

# Od Rybaków do LMG. Postęp technologiczny w poszukiwaniach i wydobywaniu - pół wieku górnictwa naftowego na zachodzie Polski.



Ryszard Chylarecki



Piotr Krępulec



Józef Lenart



Stanisław Mamczur



Dorota Mundry

*Kiedy na południu Polski powstawała pierwsza kopalnia ropy naftowej, na zachodzie nikt nie mówił jeszcze o „oleju skalnym”. Kiedy mapa Karpat i Przedgórze Karpat wypełniła się w wyniku sukcesów poszukiwawczych kolejnymi złożami, na zachodzie wciąż była „biała plama”. Dopiero w latach 50. XX wieku geolodzy, wiertnicy pojawili się na terenie Niżu Polskiego, rozpoczęły się badania, poszukiwania i odkryto pierwsze złoża – najpierw ropy naftowej, później gazu ziemnego.*

Po 45 latach od pierwszego odkrycia, 90 % pozyskiwanej z krajowych złóż lądowych ropy naftowej oraz 60 % gazu ziemnego wydobywane jest w rejonie zachodniej i północno-zachodniej Polski, a działalność poszukiwawczą – wydobywczą i serwisową prowadzi tu stale pięć przedsiębiorstw należących do Grupy Kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo: PGNiG S.A. Oddział w Zielonej Górze, Poszukiwania Nafty i Gazu NAFTA sp. z o.o. z Piły, PGNiG S.A. Oddział w Odolanowie, Geofizyka Toruń sp. z o.o. i Poszukiwania Naftowe „Diament” sp z o.o. z Zielonej Góry.

Rezultatem minionych 50 lat pracy rzeszy pracowników wymienionych przedsiębiorstw oraz innych firm branżowych i instytucji, które prowadziły tu prace badawcze są sukcesy w odkryciach złóż węglowodorów i innych kopalni oraz w ich zagospodarowaniu. Jest to też ogromne doświadczenie w poznawaniu zasobów Ziemi, jej struktury i umiejętnym wykorzystaniu odkrytych złóż. W okresie tym znacznie zmieniły się technologie poszukiwań, wierceń czy eksploatacji. Obecnie obszar zachodniej Polski to rejon, w którym eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego rozwija się najbardziej intensywnie. Roczne wydoby-

cie gazu ziemnego wynosi około 3,4 mld m<sup>3</sup>, a ropy naftowej – około 500 tys. ton. Pierwotne zasoby wydobywalne eksploatowanych złóż to około 150 mld m<sup>3</sup> gazu ziemnego i 25 mln ton ropy naftowej.

## Z Karpat na zachód

Po drugiej wojnie światowej Polska utraciła znaczącą część obszarów bogatych w ropę naftową i gaz ziemny. Złoża, które pozostały w nowych granicach Polski (obszar Karpat i Zapadliska Przedkarpackiego) były mocno wyeksploatowane. Istniała więc potrzeba rozpoczęcia poszukiwań na nowych obszarach. Istniejące opracowania z lat 30. XX wieku wskazywały na możliwość występowania akumulacji węglowodorów w sąsiedztwie wysadów solnych Kujaw, a późniejsze opracowania wskazywały na utworzy węglanowe cechsztynu.

Mimo że pierwszy otwór w powojennej Polsce: Kłodawa-1 odwiercono na Niżu Polskim już w 1946 r., podstawą prowadzenia prac poszukiwawczych było jednak rozpoznanie jego głębszej budowy geologicznej za pomocą powierzchniowych metod grawimetryczno-magnetometrycznych i badań kartografii głębszej. Potem wykonano również regionalne profile sejsmiczne. Prace te, trwające do końca lat 50. wskazywały na istnienie dużej ilości lokalnych i regionalnych struktur głębszych, które mogły być potencjalnymi pułapkami węglowodorów.

W 1954 r. rozpoczęły się zintensyfikowane poszukiwania ropy na obszarze całego kraju, w tym także na Niżu Polskim. W Wielkopolsce i na Pomorzu pierwsze wiercenia rozpoczęło nowo powstałe Przedsiębiorstwo Geologiczne Przemysłu Naftowego – Północ z siedzibą w Krakowie. Były to otwory: Czaplinek Geo-1 (marzec 1955), Ostrzeszów-1 (kwiecień 1955), Złotów-1 (kwiecień 1955), Świdwin-2 (czerwiec 1955), Świdwin-1 (lipiec 1955) oraz Wschowa-1 (lipiec 1955).

## Z Krakowa do Piły

Lokalizacja tych otworów (kilkaset km od Krakowa) wymusiła potrzebę powołania ośrodka terenowego krakowskiego przedsiębiorstwa w bliższym sąsiedztwie prowadzonych prac. Pod uwagę brano Bydgoszcz, Poznań i Piłę, a ostateczna decyzja lokująca siedzibę ośrodka w Pile wynikała po części z rządowej polityki zagospodarowywania „ziem zachodnich”.

Pod koniec 1955 r. rozpoczęto organizację ośrodka wierceń w Pile. Prace trwały, gdy decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Naftowego krakowskie przedsiębiorstwo nie tylko zmieniło swą nazwę, ale i siedzibę. I tak oto 17.02.1956 r. rozpoczęło w Pile pracę Przedsiębiorstwo Geologiczno-Wiertnicze Przemysłu Naftowego – Północ, którego przedmiotem działania było m.in. prowadzenie wierceń geologicznych i innych prac związanych z dokumentacją złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w celu ustalenia ich zasobów. Przedsiębiorstwo miało także prowadzić wiercenia eksploatacyjne.

## Pierwsze odkrycia: miedź, węgiel i sól

Pierwszy sukces poszukiwawczy nastąpił już w 1956 r. Nie była to jeszcze ropa naftowa, a cechsztyńskie łupki miedzionośne w otworze Wschowa-1. Wyniki te, potwierdzając przedwojenne przewidywania geologów niemieckich, stały się podstawą opracowania polskiego programu poszukiwania złóż miedzi przez Instytut Geologiczny. W ramach tego programu piłskie przedsiębiorstwo odwierteło otwór Sieroszowice IG-1, gdzie łupek miedzionośny występował na głębokościach dostępnych górniczo (850-900 m). Otwór ten dał początek Lubieńskiemu Zagłębiu Miedziowemu. Na złożu Polkowice Pilanie odwierteń w następnych latach liczne otwory mrożeńiowe scalające górotwór wokół szybów kopalnianych. Była to ich własna technologia, będąca w Polsce rozwiązaniem nowatorskim.

Podczas wierceń w centralnej Polsce w utworach trzeciorzędowych geolodzy odkryli pokłady węgla brunatnego. Badania wykonane w 1961 r. w wierconych przez Pilań otworach Bełchatów-GEO2 i Bełchatów-7A skłoniły Instytut Geologiczny do dalszych prac badawczych, które doprowadziły do odkrycia i zagospodarowania największego polskiego złoża węgla brunatnego.

Piłskim wierceniom naftowym zawdzięcza się odkrycie wysady solne Kujaw: Damasławek i Mogilno. W latach 90. ten ostatni stał się terenem budowy pierwszego w Polsce podziemnego magazynu gazu w wylugowanych kawernach solnych, a 12 otworów wiertniczych niezbędnych do pracy zbiornika wykonali także wiertnicy z Piły.

