

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz NIEKŁAŃ (741)



Warszawa 2006

Autorzy: Katarzyna Olszewska^{*}, Anna Gabryś-Godlewska^{**}, Anna Pasiczna^{**},
Przemysław Dobek^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**},

Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzezińska^{**}

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski^{**}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{**}

^{*} Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne sp. z o.o., Al. W. Korfantego 125a, 40–156 Katowice

^{**} Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00–975 Warszawa

Spis treści

I. Wstęp (<i>K. Olszewska</i>)	4
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K. Olszewska</i>).....	4
III. Budowa geologiczna (<i>K. Olszewska</i>).....	7
IV. Złoża kopalin (<i>K. Olszewska</i>).....	10
1. Iły ogniotrwałe	10
2. Ochra i iły ochrowe	12
3. Piaskowce	14
4. Rudy żelaza	15
5. Klasyfikacja złóż.....	15
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>K. Olszewska</i>).....	16
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K. Olszewska</i>)	18
VII. Warunki wodne (<i>K. Olszewska</i>).....	20
1. Wody powierzchniowe	20
2. Wody podziemne	20
VIII. Geochemia środowiska	23
1. Gleby (<i>A. Pasieczna, P. Dobek</i>).....	23
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	25
IX. Składowanie odpadów (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>).....	28
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>K. Olszewska</i>).....	31
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Olszewska</i>).....	32
XII. Zabytki kultury (<i>K. Olszewska</i>).....	37
XIII. Podsumowanie (<i>K. Olszewska</i>).....	39
XIV. Literatura	41

I Wstęp

Arkusze Niekłań Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowany został w roku 2006 w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w Katowicach, zgodnie z Instrukcją (Instrukcja..., 2005). Mapa geosrodowiskowa Polski przedstawia w sposób syntetyczny dane dotyczące rozpoznanych na tym obszarze złóż kopalin stałych i wód podziemnych oraz perspektyw i prognoz występowania kopalin na tle rzeczywistych i potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego i kulturowego.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści powinna stanowić nieodzowny etap realizacji postanowień ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowanie przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych niezbędnych w planowaniu rozwoju przestrzennego gmin. Wymagane ustawowo: wojewódzki, powiatowe i gminne programy ochrony środowiska oraz plany gospodarki odpadami powinny opierać się o przedstawione na mapie informacje środowiskowe.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i publikowane znajdujące się między innymi w urzędach wojewódzkich, powiatowych, gminnych oraz Nadleśnictwach Lasów Państwowych. W 2006 roku zostały przeprowadzone badania terenowe, które miały na celu porównanie zgromadzonych materiałów ze stanem faktycznym i dokonanie ich weryfikacji. Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych, związanej z realizacją mapy geosrodowiskowej.

II Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Niekłań o powierzchni ponad 320 km² leży na terenie Polski środkowej. Jego granice wyznaczają następujące współrzędne geograficzne: 51°10' i 51°20' szerokości geograficznej północnej oraz 20°30' i 20°45' długości geograficznej wschodniej.

W układzie administracyjnym obszar arkusza leży w granicach:

- województwa mazowieckiego, w powiatach:
 - szydlowieckim, gminach: Chlewiska i Szydłowiec,
 - przysuskim, gminach: Przysucha, Gielniów, Borkowice i Wieniawa,

- województwa świętokrzyskiego, w powiatach:
 - koneckim, gminach: Stąporków, Końskie i Gowarczów,
 - skarżyskim, gminie Bliżyn.

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego (2002) opisywany teren leży w obrębie dwóch prowincji: Wyżyn Polskich i Nizy Środkowoeuropejskiego. Linia rozdzielająca te jednostki biegnie północno–wschodnim skrajem arkusza. Charakter wyżynny mają trzy mezoregiony: Garb Gielniowski, Wzgórza Opoczyńskie oraz Przedgórze Iłżeckie. Niziny reprezentuje tylko jeden mezoregion – Równina Radomska (fig.1).

Całą część środkową i południową obszaru arkusza (około 75% jego powierzchni) zajmuje Garb Gielniowski. Kraina ta ma charakter wału ciągnącego się z południowego wschodu na północny zachód (od okolic Skarżyska Kamiennej po rejon Gielniowa) o długości 50 km i szerokości około 15 km. Powierzchnia szczytowa tej jednostki leży (w granicach arkusza) na wysokości 320–370 m n.p.m., a jej granice są w terenie bardzo wyraźne. Jest to struktura zbudowana ze skał dolnojurajskich, tylko miejscami przykryta przez osady czwartorzędowe. W krajobrazie Garbu Gielniowskiego dominują kopulaste wzniesienia o spłaszczonych wierzchołkach, porośnięte lasami. Najwyższe z nich to Skłobka Góra – 347,3 m n.p.m., Kamińska Góra – 330,3 m n.p.m., góra Piekło – 362,9 m n.p.m. Jest to teren źródłowy dla wielu rzek: Kamiennej, Radomki, Drzewiczki, Czarnej Koneckiej oraz ich dopływów. Ze względu na brak dobrych gleb rolnictwo nie rozwinęło się tu na większą skalę (Iwańcz, 1983; Kondracki, 2002).

We wschodniej części obszaru arkusza do Garbu Gielniowskiego przylega Przedgórze Iłżeckie. Na badanym terenie tworzą je piaskowcowe pagóry pokryte cienką warstwą polodowcowych utworów piaszczysto–gliniastych. Przez Przedgórze Iłżeckie przebiega granica maksymalnego zasięgu zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie odry).

Niewielki, południowo–zachodni fragment terenu arkusza należy do Wzgórz Opoczyńskich. Budują go utwory jury dolnej i środkowej, przykryte przez osady czwartorzędowe (głównie piaski i żwiry fluwioglacjalne). Łagodne wzniesienia, zajęte są najczęściej przez kompleksy leśne – bory sosnowe na utworach piaszczystych (Kondracki, 2002).

Północno–wschodni kraniec terenu arkusza zajmuje mezoregion Równiny Radomskiej. Powierzchnia tej jednostki leży na wysokości 195 do 220 m n.p.m. Całość obszaru pokrywają skały czwartorzędowe o miąższości kilkudziesięciu metrów. Pomiędzy Wymysłowem a Polittowem (na odcinku 10 km) rozciąga się pas lessów znany jako „wyspa lessowa Borkowic”.

Kraina ta ma charakter typowo rolniczy, a miejsce dawnych zbiorowisk leśnych zajmują obecnie użytki rolne (Cieśla i in., 1999, Kondracki, 2002).

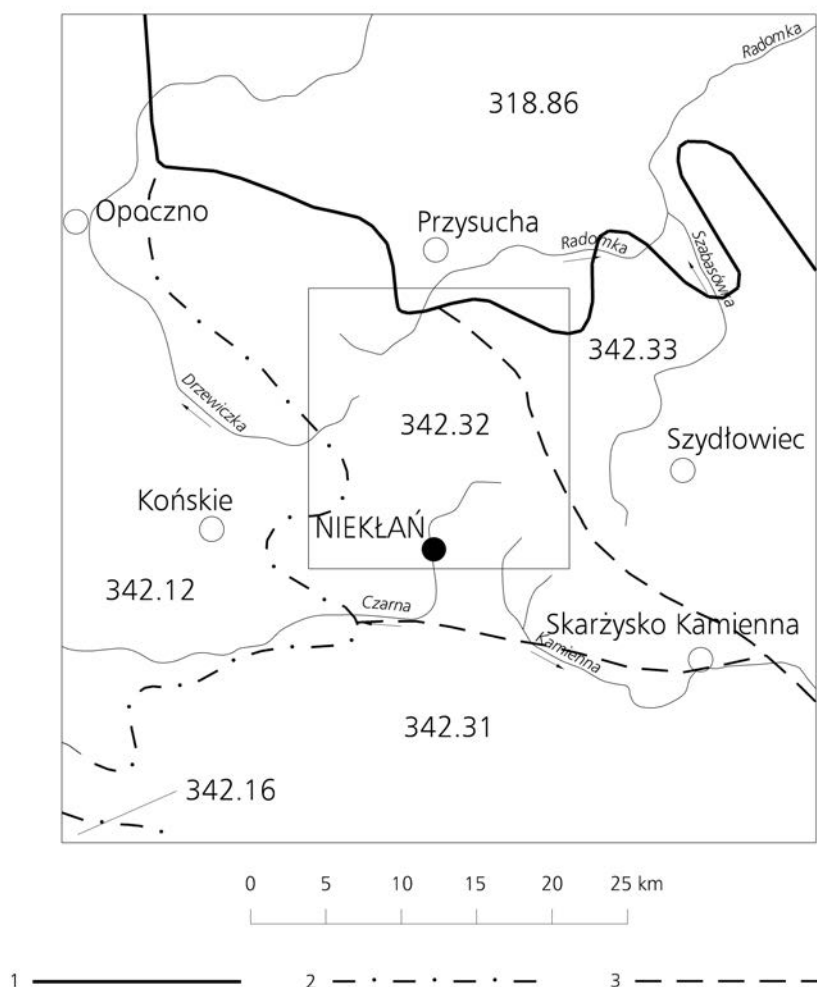


Fig. 1. Położenie arkusza Nieklán na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

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

PROWINCJA NIŻ ŚRODKOWOEUROPEJSKI

PROWINCJA WYŻYNY POLSKIE

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Podprowincja: Wyżyna Lubelsko – Lwowska

Makroregion: Wzniesienie Południowomazowieckie

Makroregion: Wyżyna Przedborska

Makroregion: Wyżyna Kielecka

Mezoregion:

Mezoregiony:

Mezoregiony:

318.86 Równina Radomska

342.12 Wzgórza Opoczyńskie

342.31 Płaskowyż Suchedniowski

342.16 Wzgórza Łopuszańskie

342.32 Garb Gielniowski

342.33 Przedgórze Ilżeckie

Według podziału klimatycznego R. Gumińskiego (1948) obszar leży w południowej części łódzkiej dzielnicy klimatycznej. Średnia temperatura roku waha się w granicach 7,4–7,8⁰C. Najchłodniejszym miesiącem jest luty –1,8⁰C, zaś najcieplejszym lipiec ze średnią temperaturą 18,7⁰C. Roczna suma opadów wynosi 625–650 mm (luty i styczeń po 30 mm, lipiec 95–100 mm). Przeważają wiatry zachodnie. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 212 dni na rok.

Podstawową funkcją gospodarczą gmin leżących na tym terenie jest rolnictwo oraz leśnictwo, obszar jest słabo zaludniony i zurbanizowany. Działa tu kilka niedużych zakładów przemysłowych („Henkel Bautechnik” w Smarkowie, Fabryka Maszyn Rolniczych w Rzucowie, Wytwórnia Sit „Progress” w Furmanowie, zakład produkcji farb i lakierów w Gwaruku) oraz kilkadziesiąt małych tartaków i zakładów stolarskich zajmujących się produkcją drewnianych opakowań i palet. Przemysł wydobywczy reprezentowany jest przez kopalnię „Zapniów” koło Ruskiego Brodu, w której eksploatuje się ropy ogniotrwałe.

Sieć komunikacyjna jest na opisywanym terenie stosunkowo słabo rozwinięta. Brak jest linii kolejowych, natomiast drogi mają charakter lokalny. Najważniejsze z nich to droga numer 749 – Końskie – Przysucha (przez Ruski Bród) i 727 Szydłowiec – Przysucha (przez Rzuców).

III Budowa geologiczna

Obszar objęty arkuszem Niekań leży w północno-zachodniej części permomesozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Formacje skalne wchodzące w skład tej struktury noszą ślady fałdowań oraz ruchów wypiętrzających fazy młodokimeryjskiej i laramijskiej. Kompleksy skał jurajskich budują szereg płytkich i łagodnych antyklin porozdzielanych synklinami. Część południowo-zachodnia arkusza wchodzi w skład dużej synkliny Końskich, natomiast północno-wschodnia do megaantykliny Gielniowa (Cieśla i in., 1996; Cieśla i in., 1999).

Najstarsze skały występujące na powierzchni to piaskowce, iłowce oraz mułowce należące do najniższej jury (liasu) (fig. 2). Bezpośrednio na osadach dolnojurajskich znajdują się osady czwartorzędowe, których miąższość dochodzi maksymalnie do 40 m.

