

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ  
POLSKI**

**1:50 000**

**Arkusz KOŃSKIE (740)**



Warszawa 2004

Autorzy: Sławomir Wilk\*, Igor Brodziński\*, Marek Gałka\*,  
Robert Spizewski\*\*, Józef Lis\*, Anna Pasieczna\*,  
Hanna Tomassi-Morawiec\*, Anna Gabryś-Godlewska\*  
Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*  
Redaktor regionalny: Albin Zdanowski\*  
Redaktor tekstu: Iwona Walentek\*

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

\*\* Przedsiębiorstwo Geologiczne w Kielcach, ul. Żołnierzy Radzieckich 21, 25-214 Kielce

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>S. Wilk</i> .....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>S. Wilk</i> .....	3
III.	Budowa geologiczna – <i>S. Wilk</i> .....	6
IV.	Złoża kopalin – <i>S. Wilk</i> .....	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>S. Wilk</i> .....	15
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>S. Wilk</i> .....	16
VII.	Warunki wodne – <i>I. Brodziński, S. Wilk</i> .....	17
	1. Wody powierzchniowe .....	17
	2. Wody podziemne .....	18
VIII.	Geochemia środowiska .....	20
	1. Gleby – <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> .....	20
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	23
IX.	Składowanie odpadów – <i>A. Gabryś-Godlewska</i> .....	25
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>S. Wilk</i> .....	31
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>M. Gałka, S. Wilk</i> .....	32
XII.	Zabytki kultury – <i>M. Gałka, S. Wilk</i> .....	36
XIII.	Podsumowanie – <i>S. Wilk</i> .....	38
XIV.	Literatura – <i>S. Wilk</i> .....	40

## I. Wstęp

Arkusza Końskie Mapy geórodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne zamieszczone na arkuszu Końskie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanej w 1998 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach (Spizewski, 1998).

Mapa geórodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska, składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Przeznaczona jest ona do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym planowania przestrzennego, zwłaszcza w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż kopalin oraz środowiska przyrodniczego.

Materiały potrzebne do wykonania mapy zebrano w Łódzkim Urzędzie Wojewódzkim w Łodzi i jego Oddziale Zamiejscowym w Piotrkowie Trybunalskim, Świętokrzyskim Urzędzie Wojewódzkim w Kielcach, Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska w Łodzi i Kielcach, starostwach powiatowych w Opocznie i Końskich, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2003 roku.

Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Końskie ograniczony jest następującymi współrzędnymi geograficznymi: 20°15' i 20°30' długości geograficznej wschodniej oraz 51°10' i 51°20' szerokości geograficznej północnej. Administracyjnie omawiany teren znajduje się w południowo-wschodniej części województwa łódzkiego i w północnej części województwa świętokrzyskiego, a północno-wschodni skrawek arkusza leży w obrębie województwa mazowieckiego. Do województwa łódzkiego należy powiat opoczyński (gminy: Białaczów, Opoczno i Żarnów), do województwa świętokrzyskiego powiat konecki (gminy: Końskie, Gowarczów, Ruda Maleniecka i Stąporków), a do mazowieckiego powiat przysuski (gminy: Gielniów i Przysucha).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) omawiany rejon położony jest w obrębie prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Małopolska oraz na pograniczu dwóch makroregionów - Wyżyny Kieleckiej i Wyżyny Przedborskiej. Ostatnia z wymienionych jednostek jest reprezentowana przez mezoregion Wzgórz Opoczyńskich, natomiast do Wyżyny Kieleckiej należy mezoregion Garbu Gielniowskiego (fig.1).

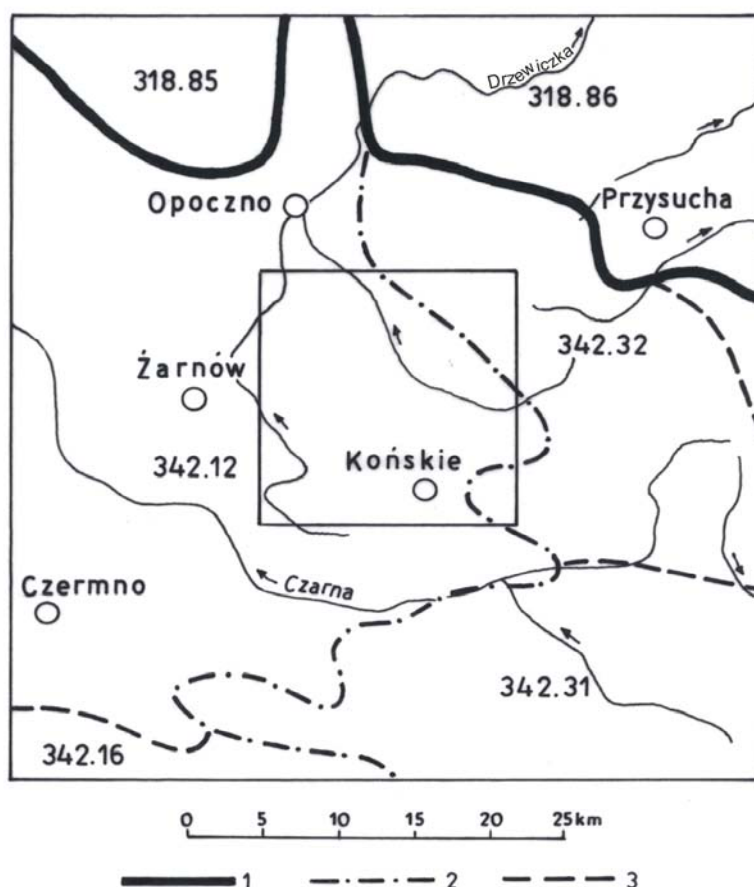


Fig. 1. Położenie arkusza Końskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

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

Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich: 318.85 – Dolina Białobrzaska; 318.86 – Równina Radomska

Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Wyżyny Przedborskiej: 342.12 – Wzgórz Opoczyńskie; 342.16 – Wzgórz Łopuszańskie

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.31 – Płaskowyż Suchedniowski; 342.32 – Garb Gielniowski

Całą część środkową i południową obszaru arkusza (ponad 70% jego powierzchni) zajmują Wzgórz Opoczyńskie. Jest to struktura mezozoiczna (zbudowana głównie

z utworów jury dolnej i środkowej), przykryta osadami czwartorzędowymi o dość zróżnicowanej miąższości. Powierzchnia tej krainy leży (w granicach arkusza) na wysokości 184-267 m n.p.m. i wykazuje nachylenie z południowego wschodu na północny zachód. Taki kierunek przyjmują też największe ciekі tego obszaru: Drzewiczka, Wąglanka oraz Młynkowska. W krajobrazie Wzgórz Opoczyńskich dominują łagodne wzniesienia, zajęte przez grunty orne i użytki zielone. Lasy skupiają się głównie na obrzeżach regionu - są to przede wszystkim przekształcone przez człowieka bory sosnowe na utworach piaszczystych (Kondracki, 2001; Pączka (red.), 1993).

We wschodniej części terenu arkusza rozciąga się fragment mezoregionu należącego do Wyżyny Kieleckiej, a mianowicie Garb Gielniowski. Budują go skały jury dolnej (liasu), które w wielu miejscach odsłaniają się spod cienkiej pokrywy osadów czwartorzędowych. Na tym terenie występują największe wysokości bezwzględne, które dochodzą do 312 m n.p.m. (południowe zbocza Góry Kamieniarskiej). Jednostka ta jest w większości porośnięta zwartym kompleksem leśnym.

Na kształtowanie się warunków klimatycznych analizowanego regionu decydujący wpływ wywiera położenie w umiarkowanych szerokościach geograficznych Niżu Polskiego. Takie usytuowanie określa bilans promieniowania słonecznego oraz rodzaj cyrkulacji atmosferycznej. Dominuje napływ powietrza polarno-morskiego z zachodu, a w mniejszym stopniu powietrza polarno-kontynentalnego ze wschodu. Cyrkulacja południkowa ma charakter marginalny. Według podziału klimatycznego R. Gumińskiego (Pączka (red.), 1993) obszar arkusza leży w południowej części łódzkiej dzielnicy klimatycznej. Warunki pogodowe badanego regionu można przedstawić na podstawie danych ze stacji meteorologicznej w Piotrkowie Trybunalskim (za okres 1951-1960). W ciągu całego roku przeważają wiatry z sektora zachodniego (41,6% wszystkich wiatrów). Średnia temperatura roku wynosi 8°C. Najchłodniejszym miesiącem jest luty -1,8°C, zaś najcieplejszym lipiec ze średnią temperaturą 18,7°C. Bardzo ważnym wskaźnikiem agroklimatycznym jest okres wegetacyjny, czyli liczba dni na rok ze średnią dobową temperaturą powyżej 5°C. Na badanym terenie wegetacja roślin trwa przez 212 dni, a zatem stosunkowo długo. Roczna suma opadów oscyluje w granicach 600-625 mm. Najniższe opady notowane są w okresie zimowym (luty - 29 mm i styczeń - 32 mm), natomiast maksimum notowane jest w miesiącach letnich (lipiec - 97 mm). Trwała pokrywa śnieżna pojawia się w drugiej dekadzie grudnia i zalega do pierwszych dni marca, średnio 68 dni.

Na całym obszarze arkusza dominują gleby wytworzone na piaskach, piaskach ze żwirem oraz piaskach gliniastych. Są to gleby: brunatne właściwe, brunatne wyługowane i kwaśne pseudobielice oraz piaszczyste różnej genezy. Dominuje 4, 5, oraz 6 kompleks przydatności rolniczej, czyli żytni bardzo dobry, żytni dobry i żytni słaby. Najlepsze gleby (najczęściej pseudobielice) występują w sąsiedztwie Białaczowa, Skroniny, Bernowa, Miedznej Drewnianej oraz Modliszewic (Iwańcz, 1983; 1984; 1985).

Największym skupiskiem ludności na opisywanym terenie jest miasto Końskie, zamieszkiwane przez około 22,6 tys. mieszkańców (stan na 31.12.2002 roku). Dominującą rolę pełni obecnie przemysł elektromaszynowy. W mieście działa kilkanaście zakładów przemysłowych. Największe z nich to: Koneckie Zakłady Odlewnicze, Zakłady Metalurgiczne „Zamtal”, Fabryka Urządzeń Odpylających i Wentylacyjnych „Kowent” oraz Spółdzielnia Mleczarska.

Rejon Końskich wyróżnia się na badanym obszarze stosunkowo wysokim zaludnieniem oraz wyraźną dominacją sektora przemysłowego nad rolnictwem. Jest to obszar Staropolskiego Okręgu Przemysłowego, a dokładnie zachodnie skrzydło tego Okręgu.

Miasto stanowi lokalne centrum administracyjne, kulturalne, komunikacyjne i handlowe. W gminach Białaczów oraz Gowarczów jedynym zajęciem ludności jest rolnictwo. Ze względu na duże rozdrobnienie gospodarstw, niskie nakłady i mały stopień mechanizacji przynosi ono co najwyżej przeciętne efekty gospodarcze.

Na terenie arkusza nie ma dróg krajowych. Z Końskich prowadzą drogi do Żarnowa, Rudy Malenieckiej, Sielpi, Gowarczowa i Stąporkowa.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Końskie przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 i objaśnień tekstowych (Cieśla, Lindner, 1987; 1991). Pod względem geologiczno-strukturalnym obszar ten leży w obrębie północno-zachodniej części permsko-mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Formacje skalne wchodzące w skład tej struktury noszą ślady fałdowań oraz ruchów wypiętrzających fazy młodokimeryjskiej i laramijskiej (fig. 2).

Najstarszymi utworami w tym rejonie są osady triasu górnego, stwierdzone w południowo-zachodniej części arkusza, reprezentowane przez górny kajper i retyk. Osady kajpru górnego (około 50 m stropowy odcinek) wykształcone są w formie wapnistych iłowców o barwie czekoladowej oraz rozsypliwych piaskowców mułowcowych. Osady retyku

leżą niezgodnie na różnych ogniwach kajpru i wykształcone są jako mułowce wapniste i iłowce pstry z przewarstwieniami piaskowców o miąższości od 35 m do 90 m.

