyszczyku, a sporadycznie cyrkon i glaukonit.

Wyżej występuje anhydryt podstawowy. Jest on szary w różnych odcieniach, niekiedy jednak niebieskawy lub różowawy, zbity lub drobnokrystaliczny, masywny lub cienkoławicowy, poprzecinany żyłkami oraz smugami minerałów ilastych i węglanowych. W tym anhydrycie stwierdzono wkładki ików i wapieni, a wyjątkowo nawet soli (Witaszkowo).



Świadczą one o zmienności warunków sedymentacyjnych w czasie powstawania tych skał, spowodowanych głównie przez zmiany zasolenia. Anhydryty wykazują strukturę porfiroblastyczną, czasem drobnokrystaliczną, teksturę najczęściej bezładną, a w przypadku domieszek ilastych — kierunkową. Miąższość anhydrytu jest zmienna i waha się od 17 m w Starosiedlu do 167 m w Sękowicach. Izolinie miąższości anhydrytu (fig. 2) wykazują istnienie trzech mniej więcej południkowych wzniesień w rejonie Gubina i na wschód od niego oraz obniżień znajdujących się pomiędzy wspomnianymi wyniesieniami. Obniżenia te zostały wypełnione ponad stumetrowej miąższości anhydrytem. Maksymalne obniżenie podłoża znajduje się w okolicach Gubina.

Na anhydrycie podstawowym leży sól najstarsza. Występuje ona w północno-zachodniej części perykliny Żar (fig. 3a). Sól jest biała lub jasnoszara, średnikrystaliczna i grubokrystaliczna. Występują w niej niewielkie pory, przeważnie zaś jest masywna i niewarstwowana. W dolnych i górnych partiach sól zawiera smugi i wkładki anhydrytowe, które lokalnie nabrzmiewają do 6 m (Nowa Rola), a miejscami nawet do 32 m (Witaszkowo). Miąższość soli najstarszej jest największa w osadach cechsztyńskich perykliny Żar i waha się od 61 m w Sękowicach i od 18 m w Dębach do 352 m w Brzozowie. Izolinie miąższości soli Werra (fig. 4a) wykazują formę zamkniętą i wydłużoną w kierunku południkowym, przy czym maksymalna grubość soli występuje w okolicy Datynia. Linia Czarnowice — Datyń znaczy maksymalne obniżenie (ponad 300 m) podłoża w okresie osadzania się soli Werra.

Na soli najstarszej leży anhydryt stropowy cyklotemu Werra. Jest to anhydryt zbity — do drobnokrystalicznego, twardy, monolityczny, o teksturze bezładnej. Niekiedy jest on laminowany czarnym ilowcem lub przetykany solą kamienną. W partiach stropowych zawiera wkładki brązowego dolomitu. Miąższość jego (fig. 5) waha się od 28 m (Strużka) do 57 m (Sękowice).

Opisane osady należące do cyklotemu Werra osiągają miąższość od 184 m (Dęby) do 435 m (Brzozów). Izolinie miąższości (fig. 6a) wykazują pewne podobieństwo do izolinii soli najstarszej. Występuje tu na południowy wschód od Gubina zamknięta forma, wydłużona południkowo o maksymalnym zagłębieniu ciągnącym się od Czarnowic przez Starosiedle do Brzozowa. W obniżenie to wciska się od północnego zachodu, podobnie jak w okresie sedymentacji soli najstarszej, wyniesienie Sękowic, podniesione około 150 m w stosunku do maksymalnie obniżonej części.

Fig. 3. Szkic litofacjalny osadów cechsztyńskich perykliny Żar i depresji północno-sudeckiej cyklotemu Werra (a), cyklotemu Stassfurt (b), cyklotemu Leine (c), cyklotemu Aller (d)

Lithofacial sketch of the Zechstein deposits in the Żary pericline and in the North-Sudetic depression: Werra cyclothem (a), Stassfurt cyclothem (b), Leine cyclothem (c), Aller cyclothem (d)

1 — sole kamienne, 2 — anhydryty, 3 — dolomity, 4 — wapienie, częściowo dolomityczne, 5 — ilowce i mulowce, 6 — piaskowce, 7 — granice litofacji, 8 — dyslokacje, 9 — brzeg lądu cechsztyńskiego

1 — rock salts, 2 — anhydrites, 3 — dolomites, 4 — limestones, partly dolomitic, 5 — claystones and siltstones, 6 — sandstones, 7 — boundaries of lithofacies, 8 — dislocations, 9 — margin of the Zechstein continent