Na omawianym obszarze osady jurajskie przy pełnym wykształceniu osiągają miąższość kilkuset metrów. W całym profilu są to utwory piaszczysto–mułowcowo–ilaste. W. Karaszewski (1970) wyróżnił w skałach dolnej jury dziewięć serii litologicznych i nadał im regionalne nazwy, pochodzące od miejsc występowania. W kolejności (od najstarszej do najmłodszej) są to serie: zagajska, skłobska, zarzecka (zwaną inaczej rudonośną), ostrowiecka, koszarowska, gielniowska, drzewiecka, ciechocińska i borucicka. Objawy mineralizacji związkami żelaza pojawiają się w całym profilu jury, ale tylko seria zarzecka (o średniej miąższości 70 m) posiada dużą koncentrację rudy.

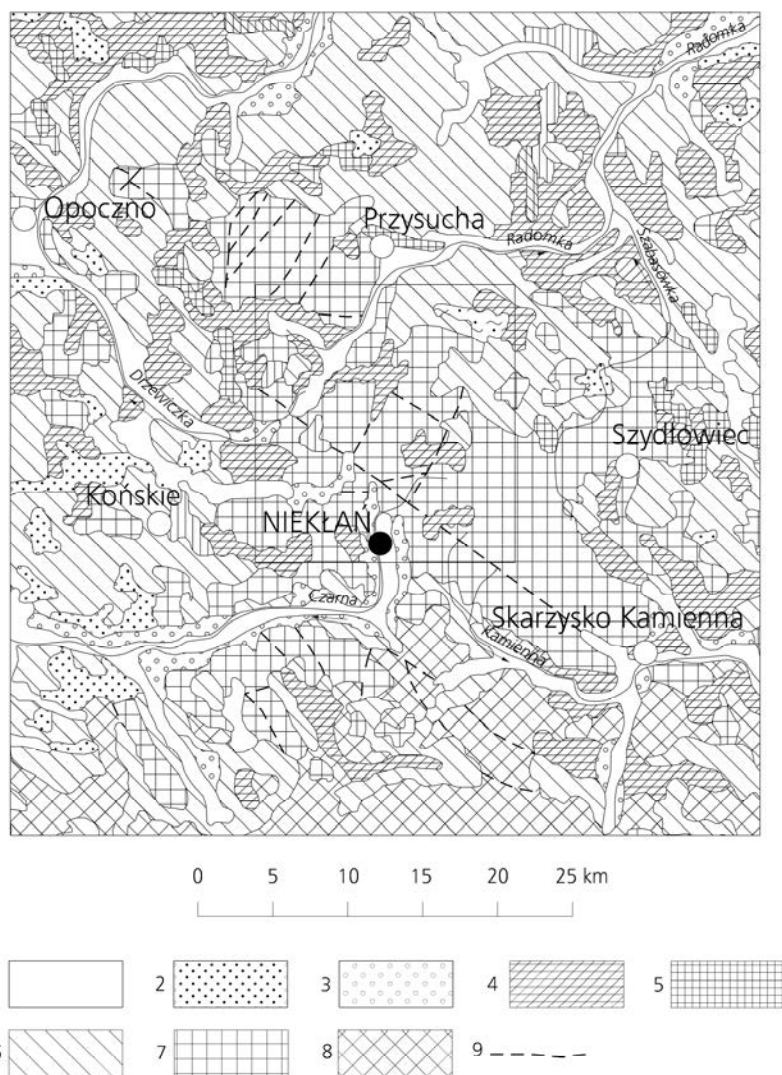


Fig. 2. Położenie arkusza Nieklan na tle szkicu geologicznego regionu wg Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd	holocen	1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły
		2 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach
Czwartorzęd	plejstocen	3 – piaski, żwiry i mułki rzeczne
		4 – piaski i żwiry sandrowe
		5 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych
		6 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe
Jura	dolna	7 – piaskowce, mułkowce, iłowce z wkładkami syderytów
Trias		8 – piaskowce, margle, zlepieńce, iłowce, dolomity, wapienie, gipsy, rudy żelaza, sole kamienne i anhydryty
		9 – uskoki

Na obszarze arkusza do najważniejszych serii liasu zaliczyć należy: serię skłobską, z którą związane jest występowanie przydatnych w budownictwie złóż piaskowców („Ruszkowice” i „Góra Skłobska”) oraz seria zarzecka (rudonośna), z którą związane jest występowanie złóż rud żelaza, iłów ogniotrwałych oraz ochr. Seria zarzecka występuje niemal na całym obszarze arkusza. W pełnym wykształceniu seria ta dzieli się na: I, II i III poziom rudny. Miąższość tej serii waha się w granicach od 54 do 73 m. Najniższym ogniwem tej serii jest III

poziom rudny zbudowany z iłowców z płaskurami syderytów ilastych, nazywany również poziomem rud wiśniowych. Kolejny, II poziom rudny zbudowany jest z iłowców, wyłącznie barwy szarej oraz występujących w nich wkładek (płaskur) syderytów ilastych. Najwyższy I poziom rudny zbudowany jest z szarych, ciemnoszarych lub wiśniowych iłowców oraz występujących w nich płaskur syderytów ilastych. W I i III poziomie rudnym zamiennie z syderytami występują ochry. Utwory występujące pomiędzy poziomami rudnymi to głównie piaskowce. Są one zazwyczaj bardzo drobnoziarniste o barwie białej, szarej lub żółtej. Dość często występują w nich cienkie wkładki lub laminy mułowców szarych. W piaskowcach i mułowcach występują okruchy węgla, detrytus zwęglonych roślin, częste są ryzoidy oraz poziomy gleb kopalnych. Miąższość pakietów piaskowcowych wynosi maksymalnie około 30 m. Charakter osadów tej serii wskazuje, że osady te powstawały w środowisku barierowo–lagunowym, delt, a także rzek.

Na obszarze arkusza Niekłań osady liasu są z reguły bezpośrednio przykryte osadami czwartorzędowymi. Okres trzeciorzędu¹ charakteryzował się procesami wietrzenia mechanicznego i chemicznego. Na omawianym terenie z reguły zwietrzliny te nie występują. Sporadycznie występują w północnej części obszaru arkusza w Zapniowie. Stanowią je gliny ilaste i piaski z rumoszem piaskowców, deluwialne i zwietrzelinowe. Ich brak na pozostałym obszarze wiąże się przypuszczalnie z procesami erozyjno–denudacyjnymi, jakie miały miejsce w preplejstocenie (preglacjale).

Osady czwartorzędu nie są zbyt rozpowszechnione na omawianym obszarze. Wynika to z położenia tego terenu w osiowej partii Garbu Gielniowskiego, odznaczającej się stosunkowo wysokim położeniem hipsometrycznym. Miąższość osadów czwartorzędowych wynosi od kilku do około 40 m i największe wartości osiąga w rejonie Zapniowa i Politowa oraz w osiowych partiach dolin rzek. Są one reprezentowane głównie przez osady plejstocenu, w obrębie którego występują 3 poziomy glin zwałowych, wraz z towarzyszącymi im mułkami i iłami zastoiskowymi oraz przez młodsze od nich dwa poziomy lessów (koło Borkowic), przedzielonych warstwą kopalną gleby.

Osady holocenijskie wykształcone jako piaski, piaski ze żwirem, mady, namuły oraz torfy, wypełniają doliny rzeczne i zagłębienia bezodpływowe (Cieśla i in., 1999).

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

IV Złoże kopalni

Obszar objęty arkuszem Niekłań należy zaliczyć do mało zasobnych pod względem występowania kopalni. Zgodnie z krajowym Bilansem zasobów (Przeniosło red., 2005) znajduje się tu sześć złóż kopalni. Są to złoża ilów ogniotrwałych „Kryzmanówka” i „Borkowice–Radestów”, ochry i ilów ochrowych „Buk” i „Baczyna” oraz piaskowców „Góra Skłobska” i „Ruszkowice” (tabela 1).

1. Iły ogniotrwałe

Na obszarze arkusza Niekłań udokumentowano dwa złoża ilów ogniotrwałych: „Kryzmanówka” (Maziarz, 1969; Miłosz, 1983, Kapera, 2001) i „Borkowice–Radestów” (Maziarz, 1965). Iły ogniotrwałe występują w formie pokładowej wśród piaskowców i mułowców serii rudonośnej i ostrowickiej jury dolnej. Przykryte są osadami czwartorzędowymi, głównie piaskami i glinami. Seria złożowa jest zbudowana z ilów i iłołupków, miejscami z wkładkami syderytów. Iły ogniotrwałe, tradycyjnie są nazywane przez użytkowników i wykazywane w „Bilansie zasobów...”, jako gliny ogniotrwałe. Toteż określenia iły ogniotrwałe i gliny ogniotrwałe są używane zamiennie.

Złoże ilów ogniotrwałych „Kryzmanówka” zostało odkryte w 1954 r. przez Państwowy Instytut Geologiczny. W wyniku prac prowadzonych do połowy lat 60. rozpoznano je szczegółowo w kategoriach B+C₁+C₂. Na określenie złoża używana była nazwa „Kryzmanówka – Zapniów”. Decyzja zatwierdzająca dodatek nr 2 do dokumentacji złoża usankcjonowała nazwę „Kryzmanówka”, figurującą w „Bilansie zasobów...” (Przeniosło, 2005), podczas gdy „Zapniów” to nazwa kopalni.

Profil złoża budują gliny ogniotrwałe o ogniotrwałości zwykłej >165 sP oraz o ilości ziaren o średnicy > 0,063 mm poniżej 3%. Zalegają one na głębokości od 3 do 65 m pod powierzchnią terenu, w formie dwóch pokładów, oddzielonych kompleksem piaskowcowo–mułowcowym. Bazę zasobową kopalni stanowi pokład górny. Stwierdzony na części obszaru złożowego, niższy pokład glin ogniotrwałych, w którym miąższość glin o ogniotrwałości zwykłej >165 sP, nie przekracza 0,5–0,7m, nie przedstawia większej wartości i został wyłączony z prac dokumentacyjnych.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konflikto-wości złoże	
									Klasy 1-4	Klasy A-C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na 31.12.2004 r. (Przeniosło red., 2005)								
1	Ruszkowice	pc	J ₁	600	C ₁ *	N	–	Sbb	2	B	K, W	
2	Kryznanówka	i(go)	J ₁	1 933	B+C ₁ +C ₂	G	28	Smo	2	B	L, K, W	
3	Borkowice – Radestów	i(go)	J ₁	5 229	B+C ₁	N	–	Smo	2	B	L, K, W	
4	Buk	i(ir)	J ₁	<i>tylko pozabilansowe</i> 148	C ₁	N	–	Ch	1	A	–	
5	Baczyna	i(ir)	J ₁	578	B, C ₁	N	–	Ch	1	A	–	
6	Góra Skłóbska	pc	J ₁	68 593	C ₂	N	–	Sbb	2	B	L, W	
	Stara Góra (kop.)	Fe	J ₁			ZWB						
	Końskie Wschód (rejon)	Fe	J ₁			ZWB						
	Końskie Zachód (rejon)	Fe	J ₁			ZWB						
	Przysucha (rejon)	Fe	J ₁			ZWB						

Objaśnienia:

- Rubryka 3 – rodzaj kopaliny: pc – piaskowce, i(go) – ily ogniotrwałe, i(ir) – ily o różnym zastosowaniu (ochra), Fe – rudy żelaza
- Rubryka 4 – wiek kopaliny: J₁ – jura dolna
- Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych – B, C₁, C₂; złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*
- Rubryka 7 – złoże: N – niezagospodarowane, G – zagospodarowane, ZWB – złoże skreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej w materiałach archiwalnych)
- Rubryka 9 – kopaliny: Ch – chemiczne (ochry do produkcji farb mineralnych), skalne: Sbb – budowlane bloczne, Smo – materiałów ogniotrwałych
- Rubryka 10 – złoże: 1 – unikatowe w skali całego kraju, o wyjątkowej wartości użytkowej; 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie
- Rubryka 11 – złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe
- Rubryka 12 – ochrona: L – lasów, K – krajobrazu, W – wód podziemnych

Miąszość pokładu górnego jest zmienna i wynosi od 1 do 3,9 m. Bieg i kierunek zapadania warstw jest zmienny, co wiąże się bezpośrednio z tektoniką tego rejonu. Iły ze złoża „Kryzmanówka” zostały zakwalifikowane do dwóch gatunków: G3 i G4. Gatunek G3 charakteryzują następujące parametry fizyczne i chemiczne: straty prażenia 8–10,6%, zawartość $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$ po wyprażeniu 33,3%, zawartość Fe_2O_3 po wyprażeniu 1,6%, ogniotrwałość zwykła 169–171 sP, pozostałość na sicie frakcji 0,063 mm 0,7%. Gatunek G4 cechują: straty prażenia 8–10,6%, zawartość $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$ po wyprażeniu 30,7%, zawartość Fe_2O_3 po wyprażeniu 1,8%, ogniotrwałość zwykła 167 sP, pozostałość na sicie frakcji 0,063 mm 1,0%.