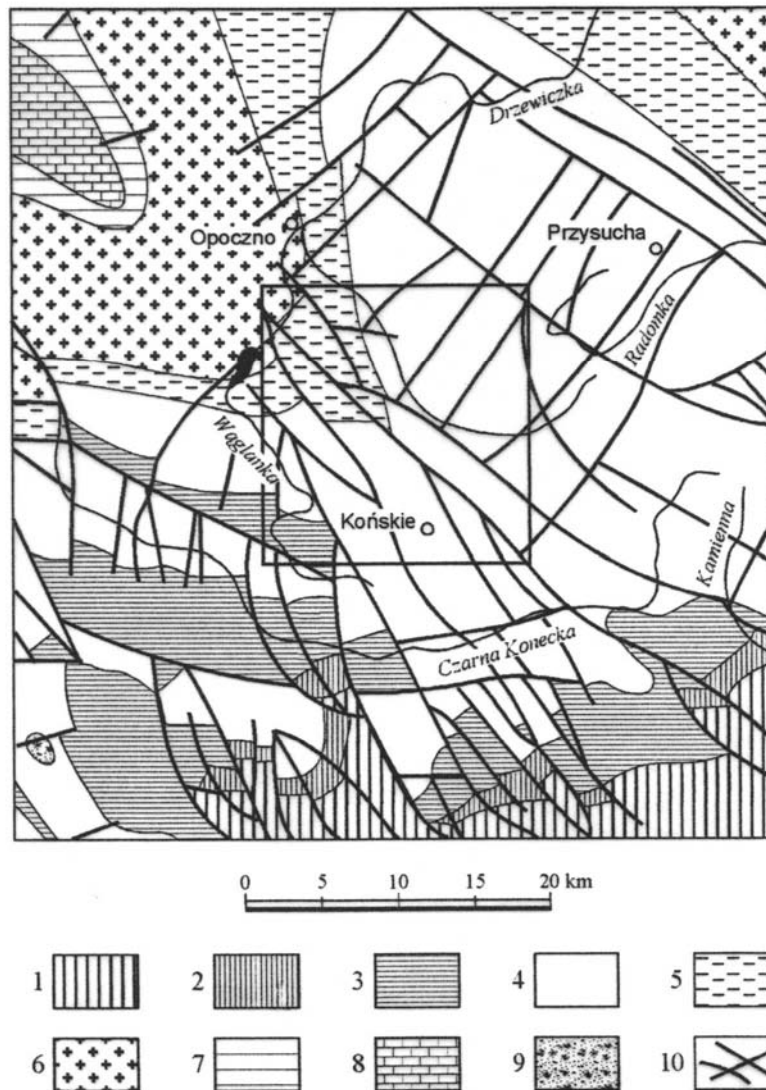


Fig. 2. Położenie arkusza Końskie na tle szkicu geologicznego wg E. Rühle (1977)

1 – Trias dolny; 2 – Trias środkowy; 3 – Trias górny; 4 – Jura dolna; 5 – Jura środkowa; 6 – Jura górna;  
7 – Kreda dolna; 8 – Kreda górna; 9 – trzeciorzęd; 10 – Dyslokacje stwierdzone

Utwory jury obejmują okres od piętra hetangu po oksford. Budują one szereg płytkich i łagodnych antyklin porozdzielanych równie łagodnymi synklinami. Struktury mezozoiczne są zerodowane i przykryte niezgodnie utworami czwartorzędu. Przez środek opisywanego arkusza na linii zachód-północny-zachód – wschód-południowy-wschód biegnie oś niecki Opatoczna, zwana również nieką Końskich (Cieśla, 1979; Daniec, 1970; Karaszewski, Kopik, 1970).

W północno-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich występują dość powszechnie pokłady osadowych rud żelaza. Dzięki prowadzonym przez kilka wieków pracom poszukiwawczym i wydobywczym poznano stosunkowo dokładnie tektonikę i litologię tych skał. Na omawianym obszarze osady jurajskie osiągają miąższość około 1000 m. Prawie cały ich profil obejmują utwory piaszczysto-mułowcowo-ilaste. W. Karaszewski wyróżnił w skałach dolnojurajskich osiem serii litologicznych i nadał im regionalne nazwy, pochodzące od charakterystycznych miejsc występowania (Karaszewski, 1960; Karaszewski, Kopik, 1970). Litologia utworów jury przedstawia się następująco:

Jura dolna (lias) - na utworach triasu leżą niezgodnie osady liasu, dominują piaskowce stosunkowo odporne na wietrzenie. Wyróżniamy następujące serie: seria zagajska i gromadzicka o miąższości od 65 do 120 m (zlepieńce, piaskowce z przeławiczeniami mułowców i iłowców), seria zarzecka o miąższości około 70 m (piaskowce, iłowce, syderyty i glinki ogniotrwałe), seria żarnowska (piaskowce z wkładkami piaskowców zlepieńcowatych i mułowców), seria gielniowska i żarnowska (piaskowce, mułowce i łupki), seria gielniowska - rozpoczynająca lias środkowy (piaskowce oraz mułowce zawierające miejscami soczewki syderytów ilastych), seria bronowicka - zamykająca lias środkowy - o miąższości od 40 do 50 m (piaskowce drobnoziarniste z przewarstwieniami mułowcowymi), seria ciechocińska o miąższości od 60 do 80 m - dzieląca się na podesteriową i esteriową (osady mułowcowe z przewarstwieniami syderytów w stropie) i seria borucicka, kończąca osady liasu (iły, piaskowce z wkładkami mułowców i iłowców oraz piaskowce drobnoziarniste z wkładkami piaskowców żelazistych).

Jura środkowa - to osady o łącznej miąższości około 70 m. Budują one fragment południowego skrzydła niecki Opoczna i występują w rejonie Białaczowa. Są to piaskowce wapniste lub dolomityczne, zlepieńce, mułowce, iły i iłowce oraz zlepieńcowate syderyty ilaste uważane w przeszłości za perspektywiczne dla wystąpień rud żelaza.

Jura górna - osady o miąższości 200-400 m występujące w północno-zachodniej części obszaru w obrębie niecki Opoczna. Reprezentowane są one wyłącznie przez osady oksfordu wykształcone w postaci wapieni: płytowych, rafowych, marglistych, gąbkowych z krzemieniami i ooidowych oraz margli.

Związki żelaza pojawiają się w całym profilu jury dolnej, ale tylko w serii zarzeckiej występują skupienia rud. W obrębie tej serii zostały wydzielone trzy pokłady rudne, rozdzielone warstwą piaskowców o miąższości 20-35 m. Każdy pokład składa się z kilku lub kilkunastu warstewek rudnych - tzw. płaskurów (o przeciętnej grubości kilku centymetrów). Składają się z syderytu z domieszką magnezu, getytu lub ochr. Niekiedy syderyt tworzy

konkrecje lub serię odwróconych stożków (tutki). Rudy w płaskurach zawierają średnio 27-33% Fe. Powstały one w środowisku płytkowodnym, bagnistym w wyniku sedymentacji chemicznej i diagenety. Dziś rudy takie nie mają znaczenia praktycznego jako źródło metalu, ale mogą dostarczać ochr - surowca do wyrobu barwników mineralnych (Chmiel, 1979; Karaszewski, 1960; Karaszewski, Kopik, 1970).

Pierwsze nasunięcie lądolodu, które objęło region świętokrzyski, miało miejsce w starszej części zlodowacenia krakowskiego. Śladem zlodowacenia nidy na obszarze świętokrzyskim jest występująca najgłębiej warstwa glin z domieszką materiału skandynawskiego (fig. 3).

Osady zlodowacenia Sanu występują na większej części omawianego terenu. Stwierdzono tu dwa poziomy glin zwałowych oraz związane z nimi osady wodnolodowcowe i zastoiskowe (piaski, mułki i ily). Miąższość utworów tego zlodowacenia waha się w granicach 0-10 m.

Ostatnim nasunięciem lądolodu na badanym obszarze miało miejsce w czasie zlodowacenia odry. Osady tego zlodowacenia tworzą piaski, żwiry i gliny zwałowe. Podczas zanikania lądolodu w rejonie Kamiennej Woli powstał taras marginalny, który wyznacza kierunek odpływu wód glacialnych. Między Końskimi a Kamienną Wolą powierzchnia tarasu układa się na wysokości 250-255 m n.p.m., a jego szerokość waha się w granicach 0,5-3,0 km (Cieśla, Lindner, 1987; Cieśla, Lindner, 1991; Lindner, 1971).

Do plejstocenu zostały zaliczone również osady eoliczne zajmujące znaczne obszary w centralnej części arkusza, zwłaszcza w rejonach miejscowości: Jeżów, Gracuch i Nałęczów.

Przez cały okres plejstocenu odbywało się kształtowanie dolin rzecznych. Działalność erozyjna wód płynących zaznaczyła się bardzo silnie po ustąpieniu zlodowaceń środkowopolskich. Podczas ocieplenia klimatycznego w interglacjale eemskim rzeki świętokrzyskie rozcięły podłoże na głębokość 10-30 m. Wypełnienie tych nacięć nastąpiło w okresie zlodowacenia wisły. W wyniku procesów erozyjno-denudacyjnych powstał najwyższy taras nadzalewowy, która układa się w górnych odcinkach rzek świętokrzyskich na wysokości względnej 3-5 m. Powierzchnia drugiego tarasu nadzalewowego została uformowana w kataglacialnej części zlodowacenia wisły na wysokości względnej 2-4 m; tarasy nadzalewowe Drzewiczki są powiązane genetycznie i wiekowo z tarasem środkowym w dolinie Pilicy (Cieśla, Lindner, 1991; Lindner, 1971).

Holocen reprezentowany jest przez utwory piaszczysto-żwirowe i mułki tarasów zalewowych rzek przepływających przez obszar arkusza. W zabagnionych odcinkach dolin

występują piaski humusowe drobno- i średnioziarniste. W dolinie rzeki Drzewiczki odślaniają się torfy i namuły torfiaste.

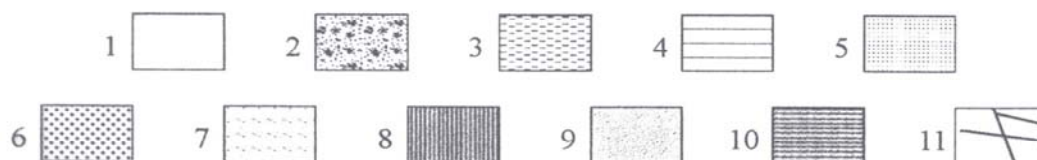


Fig. 3. Położenie arkusza Końskie na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

**Holocen:** 1 – Mady, mułki, piaski, żwiry, miejscami torfy; Wczesny **Holocen** i późny **Plejstocen:** 2 – Piaski eoliczne; **Plejstocen:** 3 – piaski fluwialne ze żwirem; 4 – lessy; 5 – gliny zwałowe; 6 – piaski, żwiry, głazy i gliny morenowe; 7 – piaski fluwialne; **Kreda:** 8 – piaskowce, iłowce, mułowce, miejscami margle, wapienie, spongiolity i piaski glaukonitowe; **Jura:** 9 – piaskowce, iłowce, mułowce z wkładkami syderytów, miejscami margle i wapienie; **Trias:** 10 – iłowce, ily, mułowce, piaskowce, miejscami margle, wapienie i dolomity; 11 - dyslokacje stwierdzone

Około 14 tys. lat temu rozpoczęło się modelowanie wydm i pól piasków eolicznych. Tworzą one duże kompleksy piaszczyste w międzyrzeczu Drzewiczki i Wąglanki (w okolicy Jeżowa, Pomorzan i Bedlna). Główna faza wydmotwórcza odbyła się w starszym dryasie (12 tys. lat temu), a schyłek tych procesów nastąpił wraz z nastaniem holocenu (Mańkowska, 1985).

