

# **PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## **OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

**1 : 50 000**

**Arkusz PRZYSUCHA (705)**



Warszawa 2004

Autorzy: Barbara Ptak\*, Elżbieta Tołkanowicz\*, Krzysztof Żukowski\*,  
Józef Lis\*, Anna Pasieczna\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*, Anna Gabryś-Godlewska\*

Główny koordynator: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny: Albin Zdanowski\*

Redaktor tekstu: Iwona Walentek\*

\* - Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>B. Ptak</i> .....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	3
III.	Budowa geologiczna – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	6
IV.	Złóża kopalin – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	8
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	13
VII.	Warunki wodne – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	16
	1. Wody powierzchniowe .....	16
	2. Wody podziemne .....	17
VIII.	Geochemia środowiska .....	20
	1. Gleby – <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> .....	20
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	22
IX.	Składowanie odpadów – <i>A. Gabryś-Godlewska</i> .....	24
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	29
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	30
XII.	Zabytki kultury – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	33
XIII.	Podsumowanie – <i>B. Ptak, E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i> .....	34
XIV.	Literatura.....	36

## I. Wstęp

Arkusz Przysucha Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu zgodnie z „Instrukcją...” (2002). Przy jej opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Przysucha Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1999 w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (Tołkanowicz, Żukowski, 1999).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Do opracowania niniejszej mapy wykorzystano materiały znajdujące się w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziale Środowiska i Rolnictwa Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie oraz jego Oddziale Zamiejscowym w Radomiu, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków – Delegatura w Radomiu, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Warszawie i jego Delegaturze w Radomiu, Starostwie Powiatowym w Przysusze, Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, urzędach gmin oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełnione zostały zwiadem terenowym przeprowadzonym w listopadzie 2003 roku.

Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych złóż opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Przysucha położony jest między 20°30' a 20°45' długości geograficznej wschodniej oraz 51°20' a 51°30' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza znajduje się na terenie dwóch województw: mazowieckiego i łódzkiego. W obrębie województwa mazowieckiego arkusz obejmuje fragmenty ośmiu gmin (Przysucha, Gielniów, Rusinów, Odrzywół, Klwów, Potworów, Wieniawa, Borkowice) powiatu przysuskiego. Północno-zachodnia część arkusza położona jest w województwie łódzkim, powiecie opoczyńskim (gmina Drzewica).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 1998), obszar mapy położony jest na pograniczu dwóch dużych jednostek w randze prowincji: Niżu Środkowoeuro-

pejskiego i Wyżyn Polskich. Podprowincją Nizu Środkowoeuropejskiego są Niziny Środkowopolskie, a jednostką niższego rzędu – makroregion Wzniesień Południowomazowieckich. W obrębie tego makroregionu znajduje się mezoregion Równina Radomska, którego fragment obejmuje arkusz Przysucha. Część wyżynną omawianego terenu stanowi fragment mezoregionu Garb Gielniowski, należący do makroregionu Wyżyny Kieleckiej, będącego częścią podprowincji Wyżyny Małopolskiej, która z kolei należy do prowincji Wyżyn Polskich (fig. 1).

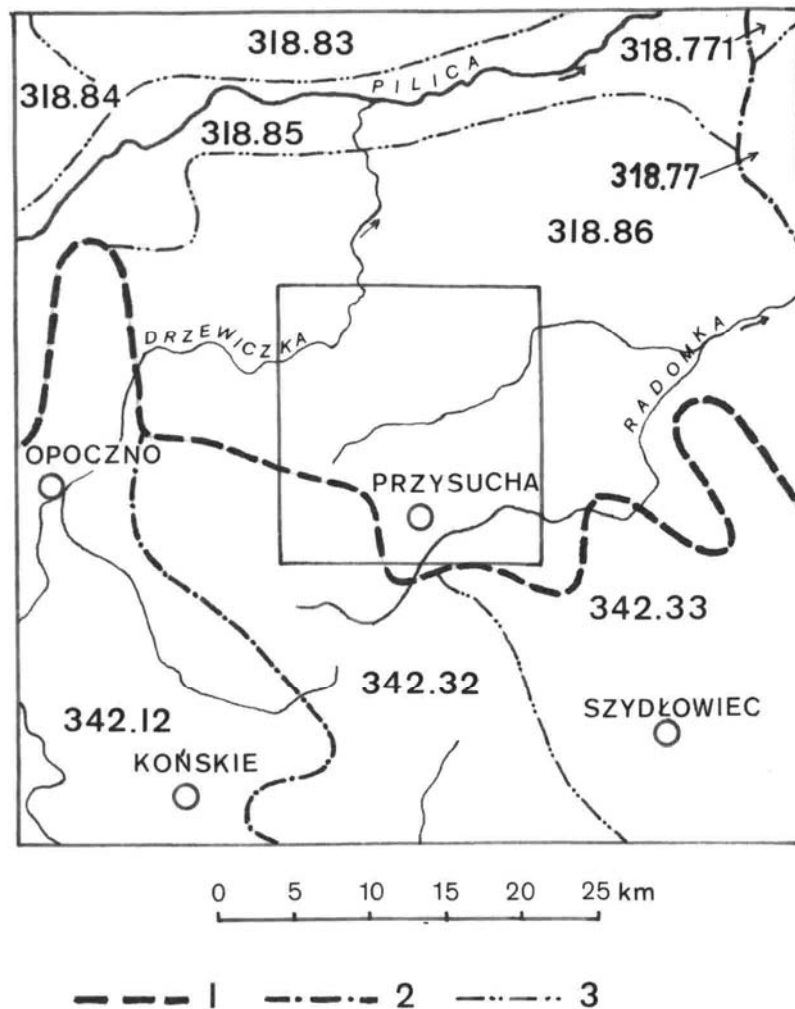


Fig. 1. Położenie arkusza Przysucha na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu

Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Środkowomazowieckiej: 318.77 – Równina Kozienicka, 318.771 – Dolina Dolnej Pilicy, Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich: 318.83 – Wysoczyzna Rawska, 318.84 – Równina Piotrkowska, 318.85 – Dolina Białobrzaska, 318.86 – Równina Radomska

Wyżyna Małopolska

Mezoregion Wyżyny Przedborskiej: 342.12 – Wzgórza Opoczyńskie

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.32 – Garb Gielniowski, 342.33 – Przedgórze Iłżeckie

Przeważająca część obszaru arkusza położona jest w obrębie Równiny Radomskiej. Jednostka ta cechuje się staroglacjalną rzeźbą, o powierzchni nieznacznie nachylonej w kierunku północnym. Mało zróżnicowaną morfologię terenu, ukształtowaną głównie przez lądolód zlodowaceń środkowopolskich, urozmaicają płytkie, lecz liczne obniżenia dolin rzecznych oraz pagórki akumulacji lodowcowej i eolicznej. Wysokości bezwzględne sięgają od około 150 m n.p.m. w dolinach Drzewiczki i Wiązownicy do ponad 190 m n.p.m. (Kolonia Janiki) na kulminacjach.

Garb Gielniowski, zajmujący południowo-zachodnią część obszaru arkusza, stanowi jednostkę zróżnicowaną hipsometrycznie. Jest to pasmo wzniesień zbudowanych z piaskowców jury dolnej (liasu), pokrytych cienką pokrywą osadów czwartorzędu. Ku północnemu-wschodowi wyniesienie opada wyraźnym progiem o założeniach strukturalnych. Na stokach oraz na jego wierzcholinie występują fragmenty powierzchni zrównania. Ponad te powierzchnie wznoszą się sporadycznie pagóry ostańcowe, z których najwyższy punkt stanowi Sobacza Góra – 327,3 m n.p.m. Wzniesienia rozcięte są przez wąskie i głębokie dolinki cieków, z największym – Radomką. Znaczną część Garbu Gielniowskiego pokrywa zwarty kompleks Lasów Przysusko-Szydłowieckich, stanowiących obszar chronionego krajobrazu.

Obszar arkusza zgodnie z regionalizacją klimatyczną (Stachy, 1986) znajduje się w dzielnicy mazowieckiej, gdzie występują najniższe roczne opady w skali kraju – średnio około 550 mm. Średnia temperatura roczna wynosi 7–8°C. Okres wegetacyjny trwa od 210 do 220 dni, a liczba dni z przymrozkiem wynosi od 100 do 110.

Zagospodarowanie obszaru arkusza Przysucha związane jest głównie z rolnictwem. Niska jakość gleb przeważająca na tym terenie (w większości IV-VI klasy) sprawia, że dominującym typem upraw są zboża i ziemniaki. Jedynie w rejonie Przysuchy, gdzie występują lepsze gleby (klasy III), rozwinęło się sadownictwo i warzywnictwo. Niewielkie zakłady przemysłowe związane są z obsługą rolnictwa. Istotne znaczenie gospodarcze mają Lasy Przysusko-Szydłowieckie, z dominującym drzewostanem sosnowo-jodłowym. Charakteryzuje się on dobrą dynamiką wzrostu i osiąga wysoką jakość budowlaną i techniczną. Obszary leśne spełniają również ważną rolę dla rozwoju rekreacji i turystyki.

Na omawianym obszarze znajduje się jeden kompleks miejski: Przysucha – Skrzyńsko, w obrębie którego skoncentrowane są największe zakłady przemysłowe tego regionu: Zakłady Przetwórstwa Owocowo – Warzywnego „Hortex”, Fabryka Wyrobów Metalowych „Przysucha”, Zakład Płytek Ceramicznych „Przysucha” oraz „RUPP” Ceramika.

Wydobycie kopalin obecnie odgrywa podrzędną rolę. Tylko jedno ze złóż udokumentowanych jest eksploatowane. Na niewielką, lokalną skalę, wykorzystywane są kruszywa na-

turalne i piaskowce liasowe. W przeszłości rejon Przysuchy znajdował się w Staropolskim Okręgu Przemysłowym. Podstawą przemysłu była eksploatacja i przeróbka surowców ilastych oraz syderytów. Powszechnie stosowanym materiałem budowlanym były piaskowce.

Przez obszar objęty arkuszem przebiega droga krajowa Radom – Piotrków Trybunalski oraz linia kolejowa Radom – Przysucha – Łódź.

### **III. Budowa geologiczna**

Obszar arkusza Przysucha znajduje się w paleozoicznej strefie radomsko-kraśnickiej, którą budują osady młodszego syluru, dewonu i karbonu, całkowicie przykryte przez skały mezozoiczne.

Budowa geologiczna omawianego obszaru opracowana została na podstawie: Geologii regionalnej Polski (Stupnicka, 1990) oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Przysucha (Ziomek, 1992).