Złoże iłów ogniotrwałych „Borkowice–Radestów” zostało udokumentowane szczegółowo w kategorii B+C₁. Dokumentowane gliny zalegają w formie pokładu, o zmiennej miąższości i zmiennych kierunkach zapadania, występującego na głębokości od 2 do 25 m w części zachodniej i do 34,2 m w części wschodniej obszaru złoża. Przeciętna miąższość kopaliny wynosi 2,7 m. Złoże tworzą trzy gatunki iłów ogniotrwałych: G3, G4 i G5. Najwięcej jest iłów w gatunku G4. Stanowią one blisko 70% ogółu zasobów. Właściwości fizyko–chemiczne iłów gatunku G4 są następujące (wartości średnie): ogniotrwałość zwykła 167 sP, skurczliwość wysychania 6%, temperatura spiekania 1200⁰C, porowatość w temperaturze spiekania 1,9%, skurczliwość całkowita w temperaturze spiekania 15%, strata prażenia 9%, zawartość $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$ po wyprażeniu 28% i zawartość Fe_2O_3 po wyprażeniu 1,80%.

2. Ochra i iły ochrowe

Na terenie arkusza Nieklań znajdują się dwa złoża ochry i iłów ochrowych: „Buk” oraz „Baczyna”. Na mapie przedstawiono je jako złoża iłów o różnym zastosowaniu i oznaczono symbolem i(ir). Ochry służą do produkcji farb i barwników mineralnych. Jak wynika z „Bilansu zasobów kopaliny...” (Przeniosło red., 2005) są to jedyne udokumentowane złoża ochry na terenie Polski.

Poziomy ochr i iłów ochrowych są odpowiednikami liasowych rud syderytowo–limonitowych regionu świętokrzyskiego. I tak złoże „Buk” odpowiada I poziomowi rudnemu, a złoże „Baczyna” III poziomowi rudnemu. Jednakże w przypadku ochr nie nastąpiło skupienie związków żelaza w formie płaskur, ale zostały one rozsiiane w postaci tlenków i wodorotlenków pośród iłów. Ilość żelaza jest bowiem taka sama zarówno w utworach ochrowych jak i odpowiadającym im rudom syderytowo–limonitowym. Złoża ochry i iłów ochrowych powstały na drodze absorpcji przez utwory ilaste związków Fe, które były przynieszone do zbiornika. Budują je iły, iłowce i iłolupki, wśród których wyróżniono:

- ochry żółte barwy jasnożółtej, żółtej i ciemnożółtej,
- ochry czerwone barwy czerwonej, czerwono–wiśniowej i czerwono–bordowej,
- ochry brązowe (zwane też ilami ochrowymi) barwy brązowej, brązowo–brunatnej.

Ochry brązowe nie stanowią źródła zainteresowania dla przemysłu, z tego też względu uważa się je za pozagatunkowe. Badania laboratoryjne wykazały, że zabarwienie ochry żółtej pochodzi od getytu, zaś czerwonej od rozproszonego hematytu (Kowalik i in., 1976; Bartnik, 1986).

W opracowanych dokumentacjach geologicznych złóż ochry dokumentatorzy stosowali termin ility ochrowe do utworów, w których zawartość Fe w przeliczeniu na Fe_2O_3 wynosiła do 7%. Wykazują one zabarwienie brązowo–żółte. Natomiast przy zawartości powyżej 7 % używają terminu ochra i są to utwory o zabarwieniu żółto–pomarańczowym i wiśniowym.

Złóża ochry wykazują bardzo dużą różnorodność litologiczną utworów budujących złoża oraz wielką zmienność jakości i miąższości złoża. W związku z tym złoża te zostały zaliczone do III grupy zmienności².

Złoże ochry i ilów ochrowych „Buk” zostało udokumentowane w latach 70. XX w. w wyniku prac rozpoznawczych dla poszerzenia zasobów kopalni „Buk”, w której wydobycie ochry prowadziła Konecka Fabryka Farb Suchych „Fidor”. Okazało się jednak, że w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni złoża nie spełnia zakładanych kryteriów bilansowości ze względu na minimalną miąższość kopaliny (0,3 m) oraz wymaganą zawartość żelaza w ochrze (10% w przeliczeniu na Fe_2O_3). Jedynie północny fragment opracowywanego obszaru złoża „Buk” (odległy o 0,5 km od głównego szybu kopalni) spełniał wysoko postawione kryteria bilansowości, z których najistotniejszym parametrem, warunkującym jego bilansowość i przydatność do eksploatacji jest zawartość Fe. Jest to parametr wykazujący bardzo dużą zmienność na całym dokumentowanym obszarze i waha się od 3,64% do 28,42 %, średnio 8,92 %. Ochra o zawartość żelaza powyżej 10% (maksymalnie 20,782% Fe) występuje na około 30 % dokumentowanego obszaru. Wydzielone w obrębie złoża pola o zawartość Fe > 10%, spełniające kryteria jakościowe, nie mają wielkiego znaczenia przemysłowego ze względu na małą miąższość, małe zasoby i zbyt duże oddalenie od siebie i od kopalni. Jedynym obszarem, gdzie występuje złoża spełniające jakościowo kryterium bilansowości oraz miąższości jest obszar N. Zasoby tego pola są jednak mniejsze niż wymagane kryteriami bi-

² grupa złoża oznacza stopień skomplikowania budowy geologicznej danego złoża, co oznacza, że im wyższy numer tym bardziej jest złożona budowa takiego złoża.

lansowości, wobec czego zatwierdzono je jako pozabilansowe w ilości 148 tys. ton. w kat C₁. Na mapie pole to zaznaczono jako złoże „Buk”, rezygnując z nanoszenia pozostałych pól, których zasoby nie zostały zatwierdzone (nawet jako pozabilansowe). Na bilansowość złoża wpływ miało również jego zawodnienie – około 70 % złoża jest zawodnione.

Złoże ochry i ilów ochrowych „Baczyna” zostało udokumentowane w kategorii C₁ z jakością w kategorii B. Miąższość złoża ochry waha się od 0,75 do 3,9 m, a średnio wynosi 2,57 m. Zawartość żelaza w ochrze (w przeliczeniu na Fe₂O₃) dla całego złoża wynosi 13,97%, przy wahaniami od 7,05 do 35,35 %. Jako kopaliny towarzyszące udokumentowano w tym złożu ceramiczne ility kamionkowe oraz ility dla potrzeb ceramiki budowlanej. Obie kopaliny współwystępują z ochrą na obszarze całego złoża.

3. Piaskowce

Na omawianym arkuszu znajdują się dwa złoża piaskowców: „Ruszkowice” (Rubinowski, 1962) i „Góra Skłobska” (Musiał, Żurak; 1972). Pod względem stratygraficznym piaskowce te odpowiadają piaskowcom szydlowieckim, a wiekowo reprezentują jurę dolną (seria skłobska). Są to piaskowce średnio- i drobnoziarniste o zabarwieniu jasnoszarym. Wykazują dobrą oddzielność płytową i blokową. Stanowią doskonały materiał ciosowy dający się łatwo obrabiać i znajdują zastosowanie do produkcji kruszywa łamanego do betonów oraz jako kamień drogowy i budowlany.

Złoże piaskowców „Ruszkowice” położone jest około 1,5 km na północ od Borkowic. Jego powierzchnia wynosi 2,76 ha, a średnia miąższość kopaliny osiąga 3 m. Nadkład stanowią piaski i rumosz piaskowca o średniej miąższości 2,0 m. Piaskowce mają barwę jasnoszarą, ciężar właściwy 2,62–2,68 g/cm³, wytrzymałość na ściskanie 4,65–8,98 MPa, ścieralność na tarczy Boehmego 0,76–1,09 cm.

Złoże piaskowców „Góra Skłobska” obejmuje szczytowy fragment dużego wzniesienia w rejonie miejscowości Skłoby. Powierzchnia złoża wynosi 86,12 ha. Miąższość złoża waha się w granicach 16,8–63,4 m. Grubość nadkładu, złożonego z gleby, piasków i rumoszu piaskowców, wynosi średnio 2,8 m. Kopalinę cechują następujące średnie parametry jakościowe: wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym 8,69 MPa, wytrzymałość na ściskanie po nasiąknięciu wodą 7,68 MPa, gęstość pozorna 2,29 t/m³, ścieralność na tarczy Boehmego 0,51 cm oraz ścieralność w bębnie Devala 6,58%.

4. Rudy żelaza

W 1994 roku wykreślono z krajowego bilansu zasobów kopalin wszystkie złoża rud żelaza (syderytów ilastych) znajdujące się w obrębie arkusza Niekłań tj.: „Stara Góra” (Serwan, 1954), „1 Maja”, „Końskie Wschód” (Bober, 1954a), „Końskie Zachód” (Bober, 1954b) oraz „Przysucha” (Bober, 1956) (tabela 1). Było to spowodowane nieopłacalnością eksploatacji ze względu na małą miąższość złoża oraz niską zawartość żelaza w rudzie, wynoszącą około 30%.

Kompleks żelazonośny tworzą jednorodnie wykształcone ility, łupki ilaste i piaskowce jury dolnej z wkładkami syderytu ilastego o miąższości od kilku do 20 cm. Ruda występuje w 3 poziomach zawierających od kilku do kilkunastu wkładek syderytowych o miąższościach od 0,3 do 0,5 m.

5. Klasyfikacja złóż

Dla wszystkich złóż kopalin występujących na obszarze arkusza przeprowadzono klasyfikację z punktu widzenia ich ochrony oraz ze względu na konfliktowość z ochroną środowiska przyrodniczego. Klasyfikację złóż położonych na obszarze woj. świętokrzyskiego uzgodniono z Głównym Geologiem Wojewódzkim w Kielcach.

Za złoża konfliktowe uznano złoża: „Ruszkowice”, „Kryzmanówka”, „Borkowiec–Radestów” oraz „Góra Skłobska”. Złoża te położone są w obszarze ochrony GZWP 412–413 Szydłowiec–Goszczewice, w Obszarze Chronionego Krajobrazu Lasy przysusko–szydłowieckie oraz na obszarach leśnych. Ponadto złożo „Góra Skłobska” położone jest około 1 km na północ od rezerwatu przyrody „Podlesie”. Podobnie złożo „Kryzmanówka” znajduje się w pobliżu rezerwatu „Puszcza u źródeł Radomki”. Na terenie tego ostatniego złoża, w związku z odkryciem na jego terenie tropów dinozaurów i występowaniem stratotypowego profilu jury, projektowane jest utworzenie rezerwatu przyrody nieożywionej.

Złoża „Baczyna” i „Buk” położone są wprawdzie w granicach OChK, ale już poza granicami GZWP 412–413 i dlatego zostały sklasyfikowane jako małokonfliktowe.

Złoża ochry i ilów ochrowych zaliczono do unikatowych klasy 1, złoża ilów ogniotrwałych i piaskowców do rzadko występujących lub skoncentrowanych w jednym regionie klasy 2.

V Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na całym obszarze arkusza Niekłań obecnie działa tylko jeden zakład wydobywczy – kopalnia „Zapniów” na złożu iłów ogniotrwałych „Kryzmanówka”. Użytkownikiem złoża jest firma F. Jopek CERAMIKA sp. z o.o. z siedzibą w Zabrze, posiadająca koncesję na wydobycie iłów, ważną do 08.11.2010 roku. Powierzchnia obszaru i terenu górniczego wynosi 193,2 ha. Eksploatacja iłów ogniotrwałych odbywa się zarówno systemem odkrywkowym jak i podziemnym. Eksploatacja odkrywkowa prowadzona jest od 1978 roku i jest już na ukończeniu. Część podziemna złoża jest udostępniona górniczo za pomocą dwóch upadowych sztolni (wydobywczej i transportowej) od 1975 r. Wydobycie prowadzone jest w sposób ciągły. Iły ogniotrwałe urabia się w oddziale podziemnym systemem filarowo–zabierkowym za pomocą materiałów wybuchowych, a następnie transportuje się je zespołem taśmociągów na powierzchnię. Tam są rozdrabniane przy użyciu kruszarki. Wody złożowe występują tylko w oddziale podziemnym, średni dopływ do wyrobisk wynosi 0,35 m³/min. Wody te są zrzucone do bezmiennego dopływu Radomki, przepływającego w sąsiedztwie kopalni.