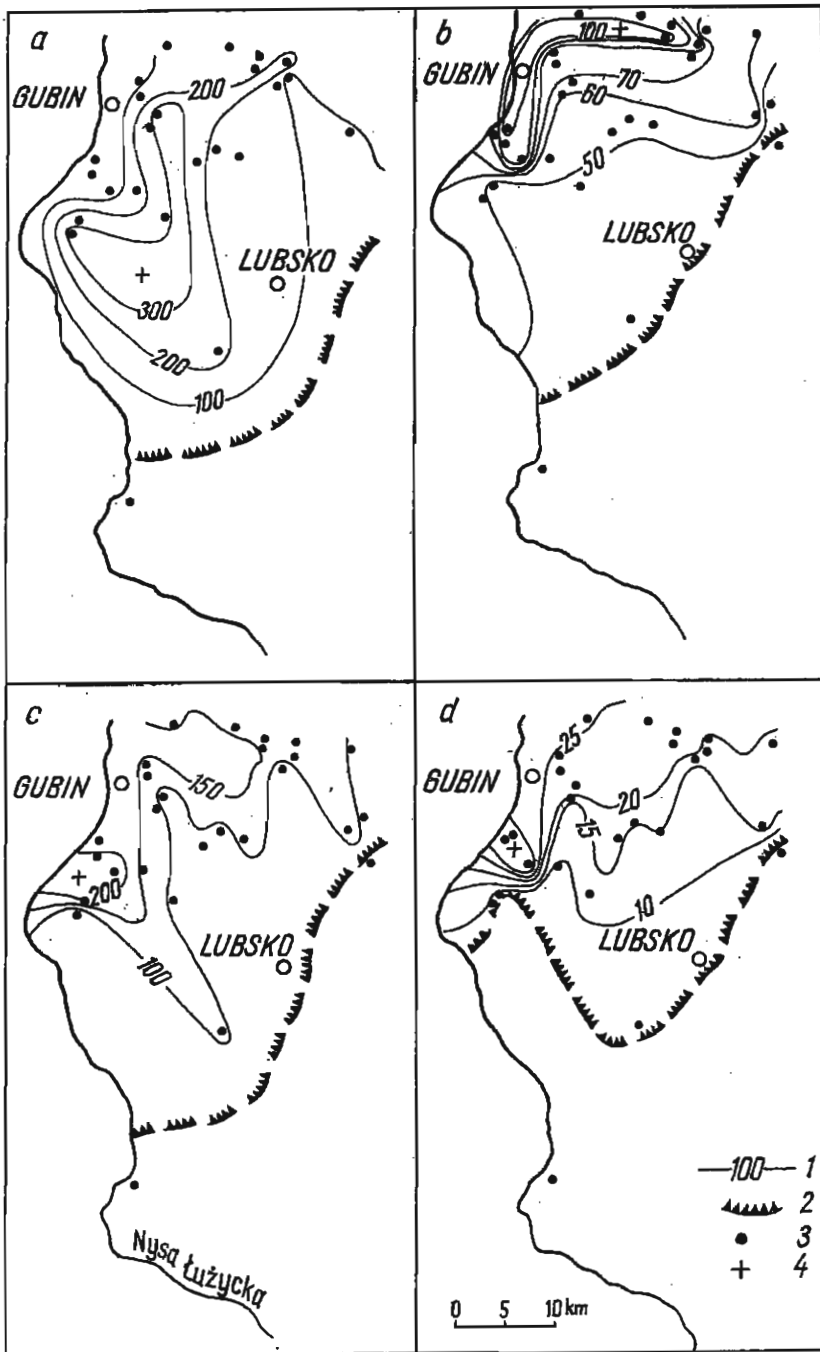


Fig. 4. Miąższość soli kamiennych na peryklinie Żar w cyklotemie Wer-ra (a), cyklotemie Stassfurt (b), cyklotemie Leine (c), cyklotemie Aller (d)



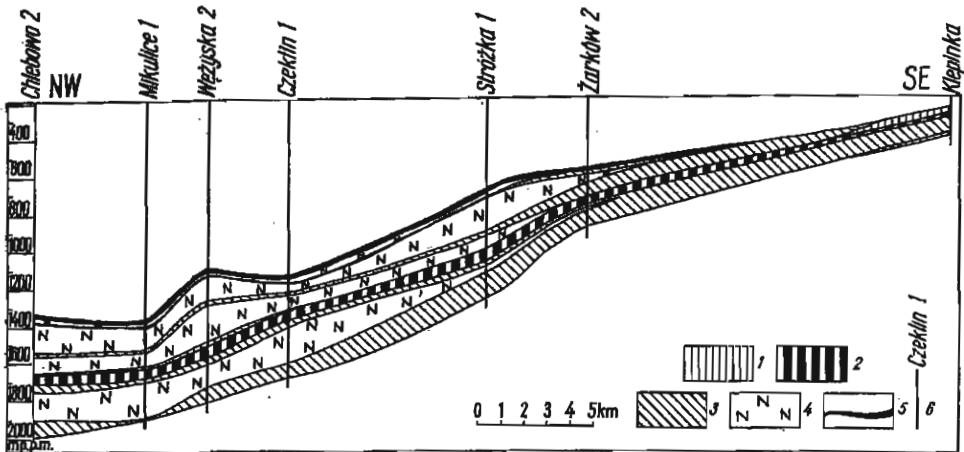


Fig. 5. Przekrój geologiczny przez osady cechsztyńskie perykliny Żar

Geological section through the Zechstein deposits within the Żary pericline

- 1 — wapienie, 2 — dolomity, 3 — anhydryty, 4 — sól kamienna, 5 — mułowce i iłowce,  
6 — otwory wiertnicze  
1 — limestones, 2 — dolomites, 3 — anhydrites, 4 — rock salt, 5 — siltstones and  
claystones, 6 — bore holes

Osady wyżejległe należą do cyklotemu Stassfurt. Zaczynają się one dolomitem głównym wykształconym na całym obszarze perykliny Żar (fig. 5). Jest to skała czarna lub szara w różnych odcieniach, masywna, skrytokrystaliczna lub drobnokrystaliczna, o teksturze beładnej, często monolityczna. Niekiedy jednak dolomit posiada oddzielność płytową. Jest on wtedy bądź to przeławiany cienkimi wkładkami iłowców i mułowców, bądź też zailony w pewnych partiach czarnym iłowcem. Dolomit jest spękany, a szczelinki wypełnione są kalcytem lub anhydrytem. Występują w nim także kawery wypełnione anhydrytem lub kryształkami soli. W górnej części dolomitu występują smugi i wkładki białego anhydrytu. Miąższość dolomitu głównego waha się od 17 m (Brzozów) do 66 m (Dychów). Izolinie miąższości (fig. 7) wykazują łagodne cieniowanie jego na WSW, a grubienie w kierunku ENE. Dno morza w czasie sedymentacji dolomitu głównego było dość wyrównane.

Na dolomicie głównym leży anhydryt podstawowy cyklotemu Stassfurt. Jest to anhydryt szary w różnych odcieniach, zbity lub drobnokrystaliczny, czasem o strukturze porfiropodobnej lub średniokrystalicznej, a teksturze zwykle beładnej. Jest to anhydryt zazwyczaj niewarstwowany, czasem jednak laminowany czarnym iłowcem. W jego części spągowej występują wkładki dolomitu. Miąższość anhydrytu podstawowego waha się od 1 m w Dychowie do 22 m w Sękowicach.