#### IV. Złóża kopalin

Na obszarze wyznaczonym przez granice arkusza Końskie udokumentowano 8 złóż kruszywa naturalnego („Barycz”, „Ługi”, „Morzywół”, „Nieświn”, „Nieświn-Zbiornik”, „Proćwin”, „Przybyszowy” i „Sobień”), dwa złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej („Sędów” i „Skronina”) i po jednym złożu piasków formierskich („Parczówek”) oraz kamieni drogowych i budowlanych („Rogów”) (Przeniosło (red.), 2002). Charakterystykę złóż i ich klasyfikację przedstawia tabela 1.

Złożo rud żelaza „Białaczów-Paradyż” zostało udokumentowane w drugiej połowie XX wieku (Rypuszyńska, 1967). W 1994 r., ze względu na nieopłacalność wydobycia niskoprocentowych syderytów, które występują pod znacznym nadkładem, zostało skreślone z Bilansu zasobów.

Złoża piasków - „Morzywół” (Borzęcki, Nicpoń, 1972), „Nieświń Zbiornik” (Gad, Juszczak, 1984b) oraz „Barycz” (Gad, Juszczak, 1984a) zostały udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub> w ramach realizacji jednego projektu - poszukiwania kruszyw naturalnych w czasach projektowanych zbiorników wodnych. Eksploatację tych złóż zakłada się w przypadku podjęcia budowy wspomnianych zbiorników retencyjnych na Drzewiczce oraz Młynkowskiej. Kopalina udokumentowana w tych złożach są czwartorzędowe piaski fluwialne i fluwioglacjalne o dobrych parametrach jakościowych i korzystnych geologiczno-górnictwowych. Dodatkowym atutem tych złóż (w przypadku rozpoczęcia eksploatacji) jest dogodny dojazd drogami utwardzonymi do wszystkich wyrobisk oraz bliskość potencjalnego rynku zbytu - Końskich.

Złożo piasków „Proćwin” (Radomska, Sokolińska, 1981) zostało udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub>. Składa się ono z trzech pól odległych od siebie o kilkaset metrów. Kopalinę tworzą piaski eoliczne, a miejscami piaski fluwialne i fluwioglacjalne. Złożo stanowi doskonałą rezerwę piasków budowlanych w rejonie Końskich na najbliższe dziesięciolecia.

Złoża kruszywa naturalnego „Nieświń” (Sokolińska, Jasinowski, 1979) udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> z jakością w kategorii B. Złożo tworzą piaski wydymowe. Wykorzystuje się je w budownictwie - do betonów, zapraw, wypraw i gładzi.

Złożo piasku „Przybyszowy” udokumentowane zostało w kat. C<sub>1</sub> (Chomicka, 1985). Składa się ono z trzech pól odległych od siebie o kilkaset metrów.

Złożo piasku „Ługi” posiada uproszczoną dokumentację geologiczną w kategorii C<sub>1</sub> (Broclawik, 1997).

Tabela 1

### Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe tys. t w tys. m <sup>3</sup> *	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie tys. t	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
wg stanu na 31.12.2001 r. (Przeniosło red., 2002)									10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Parczówek	pki	J	458	C <sub>2</sub>	Z	-	Sh	2	A	-
2	Skronina	g (gc)	Q	111*	C <sub>1</sub> *	N	-	Scb	4	B	W, K
3	Sędów	g (gc)	Q	617*	C <sub>1</sub> *	Z	-	Scb	4	B	W, K
4	Morzywół	p	Q	6201	C <sub>2</sub>	N	-	Skb	4	B	W, L
5	Sobień	pż	Q	62	C <sub>1</sub> *	Z	-	Skb	4	B	K
6	Nieświń Zbiornik	p	Q	10382	C <sub>2</sub>	N	-	Skb, Sd	4	B	W, L
7	Nieświń	p	Q	2172	B+C <sub>1</sub>	G	78	Skb	4	B	W
8	Proćwiń	p	Q	7286	C <sub>2</sub>	N	-	Skb	4	B	W, L
9	Barycz	p	Q	10253	C <sub>2</sub>	N	-	Skb	4	B	W, L
10	Rogów	pc	J	207**	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sb, Sd	2	B	W, L
11	Przybyszowy	p	Q	1077	C <sub>1</sub>	Z	-	Skb, Sd, Sb	4	B	L
12	Ługi	p	Q	72	C <sub>1</sub>	G	7	Sb	4	A	-
	Białaczów Paradyż	Fe	J	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: pki - piaski kwarcowe o innych zastosowaniach (formierskie), g (gc)- gliny ceramiki budowlanej, pż - piaski i żwiry, p - piaski, pc – piaskowce, Fe - rudy żelaza

Rubryka 4: J - jura, Q - czwartorzęd

Rubryka 5: \*\* - wg karty rejestracyjnej zasoby wynoszą 203,5 tys. ton, natomiast wg Bilansu zasobów 207,0 tys. ton

Rubryka 6: B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> - kategorie dokumentowania złóż kopaliny stałych, C<sub>1</sub>\* - złoże o zasobach zarejestrowanych, kategoria przypisana umownie

Rubryka 7: G - złoże zagospodarowane, N - złoże niezagospodarowane, Z - złoże zaniechane, ZWB - złoże wybilansowane (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej, zamieszczone w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Sh - hutnicze, Sb - budowlane, Sd - drogowo, Scb - ceramiki budowlanej, Skb - kruszyw budowlanych

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: A - złoże mało konfliktowe, B - złoże konfliktowe

Rubryka 12: W - ochrona wód podziemnych, L - ochrona lasów, K - ochrona krajobrazu

Złoże piasku i żwiru „Sobień” zostało rozpoznane kartą rejestracyjną (Korona, 1976).

Podstawowe parametry geologiczno-górniczne i jakościowe kopalin złóż kruszywa naturalnego udokumentowanych na arkuszu Końskie przedstawia tabela 2.

Złoża surowców ilastych dla ceramiki budowlanej „Skronina” (Ryczek, 1981) oraz „Sędów” (Miziołek, 1986) zostały rozpoznane kartami rejestracyjnymi z przeznaczeniem jako baza surowcowa dla cegielni w Petrykozach. Kopaliną w obu złożach są gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. Złoże „Skronina” ma powierzchnię 1,8 ha, średnia miąższość wynosi 6 m, w nadkładzie o grubości 0,2-1,4 m (średnio 0,5 m) występuje gleba i piasek gliniasty. Skurczliwość wysychania osiąga średnio 3,1%, a zawartość marglu o frakcji większej od 0,5 mm 1,091%. Złoże „Sędów” ma powierzchnię 10,4 ha, średnia miąższość osiąga 6,05 m, w nadkładzie o średniej grubości 0,76 m występuje gleba i piasek gliniasty. Skurczliwość wysychania osiąga średnio 4,97%, zawartość marglu o frakcji większej od 0,5 mm 1,55%, a ilość wody zarobowej wynosi 18,5%. Wytrzymałość na ścislenie waha się pomiędzy 8,5-9,5 MPa.

Złoże kwarcowych piasków formierskich „Parczówek” (Turowski, 1969) jest udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub>. Tworzą je wychodnie słabo zwięzłych piaskowców dolnego alenu. Złoże zajmuje powierzchnię 7,4 ha, nadkład o średniej grubości 1,45 m stanowi gleba i piasek gliniasty. Miąższość złoża wynosi średnio 7,3 m. Piaski, po uprzednim odplukaniu lepiszcza były wykorzystywane w odlewnictwie. Podstawowe parametry jakościowe piasków kwarcowych przedstawiają się następująco - średnia zawartość: lepiszcza - 0,4%; pyłów drobnych - 1,5%; ziarnistość - głównie frakcja bardzo drobna; temperatura spiekania - powyżej 1350°C.

Złoże kamieni drogowych i budowlanych „Rogów” (Karta..., 1959) zostało rozpoznane kartą rejestracyjną. Tworzą je wychodnie dolno jurajskich piaskowców (piętra pliensbachu), według W. Karaszewskiego (Karaszewski, 1960; Karaszewski, Kopik, 1970) jest to seria gielniowska liasu. Złoże zajmuje powierzchnię 1,1 ha, nadkład o średniej grubości 3,0 m stanowi piasek, piasek gliniasty i rumosz piaskowca. Miąższość złoża wynosi średnio 7,0 m. Parametry jakościowe piaskowca przedstawiają się następująco: ciężar objętościowy - 2060 kg/m<sup>3</sup>, nasiąkliwość - 7,45%, ścieralność na tarczy Boehmego - 0,85 cm i ścieralność w bębnie Devala 17,2%.

Złoże „Parczówek” jest jedynym na omawianym obszarze, które zostało zaklasyfikowane do grupy kopalin podstawowych. Złoża „Parczówek” i „Rogów” zaliczone zostały do rzadkich w skali kraju lub skoncentrowanych w określonym rejonie, a pozostałe złoża do powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych.

Tabela 2

## Parametry geologiczno-górnice i jakościowe kopalin złóż kruszywa naturalnego

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Powierzchnia złoże [m <sup>2</sup> ]	Miąższość złoże [m]	Miąższość i rodzaj nadkładu [m]	Wybrane parametry jakościowe
1	2	4	5	6	7
4	<b>Morzywól</b>	444 500	2,5 – 12,3; śr. 8,4	śr. 0,5; gleba, piasek pylasty	zaw. frakcji < 5 mm 97,7-100; śr. 99,2% zaw. frakcji < 2,5 mm 91,3-99,6; śr. 98,0% zaw. pyłów mineral. 0,12-8,40; śr. 1,41% zaw. zanieczysz. obcych brak zaw. grudek gliny 0,0-1,6; śr. 0,21%
5	<b>Sobień</b>	14 400	1,7-5,0; śr. 3,3	śr. 0,3; gleba, piasek gliniasty	zaw. frakcji < 5 mm 54,0-72,0% zaw. frakcji < 2,5 mm 49,0-64,0% zaw. pyłów mineral. 1,0-4,0% zaw. zanieczysz. organ. barwa jaśniejsza lub zgodna z wzorem zaw. siarczanów 0,004-0,1% gęstość w stanie zag. 1950-2050 kg/m <sup>3</sup>
6	<b>Nieświń Zbiornik</b>	362 056	4,6-22,8; śr. 16,22	0,2-10,0; śr. 1,25; gleba, piasek pylasty	zaw. frakcji < 4 mm 95,1-100; śr. 99,3% zaw. frakcji < 2,5 mm 93,9-99,7; śr. 98,6% zaw. pyłów mineral. 0,6-8,7; śr. 4,2% zaw. zanieczysz. obcych brak zaw. grudek gliny brak gęstość w stanie zag. 1707-1744 kg/m <sup>3</sup> wskaźnik piaskowy 80,7-94,9; śr. 88,2%
7	<b>Nieświń</b>	232 870	2,5-27,8; śr. 10,15	0,2-3,0; śr. 0,49; gleba, piasek pylasty	zaw. frakcji < 5 mm 99,9-100; śr. 100% zaw. frakcji < 2,5 mm 92,6-100; śr. 99,6% zaw. pyłów mineral. 0,4-10,0; śr. 2,7% zaw. zanieczysz. obcych 0,0-0,09% zaw. grudek gliny 0,0-1,2% gęstość w stanie zag. 1650-1800 kg/m <sup>3</sup>
8	<b>Proćwiń</b>	1 046 750	2,4-11,8; śr. 4,6	0,0-3,0; śr. 0,49; gleba, piasek pylasty, glina	zaw. frakcji < 5 mm 93,2-100; śr. 99,8% zaw. frakcji < 2,5 mm 85,9-100; śr. 99,1% zaw. pyłów mineral. 0,7-10,0; śr. 4,27% zaw. zanieczysz. obcych brak zaw. grudek gliny brak gęstość w stanie zag. 1650-1750 kg/m <sup>3</sup> wskaźnik piaskowy 85,9-100; śr. 99,1%
9	<b>Barycz</b>	583 750	2,3-20,6; śr. 10,75	0,2-0,8; śr. 0,3; gleba, piasek pylasty	zaw. frakcji < 4 mm 94,8-100; śr. 99,3% zaw. frakcji < 2 mm 98,1-99,8; śr. 98,7% zaw. pyłów mineral. 1,8-15,3; śr. 5,2% zaw. zanieczysz. obcych brak zaw. grudek gliny brak gęstość w stanie zag. 1760-1754 kg/m <sup>3</sup> wskaźnik piaskowy 65,1-98,0; śr. 86,1%
11	<b>Przybyszowy</b>	123 496	2,5-13,1; śr. 6,5	0,0-0,3; śr. 0,1; gleba, piasek z humusem	zaw. frakcji < 5 mm 100% zaw. frakcji < 2,5 mm 98,4-100; śr. 99,9% zaw. pyłów mineral. 0,4-4,2; śr. 1,18% zaw. zanieczysz. obcych brak zaw. grudek gliny brak gęstość w stanie zag. 1740-1778 kg/m <sup>3</sup> wskaźnik piaskowy 71,6-93,0; śr. 87,4%
12	<b>Ługi</b>	29 122	śr. 2,1	0,2-0,3	zaw. frakcji pyłów miner. < 0,063 mm 8% zaw. frakcji pyłów miner. < 2,0 mm 85% zaw. zanieczysz. organ. barwa ciemniejsza od wzorcowej zaw. siarczanów 1%

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na całym terenie arkusza Końskie działają tylko dwa zakłady wydobywcze - piaskownia na złożu „Nieświń” należąca do Kieleckich Kopalń Surowców Mineralnych (KKSM) i piaskownia eksploatująca złożę „Ługi”, której użytkownikiem jest osoba prywatna.

