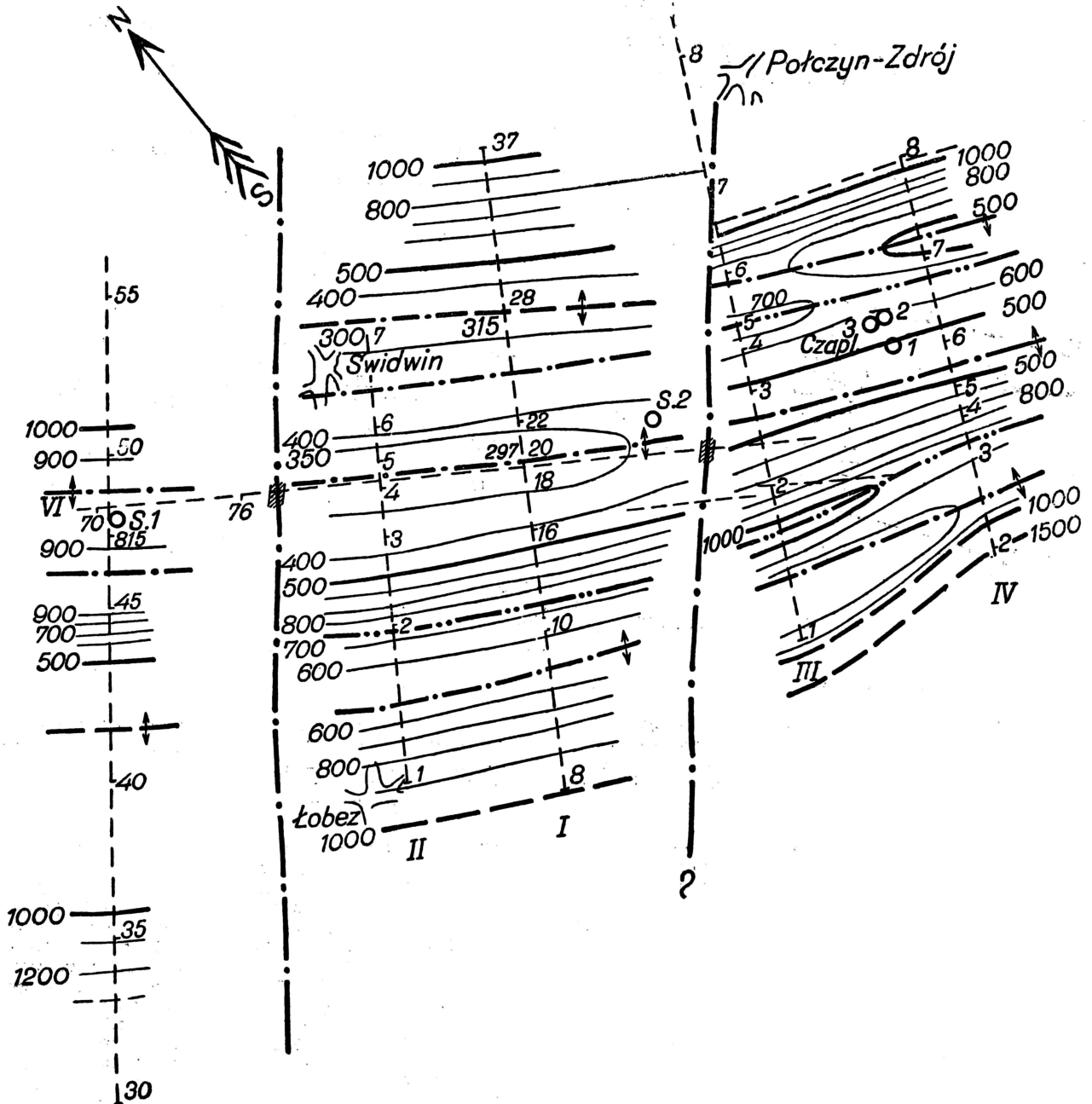


BUDOWA GEOLOGICZNA ANTYKLINORIUM POMORSKIEGO MIĘDZY ŚWIDWINEM A ŻŁOTOWEM W ŚWIETLE BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

POZNANIE BUDOWY GEOLOGICZNEJ północnej części antyklinorium pomorskiego dopiero w ostatnich latach po wojnie poczyniło znaczne postępy, głównie dzięki pracom wiertniczym. Wkład prac geofizycznych — niestety — okazał się za szczupły, co było usprawiedliwione niepomysłnymi

warunkami, jakie tu napotkano w toku prac. Dotyczy to prac sejsmicznych wykonywanych w latach 1954—1964 na obszarze Świdwin — Żółtów. Mimo to prace geofizyczne odegrały swoją rolę w początkowym stadium regionalnego rozpoznania obszaru.