Thickness of rock salts within the Żary pericline in the Werra cyclothem (a), in the Stassfurt cyclothem (b), in the Leine cyclothem (c), and in the Aller cyclothem (d)

- 1 — izolinie miąższości soli, 2 — południowy przypuszczalny zasięg soli kamiennej,  
3 — otwory wiertnicze, 4 — miejsca maksymalnych miąższości soli  
1 — contour lines of salt thickness, 2 — supposed southern extent of rock salt, 3 —  
bore holes, 4 — sites of the maximum thickness of salt

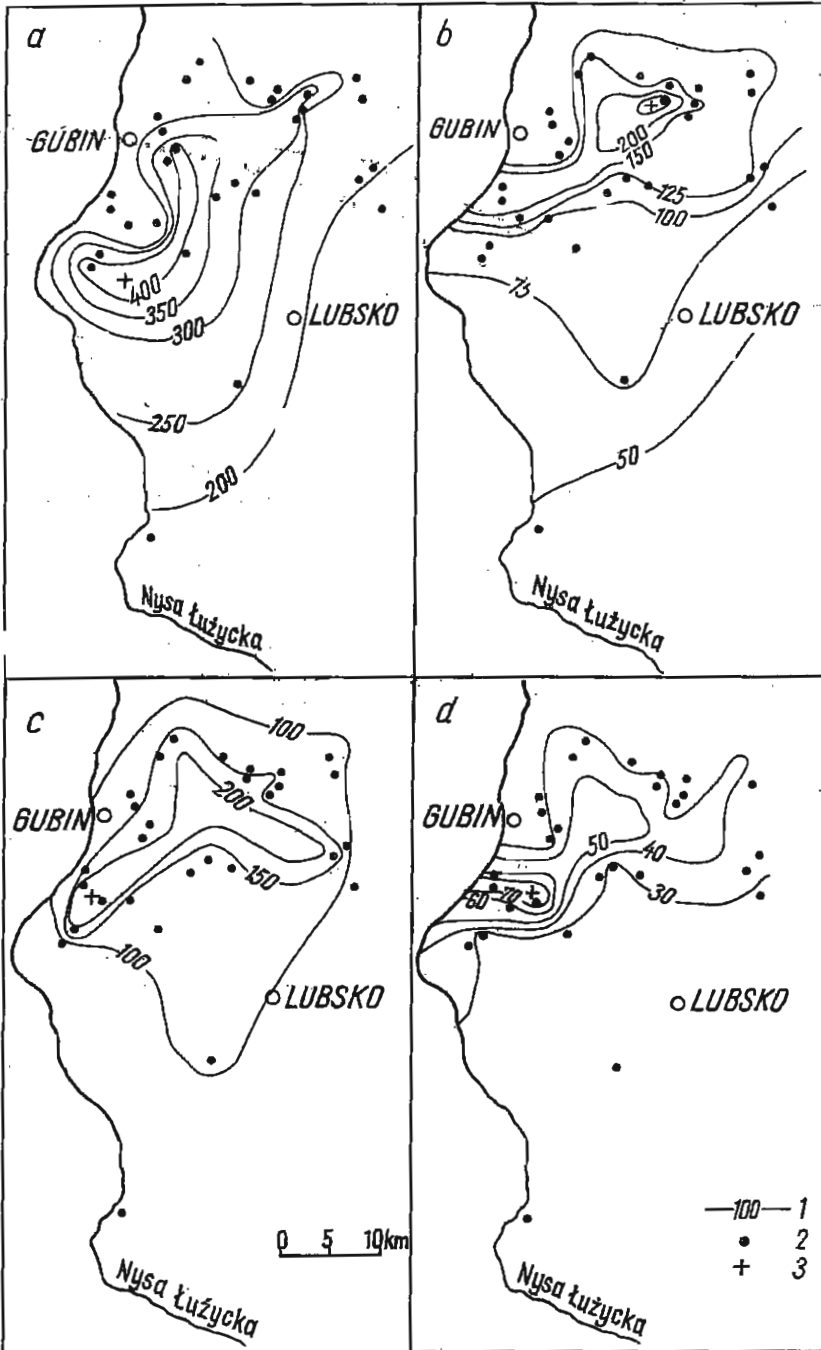


Fig. 6. Miąższość osadów cechsztyńskich perykliny Żar w cykloteście Werra (a), w cykloteście Stassfurt (b), w cykloteście Leine (c), w cykloteście Aller (d)

Wyżej obserwuje się sole starsze. Występują one w północno-zachodniej części perykliny Żar (fig. 3b). Są to utwory szare, pomarańczowe lub różowe. Sól jest średniokrystaliczna lub grubokrystaliczna z cienkimi wkładkami różowej i czerwonej soli potasowo-magnezowej. Sól jest nieregularnie zailona szarym, zbitym ilowcem anhydrytowym. Występują w niej także cienkie na ogół wkładki anhydrytu. Miąższość soli starszej jest znaczna, waha się od 27 m (Nowa Rola) do 201 m (Wężyska 2). Izolinie miąższości soli starszej (fig. 4b) wykazują istnienie przegłębienia zaczynającego się w Wężyskach i skierowanego na zachód — po okolice na północ od Gubina. Następnie obniżenie to skręca na południe aż po Jazów, gdzie szybko się spłyca. Obniżenie to w postaci wąskiego, wygiętego na kształt bumerangu rowu jest wypełnione solą kamienną. Przypuszczalny południowo-wschodni brzeg soli starszej jest przedstawiony na fig. 4b.

Sole starsze przykryte są ilami solnymi ciemnoszarymi, przechodzącymi miejscami w mułowce szare zawierające łusczki muskowitu. Na nich leży do kilku metrów miąższa warstwa anhydrytu stropowego, szarego lub ciemnoniebieskiego, drobnokrystalicznego lub średniokrystalicznego, o oddzielności płytkowej. Anhydryt ten kończy sedimentację osadów cyklotemu Stassfurt, który ma miąższość od 40 m w Żarkach Wielkich i 70 m w Dębach do 268 m w Wężyskach. Izolinie miąższości (fig. 6b) wykazują zrazu łagodne grubienie osadów ku północy aż po okolice na wschód od Gubina, gdzie występuje forma zamknięta z maksymalną miąższością przy północno-wschodnim brzegu. Tu wytworzyła się największa miąższość soli cyklotemu Stassfurt na peryklinie Żar.

Cyklotem Leine rozpoczyna się iliem solnym szarym i ciemnoszarym, lokalnie czekoladowym, nieregularnie warstwowanym. Zawiera on liczne gruzły anhydrytu. Miąższość ilu solnego waha się od 1 do 5 m.