Na tle struktur mezozoicznych, omawiany obszar położony jest w południowej części wału środkowopolskiego. Jednostka ta, o generalnym przebiegu północny zachód – południowy wschód, dzieli się na kilka mniejszych struktur. Jej południową część stanowi antyklina Gielniowa, której fragment obejmuje arkusz Przysucha. Wał środkowopolski pokryty jest osadami kenozoiku, za wyjątkiem zbudowanej ze skał jurajskich antykliny Gielniowa. W kierunku północno-wschodnim utwory jury zapadają monoklinalnie. W obrębie tej struktury występują silne deformacje tektoniczne, które doprowadziły do powstania licznych dyslokacji uskokowych. Największe znaczenie ma uskok o przebiegu północny zachód – południowy wschód, na linii Bieliny – Skrzyńsko – Wydrzyn, z którym związana jest wyraźna krawędź morfologiczna sięgająca 80-100 m wysokości względnej. W południowo-zachodniej części arkusza Przysucha, osady jury dolnej (liasu) występują na powierzchni bądź pod utworami czwartorzędu o niewielkiej miąższości (fig. 2). Są to serie osadów detrytycznych wykształconych w postaci: piaskowców, mułowców, iłowców i ilów, miejscami z syderytami. Wyróżniane są kolejno (od najstarszej) serie: zagajska (stwierdzona tylko w wierceniach), skłobska, zarzecka (rudonośna), ostrowiecka, koszorowska, gielniowska, drzewicka, ciechocińska i borucicka (znana tylko z wierceń).

Utwory jury środkowej nie odsłaniają się na powierzchni. Stwierdzone zostały w otworach wiertniczych pod przykryciem około 30 m osadów kenozoicznych, w północno-wschodniej części obszaru. Wykształcone są w postaci kompleksu osadów detrytycznych (piaskowcowo-mułowcowo-ilastych z wkładkami syderytów, miejscami wapnistymi i dolomitycznymi).

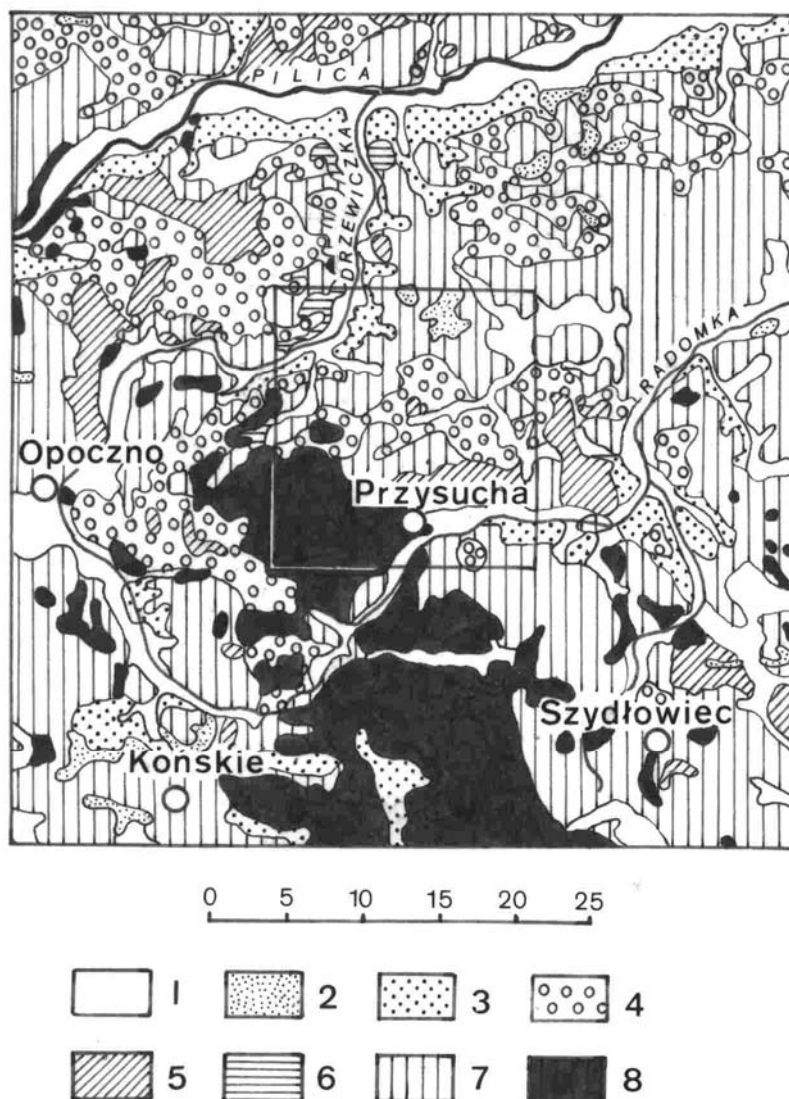


Fig. 2. Położenie arkusza Przysucha na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ropy, piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 – piaski miejscami ze żwirem akumulacji rzecznej, 4 – piaski i żwiry akumulacji akumulacji rzeczno-lodowcowej, 5 – glazy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowo lodowcowej, 6 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 7 – gliny zwałowe. Jura; jura dolna: 8 – piaskowce, mułowce, iłowce i łupki ilaste, niekiedy z wkładkami syderytów

Na północno-wschodnim krańcu obszaru arkusza, pod przykryciem utworów czwartorzędu, stwierdzone zostały osady jury górnej. Są to: różne rodzaje wapieni (płytkowe, rafowe, gąbkowe, oolitowe), margle, mułowce i iłowce.

Osady czwartorzędu występują prawie na całym obszarze arkusza Przysucha, poza strefami wychodni jury dolnej. Maksymalna miąższość czwartorzędu osiąga 46 m.

Przeważającą część powierzchni pokrywają utwory zlodowaceń środkowopolskich, które w największym stopniu ukształtowały morfologię obszaru. Największe rozprzestrzenienie mają gliny zwałowe. Występują w postaci dużych płatów tworzących wysoczyzny more-

nowe w rejonach: Bielina, Zychorzyna, Janikowa, Skrzyńska Nieznamierowic, Przysławowic, Bąkowa, Sadów i Rdzuchowa. Miąższość glin waha się od kilkudziesięciu centymetrów do 11 m.

Na powierzchniach wysoczyzn znajdują się pagórki i wzgórza morenowe, występujące w dwu strefach: Dębiny – Bąków – Nieznamierowice – Żardki i Zbożenna – Krzesławice – Zychorzyn. Tworzą je piaski z domieszką żwirów i głazów. Na północno-zachodnim krańcu arkusza, w rejonie Domaszna i Kłonnej, występują wydłużone wzniesienia zbudowane z piasków częściowo ze żwirami akumulacji szczelinowej (ozy). Formy kemowe, wyraźnie zaznaczające się w morfologii, tworzą pagórki w okolicach Goździkowa, Zbożennej i Zdunkowa. Budują je piaski i mułki, niekiedy piaski ze żwirami.

Powszechnie występującymi osadami, zwłaszcza w środkowej i północnej części arkusza, są piaski wodnolodowcowe. Miejscami osiągają one ponad 3 m miąższości. W zagłębieniach na powierzchni wysoczyzn, osadowiły się drobnoziarniste piaski i mułki z domieszką ilów. Osady te określono jako zastoiskowe. Największe ich nagromadzenie stwierdzono na północ od Komorowa i na zachód od Wistki.

Zlodowacenia północnopolskie reprezentowane są szczątkowo przez mułki i piaski drobnoziarniste, występujące w zagłębieniach bezodpływowych i dolinach rzecznych.

Najmłodszymi, holocenijskimi osadami są piaski rzeczne, miejscami humusowe, namulły rzeczne i torfiaste oraz torfy występujące w dolinach rzecznych i zagłębieniach bezodpływowych. Na plejstocenijskich piaskach wodnolodowcowych i rzecznych miały miejsce procesy eoliczne, w wyniku których powstały wydmy. Piaski eoliczne występują w okolicach: Brogowej, Bąkowa, Woli Więcierzowej, Dobrej Woli i na południe od Zychorzyna.

#### **IV. Złoża kopalin**

Na obszarze arkusza Przysucha udokumentowano osiem złóż. Są to złoża: kruszywa naturalnego – „Kłonna”, „Rusinów”, „Zygmuntów”, „Goździkow”, ilów ceramicznych kamionkowych – „Zawada”, glin ogniotrwałych – „Jakubów”, surowców ilastych ceramiki budowlanej – „Przysucha – Pole Skowerówka”, „Przysucha – Pole Hamernia”. Złoże piaskowców „Kamienna Góra” zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zostało wybilansowane. Zestawienie złóż, ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Kopalnią główną czterech udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego są czwartorzędowe piaski i częściowo piaski ze żwirami.

Tabela 1

## Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
wg stanu na 31.12.2001 r. (Przeniosło, red., 2002)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kłonna	p	Q	3 235	C <sub>1</sub>	N	–	Sb, Sd	4	B	K
2	Rusinów	p	Q	6 845	C <sub>2</sub>	N	–	Sb, Sd	4	B	Z, L
3	Zygmuntów	pż	Q	913	C <sub>1</sub> <sup>*</sup>	Z	–	Sb	4	A	–
4	Zawada	i(gk)	J	2 062	B+C <sub>1</sub>	N	–	Sk	2	A	GI*
5	Jakubów	i(go)	J	314	A+B+C <sub>1</sub>	Z	–	Smo	2	A	–
6	Przysucha – Pole Skowców	i(ic)	J	488*	B+C <sub>1</sub>	N	–	Scb	4	B	K, L
7	Przysucha – Pole Hamernia	i(ic)	J	849*	B+C <sub>1</sub>	N	–	Scb	4	C	K, L, Z
8	Goździków	p	Q	88	C <sub>1</sub>	G	–	Sb, Sd	4	A	–
	Kamienna Góra	pc	J	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 3 - p – piaski, pż – piaski i żwir, i(gk) – ility (gliny) kamionkowe, i(go) – ility (gliny) ogniotrwale, i(ic) – ility ceramiki budowlanej, pc - piaskowce

Rubryka 4 - Q – czwartorzęd, J – jura

Rubryka 6 - C<sub>1</sub><sup>\*</sup> – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7 - złoże: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9 - kopaliny skalne: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe, **Sk** – kamionkowe, **Scb** – ceramiki budowlanej, **Smo** – materiałów ogniotrwałych

Rubryka 10 - złoże: **2** – rzadkie w skali całego kraju, **4** – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11 - złoże: **A** – mało konfliktowe, **B** – konfliktowe, **C** – bardzo konfliktowe

Rubryka 12 - **L** – ochrona lasów, **K** – ochrona krajobrazu, **GI** – ochrona gleb, **Z** – konflikt zagospodarowania terenu, \* – fragment złoże

Złoże piasków „Kłonna” (Chomicka, 1986) udokumentowane zostało w kategorii C<sub>1</sub> na powierzchni 9,6 ha, stanowi fragment wzgórza będącego ozem lub moreną czołową. Kopalina są piaski, najczęściej różnoziarniste, częściowo zawodnione i pokryte gliniastym nadkładem o zmiennej grubości (maksymalnie 9,2 m), średnio 2,8 m. Miąższość serii złożowej jest znaczna i waha się od 11,8 do 26,8 m. Średni punkt piaskowy kopaliny wynosi 97 %, natomiast średnia zawartość pyłów – 2,4%. Kruszywo udokumentowano dla potrzeb drogownictwa i budownictwa.