## Rybaki, Nowa Sól, Otyń

### – ropa na Niżu

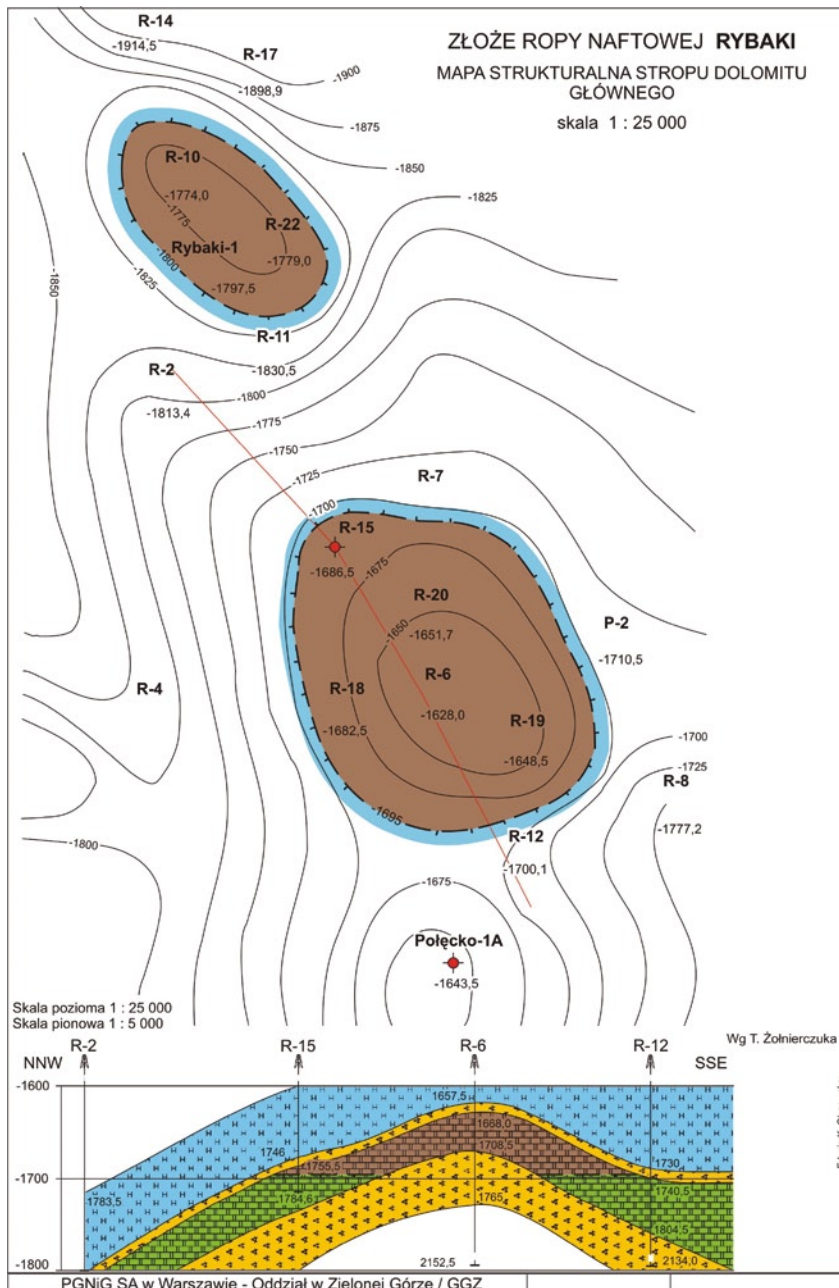
W wielu otworach wierconych na Niżu Polskim obserwowano objawy występowania bituminów, ale przełomowe znaczenie miało odkrycie w 1961 r. złoża ropy naftowej Rybaki położonego w zachodniej części monokliny przedsudeckiej (rys.1). W dniu 11.11.1961 r. z wierconego przez „Piłę” otworu RYBAKI-1 uzyskano po kwasowaniu stropowej partii cechsztyńskiego dolomitu głównego przemysłowy przyływ ropy w ilości 80 ton/dobę. Eksploatację otworu powierzono Przedsiębiorstwu Kopalnictwa Naftowego z Mielca. Do końca 1961 r. ze złoża Rybaki wydobyto 2000 t ropy naftowej. Potwierdziło to tezę o potencjalnej ropo- i gazonośności osadów cechsztynu i było zasadniczym impulsem do kontynuowania prac poszukiwawczych na tym obszarze.

Następnym złożem odkrytym przez PPN w Piłę było złożo gazowo-ropne Nowa Sól (1963 r.). Kolejne, trzecie złożo na Niżu Polskim położone w rejonie Zielonej Góry zostało odkryte również w 1963 r. W trakcie poszukiwań złóż soli potasowych prowadzonych przez Instytut Geologiczny w otworze Otyń IG – 1 uzyskano przyływ gazu z utworów dolomitu głównego dokonując odkrycia złoża gazowo – ropnego Otyń.

Dekada lat 60. charakteryzowała się na zachodzie zwiększającą się z roku na rok ilością wierconych otworów. W 1960 r. sumaryczny metraż wierceń w PPN Piła wyniósł ponad 66 tys. m rocznie, a pod koniec tego dziesięciolecia wzrósł do blisko 140 tys. m. Liczba ta rosła wraz z powstaniem nowych firm poszukiwawczych w Zielonej Górze i Wołominie.

### Bogdaj, Uciechów – gaz na Niżu

Pierwszego odkrycia przemysłowej akumulacji gazu ziemnego dokonali Pilań w 1964 r.



Rys. 1. Mapa strukturalna i przekrój geologiczny przez złożo Rybaki.

W otworze Uciechów-1 uzyskano przyływ gazu z osadów wapienia podstawowego cechsztynu i stropu czerwonego spągowca. Jak się okazało, akumulacja gazu nazwana złożem Bogdaj-Uciechów należy do największych polskich złóż gazu ziemnego, a jego zasoby wydobywalne to 16 mld m<sup>3</sup>.

Rok później pilscy geolodzy odkryli kolejne złożo gazu ziemnego na Niżu Polskim - Tarchały, gdzie gaz pierwotnie odkryto w utworach wapienia cechsztyńskiego i stropu czerwonego spągowca. W 1968 r. na tej samej strukturze odkryto kolejne złożo gazu, które znajdowało się w wyżej leżących utworach cechsztyńskiego dolomitu głównego.

Kolejnym punktem zwrotnym w historii poszukiwań węglowodorów na Niżu Polskim było

odkrycie przez PPN w Piłę w 1965 r. pierwszego złoża gazu ziemnego na Pomorzu w rejonie Wierchowca (na południe od Koszalina) w utworach, które po dokładnych analizach zaliczono do karbonu dolnego. Po wykonaniu kolejnych odwiertów w następnych latach, złożo to zostało włączone do eksploatacji w 1977 r.

### Nowe przedsiębiorstwo poszukiwawcze

Po odkryciu złoża Bogdaj – Uciechów w Zjednoczeniu Przemysłu Naftowego w Warszawie uznano, że Niż Polski stanowi basen ropno-gazonośny o dużych perspektywach poszukiwawczych. Odkrycia dokonane przez pilskich geologów i wiertników na początku lat 60. wpłynęły na decyzję Ministra Górnictwa

i Energetyki o powołaniu 1.07.1966 r. „Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Zielonej Górze w budowie”.

Decydującym argumentem o wyborze Zielonej Góry na siedzibę kolejnego Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych był fakt, że od listopada 1961 r. prowadzono eksploatację złoża ropy naftowej Rybaki. W 1966 r. po raz pierwszy na tzw. Ziemiach Odzyskanych wykorzystano gaz ziemny do celów komunalnych zaopatrując miasta Zielona Góra i Nowa Sól (ze złóż Otyń i Nowa Sól). Dzięki temu możliwa była rezygnacja ze stosowania gazu koksowniczego w okolicznych miastach, a to zapoczątkowało na zachodzie kraju intensywny rozwój gazownictwa wykorzystującego gaz ziemny.