Leżący wyżej anhydryt główny cyklotemu Leine jest skrytokrystaliczny, zbity, a czasem średniokrystaliczny, bardzo twardy. Zasięg jego przedstawia fig. 3c. Oprócz kryształów anhydrytu lokalnie pojawiają się w skale listewki i włókna gipsu, w których ułożeniu nie widać ukierunkowania. Czasem anhydryty zawierają domieszkę węglanów, a niekiedy drobne okruchy kwarcu i substancję ilasto-bitumiczną. W anhydrytach występują lokalnie ilaste wkładki żółtobrazowego dolomitu, a niekiedy wprysnięcia soli. Barwa anhydrytu jest szara, białoróżowa, niebieskawa lub stalowa. Miąższość jego waha się od 3 m (Sękowice) do 29 m (Gubin 1).

Występująca na anhydrycie sól młodsza jest biała lub szara, miejscami zaś różowa. Jest ona grubokrystaliczna, twarda, lokalnie zailona. Miąższość jej (fig. 5) waha się od 47 m (Czeklin 1) do 212 m (Sękowice 2a). Izolinie miąższości soli młodszej (fig. 4c) wykazują istnienie w tym czasie spłyca na południowym wschodzie i pogłębienia na północnym zachodzie, przy czym obszar spłycony wnika w zagłębienie trzema „półwys-

Thickness of the Zechstein deposits within the Żary pericline in the Werra cyclothem (a), in the Stassfurt cyclothem (b), in the Leine cyclothem (c), and in the Aller cyclothem (d)

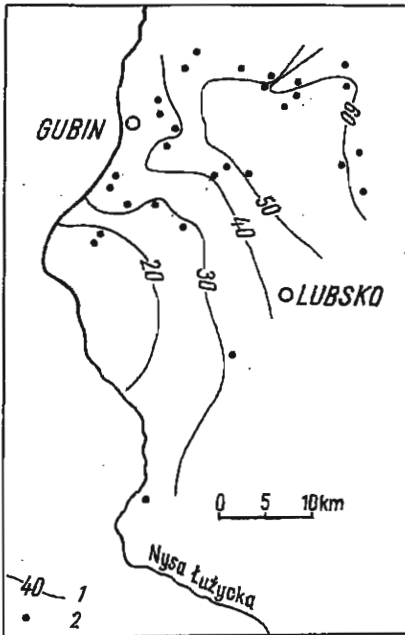
1 — izolinie miąższości osadów, 2 — otwory wiertnicze, 3 — miejsca maksymalnych miąższości osadów

1 — contour lines of thickness of deposits, 2 — bore holes, 3 — sites of the maximum thickness of deposits

pami” w okolicy Czeklina, Chęcín — Czarnowic i Datynia — Brzozowa, co najlepiej ilustruje linia 100 m miąższości soli. Maksymalna miąższość soli młodszej i odpowiadające jej maksymalne zagłębienie (ponad 200 m) znajduje się natomiast w okolicy Sękowic. Sole młodsze przykrywa anhydryt stropowy o niewielkiej miąższości i tylko lokalnie wykształcony.

Miąższość utworów cyklotemu Leine wynosi od 95 m (Brzozów) do 227 m (Sękowice 2a). W niepełnym wykształceniu jest ona mniejsza i waha się pomiędzy 12 m (Żarki Wielkie) a 21 m (Dęby). Izolinie miąższości osadów tego cyklotemu (fig. 6c) wykazują owalną formę, zamkniętą linią 100 m, w której środku występuje trójkąt rozciągający się pomiędzy Stróżką, Chlebowem a Nową Wioską z maksimum miąższości w okolicy Sękowic.

Osady cyklotemu Aller są najsłabiej wykształcone na obszarze perykliny Zar. Rozpoczynają się one ilmem solnym barwy czerwono-brązowej



o miąższości od 1 do 10 m. Il ten jest niekiedy warstwowany. Jest on też splekany, o licznych płaszczynach poślizgu. Il ma strukturę pelitową względnie pelitowo-aleurytową, a teksturę bezładną lub słabokierunkową. Głównym składnikiem są substancje ilaste. Mniej lub więcej obfita jest domieszka węglanów. W niewielkich ilościach występują także skalenie, biotyt i muskowitz. Na ile występuje warstwa anhydrytu pegmatytowego o grubości 1 do 4 m. Pegmatyt jest biały lub różowy, drobnokrystaliczny.

Fig. 7. Szkic miąższości dolomitu głównego cyklotemu Stassfurt

Thickness sketch of the Main Dolomite of the Stassfurt cyclothem

1 — izolinie miąższości, 2 — otwory wiertnicze

1 — thickness contour lines, 2 — bore holes

Wyżej leży sól najmłodsza, biała, grubokrystaliczna, ze smugami anhydrytu w części dolnej. Ma ona niedużą miąższość — od 8 m w Nowej Roli do 47 m w Sękowicach. Z przebiegu izolinii miąższości soli najmłodszej (fig. 4d) można wywnioskować o istnieniu obszaru o mniej więcej równym, słabo nachylonym ku północy dnie na wschód od południkowej linii Witoszkowo — Czarnowice oraz obszaru leżącego na zachód od niej, wyróżniającego się gęsto zarysowanymi izoliniami oraz dwukrotnie większymi miąższościami soli najmłodszej.

Stropową warstwą cechsztynu są ilowce i mułowce czerwono-brązowe z zielonymi plamami, niewarstwowane, z obfitym, drobnym łyszczkiem o strukturze aleurytowej i pelitowej i teksturze bezładnej. Są one bardzo szeroko rozprzestrzenione na obszarze perykliny Zar (fig. 3d, fig. 5). Głównym ich składnikiem są substancje ilaste i żelaziste (limonit i getyt).

Liczne są także węglany: kalcyt i dolomit. W zmiennych ilościach występuje w nich materiał detrytyczny, w którym oprócz przeważającego kwarcu stwierdzono okruchy skał: mułowców, iłowców, piaskowców i łupków metamorficznych. W omawianej skale występują także smugi anhydrytu. Miąższość stropowych mułowców i iłowców wynosi od 9 m (Gubin 2) do 16 m (Przyborowice).

Miąższość osadów cyklotemu Aller waha się od 25 m (Nowa Rola) do 71 m (Witaszkowo). Przebieg izolacji (fig. 6d) wykazuje przybrzeżne, zamknięte zagłębienie w okolicy Sękowice — Witaszkowo, przedłużające się poza Nysę.