Złoże „Rusinów” (Urbański, Sokolińska, 1973) udokumentowano w kategorii C<sub>2</sub> na powierzchni 63,9 ha. Położone jest w dolinie rzeki Wiązownicy, na tarasach akumulacyjnych. Miąższość warstwy złożowej zmienia się od 2,5 do 11,4 m. Tworzą ją głównie piaski średnioziarniste, o zawartości frakcji do 2,5 mm – średnio 96,5%. Złoże jest częściowo zawodnione, a głębokość zwierciadła wody kształtuje się w zależności od stanu wody w Wiązownicy. Piaski są udokumentowane dla potrzeb budownictwa i drogownictwa.

W złożu „Zygmuntów” (Gierowska-Szrajer, 1960) zostały udokumentowane na powierzchni 8,3 ha, kartą rejestracyjną piaski i pospółki o średniej miąższości 11,77 m. Punkt piaskowy waha się w granicach 25,2-75,6 %, zawartość pyłów mineralnych 1,5-20%. Kruszywo w stanie naturalnym wykazuje znaczną niejednorodność uziarnienia. Po uszlachetnieniu można otrzymać pospółki marki 250 i 170 nadające się do produkcji wyrobów betonowych. Jest to złoże suche.

Złoże „Goździków”, usytuowane na powierzchni 1,12 ha w gminie Gielniów, zostało udokumentowane w 2001 roku (Gad, 2001). Średnia miąższość złoża występującego w formie pokładu wynosi 4,36 m, a grubość nadkładu średnio 0,4 m. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: punkt piaskowy 77,8%, zawartość pyłów mineralnych 8,5%, zanieczyszczeń obcych w piaskach nie stwierdzono. Jest to złoże suche. Kopalina nadaje się do wykorzystania w drogownictwie i budownictwie.

Iły nadające się do produkcji ceramicznych wyrobów kamionkowych i porcelitowych udokumentowano w kategorii B+C<sub>1</sub> w złożu „Zawada” (Galata, 1962). Są to jurajskie iły retyko-liasu serii zarzeckiej, występujące w dwóch pokładach przedzielonych ośmiometrową warstwą piaskowców. Pokład górny, o średniej miąższości 0,9 m, stanowi dużą soczewę wyklinowującą się w kierunku północno-zachodnim, występującą lokalnie w pobliżu wsi Zawady. Pokład dolny tworzą iły, wśród których wydziela się dwie warstwy litologiczne: stropową i spągową. Litologiczne zróżnicowanie ma ściśle odzwierciedlenie w jakości surowca. Warstwa stropowa (średnia miąższość 2,0 m), występująca w postaci iłów kamionkowych, stanowi zasadnicze złoże. Ogniotrwałość zwykła iłów mieści się w granicach 158-165 sP. Warstwę

spągową tworzą iłołupki i łupki ilaste z wkładkami syderytu, o jakości surowca kamionkowego gorszego gatunku (ogniotrwałość zwykła 138-158 sP), będące kopaliną towarzyszącą. Spąg złoża osiąga głębokość 46 m. Bezpośrednio pod iłami znajdują się piaskowce drobnoziarniste z przerostami mułowców i łupków piaszczystych. Powierzchnia obszaru objętego dokumentacją wynosi 41,2 ha.

Gliny ogniotrwałe w złożu „Jakubów” udokumentowane zostały w kategorii A+B+C<sub>1</sub> (Dziubałton, 1955; Lewowicki, 1956). Są to jurajskie ily retyko-liasu serii zarzeckiej, występujące w dwu pokładach. Pokład górny stwierdzony został na głębokości od 0,5 do 10 m, a jego miąższość przeciętnie wynosi 2,5 m. Dolny pokład występuje od 22 do 25 m poniżej górnego, a jego średnia miąższość wynosi 3,5 m. Ogniotrwałość zwykła glin ze złoża „Jakubów” waha się w granicach 161-175 sP. Niewyekspluatowane zasoby bilansowe wg stanu na 31.12.2001 r. wynoszą 314 tys. ton (Przeniosło, 2002).

Iły ceramiczne do produkcji kafli udokumentowane zostały w złożu „Przysucha” – w kategorii B+C<sub>1</sub> (Pilch, 1961). Kopaliną są jurajskie utwory retyko-liasu serii zarzeckiej. Pierwsze dokumentacje geologiczne tych złóż (dwóch odrębnych) wykonano w latach 50., określając ily jako surowiec ogniotrwały. W kolejnej dokumentacji dokonano zmiany kwalifikacji surowcowej na ily ceramiczne oraz zmiany kategorii rozpoznania. Udokumentowany pokład iłów zapada w kierunku południowo-zachodnim pod kątem 3-6°. Miąższość iłów w polu „Skowerówka” waha się od 0,9 do 3,8 m i od 1,0 do 8,4 m w polu „Hamernia”. Strop i spąg pokładów złożowych stanowią zwięzłe piaskowce. Skurczliwość wysychania iłów z pola „Hamernia” wynosi średnio 6%, a z pola „Skowerówka” średnio 7,5%. W kopalinie występującej na polu „Skowerówka” nie stwierdzono obecności margla, natomiast na polu „Hamernia” zawartość margla jest śladowa. Pozostałe parametry jakościowe są następujące: woda zarobowa 25,8-29,5%, zawartość siarczanów SO<sub>3</sub> 0,42%. Wytrzymałość na ściskanie i nasiąkliwość wyrobów wypalanych w temp. 900°C wynoszą: 29,6 MPa i 14,4% (pole „Skowerówka”) oraz 22,7 MPa i 16,1% (pole „Hamernia”). W „Bilansie...” (Przeniosło, 2002) ily kaflarskie udokumentowane w złożu „Przysucha” figurują w grupie surowców ilastych ceramiki budowlanej jako dwa odrębne złoża: „Przysucha – Pole Skowerówka” i „Przysucha – Pole Hamernia”.

Klasyfikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, w Delegaturze w Radomiu. Złoża: „Zygmuntów”, „Zawada”, „Jakubów” i „Goździków” uznano za małokonfliktowe, możliwe do zagospodarowania bez większych ograniczeń. Złoże „Rusinów” zakwalifikowano jako konfliktowe ze względu na położenie w obrębie kompleksu leśnego i zespołu przyrodniczego rzeki Wiązownicy o znaczeniu ekolo-

gicznym. Również za konfliktowe uznano złoża „Kłonna”, położone na terenie obszaru chronionego krajobrazu oraz złoża „Przysucha – Pole Skowerówka” – znajdujące się przy granicy kompleksu lasów i obszaru chronionego krajobrazu. Złoża „Przysucha – Pole Hamernia” zakwalifikowane zostało jako bardzo konfliktowe, bez możliwości eksploatacji, ze względu na położenie w obrębie Lasów Przysusko-Szydłowieckich, będących siedliskiem przyrody o znaczeniu europejskim.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Na obszarze arkusza Przysucha eksploatowane jest jedno złoża kruszywa naturalnego „Goździków”. Wydobycie piasków z tego złoża prowadzi Michał Sadza, który jest właścicielem złoża, a eksploatacja odbywa się zgodnie z koncesją ważną do 2012 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,15 ha oraz teren górniczy o powierzchni 1,55 ha. Złoża jest eksploatowane od 2002 roku metodą odkrywkową. W wyniku eksploatacji powstaje wyrobisko stokowo-wgłębne o docelowej powierzchni około 1 ha. Po jej zakończeniu wyrobisko Goździków zostanie zalesione.

W przeszłości wydobywano gliny ogniotrwałe ze złoża „Jakubów” oraz kruszywo naturalne ze złoża „Zygmuntów”. Oba złoża figurują w „Bilansie...” (Przeniosło, 2002) jako zaniechane. Złoża „Jakubów” było eksploatowane przez Opoczyńskie Zakłady Materiałów Ogniotrwałych metodą podziemną. Od 1977 roku wydobycia zaniechano. Rekultywacja przeprowadzona została jedynie częściowo na obszarze złoża „Jakubów”. Złoża „Zygmuntów” od ponad 20-tu lat nie jest eksploatowane. Wcześniej kruszywo wykorzystywane było dla potrzeb Spółdzielczego Przedsiębiorstwa Produkcji Prefabrykatów Budownictwa Wiejskiego (obecnie nieczynnego), położonego w sąsiedztwie złoża. W latach 1958-1973 eksploatowane były przez Szydłowiecko-Kunowskie Zakłady Kamienia Budowlanego w Szydłowcu piaskowce jurajskie z kamieniołomu „Kamienna Góra” koło Przysuchy. Udokumentowane kartą rejestracyjną zasoby wynosiły 78 tys. ton (Rubinowski, 1961). Kamieniołom założony został obok wyrobiska, eksploatowanego w okresie międzywojennym przez prywatnego właściciela. Obecnie obszar złoża jest częściowo zabudowany, a wyrobisko zalane wodą.

Aktualnie na niewielką skalę, z „dzikich” wyrobisk lokalnych eksploatowane są: piaski, pospółki i piaskowce kwarcowe. W obrębie złoża „Kłonna” prowadzona jest od dawna niekoncesjonowana eksploatacja, w wyniku której udokumentowane zasoby zmniejszyły się o około 30 tys. ton.

Prowadzone jest również niekoncesjonowane wydobycie kruszywa przez właścicieli gruntów w obrębie udokumentowanego złoża „Rusinów”.