Iły ogniotrwałe są wysokiej jakości surowcem plastycznym dla wyrobu kadzi odlewniczych, kadziówki, wyrobów wieloszamotowych do pieców obrotowych oraz mas i zapraw. W przemyśle ceramicznym iły z kopalni „Zapniów” stosowane są jako surowiec do produkcji takich wyrobów jak: płytki typu „gress”, glazura, ceramika sanitarna, porcelit oraz innych wyrobów specjalnych. Iły wykorzystuje na potrzeby własnej firmy użytkownik złoża, a nadmiar jest zbywany, między innymi do zakładów ceramicznych w Paradyżu oraz huty Sendzimir w Krakowie.

Na całym obszarze arkusza Niekłań dość powszechnie występują osadowe rudy żelaza (syderyty ilaste), dlatego już od średniowiecza teren ten był obszarem ich intensywnej eksploatacji. Poczynając od XIII wieku aż po czasy współczesne działało tu około pięćdziesięciu kopalń rud żelaza. Były to w większości kopalnie dukłowe (szybikowe), które zakładano na wychodniach syderytów. Do dziś zachowało się wiele śladów dawnej eksploatacji rud żelaza w postaci: hałd skały płonnej lub kopców z zagłębieniami (Radwan, 1963).

W latach trzydziestych XX wieku zbudowano dwie podziemne kopalnie syderytów: „Wiktoria” koło Woli Zagrodnej oraz „Stanisław” pod Staporkowem (na terenie sąsiedniego arkusza Odrowąż). W czasie II wojny światowej obie zostały poważnie zniszczone przez okupanta. W latach 50. prowadzono szczegółowe prace rozpoznawcze za rudą żelaza w permomezozoicznym otoczeniu Gór Świętokrzyskich. W ich efekcie udokumentowano złoża syde-

rytów ilastych, z których kilka leży na terenie niniejszego arkusza (tabela 1). W celu eksploatacji rud zbudowano dwie kopalnie: „Starą Górę” koło Smarkowa oraz „1 Maja” koło Nieklania. Ta ostatnia została zlikwidowana jeszcze przed pełnym rozruchem (ze względu na wyjątkowo skomplikowane warunki geologiczno–górnice). Natomiast kopalnia „Stara Góra” działała do roku 1971, kiedy to została ostatecznie zlikwidowana.

Tabela 2

Odpady mineralne

Nr obiektu	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska (ha)	Ilość odpadów stan na rok 1998 (tys. m ³)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			6	7	
		Powiat					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Stara Góra	Smarków	Ek iłołupki	8,8	1 414	brak danych	do produkcji wyrobów kamionkowych i ceramiki czerwonej, obecnie nie wykorzystywane
	brak	Stąporków					
		konecki					
2	Stara Góra	Wielka Wieś	Ek iłołupki	12,0	brak danych	do produkcji wyrobów kamionkowych i ceramiki czerwonej, obecnie nie wykorzystywane	
	brak	Stąporków					
		konecki					
3	Stara Góra	Wielka Wieś	Ek iłołupki	1,2	łącznie 233 tys. ton	do produkcji wyrobów kamionkowych i ceramiki czerwonej, obecnie nie wykorzystywane	
	brak	Stąporków					
		konecki					
4	Stara Góra	Wielka Wieś	Ek iłołupki	0,8	łącznie 233 tys. ton	do produkcji wyrobów kamionkowych i ceramiki czerwonej, obecnie nie wykorzystywane	
	brak	Stąporków					
		konecki					
5	Stara Góra	Smarków	Ek iłołupki	28,0	brak danych	do produkcji wyrobów kamionkowych i ceramiki czerwonej, obecnie nie wykorzystywane	
	brak	Stąporków					
		konecki					

Rubryka 4 Ek - zwały eksploatacyjne

Rubryka 6 składowanych

Rubryka 7 wykorzystanych

Pozostałością starego górnictwa rud Fe na terenie arkusza są pola hałd gliny usypane u wylotu dawnych szybów. Rudy żelaza wydobywano metodą wieloszybikową i stąd nagro-

madzenie małych hałd w wielu rejonach arkusza między innymi w okolicy Ninkowa, Rzuco-wa i Janowa. Obecnie cały teren jest zalesiony, a ślady pozostały w postaci form morfologicznych. Największe hałdy znajdują się obok szybów kopalni „Stara Góra” (tabela 2). Zgromadzone na tych hałdach łożyska, stanowiące skałę płonną, mogą być wykorzystane do produkcji płytek, wyrobów kamionkowych oraz cegły.

Na obszarze arkusza od ponad 100 lat eksploatowano również ochrę. Przemysłowe wydobycie ochry prowadziła Konecka Fabryka Farb Suchych „Fidor”, na kopalni „Buk”, w latach 1956–1975. Eksploatację prowadzono początkowo systemem szybików i krótkich chodników, a od 1961 roku systemem podziemnym, zbierakowym. Uzyskiwaną ochrę wykorzystywano do produkcji farb mineralnych: ochry, umbry i czerwieni cementowej. Produkowane farby miały zastosowanie w przemyśle budowlanym, ceramicznym, szklarskim i jako pigmenty oraz wypełniacze przy produkcji tynków szlachetnych. Ze względu na wyczerpujące się zasoby złoża i niemożność poszerzenia jego zasobów, eksploatacja została zakończona.

Eksploatacja złoża „Ruszkowice” była prowadzona jeszcze przed wykonaniem karty rejestracyjnej i zatwierdzeniem jego zasobów. Kamieniołom Ruszkowice został założony przez Szydłowiecko–Kunowskie Zakłady Kamienia Budowlanego w 1958 roku, które wydobywały tam surowiec. Po sporządzeniu karty rejestracyjnej złożo jednak nie było eksploatowane, a sam kamieniołom jest przewidywany do objęcia ochroną prawną jako stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej.

Pozostałe, znajdujące się na obszarze arkusza złoża tj.: „Borkowice–Radestów”, „Góra Skłobska” i „Baczyna” nie były do tej pory eksploatowane.

VI Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Niekłań należy zaliczyć do terenów mało zasobnych w złoża kopalin. Perspektywy złożowe związane są z utworami jury dolnej (liasu). Analizując archiwalne materiały geologiczne z terenu niniejszego arkusza wytypowano dwa obszary perspektywiczne dla ochry i iłów ochrowych w rejonie Głębokiej Drogi oraz jeden piaskowców – pomiędzy Brzeźnicą a Baczyną (na pograniczu arkusza Niekłań i Końskie).

Na obszarze arkusza iłły ochrowe były przedmiotem badań geologicznych zmierzających do udokumentowania zasobów ochry. Prowadzone badania pozwoliły jednak na udokumentowanie tylko dwóch złóż „Buk” i „Baczyna”, przy czym zasoby złoża „Buk” są w całości pozabilansowe. W rejonie Gowarczów–Skłoby w latach 1978–1979 prowadzone były badania geologiczne, których celem była ocena perspektyw złożowych iłłów ochrowych i kamionko-

wych występujących w poziomach rudnych (Cieśla, 1980). W rejonie Paruch autor wydzielił kilka obszarów występowania ilów ochrowych i określił w nich zasoby prognostyczne. Na początku lat osiemdziesiątych przeprowadzono dalsze prace poszukiwawcze w w/w rejonie, a ich wyniki przedstawiono w orzeczeniu geologicznym (Bartnik, 1985; Jaros, 1988). W ich efekcie stwierdzono, iż w wykazanych przez Cieślę (1980) obszarach zalegania ochry o zasobach prognostycznych, nie ma koncentracji ochry o znaczeniu bilansowym i obszary w rejonie Paruch należy uznać za negatywne. Oszacowano zasoby ochry w rejonie położonym na wschód od Paruch (Bartnik, 1985; Jaros, 1988) na powierzchni około 2,5 ha (zasoby 33 tys. ton) oraz nieco dalej na wschód, na powierzchni około 25 ha (zasoby 146,6 tys. ton), przy zawartości żelaza w przeliczeniu na Fe_2O_3 od 5,59 do 24,91 %, średnio 14,5 %.

Dla piaskowców wyznaczono obszar perspektywiczny pomiędzy miejscowościami Brzeźnica i Baczyna. Na zachodnim brzegu Drzewiczki odsłaniają się piaskowce serii zarzeckiej (Urbański, Kwapisz; 1972). Są one pozyskiwane „na dziko” przez okoliczną ludność (łomiki znajdują się koło Brzeźnicy – na obszarze arkusza Końskie). Pomimo pozytywnych opinii o jakości piaskowca (ciężar objętościowy $2,11 \text{ g/cm}^3$, nasiąkliwość 6,5%, ścieralność na tarczy Boehmego 1,0 cm) i wyliczenia orientacyjnych zasobów w ilości 3 500 tys. ton dla wymienionego obszaru nie można wyznaczyć prognoz złożowych z racji całkowitego zalesienia terenu.

Na mapie ponadto zaznaczono obszary o negatywnych wynikach poszukiwań złóż: ochry i ilów ochrowych koło miejscowości Paruchy (Jaros, 1988), glin kamionkowych w rejonie Paruch i Starej Góry (Preidl, 1972) oraz piasków w rejonie Rogów – Stara Kuźnica (Borzęcki, Sołtysik, 1970). Wszystkie obszary o negatywnych wynikach rozpoznania zostały wykluczone ze względu na niską miąższość i jakość kopaliny.

Ochry i ilów ochrowych nie nawiercono w ogóle albo nie spełniały one kryteriów bilansowości. Otwory uznane za negatywne nie nawierciły w ogóle serii ilów ochrowych stwierdzając jedynie utwory piaskowcowo–mułowcowe pakietu międzypokładowego lub bezochrowe utwory poziomu rudnego. W profilach wykonanych w obszarze Rogów–Stara Kuźnica sond stwierdzono występowanie glin piaszczystych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych oraz piasków średnioziarnistych o małej miąższości.

Prace poszukiwawcze za złożami glin kamionkowych przeprowadzone w rejonie Paruch i Starej Góry dały wyniki negatywne. W obu tych obszarach stwierdzono wprawdzie występowanie glin kamionkowych, przydatnych dla przemysłu ceramicznego. Jednakże ze względu

na niekorzystny stosunek miąższości nadkładu i przerostów do złoża obszary te zostały uznane za negatywne.

VII Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Teren arkusza Niekłań leży w dorzeczu trzech lewostronnych dopływów Wisły: Pilicy, Radomki i Kamiennej. W zlewni Pilicy położona jest południowo–zachodnia część arkusza, która odwadniana jest przez dopływy Pilicy: Drzewiczkę i Czarna Konecką. W zlewni Radomki położone są północno–wschodnie tereny arkusza. Głównym dopływem Radomki na omawianym terenie jest rzeka Jabłonica. Południowo–wschodnią część obszaru arkusza odwadnia Kamienna.

Obszar arkusza położony w obrębie Garbu Gielniowskiego jest terenem źródłiskowym wielu rzek. Swój początek mają tu: Kamienna koło Antoniowa, Drzewiczka, która wypływa pod Ruskim Brodem, Jabłonica pod Bokowem oraz Czarna Konecka wypływająca w rejonie Lelitkowa. Sieć rzeczną uzupełniają jeszcze niewielkie bezimienne strumienie o długości kilku kilometrów. Większość wymienionych rzek, zwłaszcza w swych górnych odcinkach, odznacza się dużym spadkiem (dochodzącym do 1%). Niekiedy przybierają one charakter potoków górskich. Już w okresie średniowiecza budowano tu liczne zastawki, wykorzystując energię wód dla potrzeb kuźnic żelaznych, młynów i innych obiektów. Niektóre z tych zbiorników przetrwały do dziś i są wykorzystywane do celów rekreacyjnych, przeciwpożarowych oraz do hodowli ryb (Zalew w Rzurowie na Jabłownicy, Stawy Huta na Radomce).

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza Niekłań występowanie poziomów wodonośnych związane jest przede wszystkim z utworami mezozoicznymi jury dolnej (Jaworski i in., 2002). Czwartorzędowy poziom wodonośny o użytkowym znaczeniu istnieje jedynie na małym obszarze w dolinie Radomki, w północnej części arkusza. Budują go piaski i żwiry rzeczne oraz piaski fluwioglacjalne. Pozostaje on w związku hydraulicznym z poziomem dolnojurajskim.

Na przeważającej części terenu wody czwartorzędowe stanowią pierwszy poziom wodonośny i są źródłem zasilania płytkich studni gospodarskich. Dotyczy to przede wszystkim obszaru gmin: Stąporków, Chlewiska i Borkowice, gdzie sieć wodociągów jest słabo rozwinięta. Zwierciadło wód czwartorzędowych ma najczęściej charakter swobodny i występuje na głębokości do 10 m. Tylko lokalnie pojawia się zwierciadło naporowe. Wydajności studni są

na ogół niskie i wynoszą: od 2 do 25 m³/h. Poziom wód czwartorzędowych wykazuje dość znaczne wahania w okresie rocznym.