Łączna miąższość osadów cechsztyńskich na obszarze perykliny Żar wynosi około 250 m w części południowej (Żarki Wielkie), około 300 m we wschodniej (Dęby), w części zachodniej natomiast waha się od 536 m (Chęciny 1) do 709 m (Wężyska 2). Przebieg izolacji miąższości osadów cechsztyńskich (fig. 8) wykazuje istnienie rozległego, płaskiego szelfu, który obejmował depresję północnosudecką oraz południowo-wschodnią część perykliny Żar, mniej więcej po izolacji 250 m. Dalej na północny zachód dno morza cechsztyńskiego bardzo wyraźnie opadało (po poziomie 500 m) tworząc skłon szelfu. Następnie dno się znów spłaszczało, tworząc właściwy basen cechsztyński, w którym już zachodziła sedymentacja soli.

#### UWAGI O TEKTONICE

Tektonika perykliny Żar była do niedawna zupełnie nieznaną ze względu na brak jakichkolwiek materiałów. Sprawa bowiem zasięgu ku północnemu zachodowi ówczesnego wału przedsudeckiego nie była jasna. Wprawdzie już O. Eisentraut (1939) wysuwał sugestię, iż wał kończy się na zachód od Żar, co przyjął i B. Brockamp (1941). J. Zwierzycycki (1951), a za nim W. Pożaryski i E. Rühle (1955) przesunęli granicę wału aż na teren NRD. W 1957 r. W. Pożaryski zrewidował swój pogląd i północno-zachodnią granicę wału, nazwanego antykliną przedsudecką, przesunął na południowy wschód od granicy państwowej, opierając się na

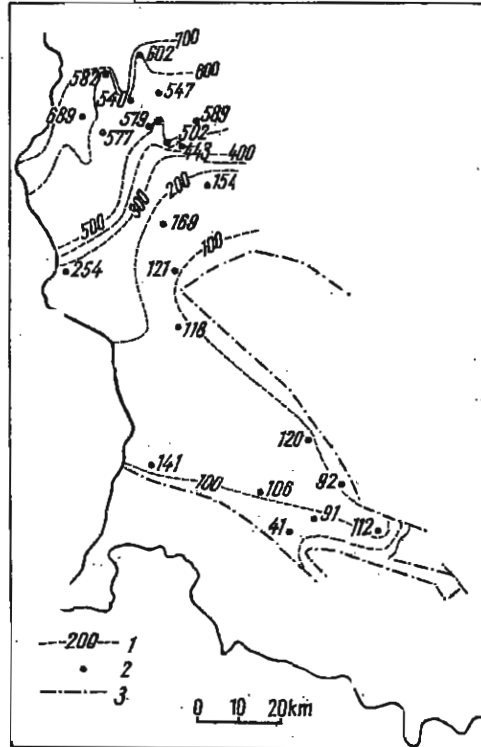


Fig. 8. Szkic miąższości osadów cechsztyńskich na obszarze perykliny Żar i depresji północnosudeckiej

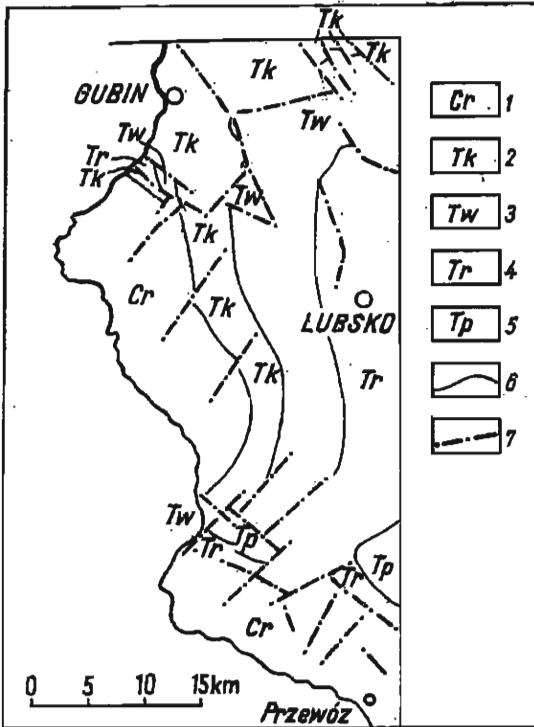
Thickness sketch of the Zechstein deposits within the Żary pericline and the North-Sudetic depression

1 — contour lines of thickness of deposits, 2 — bore holes with the thickness of the Zechstein deposits, 3 — dislocations

1 — contour lines of thickness of deposits, 2 — bore holes with the thickness of the Zechstein deposits, 3 — dislocations

wynikach otworu wykonanego w Suchodole, w którym stwierdzono utwory osadowe. Nazwę blok przedsudecki wprowadził do literatury H. Teisseyre (H. Teisseyre, K. Smulikowski, J. Oberc, 1957).

W latach późniejszych J. Wyżykowski opierając się na porównaniu wyników wierceń z rejonu Sieroszowice — Wschowa z obrazem grawimetrycznym wyinterpretował przypuszczalny przebieg wychodni cechsztynu na północno-zachodnim obrzeżeniu bloku przedsudeckiego. Zaprojektowany przez niego w 1959 r. otwór Lubanice potwierdził tę sugestię. Dalsze wiercenia w Kunicach Żarskich i w Klepince (1960 r.) uściśliły północno-zachodnią granicę bloku. W 1963 r. wymieniony autor rozważał tektonikę obszaru przedsudeckiego widząc w nim efekty uzewnętrznienia się fazy kruszcogórskiej i alpejskiej. Ze względu na to, że utwory nawiercone pod czerwonym spągowcem w Klepince, a zaliczone wstępnie przez J. Wyżykowskiego do dolnego karbonu, okazały się dolnym lub środkowym kambrem (archeocyaty), nie można mówić o działalności fazy kruszcogórskiej w tym rejonie, odzwierciedliła się tu natomiast jedna z faz deńskich. Ponadto zaznaczyły się silne ruchy tektoniczne w dolnym czerwonym spągowcu, których efektem były: a) wylewy law wulkanicznych,



b) wytworzenie się znacznych deniwelacji i c) pocięcie dyslokacjami terenu. Powstałe zapadliska stały się miejscem akumulacji osadów klastycznych górnego czerwonego spągowca. W 1964 r. J. Wyżykowski nazwał obszar okalający od północnego zachodu blok przedsudecki —