Piaski wydobywane są z wielu wyrobisk w obrębie prawie całego obszaru arkusza. Są to niewielkie piaskownie bazujące przeważnie na słabym jakościowo surowcu. Eksploatacja okresowa prowadzona jest w: Żukowie, Ruszkowicach, Goździkowie, Domasznie, Zbożennej, Przysławowicach Dużych, Rusinowie, Drażnie, Jamkach i Grabowej. Wyrobisko w Woli Więcierzowej, znajdujące się na obszarze wstępnie rozpoznanym geologicznie (Żurak, 1978), obecnie stanowi wysypisko śmieci.

Pospółki występujące na omawianym obszarze charakteryzują się słabą jakością. Wydobywane były doraźnie w rejonach: Goździkowa, Pomykowa, Przysuchy i Skrzyńska. Obecnie wyrobiska są przeważnie nieczynne „dzikie” i zarośnięte.

Piaskowce kwarcowe, które w przeszłości były popularnym surowcem budowlanym, występują pod niewielkim nadkładem: gleby, piasku lub gliny w południowej części obszaru objętego arkuszem Przysucha. O prowadzonej niegdyś na większą skalę eksploatacji świadczą liczne, nieczynne i pozarastane wyrobiska w rejonie: Skrzynna, Zbożennej, na południe od Władysławowa i na południe od Przysuchy. Obecnie, na potrzeby własne mieszkańców, do produkcji kamienia łamanego stosowanego w budownictwie, wydobywa się niewielkie ilości piaskowców z łomików położonych przy drodze ze Skrzynna do Borkowic.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Obszary perspektywiczne występowania kopalin na obszarze arkusza Przysucha wyznaczone zostały na podstawie informacji ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Ziomek, 1992), inwentaryzacji gminnych (Janiszewski, Lichwierowicz, 1990; Kałuża, Osendowska, 1993; Lenartowicz i in., 1977; Lichwierowicz, Lichwierowicz, 1996; Masternak, 1995; Mróz, 1986, 1989, 1990, 1991) oraz wizji terenowej. Istnienie perspektyw surowcowych ogranicza się głównie do czwartorzędowych piasków, w mniejszym stopniu piasków ze żwirami, ilów ceramicznych oraz piaskowców liasowych.

W latach 70. w rejonie Przysuchy prowadzone były prace geologiczno-zwiadowcze za złożami glin ogniotrwałych (Chmiel, 1999). Nie stwierdzono bilansowych złóż glin ogniotrwałych, natomiast były ceramiczne (kamionkowe) występujące w rejonie Lipno – Zawada, uznano za perspektywiczne. Iły te nie kwalifikują się jednak do eksploatacji odkrywkowej ze względu na niekorzystny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża, natomiast eksploatacja podziemna jest obecnie nieopłacalna.

Wychodnie piaskowców jurajskich powszechne w części południowej obszaru, położone są przeważnie w obrębie zwartych kompleksów leśnych. Obszary perspektywiczne występowania piaskowców znajdują się na południe od Władysławowa i na południe od Skrzyn-

na. W rejonie Skrzynna prowadzono prace geologiczne, w wyniku których wyznaczono dwa obszary prognostyczne (tabela 2). Wyniki badań wykazały przydatność piaskowców dla budownictwa i drogownictwa. Obszar I ma powierzchnię 15,0 ha, obszar II – 19,6 ha. Przy średniej miąższości piaskowców wynoszącej 17,3 m i średniej grubości nadkładu – 2,6 m zasoby w kategorii D wynoszą w I obszarze 2 934 tys. ton i 3 834 tys. ton w II obszarze.

Tabela 2

### Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakości	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (tys. m <sup>3</sup> )	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	15,0	pc	J	Gęstość właściwa ( $\rho_s$ ) 2,63-2,66 g/cm <sup>3</sup> Gęstość objętościowa ( $\rho$ ) 2,01-2,17 g/cm <sup>3</sup> Porowatość 17,16-24,14 % Nasiąkliwość wag. 6,22-9,37 % Wytrzymałość na ściskanie (w stanie pow.-suchym) 32,8-50,0 MPa	2,6	25,5	2 934	Sb, Sd
II	19,6	pc	J	Gęstość właściwa ( $\rho_s$ ) 2,63-2,66 g/cm <sup>3</sup> Gęstość objętościowa ( $\rho$ ) 2,01-2,17 g/cm <sup>3</sup> Porowatość 17,16-24,14 % Nasiąkliwość wag. 6,22-9,37 % Wytrzymałość na ściskanie (w stanie pow.-suchym) 32,8-50,0 MPa	2,6	25,5	3 834	Sb, Sd

Rubryka 3 - pc – piaskowce

Rubryka 4 - J – jura

Rubryka 9 - kopaliny skalne: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowo

Prace dokumentacyjne objęły także torfy niskie występujące przeważnie w niewielkich nagromadzeniach w dolinach rzecznych: Drzewiczki, Radomki i Wiązownicy bądź

w zagłębieniach bezodpływowych. Opracowania te nie są dokumentacjami w sensie geologicznym. Kryteria bilansowości spełniają jedynie niewielkie obszary położone w dolinie Drzewiczki. Jednakże ze względu na niską wartość gospodarczą oraz ochronę przyrody zostały potraktowane jako obszary perspektywiczne (Churska, 1961; Zlokalizowanie..., 1996). Maksymalna miąższość tych osadów wynosi 2,5 m, stopień rozkładu 30%, a popielność 13,4%. Są to torfy turzycowiskowo-olesowe. Torfowiska nie wchodzi w skład potencjalnej bazy zasobowej torfów ze względu na lokalizację w obszarze chronionego krajobrazu.

Występowanie osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych, co do których są przesłanki o ich ewentualnej przydatności jako kopaliny, związane jest genetycznie z:

- tarasami nadzalewowymi Drzewiczki – rejon Nieznamierowic i Zychorzyna,
- ozami i formami szczelinowymi – rejon Domaszno - Kłonna,
- akumulacją wodnolodowcową – rejon Przysławowic Małych i Rusinowa,
- formami moren czołowych i moren martwego lodu – rejon Jastrzębia, Ruszkowic i Skrzyńska,
- formami akumulacji eolicznej – okolice Woli Więcierzowej i Jamek,
- kemami – w pobliżu Zbożennej i Żukowa.

W rejonie Woli Więcierzowej prowadzone były w latach 70. prace geologiczne, których celem było udokumentowanie złoża kruszywa dla potrzeb drogownictwa (Żurak, 1978). Stwierdzono występowanie piasków wydmych, o niewielkich miąższościach (śr. 3,6 m), charakteryzujących się słabymi parametrami jakościowymi (znaczne zapylenie, obecność materii organicznej), które były przez pewien okres eksploatowane. Obecnie w wyrobisku znajduje się wysypisko śmieci, które uniemożliwia zakwalifikowanie zasobów jako prognostycznych. Również dla potrzeb drogownictwa prowadzono poszukiwania kruszywa w rejonie Domaszna i Kłonnej (Sprawozdanie..., 1996). Stwierdzono występowanie piasków o miąższości 7,5-10,0 m.

Prace poszukiwawcze piasków ze żwirem, które znane są tylko z niewielkich, gniazdowych wystąpień, prowadzone były na południe od Przysuchy i zakończyły się wynikiem negatywnym (Paździor, 1969). Pomędzy Skrzyńskiem i Przysuchą stwierdzono obecność niewielkiego płata piasków ze żwirem. Rejon ten obecnie stanowi obszar zabudowany i nie może być przeznaczony pod eksploatację.

Gliny zwałowe rozpoznane zostały badaniami geologicznymi w rejonach położonych na północ od Skrzyńna oraz na północ od Skrzyńska. Ze względu na wysoką zawartość margla, wyniki badań w obu rejonach uznano za negatywne.

Prace poszukiwawcze mające na celu rozpoznanie występowania piaskowców liasowych (Ruśkiewicz, 1974), prowadzone na południe od Bielin, zakończyły się wynikiem negatywnym.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Przysucha położony jest w dorzeczu Wisły. Część północno-zachodnią odwadnia Drzewiczka i jej prawe dopływy – Brzuśnia z Gielniowianką, natomiast wschodnią i południową – Radomka i jej lewy dopływ – Wiązownica. Dział wodny drugiego rzędu, rozdzielający zlewnie Pilicy i Radomki przebiega z południowego-zachodu ku północnemu wschodowi, na linii: Korytków – Mechlin – Władysławów – Brogowa – Przysałowice Małe – Żebraki. Działy wodne trzeciego rzędu pomiędzy dopływami Radomki: Wiązownicą oraz Jabłonicą (znajdującą się poza arkuszem) biegną z zachodu na wschód, na linii Sobacza Góra – Jakubów – Pomyków – Skrzyńsko – Skrzywno oraz na linii Ruszkowice – Zdunków – Żuków.

Monitoring stanu czystości wód prowadzony był w przeszłości w Drzewiczce, Radomce i Wiązownicy. W 1998 r. obserwacjami objęto jedynie wody Radomki (Raport..., 1999). Na całej długości, w obrębie arkusza, wody te nie odpowiadały normom klasyfikacji ogólnej.

Według informacji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie i Radomiu wyniki przeprowadzonych badań jakości wód powierzchniowych Radomki, w punkcie pomiarowym Zbożenna, wykazują pozaklasową ich jakość (Jakość..., 2002; Komunikat..., 2003). O niekorzystnej ocenie stanu czystości wód w Radomce zdecydowało podwyższone stężenie azotu azotynowego. Stan sanitarny odpowiadał III klasie czystości. Głównymi źródłami zanieczyszczeń są ścieki komunalne z miasta Przysucha (około 700 m<sup>3</sup>/dobę) oraz przemysłowe z Zakładu Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego „Hortex” w Skrzyńsku i Fabryki Wyrobów Metalowych w Przysusze. Powyżej Przysuchy Radomkę zanieczyszczają ścieki odprowadzane z kopalni ilów „Kryzmanówka”, w których przekroczone są dopuszczalne wskaźniki BZT<sub>5</sub>. Wyniki badań ścieków z zakładów wykazują wielokrotne naruszenie dopuszczalnych warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód. Naruszenie dotyczy przeważnie związków azotowych.

W dorzeczu Radomki funkcjonują dość liczne zbiorniki wodne. Są to głównie stawy hodowlane, a w Toporni (na południe od Przysuchy) utworzony został zbiornik zaporowy

wykorzystywany do celów rekreacyjnych. Na etapie projektu jest zbiornik retencyjny „Przystałowice” na Wiązownicy.

W obrębie Garbu Gielniowskiego występują liczne źródła, głównie o charakterze szczelinowym, związane z wychodniami piaskowców liasowych. Wydajność źródeł jest niewielka.