W pierwszej fazie rozpoznania geofizycznego tej



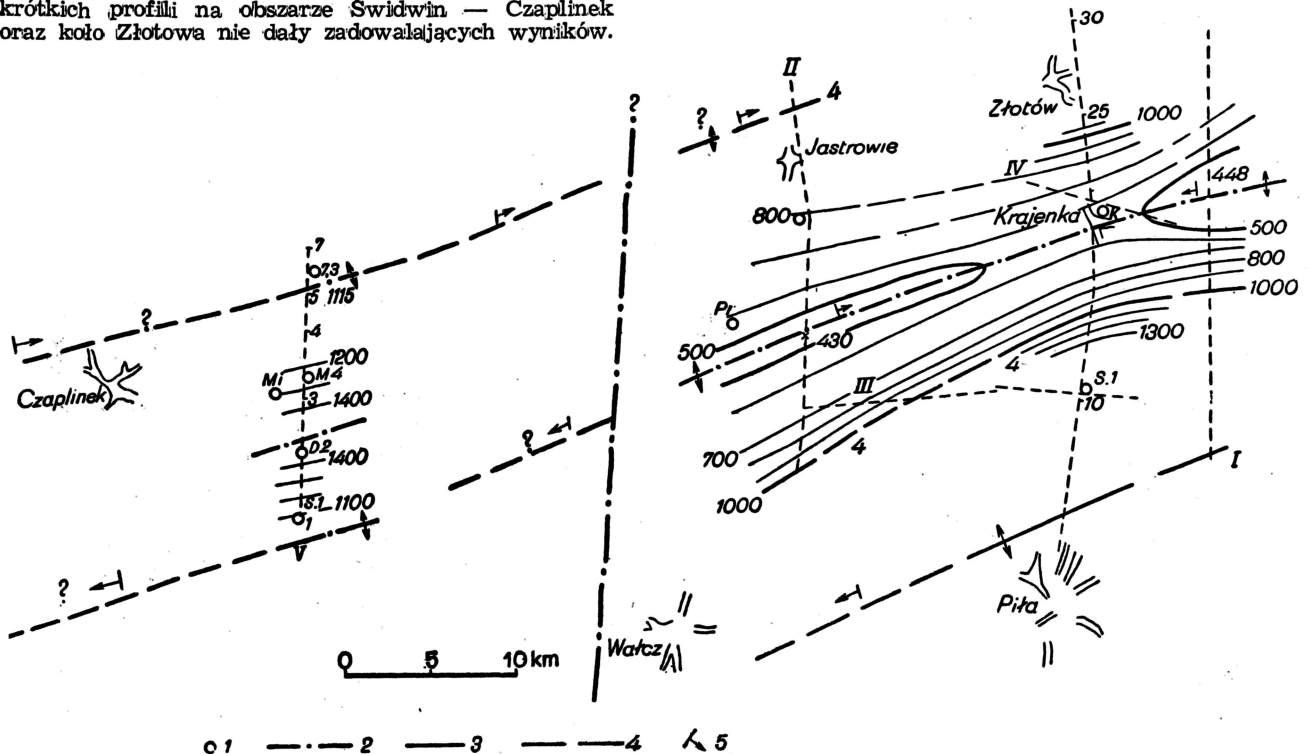
części kraju zostały wykonane jeszcze przez Niemców regionalne badania grawimetryczne i magnetyczne. Szczególnie efektywne okazały się prace grawimetryczne, które stwierdziły występowanie dużej anomalii dodatniej o kierunku NW — SE, wiążącej się w swej południowej części z obszarem tektonicznym Gór Świętokrzyskich i stanowiącej ich przedłużenie. Te dane potwierdziły dotychczas wysuwane koncepcje o możliwości istnienia tu obszaru wyniesionego, co zostało również potwierdzone szeregiem wierceń, w których napotkano utwory dolnego mezozoikumu — kajper i wapień muszlowy — w pozycji znacznie wyższej, niżby tego można było się spodziewać dotychczas. Sejsmiczne prace refrakcyjne (metodą wachlarzową) wykonane tuż przed wojną ujawniły wyniesienie warstw sprężystych koło Czaplinka, które H. Reich wiązał z utworami wapienia muszlowego. Znana mapa Brockampa schematyzuje posiadane wiadomości o budowie geologicznej tej części kraju, uwzględniając dotychczas dane wiertnicze i geofizyczne.