Oficjalną datą narodzin górnictwa naftowego w Zielonej Górze jest 1.07.1968 r., kiedy „Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych w budowie” zmieniło nazwę na Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych w Zielonej Górze. Faktyczne rozpoczęcie działalności nastąpiło 23.07.1968 r. na wiertni Zatonie-5 koło Zielonej Góry, kiedy uroczystie rozpoczęto wiercenie pierwszego otworu.

W rezultacie decyzji związanych z branżą naftową na początku lat 70. na Niżu Polskim działały PPN w Pile i PPN w Zielonej Górze jako firmy poszukiwawcze zajmujące się poszukiwaniami i wierceniami. Eksploatację złóż ropy naftowej prowadziło Przedsiębiorstwo Kopalnictwa Naftowego z Mielca, a gazu ziemnego – Przedsiębiorstwo Kopalnictwa Naftowego z Sanoka.

### Kolejne odkrycia – lata siedemdziesiąte

W 1970 r. PPN w Zielonej Górze odkryło niewielkie złożo ropy naftowej Maszewo, otwierając serię dużych sukcesów poszukiwawczych w pierwszym 10-leciu działalności firmy. W 1971 r. odkryto w utworach czerwonego spągowca złożo gazu ziemnego Załącze o zasobach wydobywalnych 20,4 mld m<sup>3</sup>. Kolejnym ważnym odkryciem roku 1971 było złożo gazu ziemnego Wierzchowice zakumulowane w utworach wapienia cechsztyńskiego i czerwonego spągowca o zasobach 12 mld m<sup>3</sup>. Po wyeksploatowaniu 8 mld m<sup>3</sup> gazu zostało ono w 1995 r. przekształcone w podziemny magazyn gazu wysokometanowego.

Duży sukces poszukiwawczy zanotowano w 1978 r., kiedy w utworach czerwonego spągowca odkryto złożo Żuchłów o zasobach 22 mld m<sup>3</sup>, będące do dzisiaj największym złożem gazu na Niżu Polskim.

Równocześnie PPN w Pile, prowadząc wiercenia na wyspie Wolin, odkryło w 1971 r. pierwsze złożo ropy naftowej na Pomorzu-Międzydroje. Złożo to produkowało ropę z dolo-

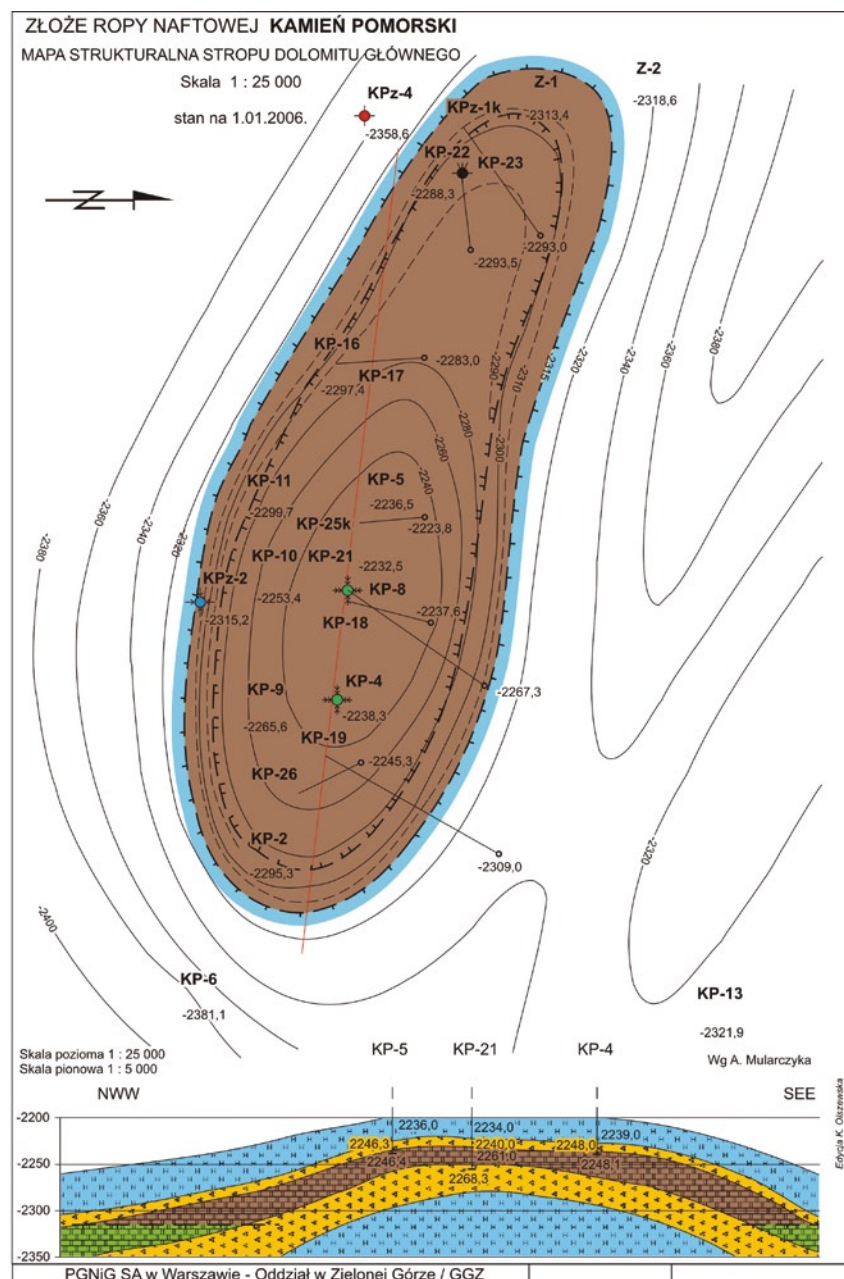
mitu głównego cechsztynu do 1994 r. Kolejny rok – 1972 przyniósł pilanom ogromny sukces – odkrycie dużego złoża ropy naftowej w dolomicie głównym w rejonie Kamienia Pomorskiego (rys.2). Okazało się ono wówczas drugim co do wielkości złożem ropy naftowej w Polsce (po złożu Grobla), a w wyniku ponad 30-letniej eksploatacji wydobyto z niego 1,9 mln t ropy. Zalegające częściowo pod Zalewem Kamieńskim złożo Kamień Pomorski było „poligonem doświadczalnym” dla pierwszych w Polsce wierceń kierunkowych. Te pionierskie wiercenia pilscy inżynierowie wykonywali początkowo pod nadzorem specjalistów wschodniemieckich, a później samodzielnie. Największe odchylenie otworu od pionu wynosiło tam blisko 1100 m.

W tymże 1972 r. pilscy geolodzy zaprojektowali wiercenia na tzw. wyniesieniu teby leżącym

w lądowej części synekliny perybałtyckiej. Jedno z nich – otwór DĘBKI-2 dało produkcję ropy naftowej z utworów kambru środkowego. Późniejsze wiercenia zaowocowały odkryciami złóż ropy występującymi zarówno na lądzie jak i na szelfie bałtyckim (wiercenia firmy Petrobaltic).

W latach 1976 – 1978 w rejonie niecki poznańskiej PPN w Zielonej Górze odkryło złożo gazu ziemnego w czerwonym spągowcu: Bukowiec, Chraplewo, Porażyn i Kopanki, natomiast PPN z Pily, Krakowa i Wołomina – złożo gazu Ujazd, Grodzisk, Kaleje i Klęka. Lata 70. zamyka odkrycie w 1979 r. przez PPN w Zielonej Górze złóż gazu ziemnego w czerwonym spągowcu: Wilków i Cicha Góra.