## 2. Wody podziemne

Występowanie wód podziemnych związane jest z utworami jury i czwartorzędu. Znaczenie użytkowe posiadają głównie poziomy dolno- i środkowojurajski.

Głębokość czwartorzędowego poziomu wodonośnego jest bardzo zmienna i wiąże się ściśle z wykształceniem litologicznym osadów i morfologią terenu. W jego obrębie wyróżnić można poziom wód gruntowych o zwierciadle swobodnym oraz do trzech głębszych poziomów wód podziemnych, o zwierciadle napiętym.

Wody gruntowe występujące głównie w piaskach wodnolodowcowych lub rzecznych, w części południowej obszaru nie mają znaczenia gospodarczego, ze względu na niewielką miąższość osadów. Na północy i wschodzie, gdzie miąższość czwartorzędu wzrasta, większość studni gospodarczych korzysta z wód gruntowych. Wody te są przeważnie zanieczyszczone bakteriologicznie. Omawiany poziom posiada zwierciadło współkształtne z powierzchnią terenu, największe miąższości osiąga w osadach wypełniających doliny rzeczne.

W obrębie wysoczyzn, zależnie od miąższości czwartorzędu, występuje kilka (maksymalnie trzy) poziomów wodonośnych. Warstwy napinające tworzą gliny zwałowe lub ily warwowe. Kolektorem o charakterze porowym są piaski związane z akumulacją rzeczna lub fluwioglacjalną. Najgłębsze studnie czerpiące wody z osadów czwartorzędowych sięgają 40 m (miejscowość Wiry).

Chemizm wód podziemnych w utworach czwartorzędu charakteryzuje się dużą zmiennością lokalną. Wody należą do średniotwardych i dość twardych. Miejscami zawierają nadmierne ilości żelaza i azotanów.

Poziom wodonośny jury dolnej, utworzony przez drobno- i średnioziarniste piaskowce, przeławiczone mułowcami i iłowcami, stanowi kolektor szczelinowo-porowy. Zwierciadło wody ma charakter naporowy i występuje na głębokości od 4 do 92 m. Warstwy napinające występują lokalnie. Poziom ten występuje na przeważającej części omawianego terenu.

Śródkowojurajski poziom wodonośny występuje w zachodniej i północnej części, gdzie kompleks piaskowcowo-mułowcowy tworzy zbiornik szczelinowo-porowy. Zwiercia-

dło wody ma często charakter naporowy i występuje na głębokości od 13 do 44 m. Brak jest warstwy napinającej o znaczeniu regionalnym.

Wapienie jury górnej, stanowiące kolektor o charakterze szczelinowo-krasowym występują na północno-wschodnim krańcu arkusza. Warunki hydrogeologiczne w zbiorniku są bardzo skomplikowane ze względu na dużą zmienność litologiczną i tektonikę dysjunktywną. Wody poziomu górnourajskiego nie są ujęte żadną studnią.

Najlepsze warunki zbiornikowe posiadają serie o dużej zawartości piaskowców. Zasilanie następuje na drodze infiltracji wód opadowych bezpośrednio na wychodniach lub przez osady czwartorzędu. Najlepszą wodonośnością charakteryzuje się rejon Przysuchy – Skrzyńska, gdzie wydatki jednostkowe z utworów jury dolnej sięgają 44-93 m<sup>3</sup>/h/mS.

W sieci monitoringu regionalnego w 2000 roku były badane wody jurajskie (J<sub>1</sub>) w punkcie pomiarowym Przysucha. Wody te spełniały wymagania klasy Ib – wysokiej jakości (Stan..., 2001), nie wymagają uzdatniania, bądź podlegają uzdatnianiu prostemu.

Na obszarze arkusza występują dwa główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski, 1990): Goszczewice – 412, związany z poziomem górnourajskim i Szydłowiec – 413, obejmujący utwory jury środkowej i dolnej (fig. 3). W dokumentacji (Pęczkowska, Figiel, 1995), ustalającej warunki dla ustanowienia stref ochronnych dla wymienionych zbiorników, zostały one połączone w jeden – „Szydłowiec – Goszczewice” (412+413).

Udokumentowane zasoby eksploatacyjne i pobór wód podziemnych koncentrują się w rejonie Przysucha – Skrzyńsko (Wróblewska, Herman, 1998). Na mapie zaznaczono osiem ujęć wód podziemnych – komunalne i przemysłowe o wydajności powyżej 50 m<sup>3</sup>/h, korzystające z wód poziomów: jurajskiego i czwartorzędowego. Z ujęć przemysłowych korzystają zakłady przetwórcze „Hortex” i zakłady ceramiczne w pobliżu wsi Skrzyńsko. Ujęcia komunalne zlokalizowane są koło: Przysuchy, Janikowa, Wir, Smogorzowa i Toporni.

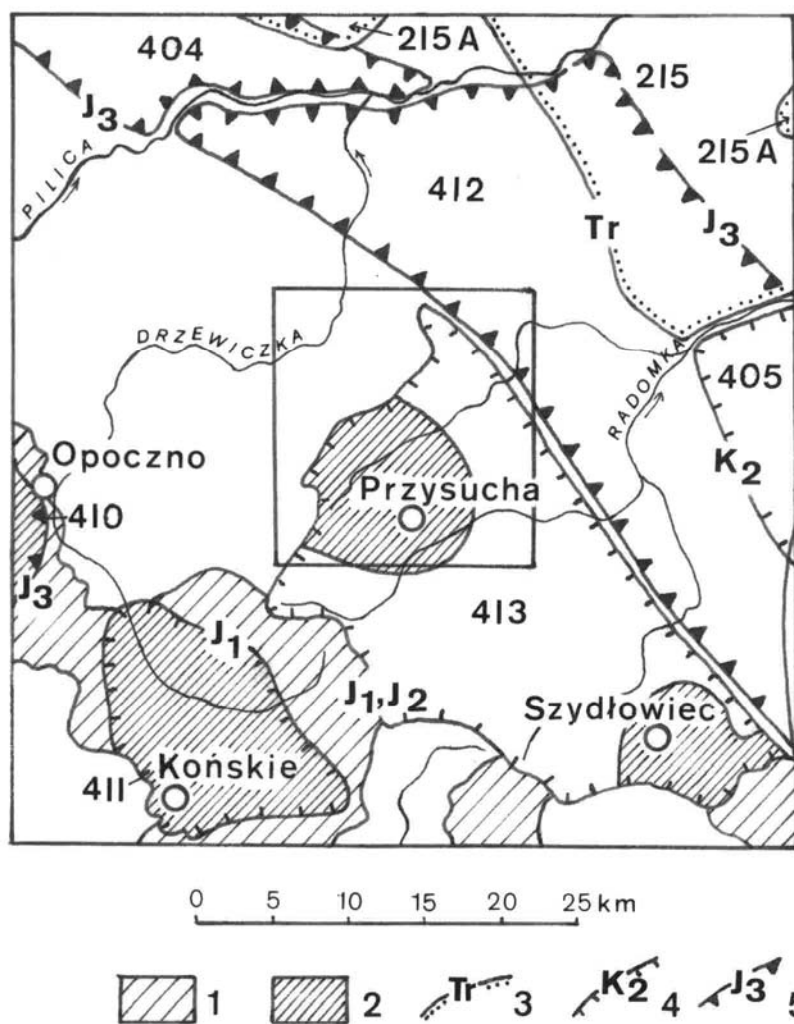


Fig. 3. Położenie arkusza Przysucha na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 5 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr); 215A – Subniecka Warszawska – część centralna, trzeciorzęd (Tr); 404 – Zbiornik Koluszki-Tomaszów, jura górna (J<sub>3</sub>); 405 – Radom, kreda górna (K<sub>2</sub>); 410 – Opatoczno, jura górna (J<sub>3</sub>); 411 – Końskie, jura dolna (J<sub>1</sub>); 412 – Zbiornik Goszczewice, jura górna (J<sub>3</sub>); 413 – Szydłowiec, jura dolna, jura środkowa (J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub>)

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 705-Przysucha zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierane gleby o masie około 1000 g były suszone w temp. pokojowej, kwartowane i przesiewane przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo lęgowna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

## Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy wartości w glebach na arkuszu 705-Przysucha	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 705-Przysucha	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa < 1 mm, Mineralizacja HCl (1:4)	N=7	N=7
		Głębokość (m ppt)				
		0,0-0,3	0-2	0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	10-22	11	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-4	1	4
Zn Cynk	100	300	1000	12-37	19	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-3	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-3	<1	3
Pb Ołów	50	100	600	7-23	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 705-Przysucha w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	7					
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 705-Przysucha do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	7					

## Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka na 1 cm<sup>2</sup> mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002).

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne wartości median większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są znacznie niższe od wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali, wszystkie badane próbki spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

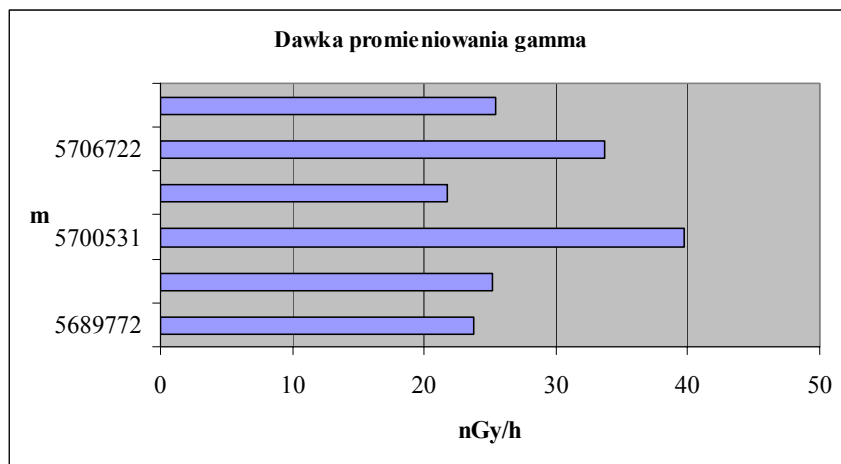
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

#### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych.