Gdy po wojnie przystąpiono do szczegółowego opracowania wspomnianego obszaru, zastosowano tu w pierwszej fazie (1954 r.) prace sejsmiczne refleksyjne na dwóch profilach zwiadowczych: Stargard — Koszalin oraz Piła — Chojnice. Te i dalsze prace sejsmiczne (1955 r.) refleksyjne wykonane na szeregu krótkich profili na obszarze Świdwin — Czaplinek oraz koło Złotowa nie dały zadowalających wyników.

puszczalnie: wapienia muszlowego, dolomitów retu oraz dolomitów lub anhydrytów górnego cechsztynu. Ale nieprzezwyciężoną dotychczas przeszkodą dla sejsmiki refleksyjnej stanowią warunki w warstwach przypowierzchniowych i płytszych, których zniekształcający wpływ nie może być wyeliminowany w toku prac.

O wiele lepsze wyniki uzyskano przy zastosowaniu sejsmicznej metody refrakcyjnej. Przy zestawianiu mapy przedstawionej na ryc. 1 wykorzystano wszystkie pierwotne materiały sejsmiczne, jakże dotychczas uzyskano na obszarze Świdwin — Złotów, przy czym uwzględniono nowsze materiały z pomiarów prędkości rozchodzenia się fal sprężystych w głębokich odwiertach, których wykonano kilkana (Złotów — Skórka 1, Czaplinek 3 i 4, Świdwin 1 i 2).

Na ryc. 1 przedstawiono mapę strukturalną pewnego poziomu sprężystego o wartościach tzw. prędkości granicznych ponad 4000 m/sek. Należy tu zaznaczyć, że te wartości są na ogół przeciętnie wyższe na obszarze Świdwin — Czaplinek, gdzie przekraczają 5000 m/sek, zaś niższe na obszarze Wałcz — Złotów. Te różnice w wartościach oczywiście zależą od składu litologicznego utworów, przez które drgania są przenoszone. Porównanie głębokości otrzymanych z refrakcji z danymi z odwiertów Świdwin 1 i 2 wy-



Ryc. 1. Mapa strukturalna poziomu sprężystego (stropu dolnej serii gipsowej) obszaru Świdwin—Złotów. 1 — głębokie odwierty wiertnicze, 2 — dyslokacja, 3 — warstwice w m poniżej p. m. 4 — profile sejsm., 5 — kierunek zapadania osi struktury.

Fig. 1. Structural map of elastic level of (top of the lower gipsiferous series) the Świdwin-Złotów area 1 — deep borings, 2 — dislocations, 3 — contour lines in metres below sea, 4 — seismic loggings, 5 — direction of dipping of structure axis