Był to okres, w którym wiertnicy zielonogórscy rozpoczynając od 11 tys. mb w 1968 r. zwiększyli ilość wierconych metrów do 77 tys. mb



Rys. 2. Mapa strukturalna i przekrój geologiczny przez złożo Kamień Pomorski.

w 1978 r., a pilscy wiertnicy wiercili 85 – 100 tys. mb rocznie. Problemy techniczne, które często się wtedy pojawiały, związane były z urywaniem obciążników i przewodu wiertniczego, co skutkowało częstymi przestojami.

Wykonywanie coraz głębszych otworów w coraz trudniej zwiercalnych pokładach z wykorzystaniem ówczesnych narzędzi rolkowych znacznie wydłużało proces wiercenia. Znacząca poprawa nastąpiła z chwilą wprowadzenia koronek i świdrów diamentowych. Pierwsze narzędzie firmy Christensen PPN z Piły zastosowało już w 1968 r. (otwór Wierzchowo-4), a rok później na otworze Chojnice-5 jeden świder diamentowy odwiercił ponad 1000 m.

Odkrycia tego okresu, przede wszystkim złoża Bogdaj – Uciechów, wpłynęły na decyzję o wybudowaniu Odazotowni w Odolanowie w roku 1976. Zadaniem tej jednostki było odazotowanie gazu, a dodatkową korzyścią było odseparowanie helu zawartego w gazie ziemnym. Dzisiejszy PGNiG S.A. Oddział w Odolanowie jest jednym z nielicznych producentów ciekłego helu na świecie.

### Eksploatacja – na zachód

Koncentracja odkryć nowych złóż w rejonie poznańskim i dolnośląskim przyczyniła się do podjęcia przez Zjednoczenie Górnictwa Naftowego decyzji o przeniesieniu zarządzania eksploatacją z południa Polski do Wielkopolskich Zakładów Gazownictwa i Górnictwa Nafty i Gazu w Poznaniu (WZGiGNiG) z dniem 1 stycznia 1976 r. Data ta uznawana jest za początek zintegrowanej eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na zachodzie Polski. Prowadzące dotychczas na Niżu Polskim eksploatację złóż przedsiębiorstwa z Mielca i Sanoka przekazały kopalnie do WZGiGNiG w Poznaniu.

Działalność eksploatacyjną, jako naturalne następstwo uzyskiwanych efektów prac poszukiwawczo-wiertniczych, powszechnie uważano w latach 70. za dziedzinę prostszą w porównaniu ze sztuką odwiercenia technicznie sprawnego i wydajnego odwiertu. W przekonaniu takim utwierdzała sytuacja kiedy odkrywano płytkie złoża warstwowe, nieskomplikowane hydrodynamicznie, bez toksycznych zanieczyszczeń. Eksploatacja oraz obróbka wydobywanych płynów nie nastroczała większych trudności technologicznych.

Wraz z nowymi odkryciami na Niżu pojawiły się nowe zagadnienia eksploatacyjne. Związane były ze skomplikowanymi warunkami złożowymi, wysokimi ciśnieniami, występowaniem siarkowodoru, dwutlenku węgla, rtęci, ołowiu. Głęboko zalegające złoża o wysokich gradientach ciśnień złożowych cechował silny napór i przyływ wód złożowych, powodujący

postępujące zawadnianie odwiertów – nawet podczas przerw w eksploatacji na prowadzenie pomiarów złożowych. Tradycyjnie zbrojone odwierty o małych średnicach rur wydobywczych utrudniały eksploatację, prowadzenie pomiarów czy wszelkich operacji węglębnych w odwiercie. Wysokie wykładniki wodne sprzyjały tworzeniu „korków” hydratowych, ołowiowych oraz intensywnej korozji rur wydobywczych. Utrzymanie ciągłości produkcji przy tej technice i technologii stało się trudne, pracochłonne i kosztowne. Zastniałe warunki zmuszały do szukania nowych rozwiązań. Przyjęto inne spojrzenie w zakresie interpretacji zachodzących zjawisk złożowych, stosowanych metod i technologii eksploatacji, projektowania i budowy nowych kopalń, co wyzwalało „myśl techniczną” i pozwoliło w rezultacie na uzyskanie wielu ciekawych rozwiązań w zakresie testowania odwiertów i nowych złóż, zmiany zbrojenia odwiertów, doboru urządzeń i technologii bezpiecznych dla środowiska, zwiększenia kontroli i ciągłości procesów eksploatacji poprzez maksymalną automatyzację.

### Reorganizacje

Podczas licznych reorganizacji w branży na przełomie lat 70. i 80. PPN w Zielonej Górze podporządkowano 1.01.1976 r. PPN w Pile jako Zakład Poszukiwań Nafty i Gazu w Zielonej Górze. Z inicjatywy załogi w dniu 28 października 1980 r. przywrócono Zakładowi w Zielonej Górze status przedsiębiorstwa i 1.01.1981 r. utworzone zostało Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu w Zielonej Górze.

Ważną datą w historii górnictwa naftowego w Zielonej Górze jest 1.01.1982 r. kiedy Minister Górnictwa i Energetyki powołał Przedsiębiorstwo Górnictwa Nafty i Gazu w Zielonej Górze rozszerzając dotychczasowy geologiczno – wiertniczy zakres działania o eksploatację złóż ropy naftowej i gazu ziemnego położonych na terenie zachodniej i północno-zachodniej Polski. „Pion eksploatacji” wraz z kopalniami przejęty od Wielkopolskich Zakładów Gazownictwa i Górnictwa Nafty i Gazu zachował swoją siedzibę w Poznaniu.

Kolejna reorganizacja branży wiązała się z utworzeniem 1.08.1982 r. ogólnokrajowego wielozakładowego przedsiębiorstwa państwowego użyteczności publicznej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo w Warszawie. W jego skład weszły m.in. PPN w Pile – jako Zakład Poszukiwania Nafty i Gazu Piła, a przedsiębiorstwo w Zielonej Górze – jako Zielonogórski Zakład Górnictwa Nafty i Gazu.

### Odkrycia i eksploatacja w latach 80.

W latach 80. na Niżu Polskim odkryto 20 złóż, ale tylko kilka z nich należy zaliczyć pod

względem wielkości zasobów do złóż średnich, np. wymienione wcześniej złoża Wilków, Cicha Góra, a także odkryte w 1982 r. złożo Radlin i w 1983 r. złożo Paproć. Pozostałe złoża gazu miały znaczenie marginalne, a niektóre z nich nie zostały nawet zagospodarowane.

Wydarzeniem, które zapamiętała z lat 80. cała Polska, była otwarta erupcja ropy naftowej z gazem ziemnym na wierconym przez PPN w Pile otworze Daszewo-1 w pobliżu Karlina na Pomorzu. Akcja ratownicza rozpoczęła się 9 grudnia 1980 r. i trwała miesiąc. Słup ognia po samozapaleniu się mieszaniny ropy i gazu sięgał 50 m. Szacuje się, że w trakcie erupcji z otworu wypłynęło 10-30 tys. ton ropy naftowej i 30-50 mln m<sup>3</sup> gazu. Dalsze wiercenia na tym obszarze doprowadziły do odkrycia w dolomicie głównym złoża Daszewo, z którego eksploatacja ropy naftowej trwała do 2006 r., a obecnie trwają prace projektowe związane z utworzeniem w tym złożu podziemnego magazynu gazu o pojemności 30 mln m<sup>3</sup>.