Złożę „Nieświń” jest eksploatowane od 1977 roku. Użytkownik posiada koncesje na eksploatację ważną do 2012 r. Dla złoża ustanowiony jest obszar górniczy (120 890 m<sup>2</sup>) i teren górniczy (146 061 m<sup>2</sup>). Wielkość wydobycia piasku budowlanego w ostatnich latach wykazuje tendencję wzrostową. W 1995 roku wydobycie wynosiło 42,0 tys. ton, w 1997 - 71,7 tys. ton., natomiast w 2001 - 78,0 tys. ton. Należy zaznaczyć, że wielkość wydobycia piaskowni jest niemal całkowicie podporządkowana zapotrzebowaniu na ten surowiec przez różnego typu zakłady budowlane. Kopalnia dysponuje dość dużym potencjałem wydobywczym, a zasoby złoża „Nieświń” wynoszą jeszcze ponad 2 mln. ton. Przy wysokim popycie na kruszywo naturalne wydobycie może osiągnąć w krótkim czasie nawet 300 tys. ton/rok. Wyrobisko kopalni w Nieświniu jest systematycznie poddawane rekultywacji w kierunku leśnym. Ścisły nadzór prac rekultywacyjnych prowadzi Nadleśnictwo Lasów Państwowych w Baryczy. Przebieg tych prac można uznać za wzorcowy dla podobnych przedsięwzięć.

Eksploatacja złoża „Ługi” rozpoczęła się w 1998 roku. Aktualną koncesja ważna jest do 2008 roku. Dla złoża ustanowiony jest obszar górniczy (29 122 m<sup>2</sup>) i teren górniczy (50 613 m<sup>2</sup>). Roczne wydobycie w roku 2001 wynosiło 7 tys. ton. W miejscu wyrobiska po zakończeniu eksploatacji przewiduje się utworzenie stawów rybnych.

Na obszarze arkusza Końskie jest pięć złóż, których eksploatacja została zaniechana:

- złożę piasku „Przybyszowy” eksploatowane było przez Rejon Dróg Publicznych w Końskich, eksploatację zaniechano w 1988 roku,

- złożę piasku i żwiru „Sobień” – eksploatację prowadziła okresowo Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Białaczowie. Wydobycia nie prowadzi się już od końca lat osiemdziesiątych,

- złożę surowców ilastych dla ceramiki budowlanej „Sędów” wykorzystywane było przez cegielnię w Petrykozach od 1986 roku. Najlepsza jakościowo część złoża została wyeksploatowana już w latach osiemdziesiątych, a po likwidacji cegielni w połowie lat 90-tych zaniechano wydobycia kopaliny,

- złożę kwarcowych piasków formierskich „Parczówek” - eksploatację piasków prowadzono w latach siedemdziesiątych, a likwidacja kopalni nastąpiła w 1978 roku,

- złoża kamieni drogowych i budowlanych „Rogów” jest eksploatowane na „dziko” już od trzydziestych lat XX w. Obecnie piaskowiec jest pozyskiwany przez okolicznych mieszkańców na własne potrzeby. Może być stosowany jako kamień łamany do podmurówek (Belcarz, Prędotą, 1968).

W omawianym rejonie brak jest oddzielnych składowisk odpadów mineralnych.

Na obszarze arkusza Końskie funkcjonowała od końca XIX w. cegielnia w Petrykozach, wytwarzająca cegłę pełną. Problemy finansowe spowodowały przejście tego zakładu na pracę okresową, a następnie w połowie lat 90-tych jego likwidację

Na badanym terenie występują dość powszechnie pokłady osadowych rud żelaza, które były przedmiotem eksploatacji już od okresu średniowiecza. Po wybieraniu syderytów zachowało się wiele dawnych zrobów górniczych (np. w okolicy Kupimierza, Starego Pola, czy Parczówka).

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

Obszar arkusza Końskie trzeba zaliczyć do terenów średnio zasobnych w kopaliny. Świadczą o tym inwentaryzacje złóż wykonane dla poszczególnych jednostek gminnych (Kamionka, 1980; Łęgosz, 1981; Mróz, 1989) oraz opracowane inwentaryzacje dla dawnych województw: kieleckiego (Knapczyk, 1993), piotrkowskiego (Kapera i in., 1994) i radomskiego (Giełżecka, 1993) - obejmujące obszar arkusza.

Perspektywy złożowe związane są z utworami liasu i czwartorzędu. Analizując archiwalne materiały geologiczne z terenu niniejszego arkusza wytypowano kilka obszarów perspektywicznych. Dla kruszywa naturalnego (piasków budowlanych) wyznaczono obszary perspektywiczne: na południe od Białaczowa oraz na północny zachód od Wąglan (Borzęcki, Sołtysik, 1971). Występują tu plejstocenyjskie piaski fluwioglacjalne oraz miejscami holocenyjskie piaski wydymowe. Obszar położony w sąsiedztwie Białaczowa liczy 4,8 km<sup>2</sup>, a występujące tam kruszywa nadają się do celów budowlanych oraz do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

Dla kamieni drogowych i budowlanych istnieją perspektywy udokumentowania złóż w rejonie miejscowości Brzeźnica - na pograniczu arkuszy Końskie i Niekleń (Urbański, Kwapisz, 1972). Na wspomnianym obszarze występują wychodnie dolnojurajskich piaskowców. Kopalina jest wybierana „na dziko” przez okoliczną ludność. Parametry jakościowe piaskowca przedstawiają się następująco: ciężar objętościowy - 2110 kg/m<sup>3</sup>, nasiąkliwość - 6,5%, ścieralność na tarczy Boehmego - 1,0 cm.

Obszary perspektywiczne zostały pozytywnie rozpoznane dla piaskowców w rejonie Białaczowa i Wąglan oraz dla piaskowców jurajskich w Brzeźnicy. Z powodu położenia tych obszarów w zwartych kompleksach leśnych nie można wyznaczyć prognoz złożowych.

Na opisywanym terenie zaznaczono także rejony poszukiwań kopalin, które uzyskały negatywną opinię. Dotyczy prac geologiczno-poszukiwawczych mających na celu udokumentowanie ochry (farby ziemnej) oraz surowców ilastych dla ceramiki budowlanej (Cieśla, 1980; Chmiel, 1979) w okolicach Gowarczowa i Korytkowa. Ochra tworzy bardzo nieregularne skupienia, a jej średnia zawartość wynosi tylko około 3%.

Niepomyślnie zakończyły się również prace poszukiwawcze za piaskami i żwirami w rejonie: Nieświnia i Rogowa (Borzęcki, Sołtysik, 1970). W pobliżu miejscowości Wąglany stwierdzono wierceniami pokłady wapieni, jednak ich parametry jakościowe były bardzo słabe. Nie pozwalały na wykorzystanie kopaliny w przemyśle cementowo-wapienniczym (Musiał, 1977).

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe.**

Teren arkusza Końskie leży w dorzeczu dwóch rzek: Pilicy oraz Radomki będących dopływami Wisły. Powierzchnia zlewni Pilicy w obrębie omawianego arkusza wynosi 321,2 km<sup>2</sup>, zaś zlewni Radomki 2,6 km<sup>2</sup>. Dział wodny (drugiego rzędu), który je rozdziela biegnie w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Do zlewni Pilicy należy Drzewiczka z lewobrzeżnymi dopływami: Młynkowską, Wąglanką i strumieniem płynącym ze Skroniny, oraz prawobrzeżnymi: Krasną i ciekim z Kamiennej Woli. Zlewnię Radomki odwadnia niewielki bezimienny potok płynący od Kupimierza (Kos, 2002).

Zbiorniki wód powierzchniowych są niewielkie. Reprezentują je starorzecza w dolinie Drzewiczki i Wąglanki, kilka sztucznych spiętrzeń na małych ciekach bez nazwy. Zwykle są to pozostałości dawnych spiętrzeń młyńskich lub kuźnic żelaznych. Najczęściej tworzą one zamulone i zarośnięte stawy o powierzchni od kilku do kilkunastu hektarów.

Wypływy wód podziemnych na powierzchnię (źródła) zarejestrowano głównie w rejonie Garbu Gielniowskiego, który stanowi największą wyniosłość terenu na obszarze arkusza.

Stan czystości wód powierzchniowych na opisywanym obszarze jest dość trudny do ustalenia. Na całym odcinku Drzewiczki w obrębie arkusza Końskie nie ma ani jednego punktu monitoringu wód. Największy z dopływów Drzewiczki - Wąglanka jest badana na obszarze sąsiedniego arkusza - Żarnów w miejscowości Nadole (powyżej dużego zbiornika

retencyjnego). W tym punkcie jej wody są pozaklasowe, posiadają ponadnormatywne ilości miana coli. Źródłem zanieczyszczenia Wąglanki są głównie „dzikie” zrzuty nieczystości komunalnych oraz spływy powierzchniowe z użytków rolnych. WIOŚ w Kielcach i w Łodzi (Raport..., 2002a,b) nie badają stanu czystości wód powierzchniowych w obrębie arkusza Końskie.

## 2. Wody podziemne.

Na obszarze arkusza Końskie eksploatowane są wody czwartorzędowe i jurajskie. Najważniejszymi utworami zbiornikowymi dla wód podziemnych są osady jury. Są nimi utwory piaskowcowo – mułowcowe - (jura dolna i środkowa) oraz węglanowe (jura górna). Zasilanie użytkowych poziomów wodonośnych odbywa się bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych, bądź pośrednio przez nakład utworów czwartorzędowych. Główną osią drenażu jest rzeka Drzewiczka płynąca w centralnej części arkusza. Przyjmuje się, że strefa aktywnej wymiany wód podziemnych sięga do głębokości około 200 m.p.p.t. Wskazuje na to udokumentowanie dolnojurajskiego poziomu wodonośnego w otworze hydrogeologiczno – badawczym na Stacji PIG w Sędowie (Kos, 2002).

Utwory czwartorzędowe pokrywają dużą część arkusza Końskie, wykształcone są zazwyczaj w postaci glin zwałowych z przewarstwieniami ilów i mułków. Utwory piaszczyste mogące być kolektorem wód podziemnych mają bardzo nikłe rozprzestrzenienie i związane są z niewielkimi dolinkami rzecznyymi - głównie Drzewiczki i Czystej. Poziom czwartorzędowy ujmowany jest licznymi studniami o małych wydajnościach, zaopatrującymi pojedyncze gospodarstwa rolne. Dotyczy to przede wszystkim gminy Gowarczów i Białaczów, gdzie sieć wodociągów jest słabo rozwinięta. Zwierciadło wód czwartorzędowych występuje na głębokości 0-10 m; ma ono najczęściej charakter swobodny. Tylko lokalnie pojawia się zwierciadło naporowe. Wydajności studni są niskie i wynoszą: od 2,5 do 26,0 m<sup>3</sup>/h. Poziom wód czwartorzędowych wykazuje dość znaczne wahania w okresie rocznym (Cieśla, Lindner, 1991; Raport..., 2002a, b).