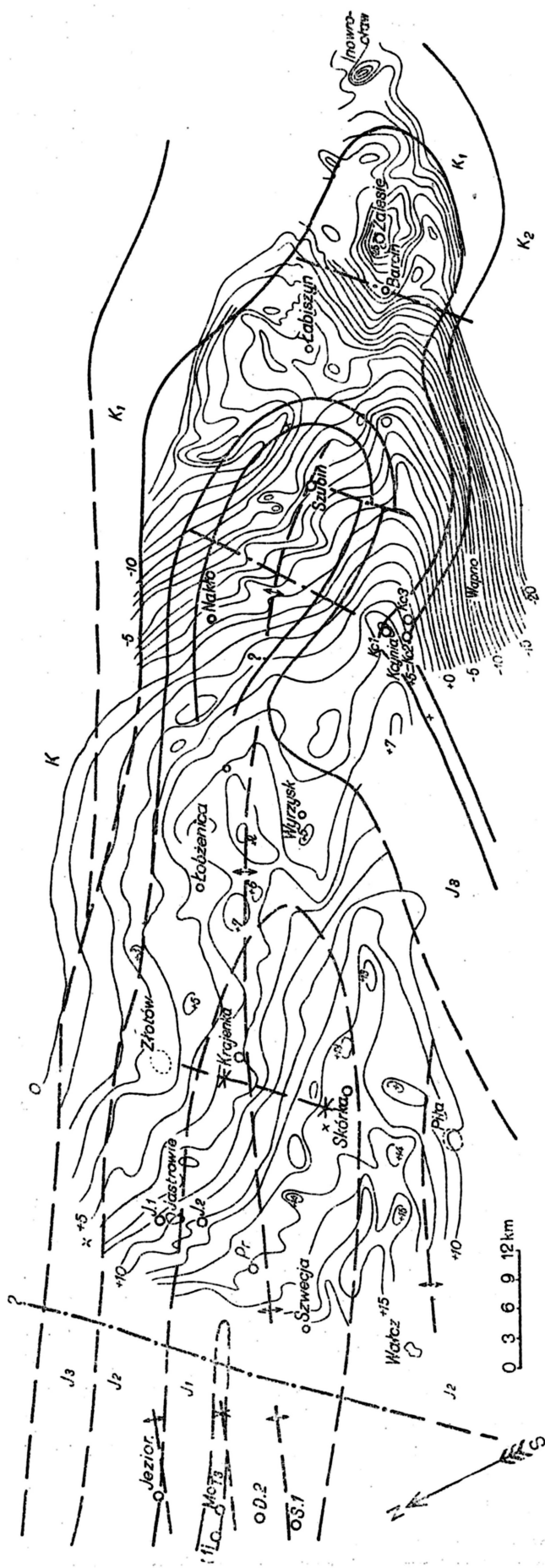
Zastosowanie metody refrakcyjnej — według ówczesnej oceny — również nie dało spodziewanych wyników, co zdecydowało o zaniechaniu dalszych prac sejsmicznych.

Jeszcze raz podjęta próba w 1956 r. na obszarze Świdwin — Czaplinek, przy zastosowaniu dotychczasowych środków technicznych oraz dawnej metody prac, również nie dała pozytywnych wyników. Stało się jasne, że niepomyślne warunki sejsmogeologiczne kładą kres naszym usiłowaniom przy naszych obecnych możliwościach technicznych. Uzyskiwanie sporadycznych dobrych wyników stwierdza, że istnieją dobre warunki wglębne w postaci przynajmniej trzech dobrych poziomów refleksyjnych, a to przy-

kazują, że obliczone sejsmiczne głębokości odnoszą się tu do stropu serii gipsowej kajperu. Wyraźnie to widać w odwiercie Świdwin 1, gdzie miąższość tej serii jest duża. Tak samo i w odwiercie Świdwin 2 poziom refrakcyjny raczej należy wiązać ze stropem serii gipsowej dolnego kajperu. Jak jest na innych obszarach — nie wiemy z powodu braku głębokich odwiertów a tym samym i porównania. Dla uzupełnienia należy dodać, że całkowite załamanie kierunku drgań w serii gipsowej nastąpi wtedy, gdy jej własności sprężyste będą odpowiednio wysokie, zależnie od ilości zawartych substancji gipsowych oraz własności nadkładu. Może bowiem nastąpić przypadek, że największa ilość (masa energii) drgań dozna

Ryc. 2. Mapa siły ciężkości Δg obszaru Złotów—Szubin w redukcji Bouguera. (Objaśnienia jak na ryc. 1)

Fig. 2. Gravity map of the area Złotów—Szubin in Bouger's correction (explanations see fig. 1)



załamania niżej — w utworach wapienia muszlowego, a nawet w dolomitach i anhydrytach retu. To są niebezpieczeństwa powstające przy korelacji poziomów refrakcyjnych ze stratygraficznymi i tę trudność można rozstrzygnąć dopiero za pomocą wierceń. W omawianym tu przypadku wszystko przemawia za identyfikacją z serią gipsową. Przypuszczamy, że wskutek spodziewanej równoległości zalegania utworów starszych z serią gipsową dalsze nasze wywody mają charakter ogólny i nie wymagają specjalnych zastrzeżeń i uzupełnień. Nie jest jednak wykluczone, że pewne serie litologiczne doznają zmian swej miąższości. O taką dokładność przedstawienia obrazu, by te zmiany zostały uchwycone, pokusić się nie możemy z powodu zbyt szczupłej ilości materiałów. Dla informacji jednak można nadmienić, że na profilach obszaru Świdwina uzyskano sporadycznie dodatkowe dane wskazujące na istnienie głębiej zalegających poziomów bardziej sprężystych, jakimi mogą być wapień środkowego triasu lub nawet dolomity czy anhydryty retu.