Lata 80. przyniosły znaczną poprawę w rozwiązywaniu problemów technicznych wiertnictwa. Nowe technologie w produkcji obciążników i przewodu wiertniczego przyniosły znaczne zmniejszenie ilości i skrócenie czasu awarii oraz poprawiły bezpieczeństwo pracy. Wprowadzenie technologii wiercenia wodą umożliwiło osiągnięcie rekordowych wyników. Zaczęto stosować szereg nowych materiałów płuczkowych, szczególnie do likwidacji zaników płuczki, poprawiono jakość polskich świdrów gryzowych, zaczęto stosować świdry gryzowe zagraniczne. Poprawiła się jakość materiałów obciążeniowych typu baryt. Zakupiono pierwsze wirówki do płuczek wiertniczych oraz stację flokulacyjną. Dzięki tym urządzeniom nastąpił przełom w technologii płuczkowej, związany z wykorzystaniem płuczki wiertniczej i zminimalizowaniem ilości odpadów powiertniczych oraz odzyskiem materiałów obciążających. Pod koniec lat 80. zrezygnowano z metody wiercenia wodą, gdyż zauważono ujemne zjawiska towarzyszące tej technologii.

Osobnym rozdziałem wiertniczego know-how były nowatorskie prace związane z optymalnym doбором własności fizyko-chemicznych płuczek wiertniczych stosowanych w wierceniach na Niżu Polskim. Podstawowym problemem przed jakim stanęli pilscy i zielonogórscy wiertnicy, były komplikacje związane z przewiercaniem kilkusetmetrowych pakietów plastycznych soli cechsztyńskich (ze szczególnie aktywnymi chemicznie i fizycznie ilami solnymi cyklotermu aller). Sytuację często komplikowały gradienty ciśnień płynów złożowych w dolomicie głównym i występowanie wysokich stężeń siarkowodoru w utworach dolomitu głównego.

Zasadnicza poprawa nastąpiła w 1990 r. wraz z zastosowaniem po raz pierwszy (na otworze Radlin-10) nowego typu płuczki wiertniczej o składzie opracowanym wspólnie przez pilskich inżynierów i chemików niemieckiej firmy Hoechst.

Pozyskiwanie informacji w początkowej fazie opróbowania nowych odwiertów i odkrytych złóż miało kluczowe znaczenie dla właściwego projektowania zagospodarowania i zastosowanej technologii. Zrozumienie tej potrzeby zaowocowało w początku lat 80. zaprojektowaniem przez pracowników ZZGNiG i Instytutu Górnictwa Nafty i Gazu (IGNiG) oraz wykonaniem pierwszego w kraju, przewoźnego zestawu do wykonywania testów długotrwałych dla złóż, również tych, w których występował siarkowód.

Dynamicznie rozwijany krajowy system gazowniczy potrzebował źródeł stałego zasilania. Utrzymanie ciągłości produkcji gazu wymagało wówczas rozważenia do odwiertów i dozowania dużych ilości metanolu, co dla całodobowej obsługi kopalń było niezwykle uciążliwe i pracochłonne. W celu usprawnienia tego procesu w latach 1979/80 wykonano pierwsze centralne pompownie dla KGZ Żuchłów i Góra. W 1988 r. wykorzystano te instalacje do udanego, eksperymentalnego dozowania glikoli, równocześnie rozpoczynając ciąg doświadczeń prowadzących

do eliminowania metanolu z procesów wydobycia i przygotowania gazu.

Występowanie w gazie ziemnym rtęci wymusiło konieczność opracowania i wdrożenia technologii usuwania jej z gazu ziemnego. Pierwszą instalację uruchomiono w instalacji KGZ Grodzisk przy dominującym udziale IGNiG.

Problem coraz większej ilości wód złożowych wydobywanych z gazem próbowano rozwiązać w myśl założenia, że jest to kopalina towarzysząca i najwłaściwsze jest zawrócenie jej do złoża, w sposób kontrolowany, niezakłócający przebiegu eksploatacji. Na kopalniach Stęszew i Kłęka powstały doświadczalne instalacje zatłaczania wód z wykorzystaniem ciśnienia separacji, bez konieczności stosowania pomp.

W 1981 r. pilscy wiertnicy wykonali najgłębszy do tej pory otwór na Niziu Polskim i pierwszy poniżej 6000 m: Czaplinek IG-1 o głębokości 6006 m. Rok później zielonogórscy wiertnicy odwiercili najgłębszy w historii PPN w Zielonej Górze otwór Jeniniec-2 o głębokości 3 796 m.

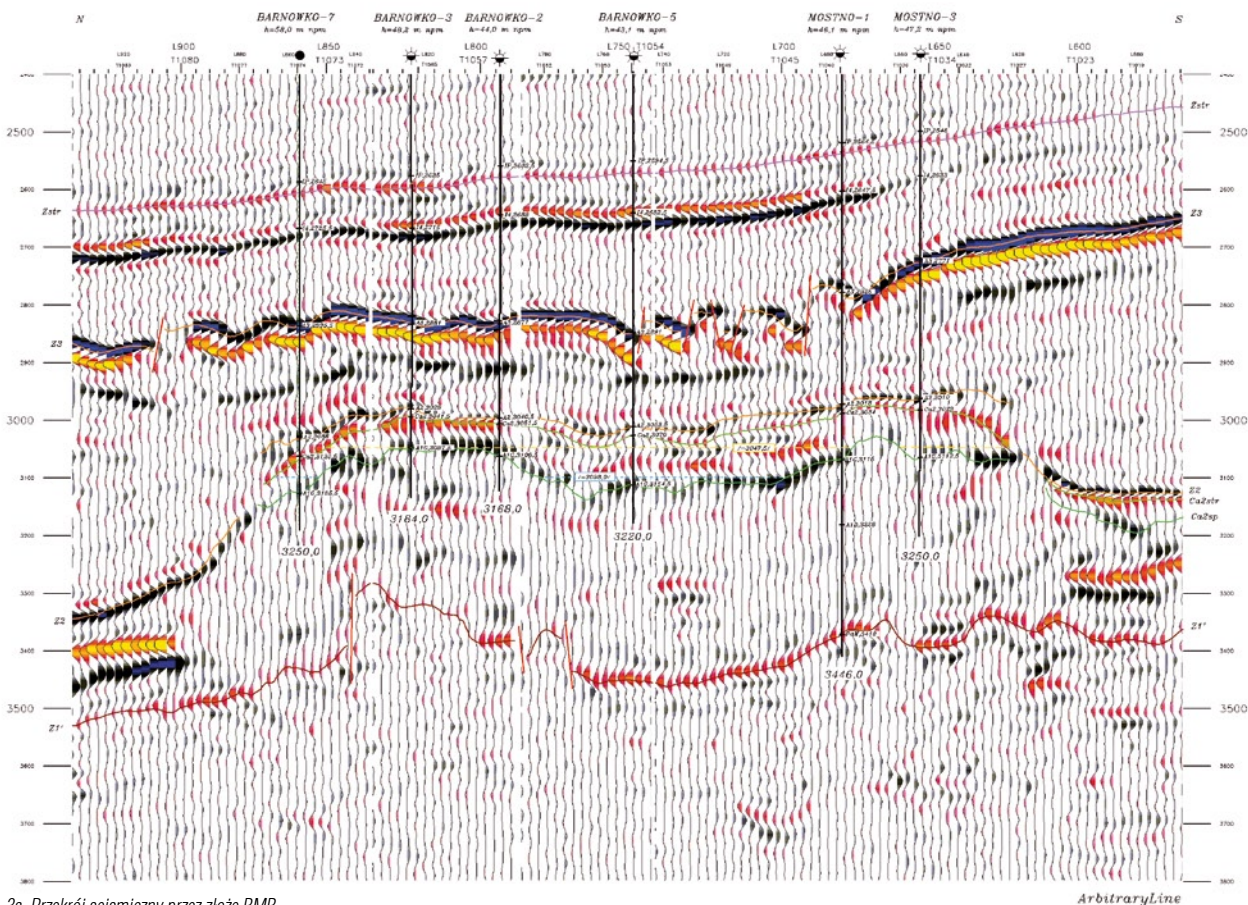
W 1986 r. dla złoża Borzęcin zgłoszono projekt powrotnego zatłaczania gazów kwaśnych (siarkowódór i dwutlenek węgla oddzielone w instalacji aminowego odsiarczania) w zawodnione strefy złoża. Brak środków na zakup sprzętarki spowodował, że projekt udało się zrealizować dopiero w latach 90. przy znacznej pomocy IGNiG. Jest to pierwszy zrealizowany w Europie

tego typu projekt i jeden z nielicznych na świecie, gdzie uzyskano doświadczenia w zakresie zatłaczania gazów kwaśnych do równocześnie eksploatowanego złoża. Powrotne zatłaczanie zasiarzonego gazu towarzyszącego eksploatowanej ropie wdrożono również z powodzeniem na KRN Kamień Pomorski. Miało to istotne znaczenie z uwagi na spalanie w pochodni zasiarzonego gazu w bezpośrednim sąsiedztwie miasta Kamień Pomorski.