Fig. 9. Szkic geologiczny odkryty (bez kenozoiku) obszaru między Gubinem, Lubskiem i Przewozem

Geological sketch (without Cainozoic deposits) of the area between Gubin, Lubsko and Przewóz

1 — kreda górna, 2 — kajper, 3 — wapień muszlowy, 4 — ret, 5 — piaskowiec pstry środkowy i dolny, 6 — granice geologiczne, 7 — dyslokacje

1 — Upper Cretaceous, 2 — Keuper, 3 — Muschelkalk, 4 — Roethian, 5 — Middle and Lower Buntsandstein, 6 — geological boundaries, 7 — dislocations

perykliną Żar. Sugerował on też istnienie większej dyslokacji, która w okolicy Żagania oddzielała utwory bloku przedsudeckiego od osadów perykliny Żar.

Pierwszy szkic geologiczny odkryty (bez kenozoiku) obszaru perykliny Żar przedstawił J. Wyżykowski w 1961 r. Mniej dokładny obraz kartograficzny (w skali 1 : 500 000) północno-zachodniego zakończenia bloku przed-

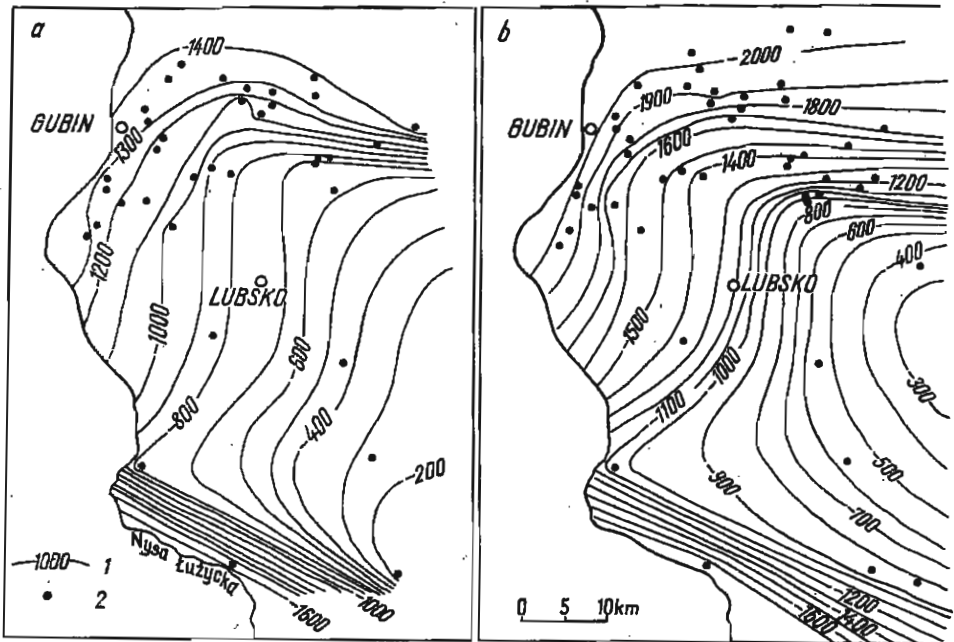


Fig. 10. Izobaty stropu (a) i spągu (b) cechsztynu perykliny Żar oraz przyległych części depresji północnosudeckiej i niecki wschodniobrandenburskiej  
 (Isobaths of the top (a) and bottom (b) of the Zechstein within the Żary pericline and the adjacent parts of the North-Sudetic depression and the East-Brandenburg trough)

1 — isobaty cechsztynu, 2 — otwory wiertnicze  
 1 — Zechstein isobaths, 2 — bore holes

sudeckiego przedstawiła F. Kölbl (1962). Szczegółowszą mapę odkrytą całej perykliny Żar opracował J. Sokołowski (J. Krasoń, J. Sokołowski, 1966). Obraz mapy oparł on na wierceniach i profilach sejsmicznych ukończonych do 1965 r. oraz nakreślił kilka wielkich dyslokacji o kierunku NW — SE. Południową granicę perykliny Żar J. Sokołowski umieścił na Nysie Łużyckiej, a jej granicę północno-zachodnią przeprowadził w miejscu zagęszczenia dyslokacji ciągnących się od rejonu Rybaków przez Czeklin, Żarków po Klepinę.

Przedstawiona przez autora mapka (fig. 9) obejmuje fragmenty czterech jednostek tektonicznych: zachodni skrawek po dyslokacji Rybaki — Czeklin — Żarków należy do monokliny przedsudeckiej, 2 — znaczną część obszaru mapki zajmuje peryklina Żar, 3 — zachodnia część kredowa należy do niecki wschodniobrandenburskiej, 4 — część południową, obejmującą kredę i przyległe partie piaskowca pstrego, stanowi fragment depresji północnosudeckiej. Potwierdzono występowanie dwóch systemów dyslokacji: liczniejszego o kierunku NW-SE i mniej liczniejszego o kierunku NE-SW. Sporadycznie, na południe od Przyborowic, stwierdzono dyslokacje południkowe. Dyslokacje te są najprawdopodobniej trzeciorzędowe, jednak z powodu bezrdzeniowego przewiercania osadów kenozoicznych brak jest dowodu na poparcie takiego wniosku. Wiadomo tylko, że są one posantońskie, gdyż przecinają osady tego wieku.

## WNIOSKI

1. Podłoże, na które transgredowało morze cechsztyńskie, było w znacznym stopniu spęplenizowane, o czym można wnosić zarówno w izobat spągu cechsztynu (fig. 10a), jak i ze stałości w rozprzestrzenieniu na całym obszarze cienkiej warstwy łupku miedzionośnego. Było ono zapewne także płytkie, według J. Rentzscha (1964) osiągało ono 50—100 m głębokości.

2. Występowanie w całym profilu cechsztynu ewaporatów świadczy, że morze znajdowało się w zasięgu klimatu gorącego, w obszarze o małych i nieregularnych opadach atmosferycznych oraz ujemnym bilansie wodnym. Powodowało to szybki wzrost zasolenia i w następstwie wypadanie z roztworu anhydrytów i soli.