Poziom dolnojurajski odgrywa największe znaczenie na omawianym obszarze. Jest to poziom szczelinowo – porowy rozwinięty w obrębie piaskowców przeławiconych mułowcami i ilowcami. Średnia miąższość zawodnionych pakietów piaskowcowych wynosi około 25-30 m. Poziom ten jest ujmowany wieloma studniami wierconymi zaopatrującymi większą część arkusza. Współczynnik filtracji poziomu dolnojurajskiego określono na 10 m/24 h. Zwierciadło ma charakter naporowy i występuje na głębokości od 7 m w Modliszewicach do 95 m w Rogowie koło Końskich (Chmiel, 1979).

Poziom środkowojurajski – występuje w środkowej i środkowo – zachodniej części mapy. Ma on charakter porowo szczelinowy. Rozwinięty jest także w piaskowcach przeławiconych niewielkiej miąższości pakietami mułowcowo – iłowcowymi. Średni współczynnik filtracji tego poziomu wynosi 2 m/24 h. Wody tego poziomu również znajdują się pod napięciem hydrostatycznym.

Poziom górnójurajski – zajmuje północno-zachodni narożnik mapy. Jest on związany z utworami malmu – głównie wapieniami płytowymi i marglistymi. Poziom ten jest poziomem o charakterze szczelinowo – krasowym. Charakteryzują go wysokie wartości współczynnika filtracji - nawet do 70 m/24 h oraz duże wydajności studni wierconych.

Piętro triasowe na omawianym arkuszu jest reprezentowane przez górnotriasowy poziom wodonośny. Poziom ten występuje w południowo – wschodniej części arkusza pod znacznej miąższości pokrywą utworów czwartorzędowych. Pozostaje on w chwili obecnej nierozpoznany ze względu na brak punktów dokumentacyjnych (studni). Jego wartość użytkowa jest prawdopodobnie niska. Parametry hydrogeologiczne tego poziomu zostały przejęte z ark. Żarnów MhP gdzie jest on lepiej rozpoznany.

Największe ujęcie wód podziemnych (o zatwierdzonej wydajności 419 m<sup>3</sup>/h) zasila sieć wodociągów miejskich w Końskich. Wokół niego wyznaczono strefę ochrony pośredniej, której powierzchnia wynosi 4,5 km<sup>2</sup>.

Na figurze 4 przedstawione zostały Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) wymagające szczególnej ochrony. W obrębie arkusza znajdują się zbiorniki: Opoczno - 410, Końskie - 411, oraz obszary najwyższej ochrony (ONO) i wysokiej ochrony (OWO) tych zbiorników (Kleczkowski red., 1990)(fig. 4). Największe znaczenie użytkowe posiada GZWP nr 411 obejmujący centralną i wschodnią część obszaru arkusza. Jest to zbiornik występujący w szczelinowych-porowych piaskowcach i mułowcach jury dolnej. GZWP nr 410, którego fragment obejmuje północno-zachodnią część obszaru arkusza, jest zbiornikiem występującym w szczelinowych utworach węglanowych jury górnej, o zwierciadle naporowym, stabilizującym się na głębokości od 5 m do 15 m poniżej powierzchni terenu.

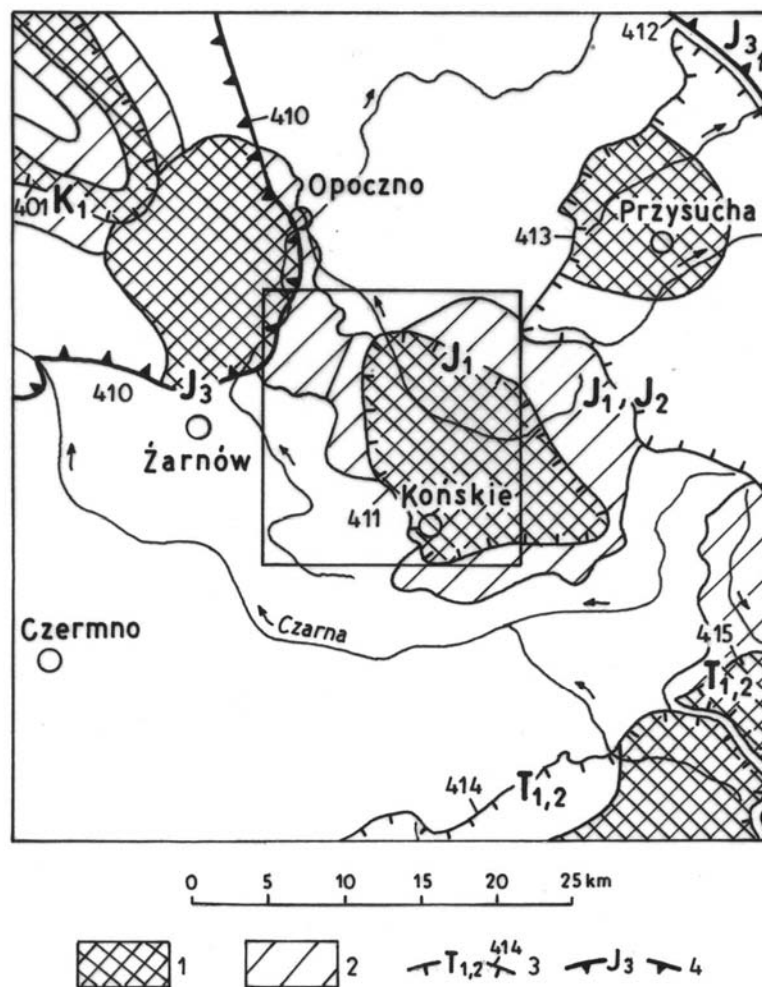


Fig. 4. Położenie arkusza Końskie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)  
 1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym; 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym  
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 401 – Zbiornik Niecka Łódzka (KL), kreda (K<sub>1</sub>); 410 – Zbiornik Opoczno, jura (J<sub>3</sub>); 411 – Zbiornik Końskie, jura (J<sub>1</sub>); 412 – Zbiornik Goszczewice, jura (J<sub>3</sub>); 413 – Zbiornik Szydłowiec, jura (J<sub>1,2</sub>); 414 – Zbiornik Zagnańsk, trais (T<sub>1,2</sub>); 415 – Zbiornik rz. g. Kamienna, trias (T<sub>1,2</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 740-Końskie 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).

#### 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).

Tabela 3

**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 zawartości w glebach na arkuszu 740-Końskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 740-Końskie	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>	N=12	N=12	N=6522
		Głębokość (m ppt)		Głębokość (m ppt)		
		0,0-0,3	0-2	Fracja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m ppt) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	4-32	15	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-5	2,5	4
Zn Cynk	100	300	1000	9-43	23,5	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-12	2,5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-4	1,5	3
Pb Ołów	50	100	600	<3-19	12,5	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 740-Końskie 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	12					
Ba Bar	12					
Cr Chrom	12					
Zn Cynk	12					
Cd Kadm	12					
Co Kobalt	12					
Cu Miedź	12					
Ni Nikiel	12					
Pb Ołów	12					
Hg Rteć	12					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 740-Końskie do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	12					

**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 arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco niższe wartości zanotowano dla baru.

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 w glebach

### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego 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).

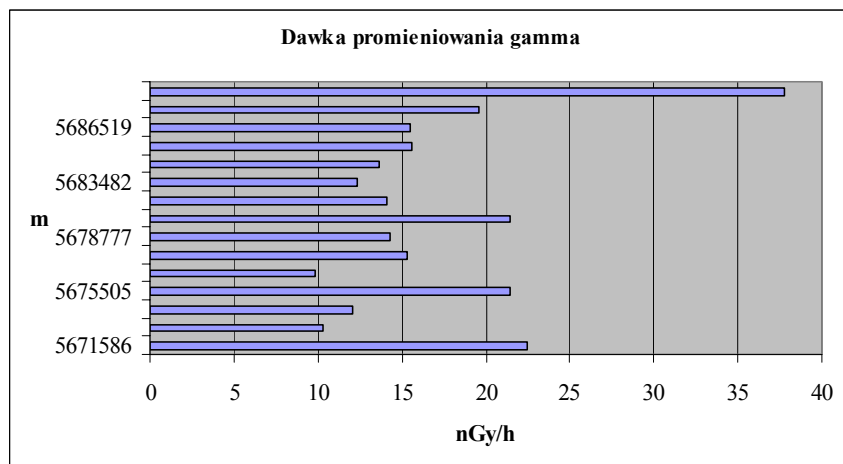
### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 5) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. 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).

740W

PROFIL ZACHODNI



740E

PROFIL WSCHODNI

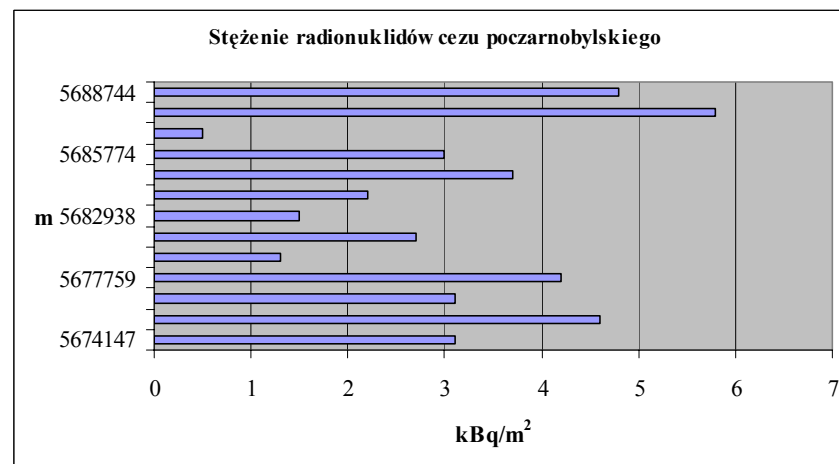
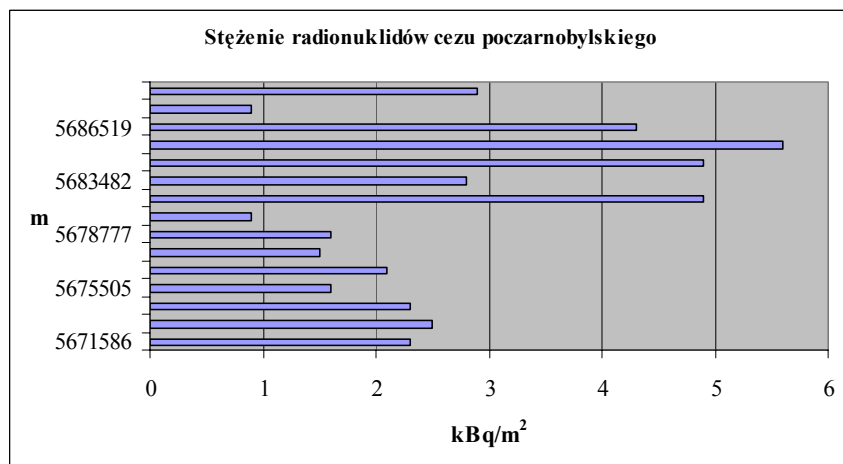
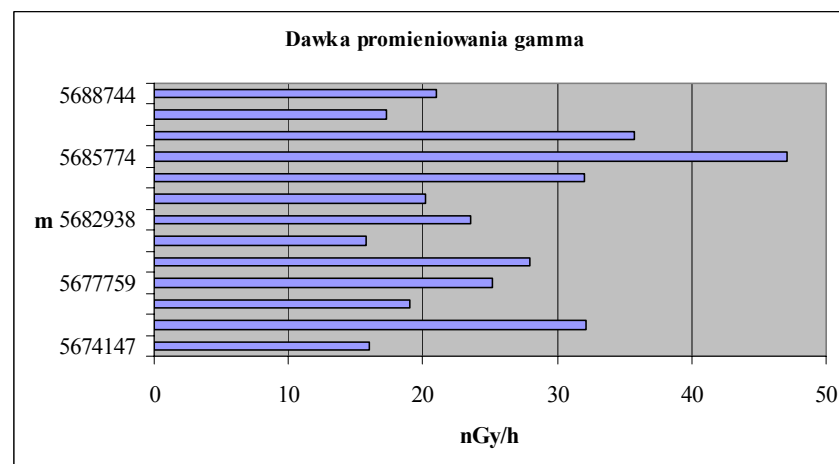


Fig. 5. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

## Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 10 do prawie 35 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 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 20 do około 50 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 25 nGy/h. Powierzchnię arkusza budują utwory charakteryzujące się generalnie niską radioaktywnością. Są to głównie plejstocenijskie gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe i rzeczne oraz holocenijskie piaski rzeczne. Lokalnie, głównie we wschodniej części arkusza występują na powierzchni piaskowce i mułowce jurajskie.