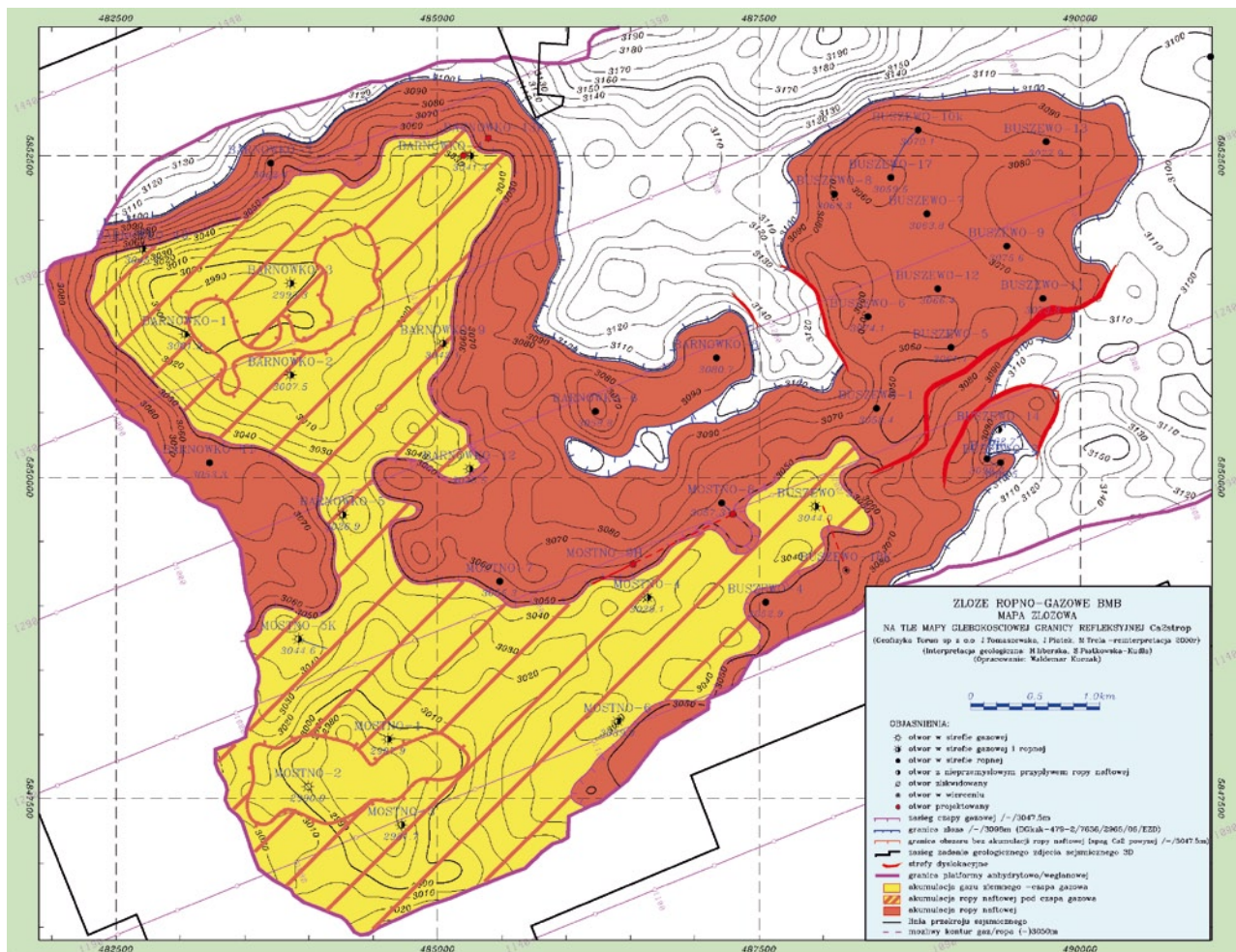
### Lata 90. Kredyty Banku Światowego. Skok technologiczny.

Kolejny „skok jakościowy” w geofizyce, geologii, wiertnictwie i eksploatacji nastąpił w połowie lat 90. W latach 1992 – 94 w ramach kredytu Banku Światowego zakłady wchodzące w strukturę Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa dokonały zakupów aparatury sejsmicznej i karotażowej wraz z oprogramowaniem, nowoczesnych urządzeń wiertniczych i eksploatacyjnych. Nastąpiło intensywne szkolenie kadr. Efekty tych działań nadeszły bardzo szybko.

W połowie lat 90. do powszechnego stosowania weszły narzędzia wiertnicze z elementami skrawającymi z komponentów polikrystalicznych (PDC), co przyniosło zdecydowany wzrost szybkości wiercenia.



Rys. 3a. Przekrój sejsmiczny przez złożo BMB.



Rys. 3b. Mapa strukturalna złoża BMB.

Lata 90. ubiegłego wieku były decydujące dla obecnego potencjału produkcyjnego i organizacyjnego Oddziału w Zielonej Górze. W 1991 r. zielonogórcy geolodzy odkryli złożę gazowo-ropne Górzycza w dolomicie głównym oraz pierwsze złożę gazu w utworach wapienia cechsztyńskiego w rejonie Nowy Tomyśl – Kościan: złożę Paproć W, zapoczątkowując w tym rejonie nową serię odkryć 15 złóż o łącznych zasobach ok. 35 mld m<sup>3</sup> gazu. W tym samym roku odkryto złożę gazu Różańsko w utworach dolomitu głównego z zawartością siarkowodoru 17%, a w 1994 r. złożę ropy naftowej Radoszyn.

### Największe złożę ropy naftowej w kraju

Spektakularnym sukcesem działalności poszukiwawczej zespołu zielonogórskiego było odkrycie otworem Mostno-1 w 1993 r. w dolomicie głównym największego złoża ropy naftowej w Polsce: Barnówko – Mostno – Buszewo (BMB). W 1994 r. zielonogórczykowie uzyskali przyływ gazu i ropy w pobliskim otworze Barnówko-1, a wiertnicy z Piły - przyływu ropy naftowej w otworze Buszewo-1. Był to ogromny sukces zielonogórskich i pil-

skich geologów, wiertników oraz geofizyków z Torunia, którzy na tym złożu wykonali jedno z pierwszych w Polsce zdjęć sejsmicznych 3D.

Pierwotnie sądzono, że odkryto 3 niewielkie złoża położone obok siebie, jednak po wykonaniu zdjęcia 3D oraz odwierceniu kolejnych otworów potwierdziło się przypuszczenie, że jest to jedno złożę ropy naftowej z czapą gazową (rys. 3a, 3b).