Dla uzupełnienia charakterystyki sejsmicznej obszaru należy wspomnieć o monotoni utworów pod względem sejsmicznym. Do głębokości 100—150 m warstwy mają zazwyczaj prędkości graniczne 1700—2000 m/sek. Poniżej ich leżą utwory z prędkościami 3000—3200 m/sek. W części na W od Świdwina seria ta ma prędkości 2600—2700 m/sek. Poniżej tej serii (sądząc ogólnie z przytoczonych cyfr) o charakterze bardziej piaszczystym leży wspomniany kompleks sprężysty z prędkościami powyżej 4000 m/sek.

Charakterystyczną cechą obszaru Świdwin — Czaplinek (ryc. 1) jest dość silne pofałdowanie warstw w szereg łagodnych fałdów o równoległym przebiegu. Główny, szerszy fałd zajmuje środkową część obszaru i podchodzi najbliższej powierzchni. Na jego północnym zboczu jest umieszczony odwiert Świdwin 2. Niewątpliwie jest występowanie również drugiego fałdu położonego na N od głównego, ma on mniejszą amplitudę i szerokość, wyrazistość występowania jest również mniejsza.

Na południu, w okolicy Łobezia, są wskazówki na możliwość pojawienia się południowego wyniesienia bez bliższego jednak jego określenia.

Profil sejsmiczny Stargard — Koszalin oraz dane otrzymane w odwiercie Świdwin 1 pozwalają twierdzić, że tuż na zachód od linii Świdwin — Łobez przebiega znaczna dyslokacja, zasygnalizowana na profilu podłużnym łączącym odwierty Świdwin 1 i 2. Wskazuje na to charakter profilu po obu stronach linii dyslokacyjnej. Wielkość obniżenia części zachodniej jest znaczna i dochodzi w przybliżeniu do ok. 500 m. Wydaje się, że w obu częściach formy strukturalnej — wyższej i niższej — zachowuje się jednakowy kształt, o czym świadczy jednakowa odległość osi wyniesień stanowiących wzajemne przedłużenie po obu stronach dyslokacji. Dyslokacja poprzeczna Świdwina jak gdyby obcina strukturę Świdwin — Czaplinek w miejscu jej maksymalnego wyniesienia. Od niej w kierunku wschodnim następuje stopniowe zanurzenie się fałdów. Szereg danych wskazuje, że w odległości ok. 2—3 km na wschód od odwiertu Świdwin 2 przebiega przypuszczalnie nowa dyslokacja poprzeczna, kierująca się na Półczyn Zdrój. Jest bardzo możliwe, że część wschodnia w okolicy Czaplineka nieznacznie się obniża. W ten sposób maksymalne wyniesienie głównego fałdu obserwuje się w pobliżu Świdwina koło dyslokacji.

Ciekawe jest położenie profilu odwiertów Jeziorne — Świerczyna i jego stosunek do struktur po obu stronach profilu. Można tu wysunąć dwie koncepcje:

1. Główny fałd Świdwin — Czaplinek jest identyczny z fałdem Krajenki. Za identyfikacją przemawiają ogólne cechy wyrazistości, ale wówczas oś tego fałdu doznaje kilkukilometrowego przesunięcia ku S między Czaplinekiem a Jastrowiem. Należy zatem przyjąć istnienie dużej dyslokacji poprzecznej między tymi dwiema miejscowościami. Jest jednak wątpliwe, by oś głównego fałdu doznadała tak olbrzymiego przesunięcia, bo o ok. 10 km. Cech większego prawdopodobieństwa nabiera zatem inna koncepcja.

2. Na W od linii Wałcz — Jastrowie występuje duża dyslokacja poprzeczna (przyjmowana również wyżej). Powoduje ona przemieszczenie miejsc maksymalnego nacisku z głównego fałdu, który leży głęboko, na nowy południowy fałd Krajenki. Tymczasem główny fałd Świdwina zanurza się i jego to właśnie oddźwięk w postaci nieznacznego pofałdowania w utworach górnej i środkowej jury mamy w okolicach Wąsławicy.