3. Długotrwałej sedymentacji ewaporatów sprzyjało zapadanie się podłoża, powiększające się ku północy.

4. Z porównania zasięgów soli poszczególnych cyklotemów wynika, że w cyklotemie Werra zasięg ten był największy ku południowi, a zapodanie podłoża najsilniejsze. W cyklotemie Aller natomiast zasięg soli był najmniejszy, a zapadanie podłoża najsłabsze.

5. Duże różnice w miąższości poszczególnych poziomów litologicznych świadczą także o istnieniu deniwelacji dna morskiego. Deniwelacje te miały częściowo charakter lokalnych, zamkniętych depresji, w których np. osadzały się maksymalne miąższości soli.

6. Rejon Gubina znajduje się w zasięgu facji chlorkowej (fig. 5), której południowa granica przebiega w środkowej części obszaru. W cyklotemie Stassfurt północna część rejonu weszła w zasięg facji chlorkowej z solami K-Mg. Południowa część rejonu Gubina znajduje się natomiast w obrębie facji siarczanowo-węglanowej.

7. Z map maksymalnych miąższości osadów poszczególnych cyklotemów wynika, że maksimum obniżania podłoża znajdowało się w rejonie miejscowości: Brzozów — Sękowice — Witaszkowo.

8. Wykształcenie osadów i następstwo warstw: węglany, siarczany, chlorki dowodzi morskiego pochodzenia tych osadów w cyklotemach Werra, Stassfurt, Leine i w niższej części cyklotemu Aller. W górnej części cyklotemu Aller morze ustąpiło, lecz dalej w nie zmienionym klimacie trwała sedymentacja, tym razem kontynentalna.

9. Porównanie obszarów o maksymalnych miąższościach anhydrytu i soli prowadzi do wniosku, że obszary silniej obniżające się zmieniały swoje miejsce w różnych poziomach.

10. Z rozprzestrzenienia i miąższości soli Werra zarysowuje się depresja o kierunku południkowym, o osi na linii Czarnowice — Brody i elewacja wyciągnięta południkowo pomiędzy Czeklinem na północy a Chociczem na południu.

11. Grubienie dolomitu ku północnemu wschodowi ma oznaczać według J. Kłapcińskiego (1964) zbliżenie się do elewacji podłoża (elewacja Szprotawy), która występuje na północny-wschód od badanego terenu.

12. Biorąc pod uwagę, iż ropa występuje dość często w miejscach dużych miąższości dolomitu głównego, nie można depresji żarskiej uważać za rejon największych możliwości roponośnych (J. Kłapciński, 1964). Maksymalne miąższości dolomitu na elewacji Szprotawy sugerują natomiast, że jest to jednostka bardziej pod tym względem perspektywiczna.



13. Maksymalne miąższości anhydrytów Werra, Stassfurt i Leine przy-  
padają w tym samym rejonie (Sękowice — Gubin).

14. Izolinie miąższości soli cyklotemu Stassfurt wykazują istnienie  
elewacji skierowanej NW — SE na linii Nowa Rola — Nowa Wioska  
i depresji na linii Stróżka — Wężyska. Jest to więc odwrócenie warun-  
ków z okresu cyklotemu Werra.

15. Układy izolinii miąższości soli Leine i Aller wykazują trwanie ele-  
wacji i depresji w tych samych rejonach.

16. Z przeanalizowanych map wynika, że największe miąższości osa-  
dów cechsztyńskich w poszczególnych cyklotemach grupują się w okolicy  
miejscowości Gubin. Stąd właściwszą wydaje się być dla depresji tego  
rejonu nazwa depresja Gubina, a nie depresja Żar (wg J. Kłapcińskiego,  
1964).

17. Przebieg izobat spągu i stropu cechsztynu (fig. 10a i 10b) świad-  
czy o silnym przemodelowaniu obszaru przez ruchy najmłodsze, w któ-  
rych efekcie uległy zatarciu elementy rzeźby pierwotnej.

Oddział Dolnośląski Instytutu Geologicznego  
Wrocław, ul. Jaworowa 19

Nadesłano dnia 26 listopada 1970 r.

#### PISMIENNICTWO

- BROCKAMP B. (1941) — Zum Bau des tieferen Untergrundes in Nordostdeutschland.  
Jb. Reichsamt f. Bodenforsch. 61, Berlin.
- EISENTRAUT O. (1939) — Der niederschlesische Zechstein und seine Kupferlager-  
stätte. Arch. f. Lagerf. Forsch., 71, Berlin.
- KŁAPCINIŃSKI J. (1964) — Paleogeografia cechsztynu monokliny przedsudeckiej.  
Rocz. Pol. Tow. Geol., 34, p. 551—573 nr 4, Kraków.
- KÖLBEL F. (1962) — Das Prätertiär von Südbrandenburg. Geol. 11, H. 10, p. 1113—  
1122, Berlin.
- KRASOŃ J. (1962) — Cykle sedimentacyjne w cechsztynie dolnośląskim. Prz. geol.,  
10, p. 284—288, nr 6, Warszawa.
- KRASOŃ J. (1964) — Podział stratygraficzny cechsztynu północnosudeckiego w świe-  
tle badań facjalnych. Geol. Sudetica, 1, p. 221—255, Warszawa.
- KRASOŃ J., SOKOŁOWSKI J. (1966) — Mapa geologiczna Sudetów i obszaru przed-  
sudeckiego. Wyd. Geol. Warszawa.
- OBERC J., TOMASZEWSKI J. (1968) — Niektóre zagadnienia stratygrafii i podziału  
cechsztynu monokliny wrocławskiej. Prz. geol., 11, p. 505—509, nr 12,  
Warszawa.
- POBORSKI J. (1960) — Cechsztyńskie zagłębienie solne Europy środkowej na ziemiach  
Polski. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 2, p. 355—366, Warszawa.
- POBORSKI J. (1964) — Stosunki facjalne w zagłębieniu cechsztyńskim w Polsce. Kwart.  
geol., 8, p. 111—118, nr 1, Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1957) — Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur ota-  
czających. Kwart. geol., 1, p. 7—38, nr 1, Warszawa.
- POŻARYSKI W., RÜHLE E. (1955) — Mapa geologiczna Polski bez utworów keno-  
zoicznych 1 : 1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- RENTZSCH J. (1964) — Der Kenntnisstand über die Metall — und Erzmineralever-