Poziom dolnojurański jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Posiada on duże znaczenie jako zbiornik wody i jest szeroko rozpowszechniony w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Poziom dolnojurański jest poziomem wielowarstwowym. Skałami zbiornikowymi są piaskowce, które zalegają naprzemiennie z utworami mułowcowymi. Warstwy wodonośne są nieregularne i często wyklinowują się, a kontakt hydrauliczny pomiędzy nimi jest najczęściej ograniczony przez warstwy półprzepuszczalne lub nieprzepuszczalne. Zwierciadło wody jest w nich z reguły napięte. Warstwami napinającymi są utwory ilasto–mułowcowe i niespękanne partie piaskowców lub nieprzepuszczalne osady czwartorzędowe. Poziom dolnojurański jest słabo izolowany przez występujące lokalnie płyty glin, ich miąższość jest jednak zbyt mała by uznać je za dobry materiał izolujący. Głębokość występowania głównego poziomu użytkowego wynosi od kilku do 100 m, a wydajności potencjalne studni przeważnie w granicach 10–30 m³/h.

Wody tego poziomu posiadają głównie wodę średniej jakości, która wymaga prostego uzdatniania ze względu na podwyższone zawartości żelaza i manganu. Zanieczyszczenie to posiada charakter geogeniczny i wynika z obecności wkładek syderytu wśród warstw wodonośnych.

Na mapie zaznaczono ujęcia wody:

- przemysłowe zlokalizowane w szybie głównym nieczynnej kopalni rud żelaza „Stara Góra” koło Smarkowa, które zaopatruje Zakład „Henkel – Bautechnik” (wydajność 131 m³/h) oraz w Rzurowie dla Zakładów Metalowych (wydajność 103,9 m³/h),
- komunalne w Borkowicach i Hucie o wydajnościach odpowiednio 98,8 i 42,2 m³/h.

Jurańskie piętro wodonośne zostało zakwalifikowane przez A. S. Kleczkowskiego (1990) do ogólnokrajowej kategorii głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony (fig. 3). Obszar arkusza znajduje się w obrębie GZWP Końskie 411 oraz Szydłowiec 413 (fig. 3). W wyniku szczegółowych prac dokumentacyjnych przeprowadzonych na obszarze GZWP 413 Szydłowiec i GZWP 412 Goszczewice zbiorniki te zostały połączone ze względu na ich bezpośrednie sąsiedztwo oraz to, że tworzą one faktycznie jeden wspólny poziom wodonośny (Pęczkowska, Figiel; 1995). Granice zbiornika są oparte na działach wód powierzchniowych oraz na granicach geologicznych. Jest to zbiornik szczelinowo–porowy w części południowej i szczelinowo – krasowy w części północnej i zachodniej. Ze względu na duże zaangażowanie tektoniczne tego obszaru warunki hydrogeologiczne

w obrębie zbiornika są bardzo zróżnicowane i zależą od wykształcenia litologicznego. Stąd wynikają różne wydajności studni zmieniające się od kilku do kilkudziesięciu m³/h. Wody tego zbiornika cechuje duża zawartość Fe pochodzenia geogenicznego. Zasobność GZWP Szydłowiec – Goszczewice jest mała. Zbiornik ten w obrębie arkusza Niekłań podlega ochronie ze względu na duże narażenie na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, spowodowane jego płytkim zaleganiem i brakiem izolacji poziomów wodonośnych.

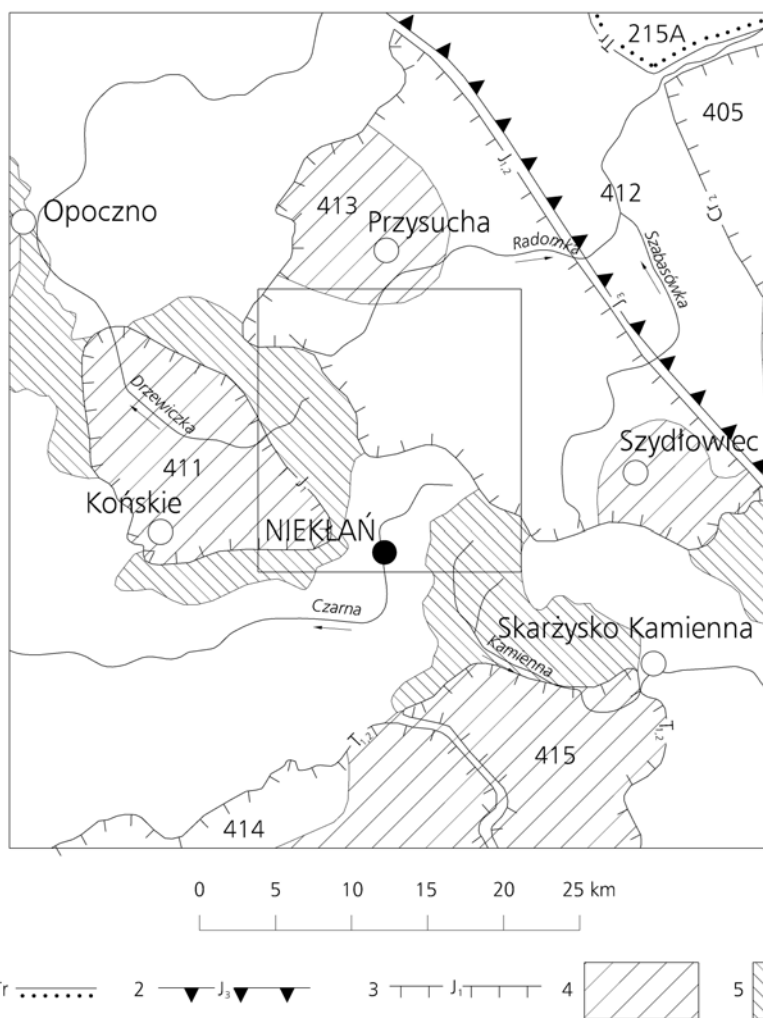


Fig. 3. Położenie arkusza Niekłań na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:50 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku porowym, 2 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo–krasowym, 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo–porowym, 4 – obszary najwyższej ochrony, 5 – obszary wysokiej ochrony

Numer, nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

- 215A – Subniecka Warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr)
- 405 – Niecka Radomska, kreda górna (Cr₂)
- 411 – Zbiornik Końskie, jura dolna (J₁)
- 412 – Zbiornik Goszczewice, jura górna (J₃)
- 413 – Zbiornik Szydłowiec, jura dolna i środkowa (J_{1,2})
- 414 – Zbiornik Zagnańsk, trias dolny i środkowy (T_{1,2})
- 415 – Zbiornik rz. g. Kamienna, trias dolny i środkowy (T_{1,2})

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 użytkowania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 741 - Niekłań zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano 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).

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 741 - Niekłań	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 741 - Niekłań	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	3-58	11	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-6	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	8-81	19	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-6	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-5	<1	3
Pb Ołów	50	100	600	5-14	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 741 - Niekłań w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ 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, ²⁾ 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, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	6					
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	6					
Cd Kadm	6					
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtęć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 741 - Niekłań do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kar-

tografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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 Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości wszystkich badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali wszystkie badane próbki spełniają warunki klasyfikacji do grupy A, co pozwala na różnorodne użytkowanie terenu.

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 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

pomiary 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. 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 obu profili (profilu zachodniego i profilu wschodniego) wahają się w przedziale od około 15 do około 45 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 25 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h.

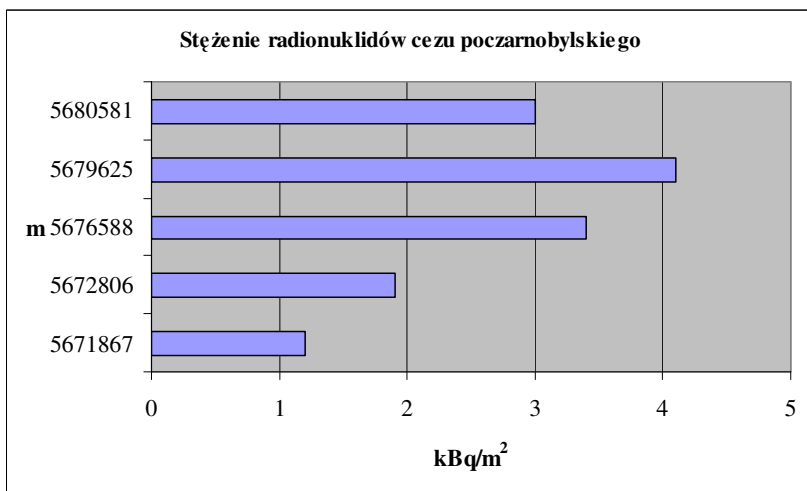
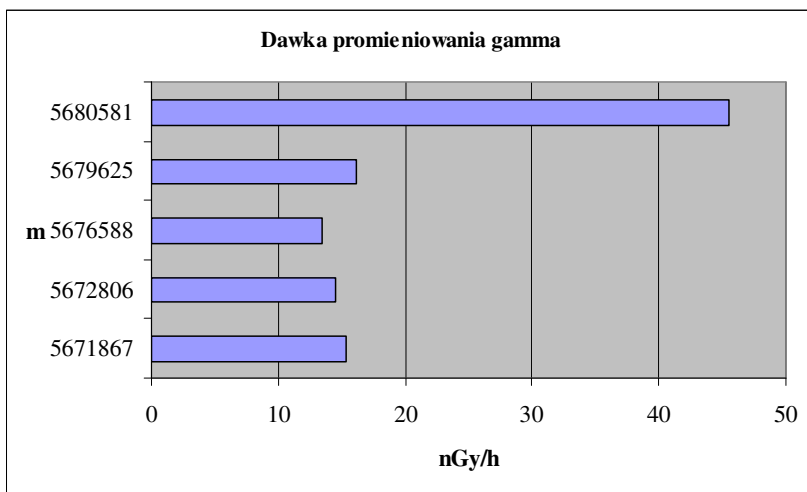
Powierzchnię arkusza budują utwory charakteryzujące się raczej niską radioaktywnością. Są to głównie utwory jury dolnej (piaskowce i mułowce z wkładkami ilów, zlepieńców i rud żelaza). Niewielkie powierzchnie zajmują plejstoceny gliny zwałowe i lessy. W dolinach rzek występują plejstoceny utwory wodnolodowcowe i rzeczne (piaski i żwiry) oraz holoceny mułki, piaski i żwiry rzeczne. W obydwu profilach piaskowce i mułowce jury dolnej oraz osady wodnolodowcowe i rzeczne charakteryzują się zazwyczaj niższymi wartościami promieniowania gamma (<30 nGy/h) w porównaniu z glinami zwałowymi i lessami (>30 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,5 do około 6 kBq/m².