Wydaje się zatem, że domniemany południowy fałd Łobezów doznaje wyniszczenia w kierunku wschodnim i na E od linii Wałcz-Jastrowie staje się — tak to nazwiemy — jednostką pierwszego rzędu. Zachodzi więc tu zjawisko odwrotne niż z fałdem Świdwina. W tym świetle fałd Piły zajmuje jeszcze bardziej południowe położenie i może być zauważony przypuszczalnie tylko do linii Wałcza. Dalej na W i ten zanurza się głęboko i całkowicie się rozpląszcza.

Tego rodzaju koncepcje można wysnuć na podstawie przedkładanych materiałów sejsmicznych. Która z tych koncepcji jest słuszna, mogą wykazać dalsze badania geofizyczne i nowe fakty z wierceń.

Ciekawie przedstawiają się dane z obszaru Złotów — Piła. Tu na profilu Piła — Złotów występuje maksymalne wężenie fałdu Krajenki przy jednoczesnym lokalnym obniżeniu osi fałdu. Wiemy, że w odwiercie Złotów 1 (Skórka) przewiercono około 1300 m utworów łiasowych przedstawionych w postaci drobnych piasków. Być może, z tym wszystkim wiąże się wygląd anomalii siły ciężkości w redukcji Bouguera (ryc. 2), której izogamy w swym przebiegu na obszarze Złotowa wykazują wklęsłość ku S. W związku z tym na E od Krajenki można się spodziewać nowego wyniesienia poziomu serii gipsowej, co jest zasygnalizowane otwierającą się w tym kierunku formą antyklinałą. Nie jest więc wykluczone, że na obszarze Łobezienica — Wyrzyk występuje poprzedzające dzwignięcie osi fałdu Krajenki, która dalej przypuszczalnie zlewa się z osią wyniesienia Szubina.

Podany tu szkic budowy geologicznej odcinka antyklinorium pomorskiego wymaga dalszej detalizacji i uzupełnienia w szczegółach. Wydaje się jednak być rzeczą pewną, że mamy do czynienia z szeregiem fałdowań drugorzędnych o różnej amplitudzie wyniesienia i skomplikowanych szeregiem dyslokacji.

O tym również świadczą profile Piła — Chojnice wg Tyskiego oraz profil przez odwierty Jeziorne — Świerczyna wg Stemulaka. Innym momentem, o którym możemy wspomnieć mimoходом, jest sugestia, czy fałdy te nie noszą na sobie piętna wpływów napięć idących z innych kierunków niż SW — NE? Wydaje się tu istnieć również kierunek S — N, który może mieć jednak lokalny charakter związany z południową częścią antyklinorium pomorskiego. Słuszność tych podejrzeń wykaże się w przyszłości w miarę gromadzenia się materiałów dotyczących budowy głębokich warstw.

LITERATURA

1. Brockamp B. — Der Bau des tieferen Untergrundes in Nordostdeutschland. „Jb. Reichsm. f. Bodenfor”. 1940, t. 61.
2. Dadlez R. — Dotychczasowe wyniki badań podłoża mezozoicznego w północnej części antyklinorium pomorskiego. „Kwart. Geol.”. 1957, nr 1.

3. Dąbrowski A. — Budowa głębokiego podłoża Polski zachodniej w świetle wyników badań geofizycznych. „Kwart. Geol.”. 1957, nr 1.
4. Fajkiewicz Z. — O zastosowaniu wyższych pochodnych ciężkości w interpretacji grawimetrycznej na obszarze Polski. „Nafta” 1957, nr 6.
5. Fajkiewicz Z. — Wyniki interpretacji anomalii siły ciężkości w południowej części Wału Pomorskiego. „Acta Geologica Polonica” 1956, t. 6.
6. Kisłowski A. — O wynikach badań sejsmicznych na obszarze Szubina-Barcin. „Geofizyka poszukiw. i kopaln.” 1958, nr 3—4.
7. Pożaryski W. — Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur otaczających. „Kwart. Geol.” 1957, nr 1.
8. Olczak T. — Prace sejsmiczne wykonane przez Reichsam. f. Bodenforschung na Pomorzu zachodnim w latach 1937—1939. Archiwum IG.
9. Ptak J. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych wykonanych na obszarze Świdwina w 1956 r. Arch. przem. naft.
10. Ptak J. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych wykonanych na obszarze Kołobrzeg — Świdwin w 1957. Arch. przem. naft.
11. Reich H. — Laufzeitplan und Geologie in Ostpommern und in Alpenvorland. „Oel. u. Kohle” t. 35, s. 740—743.
12. Rudziński L. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych wykonanych na obszarze Wałcz — Świdwin w 1955 r. Arch. przem. naft.
13. Słota W. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych wykonanych na profilu Stargard — Koszalin w 1954 r. Arch. przem. naft.
14. Sojka K. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych wykonanych na obszarze Złotów — Krajenka w 1955 r. Arch. przem. naft.
15. Sojka K. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych wykonanych na profilu Piła — Chojnice w 1954 r. Arch. przem. naft.
16. Tyski S. — Stan badań geologicznych i dotychczasowa znajomość struktury antyklinorium pomorskiego na odcinku Świdwin — Piła. „Kwart. Geol.” 1957, nr 1.
17. Uchman J. — Zdjęcie wachlarzowe na obszarze Koszalin — Piła 1957. Archiwum IG.