Odkrycie to umożliwiło zawarcie w dniu 5 lipca 1996 r. pierwszego w Polsce kontraktu na dostawę gazu ze złóż lokalnych do Elektrociepłowni Gorzów Wlkp., gdzie w 1999 r. uruchomiono nowoczesną turbinę gazowo-parową do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

EC Gorzów jest zasilana gazem pochodzącym z instalacji KRNiGZ Dębno eksploatującej złożę BMB. Ta największa kopalnia w Polsce eksploatuje kilkadziesiąt odwiertów, a dzienna produkcja ropy naftowej przekracza 1000 t (rys.4). Zasoby wydobywalne złoża BMB według obecnej wiedzy bazującej na rozpoznaniu geologicznym i 6-letniej eksploatacji wynoszą 12,6 mln ton ropy naftowej i 7,65 mld m<sup>3</sup> gazu. Ze złoża BMB pochodzi ok. 80% krajowego wydobycia ropy naftowej na lądzie.

### Ważne projekty lat 90.

Kolejnym ważnym dla tego okresu było odkrycie w roku 1995 dużego złoża gazu ziemnego Kościan w utworach wapienia cechsztyńskiego o zasobach wydobywalnych 10,4 mld m<sup>3</sup> oraz w 1998 r. największego dotychczas złoża gazu ziemnego w utworach wapienia cechsztyńskiego – złoża Brońsko o zatwierdzonych zasobach wydobywalnych 15 mld m<sup>3</sup>. Według aktualnych szacunków po 3 letniej eksploatacji zasoby złoża mogą przekroczyć 20 mld m<sup>3</sup>. Rok później w 1999 r. w pobliżu złoża Brońsko odkryto złożę gazu ziemnego Wielichowo.

W latach 90. zrealizowano kilka ważnych inwestycji: w 1992 r. zbudowano pierwszą w Polsce w pełni zautomatyzowaną kopalnię - KGZ Radlin, a w kwietniu 1997 r. zakończono budowę KRNiGZ Zielin i oddano do eksploatacji m.in. pierwszą w polskim przemyśle naftowym instalację odsiarczania metodą Clausa, zapoczątkowując eksploatację dolomitowych zasiarzonych złóż gazu ziemnego i ropy naftowej. Na terenie KRNiGZ Buk wybudowano prototypową instalację przemysłową do odsiarczania ropy naftowej i gazu towarzyszącego ropie. Wykorzysta-

no w niej katalityczną metodę odsiarczania (proces absorpcyjno–utleniający) opracowaną w IGNiG.

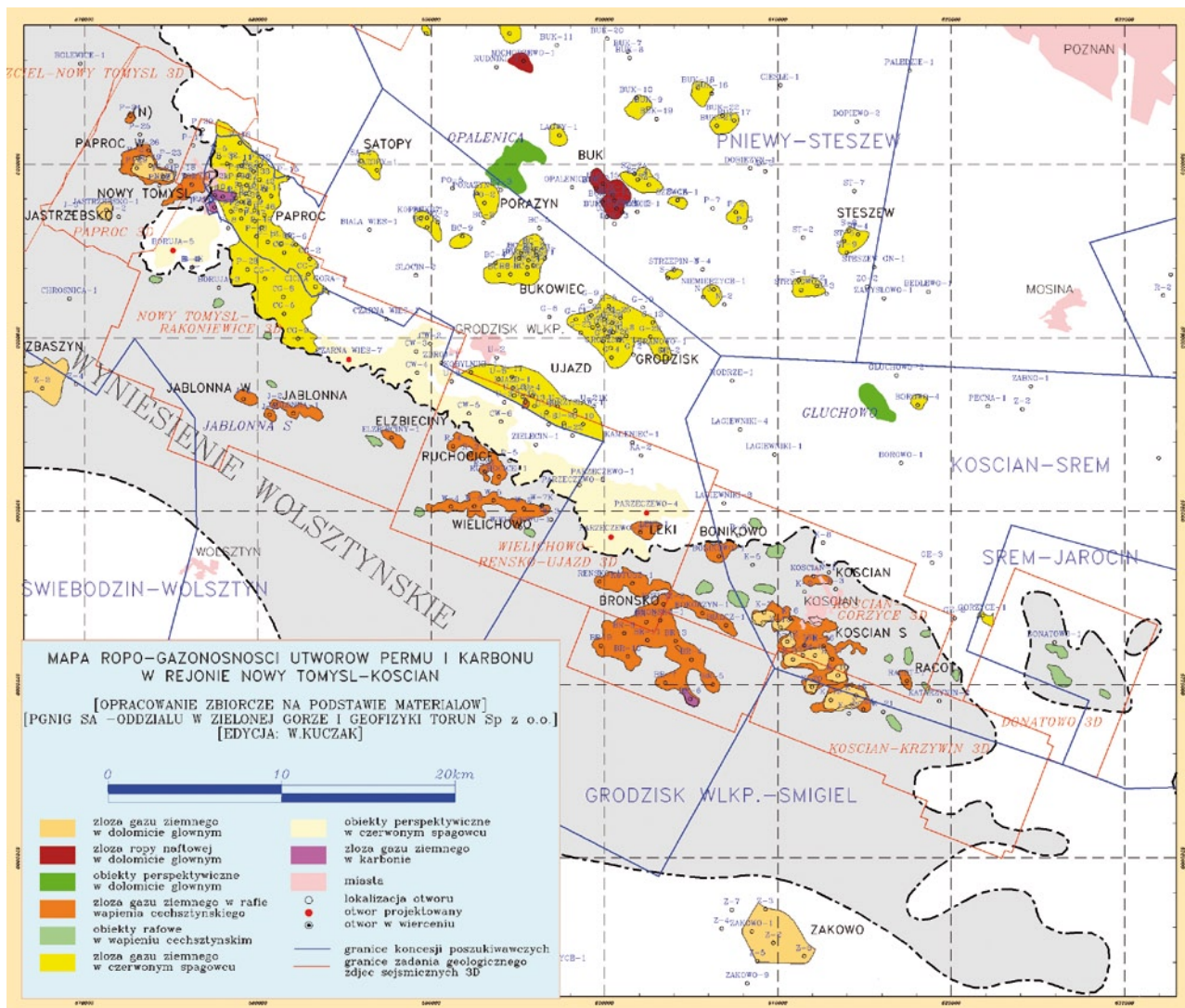
### PGNiG - spółka

Ważnym wydarzeniem w historii górnictwa naftowego na zachodzie Polski było przekształcenie z dniem 30 października 1996 r. Przedsiębiorstwa Państwowego Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo w Warszawie w Spółkę Akcyjną. Wtedy Zielonogórski Zakład Górnictwa Nafty i Gazu został Oddziałem PGNiG S.A.

Utworzony w roku 1994 w ramach Zielonogórskiego Zakładu Górnictwa Nafty i Gazu Zakład Wierceń został wydzielony ze struktur ZZGNiG i bezpośrednio podporządkowany Polskiemu Górnictwu Naftowemu i Gazownictwu w Warszawie. W roku 1998, w ramach restrukturyzacji PGNiG S.A., na bazie Oddziału Zakład Wierceń powstała spółka prawa handlowego pod nazwą Poszukiwania Naftowe „Diamant” Sp. z o.o. w Zielonej Górze. Podobnie wyglądały zmiany w Pile – powstała tam spółka Poszukiwania Nafty i Gazu Nafta sp. z o.o. uszczuplona



Rys. 4. KRNiGZ DĘBNO, fot. Piotr Górski.



Rys. 5. Złoża w rejonie Nowy Tomysl – Koscian.



Spółka Poszukiwania Nafty i Gazu „Nafta” z Piły prowadzi od 2000 r. wiercenia za granicą – obecnie zaangażowanych ma 5 urzędników: w Indiach, na Węgrzech i w Egipcie.