705W

PROFIL ZACHODNI



705E

PROFIL WSCHODNI

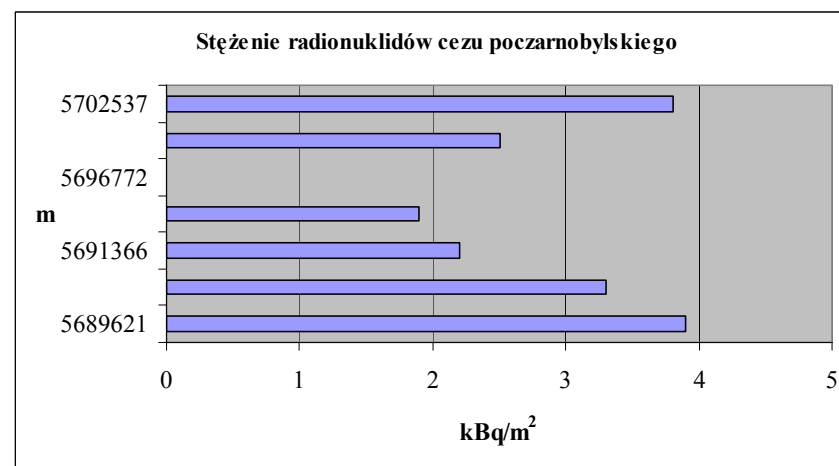
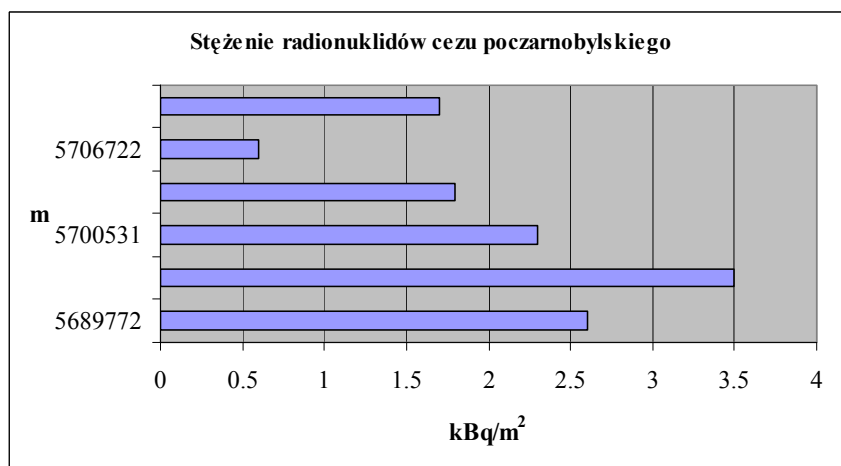
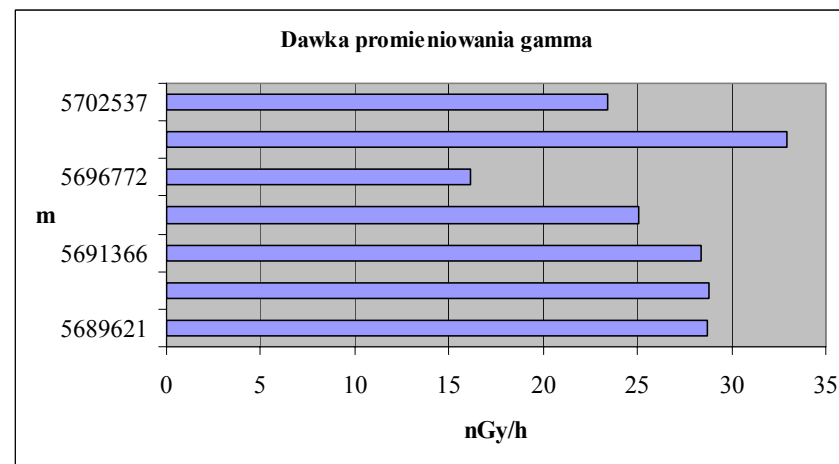


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

#### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 20 do prawie 40 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 15 do około 30 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 25 nGy/h. Budowa geologiczna obszaru arkusza Przysucha jest dość urozmaicona. Utwory występujące na powierzchni charakteryzują się generalnie niską radioaktywnością. Są to plejstoceny gliny zwałowe i ich eluwia oraz różnowiekowe osady piaszczyste, iłowe i torfowe, a także różne typy piaskowców i mułowców jurajskich.

Stężenia radionuklidów poczarobyłskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,5 do około 5 kBq/m<sup>2</sup> wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 2 do około 4 kBq/m<sup>2</sup>.

### **IX. Składowanie odpadów**

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;

- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs)**;
- 3) tereny nie posiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

Tabela 4

### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 · 10 <sup>-9</sup>	Iły, iłolupki
<b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	≤ 1 · 10 <sup>-9</sup>	
<b>O</b> – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 · 10 <sup>-7</sup>	Gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 5) wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Wybrane z zamieszczonych w tabeli 5 otwory (których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP - plansza B.

Na terenach nie objętych bezwzględny zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Na arkuszu Przysucha bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary położone w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Szydłowice-Goszczewice (dawne 413 –Szydłowice i 412 – Goszczewice) wymagającego szczególnej ochrony (Pęczkowska B., Figiel Z., 1995), które zajmują znaczne powierzchnie arkusza w jego zachodniej i południowej części,
- tereny zwartej i gęstej zabudowy,
- doliny rzeki Drzewiczki i jej dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych,
- rejony położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródlądowych, obszarów bagiennych i podmokłych,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk wyznaczono jedynie w północno-zachodniej części arkusza.

Wysoczyzna polodowcowa pokryta jest tam słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowacenia Odry, występującymi najczęściej od powierzchni terenu lub pod niewielkim nadkładem utworów młodszych. Są to najczęściej gliny piaszczyste z dużą zawartością frakcji iłowej i pyłowej. Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych jest zmienna i wynosi od 1 do kilkunastu metrów. Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego, na wyznaczonych obszarach, znajduje się na głębokości większej niż 5 m p.p.t. Użytkowy poziom stanowią wody w utworach jurajskich, występujące na głębokości 5 –15 m, a miejscami nieco więcej.

Na mapie wskazano również kilkanaście obszarów o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny przykryte są utworami piaszczystymi (o miąższości nie przekraczającej 2,5 m).

Tereny występowania glin stanowić mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie odpadów obojętnych. W przypadku potrzeby lokalizowania na tym obszarze składowisk odpadów innych niż obojętne (w tym komunalnych) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, uzupełniających, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego.

Ograniczenia te nie mają ultymatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska a w dalszej konsekwencji w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, ochrony przyrody oraz zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Obszarowe ograniczenia lokalizacji składowisk w odległości 1 km od zwartej lub gęstej zabudowy wyznaczono w sąsiedztwie miejscowości Rusinów i Nieznamierowice. Do terenów o warunkowych możliwościach lokalizacji składowisk włączono również rejonu położone w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Doliny Pilicy i Drzewiczki”.

Dodatkowo, w przypadku szukania miejsca pod składowisko, należy brać pod uwagę odległość od występującej w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie arkusza Przysucha są to m.in. zabytki i parki podworskie wyszczególnione na planszy A mapy.

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na planszy B Mapy przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza nie zrehabilitowanych wyrobisk po eksploatacji kopalni, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowiednich systemów zabezpieczeń.

Wyrobiska powstałe na skutek eksploatacji piasków i żwirów występują na obszarze złoża Kłonna oraz na południe od miejscowości Rusinów. Miejsca te w ramach poszukiwania optymalnego sposobu zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych mogą być rozpatrywane jako nisze, w których po wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych możliwa będzie lokalizacja składowisk.

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych POLS**  
(materiały archiwalne)

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m.ppt]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 7050133	1	0,0 0,2 2,0 2,8 5,0 9,0 11,5	Gleba Piasek pylasty <b>Glina zwalowa</b> Piasek drobnoziarnisty Q <b>Glina zwalowa</b> Piasek gruboziarnisty Piasek pylasty	<b>0,8</b> <b>4,0</b>	12,0	12,0
BH 7050198	2	0,0 4,5 5,0 7,5	<b>Glina</b> Piasek gliniasty Q <b>Glina piaszczysta</b> Piasek drobnoziarnisty	<b>4,5</b> <b>2,5</b>	7,5	7,5
BH 7050203	3	0,0 0,8 2,0 6,0	Piasek Piasek różnoziarnisty Q <b>Glina</b> Piasek średnioziarnisty	<b>4,0</b>	11,0	11,0
BH 7050204	4	0,0 0,7 14,5	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Q Piasek średnioziarnisty	<b>13,8</b>	14,5	9,2
BH 7050215	5	0,0 0,2 8,0 12,0 13,8 16,0 23,5	Nasyp <b>Glina zwalowa</b> Pył piaszczysty Q II Piasek gruboziarnisty II Piaszkowiec drobnoziarnisty J	<b>7,8</b>	23,5	5,0
BH 7050136	6	0,0 0,5 1,5 12,0 13,0	Gleba Piasek średnioziarnisty <b>Glina zwalowa</b> Q Pył piaszczysty Piasek drobnoziarnisty	<b>10,5</b>	13,0	6,3
BH 7050210	7	0,0 0,6 2,0 25,0	Gleba Piasek średnioziarnisty Q <b>Glina zwalowa</b> Piaszkowiec drobnoziarnisty J	<b>23,0</b>	25,0	1,3

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J – jura.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Natu-

ralne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Na obszarze arkusza Przysucha warunki podłoża budowlanego opracowane zostały na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Ziomek, 1992) oraz Przeglądowej mapy geologiczno-inżynierskiej Polski arkusz Radom (Franczyk, 1955).

Z analizy wyłączone: obszary gleb chronionych klasy I-IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego, kompleksy leśne, obszary udokumentowanych złóż oraz tereny zajęte przez zwartą zabudowę. Wyróżniono dwa podstawowe rodzaje obszarów:

- obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa, na których występują grunty spoiste znajdujące się w stanie: zwartym, półzwartym i twaroplastycznym oraz grunty niespoiste: średniozagęszczone i zagęszczone, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m,
- obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, do których zaliczono grunty słabonośne (grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty niespoiste luźne, grunty organiczne), obszary na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m) oraz obszary podmokłe i zabagnione.

Do rejonów o korzystnych warunkach budowlanych zakwalifikowane zostały obszary występowania osadów zlodowceń środkowopolskich. Grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym są reprezentowane przez piaszczysto-żwirowe osady akumulacji wodnolodowcowej, lodowcowej, moren czołowych i wyższych tarasów rzecznych. Grunty spoiste o konsystencji od zwartej do twaroplastycznej są reprezentowane przez małoskonsolidowane gliny zwałowe zlodowceń środkowopolskich zlodowacenia warty występujące na wysoczyznach morenowych.