Stężenia radionuklidów poczarobyjskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 1 do około 6 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		
	Miąszość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 · 10 <sup>-9</sup>	Iły, iłołupki
<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 miąszości do 2,5 m; miąszość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 5) wykorzystano przy konstrukcji 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 bezwzględnym 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 Końskie bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek Drzewiczki i Węglanki oraz ich dopływów,
- tereny położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródłądowych, obszarów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych,
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych dla miasta Końskie,
- tereny rezerwatów przyrody,
- 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 obszary do lokalizowania składowisk odpadów występują głównie w północnej i wschodniej części arkusza. Od powierzchni terenu występują tam piaszczyste, a miejscami zwięzłe, gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich. Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych jest silnie zróżnicowana i waha się od 2 do 10 m, miejscami osiągając nawet ponad 20 m (tabela 5).

Na omawianym terenie zasadniczym użytkowym piętrzem wodonośnym jest, zbudowane z utworów piaskowcowo-mułowcowych, piętro jurajskie. Głębokość do zwierciadła tego poziomu wodonośnego, na wyznaczonych obszarach POLS, kształtuje się w przedziale 15 – 50 m.

Tereny występowania glin stanowią mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie odpadów obojętnych. Nieco lepszych właściwości izolacyjnych podłoża można spodziewać się w rejonach położonych na północ od Białaczowa, gdzie na powierzchni terenu, na niewielkich obszarach odsłaniają się gliny i ropy trzeciorzędowe. Podobnie lepszych właściwości izolacyjnych podłoża można spodziewać się w bliskim sąsiedztwie otworu nr 5 (okolice miejscowości Petrykozy), gdzie pod warstwą piasków średnioziarnistych nawiercono ropy czwartorzędowe o miąższości 2,5 m. Tereny te należałyby brać pod uwagę w pierwszej kolejności w przypadku potrzeby lokalizowania w obrębie arkusza składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (do których należą odpady komunalne). Stwierdzona tam punktowo obecność warstwy izolacyjnej powinna być jednak potwierdzona i udokumentowana dodatkowymi badaniami. Lokalizowanie składowisk innych niż obojętne,

na pozostałym obszarze arkusza, wymagać będzie zastosowania sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Na mapie wyznaczono również obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny leżą pod przykryciem utworów piaszczystych (o miąższości nie przekraczającej 2,5 m).

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejony 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,
- w – wody podziemne,
- z – złoża kopalin.

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

Obszarowe ograniczenia lokalizacji składowisk w strefie 1 km od zwartej lub gęstej zabudowy wyznaczono w sąsiedztwie miejscowości: Białaczów, Gowarczów i Nieświń oraz wokół miasta Końskie. W wielu rejonach arkusza wytyczono tereny ograniczeń warunkowych wynikające z istniejących tam stref najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony wód podziemnych dla GZWP „Zbiornik Opoczno” nr 410 i „Zbiornik Końskie” nr 411. Do 2004 r. dla obu tych zbiorników nie wykonano dokumentacji hydrogeologicznej. Należy się jednak liczyć z faktem, że po jej wykonaniu zasięg i zakres ochrony tych zbiorników może ulec zmianie. Do terenów o warunkowych możliwościach lokalizacji składowisk włączono również mały fragment terenu położony w południowej części arkusza, ze względu na istniejący tam Obszar Chronionego Krajobrazu.

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

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na planszy B Mapy przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza nie zrekultywowanych

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 takie pozostałe po eksploatacji piasków i żwirów, występują w okolicach wsi Kamienna Wola, Kwas, Sierosławice i Przybyszowy oraz na północny-zachód od wsi Petrykozy, Nieświń i Modliszewice. W sąsiedztwie Sierosławic i Petrykoz istnieją także dawne kamieniołomy po eksploatacji piaskowców jurajskich, a w okolicach Sędowa wyrobisko pozostałe po eksploatacji złoża glin. 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.

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.

Należy zwrócić uwagę na konieczność wykonania bardzo szczegółowych badań, w przypadku chęci lokalizowania składowisk odpadów w obszarach POLS położonych w pobliżu miejscowości Sierosławice i Modliszewice, ze względu na sąsiedztwo tych terenów ze strefą ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych dla miasta Końskie.

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

Tabela 5

**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 warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 7400031	1	0,0 1,0 4,5 8,5	Piasek drobnoziarnisty <b>Glina piaszczysta</b> Q Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta	3,5	4,5	b.d.
CAG PIG 55083	2	0,0 0,2 0,7 5,3	Piasek ilasty Piasek drobnoziarnisty Q <b>Glina zwałowa</b> Piasek drobnoziarnisty J	4,6	b.d.	b.d.
BH 7400058	3	0,0 0,5 3,0 4,9 5,3 5,8 8,3 10,7 10,8 13,7 13,9 18,3 18,5 21,1 22,1 22,5 23,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Q <b>Mułowce</b> Piaskowiec Mułowce Piaskowiec Iłowce Piaskowiec Iłowce J Piaskowiec Iłowce Syderyt Iłowce Piaskowiec Mułowce Iłowce Piaskowiec	4,4	21,1	b.d.
CAG PIG 77582	4	0,0 1,2 3,7 7,7 7,7 13,2 32,0 35,0	Piasek gliniasty <b>Glina piaszczysta</b> <b>Muły</b> Q <b>Glina zwałowa</b> <b>Mułowce</b> Piaskowiec J Mułowce	30,8	32,0	b.d.
BH 7400116	5*	0,0 2,5 5,0 5,5 8,5	Piasek średnioziarnisty <b>II</b> Piasek średnioziarnisty Q Glina zwałowa Piaskowiec drobnoziarnisty J	2,5	8,5	4,7
Dok. 15721 otw. 28	6	0,0 0,3 0,8 5,6	Gleba Piasek drobnoziarnisty Q <b>Glina zwałowa piaszczysta</b> Rumosz J	4,8	3,4 (sączenie)	-
Dok. 15721 otw. 38	7	0,0 0,3 1,2 7,0	Gleba Piasek zagliniony <b>Glina zwałowa zailona</b> Q Piaskowiec J	5,8	n.n.	-
Dok. 15721 otw. 23	8	0,0 0,3 7,8	Gleba <b>Glina zwałowa piaszczysta</b> Q Strop skał zwięzłych	7,5	n.n.	-
BH 7400118	9	0,0 0,5 4,0 6,0 13,0	Gleba <b>Glina</b> Piasek gliniasty Q Glina Glina zwałowa	3,5	18,5	10,5

		15,0	Piaskowiec drobnoziarnisty	J			
BH 7400038	10	0,0 0,2 0,9 2,0 3,3 4,0 6,0 7,0	Piasek Piasek różnoziarnisty <b>Glina piaszczysta</b> Piasek gliniasty Piasek gruboziarnisty Glina Piasek różnoziarnisty	Q	<b>2,4</b>	3,3	b.d.
BH 7400008	11	0,0 0,3 1,2 3,0 4,5 5,5 8,0 8,7 10,5 12,2 14,0 14,5	Gleba Piasek drobnoziarnisty <b>Glina piaszczysta</b> Piasek gliniasty Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta Piasek gliniasty Glina piaszczysta Rumosz skalny Piaskowiec drobnoziarnisty	Q          J	<b>1,8</b>	17,2	17,2
BH 7400040	12	0,0 0,3 2,0 5,6 8,0 8,6	Gleba Piasek różnoziarnisty <b>Glina piaszczysta</b> Piasek drobnoziarnisty Glina Piasek drobnoziarnisty	Q	<b>3,6</b>	5,6	b.d.
BH 7400047	13	0,0 0,3 7,5	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Piaskowiec średnioziarnisty	Q  J	<b>7,2</b>	7,5	6,0

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO

CAG PIG – Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego

Dok. 15721 – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych (gliny zwałowej) przeznaczonej do produkcji cegły budowlanej pełnej „Sędów” dla cegielni „Petrykozy”, CAG PIG

Rubryka 2: \* - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP - Plansza B

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J – jura,

Rubryka 6 i 7: b.d. – brak danych, n.n. – nie nawiercono

## X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego określono dla terenów występujących poza obszarami: występowania gleb chronionych klasy I-IVa, łąk na gruntach pochodzenia organicznego, udokumentowanych złóż, kompleksów leśnych, użytków ekologicznych, a także poza terenami zajęтыми przez istniejącą już zwartą zabudowę miejską. Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały w oparciu o mapy topograficzne, geologiczne i hydrogeologiczne.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych dla budownictwa, to obszary występowania gruntów skalistych, gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów sypkich zagęszczonych i średniozagęszczonych, w których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza

2 m poniżej powierzchni terenu. Wymienione obszary zajmują około 30% powierzchni arkusza.

Grunty skaliste tworzą piaskowce, iłowce i mułowce jury dolnej i środkowej, występują w rejonie Białaczowa. W wyniku wietrzenia piaskowców powstały piaski formierskie.

Grunty niespoiste (średnio zagęszczone i zagęszczone) tworzą skonsolidowane gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe zlodowacenia Odry. Leżą w okolicach Parczowa, Białaczowa, Rudy Białaczowskiej, Sędowa, Kupimierza, Rogówka i Końskich.

Obszary występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych, twaroplastycznych, gruntów sypkich średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których zwierciadło wód gruntowych leży poniżej 2 m, zakwalifikowano do rejonów o korzystnych warunkach budowlanych. Grunty niespoiste stanowią piaski i żwiry. Występują one w rejonie Jeżowa i Grabkowa.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających rozwój budownictwa obejmują obszary występowania gruntów słabonośnych (organicznych, spoistych: plastycznych i miękkoplastycznych oraz grunty sypkie i w stanie luźnym).

Zdecydowanie niekorzystne warunki dla budownictwa istnieją na gruntach słabonośnych, do których zaliczają się grunty organiczne, spoiste plastyczne i miękkoplastyczne a także grunty niespoiste luźne. Występują one głównie w dnach dolin Drzewiczki, Młynkowskiej i Wąglanki. Należy również zaznaczyć, że tarasy zalewowe wymienionych cieków są zagrożone powodzią, zjawisko to powtarza się średnio 1-2 razy w ciągu dziesięciolecia. Na obszarze miasta Końskie, a szczególnie w jego wschodnich i północno-wschodnich osiedlach obserwować można proces wkraczania zabudowy na taras zalewowy Czystej. Zabudowa postępuje w kierunku rzeki w wyniku nadsypywania i niwelowania zbocza tarasu nadzalewowego. Jest to zjawisko niepokojące i nie powinno mieć ono miejsca (Chmiel, 1979).

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Obszar arkusza Końskie można zaliczyć do średnio atrakcyjnych pod względem przyrodniczo-krajobrazowym. W okolicy miejscowości Białaczów znajduje się jedyny rezerwat przyrody na obszarze arkusza (tabela 6). Jest to utworzony w 1976 roku rezerwat leśny „Białaczów”, który zajmuje powierzchnię 22,05 ha. Ochroną objęto tu jeden z lepiej zachowanych na obszarze Polski środkowej las grądowy z udziałem lipy, jaworu i buka. Dominującym zbiorowiskiem w rezerwacie jest grąd subkontynentalny w znacznym stopniu zniekształcony wskutek intensywnej gospodarki człowieka. Naturalny charakter posiada

niewielki płat łągu jesionowo-olszowego i łągu wiązowo-jesionowego. Należy podkreślić naturalną ekspansję lipy, która występuje we wszystkich warstwach drzewostanów. W runie występują rośliny objęte ochroną gatunkową ścisłą i częściową takie jak: konwalia majowa, bluszcz pospolity, przylaszczka pospolita i rokitnik pospolity. Nie planuje się w najbliższym czasie utworzenia nowych rezerwatów na tym terenie.