- teilung im Kupferschiefer. *Z. f. angew. Geol.*, 10, H. 6, p. 291—288 Berlin.
- RYDZEWSKI A. (1964) — Petrografia i mineralogia osadów górnego permu na monoklinie przedsudeckiej i peryklinie Żar. *Prz. geol.* 12, p. 476—479 nr 12. Warszawa.
- TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K., OBERC J. (1957) — Geologia regionalna Polski. t. III, z. 1. Sudety. Kraków.
- TOKARSKI A. (1959) — Chojnicki profil cechsztynu. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 29, p. 124—150, nr 2. Kraków.
- TOMASZEWSKI J. (1962) — Utwory solne cechsztynu monokliny przedsudeckiej w rejonie Lubin-Sieroszowice. *Prz. geol.*, 10, p. 668—671, nr 12. Warszawa.
- WYZYKOWSKI J. (1961) — Północno-zachodni zasięg krystaliniku bloku przedsudeckiego i możliwości poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi w tym rejonie. *Prz. geol.*, 9, p. 182—186, nr 4. Warszawa.
- WYZYKOWSKI J. (1963) — Najnowsze wyniki badań geologicznych w rejonie Koźuchowa. *Prz. geol.*, 11, p. 182—187, nr 4. Warszawa.
- WYZYKOWSKI J. (1964) — Utwory czerwonego spągowca na przedgórzu Sudetów. *Prz. geol.*, 12, p. 319—323, nr 7/8. Warszawa.
- ZWIERYZYCKI J. (1951) — Sole potasowe na północ od Wrocławia. *Księga pamiątkowa ku czci prof. K. Bohdanowicza*, PIG, p. 257—295. Warszawa.

Ежи МИЛЕВИЧ

### ЦЕХШТЕЙН В РАЙОНЕ ГУБИНА

#### Резюме

Основание, на которое трансгрессировало цехштейновое море было в значительной степени пенипленизировано. Тонкий пласт меденосного сланца, распространенный по всей территории, подтверждает этот взгляд. Цехштейновое море существовало в горячем климате. Атмосферных осадков было мало и они были нерегулярными, поэтому море характеризовалось отрицательным водным балансом. Это приводило к длительной седиментации эвапоритов, чему благоприятствовало опускание основания. Это опускание в районе Губина было самым сильным в циклотеме Верра, а самым слабым в Аллер.

Из карт максимальной мощности отложений следует, что максимум опускания основания находится в районе Бжозув — Сенковице — Виташково. Тем не менее, опускавшиеся территории в большей степени меняли место в разных циклотемах. Например, изолинии мощности соли циклотема Стассфурт указывают на наличие элевации на месте депрессии, а также депрессии на месте элевации в период циклотема Верра. Положение изолиний мощности соли Лейне и Аллер указывают на сохранность депрессий и элеваций в одних и тех же районах. Денивелировка основания имела частично характер локальных, закрытых депрессий, в которых отложились соли и ангидриты максимальной мощности. Максимальные мощности ангидритов Верра, Стассфурт и Лейне приходятся на район Губин — Сенковице. Так как самые большие мощности цехштейновых отложений в отдельных циклотемах группируются в окрестностях Губина, соответствующим для депрессии этого района является название депрессия Губина.

Характер цехштейновых отложений района Губина свидетельствует о морском их происхождении в циклотемах Верра, Стассфурт, Лейне и в нижней части циклотема Аллер. Только

в верхах этого циклотема море отступило, но процесс седиментации продолжался и был континентальным при неизменности климата. Район Губина находится в границах хлористой фации, южная граница которой проходит в средней части территории. В циклотеме Стассфурт северная часть района вошла в границу хлористой фации с солями К—Mg. Южная часть находилась в пределах сульфатно-карбонатной фации.

Положение изобат подошвы и кровли цехштейна свидетельствует о перестройке этой территории при помощи самых молодых движений — третичных, в результате которых изменились элементы первичного рельефа.

Jerzy MILLEWICZ

## ZECHSTEIN IN THE REGION OF GUBIN

### Summary

The basement invaded by the Zechstein sea was for the most part base-levelled. A thin layer of copper-bearing shale, wide-spread throughout the area here considered, may prove such an opinion. The Zechstein sea was situated within the hot climate zone. Atmospheric precipitations were inconsiderable and irregular, thus being responsible for the negative water balance of the sea. This led to a long-lasting sedimentation of evaporates, supported by the subsidence of the basement. The subsidence in the region of Gubin reached its maximum in the Werra cyclothem, and its minimum at the time of the Aller cyclothem.

It results from the maps of the maximum thicknesses that the most considerable subsidence of the basement was in the region of Brzozów — Sękowice — Witaszkowo. Apart from this, the subsiding areas changed their position during various cyclothem, depending upon the intensity of the subsiding processes. For example, the isopachytes of salts in the Stassfurt cyclothem prove the existence of an elevation in the site of previous depression, and the existence of a depression where an elevation was previously situated (Werra cyclothem). On the other hand, the character of the contour lines of salt thickness in both the Leine and Aller cyclothem illustrate a persistence of depressions and elevations in the same regions. The relief of the basement partly bore the character of local, closed depressions, where salts and anhydrites disclosed their highest thicknesses. The maximum thicknesses of the Werra, Stassfurt and Leine anhydrites are found in the region of Gubin — Sękowice. Because the greatest thicknesses of the Zechstein deposits of the individual cyclothem are grouped in the vicinity of Gubin, the name Gubin depression seems to be appropriate here.

The development of the Zechstein deposits in the region of Gubin proves a marine origin of these sediments in the Werra, Stassfurt, Leine and in the lowermost part of the Aller cyclothem. The recession of the sea took place only in the upper part of this cyclothem, but the sedimentation, this time of continental nature, continued under condition of stable climate. The region of Gubin occurs within the chloride facies range, the southern boundary of which runs in the central part of the area. At the time of the Stassfurt cyclothem, the northern part of the region was within the area of the chloride facies with K-Mg salts, whereas the southern one was situated within the sulphate-carbonate facies.

The course of the isobaths of the Zechstein bottom and top proves that the area here considered was remodelled due to the youngest — Tertiary orogenic movements, which were also responsible for the obliteration of the original relief.