SUMMARY

First seismic investigations of the Kujawy-Pomeranian Arch between Świdwin and Złotów were accomplished as a fan shooting. They confirmed the existence of elevation within large positive gravity anomaly. Reflection investigations, done after the II-nd World War, did not supply satisfactory results due to large difficulties of distinct and continuous recording of waves.

Simultaneously conducted refraction investigations showed much better results. They allowed to make a structural map of a certain elastic level with velocities over 4000 m per sec. On the base of correlation with bore-holes on this area this level may be connected with the top of the lower gypsiferous series of Keuper.

It is not out of the question that in some places an underlying Muschelkalk horizon may be traced.

The area between Świdwin and Czaplinek was more thoroughly examined. A relatively strong (folding) complication of layers is a characteristic feature of this area. The fold axis descends, beginning from the Łobez-Świdwin fault, toward SE. In the vicinity of drilling „Świdwin 2” runs the Połczyn Zdrój dislocation truncating the eastern block. Subsequent diagonal dislocation runs in the vicinity of Wałcz.

Three longitudinal, structural axes of different dip directions may be observed on this area. The northern axis of Świdwin-Czaplinek merges toward Złotów and disappears there. The Łobez-Krajenka axis rises toward SE and in the vicinity of Krajenka

marks a fold of „the first order”. The Łobzenica-Wyrzysk fold, running in the direction of Szubin, may be regarded as its probable prolongation. The southern Piła fold probably develops SE of Piła.

The results obtained allow to maintain that the refraction method can be used in the mentioned area, but precaution must be kept both in work and in the interpretation.

РЕЗЮМЕ

Первые сейсмические работы на Поморском антиклинории в районе Съвидвин — Злотов были проведены в виде веерной съёмки. Было получено общее подтверждение существования поднятия в области большой положительной гравитационной аномалии. Сейсморазведка методом отраженных волн, проведенная уже после войны, не дала результатов благодаря невозможности получения прослеживаемых горизонтов. В то же время методом преломленных волн были получены сравнительно хорошие материалы, на основе которых была построена структурная карта по некоторому упругому горизонту со скоростями свыше 4000 м/сек. Опираясь на данных буровых скважин этот горизонт можна связывать с кровлей нижней гипсоносной свиты в кайпере. Наблюдается изменчивость величин скоростей до 5000 м/сек. и даже выше, что необходимо объяснять изменениями литологи-

ческого состава свиты. Не исключено, что в некоторых случаях может отбиваться подстилающий раковинный известняк. Сравнительно более подробно исследован район Съвидвин — Чаплинек. Характерной чертой его геологического строения является довольно развитая складчатость. Ось главной складчатости понижается от поперечного разлома Лобез — Съвидвин в направлении на ЮВ. Вблизи скважины Съвидвин 2 пробегает разлом Полчина-Здроя, сбрасывающий восточный блок. Следующий поперечный разлом находится в районе Валча.

В рассматриваемом районе наблюдаются три продольные структурные оси с неодинаковыми направлениями наклонов. Северная ось — Съвидвин — Чаплинек — погружается в направлении Злотова, где структура выполаживается. В то же время ось Лобез — Краенка поднимается на ЮВ и в районе Краенки структура является доминирующей. Её возможное продолжение находится в районе Лобженица — Выжиск, следуя по всей вероятности на Шубин. Южная складка Пилы возможно начинает развиваться в юго-восточном направлении от Пилы.

Полученные результаты указывают на возможность применения для геологического картирования метода преломленных волн, однако с соблюдением известных осторожностей.