Na obszarze arkusza Przysucha niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są głównie z dolinami licznych cieków oraz zagłębieniami terenu, gdzie występują torfy i organiczne grunty bagienne, bądź grunty piaszczysto-madowe. Poziom wód gruntowych na

głębokości mniejszej niż 2,0 m p.p.t. oraz wysoka zawartość substancji organicznej występująca w wymienionych gruntach, są czynnikami niekorzystnymi dla posadwienia obiektów budowlanych. Na obszarach występowania nieskonsolidowanych osadów zastoiskowych pogorszenie warunków geologiczno-inżynierskich, spowodowane jest głównie plastycznym stanem gruntów. Zastoiska zajmują tereny na północ od Komorowa i Krajowa oraz w rejonie Glińca. Także obszary występowania piasków wydmyowych posiadają niezbyt korzystne warunki budowlane, ze względu na niski stopień zagęszczenia gruntu.

## XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Przysucha nie występują parki krajobrazowe ani rezerwy. Utworzone zostały natomiast w 2002 roku dwa obszary chronionego krajobrazu. Jeden – Lasy Przysusko-Szydłowieckie (39 118 ha) obejmuje fragment Garbu Gielniowskiego, pokrytego zwartym kompleksem leśnym. Drugim obszarem chronionego krajobrazu jest Dolina Pilicy i Drzewiczki (63 422 ha) w północno-zachodniej części obszaru arkusza (w obrębie województwa łódzkiego obszar ten jest projektowany). Celem ich powstania jest ochrona terenów dolinowych, kompleksów polno-leśnych i leśnych zapewniając utrzymanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych (Stan..., 2001). W granicach arkusza znajdują się tylko niewielkie fragmenty tych obszarów.

Pod opieką konserwatora przyrody znajdują się pomniki przyrody, którymi są zabytkowe drzewa: osiem dębów, sosna i jesion (tabela 6).

Tabela 6

### Wykaz pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Nadl. Przysucha Obręb Przysucha oddz. 253c	Potworów przysuski	1994	Pż – jesion wyniosły
2	P	Nadl. Przysucha Obręb Przysucha oddz. 258	Potworów przysuski	1994	Pż – 3 dęby szypułkowe
3	P	Nadl. Przysucha Obręb Przysucha oddz. 256g	Potworów przysuski	1994	Pż – sosna pospolita
4	P	Kolonia Rdzuchów	Potworów przysuski	1994	Pż – 3 dęby szypułkowe

5	P	Rusinów	Rusinów	1994	Pż – dąb szypułkowy
			przysuski		
6	P	Nadl. Przysucha Obręb Przysucha oddz. 106i	Przysucha	1994	Pż – dąb szypułkowy
			przysuski		
7	U	Nadl. Przysucha oddz. 70a, 80f	Gielniów	1998	bagno okresowe zalewane wodą, porośnięte brzożami, osikami, wierzabami (0,95)
			przysuski		
8	U	Nadl. Przysucha oddz. 80c	Gielniów	1998	bagno okresowe zalewane wodą (0,52)
			przysuski		
9	U	Nadl. Przysucha oddz. 106f	Gielniów	1998	nie użytkowane pastwisko poro- śnięte brzożami i osikami (0,42)
			przysuski		
10	U	Nadl. Przysucha oddz. 177h	Przysucha	1998	bagno porośnięte brzożami, osika- mi, sosnami (1,95)
			Przysuski		
11	U	Nadl. Przysucha oddz. 188g	Przysucha	1998	bagno okresowe zalewane wodą (0,88)
			przysuski		
12	U	Nadl. Przysucha oddz. 212k	Przysucha	1998	bagno, teren źródliskowy (0,42)
			przysuski		
13	U	Nadl. Przysucha oddz. 211n,r	Przysucha	1998	zbiornik wodny, bagno (1,27)
			przysuski		
14	U	Nadl. Przysucha oddz. 211d	Przysucha	1998	łąka nieużytkowa (0,50)
			przysuski		
15	U	Nadl. Przysucha oddz. 221Aj, 222d	Przysucha	1998	bagno okresowe zalewane wodą, porośnięte brzożami i osikami (0,73)
			przysuski		

Rubryka 2 - P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny

Rubryka 6 - rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

Na mapie przedstawiono dziewięć użytków ekologicznych, których ustanowienie wiąże się z ochroną systemów bagiennych (tabela 6).

Ochronie podlegają gleby o wysokich klasach bonitacyjnych, lasy ochronne i łąki na glebach pochodzenia organicznego. Chronione gleby pokrywają dużą część obszaru gminy Przysucha. Ponadto występują w mniejszych kompleksach: w okolicy Rusinowa, Antoniowa, Zychorzyna, Goździkowa i Ruszkowic oraz pomiędzy Przysałowicami Małymi a Sadami. Łąki wykształcone na glebach organicznych występują głównie w dolinach rzecznych i zagłębieniach bezodpływowych.

W Nadleśnictwie Przysucha, w którego gestii znajduje się obecnie cały leśny obszar na arkuszu Przysucha, uzyskano dane dotyczące kompleksów lasów ochronnych i gospodarczych. Lasy ochronne stanowią niewielką część obszaru Lasów Przysusko-Szydłowieckich oraz fragmenty obszarów leśnych rozciągających się wzdłuż Drzewiczki.

Według koncepcji sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro, 1998) na obszarze arkusza Przysucha występuje fragment obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Puszczy Pilickiej oraz korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym – Garbu Gielniowskiego

(fig. 5). W obrębie Puszczy Pilickiej istnieją różnorodne typy krajobrazu i siedlisk, zbiorowiska naturalne, półnaturalne i rzadkie zbiorowiska synantropijne. Zachowało się kilka gatunków flory wymagających ochrony międzynarodowej, np. *Adenophora liliifolia* a także liczne gatunki zagrożone wyginięciem w Polsce np. *Iris sibirica*.

Na obszarze arkusza występuje jedno siedlisko przyrody o znaczeniu europejskim – Lasy Przysusko-Szydłowieckie (359), wydzielone w ramach systemu CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999) (fig. 5, tabela 7).

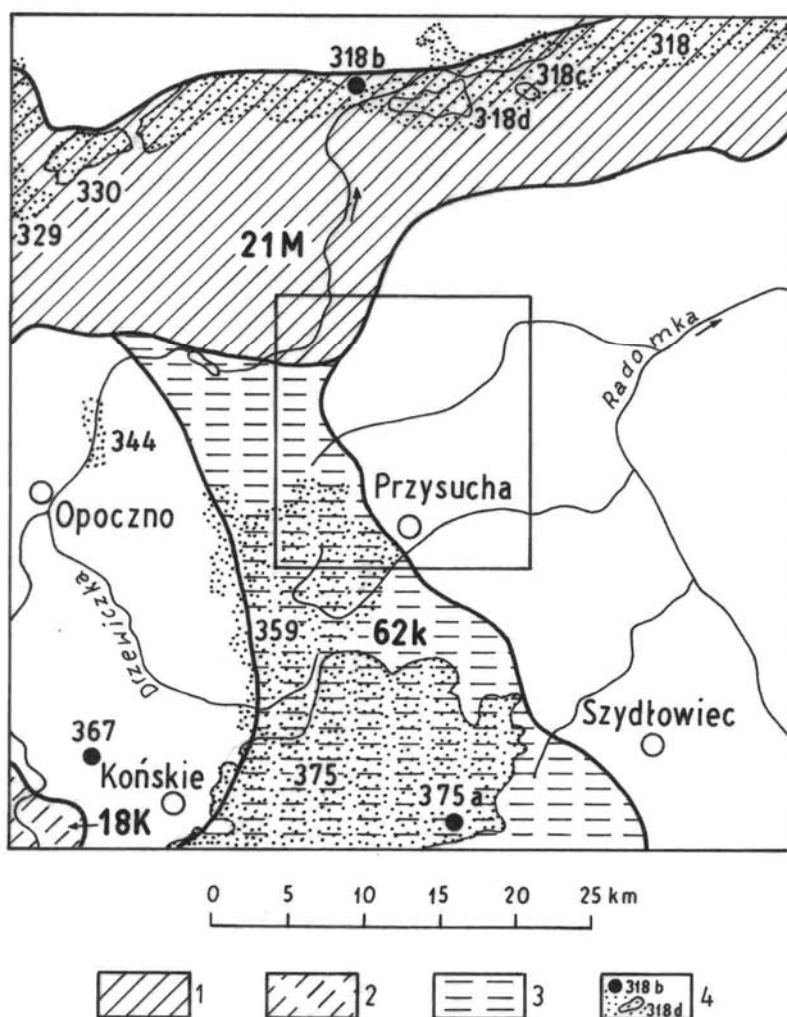


Fig. 5. Położenie arkusza Przysucha na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

#### System ECONET

1 – międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 21M – Puszczy Pilickiej. 2 – krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 18K – Przedborski. 3 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 62k – Garbu Gielniowskiego

#### System CORINE

4 – ostoje przyrody o znaczeniu europejskim – obszarowe, ich numer i nazwa: 318 – Dolina Pilicy, 318c – Sokół, 318d – Borowina, 329 – Lasy Skalskie, 330 – Żądłowice, 344 – Stawy Zameczek, 359 – Lasy Przysusko-Szydłowieckie, 375 – Lasy Koneckie, punktowe: 318b – Nowe Miasto nad Pilicą, 367 – Gracuch, 375a – Skałki Piekło pod Nieklaniem

Tabela 7

**Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000**

Numer na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia [ha]	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
359	Lasy Przysusko-Szydłowieckie	12 809	L, W, T	Pt	---	Pt	---

Rubryka 4: L – lasy, W – wody śródlądowe, T – tereny podmokłe

Rubryka 5 i 7: Pt – ptaki

**XII. Zabytki kultury**

W granicach arkusza Przysucha istnieją zabytki kultury materialnej i sakralnej oraz pomniki będące świadectwem wydarzeń historycznych (Zabytki..., 1987).

Na obszarze arkusza Przysucha stwierdzono liczne stanowiska archeologiczne. Do najważniejszych zaliczone zostały: grodzisko w Goździkowie z XI i początków XII wieku, funkcjonujące jako gród strażniczo-obronny kasztelanii skrzyńskiej, grodzisko w Krajowie z XIII-XVII wieku, będące prawdopodobnie własnością rodu Łabędziów oraz gródek stożkowaty w Wistce, datowany na przełom XIII i XIV wieku, również siedziba rodu Łabędziów. Na południowy zachód od Przysuchy, na wzgórzu (295 m n.p.m.), znajdują się cenne pozostałości sanktuarium słowiańskiego z VI-VIII/IX w. będącego prawdopodobnie jednym z najważniejszych kompleksów kultowych państwa Wiślan. Miejsce to nazywa się Grodzka Góra. Liczne, lecz mniejszej rangi stanowiska archeologiczne stwierdzone zostały w rejonie Skrzynna, Skrzyńska i Przysuchy.