Na opisywanym obszarze zlokalizowano 9 pomników przyrody (tabela 6). Są to wiekowe drzewa, aleje drzew oraz narzutniaki skandynawskie. Najstarsze drzewa (lipy i dęby liczące około 300 lat) rosną w Parku Miejskim im. Tarnowskich w Końskich - należy on do najciekawszych obiektów tego typu na omawianym terenie. Na uwagę zasługują również zabytkowe aleje: lipowo-topolowa rosnąca przy drodze Końskie - Modliszewice oraz lipowa w okolicach Białaczowa. W pobliżu Kamiennej Woli zlokalizowane są dwa olbrzymie głązy narzutowe. Większy z nich (granitognejs) liczy 5,7 m długości, 2,5 m wysokości oraz 16,5 m obwodu. W okolicach Brzeźnicy i Petrykoz znajdują się głązy nie będące pomnikami.

Na badanym terenie utworzono 8 użytków ekologicznych, z których tylko jeden, w okolicy Kurzacza, ma powierzchnię powyżej 1 ha.

W południowej części arkusza został utworzony Konecko-Łopuszniański Obszar Chronionego Krajobrazu. W północno-zachodniej części badanego obszaru jest fragment projektowanego Białaczowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a w północno-wschodniej granica projektowanego Obszaru Chronionego Krajobrazu Lasy Przysusko-Szydłowieckie.

Odkrywki geologiczne, zbadane w czasie prac terenowych, nie przedstawiały większych wartości dydaktyczno-naukowych. Niemal wszystkie ściany w wyrobiskach były silnie zadarnione i zakrzaczone.

Teren arkusza zajmują dość duże obszary gleb chronionych I - IVa klasy bonitacyjnej. Zgrupowane są one głównie w okolicach Białaczowa i Gowarczowa oraz w okolicach Końskich. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinach rzek Wąglanki i Drzewiczki wraz z dopływami oraz w rejonie Jeżowa.

Lasy stanowią około 30% powierzchni arkusza. Największe kompleksy leśne występują we wschodniej części omawianego obszaru oraz w okolicach Jeżowa i Białaczowa.

**Wykaz rezerwatów, 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	R	Białaczów	Białaczów	1976	L - „Białaczów” (22,05)
			opoczyński		
2	P	Białaczów	Białaczów	1996	Pż - aleja drzew pomnikowych (180 drzew)
			opoczyński		
3	P	Kamienna Wola	Gowarczów	1994	Pn, G - granit
			konecki		
4	P	Kamienna Wola	Gowarczów	1994	Pn, G - granitognejs
			konecki		
5	P	Białaczów	Białaczów	1987	Pż - aleja drzew pomnikowych (83 drzewa)
			opoczyński		
6	P	Modliszewice	Końskie	1953	Pż - aleja drzew pomnikowych (37 drzew)
			konecki		
7	P	Końskie	Końskie	1953	Pż - grupa 4 drzew
			konecki		
8	P	Końskie	Końskie	1953	Pż - aleja drzew pomnikowych (38 drzew)
			konecki		
9	P	Końskie	Końskie	1953	Pż - grupa 8 drzew
			konecki		
10	P	Piła	Końskie	1991	Pż - grupa 6 drzew
			konecki		
11	U	Kurzacze	Gowarczów	1998	bagno (6,06)
			konecki		
12	U	Miedzna-Drewniana	Białaczów	1996	bagno (0,14)
			opoczyński		
13	U	Białaczów	Białaczów	1996	bagno (0,24)
			opoczyński		
14	U	Białaczów	Białaczów	1996	bagno (0,68)
			opoczyński		
15	U	Białaczów	Białaczów	1996	bagno (0,15)
			opoczyński		
16	U	Sobień	Białaczów	1996	bagno (0,28)
			opoczyński		
17	U	Sędów	Białaczów	1996	bagno (0,33)
			opoczyński		
18	U	Sędów	Białaczów	1996	bagno (0,14)
			opoczyński		

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody, U - użytk ekologiczny

Rubryka 6: - rodzaj rezerwatu: L – leśny

- rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej; Pn - nieożywionej

- rodzaj obiektu: G – gład narzutowy

W programie CORINE – biotopes, który jest jednym z elementów systemu informacyjnego ochrony przyrody w Polsce, wytypowano ostoje przyrody o znaczeniu europejskim (Dyduch-Falniowska i in., 1999). W obszarze arkusza znajdują się fragmenty ostoi Lasy Przysusko-Szydłowieckie i Lasy Koneckie oraz ostoja Gracuch (tabela 7). Wyjątkowo ciekawa jest fauna ptaków tego obszaru, można wśród niej spotkać bardzo rzadkie gatunki ptaków krajowych jak i europejskich (bocian czarny, orlik krzykliwy, cietrzew). Obszar arkusza umieszczony został w Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET (Liro, 1998). Część południowo-zachodnia obszaru arkusza należy do przedborskiego obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym. Garb Gielniowski tworzy krajowy korytarz ekologiczny (Fig. 6).

Tabela 7

**Proponowane ostoje przyrodnicze wg CORINE/NATURA 2000.**

Numer na fig.6	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	
367	GRACUCH		L	Pt		Pt	
375	LASY KONECKIE	28 446	L,G,W,T	Pt		Pt	

Rubryka 1: numeracja wg materiałów źródłowych;

Rubryka 4: G – unikatowe formy geomorfologiczne; L – lasy; T – tereny podmokłe; W – wody śródlądowe

Rubryki 5, 7: Pt - ptaki

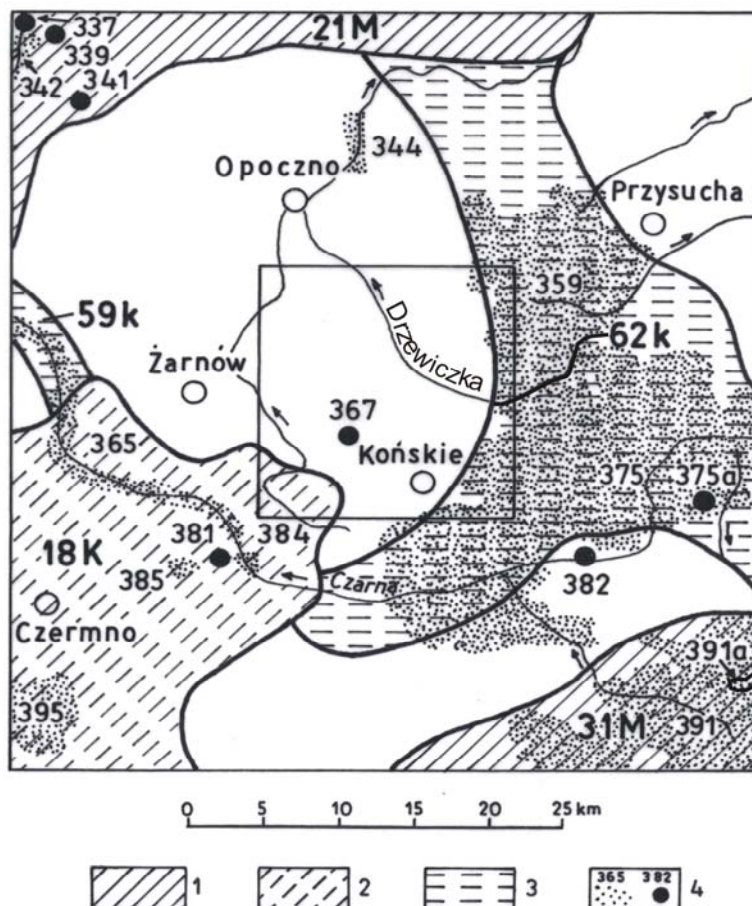


Fig. 6. Położenie arkusza Końskie na tle systemów ECONET (Liro red., 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

#### System ECONET

**1. Międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa:** 21M – Obszar Puszczy Pilickiej; 31M – Obszar Świętokrzyski

**2. Krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa:** 18 K – Obszar Przedborski

**3. Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:** 59k – Czarnej; 62k – Garbu Gielniowskiego

#### System CORINE

**4. Ostoje przyrodnicze o znaczeniu europejskim, ich numer i nazwa**

**obszarowe:** 342 – Zbiornik Sulejowski i Okoliczne Lasy; 344 – Stawy Zameczek; 359 – Lasy Przysusko-Szydłowieckie; 365 – Czarna Konecka; 375 – Lasy Koneckie; 384 – Staw Czapla; 385 – Stawy w Jezowie; 391 – Ostoja Mniów-Suchedniów; 391a – Swinia Góra-Dalejów; 395 – Piskorzeniec

**punktowe:** 337 – Nagórzyce; 339 – Smardzewice; 341 – Unewel; 367 – Gracuch; 375a – Skałki Piekło pod Nieklaniem; 381 – Ruda Maleniecka; 382 – Zalew w Stąporkowie

## XII. Zabytki kultury

Pierwsze wzmianki o osadnictwie w tym rejonie pochodzą z czasów piastowskich, świadczą o tym grodziska w Bedlnie, Kazanowie i Petrykozach. Grodzisko w Petrykozach, zwane „kopcem”, położone jest na wyspie na Drzewicze. Jego zadaniem była obrona przeprawy przez rzekę.

Na obszarze arkusza Końskie zlokalizowano podczas badań terenowych kilkanaście obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Ich pełny wykaz przedstawiony jest w tabeli 8.

Tabela 8

**Wykaz obiektów wpisanych do rejestru zabytków**

Lp.	Obiekt	Okres powstania	Miejscowość	Gmina Powiat
1	2	3	4	5
1	Kościół parafialny, murowany p.w. Św. Mikołaja	XV/XVI w.	Końskie	Końskie konecki
2	Zespół dawnego kościoła cmentarnego p.w. Św. Anny i cały teren cmentarza	ok. 1770 r.	Końskie	Końskie konecki
3	Zespół pałacowy Małachowskich	ok. poł. XVIII w.	Końskie	Końskie konecki
4	Dom mieszkalny murowany, nr 26	1798 r.	Końskie	Końskie konecki
5	Zespół dworu obronnego Modliszewickich	ok. 1630 r.	Modliszewice	Końskie konecki
6	Zespół Klasztorny Bernardynów (kościół mur. p.w. Zwiastowania NMP i klasztor)	2 poł. XVII w.	Kazanów Nw.	Końskie konecki
7	Relikty dworu obronnego	ok. XVI w.	Kazanów St.	Końskie konecki
8	Pozostałości grodziska pierścieniowego	ok. XIII w.	Bedlno	Końskie konecki
9	Kościół murowany, parafialny p.w. św. Piotra i Pawła i św. Floriana	1 poł. XIV w.	Gowarczów	Gowarczów konecki
10	Park dworski	XIX w.	Gowarczów	Gowarczów konecki
11	Park dworski	XIX w.	Gowarczów	Gowarczów konecki
12	Układ urbanistyczny Białaczowa	1456-1850	Białaczów	Białaczów opoczyński
13	Zespół pałacowo - parkowy Małachowskich	1797-1800	Białaczów	Białaczów opoczyński
14	Zespół kościoła parafialnego p.w. Św. Jana Chrzciciela	1694-1696	Białaczów	Białaczów opoczyński
15	Zespół folwarczny	1791-1920	Białaczów	Białaczów opoczyński
16	Ratusz	1797	Białaczów	Białaczów opoczyński
17	Zespół kościoła parafialnego p.w. Św. Doroty	1791	Petrykozy	Białaczów opoczyński
18	Pozostałości grodziska	XIV/XV w.	Petrykozy	Białaczów opoczyński

Źródło: materiały Państwowej Służby Ochrony Zabytków.