Oddział w Zielonej Górze zmienił (po przyjęciu do swego grona pracowników byłego Departamentu Poszukiwania Złóż Ośrodek Północ w Pile) profil działalności na poszukiwawczo-wydobywczy. Prowadzi oprócz prac związanych z poszukiwaniami i eksploatacją szereg inwestycji istotnych dla bezpieczeństwa systemu gazowniczego i bezpieczeństwa energetycznego kraju. Należą do nich budowa Odazotowni Grodzisk, rozbudowa PMG Wierzchowice do pojemności 1,2 mld m<sup>3</sup>, budowa nowych podziemnych magazynów gazu Bonikowo i Daszewo, budowa nowych kopalń gazu ziemnego i ropy naftowej.

### Podsumowanie

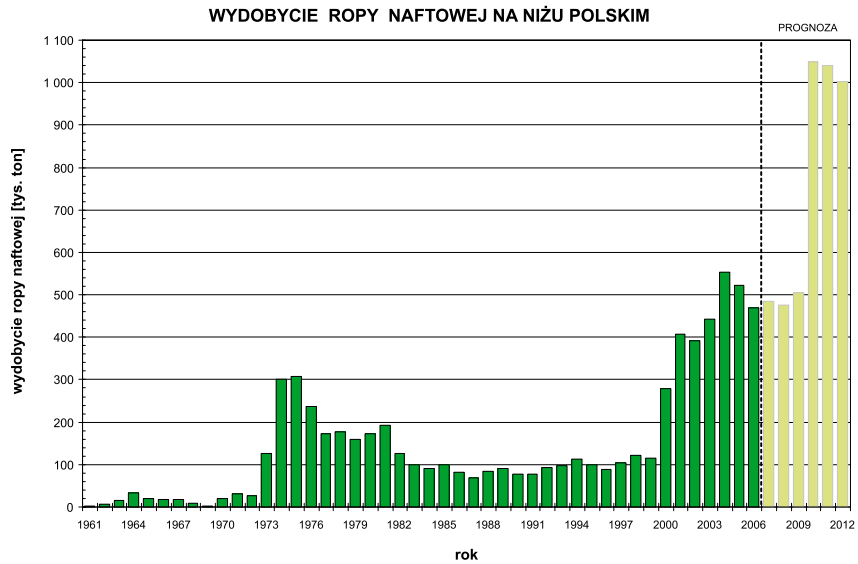
Podsumowując ponad 50-letnią działalność poszukiwawczą na Niżu Polskim należy wyeksponować odkrycie przez geologów i wiertników pracujących w tej części kraju około 170 złóż o łącznych zasobach około 180 mld m<sup>3</sup> gazu azotanowanego oraz około 25 mln t ropy naftowej.

Wśród złóż gazowych należy wymienić te o zasobach wydobywalnych powyżej 10 mld m<sup>3</sup>: Bogdaj – Uciechów, Wierzchowice, Załęcze, Żuchłów, Radlin, Kościan, Brońsko. Wśród złóż ropy naftowej – złoża o zasobach wydobywalnych powyżej 2 mln ton: Kamień Pomorski, Barnówko – Mostno – Buszewo, Lubiatów, Grotów.

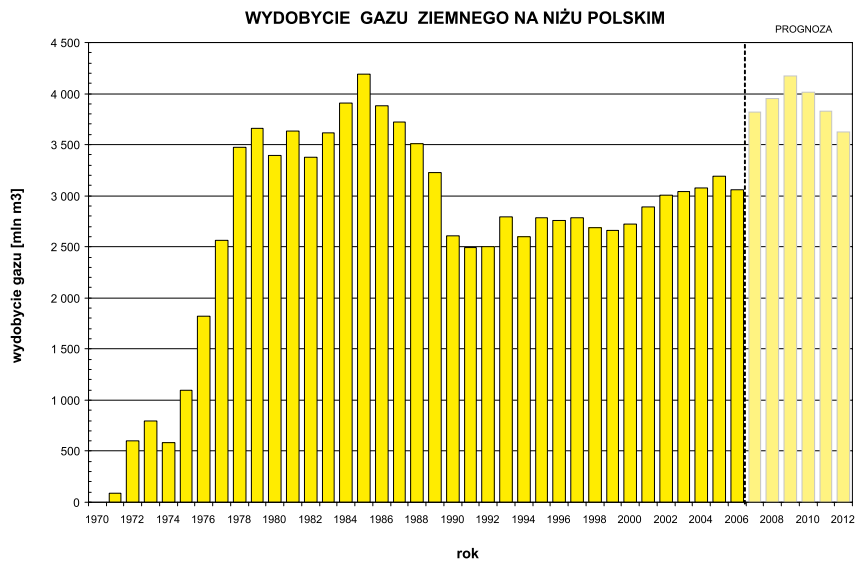
Wiertnicy pilscy odwiercili w swej historii ponad 1300, a zielonogórscy – 940 otworów. W zakresie eksploatacji złóż na Niżu Polskim do końca 2006 r. wydobyto 99 mld m<sup>3</sup> gazu i 6,9 mln t ton ropy, z tego 2,57 mln t ze złoża BMB i 1,9 mln t ze złoża Kamień Pomorski.

Historię wydobycia przedstawiono na wykresach rocznych wielkości wydobycia ropy naftowej (rys.7) i gazu ziemnego (rys. 8 i 9). Przedstawiono na nich również prognozy wzrostu wydobycia na najbliższe lata. Uwzględniają one zagospodarowanie odkrytych ostatnio złóż ropno-gazowych Lubiatów, Miedzichód, Grotów oraz złóż gazu ziemnego w rejonie Nowy Tomyśl – Kościan.

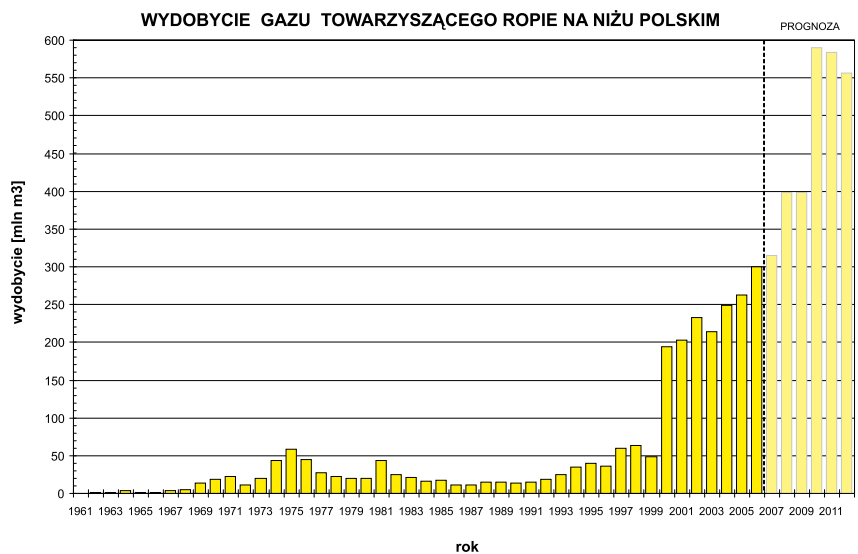
W latach 2010 – 2015 Oddział w Zielonej Górze przewiduje osiągnięcie rocznego poziomu wydobycia ropy naftowej ok. 1 mln t, a gazu ziemnego ok. 4 mld m<sup>3</sup>. Aktualne rozpoznanie geologiczne uzasadnia duże nadzieje na odkrycie znaczących złóż ropy naftowej w rejonach Sieraków – Kaczklin



Rys. 7. Wydobycie ropy naftowej na Niżu Polskim.



Rys. 8. Wydobycie gazu ziemnego na Niżu Polskim.



Rys. 9. Wydobycie gazu ziemnego towarzyszącego ropie naftowej na Niżu Polskim.