Do najcenniejszych zabytków architektonicznych należy zachowany w Przysusze zabytkowy układ przestrzenny miasta z trzema rynkami: niemieckim, polskim i żydowskim. Również w Przysusze zachował się dwór Dembińskich z pierwszej połowy XIX w. oraz lamus z XVII w. położone w zabytkowym parku. Obecnie w dworze funkcjonuje Muzeum Regionalne im. Oskara Kolberga. Pozostałe zabytki architektury to: dwór z XVIII w. wraz z parkiem w Zbożennej wykorzystywane obecnie jako hotel, zagroda z początków XX w. w Zychorzynie oraz pałac z XVIII w. z parkiem w Rusinowie. Pałac w Rusinowie uległ spaleni w 1997 roku - obecnie jest w stanie ruiny.

W rejestrze zabytków znajdują się również parki podworskie z zachowanym starodrzewem: w Skrzyńsku (założony na przełomie XIX i XX w.) oraz w Smogorzowie (z przełomu XVIII i XIX w.).

Do licznych zabytków sakralnych, objętych opieką konserwatorską należą: drewniany kościół z 1780 r. w Bielinach, drewniana kaplica z 1786 r. w Rdzuchowie Kolonii, kościół parafialny z lat 1924-1931 w Sadach, klasycystyczny kościół parafialny z lat 1780-1986 w Przysusze, nieczynna synagoga z końca XVIII w. w Przysusze, kościół parafialny w Skrzyńsku, kościół parafialny w Smogorzowie, kościół parafialny z lat 1924-1933 w Nieznamierowicach, renesansowy kościół parafialny oraz kaplica z początków XVII w. w Skrzynnie. W kościele w Skrzynnie znajduje się obraz Madonny z początku XVI w. szkoły niderlandzkiej i gotycka rzeźba Piękną Madonny z około 1420 r.

Do rejestru zabytków jest wpisany założony w XVIII w. cmentarz żydowski w Przysusze wraz z wybudowanym w 1987 r. ohelem na miejscu pochówku cadyków przysuskich.

Okolice Przysuchy były w latach 1939-1940 rejonem działania Hubalczyków, co upamiętniają pamiątkowe pomniki oraz czerwony szlak turystyczny – zwany „szlakiem Hubalczyków”.

### **XIII. Podsumowanie**

Na arkuszu Przysucha dominującą gałęzią gospodarki jest rolnictwo. Przeważają niewielkie gospodarstwa rolne bazujące na przeważnie słabych glebach. W rejonie Przysuchy, dzięki lepszym glebom oraz ze względu na obecność zakładów przetwórczych „Hortex”, na dużą skalę rozwinęło się sadownictwo i ogrodnictwo. Zakłady przemysłowe (przetwórcze, ceramiczne, metalowe) koncentrują się w jedynym ośrodku miejskim Przysucha – Skrzyńsko. Istotne znaczenie ma również gospodarka leśna, związana głównie z kompleksem Lasów Przysusko-Szydłowieckich.

Wydobycie kopalin obecnie nie odgrywa większej roli. Spośród ośmiu udokumentowanych złóż figurujących aktualnie w „Bilansie...” (Przeniosło, 2002), tylko jedno jest eksploatowane. Udokumentowane złoża na obszarze arkusza Przysucha to: złoża kruszywa naturalnego, ilów kamionkowych i ceramicznych oraz glin ogniotrwałych. W przeszłości prowadzone było wydobycie piasków ze żwirem ze złoża „Zygmuntów” oraz glin ogniotrwałych, metodą podziemną ze złoża „Jakubów”. Oba obiekty są od dłuższego czasu nieczynne. W stosunku do czterech złóż istnieją ograniczenia w ich zagospodarowaniu, wynikające z prawnej ochrony przyrody. Na lokalną skalę prowadzone jest niezorganizowane wydobycie piasków, piasków ze żwirem i piaskowców. Perspektywy surowcowe są niewielkie – dotyczą głównie piaszczystego kruszywa naturalnego oraz piaskowców jurajskich (na które jest niewielkie zapotrzebowanie).

Na obszarze arkusza istnieją zbiorniki wód podziemnych o dobrej jakości związane z kompleksem skał jurajskich. Poziom ten jest głównym poziomem użytkowym zaopatrującym mieszkańców w wodę. W rejonie Przysuchy wymagają one szczególnej ochrony, ze względu na brak izolacji przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu. Pobór wód podziemnych koncentruje się wokół Przysuchy i Skrzyńska.

Warunki budowlane, poza obszarami leśnymi oraz terenami o glebach podlegających ochronie, są przeważnie dobre. Niekorzystne warunki związane są głównie z obniżeniami dolinnymi licznych cieków. Gleby o wysokich klasach bonitacyjnych pokrywają dużą część gminy Przysucha.

Na obszarze arkusza znajdują się fragmenty dwu obszarów chronionego krajobrazu: Lasy Przysusko-Szydłowieckie oraz Dolina Pilicy i Drzewiczki.

Zabytkami kultury, objętymi opieką konserwatorską, są: układ architektoniczny starej części Przysuchy oraz dworki i pałacyki zlokalizowane przeważnie w również zabytkowych, parkach. Liczne są zabytki sakralne (kościół, kaplice, synagoga) i stanowiska archeologiczne.

Obszary preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów występują nielicznie na terenie arkusza, jedynie w jego północno-zachodniej części.

W rejonach tych na powierzchni odsłaniają się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe zlodowacenia Odry, które mogą stanowić podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie jednak odpadów obojętnych. W przypadku potrzeby lokalizowania na tym obszarze składowisk odpadów innych niż obojętne (w tym komunalnych) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, uzupełniających, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Wytypowane na mapie obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych, niż składowiska odpadów, inwestycji uciążliwych, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne zadania ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Przyszłość gospodarki rejonu Przysuchy wiązać należy z rolnictwem i przemysłem przetwórczym. Należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę wód podziemnych oraz cennych obszarów leśnych.

#### XIV. Literatura

CHOMICKA G., 1986 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża piasków „Kłonna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

CHMIEL J., 1979 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych wykonanych w rejonie Przysuchy za złożami glin ogniotrwałych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

CHURSKA Cz., 1961 – Dokumentacja torfowisk „Dolina rzeki Drzewiczki” na odcinku Drzewica – Borowiec. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DYDUCH-FALNIEWSKA A., KAŹMIERCZAKOWA R., MAKOMSKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. CORINE. Instytut Ochrony Przyrody. PAN. Kraków.

DZIUBAŁŁON I., 1955 – Dokumentacja geologiczna złoża glin ogniotrwałych „Przysucha – Jakubów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

FRANCZYK M., 1955 – Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:300 000 arkusz Radom. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

GAD A., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Goździków”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

GALATA A., 1962 – Dokumentacja geologiczna ilów kamionkowych i porcelitowych dla produkcji płytek ściennych „Zawada”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

GIEROWSKA-SZRAJER K., 1960 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa mineralnego „Zyg-muntów” k. Przysuchy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej polski w skali 1:50 000. 2002. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

JAKOŚĆ i zagrożenia wód powierzchniowych w województwie mazowieckim. 2002. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.

JANISZEWSKI P., LICHWIEROWICZ I., 1990 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie i mieście Przysucha, woj. radomskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

KALUŻA E., OSENDOWSKA E., 1993 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne miasta i gminy Drzewica. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

KLECZKOWSKI A., red., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków.

KOMUNIKAT o stanie środowiska naturalnego w powiatach: białobrzeskim, grójeckim, kozienieckim, lipskim, przysuskim, radomskim, szydlowieckim, zwoleńskim w III kwartale

2003 r. 2003. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie Delegatura w Radomiu. Radom.

KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.

LEWOWICKI S., 1956 – Złoże glin ogniotrwałych „Jakubów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LENARTOWICZ L., KULETA M., ZBROJA S., 1997 – Inwentaryzacja zasobów kopalin i wód podziemnych z uwzględnieniem potrzeb ich ochrony i możliwości zagospodarowania dla gminy Klwów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ I., LICHWIEROWICZ T., 1996 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska w gminie Potworów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LIRO A., red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.

MASTERNAK Z., 1995 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska w gminie Odrzywół. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MRÓZ W., 1986 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Rusinów. „Geoprojekt” Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MRÓZ W., 1989 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Gielniów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MRÓZ W., 1990 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych oraz ujęć wód podziemnych z uwzględnieniem ochrony środowiska gminy Wieniawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MRÓZ W., 1991 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Borkowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

PILCH W., 1961 – Dokumentacja geologiczna złoża surowca ceramicznego „Przysucha”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

PAŹDZIOR B., 1969 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w miejscowości Przysucha. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki dla ustanowienia stref ochronnych GZWP Szydłowiec-Goszczewice (dawne 413 Szydłowiec i 412 Goszczewice). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

PRZENIOSŁO S., red., 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2001 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

RAPORT o stanie środowiska województwa radomskiego w roku 1998. 1999. Państwowy Inspektorat Ochrony Środowiska – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Radomiu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Radom.

RUBINOWSKI Z., 1961 – Karta rejestracyjna złoża dla kamieniołomu „Kamienna Góra” w Przysusze. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

RÜHLE E., red., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

RUŚKIEWICZ M., 1974 – Określenie perspektyw rozwoju eksploatacji piaskowców liasowych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

SPRAWOZDANIE geologiczne z prac poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w rejonie Domaszna i Stanisławowa. 1996. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

STACHY J., red., 1986 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol. Warszawa.

STAN środowiska w województwie mazowieckim. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. 2001. Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.

STUPNICKA E., 1990 – Geologia regionalna Polski. Wyd. Geol. Warszawa.

TOLKANOWICZ E., ŻUKOWSKI K., 1999 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Przysucha (705). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

URBAŃSKI Z., SOKOLIŃSKA Z., 1973 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża czwartorzędowych piasków budowlanych „Rusinów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

WRÓBLEWSKA E., HERMAN G., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Przysucha. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce (województwo radomskie). 1987. Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa.

ZIOMEK J., 1992 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Przysucha z objaśnieniami (opracowanie autorskie). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

ZLOKALIZOWANIE i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. 1996. Instytut Melioracji i Użytków Zielnych. Falenty.

ŻURAK J., 1978 – Orzeczenie geologiczne o jakości i przydatności piasków dla potrzeb drogownictwa „Wola Więcierzowa”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.