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

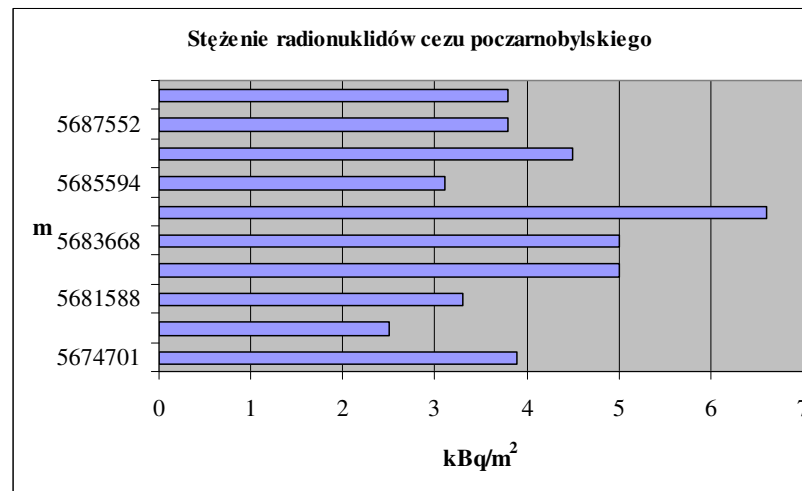
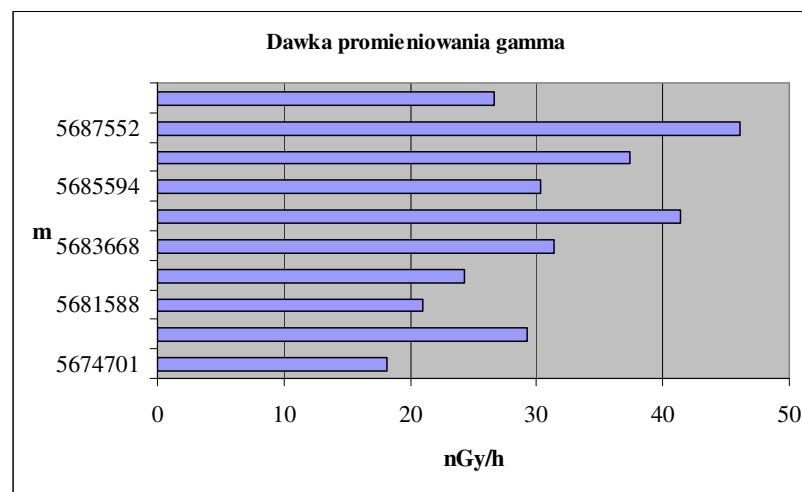
741W

PROFIL ZACHODNI



741E

PROFIL WSCHODNI



IX Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk 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:

- tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony: hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- tereny nieposiadające 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		
	Mięszczość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 * 10^{-9}$	Iły, iłotępki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 * 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 * 10^{-7}$	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Niekłań Mapy hydrogeologicznej

Polski w skali 1:50 000 (Jaworski i in., 2002). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszary ochronne Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 412 i 413 – „Szydłowiec-Goszczewice” (dawne 412 – Goszczewice i 413 – Szydłowiec), który obejmuje swym zasięgiem utwory porowo–szczelinowe i szczelinowo–krasowe jury dolnej, środkowej i górnej. W obrębie tego zbiornika znajduje się cała północna i północno–wschodnia część arkusza. W rejonach tych mamy do czynienia ze średnią i niską naturalną odpornością zbiornika na zanieczyszczenia, a miejscami nawet jej brakiem, stąd wyznaczono tu obszary szczególnej ochrony,
- obszary ochronne Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 415 – „Górna Kamienna”. Tereny położone w granicach omawianego arkusza (jego południowo–wschodnia część) zlokalizowane są w obszarach zasilania zbiornika, w zlewni górnej Kamiennej, na utworach triasu górnego (mułowcach, piaskowcach z wkładkami iłowęgłi, wapieniach, iłowcach i zlepieńcach) i jury dolnej (piaskowcach, mułowcach z wkładkami zlepieńców i iłach),
- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miejscowości Borkowice, Niekłań Mały i Wielki,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie doliny Radomki, Jabłonicy i Czarnej oraz ich dopływów,
- obszary położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródładowych, terenów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych, w tym łąk na gruntach pochodzenia organicznego,

- tereny w obrębie rezerwatów przyrody: Skałki Piekło nad Niekłaniem, Puszcza u źródeł Radomki i Podlesie,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha zajmujące znaczne tereny arkusza.

Charakterystyka obszarów, w obrębie których dopuszczalna jest lokalizacja składowisk odpadów

Wymienione tereny bezwzględnych wyłączeń pokrywają 80 % obszaru arkusza. Lokalizacja składowisk odpadów dopuszczalna jest zatem jedynie na niewielkich terenach położonych w południowo-zachodniej jego części. Na obszarach tych na powierzchni terenu odsłaniają się głównie piaski i żwiry peryglacjalne, deluwialne lub wodnolodowcowe, miejscami w pobliżu Wielkiej Wsi, Wólki Zychowej, Teklinowa i Paruch także jurajskie piaskowce przeławiczone niekiedy mułowcami lub iłowcami. Z analizy dostępnych materiałów, zwłaszcza opracowań dotyczących surowców ilastych wynika, że przewarstwienia te mają niewielkie miąższości i dużą zmienność i nie mogą powodować znacznego poprawienia właściwości izolacyjnych. Występujące na tym obszarze utwory przypowierzchniowe charakteryzują się zatem dużą wodoprzepuszczalnością i nie spełniają wymagań dotyczących naturalnej bariery izolacyjnej (tabela 4). Ewentualna lokalizacja składowisk odpadów na tych terenach będzie wymagała uformowania mineralnej przesłony izolacyjnej dla dna i skarp lub zastosowania materiałów syntetycznych.

Problematyka lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Jak już wspomniano wcześniej w obrębie obszarów, na których dopuszczalna jest lokalizacja składowisk, nigdzie na powierzchni terenu nie występują dobre warunki izolacyjne. Miejsca pod składowisko odpadów komunalnych można jednak szukać w pobliżu wsi Głębocka Droga, gdzie w otworze wiertniczym na głębokości 3,5 m pod piaskami i mułkami nawiercono przeszło 8 metrową serię iłowców jurajskich. Skały te posiadają zazwyczaj dobre parametry izolacyjne, dlatego prawdopodobnie po usunięciu przepuszczalnego nadkładu i zabezpieczeniu skarp w rejonie tym można by posadzić składowisko odpadów komunalnych. Jako teren pod składowisko odpadów można by rozpatrywać także obszary położone w granicach nieeksploatowanych złóż Buk i Baczyna. Rejony te na chwilę obecną zostały wyłączone całkowicie z możliwości składowania odpadów ze względu na położenie w obrębie rozległych kompleksów leśnych. Jednak po ewentualnie przeprowadzonej eksploatacji obszary te mogłyby okazać się dogodne dla lokalizacji składowisk. Musiałoby być to jednak poprzedzone bar-

dzo szczegółowymi badaniami i rozpoznaniem geologiczno–inżynierskim gdyż występujące tu iłowce i łupki ilaste są często przewarstwione skałami przepuszczalnymi.

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.

X Warunki podłoża budowlanego

Obszar arkusza Niekłań został oceniony pod względem warunków geologiczno–inżynierskich podłoża z wyłączeniem obszarów: złóż kopalin, terenów rolnych i leśnych, łąk na gruntach pochodzenia organicznego. Ocenę przydatności dla budownictwa przeprowadzono na podstawie dostępnych materiałów tj.: Mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Niekłań (Cieśla i in., 1996; Cieśla i in., 1999) oraz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Niekłań (Jaworski i in., 2002). O warunkach geologiczno–inżynierskich terenu decyduje między innymi skład litologiczny skał podłoża, ukształtowanie powierzchni terenu, a także głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych. Uwzględniając powyższe kryteria, zgodnie z Instrukcją (2005) wyróżniono obszary o warunkach korzystnych oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa na obszarze arkusza Niekłań są związane z występowaniem gruntów niespoistych: średnio zagęszczonych i zagęszczonych, w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Grunty takie są reprezentowane na obszarze arkusza przez piaski oraz piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej zlodowaceń środkowopolskich występujące w rejonie Borkowic, Radestowa, Koziej Woli oraz Ruskiego Brodu, a także piaski i żwiry rzeczne w okolicy Niekłania Wielkiego. Miejscami w w/w rejonach w nieregularnych płatach zalegają grunty morenowe spoiste w stanach: zwartym, półzwartym, twardeplastycznym. Są to gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, uznawane za grunty skonsolidowane.

Na obszarze arkusza Niekłań na powierzchni terenu rozpowszechnione są grunty skaliste. Poza obszarami wyłączonymi z oceny warunków podłoża budowlanego (głównie lasami) znajdują się one w okolicy Huty, Głębokiej Drogi, Skłob i Wólki Zychowej. Są to głównie zwięzłe piaskowce kwarcowe, wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu wyniesieniami, o łagodnych stokach. Warunki podłoża budowlanego w ich obrębie generalnie zostały ocenione jako korzystne. Lokalnie mogą wykazywać obniżoną przydatność dla rozwoju budownictwa ze względu na rodzaj zwietrzliny, spękania podłoża oraz ukształtowanie powierzchni terenu i związaną z tym możliwość spełzywania zwietrzelin na zboczach.

Rejony o warunkach geologiczno–inżynierskich niekorzystnych, utrudniających rozwój budownictwa obejmują obszary gruntów słabonośnych (organicznych, spoistych: plastycznych i miękkoplastycznych oraz gruntów niespoistych i luźnych). Najwięcej terenów o niekorzystnych warunkach budowlanych skupia się w środkowej oraz południowo–zachodniej części obszaru arkusza, w dnach dolin Czarnej Koneckiej, Młynkowskiej, Czystej Jabłonicy i Radomki. Tarasy zalewowe wymienionych rzek są zagrożone powodzią. Zjawisko to powtarza się średnio 2 razy w ciągu dziesięciolecia, z tego względu tereny te powinny być wolne od zabudowy.

XI Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Niekłań przeważają gleby piaszczyste i piaszczysto–gliniaste wykształcone na podłożu kwaśnych skał krzemionkowych. Są to głównie gleby pseudobielicowe, gleby brunatne wylugowane i kwaśne, a w dolinach rzecznych także organiczne: glejowe, murszowe, torfowe niskich klas bonitacyjnych (najczęściej IV–VI). Jedynie w północno–wschodniej części występują żyzne gleby brunatne i czarnoziemy wykształcone na lessach (Iwańcz, 1983; Iwańcz, 1985).

Większą część powierzchni arkusza pokrywają zwarte kompleksy leśne, które stanowią fragment dawnej Puszczy Świętokrzyskiej. Lesistość na tym terenie dochodzi do 80%. Dominują tu żyzne bory i lasy mieszane. Lokalnie występuje buczyna karpacka, grądy, bór bagieny, łągi olszowo–jesionowe i zbiorowiska roślinności ksenotermicznej. W drzewostanach dominują sosna i jodła, z domieszkami buku, dębu, grabu, lipy, osiki, jesionu, klonu, olchy i świerka. Unikatowym walorem puszczy są stanowiska modrzewia polskiego. Kompleksy leśne Puszczy są ostoją licznej zwierzyny płowej (łośia, jelenia, sarny, dzika, borsuka, lisa) oraz rzadkiego ptactwa (bocian czarny, orlik krzykliwy i cietrzew). W okolicach cieków wodnych swoje żeremia budują bobry. W celu ochrony krajobrazów Puszczy utworzono Konecko-

Łopuszniański Obszaru Chronionego Krajobrazu i Obszaru Chronionego Krajobrazu Lasy przysusko-szydłowieckie.

Konecko–Łopuszniański Obszar Chronionego Krajobrazu został utworzony w 1995 roku przez wojewodę kieleckiego. Obejmuje on kompleksy leśne w południowej części obszaru arkusza, do granicy województwa świętokrzyskiego. Na terenie arkusza są to w większości duże kompleksy leśne o charakterze naturalnym, z wielogatunkowymi drzewostanami z przewagą jodły i sosny, z domieszką dębu, świerka, buka i grabu. Na szczytach wydm i luźnych piaskach rosną suche sosnowe bory chrobotkowe. W dolinach rzek występują łągi z jesionami i olszą. Bogata jest fauna, reprezentowana przez zwierzęta łowne (dziki, sarny, jelenie). Wśród ptaków można spotkać bociana czarnego i łabędzia niemego.

Pozostała część obszaru arkusza znajduje się w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Lasy przysusko–szydłowieckie, utworzonego w 1983 roku przez wojewodę radomskiego. Jest to obszar porośnięty w znacznym stopniu lasami mieszanymi z jodłą, świerkiem, modrzewiem, brzozą i bukiem.

Na badanym terenie znajdują się ponadto: 3 rezerваты przyrody, 15 pomników przyrody żywej oraz 23 użytki ekologiczne (tabela 5).

Rezerwat „Puszcza u źródeł Radomki” został utworzony w 1978 roku w centralnej części Garbu Gielniowskiego, 7 km na południowy zachód od Przysuchy. Jest to rezerwat leśny, o powierzchni 74,03 ha. Na terenie rezerwatu ochroną są objęte drzewostany leżące na lewym brzegu Radomki, w pobliżu jej źródeł. Na drzewostan, w większości ponad 100–letni, składają się pojedyncze okazy dębów, buków i jodeł, osiagających do 140 lat i 30 m wysokości. Cechą charakterystyczną jest prawie naturalny charakter lasu, jego wielopiętrowość, gęsty podszyt i skąpe runo. W pobliżu rezerwatu, w dolinie Radomki, znajdują się stawy „Huta”, przyciągające ptactwo wodne i błotne (występują tu m.in. czapla siwa i bocian czarny, brodziec samotny, liczne gatunki kaczek).

Leśny rezerwat przyrody „Podlesie” położony jest w północnej części Wzgórz Niekłansko–Bliżyńskich, 10 km na zachód od Szydłowca, w pobliżu wsi Huta. Został on utworzony w 1989 roku na powierzchni 194,48 ha. Obejmuje on ochroną zbiorowiska jedlin oraz wielogatunkowe drzewostany z przewagą i domieszką jodły, porastające wzgórze, będące przedłużeniem Skłobskiej Góry. Panującym gatunkiem jest tu jodła zmieszana z sosną, bukiem, dębem bezszypułkowym, jesionem, modrzewiem, olszą czarną, jaworem, klonem, brzozą, osiką, grabem i świerkiem. Drzewostan jest stary, ponad 100-letni. Na jego terenie widoczne są liczne ślady prowadzonych tu prac górniczych, związanych z eksploatacją rud żelaza.

W pobliżu Niekłania Wielkiego znajduje się rezerwat przyrody nieożywionej „Skałki Piekło pod Niekłaniem” o powierzchni 6,30 ha. Został on utworzony 1959 roku, w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych osobliwych form skał piaskowcowych powstałych przez erozję wietrzną oraz ochrony żyjącej w szczelinach skalnych paproci – zanokcicy północnej. Osobliwością rezerwatu oraz głównym przedmiotem ochrony są okazałe wychodnie skał piaskowcowych zbudowanych z utworów ery mezozoicznej (jury i triasu). Obecnie skałki mają formę ambon, grzybów, stołów, progów, wyróżniono też 3 niewielkie jaskinie. Zachodnią część rezerwatu porasta najstarszy zachowany na tym terenie drzewostan dębowo-sosnowy w wieku ok. 150 lat.

Na obszarze arkusza projektowane jest utworzenie kolejnego rezerwatu przyrody w Zapniowie, częściowo na terenie kopalni iłów ogniotrwałych. W chwili obecnej projektowany rezerwat „Zapniów” ma objąć odkrywkę kopalni, do której w przyszłości dołączy podziemne wyrobisko kopalni i plac przed nim. Osłonięcie w Zapniowie jest jednym ze stratotypów przysuskiej formacji rudonośnej. Stanowi wyjątkowo czytelny zapis kopalnych środowisk sedymentacyjnych będących analogiem środowisk współczesnych. W odsłonięciu odnaleziono ponadto tropy oraz szlaki tropów dinozaurów.

Na terenie omawianego arkusza ochroną pomnikową objęte są wyłącznie pojedyncze drzewa (tabela 5). Do ciekawostek dendrologicznych należy 200-letni platan klonolistny, który rośnie w parku podworskim w Borkowicach. Obok zabytkowego dworu w Rzucowie można podziwiać dwa pomnikowe okazy olszy czarnej. Liczą one odpowiednio 26 i 28 m wysokości. Za najstarsze drzewa na niniejszym arkuszu uznano dęby szypułkowe w Woli Kuraszowej. Wiek jednego z nich oszacowano na przeszło 250 lat.

Użytki ekologiczne reprezentują pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania unikatowych elementów środowiska przyrodniczego. Przypisuje się im dwie funkcje: biocenotyczną (ostoje ginących zwierząt i roślin) oraz fizjocenotyczną (ekologiczne „wyspy” w lasach i użytkach rolnych). Na terenie arkusza Niekłania użytki ekologiczne to głównie dawne pastwiska, podmokłe łąki lub śródleśne bagna.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów przyrody, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Zapniów	Przysucha przysuski	1978	L „Puszcza u źródeł Radomki” (74,03)

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
2	R	Kuźnica	Przysucha	*	N „Zapniów” (5,49)
			przysuski		
3	R	Antoniów	Chlewiska	1989	L „Podlesie” (194,48)
			szydłowiecki		
4	R	Niekłań Wielki	Staporków	1959	N „Skałki Piekło pod Niekłaniem” (6,30)
			konecki		
5	P	Drutarnia	Przysucha	2002	Pż dąb szypułkowy
			przysuski		
6	P	Drutarnia	Przysucha	2002	Pż dąb szypułkowy
			przysuski		
7	P	Drutarnia	Przysucha	2002	Pż sosna pospolita
			przysuski		
8	P	Borkowice	Borkowice	2002	Pż platan klonolistny
			przysuski		
9	P	Borkowice	Borkowice	2002	Pż buk pospolity
			przysuski		
10	P	Borkowice	Borkowice	2002	Pż modrzew polski
			przysuski		
11	P	Rzuców dawna Wola Kuraszowa	Borkowice	2002	Pż dąb szypułkowy
			przysuski		
12	P	Rzuców dawna Wola Kuraszowa	Borkowice	2002	Pż dąb szypułkowy
			przysuski		
13	P	Rzuców	Borkowice	2002	Pż dąb szypułkowy
			przysuski		
14	P	Rzuców	Borkowice	2002	Pż olsza czarna
			przysuski		
15	P	Rzuców	Borkowice	2002	Pż dąb szypułkowy
			przysuski		
16	P	Niekłań Wielki	Staporków	1999	Pż dąb szypułkowy
			konecki		
17	P	Niekłań Wielki	Staporków	1959	Pż modrzew europejski
			konecki		
18	S	Ruszkowice	Borkowice	*	O, kamieniołom piaskowców
			przysuski		
19	U	Kuźnica	Przysucha	1998	bagno (2,64)
			przysuski		
20	U	Kuźnica	Przysucha	1998	bagno (6,01)
			przysuski		
21	U	Kuźnica	Przysucha	1998	teren silnie wilgotny (8,11)
			przysuski		
22	U	Kuźnica	Przysucha	1998	nie użytkowane pastwisko (2,48)
			przysuski		
23	U	Kuźnica	Przysucha	1998	źródliko (0,58)
			przysuski		

1	2	3	4	5	6
24	U	Teklinów	Przysucha przysuski	1998	silnie wilgotne zagłębienie terenu (0,34)
25	U	Teklinów	Przysucha przysuski	1998	bagno (0,59)
26	U	Długa Brzeźnica	Przysucha przysuski	1998	torfowisko przejściowe (8,5)
27	U	Bryzgów	Borkowice przysuski	1998	nie użytkowane, silnie wilgotne pa- stwisko (5,96)
28	U	Bryzgów	Borkowice przysuski	1998	bagno (3,6)
29	U	Rusinów	Borkowice przysuski	1998	nie użytkowane, silnie wilgotne pa- stwisko (2,5)
30	U	Bryzgów	Borkowice przysuski	1998	silnie wilgotne zagłębienie terenu (4,89)
31	U	Rzuców	Borkowice przysuski	1998	dawne pastwisko (0,82)
32	U	Rzuców	Borkowice przysuski	1998	dawna łąka i pastwisko (1,2)
33	U	Ruski Bród	Przysucha przysuski	1998	torfowisko przejściowe (1,4)
34	U	Skłoby	Chlewiska szydłowiecki	1998	torfowisko przejściowe (1,55)
35	U	Skłoby	Chlewiska szydłowiecki	1998	torfowisko przejściowe (0,56)
36	U	Skłoby	Chlewiska szydłowiecki	1998	torfowisko przejściowe (2,25)
37	U	Skłoby	Chlewiska szydłowiecki	1998	torfowisko przejściowe (0,99)
38	U	Skłoby	Chlewiska szydłowiecki	1998	nie użytkowana łąka (1,02)
39	U	Antoniów	Chlewiska szydłowiecki	1998	nieużytkowana łąka nad ciekim wod- nym (0,52)

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny
rodzaj rezerwatu: L – leśny, N – przyrody nieożywionej;

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;
rodzaj obiektu: O – odsłonięcie

Według Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – Polska niemal cały opisywany teren znajduje się w korytarzu ekologicznym o znaczeniu krajowym, który łączy dwa obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym – Puszcę Pilicką i Góry Świętokrzyskie (Liro red., 1998) (fig. 5). Nie ma tu żadnych (zarówno z listy rządowej jak i pozarządowej) obszarów ujętych w systemie NATURA 2000.

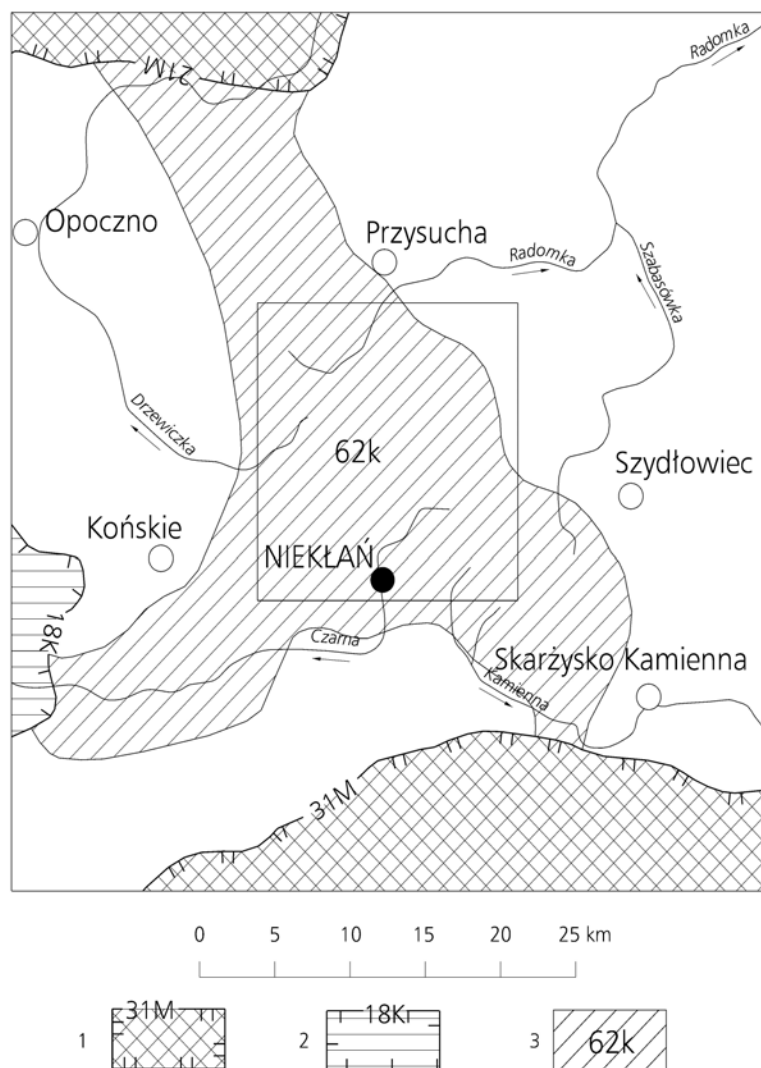


Fig. 5. Położenie arkusza Nieklan na tle systemu Econet (Liro red., 1998)

- 1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 21M – Puszczy Pilickiej, 31M – Świętokrzyski,
 2 – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 18K – Przedborski,
 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 62k – Garbu Gielniowskiego.

XII Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Nieklan występuje wiele ciekawych zabytków sztuki, kultury i techniki. Jedyne stanowisko archeologiczne znajduje się w Rzurowie na stoku niewielkiego wzniesienia. Jest to częściowo zachowane grodzisko pierścieniowe, które zostało zbudowane na planie koła o średnicy 70 m i było otoczone wałem szerokości 10-20 m. W XII i XIII wieku grodzisko funkcjonowało jako strażnica graniczna kasztelanii żarnowskiej (Twardowski, 1994).

Początki stałego osadnictwa na tym terenie sięgają XII wieku, zaczął się wówczas kształtować Staropolski Okręg Przemysłowy. Podstawą gospodarki było od samego początku górnictwo i hutnictwo żelaza, niewielkie znaczenie odgrywało rolnictwo. Bogate złoża syde-

rytów występowały na niewielkich głębokościach, zasobne lasy dostarczały drewna na węgiel drzewny, a niewielkie rzeki o dużym spadku umożliwiały zastosowanie kół wodnych jako napędu. Manufaktury żelazne (zwane kuźnicami) zlokalizowano nad rzekami: Radomką, Jabłonicą, Czarną Konecką, Drzewiczką, Młynkowską oraz ich bezimiennymi dopływami. Zakłady te, działały przez kilka stuleci dostarczając wyrobów z żelaza dla całego kraju. Od XVIII wieku na miejscu manufaktur zaczęły powstawać duże zakłady hutnicze, składające się z wielkich pieców, odlewni, walcowni oraz pudlingarni (w Furmanowie, Rzuconie, Stefanowie, Janowie, Ruskim Brodzie). Niedobór paliwa hutniczego w postaci węgla drzewnego oraz coraz częstsze stosowanie koksu w hutnictwie wpłynęło na powolny upadek metalurgii na obszarze całego Staropolskiego Zagłębia Przemysłowego (Radwan, 1963). Ostatnie huty żelaza zaprzestały wytopu w pierwszej połowie XX wieku stulecia. Dziś przemysł górniczo-hutniczy należy już do przeszłości.

Bardzo interesującymi i cennymi są zabytki techniki, którymi opiekuje się Muzeum Techniki NOT w Warszawie (Radwan, 1963; Rubinowski red., 1995; Zabytki..., 1995). W miejscowości Stara Kuźnica zachowała się kuźnica wodna z XVIII wieku. Jest to jedyny tego typu obiekt w Europie. W zakładzie tym wytapiano żelazo w piecu dymarskim, przekłuwano je na żelazo kowalne, z którego produkowano gotowe wyroby. Urządzenia kuźnicy (młot podrzutowy i miechy) były poruszane za pomocą energii wodnej. Zachował się stary układ wodny: staw z groblą ziemną, drewniany most z upustem oraz kanał roboczy.

W miejscowości Furmanów znajduje się zabytkowa huta żelaza, zbudowana na początku XIX stulecia przez rodzinę Małachowskich. Do dziś zachowało się część pomieszczeń fabrycznych: maszynownia, hala lejnicza, warsztaty mechaniczne oraz ceglana wieża gichtociągowa, która służyła do załadunku wielkiego pieca (Radwan, 1963; Rubinowski, 1995). W Borkowicach znajduje się stuletni zespół pałacowo-parkowy (postawiony według projektu Z. Hendla i W. Marconiego), spichlerz podworski oraz kościół parafialny pod wezwaniem św. Krzyża i św. Mateusza (zbudowany w latach 1829–1845) z ciekawym wyposażeniem barokowym. Jego największą atrakcją jest figura św. Antoniego rzeźba odlew wykonana z ołowiu około 1646 roku. Autor rzeźby jest nieznany. Historia tej figury sięga połowy XVII wieku. W dniu 7 grudnia 1646 roku górnik Hilary Mała z Niewachłowa pod Kielcami wykopał w Machnowskiej Górze trzy bryły ołowiu, z których pan Stanisław Czechowski, herbu Oksa starosta kielecki kazał zrobić trzy figury świętych: Najświętszej Marii Panny, św. Barbary i św. Antoniego. I właśnie figura św. Antoniego została umieszczona w kościele parafialnym w Borkowicach.

Ochroną konserwatorską objęto również: zespół pałacowo–parkowy z początku XX wieku oraz kościół parafialny pod wezwaniem św. Wawrzyńca z 1835 roku w Niekłaniu Wielkim, zespół dworsko–parkowy z XIX wieku w Rzurowie. Koło Furmanowa znajduje się leśniczówka z XIX wieku z domkiem łowieckim i lodownią. W miejscowości Piasek zachował się młyn wodny drewniany z 1930 roku, który stanowi własność Skansenu w Tokarni koło Kielc.

Na opisywanym terenie znajduje się kilka miejsc pamięci narodowej, są to w większości pomniki i mogiły partyzanckie z okresu II wojny światowej. W pobliżu Stefankowa znajduje się leśny cmentarz ofiar pacyfikacji wsi Skłoby, którą przeprowadzili hitlerowcy w 1940 roku, w odwet za udzielanie pomocy oddziałowi partyzanckiemu mjr „Hubala”. Koło Wielkiej Wsi wystawiono pomnik w miejscu śmierci dowódcy partyzanckiego AK ppor. „Robota”. Pomnik upamiętniający bitwę pod Stefankowem (z okresu powstania styczniowego) stoi na zachodnich zboczach Skłobskiej Góry.

XIII Podsumowanie

Obszar arkusza Niekłan jest miejscem historycznej eksploatacji rud żelaza, po której pozostały liczne ślady zrobów górniczych oraz obiekty techniczne, objęte ochroną konserwatorską. Udokumentowane po II wojnie światowej złoża rud żelaza zostały wykreślone w 1994 roku z krajowego bilansu zasobów, ze względu na nieopłacalność ich eksploatacji. Obecnie na obszarze arkusza znajduje się sześć udokumentowanych złóż kopalin. Są to: złoża piaskowców drogowych i budowlanych „Góra Skłobska” i „Ruszkowice”, iłów ogniotrwałych „Kryzmanówka” i „Borkowice–Radestów” oraz jedyne w Polsce złoża ochry i iłów ochrowych „Buk” i „Baczyna”. Złoże „Buk” posiada wyłącznie zasoby pozabilansowe. Nie ma większych możliwości poszerzenia bazy surowcowej. Wyznaczony obszar perspektywiczny dla piaskowców położony jest w obszarze leśnym i wobec dużej ilości udokumentowanych i eksploatowanych złóż piaskowców w okolicy Szydłowca raczej nie zostanie zagospodarowany.

Nie ma tu większych zakładów przemysłowych. Istnieją jedynie niewielkie przedsiębiorstwa, jak: „Henkel Bautechnik” w Smarkowie, Fabryka Maszyn Rolniczych w Rzurowie, Wytwórnia Sit „Progress” w Furmanowie, zakład produkcji farb i lakierów w Gwarku oraz kilkadziesiąt małych tartaków i zakładów stolarskich zajmujących się produkcją drewnianych opakowań i palet. Wydobycie kopalin aktualnie jest prowadzone tylko w jednym złożu „Kry-

zmanówka” przez F. Jopka CERAMIKA sp. z o.o. na Kopalni Zapniów, w której eksploatuje się ility ogniotrwałe.

Ważną funkcją opisywanego obszaru jest ochrona wód powierzchniowych i podziemnych. Położone są tu źródła ważnych gospodarczo rzek (Kamiennej, Czarnej Koneckiej, Radomki i Drzewiczki) oraz tereny zasilania ważnych regionalnych zbiorników wód podziemnych (GZWP Końskie i GZWP Szydłowiec–Goszczewice). Szczególnej uwagi wymaga uregulowanie gospodarki wodno–ściekowej (budowa sieci wodociągów, kanalizacji i oczyszczalni ścieków, likwidacja nielegalnych zrzutów ścieków komunalnych do rzek, racjonalne wykorzystywanie środków ochrony roślin i nawozów sztucznych).

Obszar arkusza jest bardzo cenny pod względem walorów przyrodniczo–krajobrazowo–kulturowych. Znaczna jego część jest chroniona w ramach obszarów chronionego krajobrazu: Konecko–Łopuszańskiego i Lasów przysusko–szydłowieckich. Na terenie tym występuje kilka ważnych poznawczo obiektów przyrody zarówno ożywionej jak i nieożywionej. Najcenniejsze wartości przyrodnicze objęto ochroną w formie rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych. Planuje się utworzenie kolejnego rezerwatu na terenie, ciągle jeszcze czynnej, kopalni w Zapniowie. Objęte ochroną rezerwatową odsłonięcie w Zapniowie mogłoby się stać pierwszym stanowiskiem przyszłego geoparku Garbu Gielniowskiego, ciągnącego się od okolic Drzewicy po okolice Szydłowca.

Obszar arkusza Niekłań charakteryzuje się nieprzeciętnymi walorami przyrodniczymi, krajobrazowymi i kulturowymi. Posiada on wszelkie dane dla rozwoju różnorodnych form wypoczynku, rekreacji oraz agroturystyki, co powinno stać się alternatywą dla zamieszkałej na tym terenie ludności rolniczej. Panują tu doskonałe warunki dla wypoczynku sobotnio–niedzielnego dla mieszkańców pobliskich miast (Kielc, Radomia, Skarżyska Kamiennej, Szydłowca). Istniejące szlaki turystyczne oraz liczne dukty leśne nadają się w lecie do pieszych i rowerowych wycieczek, a w okresie zimowym do uprawiania narciarstwa biegowego. Należy zadbać tylko o odpowiednią promocję tego regionu, stworzyć bazę gastronomiczno–noclegową, a także podstawowe urządzenia turystyczne.

W obrębie arkusza Niekłań tereny, na których dopuszczalna jest lokalizacja składowisk występują jedynie fragmentarycznie w południowo–zachodniej części. Na powierzchni terenu odsłaniają się tam jednak przepuszczalne piaski, żwiry i piaskowce, dlatego ewentualna lokalizacja składowisk będzie się wiązała z wykonaniem sztucznych barier izolacyjnych. Najkorzystniejsze warunki geologiczne z uwagi na najpłytsze występowanie jurajskiej serii iłowcowej stwierdzono w pobliżu wsi Głęboka Droga. W miejscu tym szczegółowe rozpoznanie

geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne może wykazać warunki dogodne dla lokalizacji nawet składowisk odpadów innych niż obojętne po usunięciu jednak przepuszczalnego nadkładu i wykonaniu uzupełniających barier dla skarp.

XIV Literatura

- BARTNIK A., 1985 – Orzeczenie geologiczne o występowaniu i jakości ochry w Paruchach – pole zachodnie. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach. Kielce.
- BARTNIK A., 1986 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z jakością w kat. B złoża ochry i ilów ochrowych w Baczynie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BOBER L., 1954a – Złoże żelaziaków ilastych na arkuszu Końskie Wschód. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BOBER L., 1954b – Dokumentacja geologiczna złoża rudy żelaza w zachodniej części arkusza Końskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BOBER L., 1956 – Dokumentacja złoża żelaziaków ilastych południowo-wschodniej części arkusza Przysucha. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- 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.
- CIEŚLA E., 1980 – Badania geologiczno-poszukiwawcze ilów ochrowych oraz surowców współwystępujących w liasie północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (rejon Gowarczów – Skłoby). CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIEŚLA E., LINDNER L., SEMIL J., 1996 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Niekłań. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIEŚLA E., LINDNER L., SEMIL J., 1999 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Niekłań. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKI R., 1948 – Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. Przegląd Meteorologiczny i Hydrograficzny, nr 1. Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- IWAŃCZ T., 1983 – Warunki przyrodnicze produkcji rolnej, województwo kieleckie. IUNiG w Puławach.

- IWAŃCZ T., 1985 – Warunki przyrodnicze produkcji rolnej, województwo radomskie. IU-NiG w Puławach.
- JAROS J., 1988 – Orzeczenie geologiczne z przeprowadzonych prac poszukiwawczych za ochrą w rej. miejscowości Paruchy, gmina Końskie, województwo kieleckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JAWORSKI R., KOS M., FERT M., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Niekłań. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAPER A H., 2001 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii B+C₁+C₂ złoża glin ogniotrwałych „Kryzmanówka” w Zapniowie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KARASZEWSKI W., KOPIK J., 1970 – Jura dolna. Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Prace Instytutu Geologicznego, tom 56. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa.
- KOWALIK J., PISKORZ S., NOWAK K., 1976 – Dokumentacja geologiczna w kat. A+B+C₁+C₂ złoża ochry i ilów ochrowych „Buk”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A., (red.) 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZIARZ E., 1965 – Dokumentacja geologiczna złoża glin ogniotrwałych „Borkowice-Radestów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZIARZ E., 1969 – Dokumentacja geologiczna złoża glin ogniotrwałych „Kryzmanówka”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIŁOSZ A., 1983 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża glin ogniotrwałych „Kryzmanówka” (przeliczenie zasobów). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MUSIAŁ B., ŻURAK J., 1972 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża piaskowców „Góra Skłobska”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach.
- PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki dla ustanowienia stref ochronnych GZWP Szydłowiec-Goszczewice (dawne 412 Goszczewice i 413 Szydłowiec). CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PREIDL M., 1972 – Orzeczenie z badań geologicznych wykonanych dla udokumentowania złóż glin kamionkowych „Paruchy” i „Stara Góra”. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2005 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, wg stanu na 31.12.2004. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADWAN M., 1963 – Rudy, kuźnice i huty żelaza w Polsce. Wyd. Techniczne. Warszawa
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- ROZPORZĄDZENIE 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. Dz.U. 2003 nr 61 poz. 549
- RUBINOWSKI Z., 1962 – Karta rejestracyjna złoża piaskowca budowlanego „Ruszkowice”. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RUBINOWSKI Z. (red.), 1995 – Wielkoprzestrzenny system obszarów chronionych w województwie kieleckim. Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce.
- SERWAN 1954 – Dokumentacja geologiczna złoża syderytów ilastych kopalni „Stara Góra”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TWARDOWSKI W. (red.), 1994 – Radomskie, alfabet wykopalisk. Przewodnik archeologiczny. Radomskie Towarzystwo Naukowe, Radom.
- URBAŃSKI Z. J., KWAPISZ B., 1972 – Opinia geologiczna o możliwości wykorzystania na potrzeby lokalne piaskowców w rejonie Brzeźnicy. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach.
- ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce. Województwo kieleckie, 1995 – Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa.