

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000**

Arkusz MOŃKI (261)



Warszawa 2011

Autorzy: Halina Kapera*
Jadwiga Jędrzejewska*
Jerzy Król**
Paweł Kwecko***
Jerzy Miecznik***
Główny koordynator MGŚP – Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny (plansza A) – Bogusław Bąk***
Redaktor regionalny (plansza B) – Olimpia Kozłowska***
Redaktor tekstu – Anna Gabryś-Godlewska ***

* – Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp. z o.o., ul. Szlak 10/5, 31-161 Kraków
** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Kwidzyńska 71, 51-415 Wrocław
*** – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000**

Arkusz MOŃKI (261)

.....
Autor
inż. Halina Kapera, nr upr. 020721

.....
Autor
mgr inż. Jadwiga Jędrzejewska

.....
Redaktor regionalny

.....
Prezes KPG „ProGeo” Sp. z o.o.

Warszawa 2011

Spis treści

I. Wstęp – <i>J. Jędrzejewska</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>J. Jędrzejewska</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>J. Jędrzejewska</i>	6
IV. Złóża kopalin – <i>H. Kapera</i>	8
1. Piaski i żwiry.....	9
2. Piaski kwarcowe	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>H. Kapera</i>	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>H. Kapera</i>	14
1. Kopaliny okruczowe	14
2. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej.....	16
3. Torfy	16
VII. Warunki wodne – <i>J. Jędrzejewska</i>	17
1. Wody powierzchniowe	17
2. Wody podziemne	17
VIII. Geochemia środowiska.....	20
1. Gleby – <i>P. Kwecko</i>	20
2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>J. Miecznik</i>	22
IX. Składowanie odpadów – <i>J. Król</i>	24
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>J. Jędrzejewska</i>	31
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>J. Jędrzejewska</i>	33
XII. Zabytki kultury – <i>J. Jędrzejewska</i>	36
XIII. Podsumowanie – <i>J. Jędrzejewska, J. Król</i>	37
XIV. Literatura	39

I. Wstęp

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Mońki została opracowana w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym „ProGeo” Sp. z o.o. w Krakowie (plansza A) i Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA oraz Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie (plansza B). Przy jej opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Mońki Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanym w 2007 roku Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie (Salamon, Nieć, 2007).

Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją ...” (2005), wydaną przez Państwowy Instytut Geologiczny. Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie 1942.

Mapa geośrodowiskowa Polski jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Składa się ona z dwóch plansz – plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B nową warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni Ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogarszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa geośrodowiskowa przeznaczona jest głównie do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom, samorządom terytorialnym i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Informacje zawarte na mapie mogą być przydatne w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne pochodzące z: Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Regionalnego Banku Danych Hydrogeologicznych „Hydro” w Warszawie, Podlaskiego Urzędu Wojewódzkiego w Białymstoku i Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego w Białymstoku, Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, starostwa powiatowego w Mońkach oraz urzędów gminnych. Dane archiwalne zostały zweryfikowane w trakcie prac terenowych.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Mońki określają współrzędne od 22°45' do 23°00' długości geograficznej wschodniej i od 53°20' do 53°30' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar arkusza należy do województwa podlaskiego, powiatu mońskiego (gminy: Goniądz, Jaświły, Mońki, Jasionówka, Trzcianne oraz Knyszyn).

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) obszar arkusza znajduje się w obrębie dwóch mezoregionów: Kotliny Biebrzańskiej, obejmującej jedynie skrajną północno-zachodnią część arkusza oraz Wysoczyzny Białostockiej, obejmującej pozostały obszar. Mezoregiony te należą do podprovincji Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie, prowincja Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (fig. 1).

Powierzchnia terenu na obszarze arkusza charakteryzuje się deniwelacjami sięgającymi około 88 m. Najniżej – około 120,2 m n.p.m. znajdują się tereny położone w dolinie Nereśli, na wschód od miejscowości Lewonie. Najwyższy położony punkt – 208,3 m n.p.m., zlokalizowany jest na północ od miejscowości Milewo, we wschodniej części omawianego obszaru.

Występująca na przeważającej części analizowanego obszaru wysoczyzna morenowa, charakteryzująca się falistą rzeźbą terenu, urozmaicona jest licznymi wzgórzami Morenowymi, osiagającymi 20 m wysokości. Północno-zachodnia część obszaru arkusza obejmuje niewielki fragment zatorfionej Kotliny Biebrzańskiej z dwoma poziomami tarasów: zalewowym oraz nadzalewowym (pradolinnym).

Największą rzeką jest Nereśl, prawobrzeżny dopływ Narwi.

Obszar arkusza leży w obrębie regionu klimatycznego mazursko-białostockiego. Średnia temperatura roczna wynosi 6,5–7,0 °C, średnia temperatura półrocza zimowego waha się od -0,5 do -1,0°C, zaś półrocza letniego od 13,5 do 14,5°C. Średni opad roczny wynosi od

550 do 600 mm. Pokrywa śnieżna zalega od 90 do 100 dni. Przeważa cyrkulacja z sektora zachodniego (Stachý, 1987; Starkel, 1991).

Obszar charakteryzuje się niską lesistością (około 10% powierzchni arkusza). Dominują siedliska borowe oraz olszowe.

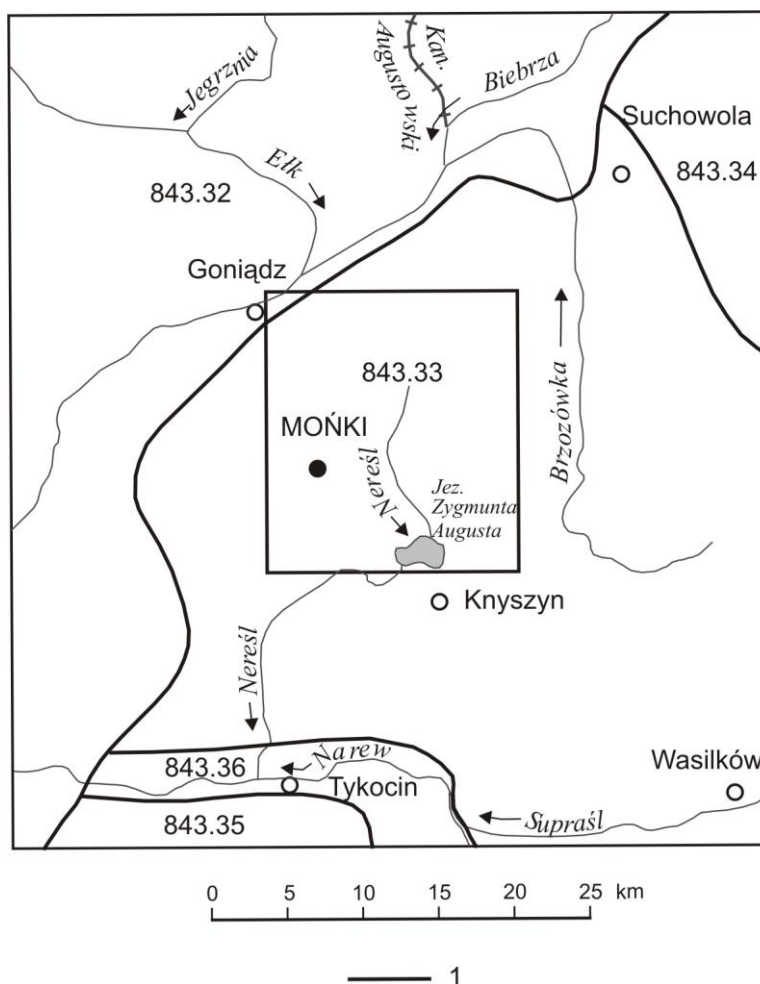


Fig. 1. Położenie arkusza Mońki na tle jednostek fizycznogeograficznych (Kondracki, 2002)

1 – granica mezoregionu

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski
Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie

Mezoregiony Niziny Północnopolaskiej: 843.32 – Kotlina Biebrzańska, 843.33 – Wysoczyzna Białostocka, 843.34 – Wzgórza Sokólskie, 843.35 – Wysoczyzna Wysokomazowiecka, 843.36 – Dolina Górnej Narwi

Największą miejscowością jest miasto Mońki liczące około 10,5 tys. mieszkańców, skupiające zakłady przemysłowe i usługowe obsługujące obszar arkusza.

Omawiany obszar to region rolniczy. Gleby dobrej jakości (klas I–IVa) stanowią około 55% wszystkich użytków rolnych. Uprawia się tu głównie: żyto, pszenicę, owies, kukurydzę i ziemniaki. Duże znaczenie ma hodowla trzody chlewnej oraz bydła mlecznego. Istniejące na obszarze arkusza zakłady przemysłowe związane są głównie z produkcją rolniczą. Do największych należą m.in.: Moniecka Spółdzielnia Mleczarska, Zakład AGROHURT – Dojrzewalnia Serów w Mońkach, Rolnicze Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe ROLMEX w Mońkach oraz Gospodarstwo Rybackie w Kolonii Ogrodniki, specjalizujące się w hodowli karpia.

Do ważniejszych tras komunikacyjnych o znaczeniu regionalnym należą: droga krajowa nr 65 z Białegostoku przez Mońki, Grajewo do Ełku oraz przechodzący przez obszar arkusza odcinek linii kolejowej nr 38 Bartoszyce-Białystok. Sieć dróg lokalnych jest dobrze rozwinięta.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Mońki opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Mońki wraz objaśnieniami (Kurek, Preidl, 2007; 2009).

Pod względem geologiczno-strukturalnym omawiany obszar położony jest w obrębie wyniesienia mazurskiego, które stanowi część prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. W profilu geologicznym, stwierdzonym wierceniem z okolic Moniek, najstarszymi utworami są proterozoiczne gnejsy oraz kwarcyty występujące w interwale 626–1540 m p.p.t. Powyżej zalega kompleks mezozoiczny o miąższości około 190 m, reprezentowany przez piaszczysto-ilaste osady triasu, piaski jury środkowej oraz wapienie jury górnej. Ponad kompleksem mezozoicznym zalegają kredowe piaski glaukonitowe oraz kreda piszcząca, o łącznej miąższości około 110 m. Utwory kredy przykryte są osadami trzeciorzędowymi (paleogeńskimi), których strop w obrębie arkusza układa się na rzędnych od około 30 do 40 m n.p.m. Są to oligoceńskie piaski glaukonitowe z wkładkami iłowców i mułowców oraz cienkimi wkładkami węgla brunatnego, o zmiennej miąższości od około 5 do 45 m.

Osady czwartorzędowe reprezentowane przez plejstocen i holocen pokrywają całą powierzchnię arkusza (fig. 2). Tworzą one zróżnicowany litologicznie kompleks, którego miąższość, uzależniona od morfologii terenu oraz rzeźby podłoża trzeciorzędowego, zawiera się w przedziale od około 130 do 210 m. Jest to równocześnie głębokość zalegania utworów trzeciorzędowych.

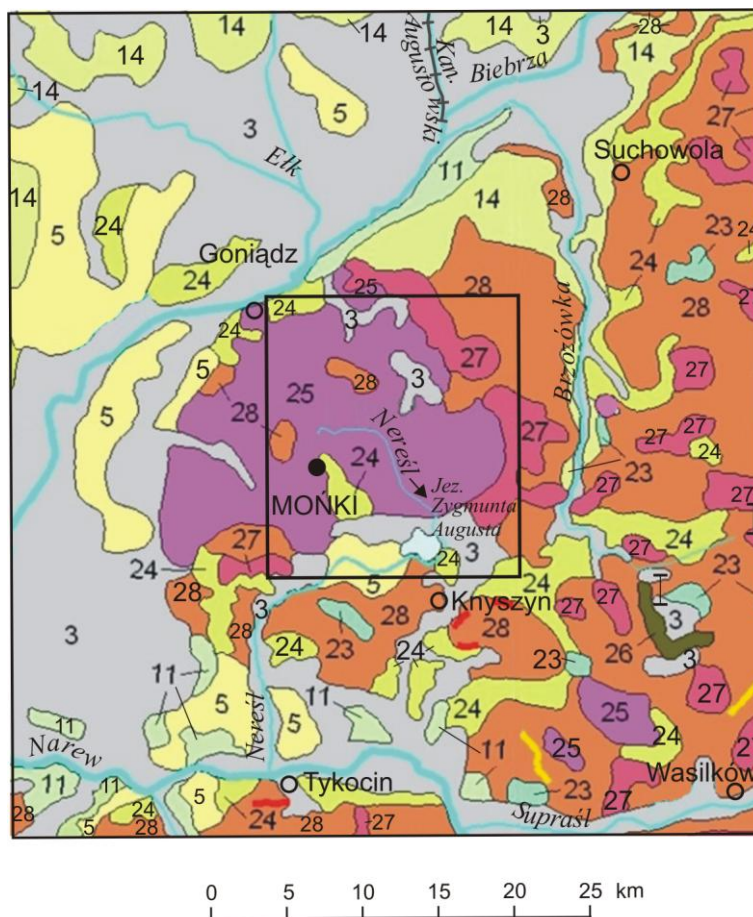


Fig. 2. Położenie arkusza Mońki na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 (Marks, Ber, Gogolek, Piotrowska, 2006)

Czwartorzęd

Holocen:

3 Piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły

Czwartorzęd nierozdzielny:

5 Piaski eoliczne, lokalnie w wydmach

Plejstocen (złodowacenie wisły):

11 Piaski, żwiry i mulki rzeczne

14 Piaski i żwiry sandrowe

Plejstocen (złodowacenia środkowopolskie):

23 Iły, mulki i piaski zastoiskowe

24 Piaski i żwiry sandrowe

25 Piaski i mulki kemów

26 Piaski, mulki i żwiry ozów

27 Żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych

28 Gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Ciągi drobnych form rzeźby:

ozy

moreny czołowe

kemy

Uwaga: przy opisie wydziałów stratygraficznych zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000.

Osady plejstocenyjskie zbudowane są z glin zwałowych, odpowiadających sześciu zlodowaceniom: najstarszym (narwi), południowopolskim (nidy, sanu i wilgi) i środkowopolskim (odry i warty) oraz z rozdzielających je osadów wodnolodowcowych, zastoiskowych, rzecznych i jeziornych, powstałych w okresach interglacjalnych i interstadialnych.

Osady zlodowacenia narwi i zlodowaceń południowopolskich znane są tylko z wierceń. W obniżeniach plejstocenyjskiego podłoża występują piaski, iły z przewarstwieniami torfu i gliny zwałowe zlodowacenia narwi, o miszszoci dochodzącej do kilku metrów. Wyżej leżą utwory zlodowaceń południowopolskich (nidy, sanu i wilgi) o maksymalnej miszszoci około 100 m, reprezentowane przez trzy poziomy glin zwałowych rozdzielonych piaskami, żwirami wodnolodowcowymi oraz iłami i mułkami zastoiskowymi, a także piaskami i iłami rzeczno-jeziornymi z przewarstwieniami torfu. Okres zlodowaceń południowopolskich kończy sedymentacja piasków i żwirów wodnolodowcowych, występujących na całym obszarze arkusza, o zróznicowanej miszszoci od 7,5 do około 20 m. Powyżej zalegają gliny zwałowe interglacjalu wielkiego (zlodowacenie liwca), których maksymalna miszszoc dochodzi do 15 m.

Utwory zlodowaceń rodkowopolskich pokrywają całą powierzchnię arkusza. Składają się one z trzech kompleksów glin zwałowych (zlodowacenie odry i warty) przedzielonych iłami i mułkami zastoiskowymi oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Osady najmłodszej stadiu zlodowacenia warty tworzą na omawianym obszarze rozległą wysoczyzn morenową, zbudowaną z glin zwałowych o miszszoci kilku metrów, przykrytych czeciowo przez piaski i żwiry z głazami, o miszszociach dochodzących do kilkunastu metrów. W ponocno-zachodniej oraz ponocno-wschodniej i wschodniej czeci obszaru arkusza występują pasami wzniesienia moren czołowych o wysokościach od około 20 do 30 m, zbudowane z piasków, żwirów, głazów i glin. Miszszoc tych utworów może osigac 35–40 m. Na analizowanym terenie doc liczne są pagorki kemowe, których wysokości wzgledne dochodz do 10 m.

Najmłodszymi osadami na obszarze arkusza są holocenyjskie: torfy, piaski, piaski humusowe i namuły, wypełniające doliny rzeczne oraz bezodpływowe i okresowo przepływowe zagebienia terenu. Znaczne powierzchnie zajmują one w rejonie jeziora Zygmunta Augusta.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Mońki znaczenie użytkowe mają czwartorzedowe osady okrucho-
we akumulacji wodnolodowcowej i szczelinowej ozów. Są to gownie piaski ze znaczną domieszka frakcji żwirowej, przydatne dla budownictwa i drogownictwa oraz drobnoziarniste

piaski kwarcowe o cechach odpowiadających piaskom do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

Obecnie na omawianym obszarze według bilansu zasobów (Wołkowicz i in., 2010) udokumentowano 6 złóż kopalin okruchowych. Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

W ciągu ostatnich 8 lat z bilansu zasobów skreślono wyeksploatowane złoża piasków ze żwirem „Żodzie” i zaniechane ze względu na złą jakość kopaliny złoża ceramiki budowlanej „Hornostaje”.

1. Piaski i żwiry

Złoża „Mońki-Hornostaje” udokumentowano w kat.C₁ (Listkowski, 1968). W 1977 roku dla złoża opracowano dokumentację geologiczną w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B (Salachna, 1977). Aktualizację zasobów po wieloletniej eksploatacji zawierają dodatki nr 1 (Data, 1995) i nr 2 (Data, 2005). Serię złożową stanowią piaski i żwiry kemów. Są to głównie piaski różnoziarniste, lokalnie ze zwiększoną zawartością żwiru. Pokład wyklinowuje się w kierunku północnym i zachodnim. Udokumentowana miąższość złoża wynosi 3,0–10,5 m, średnio 6,9 m. Nadkład stanowi gleba oraz piaski zaglinione o maksymalnej grubości 1,6 m. Średnia grubość nadkładu wynosi 0,7 m. W podłożu występuje glina zwałowa.

W bieżącym roku w południowej części złoża „Mońki-Hornostaje” dla Przedsiębiorstwa Drogowo-Mostowego w Białymstoku udokumentowano nowe złoża „Mońki-Hornostaje 2” (Sadowski, 2010). Serię złożową o miąższości 1,5–5,5 m stanowią piaski ze żwirem, charakteryzujące się średnim punktem piaskowym 63,4%. Nadkład na całej powierzchni złoża jest zdjęty. Dodatek aktualizujący zasoby złoża „Mońki-Hornostaje” jest w trakcie opracowywania.

W przyległych do siebie złożach „Sikory” (Walendziuk, Machelski, 1978) i „Sikory II” (Salachna, 1988) kopalinę stanowią wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirem, zalegające pod nadkładem gleby i piasku zaglinionego, którego grubość waha się od 0,1 do 1,2 m. Podłoże w obu złożach na większości obszaru nie zostało dowiercone. Miąższość serii złożowej w złożach „Sikory” i „Sikory II” wynosi odpowiednio 6,5–9,8 m, śr. 8,4 m i 2,2–9,8 m, śr. 7,8 m, a grubość nadkładu odpowiednio 0,1–1,2 m, śr.0,9 m i 0,2–1,2 m, śr. 0,7 m.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mońki-Hornostaje	pż	Q	291	C ₁	Z	0	Sb, Sd	4	A	-
2	Mońki-Żodzie	pki	Q	392	C ₁ +C ₂	G	3	Scb	4	A	-
3	Sikory	pż	Q	178	C ₁ *	Z	0	Sb, Sd	4	A	-
4	Sikory II*	pż, p	Q	106	C ₁ *	N	-	Sb, Sd	4	A	-
5	Doły	pż	Q	95	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
6	Mońki-Hornostaje 2*	pż	Q	117	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
	Żodzie	pż	Q			ZWB					
	Hornostaje	g(gc)	Q			ZWB					

Rubryka 2 – * – zasoby według aktu zatwierdzenia (nie wprowadzone do bilansu zasobów)

Rubryka 3 – **pki** – piaski kwarcowe d/p cegły wapienno-piaskowej, **pż** – piaski i żwiry, **p** – piaski, **g(gc)** – gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – C₁, C₂, złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*

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

Rubryka 9 – kopaliny skalne: **Scb** – ceramiki budowlanej, **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe

Rubryka 10 – złoża: **4** – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11 – złoża: **A** – mało konfliktowe

W dodatku do dokumentacji złoża „Sikory” (Data, 1988) rozliczone zostały zasoby złoża po zakończeniu eksploatacji przez RDP w Białymstoku. W tym samym roku sporządzona została karta rejestracyjna złoża „Sikory II” (Salachna, 1988), w którego granice włączona została nieeksploatowana część złoża „Sikory”. Zasoby złóż „Sikory” i „Sikory II” wymagają aktualizacji.

Złoże „Doły (Lipiński, 2008) udokumentowano w kategorii C₁ na powierzchni 1,56 ha. Serię złożową stanowi płat utworów wodnolodowcowych o zmiennej, niewielkiej miąższości (2,3–5,0 m), zalegający na glinie zwałowej. Są to niewarstwowane piaski różnoziarniste ze żwirem. Złoże jest częściowo zawodnione.

Podstawowe parametry górniczo-geologiczne złóż i własności jakościowe kopaliny w udokumentowanych na arkuszu złożach zestawiono w tabeli 2.

2. Piaski kwarcowe

Piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej udokumentowano w obrębie piasków wodnolodowcowych i tarasów kemowych złodowacenia warty. Złoże „Mońki-Żodzie” składa się z dwóch pól. Pole I (północne) udokumentowano w formie karty rejestracyjnej (Salachna, 1985). Dodatek do karty (Salachna, 1990) zawiera aktualizację zasobów, wynikającą ze zmiany granic złoża (poszerzenie) i kilkuletniej eksploatacji. W dodatku nr 2 (Data, 1994) w wyniku dodatkowych badań udokumentowano pole II (południowe) oraz całość zaktualizowanych zasobów przeklasyfikowano do kategorii C₁. W kolejnym dodatku (Strzelczyk, 1997) w granicach pola II udokumentowano około 2,0 m warstwę piasków poniżej zwierciadła wody gruntowej. Nowoudokumentowane zasoby rozpoznane są w kategorii C₂.

W polu I o powierzchni 5,91 ha miąższość kopaliny w warstwie suchej wynosi 3,0–7,8 m, a grubość nadkładu, który tworzy gleba i piaski zaglinione, waha się od 0,2 do 1,1 m. W polu II o powierzchni 0,98 ha średnia miąższość kopaliny w warstwie suchej wynosi 4,3 m, a w warstwie zawodnionej – 1,6 m. Średnia grubość nadkładu wynosi 1,4 m.

Złoże tworzą piaski drobnoziarniste, ich parametry jakościowe w obu polach są zbliżone. Średnia zawartość ziarn frakcji 0,05–0,5 mm wynosi 89,0% w polu I i 90,8% w polu II. Średnia zawartość pyłów wynosi odpowiednio 6,2 i 2,5%. Kopalinę charakteryzują średnie parametry chemiczne: zawartość SiO₂ wynosi odpowiednio 83,96 i 83,7%, a zawartość Fe₂O₃ 0,95 i 0,70%.

Tabela 2

**Zestawienie najważniejszych parametrów górnico-geologicznych złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego
i parametrów jakościowych kopaliny**

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	parametry górnico-geologiczne				parametry jakościowe			
			powierzchnia złoża	grubość nakładu od – do śr.	miąższość serii złożowej od – do śr.	warunki hydrogeologiczne	zawartość pyłów mineralnych	zawartość ziarn < 2 mm	mrozoodporność	gęstość nasytowa w stanie zagęszczonym
			[ha]	[m]		[%]			[t/m ³]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Mońki-Hornostaje	pż	5,51	<u>0,2–1,6</u> 0,7	<u>3,0–10,5</u> 6,9	złoże suche	<u>1,7–5,6</u> 3,9	<u>55,3–70,4</u> 65,1	<u>3,05–5,10</u> 4,1	nie badano
3	Sikory	pż	0,89	<u>0,1–1,2</u> 0,9	<u>6,5–9,8</u> 8,4	złoże suche	<u>1,2–4,3</u> 2,4	<u>50,3–81,4</u> 69,2	<u>1,7–10,0</u> -	nie badano
4	Sikory II	pż	1,53	<u>0,2–1,2</u> 0,7	<u>2,2–9,8</u> 7,8	złoże suche	<u>1,9–6,0</u> 3,9	<u>61,1–81,6</u> 73,0	<u>6,4–9,3</u> 8,1	nie badano
5	Doły	pż	1,56	<u>0,2–0,2</u> 0,2	<u>2,3–5,0</u> 3,4	złoże częściowo zawodnione	<u>1,7–15,0</u> 7,23	<u>62,2–68,8</u> 66,4	nie badano	<u>1,56–1,73</u> 1,63
6	Mońki-Hornostaje 2	pż	1,79	<u>0,0–0,0</u> 0,0	<u>1,5–5,5</u> 3,7	złoże zawodnione	<u>2,0–6,0</u> 4,7	<u>56,6–73,4</u> 63,4	nie badano	nie badano

Rubryka 3 – p – piaski, pż – piaski i żwiry

Kopalina stosowana jest do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Jakość wyrobów spełnia wymagania klasy 150. Posiadają one wytrzymałość na ściskanie powyżej 20 MPa, pełną mrozoodporność i nasiąkliwość około 14,0%.

Klasyfikacji złóż dokonano w oparciu o Zasady dokumentowania złóż kopalin (Nieć red., 2002) i analizę przyrodniczo-krajobrazową. Z punktu widzenia ochrony wartości złóż wszystkie złoża zaliczono do klasy 4, tj. powszechnych; licznie występujących, łatwo dostępnych. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża zaliczono do klasy A, tj. złóż mało-konfliktowych – możliwych do zagospodarowania bez większych ograniczeń.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na terenie arkusza Mońki aktualnie eksploatowane są piaski kwarcowe ze złoża „Mońki-Żodzie”. Wydobycie prowadzone jest od 1985 roku przez Zakład Silikatowy Żodzie k/Moniek, który produkuje cegłę wapienno-piaskową. Koncesja przydzielona przez Wojewodę Białostockiego ważna jest do 2038 roku. Aktualnie zagospodarowane jest pole II (południowe). Utworzony obszar górniczy ma powierzchnię 4,0 ha, a teren górniczy – 4,55 ha.

Eksploatacja piasków ze żwirem dla budownictwa i drogownictwa prowadzona była w złożach „Mońki-Hornostaje” i „Sikory”.

Złoże „Mońki-Hornostaje” eksploatowane było dla drogownictwa i budownictwa w latach 1978–2003. Koncesja została wygaszona w 2005 roku decyzją Wojewody Podlaskiego. W dodatku nr 2 (Data, 2005) wykazano, że po rozliczeniu zasobów w złożu pozostało 291 tys. t kopaliny. Powierzchnia nienaruszona eksploatacją wynosi 1,7 ha. Niewielka miąższość kopaliny w wyrobisku, która często nie przekracza 2,0 m, ogranicza z przyczyn ekonomicznych jego dalszą eksploatację. Wyrobisko stokowo-wgłębne uległo naturalnej rekultywacji w kierunku leśnym.

Piaski ze żwirem ze złoża „Sikory” eksploatowane były przez Rejon Dróg w Białymstoku w latach 1979–87. Teren poeksploatacyjny, który był przez kilka lat lokalnym składowiskiem odpadów, w 2007 roku został zrekultywowany w kierunku leśnym.

Złoża „Sikory II”, „Doły” i „Mońki-Hornostaje 2” nie są dotychczas zagospodarowane.

Występujące w przeszłości miejsca wydobywania piasków ze żwirem były rejestrowane w trakcie wykonywania inwentaryzacji gminnych (Czochal, 1992a; b; 1995; Lichwa, 1995, Uniejewska 1992a; b), zaznaczono je też na Szczegółowej mapie geologicznej Polski (Kurek, Preidl, 2007; 2009). W wyniku przeprowadzonej wizji terenowej stwierdzono, że zdecydowana większość z nich porośnięta jest młodnikiem lub została zrekultywowana.

Na mapie zaznaczono tylko te punkty, w których prowadzona jest dorywcza eksploatacja lub w których odsłaniają się charakterystyczne struktury glacialne, jak np. punkty w rejonie miejscowości Doły i Dziezki. Niekoncesjonowaną eksploatację kopaliny na większą skalę stwierdzono w rejonie miejscowości Kolonia Jaświły. Ślady dorywczej niewielkiej eksploatacji zarejestrowano w rejonie miejscowości: Jaški, Sikory, Lisia Góra, Kropiwnica i Bagno. Dla punktów w miejscowościach: Kolonia Jaświły, Doły, Sikory i Kropiwnica wykonano karty informacyjne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy surowcowe obszaru arkusza Mońki dotyczą kopalin okruchowych – głównie piasków. Na terenie arkusza prace geologiczno-poszukiwawcze prowadzone były za surowcami budowlanymi, takimi jak: kruszywo piaszczysto-żwirowe, piaski kwarcowe i surowce ilaste. Zostały one zestawione w gminnych inwentaryzacjach złóż surowców (Czochal, 1992a; b; 1995; Lichwa, 1995, Uniejewska, 1992a; b; Wojciechowski, 1992).

W wyniku analizy budowy geologicznej i informacji z opracowań surowcowych oraz uwzględniając aktualny stan zagospodarowania terenu, wyznaczono 13 obszarów perspektywicznych piasków lub piasków ze żwirem, 1 obszar surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz 2 obszary perspektywiczne torfów.

1. Kopaliny okruchowe

W granicach arkusza w ramach prac poszukiwawczych za kruszywem na terenie województwa białostockiego (Domańska, 1984) zlokalizowano 2 obszary perspektywiczne – Kolonia Bagno i Kolonia Chobotki. Badaniami objęto obszar wysoczyzny morenowej z drobnymi formami moren czołowych, moren martwego lodu i płatami piasków fluwioglacjalnych występujących w ich otoczeniu.

Obszar perspektywiczny w rejonie miejscowości Kolonia Bagno (w północno-wschodniej części arkusza) rozpoznano sondami do głębokości 3,5–7,9 m. Pod nadkładem piasków zaglinionych o średniej grubości 0,6 m występują piaski różnoziarniste z przewarstwieniami piasków ze żwirem i otoczakami. W wyznaczonym obszarze znajduje się niewielkie wyrobisko po zaniechanej niekoncesjonowanej eksploatacji.

W rejonie miejscowości Kolonia Chobotki (południowo-wschodnia część arkusza) wyznaczony obszar perspektywiczny rozpoznany został otworami wiertniczymi do głębokości 15,0 m. Pod nadkładem o grubości 0,3–3,6 m występują piaski różnoziarniste z warstwą żwirowo-piaskową o miąższości 2,4 m i punkcie piaskowym 67,3%. Większa koncentracja frakcji grubszej występuje w rejonach wyniesień.

Kolejne dwa obszary perspektywiczne w rejonie miejscowości Jaskra i na północny wschód od miejscowości Chobotki wyznaczono na podstawie orzeczenia (Skwarczyńska, 1970). Występujące na tych obszarach utwory lodowcowe i morenowe charakteryzują się bardzo zróżnicowaną budową. Przewagę stanowią piaski drobne z laminacjami mułkowymi, frakcja grubsza występuje w formie nieregularnych przewarstwień lub gniazd. Badania jakościowe wykonane punktowo dla frakcji grubszej potwierdziły przydatność do produkcji mieszanek żwirowych. Utwory piaszczysto-żwirowe w obszarze Jaskra charakteryzuje punkt piaszkowy w granicach 51–56% i zawartość pyłów 4–13%, a w obszarze Chobotki punkt piaszkowy 55–57% i zawartość pyłów do 4,0%. Badań dla piasków nie wykonano.

W obszarze Jaskra utwory okruchowe zalegają pod nadkładem gleby i lokalnie piasków zaglinionych o maksymalnej grubości 0,8 m. Stwierdzona miąższość serii złożowej wynosi 3,8–5,5 m. W obszarze Chobotki grubość nadkładu, który tworzą również piaski zaglinione, wynosi maksymalnie 1,1 m, a miąższość serii złożowej 6,3–12,3 m.

W obszarze perspektywnym w rejonie miejscowości Klewianka przy północnej granicy arkusza (Lichwa, 1983) pod nadkładem gleby występuje pokład piasków ze żwirem o miąższości 3,8 m. Oznaczony metodą połową punkt piaszkowy wynosi 60,5%.

Pozostałe obszary perspektywiczne wyznaczono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kurek, Preidl, 2007; 2009) w obrębie występowania żwirów i piasków fluwioglacjalnych oraz osadów szczelinowych. Wodnolodowcowe utwory górnego stadiału warty tworzą znaczne pokrywy. Wyznaczono tu obszary perspektywiczne piasków ze żwirem w rejonie miejscowości Szpakowo, Bagno (centralna część arkusza) i Przytulanka–Guzy (południowa część arkusza).

W zachodniej części arkusza 2 obszary perspektywiczne piasków wyznaczono w rejonie miejscowości Świerzbienie w obrębie osadów kemowych, a w rejonie miejscowości Zblutowo w obrębie kemów i tarasu kemowego. Odsłaniają się tu w ścianie nieczynnej piaskowni piaski z domieszką drobnego żwiru o miąższości do 8,0 m. Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej tworzą wąskie formy o znacznych miąższościach. Dwa obszary perspektywiczne dla piasków ze żwirem wyznaczono na południe od miejscowości Dziękonie (południowo-zachodnia część arkusza) i w rejonie miejscowości Ogrodniki (południowo-wschodnia część arkusza).

Obszary z negatywnym wynikiem rozpoznania dla surowców okruchowych zaznaczono na mapie w rejonie miejscowości Jaświły, Rutkowskie Duże i Boguszewo (Domańska, 1984) oraz w rejonie Klewianka–Szaciły (Lichwa, 1983). Negatywna ocena surowcowa tych obsza-

rów wynika z braku poszukiwanej kopaliny – nawiercono jedynie gliny zwałowe lub piaski silnie zaglinione.

Również negatywny wynik poszukiwań za piaskami kwarcowymi d/p cegły wapienno-piaskowej uzyskano na południowy zachód od miasta Mońki (Bednarek, Salachna, 1968) i w rejonie miejscowości Lewonie (Konkel, 1970). Wykonane sondy wykazały występowanie piasków pylastych lub piasków zaglinionych.

2. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej

Celem poszukiwań były surowce ilaste (iły i mułki zastoiskowe).

W wyniku prac poszukiwawczych za kruszywem w rejonie Klewianka–Krzecze (Lichwa, 1983) w 3 otworach stwierdzono obecność mułków ilastych o miąższości 5,5–5,6 m pod nadkładem 2,1–2,6 m piasków drobnoziarnistych. Ich przydatność dla ceramiki budowlanej oceniono jedynie na podstawie cech makroskopowych. Wyznaczony obszar perspektywny kontynuuje się na arkuszu Dolistowo Stare.

Prowadzone w granicach omawianego arkusza prace geologiczne i zwiadowcze nie przyniosły oczekiwanych rezultatów ze względu na brak poszukiwanych kopalin lub ich złą jakość.

Negatywnie zakończyły się poszukiwania ilów zastoiskowych w północnej części obszaru arkusza: Dawidowizna, Goniądz–Mierkienniki i w rejonie miejscowości Doły (Machelski, Staniszevska, 1971) oraz w rejonie miejscowości Kolonia Ogrodniki (Konkel, 1970). Stwierdzono tu głównie piaski zaglinione oraz lokalnie torf.

3. Torfy

Na terenie arkusza znajdują się torfowiska niskie spełniające kryteria bilansowości dla złóż torfu. Występują one płatami w dolinie rzeki Nereśl oraz w sąsiedztwie Jeziora Zygmunta Augusta. Nie weszły one jednakże w skład potencjalnej bazy zasobowej z uwagi na wymagania gospodarki rolnej, ochronę środowiska i lokalizację na terenach leśnych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). W rejonie Ogrodnik torf występuje na powierzchni 50,0 ha, na terenach leśnych i przyleśnych. Jego średnia miąższość wynosi 1,56 m, popielność – 18,0%, stopień rozkładu – 40%, a zasoby – 769 tys. m³.

Za perspektywiczne dla złóż torfu uznano dwa obszary w dolinie rzeki Czarna Struga, na północ i południe od miejscowości Wójtostwo. W każdym z dwóch rejonów wykonano po 3 otwory i 40 sond. Obecność torfu stwierdzono na powierzchni 6,0 i 28,0 ha. Średnia miąższość torfu wynosi 1,14 m. Omawiane torfy charakteryzują się popielnością 18,8%, a stopień ich rozkładu wynosi 35–50% (Hałdakowski, 1968).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar arkusza znajduje się w dorzeczu Wisły, w zlewni rzeki Narwi oraz jej prawobrzeżnego dopływu, rzeki Biebrzy.

Głównym elementem sieci hydrograficznej jest rzeka Nereśl, prawostronny dopływ rzeki Narwi, wypływająca z mokradeł w okolicach miejscowości Rutkowskie Duże. Rzeka początkowo płynie w kierunku południowym, a następnie w okolicach Jeziora Zygmunta Augusta skręca w kierunku południowo-zachodnim. Rzeka Nereśl poprzez liczne ciek powierzchniowe odwadnia znaczący obszar arkusza w jego części centralnej i południowej. Południowo-wschodnia część obszaru odwadniana jest przez rzekę Jaskrankę, prawy dopływ Narwi. Północna i północno-zachodnia część obszaru arkusza odwadniana jest przez liczne lewostronne dopływy Biebrzy. Największymi rzekami w tym rejonie są Bobarka oraz Czarna Struga.

Ważną pozycję w sieci hydrograficznej analizowanego obszaru odgrywa Jezioro Zygmunta Augusta (Czechowskie). Jest to sztuczny zbiornik wodny o całkowitej powierzchni ponad 485 ha, wybudowany przed 1559 r. i zasilany wodami rzeki Nereśli. W jego otoczeniu występuje dobrze rozwinięta sieć rowów i kanałów melioracyjnych.

Na wschód od Jaświł znajdują się dwa czwartorzędowe źródła dolinne, z których jedno jest początkiem cieku, a drugie tworzy lokalne podmokłości.

Stan jakości wód powierzchniowych na omawianym obszarze kontrolowany jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku. Na obszarze arkusza w latach 2004–2006 badane były wody Jaskranki w okolicach miejscowości Chobotki, Nereśli w okolicach miejscowości Dudki oraz Wrzączki w okolicach miejscowości Przytulanka. Klasyfikacji wód dokonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Jakość wód Jaskranki i Nereśli oceniono jako zadowalającą (III klasa), a Wrzączki – jako złą (V klasa) (Raport..., 2007).

2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński, 1993; 1995) omawiany obszar znajduje się w obrębie makroregionu północno-wschodniego (a), regionu mazowieckiego (I).

Charakterystykę stopnia zawodnienia i jakości wody opracowano na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Mońki (Zborowski, 2004) oraz danych z Banku Hydro.

Na obszarze arkusza Mońki występują dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego znaczenie użytkowe mają trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy oraz spągowy (podmorenowy).

Poziom przypowierzchniowy związany jest głównie z piaszczysto-żwirowymi aluwiami wypełniającymi doliny rzeczne. Na wysoczyźnie morenowej jego występowanie stwierdzono w utworach wodnolodowcowych pomiędzy poziomami najwyższych glin zwałowych. Miąższość poziomu przypowierzchniowego waha się od około 5 do 20 m. Współczynnik filtracji zawiera się w przedziale 1–4 m/24h, sporadycznie osiąga wartość około 15 m/24h. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym w dolinach rzecznych zalega na głębokości do 1 m, a w strefach wysoczyznowych na głębokości około 5–8 m.

Poziom międzymorenowy jest dwudzielny, tworzą go nieciągłe przewarstwienia piaszczyste, rzadziej żwirowo-pospółkowe, występujące pomiędzy poziomami glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich (poziom wyższy) oraz pomiędzy glinami zlodowaceń środkowopolskich i południowopolskich (poziom niższy). Miąższość poziomu wyższego zawiera się w przedziale 10–20 m, współczynnik filtracji osiąga wartości od około 5 do 10 m/24h, a wody o charakterze naporowym stabilizują się na głębokości około 20–30 m p.p.t. Poziom ten stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę wodociągów komunalnych na obszarze arkusza. Poziom niższy osiąga miąższość od około 10 do 15 m., współczynnik filtracji zawiera się w przedziale od około 5 do 25 m/24h.

Poziom spągowy (podmorenowy) stanowi najniższą część czwartorzędowego piętra wodonośnego. Stwierdzona wierceniem głębokość zalegania tego poziomu przekracza 160 m. Osiąga on miąższość około 30 m i prawdopodobnie znajduje się w łączności hydraulicznej z piaskami glaukonitowymi oligocenu.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest ze średnioziarnistymi piaskami oligocenu, występującymi pomiędzy iłami i mułkami. Współczynnik filtracji osiąga wartość około 5 m/24h. Trzeciorzędowe piętro wodonośne ma charakter subartezyjski i stabilizuje się na głębokości 2 m p.p.t.

Na arkuszu Mońki zaznaczono ujęcia wód podziemnych o wydajności powyżej 25 m³/h, w większości są to ujęcia komunalne.

Wody czwartorzędowego piętra wodonośnego odznaczają się średnią twardością w granicach 200–300 mgCaCO₃/dm³, mineralizacją ogólną w przedziale 380–650 mg/dm³ oraz niską utlenialnością w zakresie 1,9–3,3 mgO₂/dm³. Odczyn pH wód jest słabozasadowy i wynosi około 7,3. Przekroczenia dopuszczalnych norm dla wód pitnych dotyczą przeważnie żelaza i manganu, a w niektórych rejonach również amoniaku.

Wody pietra trzeciorzędowego charakteryzują się składem fizykochemicznym podobnym do wód czwartorzędowych.

Obszar arkusza Mońki znajduje się poza zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych (fig. 3) (Kleczkowski red., 1990).

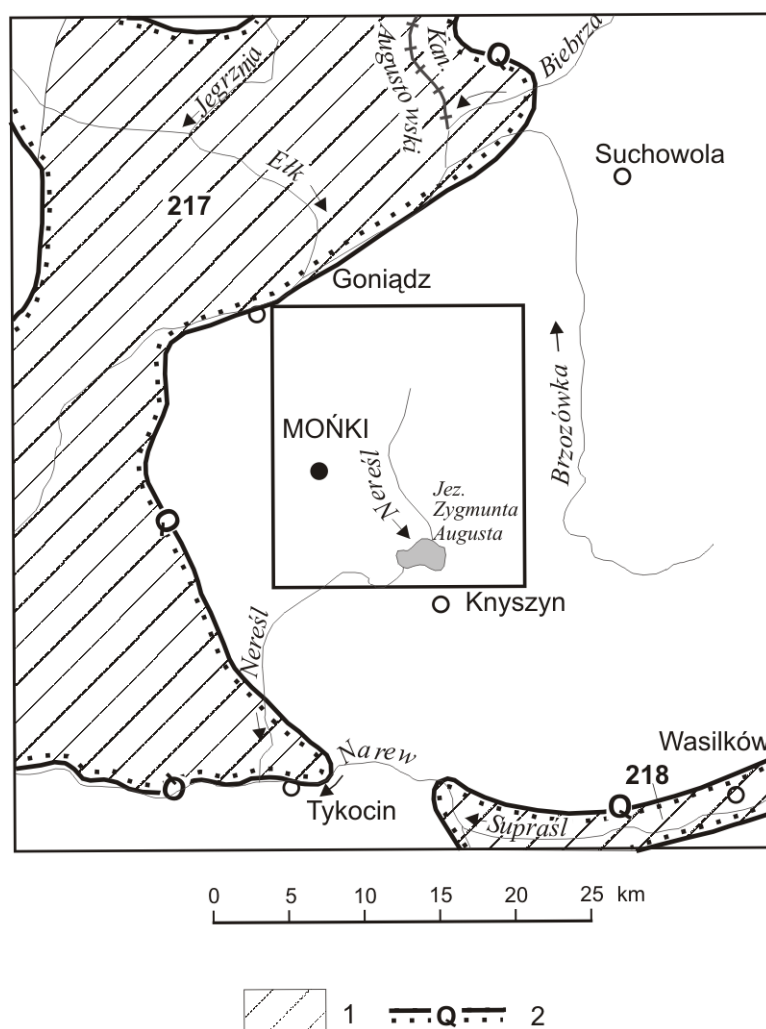


Fig. 3. Położenie arkusza Mońki na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski red., 1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 217 – Pradolina rzeki Biebrza, czwartorzęd (Q), 218 – Pradolina rzeki Supraśl (Jurowce-Wasilków), czwartorzęd (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi. Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Mońki umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (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). Próbkę 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 temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 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 obszarze arkusza N=8	Wartość przeciętnych (median) w glebach na obszarze arkusza N=8	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość [m p.p.t.] 0–0,3 0–2,0		
				Głębokość [m p.p.t.] 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	14–48	33	27
Cr Chrom	50	150	500	2–9	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	15–40	21	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	1–6	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–7	3	3
Pb Ołów	50	100	600	6–9	7	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,05–0,07	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z obszaru arkusza 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, nie-użytki, 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	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) 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 – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (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: arsenu, cynku, chromu, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i ołowiu w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość baru i rtęci.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

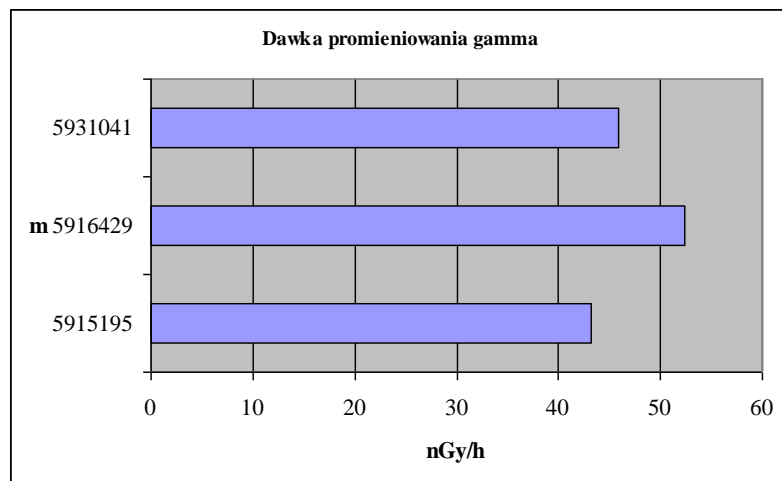
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N–S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary robiono co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia podwyższonej promieniotwórczości zagęszczano je do 0,5 kilometra. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad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

Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Było to możliwe gdyż krawędzie arkusza ogólnie pokrywają się z przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe zostały sporządzone dla punktów pomiarowych zlokalizowanych na opisanym arkuszu, przy czym do interpretacji wykorzystano także informacje z punktów znajdujących się na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy.

261W

PROFIL ZACHODNI



261E

PROFIL WSCHODNI

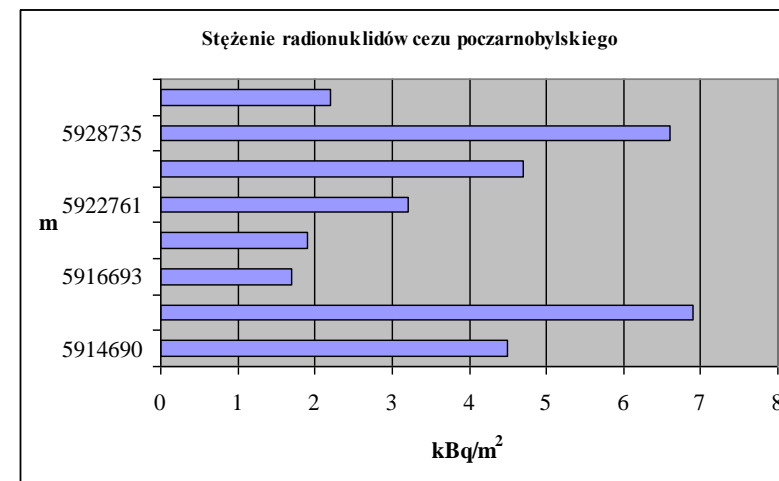
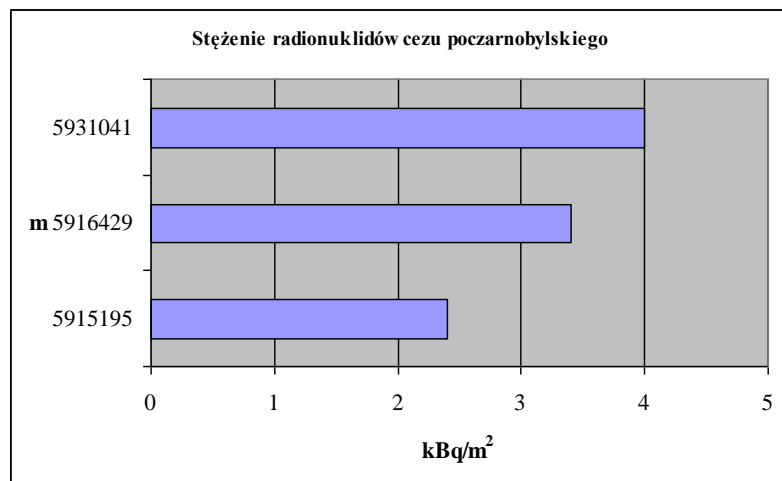
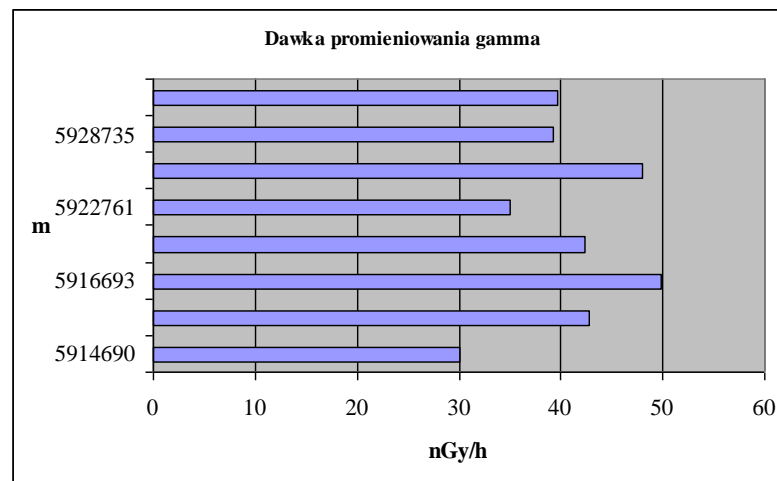


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Mońki (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Przedstawione wyniki pomiarów promieniowania gamma obejmują sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach 42–52 nGy/h i wiążą się z piaskami, mułkami, łąkami, żwirami tarasów kemowych i glinami zwałowymi występującymi na tym terenie. Na profilu wschodnim promieniowanie ma zbliżone natężenie, od 30 do 50 nGy/h i wynika z obecności glin zwałowych, żwirów, piasków i glin moren czołowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych i lodowcowych.

Należy wspomnieć, że średnia wartość promieniowania gamma dla Polski wynosi 34,2 nGy/h.

Wartości stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wahają się w granicach 2,4–4 kBq/m² na zachodnim profilu i 1,7–6,9 kBq/m² na wschodnim profilu. Należy je uznać za bardzo niskie.

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 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 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).

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

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

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1–5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Mońki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Zborowski, 2004). 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 (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

W granicach arkusza Mońki około 20% powierzchni objęte jest bezwzględny zakazem lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniom podlegają:

- obszar Biebrzańskiego Parku Narodowego wraz z jego otuliną, którego fragment zajmuje północno-zachodnie naroże arkusza. Jest to jednocześnie teren objęty granicami obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: PLB200006 Ostoja Biebrzańska i PLH200008 Dolina Biebrzy;
- obszary zwartej zabudowy miast (siedziby starostwa): Mońki i Goniądz (wschodnia część miasta), miejscowości Jaświły (siedziba urzędu gminy) oraz kilku innych;
- tereny występowania osadów holoceniowych, wykształconych w postaci: torfów i gytii, piasków humusowych, mał, namulów torfiastych, piasków i mułków rzecznych, a także osadów deluwialno-rzecznych. Utwory te akumulowane zostały przede wszystkim w dnie doliny Nereśli (zwłaszcza w otoczeniu Jeziora Zygmunta Augusta), ale także wzdłuż dolin cieków odwadniających wysoczyznę (Wrzączki, Jaskranki, Bobarki, Czarnej Strugi) i licznych dolinek denudacyjno-erozyjnych;
- tereny bagienne i podmokłe zajmujące rozległe tereny w południowej części omawianego obszaru, występujące lokalnie również w zagłębieniach dolin rzecznych w obrębie jego wysoczyznowej części;
- obszary w bezpośrednim otoczeniu zbiorników wód stojących (250 m od lustra wody): Jeziora Zygmunta Augusta, kilku stawów hodowlanych, a także wypełnionych wodą dawnych glinianek w rejonie cegielni Hornostaje;
- tereny występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego (podlegających ochronie), zlokalizowane głównie w południowej części obszaru arkusza – w dolinie Nereśli, wraz ze strefą 250 m;
- obszary o spadkach terenu przekraczających 10°, miejscami predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007), wyznaczone przeważnie w rejonach występowania pozytywnych form morfologicznych utworzonych przez akumulacyjne moreny czołowe;
- obszar występowania osadów piaszczysto-żwirowych w obrębie moreny czołowej spiętrzanej, charakteryzującej się licznymi zaburzeniami glacitektonicznymi (między Piwowarami, Białosuknią i Kosiorkami, w północno-zachodniej części arkusza);
- obszary bardzo płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego na terenie tarasu zalewowego doliny Biebrzy wzniesionego

od 0,5 do 1,5 m n.p. rzeki. Zajmują one niewielką część obszaru położonego w północno-zachodnim narożu arkusza, w obrębie którego obecność pierwszego zwierciadła wód podziemnych stwierdzono na głębokości mniejszej niż 5 m (Zborowski, 2004). Poziom ten wykazuje niską odporność na zanieczyszczenia antropogeniczne;

- tereny w otoczeniu źródeł (bufor o promieniu 250 m), zlokalizowanych na wschód od Jaświł;
- obszary zagrożone podtopieniami w dolinie Biebrzy, wskazane na „Mapie obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce” (Nowicki (red.), 2007);
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, rozproszone na całym analizowanym obszarze.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 80% obszaru arkusza.

Preferowane do tego celu są obszary posiadające naturalną warstwę geologiczną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (NBG) (tabela 4).

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają plejstoceny gliny zwałowe, miejscami (w rejonie Klewianki i Kolonii Hornostaje) również mułki i ily zastoiskowe, których zasięg powierzchniowy (w okolicy Klewianek pod 1,5–2,5 m przykryciem osadów piaszczystych) określono na mapie geologicznej (Kurek, Preidl, 2007). Mogą one stanowić warstwę izolacyjną wyłącznie pod składowiska odpadów obojętnych. Na powierzchni wysoczyzny powszechnie występują dwudzielne piaszczyste gliny stadiału górnego i środkowego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie). Na mapie i przekroju geologicznym przedstawiono je w postaci jednego poziomu glacjalnego, w obrębie którego często występują przewarstwienia piasków i żwirów (w odróżnieniu od obrazu budowy geologicznej sąsiedniego arkusza Goniądz, gdzie możliwe było wydzielenie glin zwałowych dolnych i górnych). W rejonie Potoczyny, Starowoli, Ogrodników ich miąższość nie przekracza 5 metrów. Na pozostałym obszarze waha się od 13–17 m (na południe od Moniek) do ponad 20 m (Kalinówka, Klewianka), dochodząc do 42,5 m w rejonie Jaświł. W południowo-zachodniej części obszaru arkusza gliny zwałowe zlodowacenia warty są podścielone ciemnopopielatymi mułkami ilastymi o budowie warwowej, przewarstwowanymi mułkami piaszczystymi. Są to osady zastoiskowe nawiercone na głębokości 5,6 m (Znoski) i 29,5 m (Potoczyna), osiągające miąższość od 18,4 do 35,5 m. Płytko występujące utwory tego typu dokumentuje otwór kartograficzny, zamieszczony na Planszy B. Dodatkowym wzmocnieniem ba-

riery izolacyjnej w tej części waloryzowanego obszaru są silniej skonsolidowane osady glacialne i zastoiskowe starszych zlodowaceń, tworzące kompleks o łącznej miąższości dochodzącej do 50–70 m (na południe od Moniek), a nawet powyżej 100 m (w rejonie Niewiarowa).

Mułki i ły zastoiskowe zlodowacenia warty o miąższości kilku metrów, występujące w podłożu pakietu glin zwałowych, lokalnie, w okolicy Hronostajów i Klewianki pojawiają się w strefie przypowierzchniowej, gdzie osiągają miąższość kilku metrów. Dawniej były one eksploatowane na potrzeby cegielni w Hronostajach, o czym świadczą istniejące, zalane wodą wyrobiska. W rejonie Klewianek mułki ilaste zostały nawiercone podczas geologicznych prac poszukiwawczych surowców ilastych (Lichwa, 1983). Na planszy A obszar ich występowania uznano za perspektywiczny, a jego zasadnicza część położona jest w granicach arkusza Dolistowo Stare. Rejon ten charakteryzuje otwór wiertniczy, w którym strop serii zastoiskowej leży na głębokości 2,1 m, a miąższość serii ilastej osiąga 5,5 m.

Warunki zmiennego wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej wyznaczono w rejonach, gdzie na powierzchni stropowej osadów tworzących NBG występują przepuszczalne osady piaszczyste o miąższości nie przekraczającej 2,5 m. Tworzą je powszechnie występujące piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej przykrywające gliny zwałowe. Wskazano je również w rejonie omawianej dawnej cegielni w Hornostajach, gdzie mułki ilaste leżą pod cienką warstwą glin zwałowych, na ogół silnie piaszczystych w części stropowej. Lokalizacja składowisk w tych rejonach wymagać będzie usunięcia 1–2 m warstwy piaszczystej zalegającej w stropie utworów słabo przepuszczalnych.

Zaznaczyć należy, że w wielu miejscach, w obrębie osadów zlodowacenia warty zaobserwowano przejawy zaburzeń glacictektonicznych (Kurek, Preidl, 2007; 2009). W związku z tym wskazania lokalizacyjne pod składowiska odpadów mogą nastąpić dopiero po przeprowadzeniu szczegółowych badań hydrogeologicznych i geologicznych mających na celu rozpoznanie budowy geologicznej terenu planowanego składowiska i zbadanie przestrzennej budowy pakietu słabo przepuszczalnego. Zasięg i skala ewentualnych zaburzeń glacictektonicznych powinny być uściślone w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Obszary pozbawione naturalnej bariery geologicznej wyznaczono w rejonach występowania piaszczysto-żwirowych utworów wodnolodowcowych, wytopiskowych oraz form i tarasów kemowych zlodowacenia warty o miąższości przekraczającej 2,5 m. Tworzą one stosunkowo duże powierzchnie w granicach waloryzowanego obszaru. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie możliwa jedynie po zastosowaniu sztucznych przesłon izolacyjnych.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowe użytkowe piętro wodonośne związane z wodnolodowcowymi utworami piaszczysto-żwirowymi (Zborowski, 2004). Na ograniczonym terenie w północnej części waloryzowanego obszaru, w strefie występowania osadów morenowych (na zachód od Piwowarów, na wschód od Białosukni i na południe od Macieszy) nie stwierdzono obecności głównego poziomu użytkowego (GPU).

Na przeważającym obszarze występowania rejonów POLS strop warstwy wodonośnej położony jest na głębokości od 15 do 50 m i izolowany jest od wpływów powierzchniowych głównie glinami zwałowymi i osadami zastoiskowymi zlodowacenia warty. Stopień zagrożenia GPU na analizowanym obszarze wysoczyzny określono jako niski. W obrębie południkowo przebiegającego pasa o szerokości 2–4 km na północ i południe od Moniek oraz koło przysiółka Wyręby we wschodniej części arkusza warstwa wodonośna położona jest znacznie głębiej (50–100 m), a bariera izolacyjna osiąga zbliżoną miąższość. W rejonie występowania glin zwałowych na wschód od Moniek, dobrze izolowany GPU leży na głębokości 146 m. Takie warunki wpływają na bardzo niski stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego w tych miejscach. Średni stopień zagrożenia występuje na obszarach, na których stwierdzono więź hydrauliczną wód międzymorenowych z wodami gruntowymi, a także z uwagi na obecność ognisk zanieczyszczeń. Są to okolice Kropiwnicy, Chobotek, a także położone między Dziękonią, Konopczyną i Przytulankami (na wschód od Moniek). Należy tu zwrócić szczególną uwagę na możliwość ewentualnego zanieczyszczenia wód podziemnych przez odcieki ze składowiska, które powinno być odpowiednio izolowane i zlokalizowane w bezpiecznej odległości od terenów płytkiego występowania wód gruntowych.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU). Na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z ochrony zwartej zabudowy wyróżniono je w promieniu 1 km od miast: Mońki i Goniądz oraz miejscowości Jaświły (stanowiącej siedzibę urzędu gminy). Wyznaczone obszary POLS mają powierzchnie umożliwiające wybór miejsca pod ewentualną budowę składowiska odpadów w dogodnej odległości od zabudowań. Z uwagi na ochronę przyrody RWU objął niewielki obszar otuliny parku krajobrazowego w południowo-wschodnim narożu arkusza. Ze względu na ochronę zasobów złoża o powierzchni >5 ha („Mońki-Żodzie”) ograniczeniem objęto jego niewielki południowy fragment (część północna złoża leży poza POLS). Powyższe ograniczenia nie mają charakteru bezwzględnych zakazów. Powinny być jednak rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze

w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracji geologicznej.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających kryteria pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne), dla których wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoistych o współczynniku wodoprzepuszczalności $<1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m.

W przypadku konieczności realizacji tego typu inwestycji należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne umożliwiające określenie cech izolacyjnych i rozprzestrzenienia istniejącej naturalnej bariery geologicznej. Będzie się to wiązać również, z koniecznością zastosowania dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych. W pierwszej kolejności należałoby rozpatrywać rejony, gdzie kompleksy NBG dla składowania odpadów obojętnych mają największe miąższości, a lokalizacja inwestycji wykluczy możliwość skażenia wód powierzchniowych i podziemnych. Wskazać należy rejon położony na południe od Moniek, w północnej części arkusza okolice Klewianki. W zalanych wodą wyrobiskach poeksploatacyjnych położonych w otoczeniu cegielni w Hornostajach, obecnie pełniących funkcje rekreacyjne (tereny wyłączone bezwzględnie z możliwości składowania odpadów), przez wiele lat (w XIX i XX wieku) wydobywano surowiec ceramiczny. Z uwagi na jego potencjalnie korzystne właściwości izolacyjne, istnieje możliwość wykorzystania występujących w tym rejonie ilów i mułków warwowych jako materiału do tworzenia gruntowych przesłon izolacyjnych.

Na obszarze arkusza znajdują się dwa składowiska odpadów komunalnych stałych: czynne i rozbudowywane – w Świerzbieniu koło Moniek oraz zamknięte w 2009 r. – na południe od Jaświł.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Na znacznej powierzchni arkusza występują grunty spełniające wymagania przyjęte dla naturalnej bariery geologicznej odpowiedniej dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Jednak wskazanie obszarów najkorzystniejszych dla lokalizowania składowisk odpadów musiała poprzedzić analiza litologiczna skał tworzących grunty podłoża, ich zasięg głębokościowy, a także dane hydrogeologiczne określające stopień zagrożenia głównych użytkowych poziomów wodonośnych.

Ponieważ na zachód od Piwowarów oraz na południe od Macieszy nie stwierdzono występowania głównego poziomu użytkowego wód podziemnych, a miąższość naturalnej barie-

ry geologicznej jest w zupełności wystarczająca (około 20–25 m), tereny te należy wskazać jako wykazujące najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów w północnej części omawianego arkusza (gminy: Goniądz i Jaświły).

Z uwagi na znaczną miąższość naturalnej bariery geologicznej (50–70 m), którą stanowi wielowarstwowy pakiet izolacyjny oraz głębokie zaleganie GPU (50–146 m) między Mońkami i Waškami a także w rejonie Kołodzieży, jest to niewątpliwie obszar o najkorzystniejszych warunkach dla lokalizacji składowiska odpadów w południowej części obszaru arkusza (gmina Mońki). Najmłodsze gliny zwałowe w partiach stropowych wykazują tu co prawda niski stopień skonsolidowania, lecz wskazano tu korzystne warunki, ze względu na największe wartości miąższości całej warstwy izolacyjnej, w której skład wchodzi gliny zwałowe oraz mułki i ily zastoiskowe powstałe w czasie starszych cykli glacialnych. Wymienione rejon (poza najbliższą okolicą Moniek) nie posiadają ograniczeń warunkowych, a stopień zagrożenia GPU jest bardzo niski. Na części obszarów wychodni utworów słabo przepuszczalnych liczyć się jednak należy z obecnością zaburzeń glacitektonicznych, obejmujących również osady o korzystnych właściwościach izolacyjnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano odpowiednim symbolem jedno wyrobisko położone w granicach udokumentowanego złoża kruszywa naturalnego „Mońki-Żodzie” oraz 13 wyrobisk związanych z niekoncesjonowaną eksploatacją kruszywa naturalnego. Z uwagi na istnienie niezagospodarowanych nisz w morfologii terenu, mogą być one rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, pod warunkiem stworzenia pełnej sztucznej bariery izolacyjnej. Zlokalizowane są one w okolicach następujących miejscowości: Pyzy, Kolonia Jaświły, Jaški, Bagno, Zblutowo, Boguszewo, Dziekonia, Dudki, Kalinówka Kościelna, Wójtowice i Kolonia Chobotki.

Wszystkie wskazane wyrobiska zlokalizowane są na obszarze nieposiadającym naturalnej warstwy izolacyjnej, posiadają one punktowe (oraz jedno obszarowe) warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowisk odpadów z uwagi na sąsiedztwo obiektów zabudowy wiejskiej. Dla wyrobiska „Mońki-Żodzie” ograniczenie obszarowe wynika z wymogów ochrony zasobów złóż kopaliny.

X. Warunki podłoża budowlanego

Zgodnie z zasadami sporządzania MGŚP na obszarze arkusza Mońki dokonano uproszczonej oceny warunków podłoża budowlanego. Dla powyższej oceny wykorzystano Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Mońki wraz z objaśnieniami (Kurek,

Preidl, 2007; 2009) oraz mapy topograficzne w skali 1:50 000 i 1:25 000. Waloryzacją geologiczno-inżynierską nie objęto: lasów, gleb chronionych w klasach I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz terenów zabudowanych. W wyniku waloryzacji wydzielono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Za obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa uznano rejony występowania gruntów spoistych (zwartych, półzwartych i twardoplastycznych) oraz niespoistych, w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, w których wody gruntowe występują głębiej niż 2 m od powierzchni terenu.

Korzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się obszary występowania piasków i żwirów wodnolodowcowych, oraz osadów akumulacji szczelinowej zlodowacenia warty, występujące głównie w południowej, środkowej oraz zachodniej części arkusza. Jako korzystne dla budownictwa uznano również tereny występowania małoskonsolidowanych glin zwałowych zlodowacenia warty, zajmujące największe powierzchnie w północnej, środkowej oraz wschodniej części obszaru. Na ich bazie powstały gleby chronione w klasach I–IVa, z tego względu rejony te zostały wykluczone z waloryzacji geologiczno-inżynierskiej.

Niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są z występowaniem gruntów słabonośnych. Są to przede wszystkim holoceniskie mułki, torfy, namuły torfiaste oraz mułki rzeczne, wypełniające liczne doliny cieków powierzchniowych.

Jako utrudniające lub niekorzystne dla budownictwa przyjmuje się wszystkie obszary, na których zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Warunki takie związane są z bezodpływowymi obniżeniami terenu. Na obszarach tych następuje pogorszenie parametrów geologiczno-inżynierskich gruntów. Wykonywanie robót fundamentowych poniżej zwierciadła wód gruntowych może prowadzić do zwiększenia stopnia plastyczności gruntów spoistych (glin zwałowych) oraz zmniejszenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (piasków i żwirów).

Przy występowaniu omawianych powyżej warunków geologiczno-inżynierskich istotnym elementem niekorzystnym dla budownictwa może być nierównomierne osiadanie podłoża, a także okresowe podtapianie fundamentów budowli. Istotnym czynnikiem utrudniającym warunki budowlane może być agresywność wód gruntowych.

Na terenie arkusza nie występują czynne osuwiska. Obszary zagrożone ruchami masowymi, na których wyznaczono niekorzystne warunki budowlane, związane są z wyniesieniami w obrębie wysoczyzny morenowej i zlokalizowane są: w rejonie miejscowości Dzieżki przy zachodniej granicy arkusza, na północ od Kolonii Świerzbienie, na wschód od miejsco-

wości Załużki i Romejki, na południe od miejscowości Sikory i Doły oraz w rejonie miejscowości Kolonia Goniądz–Mierkienniki (Grabowski (red.), 2007).

Według mapy glacitektonicznej Polski (Ber, 2006) na terenie arkusza nie stwierdzono znaczących zjawisk glacitektonicznych, jakkolwiek w trakcie prac terenowych zanotowano w kilku odsłonięciach przejawy mikrotektoniki lodowcowej (miejscowość Doły).

Na obszarach występowania zjawisk glacitektonicznych oraz zagrożonych powierzchniowymi ruchami masowymi przed podjęciem inwestycji konieczne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Na obszarze arkusza nie występują tereny o znacząco zmienionej rzeźbie w wyniku działalności człowieka (składowiska, hałdy, duże wyrobiska poeksploatacyjne).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Formami ochrony przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Mońki są: lasy, gleby chronione klas I–IVa, łąki na gruntach organicznych, pomniki przyrody oraz obszary przyrodnicze prawnie chronione. Obszarami chronionymi są: teren Biebrzańskiego Parku Narodowego wraz z otuliną, otulina Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej oraz obszary Natura 2000.

Według Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach chronione grunty rolne klasy I–IVa występują na całej powierzchni obszaru arkusza, za wyjątkiem okolic miasta Mońki oraz w rejonie Jeziora Zygmunta Augusta i doliny rzeki Nereśli.

Biebrzański Park Narodowy zajmuje na obszarze arkusza niewielki północno-zachodni fragment. Ten największy w Polsce park narodowy, utworzony w 1993 roku, zajmujący powierzchnię 59 223 ha, chroni zbiorowiska wodne, bagienne, torfowiskowe, szuwarowe oraz leśne (olsy, brzeziny i łągi). Szata roślinna odznacza się ogromną różnorodnością, wysokim stopniem naturalności i obecnością wielu rzadkich gatunków, jak: storczyki, rosiczki oraz widłaki. Na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego występuje 49 gatunków ssaków, 275 gatunków ptaków, 36 gatunków ryb, 12 gatunków płazów, 5 gatunków gadów. Bezkręgowce są reprezentowane przez ponad 700 gatunków motyli, 448 gatunków pajaków, ponad 500 gatunków chrząszczy, 19 gatunków pijawek oraz 42 gatunki chruścików. Największym z bytujących tu ssaków jest łoś.

Południowo-wschodnia część obszaru arkusza znajduje się w obrębie otuliny Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej, drugiego pod względem wielkości kompleksu leśnego w Polsce, zaraz po Puszczy Białowieskiej.

Pomniki przyrody to pojedyncze drzewa i aleja drzew pomnikowych. Ich charakterystykę przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

Wykaz pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Hornostaje	<u>Mońki</u> moniecki	1982	Pż – aleja drzew pomnikowych – 36 lip
2	P	Jaskra	<u>Knyszyn</u> moniecki	1996	Pż – grusza pospolita
3	P	Jaskra	<u>Knyszyn</u> moniecki	1996	Pż – sosna zwyczajna

Rubryka 2 – **P** – pomnik przyrody

Rubryka 6 – rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej.

Powszechnie na obszarze arkusza występują głązy narzutowe, niekiedy w większych skupiskach. Są to głównie granitoidy, często o średnicy przekraczającej 1,5 m. Nie posiadają one walorów mineralogiczno-petrograficznych pozwalających na zakwalifikowanie ich jako pomniki przyrody nieożywionej, jednakże często wykorzystywane są jako materiał na obeliski.

W granicach arkusza Mońki znajdują się dwa niewielkie fragmenty obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym, zaliczane do systemu ECONET (Liro red., 1998) (fig. 5): 26M – Biebrzański w części północno-zachodniej oraz 28M – Obszar Puszczy Knyszyńskiej w części południowo-wschodniej.

W północno-zachodniej części arkusza występują małe fragmenty dwóch obszarów włączonych do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (tabela 6), wyznaczone na podstawie tzw. Dyrektywy „Ptasiej” i Dyrektywy „Siedliskowej”. Są to: specjalny obszar ochrony siedlisk PLH200008 Dolina Biebrzy oraz obszar specjalnej ochrony ptaków PLB200006 Ostoja Biebrzańska. Granice obszarów na terenie omawianego arkusza całkowicie się pokrywają. Informacje na temat sieci Natura 2000 są zamieszczone na oficjalnej stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>).

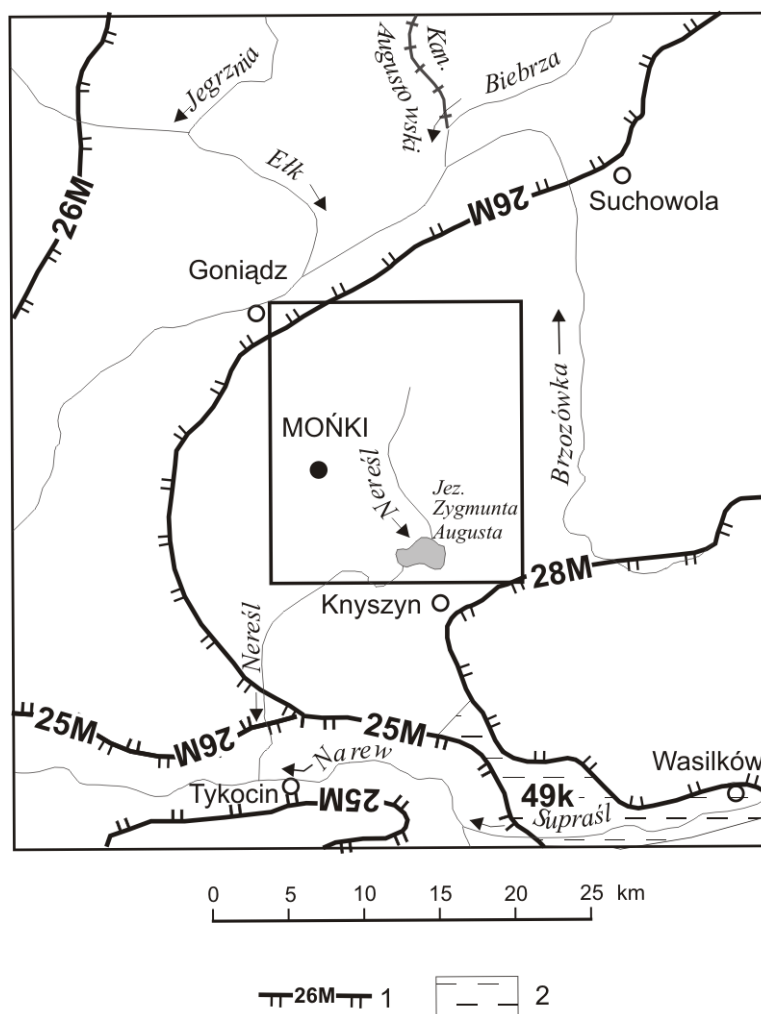


Fig. 5. Położenie arkusza Mońki na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 25M – Doliny Górnej Narwi, 26M – Biebrzański, 28M – Obszar Puszczy Knyszyńskiej; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 49k – Supraśli

Torfowiska Doliny Biebrzy są największym, prawie niezmienionym kompleksem torfowisk dolinowych w Europie. Dolina Biebrzy jest również bardzo ważną w skali kraju ostoją bobra i wydry. Łącznie odnotowano tu obecność 21 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. W Dolinie Biebrzy występuje co najmniej 36 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 23 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Jest to niezwykle ważna ostoja wielu gatunków ptaków, szczególnie wodno-błotnych i drapieżnych, które osiągnęły tu rekordowe liczebności.

Tabela 6

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru (symbol oznaczenia na mapie)	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB 200006	Ostoja Biebrzańska (P)	E 22°59'38"	N 53°38'53"	148 508,8	PL343 PL344 PL345	podlaskie	moniecki	Goniądz
2	K	PLH 200008	Dolina Biebrzy (S)	E 22°34'48"	N 53°27'05"	121 206,2	PL343 PL344 PL345	podlaskie	moniecki	Goniądz

Rubryka 2 – **F** – OSO całkowicie zawierający w sobie SOO, **K** – SOO częściowo przecinający się z OSO

Rubryka 4 – **S** – specjalny obszar ochrony siedlisk, **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków

W odslonięciu w miejscowości Doły proponuje się utworzenie stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej. Jego charakterystykę przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina Powiat	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
1	2	3	4	5
1	Doły	Goniądz moniecki	Wr	Na odcinku 20 m widoczne są liczne glacitektoniczne fałdy i nasunięcia, powstałe w osadach piaszczysto-zwirowych.

Rubryka 4 – rodzaj obiektu: **Wr** – wyrobisko

XII. Zabytki kultury

Tereny objęte arkuszem Mońki były zasiedlone już w okresie epoki kamienia. Jednak stanowiska archeologiczne z tego okresu są nieliczne i nie przedstawiają większej wartości poznawczej. Z okresu paleolitu pochodzi obozowisko w miejscowości Rutkowskie Duże. W miejscowości Czechowizna odkryto ślady obozowiska z neolitu. Pradziejowe i wczesnośredniowieczne osadnictwo na tym terenie było ograniczone, głównie z uwagi na niedostępność terenu, który do końca XVI w był porośnięty lasami.

Ślady osadnictwa zlokalizowane są głównie wzdłuż rzek i strumieni. W miejscowościach Kalinówka Kościelna, Kolonia Jaskra oraz Kolonia Guzy znajdują się ślady obozowisk pochodzących z epoki żelaza. Z tego okresu znane jest także cmentarzysko ciałopalne (groby kloszowych) w miejscowości Jaświły. Stanowiska archeologiczne pochodzące z okresu wczesnego średniowiecza to grodziska w miejscowości Krzeczków i Niewiarów oraz pozostałości osady w miejscowości Ogrodniki. Wśród stanowisk nowożytnych na uwagę zasługują dwie osady i obozowisko w miejscowości Szpaków oraz kurhan w miejscowości Jaskra.

Wśród zabytków kultury objętych ochroną konserwatorską na terenie arkusza znajdują się obiekty sakralne, architektoniczne oraz techniczne.

Objęte ochroną prawną obiekty sakralne to: murowany kościół pw. M. B. Częstochowskiej i św. Kazimierza w Mońkach, pochodzący z lat dwudziestych XX w. oraz drewniany (modrzewiowy) barokowy kościół parafialny pw. św. Anny, wybudowany w latach 1768–1774, a także cmentarz rzymsko-katolicki z początku XIX w. w Kalinówce Kościelnej.

Cennym zabytkowym obiektem technicznym jest murowano-drewniany młyn wodny w miejscowości Sikory, pochodzący z 1935 r. W miejscowości tej znajduje się także drewniany dwór z 1770 roku, a w Kalinówce Kościelnej drewniany dom z końca XVII w. i parafialny lamus drewniany z XVIII w.

Ochroną prawną objęty jest drzewostan w parku podworskim w sąsiedztwie zabudowy folwarcznej w Kolonii Ogrodniki. Rosną tu m.in.: lipy, dęby, wierzby, topole, klony, jesiony i brzozy, w większości posadzone na przełomie XIX i XX w.

Ponadto na obszarze arkusza znajduje się szereg pomników i miejsc pamięci narodowej, związanych głównie z I i II wojną światową.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Mońki to region rolniczy. Uprawia się tu głównie: żyto, pszenicę, owies, kukurydzę i ziemniaki. Duże znaczenie ma hodowla trzody chlewnej oraz bydła mlecznego. Jedynym ośrodkiem miejskim są Mońki – siedziba powiatu.

Na obszarze arkusza Mońki znaczenie użytkowe mają czwartorzędowe osady okrucowe akumulacji wodnolodowcowej i szczelinowej ozów. Są to głównie piaski ze znaczną domieszką frakcji żwirowej, przydatne dla budownictwa i drogownictwa oraz drobnoziarniste piaski kwarcowe o cechach odpowiadających piaskom do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Obecnie na omawianym obszarze jest udokumentowanych 6 złóż kopalin okrucowych, z czego eksploatowane są tylko piaski kwarcowe ze złoża „Mońki-Żodzie”.

Perspektywy surowcowe obszaru arkusza Mońki dotyczą kopalin okrucowych – głównie piasków. Wyznaczono tu 13 obszarów perspektywicznych piasków lub piasków ze żwirem, 1 obszar surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz 2 obszary perspektywiczne torfów.

Na obszarze arkusza Mońki występują dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego znaczenie użytkowe mają trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy oraz spągowy (podmorenowy).

W granicach arkusza Mońki wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania jedynie składowisk odpadów obojętnych. Rozmieszczone są one równomiernie na całym obszarze arkusza. Na powierzchni odsłaniają się tu gliny zwałowe zlodowacenia warty osiągające maksymalną miąższość przekraczającą 25 metrów, które miejscami – głównie na południe od Moniek podścielone są mułkami i iłami zastoiskowymi oraz glinami zwałowymi starszych zlodowaceń. Tworzą tam one wielowarstwowy pakiet izolacyjny o miąższości przekraczającej 50–70 m. Są to obszary o bardzo niskim stopniu zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, bez ograniczeń warunkowych.

Najkorzystniejszych warunków dla składowania odpadów obojętnych należy spodziewać się w rejonie położonym na południe i wschód od Moniek, a także koło Klewianki, Piwowarów i Macieszy, gdzie gliny zwałowe stanowiące naturalną warstwę izolacyjną osiągają mniejszą miąższość (20–25 m) lecz występują na obszarze pozbawionym wód podziemnych o znaczeniu użytkowym.

Ograniczenia lokalizacji składowisk wynikające z bliskości zwartej zabudowy występują w okolicy Goniądza, Moniek i Jaświłów. Ponadto wyznaczono je z uwagi na konieczność ochrony złoża „Mońki-Żodzie” oraz koło Zofiówki – uwarunkowania przyrodnicze.

Na arkuszu zlokalizowano 14 wyrobisk powstałych w wyniku eksploatacji kruszywa naturalnego (w przeważającej większości niekoncesjonowanej), które mogłoby być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów, pod warunkiem wykonania sztucznej (w tym gruntowej) bariery izolacyjnej. Wskazane wyrobiska posiadają ograniczenia warunkowe – ze względu na sąsiedztwo zabudowy, ponadto jedno wyrobisko ma ograniczenia z uwagi na ochronę zasobów złoża.

Lokalizacja składowisk odpadów na preferowanych obszarach powinna być poprzedzona szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, które pozwolą na dokładne rozpoznanie parametrów określających właściwości izolacyjne glin zwałowych, mułków i iłów, ich miąższość, rozprzestrzenienie, jak i skalę ewentualnych zaburzeń glacitektonicznych.

Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie występują głównie w południowej, środkowej oraz zachodniej części obszaru. Jako utrudniające lub niekorzystne dla budownictwa przyjmuje się obszary związane z bezodpływowymi obniżeniami terenu.

Formami ochrony przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Mońki są: lasy, gleby chronione klas I–IVa, łąki na gruntach organicznych oraz obszary przyrodnicze prawnie chronione: pomniki przyrody, Biebrzański Park Narodowy wraz z jego otuliną oraz otulina Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej.

W północno-zachodniej części arkusza występują małe fragmenty dwóch obszarów włączonych do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk PLH200008 Dolina Biebrzy oraz obszar specjalnej ochrony ptaków PLB200006 Ostoja Biebrzańska.

XIV. Literatura

- BEDNAREK D., SALACHNA P., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za piaskami kwarcowymi i surowcem ilastym w powiecie Mońki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BER A., 2006 – Mapa glacytektoniczna Polski 1:1 000 000. PIG, Warszawa.
- CZOCHAL S., 1992a – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gmina Jasionówka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1992b – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gmina Jaświły. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1995 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie województwa łomżyńskiego, gmina Goniądz. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 1988 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Sikory” analizujący stan zasobów na dzień 1988.01.01, miejscowość Sikory. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat.C₁ (dodatek nr 2 do karty rejestracyjnej) złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Mońki-Żodzie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 1995 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat.C₁ z rozpoznaniem jakości w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Mońki-Hornostaje” (aktualizacja zasobów złoża) w miejscowości Hornostaje. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 2005 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat.C₁ z rozpoznaniem jakości w kat.B złoża kruszywa naturalnego „Mońki-Hornostaje” w miejscowości Żodzie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1984 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie województwa białostockiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GRABOWSKI D (red.), KRZYWICKI T., CZARNOGÓRSKA M., FRANKIEWICZ A., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie podlaskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HAŁDAKOWSKI M., 1968 – Dokumentacja torfowisk obiekt Jaski. IMiUZ, Falenty.
<http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KONKEL E., 1970 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za surowcami ceramiki budowlanej (piaski, ily) pow. Mońki, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUREK S., PREIDL M., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Mońki (261). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUREK S., PREIDL M., 2009 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Mońki (261). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LICHWA M., 1983 – Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-żwirowej w woj. łomżyńskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LICHWA M., 1995 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie gminy Trzcianne, woj. łomżyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Doły” w kat.C₁ w miejscowości Doły. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LISTKOWSKI W., 1968 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Mońki”. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MACHELSKI A., STANISZEWSKA Z., 1971 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za surowcem ceramicznym ilastym w powiecie Mońki, woj. Białystok. Centr. Arch. Geol. 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.
- NIEĆ M. (red.), 2002 – Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych. Ministerstwo Środowiska Departament Geologii i Koncesji Geologicznych Komisja Zasobów Kopalin, Warszawa.
- NOWICKI Z. (red.), 2007 – Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce. Informator Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Warszawa.
- OSTRZYŻEK W., DEMBEK K., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria potencjalnej bazy surowcowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część II. Zasoby, jakość, ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2004–2006 roku, 2007 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku. <http://www.wios.bialystok.pl/pdf/raport2004-2006.pdf>
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 61, poz. 549).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (DzU nr 32, poz. 284).
- SADOWSKI W., 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Mońki-Hornostaje 2”. „Geowiert”. Archiwum Starostwa Powiatowego w Mońkach.

- SALACHNA P., 1977 – Dokumentacja geologiczna w kat.C₁ z rozpoznaniem jakości w kat.B złoży kruszywa naturalnego „Mońki-Hornostaje” dla potrzeb budownictwa, miejscowość Hornostaje, gm. Mońki, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALACHNA P., 1985 – Karta rejestracyjna złoży piasków kwarcowych „Mońki-Żodzie” do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALACHNA P., 1988 – Karta rejestracyjna złoży kruszywa naturalnego „Sikory II” dla potrzeb budownictwa i drogownictwa, miejscowość Sikory. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALACHNA P., 1990 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoży piasków kwarcowych „Mońki-Żodzie” do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALAMON E., NIEĆ M., 2007 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Mońki (261). Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SKWARCZYŃSKA Z., 1970 – Orzeczenie o występowaniu kruszywa naturalnego (pospółki) w rejonie Jaskra–Chobotki pow. Mońki, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J., 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- STARKEL L. (red.), 1991 – Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- STRZELCZYK G., 1997 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat.C₁ złoży piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Mońki-Żodzie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski. cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce. Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski. cz. II: Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., 1992a – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gmina Knyszyn. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- UNIEJEWSKA M., 1992b – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gmina Mońki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 2007 nr 39, poz. 251 tekst jednolity).
- WALENDZIUK A., MACHELSKI A., 1978 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (żwiru z piaskiem) „Sikory”, miejscowość Sikory. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOJCIECHOWSKI W., 1992 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie woj. białostockiego (opracowanie podsumowujące dla poszczególnych gmin woj. białostockiego). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2009 r. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- ZBOROWSKI K., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Mońki (261) wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.