Największym ośrodkiem na omawianym terenie jest Końskie. Jest to dawny ośrodek osadniczy, według badań archeologów jego początki sięgają XI wieku. Miasto zawdzięcza swój rozwój możnemu rodowi Odrowążów, którzy w okresie średniowiecza ulokowali w nim

ośrodek swojej władzy. W późniejszych wiekach właścicielami Końskich byli Małachowscy oraz Tarnowscy. W roku 1748 miejscowość uzyskała prawa miejskie. Gospodarka tego obszaru była zawsze ściśle związana z eksploatacją i przetwórstwem rud żelaza. Przemysł górniczo-hutniczy nie pozostawił żadnych zabytków technicznych, a dziś należy już do przeszłości.

Kilka z wymienionych zabytków charakteryzuje się szczególnymi walorami. Do takich obiektów należą z pewnością kościoły: w Końskich, Białaczowie i Gowarczowie oraz kościół i klasztor Bernardynów w Kazanowie z dobrze zachowanym barokowym wyposażeniem (Zabytki..., 1995, Zabytki..., 1997).

Spośród zabytkowych budowli świeckich uwagę zwracają zespoły pałacowo-parkowe w Końskich i Białaczowie (należące do rodu Małachowskich). Położony w Modliszewicach kasztel obronny z końca XVI wieku należy do wyjątkowo rzadkich obiektów na terenie Polski. Został on odbudowany w latach 80-tych ubiegłego stulecia. Parki podworskie objęte odnową konserwatorską znajdują się w Białaczowie, Gielzowie, Gowarczowie i Korytkowie.

Na opisywanym terenie znajduje się kilka miejsc pamięci narodowej, są to mogiły partyzanckie z okresu drugiej wojny światowej. Najwięcej tego typu obiektów skupia się wokół Końskich oraz w samym mieście. Pomnik upamiętniający dużą bitwę z czasu kampanii wrześniowej 1939 postawiony jest w Kazanowie.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Końskie leży w północno-zachodnim otoczeniu Gór Świętokrzyskich. Jest to teren o dość zróżnicowanych stosunkach społeczno-gospodarczych. Część południowa arkusza z Końskimi i przyległymi miejscowościami tworzy największe skupisko osadnicze na tym terenie (liczące prawie 23 tys. mieszkańców). Miasto stanowi centrum administracyjne, komunikacyjne, usługowo-handlowe i kulturalne. Zupełnie odmienny charakter posiada pozostały obszar północny i środkowy, gdzie zaludnienie jest niskie, a mieszkańcy utrzymują się z rolnictwa lub dojeżdżają do pracy w ośrodkach miejskich.

Podstawową funkcją gospodarczą terenu jest rolnictwo i leśnictwo. Przemysł jest bardzo słabo rozwinięty i nastawiony głównie na potrzeby miejscowej ludności.

Zasoby surowcowe na tym obszarze należą do przeciętnych w skali kraju. W dużej ilości występuje kruszywo naturalne - szczególnie piasek, występujący w środkowej części arkusza. Znacznie gorzej przedstawia się sytuacja z pozostałymi kopalinami. Ich niedobór uzupełniany jest przez przywóz potrzebnych surowców z terenów sąsiadujących.

Przemysł w tym rejonie jest słabo rozwinięty. Dwa złoża piasków „Nieświn” i „Ługi” są eksploatowane metodą odkrywkową.

Zasoby wód (powierzchniowych i podziemnych) są w tym rejonie zadowalające. Źle przedstawia się jakość wód powierzchniowych, która nie jest na bieżąco monitorowana. Głównym poziomem użytkowym wód podziemnych jest poziom jurajski, tylko miejscami, głównie na obszarach wiejskich, korzysta się z poziomu czwartorzędowego.

Pod względem przyrodniczo-krajobrazowym obszar arkusza Końskie można zaliczyć do średnio atrakcyjnych. W okolicy miejscowości Białaczów znajduje się leśny rezerwat przyrody „Białaczów”. Należy wyróżnić również liczące około 300 lat drzewa (lipy i dęby) rosnące w Parku Miejskim w Końskich. Na uwagę zasługują także zabytkowe aleje: lipowo-topolowa rosnąca przy drodze Końskie - Modliszewice oraz lipowa w okolicach Białaczowa, a także dwa olbrzymie głązy narzutowe w pobliżu Kamiennej Woli. Większy z nich (granitognejs) liczy 5,7 m długości.

Konieczne jest w najbliższym okresie polepszenie infrastruktury technicznej na obszarze gmin Białaczów oraz Gowarczów. Niezbędna jest poprawa sieci komunikacyjnej. Bardzo skromna ilość dróg o utwardzonych nawierzchniach utrudnia komunikację nawet pomiędzy sąsiednimi miejscowościami. Niezbędne są do przeprowadzenia inwestycje w zakresie poprawy zaopatrzenia ludności w wodę (budowa ujęć wody i wodociągów), a także uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej. Na całym obszarze arkusza działają tylko oczyszczalnie ścieków w Końskich.

Obszary preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów występują głównie w północnej i wschodniej części arkusza Końskie. W obszarach tych na powierzchni terenu odsłaniają się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, które mogą stanowić podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie jednak odpadów obojętnych.. Nieco lepszych właściwości izolacyjnych podłoża można spodziewać się w rejonach położonych na północ od Białaczowa oraz w okolicach miejscowości Petrykozy. Tereny te należałoby brać pod uwagę w pierwszej kolejności w przypadku potrzeby lokalizowania w obrębie arkusza składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (do których należą odpady komunalne). Lokalizowanie takich składowisk na pozostałym obszarze wymagać będzie zastosowania 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 wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Biorąc pod uwagę naturalne warunki środowiska oraz potrzeby i wymogi ludzi należy dążyć do wykorzystania i zachowania w krajobrazie elementów, które decydują o jego atrakcyjności przyrodniczo – krajobrazowej oraz zmniejszyć do minimum wszelkie przemiany antropogeniczne (Krzemiński, 1986). Trzeba utrzymać rolniczy charakter większości terenów, szczególnie tych, które posiadają najlepsze gleby.

#### **XIV. Literatura**

BELCARZ J., PRĘDOTA Z., 1968 - Opinia geologiczna o możliwości wykorzystania kamienia budowlanego (piaskowca) w rejonie miejscowości Rogów. Archiwum Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego. Kielce.

BORZĘCKI L., NICPONŃ W., 1972 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża czwartorzędowych piasków budowlanych „Morzywół”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

BORZĘCKI L., SOŁTYSIK W., 1970 - Sprawozdanie geologiczne z przeprowadzonych badań zwiadowczych za żwirami w rejonie miejscowości Nieświń oraz za piaskami w rejonie miejscowości Rogów. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

BORZĘCKI L., SOŁTYSIK W., 1971 - Sprawozdanie geologiczne z przeprowadzonych prac zwiadowczych za piaskami w rejonie Trojanowice - Białaczów - Wąglany. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

BROCLAWIK W., 1997 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża czwartorzędowych piasków budowlanych „Ługi”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

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

CHOMICKA G., 1985 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>1</sub> złoża piasków dla potrzeb drogownictwa i budownictwa „Przybyszowy”. Archiwum Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach. Kielce.

CIEŚLA E., 1979 - Budowa geologiczna strefy wychodni liasu między Gowarczowem a Rozwadami. Kwartalnik Geologiczny, tom 23, nr 2. Warszawa.

CIEŚLA E., 1980 - Badania geologiczno-poszukiwawcze ilów ochrowych oraz surowców współwystępujących w liasie północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (rejon Gowarczów - Skłoby). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

CIEŚLA E., Lindner L., 1987 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Końskie. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

CIEŚLA E., Lindner L., 1991 - Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000 arkusz Końskie. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DANIEC J. 1970 - Jura środkowa. Startygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Prace Inst. Geol., tom 56. Warszawa.

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

GAD A., JUSZCZYK A., 1984a - Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża piasków budowlanych „Barycz”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

GAD A., JUSZCZYK A., 1984b - Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża piasków budowlanych „Nieświń - Zbiornik”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

GIEŁŻECKA D., 1993 - Analiza stanu rozpoznania i wykorzystania bazy surowcowej woj. radomskiego. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

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

IWAŃCZ T., 1983 - Warunki przyrodnicze produkcji rolnej, województwo kieleckie. IUNiG w Puławach. Puławy.

IWAŃCZ T., 1984 - Warunki przyrodnicze produkcji rolnej, województwo piotrkowskie. IUNiG w Puławach. Puławy.

IWAŃCZ T., 1985 - Warunki przyrodnicze produkcji rolnej, województwo radomskie. IUNiG w Puławach. Puławy.

KAMIONKA M., 1980 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne miasta i gminy Końskie. Maszynopis, Archiwum Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego. Kielce.

KAPERA H., NOWAK T., POREBA E., 1994 - Weryfikacja zasobów złóż surowców pospolitych województwa piotrkowskiego. Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.

KARASZEWSKI W., 1960 - Nowy podział liasu świętokrzyskiego. Kwartalnik Geologiczny, tom 4, nr 4. Warszawa.

KARASZEWSKI W., KOPIK J., 1970 - Jura dolna. Startygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Prace Instytutu Geologicznego, tom 56. Warszawa.

KARTA rejestracyjna złoża piaskowca w Rogowie, 1959. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

KLECZKOWSKI A. S. (red), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH, Kraków.

KNAPCZYK J., 1993 - Analiza stanu rozpoznania i wykorzystania bazy surowcowej woj. kieleckiego. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, PWN. Warszawa.

KORONA W., 1976 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Sobień”. Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.

KOS M., 2002 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Końskie, wraz z Objasneniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

KRZEMIŃSKI T., 1986 - Kierunki kształtowania środowiska Polski środkowej. Materiały z II Zjazdu Geografów Polskich. Łódź.

LINDNER L. 1971 - Stratygrafia plejstocenu i paleogeomorfologia północno-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Studia Geologica Polonica, v. 35. Warszawa.

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

ŁĘGOSZ B., 1981 - Inwentaryzacja złóż kopalin stałych w gminie Białaczów. Maszynopis, Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.

MIZIOLEK E., 1986 - Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych (gliny zwałowej) przeznaczonej do produkcji cegły budowlanej pełnej „Sędów” dla cegielni Petrykozy. Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.

MRÓZ W., 1989 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Gowarczów. Archiwum Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego. Radomiu.

MUSIAŁ B., 1977 - Sprawozdanie z przeprowadzonych geologicznych badań zwiadowczych za złożami surowców węglanowych dla potrzeb przemysłu cementowo-wapienniczego w rejonie Tomaszów Mazowiecki - Opoczno. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

PĄCZKA S. (red.), 1993 - Środowisko fizycznogeograficzne Polski Środkowej. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź.

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

RADOMSKA H., SOKOLIŃSKA Z., 1981 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża piasków budowlanych „Proćwiń”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

RAPORT o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2001 roku, 2002a – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź.

RAPORT o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim w roku 2001., 2002b - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Kielce.

RÜHLE E., 1977 - Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

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

RYCZEK J., 1981 - Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych (glin zwałowych) ceramiki budowlanej „Skronina” przeznaczonych dla cegielni Petrykozy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

RYPUSZYŃSKA S., 1967 - Dokumentacja geologiczna złoża syderytów obszaru badań Białaczów - Paradyż w kategorii C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. w Kielcach. Kielce.

SOKOLIŃSKA Z., JASIONOWSKI M., 1979 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> z jakością w kategorii B złoża piasków budowlanych „Nieświń”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

SPIŻEWSKI R., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000, ark. Końskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

TUROWSKI A., 1969 - Dokumentacja geologiczna złoża kwarcowych piasków formierskich „Parczówek”, kategoria C<sub>2</sub>. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.

URBAŃSKI Z. J., KWAPISZ B., 1972 - Opinia geologiczna o możliwości wykorzystania na potrzeby lokalne piaskowców w rejonie Brzeźnicy. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.

ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce (województwo kieleckie), 1995 - Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa

ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce. Województwo piotrkowskie, 1997 - Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa.