

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz CHOROSZCZ (338)



Warszawa 2011

Autorzy: Halina Kapera*
Leszek Kruk*
Małgorzata Marczak**
Jerzy Król**
Paweł Kwecko***
Jerzy Miecznik***
Główny koordynator MGŚP – Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny (plansza A) – Bogusław Bąk***
Redaktor regionalny (plansza B) – Joanna Szyborska-Kaszycka***
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 CHOROSZCZ (338)

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

.....
Autor
mgr inż. Leszek Kruk, nr upr. 050885

.....
Redaktor regionalny

.....
Prezes KPG „ProGeo” Sp. z o.o.

Warszawa 2011

Spis treści

I. Wstęp – <i>L. Kruk</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>L. Kruk</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>L. Kruk</i>	6
IV. Złóża kopalin – <i>H. Kapera</i>	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>H. Kapera</i>	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>H. Kapera</i>	15
VII. Warunki wodne – <i>L. Kruk</i>	17
1. Wody powierzchniowe	17
2. Wody podziemne	17
VIII. Geochemia środowiska	21
1. Gleby – <i>P. Kwecko</i>	21
2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>J. Miecznik</i>	23
IX. Składowanie odpadów – <i>M. Marczak, J. Król</i>	25
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>L. Kruk</i>	31
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>L. Kruk</i>	33
XII. Zabytki kultury – <i>L. Kruk</i>	37
XIII. Podsumowanie – <i>L. Kruk, M. Marczak, J. Król</i>	38
XIV. Literatura	40

I. Wstęp

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Choroszcz 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 Choroszcz Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanym w 2007 roku w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym „ProGeo” Sp. z o.o. w Krakowie (Jędrzejewska i in., 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–Państwowego Instytutu Badawczego 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, starostw powiatowych w Białymstoku i Wysokiem Mazowieckiem 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 Choroszcz określają współrzędne od 22°45' do 23°00' długości geograficznej wschodniej i od 53°00' do 53°10' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza należy do województwa podlaskiego, powiatów: białostockiego (gminy: Choroszcz, Łapy, Turośń Kościelna i Tykocin) i wysokomazowieckiego (gminy: Sokoły i Kobylin–Borzymy).

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) obszar arkusza znajduje się w obrębie trzech mezoregionów Niziny Północnopolaskiej: Wysoczyzny Wysokomazowieckiej, Doliny Górnej Narwi i Wysoczyzny Białostockiej (fig.1).

Omawiany obszar ma charakter równin peryglacjalnych. W części wschodniej obejmującej Wysoczyznę Białostocką oraz w części zachodniej, obejmującej Wysoczyznę Wysokomazowiecką rzędne terenu wynoszą od około 120 do około 150 m n.p.m.

W Dolinie Górnej Narwi, zajmującej środkową część obszaru arkusza, rzędne terenu kształtują się od około 107 m n.p.m. na północy do około 117 m n.p.m. na południu. Dolina Narwi o przebiegu w kształcie zbliżonym do litery S jest elementem dominującym obszaru, ale słabo zaznaczonym geomorfologicznie. Obszar doliny jest płaski bez wyraźnych zboczy i tarasów. Zbocza doliny przechodzą bardzo łagodnie w otaczające wysoczyzny.

Obszar arkusza położony jest w regionie klimatycznym mazursko-białostockim. Jest to region z najmniejszą liczbą dni z pogodą umiarkowanie ciepłą w Polsce. Średnia temperatura półrocza zimowego (XI–IV) wynosi $-0,5^{\circ}\text{C}$, a półrocza letniego (V–X) $14,5^{\circ}\text{C}$. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7°C . Średnia roczna suma opadów waha się od 550 do 600 mm. Śnieg zalega bardzo długo - od 100 do 105 dni. Długość okresu wegetacyjnego

wynosi średnio 190 dni. Niekorzystną cechą klimatu są częste, dość ostre przymrozki wiosenne, pojawiające się zazwyczaj w końcu kwietnia i w pierwszej połowie maja. Przeważa cyrkulacja powietrza z sektora zachodniego (Stachý, 1987; Starkel (red.), 1991).

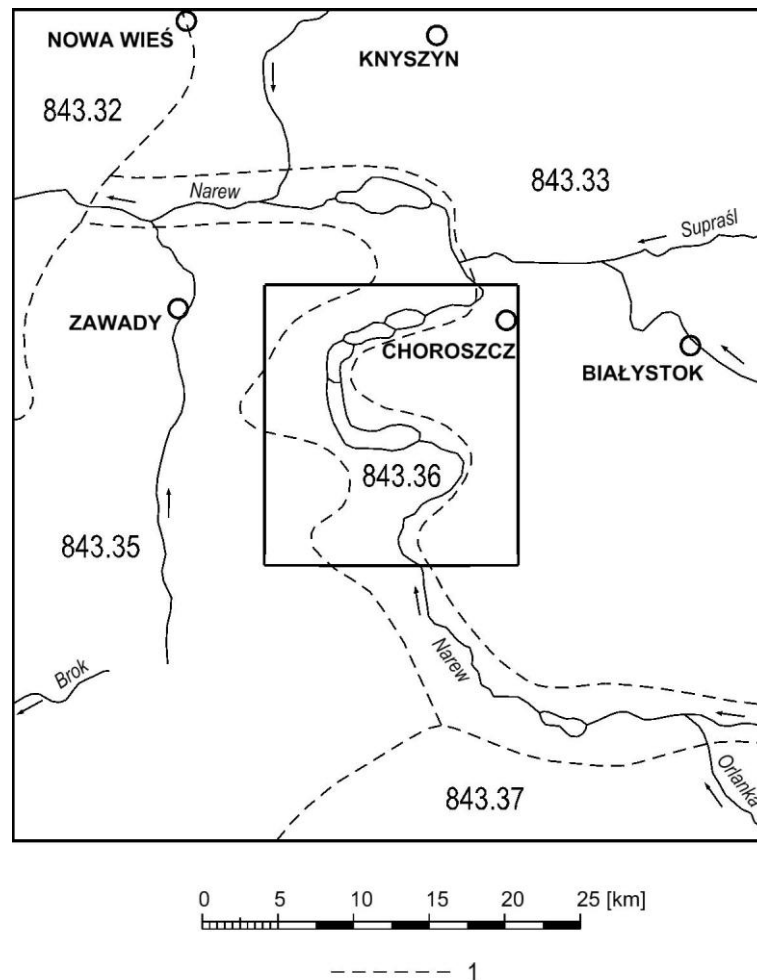


Fig. 1. Położenie arkusza Choroszcz na tle jednostek fizycznogeograficznych (Kondracki, 2002)

1 – granica mezoregionu

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski

Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie

Mezoregiony Niziny Północnopolaskiej: 843.32 – Kotlina Biebrzańska, 843.33 – Wysoczyzna Białostocka, 843.35 – Wysoczyzna Wysokomazowiecka, 843.36 – Dolina Górnej Narwi, 843.37 – Równina Bielska

Głównym źródłem utrzymania ludności jest rolnictwo z dużym udziałem hodowli bydła mlecznego i mięsnego. Przeważają gospodarstwa o powierzchni do kilkunastu hektarów. Lasy, stanowiące około 30% powierzchni obszaru arkusza, występują w postaci odosobnionych płątów. Przeważającą część doliny Narwi zajmuje Narwiański Park Narodowy. W ostatnich latach rozwija się turystyka krajoznawcza i pobytowa. Największą miejscowością jest miasto

Choroszcz (5,4 tys. mieszkańców), położone w północno-wschodniej części obszaru arkusza i pełniące rolę ośrodka usługowego dla otaczających terenów rolniczych. Sieć osadnicza jest dobrze rozwinięta.

Przez północną część obszaru arkusza przebiega fragment drogi międzynarodowej nr 8 (E67 Białystok–Warszawa).

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Choroszcz przedstawiono na podstawie materiałów rękopiśmiennych do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Choroszcz wraz z objaśnieniami (Butrymowicz, 1998).

Omawiany obszar położony jest w obrębie wyniesienia mazursko-suwalskiego prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Strop skał krystalicznych, wykształconych w postaci gnejsów, amfibolitów, granitoidów, granitognejsów i granitów, występuje na głębokości około 800 m i obniża się w kierunku południowym. Na sfałdowanym podłożu krystalicznym leży niezgodnie osadowa pokrywa permo-mezozoiczna. Cechuje się ona niepełnym profilem stratygraficznym i stosunkowo niedużą miąższością osadów w poszczególnych piętrach.

Obszar platformy wschodnioeuropejskiej w granicach Polski w czasie od permu po kredę charakteryzował się znaczną stabilnością, a wysokie położenie krystaliniku powodowało, że docierały tu tylko niektóre transgresje (Stupnicka, 2007). W permie w osadach występuje znaczna domieszka materiału terygenicznego. W triasie sedymentowały osady klastyczne przewarstwione węglanowymi i ilastymi. Od jury dominują już osady węglanowe (wapienie, rzadziej dolomity). W kredzie górnej, której miąższość szacuje się tu na około 200 m, dominują wapienie, opoki i margle.

Jak wynika z badań geofizycznych osady górnokredowe prawdopodobnie występują w głębokiej dolinie kopalnej, ciągnącej się równoleżnikowo od Choroszczy na zachód aż po Mężenin na arkuszu Rutki.

Dotychczasowe rozpoznanie budowy geologicznej arkusza ogranicza się do osadów czwartorzędowych i stropowych partii trzeciorzędu. Glaukonitowe piaski drobnoziarniste zaliczane do eocenu oraz oligoceńskie mułowce z przewarstwieniami piaszczysto-węglistymi stwierdzono wierceniami w rejonie Rogowa. Rozpoznana miąższość utworów trzeciorzędowych wynosi tu 60 m. Neogeńskie piaski drobnoziarniste z wkładkami węgla brunatnego o miąższości około 60 m nawiercono w Bokinach. Strop utworów trzeciorzędowych układa się nieregularnie – od około 27 m p.p.m w rejonie Uhowa na południu arkusza, do około 7 m n.p.m. w Rogowie.

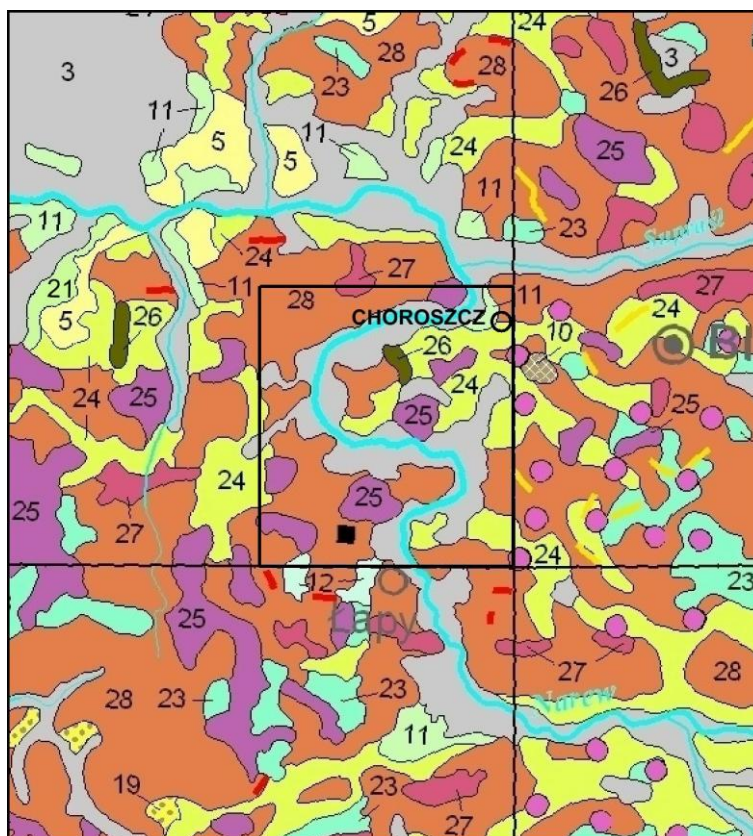


Fig. 2. Położenie arkusza Choroszcz na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 (Marks, Ber, Goglek, Piotrowska (red.), 2006)

Czwartorzęd

Holocen:

3 Piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły

Czwartorzęd nierozdzielony:

5 Piaski eoliczne, lokalnie w wydmach

Plejstocen (złodowacenie wisły):

10 Gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne

11 Piaski, żwiry i mulki rzeczne

12 Piaski i mulki jeziorne

Plejstocen (interglacjał eemski):

19 Torfy, gytie, kreda jeziorna, ility, mulki oraz piaski, żwiry i mulki rzeczno-jeziorne

Plejstocen (złodowacenia środkowopolskie):

21 Piaski, żwiry i mulki rzeczne

23 ility, 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 zwietzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Ciągi drobnych form rzeźby:

ozy

moreny czołowe

kemy

Kry utworów starszych od czwartorzędu:

kredowych

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

Rozpoznana miąższość utworów czwartorzędowych na arkuszu Choroszcz wynosi od 148 m w Uhowie do ponad 191 m w Choroszczy.

Osady czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię omawianego obszaru (fig. 2). Są to: lodowcowe, rzecznotłowcowe, wodnotłowcowe i rzeczne osady plejstocenu oraz rzeczne osady holocenu, a także utwory eoliczne. Najstarszymi stwierdzonymi osadami czwartorzędowymi są fluwioglacjalne piaski i mułki oraz gliny zwałowe zlodowacenia narwi. Wypełniają one obniżenia powierzchni przedczwartorzędowej. W interglacjale augustowskim osadziły się piaski rzeczne, zawierające w dolnej części okruchy węgla brunatnego, kawałki drewna i drobny detrytus organiczny. Osady zlodowaceń południowopolskich (nidy, sanu 1 i sanu 2). Są to gliny zwałowe oraz osady wodnotłowcowe i zastoiskowe, rozdzielone osadami rzecznyimi interstadialnymi. Osady związane z zanikiem lądolodu południowopolskiego to piaski i żwiry wodnotłowcowe. Miąższość tej serii wynosi od kilku do kilkunastu metrów i znana jest z wierceń na sąsiednim arkuszu Zawady.

W interglacjale mazowieckim zostały osadzone utwory rzeczne: mułki piaszczyste i piaski bardzo drobnoziarniste, pylaste.

Kompleks osadów zlodowaceń środkowopolskich odgrywa główną rolę w przypowierzchniowej budowie geologicznej na omawianym arkuszu, tworząc utwory pokrywowe wysoczyzn.

Osady zlodowaceń środkowopolskich charakteryzują się występowaniem pięciu poziomów glacialnych. Dwa dolne zaliczono do zlodowacenia odry, trzy górne – do zlodowacenia warty. Tworzą one miąższy pakiet glin zwałowych, rozdzielonych nieciągłymi warstwami piasków i żwirów wodnotłowcowych lub piasków, mułków i ilów zastoiskowych. Miąższość osadów zaliczonych do zlodowaceń środkowopolskich wynosi około 70 m. Powierzchnie wysoczyzn są zbudowane z glin zwałowych oraz piasków i piasków ze żwirami, miejscami z głazami lodowcowymi, tworzącymi wzgórza moreny czołowej. W centralnej części arkusza, na zachód od Choroszczy i pomiędzy miejscowościami Pańki i Konowały, w morfologii terenu wyraźnie zaznaczają się wały ozów. Powierzchnie wysoczyzn urozmaicają ponadto pagórki kemowe występujące głównie w centralnej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza (Zieliński, 1992; 1993).

Osady zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenia wisły), wykształcone jako mułki, piaski i żwiry rzeczne, występują w dolinie Narwi. Tworzą one taras akumulacyjny wzniesiony około 5–10 m ponad dno doliny. W wyniku działalności eolicznej powstawały piaski eoliczne i piaski wydmowe, występujące głównie w otoczeniu doliny Narwi w południowo-wschodniej części obszaru arkusza.

Utwory holocenu reprezentowane są przez mułki, piaski i żwiry rzeczne, namuły i torfy. Największe rozprzestrzenienie mają one w dolinie Narwi, ale występują też w dolinach dopływów tych rzek. Osady torfiaste są najbardziej charakterystycznymi utworami holocenijskimi w obrębie doliny Narwi. Średnia miąższość torfów nie przekracza 2 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Choroszcz udokumentowano 7 złóż kopalin okruchowych – piasków ze żwirami i 1 złożo (fragment) piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Wyeksploatowane złoża „Kościuki”, „Złotoria” i „Zaczerlany” skreślono z bilansu zasobów (Wołkowicz i in., 2010). Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną złóż przedstawiono w tabeli 1.

Złoża piasków i żwirów to małe złoża należące do prywatnych użytkowników i udokumentowane w granicach ich własności gruntowych.

Złoża „Konowały” (Machelski, 2001a; b) i „Konowały II” (Sadowski, 2003) udokumentowane zostały na przylegających działkach w obrębie rozległego ozu. W obu złożach serię złożową tworzy pokład zbudowany z piasków ze żwirem oraz piasków. Do nadkładu zaliczono piaski zaglinione, pylaste i zorsztynowane. Złożo „Konowały” ma powierzchnię 1,91 ha, a „Konowały II” 1,55 ha. W obu złożach podłożo stanowią gliny zwałowe. W złożu „Konowały II” na części obszaru seria złożowa nie została przewiercona. Złoża zostały udokumentowane w warstwie suchej, 0,5 m powyżej zwierciadła wód gruntowych. Kopalina w stanie naturalnym spełnia wymogi dla drogownictwa i dla budownictwa, w zależności od przeznaczenia wymaga wyplukania pyłów, segregacji i odsiania nadziarna.

Złożo „Kościuki I” (Sadowski, 1999; 2001) obejmuje fragment pagórkowatego ciągu moreny czołowej (na przyległej działce udokumentowane było złożo „Kościuki”, którego eksploatacji zaniechano w 1982 r., a zasoby zostały wybilansowane). Miąższość i profil serii złożowej jest wyraźnie zróżnicowane. We wschodniej części udokumentowanego obszaru występują piaski ze żwirem, a na pozostałym obszarze piaski z różną domieszką frakcji żwirowej. Do nadkładu zaliczono piaski zaglinione i pylaste. W podłożu serii złożowej występują gliny zwałowe, osiągnięte wierceniami tylko na części obszaru. Kopalina w stanie naturalnym spełnia wymogi dla budownictwa i drogownictwa. Dla pełniejszego wykorzystania konieczne jest wyplukanie pyłów, odsianie nadziarna i segregacja frakcji. Złożo jest suche.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże	
									Klasy 1-4	Klasy A-C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na rok 2009 (Wołkowicz i in., 2010)								
1	Konowały	pż, p	Q	87	C ₁	G*	–	Sb, Sd	4	B	Natura 2000	
2	Konowały II	pż, p	Q	98	C ₁	G*	18	Sb, Sd	4	B	Natura 2000	
3	Kościuki I	p, pż	Q	496	C ₁	G	30	Sb, Sd	4	B	Natura 2000	
4	Czaplino-Barszczewo*	pki	Q	2 553*	C ₂	N	–	Scb	4	A	–	
5	Barszczewo	p	Q	514	C ₁	G	11	Sb, Sd	4	A	–	
7	Zaczerlany II	p	Q	88	C ₁	G	8	Sb, Sd	4	B	Natura 2000	
8	Kowalewsczyzna	pż	Q	116	C ₁	G	–	Sb, Sd	4	A	–	
9	Rogówek	p	Q	325	C ₁	N	–	Sb, Sd	4	B	Natura 2000	
	Kościuki	pż	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–	
	Złotoria	i(ic)	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–	
	Zaczerpany	pż, p	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–	

10

Rubryka 2 – * – złoże w większości na sąsiednim arkuszu Białystok (339), w granicach arkusza Choroszcz tylko pole A

Rubryka 3 – **p** – piaski, **pż** – piaski i żwiry, **i(ic)** – ility ceramiki budowlanej, **pki** – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (do produkcji cegły wapienno-piaskowej)

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – C₁, C₂

Rubryka 7 – złoże: **N** – niezagospodarowane, **G** – zagospodarowane, **G*** – eksploatacja zakończona w III kwartale 2010 r., **ZWB** – wykreślone z bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

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

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

Rubryka 11 – złoże: **A** – małokonfliktowe, **B** – konfliktowe

Rubryka 12 – **Natura 2000** – położenie na obszarach włączonych do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Tabela 2

Zestawienie najważniejszych parametrów górnico-geologicznych i jakościowych złóż kopalin okrucowych

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	parametry górnico-geologiczne				parametry jakościowe			
			powierzchnia złoża	grubość nadkładu od-do śr.	miąższość serii złożowej od-do śr.	warunki hydrogeologiczne	zawartość pyłów mineral- nych	zawartość ziarn < 2 mm < 2,5 mm*	gęstość nasykowa w stanie luźnym	gęstość nasykowa w stanie zagęszczon- ym
			[ha]	[m]			[%]		[t/m ³]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Konowały	pż	1,91	<u>0,0–1,3</u>	<u>1,2–12,9</u>	złoże suche	<u>2,6–14,4</u>	<u>30,3–69,3</u>	<u>1,68–1,85</u>	<u>1,85–2,00</u>
		p		0,5	6,9		8,6	55,8	1,76	1,93
2	Konowały II	pż	1,55	<u>0,2–1,5</u>	<u>2,4–13,4</u>	złoże suche	śr. 6,0	śr. 69,3	śr. 1,68	śr. 1,85
		p		0,7	6,3		<u>4,5–10,0</u>	<u>99,3–100</u>	<u>1,34–1,50</u>	<u>1,54–1,59</u>
3	Kościuki I	pż	3,74	<u>0,0–2,5</u>	<u>5,1–20,3</u>	złoże częściowo zawodnione	<u>3,0–4,8</u>	<u>53,0–70,0</u>	<u>1,74–1,88</u>	<u>1,88–2,13</u>
		p		0,8	11,2		3,7	62,8	1,81	1,99
4	Czaplino-Barszczewo*	pki	4,51	<u>0,3–0,3</u>	<u>8,9–9,7</u>	złoże częściowo zawodnione	nie badano	<u>77,4–100</u>	nie badano	nie badano
5	Barszczewo	p	3,27	<u>0,0–3,0</u>	<u>6,0–13,3</u>	złoże suche	<u>3,0–10,0</u>	<u>94,6–100</u>	<u>1,36–1,55</u>	<u>1,56–1,71</u>
7	Zaczerlany II	p	1,97	<u>0,2–2,7</u>	<u>2,1–4,5</u>	złoże częściowo zawodnione	6,3	98,6	1,44	1,64
8	Kowalewszczyzna	pż	1,99	<u>0,2–2,7</u>	<u>2,1–4,5</u>	złoże częściowo zawodnione	<u>1,0–6,8</u>	<u>43,8–100</u>	<u>1,45–1,96</u>	<u>1,63–2,18</u>
				0,9	3,3		4,1	80,2	1,62	1,76
9	Rogówek	p	2,42	<u>0,4–2,7</u>	<u>10,0–15,6</u>	złoże zawodnione	<u>2,0–12,9</u>	<u>37,3–88,0</u>	<u>1,39–1,67</u>	<u>1,80–1,95</u>
				1,58	13,3		5,77	70,23	1,57	1,87
				<u>0,3–0,3</u>	<u>4,0–11,7</u>	złoże zawodnione	<u>5,3–11,3</u>	<u>81,8–100*</u>	<u>1,44–1,66</u>	<u>1,58–1,76</u>
				0,3	7,7		8,4	96,0	1,56	1,69

Rubryka 2 - * - parametry dotyczą tylko pola A

Rubryka 3 - p – piaski, pż – piaski i żwir, pki – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (do produkcji cegły wapienno-piaskowej)

Złoże piasku „Barszczewo” (Sadowski, 2002) udokumentowano na powierzchni 3,27 ha. Kompleks utworów złożowych powstał w wyniku akumulacyjnej działalności wód lodowcowych. Są to piaski drobno- i średnioziarniste z niewielką domieszką frakcji żwirowej. W południowo-wschodniej części złoża występuje nieciągły przerost mułkowy o miąższości 0,2 - 0,3 m. Ze względu na przyjęte założenie eksploatacji powyżej poziomu wód gruntowych seria złożowa nie została przewiercona. W nadkładzie występują piaski gliniaste i glina zwałowa. Kopalina w stanie naturalnym spełnia bez ograniczeń wymogi w drogownictwie do budowy nasypów i robót ziemnych. Zastosowanie w budownictwie wymaga wyflukania frakcji pylastej. Po uszlachetnieniu kopalina spełnia wymogi dla produkcji kruszywa do betonów oraz zapraw i wypraw budowlanych.

Złoża „Zaczerlany” i „Zaczerlany II” udokumentowano na sąsiadujących działkach w obrębie lokalnego płata sandrowego, uformowanego w okresie stadiału mławy zlodowaceń środkowopolskich. Wyeksploatowane złożo „Zaczerlany” zostało skreślone z bilansu zasobów.

Złoże „Zaczerlany II” (Sadowski, 2005) ma powierzchnię 1,97 ha. Serię złożową stanowią głównie piaski grubo- i średnioziarniste z niewielką domieszką frakcji żwirowej. Nadkład tworzą piaski zaglinione i mułki. Podłoże stanowi glina zwałowa. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina w stanie naturalnym jest przydatna do robót ziemnych i budowy nasypów drogowych i kolejowych. Po wyflukaniu podwyższonej zawartości pyłów może być stosowana w budownictwie w szerszym zakresie.

Złoże „Kowalewszczyzna” udokumentowano w formie karty rejestracyjnej (Data, 1985a) dla Rejonu Budowy Dróg i Mostów w Bielsku Podlaskim. Eksploatacji zaniechano pod koniec lat 80., a zasoby nie zostały rozliczone. Obecne złożo udokumentowano w kat. C₁ w obszarze starego wyrobiska (Szymborski, 2003). Serię złożową stanowią wodnolodowcowe piaski ze żwirem wypełniające lokalną formę rynnową. Złoże rozpoznano do głębokości założonej eksploatacji, tj. maksymalnie do 15 m poniżej powierzchni terenu. Zasoby występują głównie w warstwie zawodnionej. Nadkład występuje lokalnie na obrzeżach wyrobiska. Kopalina nie zawiera zanieczyszczeń organicznych ani obcych i może być wykorzystywana w drogownictwie i budownictwie. Do produkcji mieszanek żwirowo-piaskowych wymaga sortowania.

Złoże „Rogówek”, rozpoznane w kat. C₁ (Sadowski, 2009), obejmuje fragment sandru, uformowanego w okresie zlodowaceń środkowopolskich. W obrębie złoża występują piaski średnio- i drobnoziarniste oraz sporadycznie gruboziarniste z domieszką frakcji żwirowej.

Nadkład stanowi gleba. Podłoże budują gliny zwałowe o wyraźnie zróżnicowanej morfologii, czego konsekwencją jest miąższość złoża wahająca się od 4,0 do 11,7 m.

Parametry jakościowe złóż kruszywa naturalnego zestawiono w tabeli 2.

Złoże piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Czaplino-Barszczewo” rozpoznano w 3 polach na powierzchni 25,79 ha (Makowiecki, 1991). W obrębie arkusza Choroszcz zlokalizowane jest jedno z nich (pole A), rozpoznane w kat. C₂, o powierzchni 4,51 ha. Miąższość kopaliny wynosi 8,7–9,7 m, średnio 9,2 m, grubość nadkładu 0,3 m i zasoby 744 tys. t. Złoże o genezie wodnolodowcowej (piaszczysty taras kemowy) ma formę pokładową i jest częściowo zawodnione. Serię złożową stanowią piaski drobno- i średnioziarniste, sporadycznie z przewarstwieniami piasków gruboziarnistych. Kopalina spełnia wymogi kryteriów bilansowości dla piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej. W granicach pola A charakteryzuje ją: zawartość krzemionki (SiO₂) 77,17–84,54%, śr. 81,95%, zawartość tlenków (Na₂O+K₂O) 1,78–2,15%, śr. 1,97%, zawartość tlenku glinu (Al₂O₃) 2,98–3,80%, śr. 3,37 %, zawartość tlenku żelaza (Fe₂O₃) 0,49–0,79%, śr. 0,60%, zawartość tlenku magnezu (MgO) 0,42–0,63%, śr. 0,52%, zawartość zanieczyszczeń ilastych 1,2–4,0 %, śr. 2,4%, zawartość zanieczyszczeń obcych – brak, zawartość frakcji > 5 mm 0,5–7,4 %, śr. 2,9%, zawartość frakcji 2–5 mm 0,7–5,9%, śr. 2,6%, zawartość frakcji 0,5–2,0 mm 5,3–22,2%, śr. 13,9%, zawartość frakcji 0,05–0,5 mm 72,1–93,5%, śr. 80,6%. Po odsianiu nadziarna piaski mogą być stosowane do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

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 wszystkie złoża leżące w obszarze Natura 2000 otulinie Narwiańskiego Parku Narodowego zaliczono do klasy B, tj. złóż konfliktowych, a pozostałe – do klasy A, tj. złóż mało-konfliktowych, możliwych do zagospodarowania bez większych ograniczeń.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Działalność wydobywcza w granicach arkusza Choroszcz ogranicza się do eksploatacji złóż kruszywa naturalnego. Koncesją na wydobycie objętych jest 6 złóż, a eksploatowane aktualnie są 4 złoża.

Złoże piasku ze żwirem „Kościuki I” eksploatowane jest przez prywatnego użytkownika na mocy koncesji wydanej przez Wojewodę Podlaskiego, ważnej do 2018 roku. Obszar górniczy o powierzchni 3,56 ha jest nieznacznie mniejszy od powierzchni złoża. Terenem

górnictwem objęto powierzchnię 4,90 ha. Eksploatacja złoża prowadzona jest systemem ścianowym w wyrobisku stokowo-wgłębnym, dwoma poziomami. Kopalina zbywana jest w stanie naturalnym.

Użytkownikiem złoża „Zaczerlany II” jest Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Choroszczy. Od marca 2006 roku eksploatowane jest złożo „Zaczerlany II” na podstawie koncesji ważnej do 2016 roku. Dla złoża ustanowione zostały obszar i teren górniczy Zaczerlany II o powierzchniach odpowiednio 1,97 i 3,43 ha.

Złożo „Kowalewszczyzna” było eksploatowane w latach 80. przez Rejon Budowy Dróg i Mostów w Bielsku Podlaskim. Po wyczerpaniu zasobów w warstwie suchej wydobywania zaniechano. Obecnie złożo eksploatowane jest przez prywatnego użytkownika na mocy koncesji ważnej od sierpnia 2003 do lipca 2028 roku. Powierzchnia obszaru górniczego 1,99 ha odpowiada powierzchni złoża, teren górniczy ma powierzchnię 2,79 ha. Wydobywanie prowadzone jest spod wody.

Złożo piasku „Barszczewo” eksploatowane jest od 2003 roku. Koncesją objęto tylko część udokumentowanej powierzchni. Obszar i teren górniczy mają powierzchnie odpowiednio: 1,49 i 2,0 ha. Wyrobisko wgłębne usytuowane jest w zachodniej części obszaru objętego koncesją. Eksploatacja prowadzona jest jednym poziomem o wysokości ścian 6–8 m. Wydobywanie w 2010 roku wynosiło 11 tys. t.

Złoża kruszywa naturalnego „Konowały” i „Konowały II” eksploatowane były okresowo na podstawie przydzielonych koncesji. Złoża mają utworzone obszary i tereny górnicze o powierzchniach odpowiednio: „Konowały” 1,91 i 2,87 ha i „Konowały II” 1,55 i 3,08 ha. Eksploatacja w obu złożach została zakończona w III kwartale 2010 roku. Użytkownik złożył wniosek o wygaszenie koncesji. Złożo „Konowały II” jest już w trakcie rekultywacji.

Złożo „Zaczerlany”, eksploatowane od 1998 do końca 2006 roku, zostało skreślone z bilansu zasobów. Wyrobisko będzie rekultywowane w kierunku wodnym po wyczerpaniu zasobów złoża „Zaczerlany II”, eksploatowanego na sąsiedniej działce. W ostatnim czasie wybilansowane zostało również złożo „Kościuki”, eksploatowane w latach 1980–82 przez Przedsiębiorstwo Produkcji Pomocniczej Budownictwa Rolniczego w Olecku. Wyrobisko nie zostało zrehabilitowane, obecnie zarośnięte jest samosiejkami.

Ślady dawnej eksploatacji, stare zwirownie i piaskownie uległy samorekultywacji. Na mapie zaznaczono niektóre stare wyrobiska, głównie jako punkty występowania kopaliny, w wyznaczonych obszarach perspektywicznych. Dla punktów w okolicy Mopsików, Morzysk, Rożków i Kuran, w których stwierdzono dorywczą eksploatację, sporządzono karty informacyjne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Choroszcz istnieją ograniczone możliwości wyznaczenia obszarów perspektywicznych dla udokumentowania złóż kopalin okruchowych. Brak jest wystarczającej ilości danych, aby można było wyznaczyć obszary prognostyczne dla tych kopalin.

Na podstawie prowadzonych w przeszłości na tym terenie prac zwiadowczych i poszukiwawczych oraz analizy budowy geologicznej uzupełnionej wizją terenową wyznaczono 8 obszarów perspektywicznych dla utworów piaszczysto-żwirowych i piasków. Mają one znaczenie tylko lokalne.

Prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego prowadzono w okolicy miejscowości Pajewo–Radule (Gradys, Jankowski, 1974) w obszarze występowania piasków i żwirów wodnolodowcowych i osadów martwego lodu. Wyniki badań oceniono negatywnie, głównie z uwagi na brak frakcji żwirowej. W południowo-zachodniej części przebadanego obszaru wyznaczono perspektywę dla piasków. Pod nadkładem gleby stwierdzono pokład piasków o miąższości 2,8–4,3 m, który zalega na glinach zwałowych i jest częściowo zawodniony. Brak jest badań jakościowych.

W północnej części arkusza perspektywę dla utworów piaszczysto-żwirowych wyznaczono w oparciu o mapę geologiczną w obrębie ozu, ciągnącego się od miejscowości Panki do miejscowości Konowały. W jego granicach udokumentowano niegdyś zasoby szacunkowe w ilości 40 tys. t (Staniszewska, 1965). Podczas wizji terenowej stwierdzono, że zasoby te są częściowo wyeksploatowane. Istniejące wyrobisko o powierzchni 0,15 ha i głębokości 8–10 m uległo naturalnej samorekultywacji. Poza kilkoma dawnymi punktami eksploatacji udokumentowano tu dwa małe złoża. W złożach serię piaszczysto-żwirową charakteryzuje punkt piaskowy 55,8–96,1% („Konowały”) i 69,3–99,9 % („Konowały I”). Miąższość serii złożowej w tych złożach waha się od 1,2 do 13,4 m, grubość nadkładu wynosi od 0,2 do 1,5 m.

W oparciu o mapę geologiczną (Bałuk, 1971) i SmgP (Butrymowicz, 1998) oraz istniejące punkty dawnej eksploatacji perspektywy dla utworów piaszczysto-żwirowych wyznaczono: w okolicy miejscowości Kościuki (północno-wschodnia część arkusza) w utworach moreny martwego lodu, w zachodniej części arkusza w pobliżu miejscowości Mojsiki i Bożyńska w obrębie kemów i otaczających je utworów wodnolodowcowych, w południowej części arkusza w rejonie miejscowości Roszki–Ziemski i Jeńki–Romanowo w obrębie wzniesień kemowych. W osadach tych można się spodziewać serii piasków z przewarstwieniami piasków pylastych i lokalnie pospółek. W dawnych żwirowniach i punktach nielegalnej eksploatacji osiągają one miąższości od 4,0 do 12,0 m.

Perspektywę dla piasków w pobliżu miejscowości Kolonia Panki wyznaczono w obszarze występowania przewianych piasków eolicznych i małych wydym. Można się tu spodziewać piasków dobrej jakości o miąższościach 3,0–7,0 m.

Liczne badania geologiczno-poszukiwawcze, zakończone negatywnymi wynikami, potwierdzają bardzo zróżnicowaną budowę geologiczną omawianego rejonu. Najwięcej wykonano ich w obszarze wysoczyzny morenowej i ciągu moren czołowych w południowej części obszaru arkusza.

Prace penetracyjno-zwiadowcze za złożami kruszywa naturalnego (Jórczak, 1966) objęły 3 rejonu. W rejonie Łupianka Nowa nawiercono tylko gliny zwałowe, na obszarze Jeńki Romanowo – tylko cienkie przewarstwienia piasków pylastych w glinach zwałowych. W rejonie Łupianka Stara w odosobnionych otworach stwierdzono występowanie utworów drobnookruchowych do głębokości 15 m, co było podstawą dla dalszych badań za piaskami kwarcowymi (Gradys, 1972) i za kruszywem (Konkel, Salachna, 1973; Machelski, Salachna, 1973). Poszukiwane kopaliny występowały sporadycznie, w formie nieciągłych pokładów lub gniazd i były na ogół słabej jakości (zapylenie), przeważały gliny zwałowe. Rejon ten uznano jako negatywny dla utworów piaszczysto-żwirowych oraz piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

Ponadto obszary negatywne dla poszukiwanych utworów piaszczysto-żwirowych w południowej części arkusza wyznaczono w okolicy miejscowości Płonka–Kozły (Soroko, 1959), gdzie stwierdzono piaski pylaste i odosobnione wystąpienia piasków drobnoziarnistych, a w okolicy miejscowości Bokimy, Topilec–Zawady i na wschód od miejscowości Bojary – piaski zaglinione (Tulska, 1969).

W północnej części arkusza w miejscowości Kolonia Rogowo–Majątek (Salachna, 1978) w przebadanym obszarze nawiercono gliny zwałowe.

Prace geologiczno-poszukiwawcze za piaskami kwarcowymi do produkcji cegły wapienno-piaskowej prowadzono również w rejonie Płonka–Strumianka i Uhowo (Bednarek, Salachna, 1968). Wyniki badań oceniono negatywnie ze względu na duże zapylenie piasków i przewarstwienia mułkowe i gliniaste.

Prace zwiadowcze za złożami kopaliny ilastych ceramiki budowlanej (Bednarek, Salachna, 1968) prowadzono w okolicy miejscowości Kowalewszczyzna. Wiercenia wykonano w 2 profilach liniowych. W żadnym otworze nie nawiercono ilów warwowych, a tylko piaski zaglinione.

W latach 60. ubiegłego stulecia prowadzono prace poszukiwawcze za kredą piszącą (Krzyżanowski, 1961; Wyrwicka, Gajewski, 1963). Stwierdzono, że wystąpienia kredy piszą-

cej w miejscowości Kolonia Kreta i Łupianka Stara mają charakter kier w utworach czwartorzędowych i nie mają znaczenia surowcowego nawet na skalę lokalną. Negatywne wyniki dały również poszukiwania kredy jeziornej w obszarze torfowiska Biele, na południe od Konowałów (Kwaśniewska, 1984). W odosobnionych sondach stwierdzono jedynie występowanie gytii o miąższości 0,3–1,2 m.

W granicach arkusza duże powierzchnie zajmują torfowiska niskie. Ich występowanie związane jest z doliną rzeki Narwi i jej dopływów. Według aktualnego opracowania dotyczącego lokalizacji i charakterystyki złóż torfu w Polsce (Ostrzyżek, Dembek, 1996) żadne złożo nie spełnia kryteriów potencjalnej bazy zasobowej z uwagi na ich dużą wartość przyrodniczą.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Hydrograficznie cały obszar arkusza położony jest w zlewni Narwi, prawobrzeżnego dopływu Wisły, która przyjmuje tu szereg niewielkich dopływów. Z lewobrzeżnych największe są: Awissa i Kurówka, z prawobrzeżnych: Turośnianka, Czaplinianka i Horodnianka.

Stan jakości wód powierzchniowych kontrolowany jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku. Na obszarze arkusza w latach 2004–2006 badane były wody Narwi w okolicach miejscowości Uhowo, Bokiny, Rzędziany i Żółtki, Turośnianki w okolicach miejscowości Turośń Dolna, Czaplinianki w okolicach miejscowości Zawady oraz Horodnianki w Choroszczu. 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 Narwi w Rzędzianach oceniono jako zadowalającą (III klasa), a w pozostałych punktach – jako niezadowalającą (IV klasa) (Raport..., 2007). W 2007 roku badane były wody Horodnianki w profilu pomiarowym poniżej Choroszczu – ujście. Jakość wód oceniono jako złą (V klasa) (Informacja..., 2008).

2. Wody podziemne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych, zawartego w Hydrogeologii regionalnej Polski (Paczyński, Sadurski, (red.), 2007) obszar arkusza należy do regionu mazowiecko-mazursko-podlaskiego (II), subregionu pojeziernego (II₂), wchodzącego w skład prowincji niżowej.

Charakterystykę poziomów wodonośnych i jakości wód podziemnych przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Płutniak, Florczyk, 2004).

Na obszarze arkusza Choroszcz użytkowe poziomy wodonośne związane są głównie z piętrzem czwartorzędowym. Tylko lokalnie eksploatowany jest poziom trzeciorzędowy. Głębsze piętra wodonośne nie są rozpoznane.

Trzeciorzędowy poziom wodonośny eksploatowany jest w miejscowości Rogowo około 2,5 km na zachód od Choroszczy. Strop utworów wodonośnych występuje na głębokości 125–137 m p.p.t. Warstwę wodonośną stanowią drobnoziarniste piaski glaukonitowe o miąższości od 10 do 21 m. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się na głębokości około 8,5–11 m p.p.t. Parametry hydrogeologiczne są niezbyt korzystne. Współczynnik filtracji ma wartość od 2,1 do 3,6 m/24h. Wydajność potencjalną szacuje się na 30–50 m³/h. Poziom trzeciorzędowy jest dobrze izolowany od powierzchni. Woda tego poziomu charakteryzuje się dobrą jakością, chociaż zawiera podwyższone ilości związków żelaza i manganu. Związki te są jednak łatwo uzdatnialne. W wodzie podwyższona jest również zawartość amoniaku, który jest pochodzenia geogenicznego. Są to wody średniotwarde, o mineralizacji ogólnej około 500 mg/dm³.

Wody w utworach czwartorzędowych występują w piaskach i żwirach rzecznych i wodnolodowcowych. Poziomy wodonośne czwartorzędowego piętra wodonośnego związane są z dwoma jednostkami morfologicznymi: wysoczyzną morenową i doliną Narwi.

W dolinie Narwi użytkowy poziom wodonośny (rzeczny) występuje na głębokości około 5–6 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej zbudowanej z różnoziarnistych piasków z otoczkami i żwirem wynosi około 30 m. Zwierciadło swobodne układa się tuż pod powierzchnią terenu. Współczynnik filtracji ma wartość około 29 m/24h. Potencjalne wydajności studni wierconych ujmujących ten poziom wodonośny są wysokie i wahają się w granicach 70–120 m³/h. Z uwagi na charakter doliny – liczne rozlewiska i mokradła, poziom ten eksploatowany jest tylko lokalnie.

Na obszarze wysoczyzn można wydzielić trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy i dwa międzymorenowe.

Poziom przypowierzchniowy występuje lokalnie. Największe miąższości osiąga w rejonie miejscowości Płonka–Strumianki, w południowo-zachodniej części obszaru arkusza. Jego miąższość wynosi w tym rejonie około 30 m. Na pozostałym obszarze wysoczyzn warstwa wodonośna tego poziomu osiąga miąższość 5–10 m. Poziom przypowierzchniowy ma znaczenie podrzędne i ujęty jest jedynie studniami kopanymi.

Poziomy międzymorenowe tworzą piaski i żwiry zalegające między glinami zlodowaceń środkowopolskich. Na obszarze arkusza podstawowym poziomem użytkowym jest górny, międzymorenowy poziom wodonośny. Poziom ten nie ma ciągłego rozprzestrzenienia. Strop

warstwy wodonośnej występuje na głębokości 35–40 m p.p.t., tylko lokalnie sięga głębiej, tj. na głębokość 51–57 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 10–20 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Współczynnik filtracji waha się od około 10 do 60 m/24h. Potencjalne wydajności studni wierconych ujmujących ten poziom wodonośny są zróżnicowane. W zachodniej i północnej części obszaru omawianego arkusza kształtują się na poziomie 70–120 m³/h, w części wschodniej 50–70 m³/h. Lokalnie mogą być mniejsze – w granicach 10–50 m³/h i większe – ponad 120 m³/h.

Drugi od powierzchni poziom międzymorenowy (dolny) ujęty jest tylko jedną studnią w Choroszczy. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości 160–165 m p.p.t. Warstwę wodonośną tworzą drobnoziarniste piaski o miąższości około 20 m. Współczynnik filtracji ma wartość około 3 m/24h. Wydajność potencjalna wynosi około 60 m³/h. Z uwagi na głębokość występowania i niezbyt korzystne parametry hydrogeologiczne poziom ten ma znaczenie podrzędne. Główną bazę drenażu poziomów czwartorzędowych stanowi rzeka Narwa.

Wody piętra czwartorzędowego w granicach arkusza są wodami o dobrej jakości i wymagają prostego uzdatniania. Są to wody typu wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowego, średniotwarde. Mineralizacja ogólna wynosi od 380 do 650 mg/dm³. Woda ma odczyn słabozasadowy. Większość składników występuje w ilościach znacznie mniejszych niż dopuszczalne wartości dla wód do picia. Zawartość żelaza i manganu przekracza normy sanitarne dla wód pitnych. W niektórych rejonach zanotowano przekroczenia zawartości amoniaku.

Na przeważającym obszarze arkusza główne poziomy wodonośne są izolowane od zanieczyszczeń infiltrujących z powierzchni. W dolinie Narwi i w południowo-zachodniej części obszaru arkusza w dolinie rzeki Awissy brak jest utworów izolujących. Jednak stan prawny terenów w dolinie Narwi (Narwiański Park Narodowy) sprawia, że stopień zagrożenia jakości wód podziemnych oceniono jako średni. Na większej części obszaru arkusza stopień zagrożenia jakości wód podziemnych oceniono na niski, tylko lokalnie jest on wysoki.

Do największych ujęć ujmujących wody podziemne należą ujęcia komunalne w miejscowościach: Choroszcz, Pajewo, Rogowo (ujęcie czwartorzędowo-trzeciorzędowe), Pszczółczyn, Kruszewo, Jeńki, Płonka–Kościelna, Turośń Dolna. Duże ujęcia zaopatrują: szpital i zakłady mięsne w Choroszczy, zlewnie mleka w Żółtkach i w Bokinach oraz Stację Oceny Odmian w Krzyżewie. Studnie o wydajnościach ponad 25 m³/h posiadają szkoły w: Choroszczy i Uhowie. Duże, aktualnie nieczynne ujęcie, posiada zakład utylizacyjny w Bokinach. Na mapie zaznaczono ujęcia o wydajności powyżej 25 m³/h.

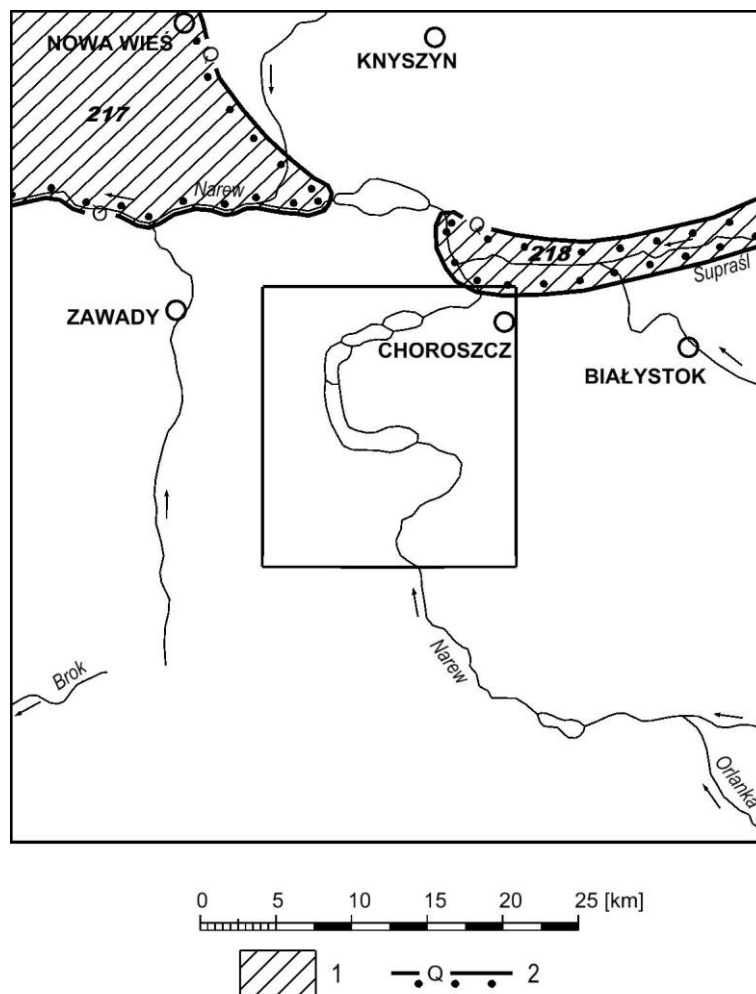


Fig. 3. Położenie arkusza Choroszcz na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski (red.), 1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 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)

Na figurze 3 przedstawiono położenie arkusza Choroszcz na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce (Kleczkowski (red.), 1990). W północno-wschodniej części obszaru arkusza znajduje się fragment głównego zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych: GZWP nr 218 – Pradolina rzeki Supraśl (Jurowce–Wasilków). W roku 1995 została wykonana „Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla udokumentowania stref ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218 – Pradolina rzeki Supraśl” (Madejska i in., 1995). Według tej dokumentacji obszar ochrony obejmuje cały zbiornik i tereny do niego przylegające. Należy zaznaczyć, że wyznaczony obszar ochronny nie ma umocowania prawnego.

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 Choroszcz 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). 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 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	Wartość przeciętnych (median) w glebach na obszarze arkusza	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
			Głębokość [m p.p.t.] 0–0,3	0–2,0	0–0,2	
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	7–78	21	27
Cr Chrom	50	150	500	1–6	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	15–58	29	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1–3	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–7	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	1–7	3	3
Pb Ołów	50	100	600	4–16	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z obszaru arkusza w poszczególnych grupach użytkowania				1) grupa A		
As Arsen	8			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne		
Ba Bar	8			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		
Cr Chrom	8			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		
Zn Cynk	8			3) grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne		
Cd Kadm	8			4) Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	8			N – ilość próbek		
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, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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

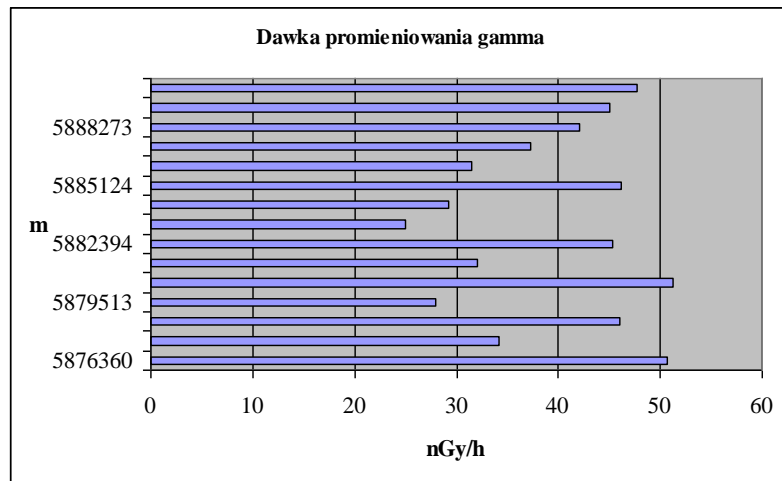
Materiał i metody badań

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 wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem czeskim GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno.

338W

PROFIL ZACHODNI



338E

PROFIL WSCHODNI

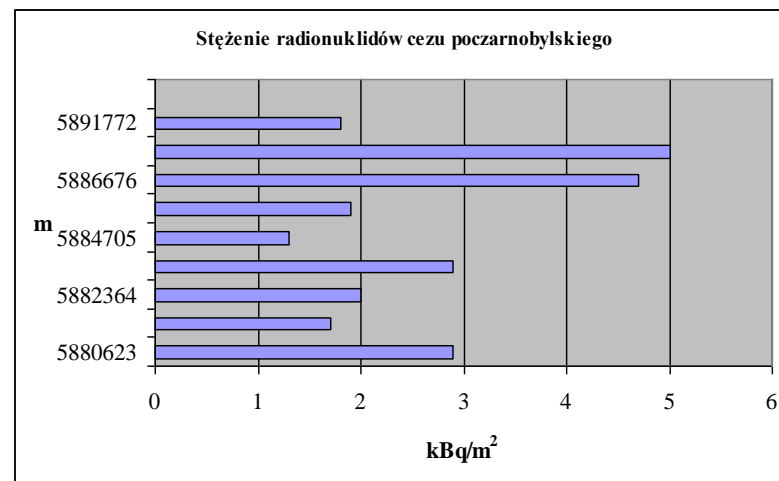
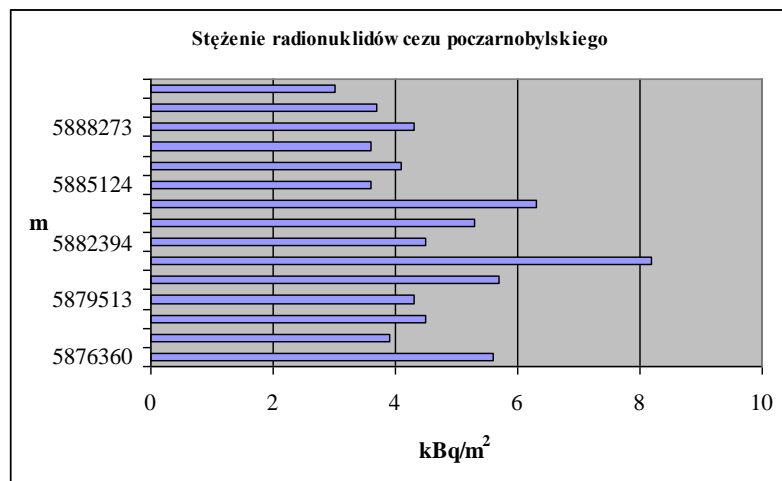
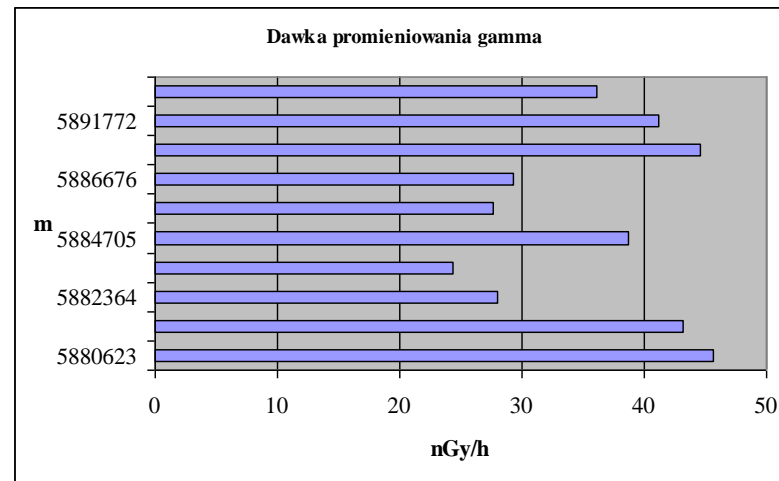


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Choroszcz (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwala 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.

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

Wyniki

Wartości promieniowania gamma na profilu zachodnim wahają się w granicach 25–51 nGy/h. Wyższe wartości odpowiadają glinom zwałowym oraz piaskom i zwirom lodowcowym i wodnolodowcowym, zaś niższe są związane z osadami rzecznyymi i torfami. Podobnie sytuacja przedstawia się na profilu wschodnim, gdzie wartości promieniowania wynoszą od 24 do 46 nGy/h.

Warto dodać, że średnia wartość promieniowania gamma w Polsce wynosi 34,2 nGy/h.

Stężenie radionuklidów poczynobylskiego cezu jest bardzo niskie i niskie, w granicach 1,3–8,2 kBq/m².

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 (Ustawa..., 2001) 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 (Rozporządzenie..., 2003). 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 opadów	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 Choroszcz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Płutniak, Florczyk, 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

W granicach arkusza Choroszcz niemal 80% powierzchni objęte jest bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniom podlegają:

- obszar Narwiańskiego Parku Narodowego wraz z jego otuliną;
- obszary objęte ochroną przyrody w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk PLH200002 Narwiańskie Bagna oraz obszar specjalnej ochrony ptaków PLB200001 Bagienna Dolina Narwi;
- tereny przykryte osadami holoceniowymi, wykształconymi w postaci: torfów, gytii wapiennych, namulów torfiastych, namulów i piasków humusowych den dolinnych oraz zagłębień bezodpływowych oraz przepływowych, mad rzecznych, a także osadów deluwialnych, deluwialno-jeziornych i deluwialno-rzecznych. Utwory te akumulowane zostały przede wszystkim w dolinie Narwi oraz w większości jej dopływów, jak również w zagłębieniach wytopiskowych;
- tereny zabagnione i podmokłe oraz obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego, w większości znajdujące się na terenie Narwiańskiego Parku Narodowego, występujące również w zagłębieniach dolin rzecznych odwadniających wysoczyznę, wyłączone bezwzględnie wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszar w północno-wschodniej części arkusza, obejmujący fragment strefy ochronnej głównego zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych: GZWP nr 218 – Pradolina rzeki Supraśl (Jurówce–Wasilków);
- obszary zagrożone podtopieniami w dolinie rzeki Narew, wskazane na „Mapie obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce” (Nowicki (red.), 2007);
- obszary o spadkach terenu $>10^\circ$, predysponowane do występowania ruchów masowych, wyznaczone: w rejonie Kościuków-Kolonii oraz Łupianki Starej (Grabowski (red.), 2007);
- obszary położone w strefie 250 m od źródeł, zlokalizowanych we wschodniej części arkusza, w rejonie Baciut i Bojarów;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha;

- tereny zwartej zabudowy miasta Choroszcz, a także miejscowości Uhowo i Stara Łupianka.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 20% obszaru arkusza i skoncentrowane są w północnej, wschodniej i zachodniej, wysoczyznowej części analizowanego obszaru.

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

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej (NBG) spełniają plejstoceny gliny zwałowe, których zasięg powierzchniowy określono na mapie geologicznej (Butrymowicz, 1998). Na powierzchni terenu odsłaniają się gliny zwałowe stadiału środkowego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), występujące w postaci płatów o zróżnicowanej wielkości, osiagających miąższość dochodzącą do 6,0 metrów w rejonie Jeńków, Łupianki Starej i Płonki-Kozłów i 14 metrów na północ od Choroszczy. Są to gliny piaszczyste (zwłaszcza w partiach stropowych), natomiast w okolicach Pszczółczyna, Baciut i Zaczerlan są zwarte, zdecydowanie silniej ilaste. Analiza otworów wiertniczych i przekrojów geologicznych oraz hydrogeologicznych wskazuje, że na znacznych obszarach gliny te leżą bezpośrednio na starszych glinach zwałowych zlodowacenia warty, tworząc wspólny kompleks osadów słabo przepuszczalnych. W okolicach Rzędzian jego miąższość wynosi 18,0 metrów, wzrastając koło Jeniek do 32,0 m, w Choroszczy - do 36,8 m, w Pszczółczynie - do 39,0 m, maksymalną wartość (51,0 m) osiagając w okolicach Kolonii Radule.

Omawiane utwory mogą stanowić warstwę izolacyjną zgodną z wymaganiami wyłącznie pod składowiska odpadów obojętnych. 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.

Warunki zmiennego wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej wyznaczono w rejonach, gdzie na powierzchni stropowej osadów tworzących NBG występują przepuszczalne osady piaszczyste o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m. Tworzą je utwory eluwialne powstałe na glinach zwałowych, a także powszechnie występujące piaski i żwiry wodnolodowcowe, oraz miejscami utwory rzeczne. Lokalizacja składowisk w tych rejonach wymagać będzie usunięcia 1–2 m warstwy piaszczystej zalegającej w stropie utworów słabo przepuszczalnych.

Obszary przypowierzchniowego występowania osadów piaszczysto-żwirowych o miąższości przekraczającej 2,5 m: wodnolodowcowych, szczelinowych, moren martwego lodu oraz piasków i mułków ozów, określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska odpadów na tych terenach wiązać się będzie z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowe użytkowe piętro wodonośne związane z wodonośnymi utworami zlodowaceń środkowopolskich oraz południowopolskich (Płutniak, Florczyk, 2004).

Na obszarze wyznaczonych rejonów POLS strop warstwy wodonośnej położony jest na głębokości od 35–40 metrów, jedynie lokalnie położony jest niżej - na głębokości 51–57 m. Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GPU) na niemal całym analizowanym obszarze wysoczyznowym określono jako niski. W rejonie miejscowości Pajewo, Kolonia Radule oraz Leśniki, w związku z występowaniem dużej miąższości warstwy izolującej GPU od czynników zewnętrznych, wyznaczono bardzo niski stopień zagrożenia. W południowo-zachodniej części arkusza, w rejonie Roszków i Płonki Kościelnej wyznaczono wysoki stopień zagrożenia, z powodu niewystarczającej izolacji GPU. Pakiet glin zwałowych o miąższości 5–10 m oddziela w tym rejonie górną warstwę wodonośną (o znaczeniu podrzędnym) od dolnej (GPU).

Warunki hydrogeologiczne w rejonach przypowierzchniowego występowania osadów słabo przepuszczalnych nie powinny wpływać na funkcjonowanie prawidłowo zaprojektowanego składowiska odpadów.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU). Wyróżniono je (na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z sąsiedztwa zwartej zabudowy oraz lotniska) w promieniu: 1 km od miasta Choroszcz i 8 km od punktu referencyjnego lotniska sportowego w Turośni Kościelnej (arkusz Białystok). Z uwagi na uwarunkowania przyrodnicze (Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Narwi). Ograniczenia te 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.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono niewielki rejon spełniający wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), dla których wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoiwych o współczynniku wodoprzepuszczalności $<1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m.

Na północny wschód od Babina, na niewielkiej powierzchni odsłaniają się ilasto-mułkowe osady zastoiskowe. Są to wapieniste iły pyliste lub mułki ilaste, z wkładkami piasków drobnoziarnistych osiągające miąższość 16 m (Butrymowicz, 1998). Były one w XX wieku eksploatowane jako surowce ceramiki budowlanej (złoże zostało skreślone z Bilansu zasobów). W tym rejonie, w granicach wychodni omawianych osadów (poza granicami dawnego złoża, położonego na obszarze wyłączonym z waloryzacji) wyznaczono zmienne warunki izolacyjności dla składowisk odpadów komunalnych.

W przypadku konieczności budowy składowiska tego typu odpadów na terenie arkusza, należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne umożliwiające określenie cech izolacyjnych, miąższości i rozprzestrzenienia istniejącej naturalnej bariery geologicznej. Budowa składowiska odpadów będzie się wiązać również z koniecznością zastosowania dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych. Szczegółowa lokalizacja składowiska powinna znajdować się w bezpiecznej odległości od stref obniżen tworzących system odwodnienia powierzchniowego.

Na obszarze arkusza znajduje się czynne składowisko odpadów komunalnych stałych, zlokalizowane na wschód od Uhowa, na terenie wyłączonym z możliwości lokalizowania składowisk.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Obszary spełniające wymagania przyjęte dla naturalnej bariery geologicznej odpowiedniej dla lokalizowania składowisk odpadów (obojętnych) wyznaczono jedynie w północnej, zachodniej i wschodniej części arkusza, gdzie w strefie przypowierzchniowej występują gliny zwałowe stadiału środkowego zlodowacenia warty, tworzące równomiernie rozprzestrzenioną warstwę.

Najkorzystniejszych warunków dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych należy poszukiwać w miejscach, gdzie naturalna bariera izolacyjna jest najlepiej wykształcona i zajmuje znaczne powierzchnie. Tereny takie wskazać można w rejonie Kolonii Radule i Pszczółczyzna, gdzie występuje kompleks osadów słabo przepuszczalnych, osiągający miąż-

szość niemal 37,7–51,0 m. Są to obszary o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia GPU, pozbawione ograniczeń warunkowych.

Korzystne warunki lokalizowania składowisk komunalnych wskazać można jedynie w rejonie miejscowości Babino, gdzie występują ilasto-mułkowe osady zastoiskowe o miąższości dochodzącej do 16 m, w granicach dawnego złoża „Złotoria” spełniające parametry surowca ceramicznego. Jest to teren bez ograniczeń warunkowych, o niskim stopniu zagrożenia GPU.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano odpowiednim symbolem jedno niezawodnione wyrobisko, położone w granicach udokumentowanego złoża kruszywa naturalnego „Barszczewo”. Wskazano tam punktowe ograniczenie warunkowe wynikające z konieczności ochrony zasobów kopaliny. Ponadto na mapę naniesiono cztery wyrobiska związane z niekoncesjonowaną eksploatacją, zlokalizowane w rejonie miejscowości: Kowalewiczyna, Roszki-Ziemaki, Roszki-Wodzki oraz Choroszcz. 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.

Trzy wyrobiska położone są na obszarze nieposiadającym naturalnej warstwy izolacyjnej, a warstwę taką posiada jedynie wyrobisko położone w rejonie Choroszczy. Dla wszystkich wskazano ograniczenia warunkowe związane z sąsiedztwem obiektów zabudowy, natomiast wyrobisko na złożu „Barszczewo” sąsiaduje z zabytkowym obiektem sakralnym (ograniczenie „(p)”).

X. Warunki podłoża budowlanego

Zgodnie z zasadami sporządzania MGŚP na obszarze arkusza Choroszcz dokonano uproszczonej oceny warunków podłoża budowlanego. Waloryzacją geologiczno-inżynierską nie objęto: lasów, gleb chronionych w klasach I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, Narwiańskiego Parku Narodowego. Gleby wysokich klas bonitacyjnych (I–IV) zajmują około 35 % wszystkich gruntów rolnych. W wyniku waloryzacji wydzielono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Za obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa uznano rejony, na których występują grunty niespoiste (sypkie) średniozagęszczone i zagęszczone, w których głębokość

zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. oraz grunty spoiste: zwarte, półzwarne i twaroplastyczne.

Najkorzystniejsze podłoże dla budownictwa stwierdzono w obrębie gruntów niespoistych, reprezentowanych przez zagęszczone i średniozagęszczone piaski i żwiry wodnolodowcowe powstałe w czasie zlodowaceń środkowopolskich. Utwory te powszechnie zalegają na wysoczyznach polodowcowych.

Na omawianym obszarze korzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane z gruntami spoistymi wyznaczono w rejonach występowania małoskonsolidowanych glin zwałowych, powstałych w czasie zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie warty). Gliny te największe powierzchnie zajmują na Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej. W większości nie były objęte waloryzacją z uwagi na obecność gleb wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa).

Utwory moren czołowych, powszechne na obszarze wysoczyzn, a także pagórki kemowe i wały ozów, jakkolwiek zaliczane do gruntów o korzystnych warunkach budowlanych, występujące na zachód od Choroszczy, w rejonie Szyszkowizny i Rogowa, stanowią utrudnienie dla budownictwa z uwagi na zmienne wykształcenie litologiczne. Oprócz żwirów, odznaczających się znacznym stopniem zagęszczenia i dużą wytrzymałością, występują też gliny zwałowe (lokalnie spływowe) i przewarstwienia mułków o zdecydowanie gorszych parametrach geologiczno-inżynierskich. Ponadto w obrębie pagórków kemowych i ozów mogą występować znaczne spadki terenowe, nie przekraczające jednak 12%. Z uwagi na zmienne warunki litologiczne, przed podjęciem na tych terenach prac budowlanych wskazane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej.

Do obszarów o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, zaliczono tereny, na których występują grunty słabonośne. Są to przede wszystkim: grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym.

Grunty organiczne reprezentowane są przez: torfy, namuły i mułki organiczne. Są to jednocześnie obszary płytkiego zalegania wód gruntowych (0–2 m). Obszary te występują w całej dolinie Narwi, a także w dolinach dopływów tej rzeki. W obrębie wysoczyzn morenowych grunty organiczne występują na południe od miejscowości Konowały oraz w rejonie miejscowości Roszki w południowo-zachodniej części obszaru arkusza.

Jako niekorzystne dla budownictwa przyjmuje się obszary, na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Przy występowaniu omawianych warunków geologiczno-inżynierskich istotnym elementem utrudniającym budownictwo może być agresywność wód gruntowych w stosunku do betonu.

Obszary położone w dolinie Narwi w okresie wysokich stanów rzeki, co ma najczęściej miejsce wiosną, są systematycznie zalewane. Są to łąki, pastwiska i nieużytki. Większa część tych terenów nie była waloryzowana z uwagi na położenie w obrębie Narwiańskiego Parku Narodowego oraz obecność łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Według Mapy glacitektonicznej Polski (Ber, 2006) na terenie arkusza w rejonie miejscowości Wólka Waniewska i Krzyżewo w dwóch miejscach stwierdzono występowanie dużych kier lodowcowych osadów podłoża przedczwartorzędowego, nie zaznaczonych we współczesnej rzeźbie. Podczas wizji terenowej w odkrywcę zlokalizowanej na południe od miejscowości Choroszcz, stwierdzono występowanie zaburzeń glacitektonicznych w formie zrębu i drobnych zafałdowań wśród osadów piaszczysto-żwirowych.

Na obszarze arkusza Choroszcz brak jest czynnych osuwisk. Obszary zagrożone ruchami masowymi występują w rejonie Kolonii Kościuki na północny zachód od Choroszczy oraz w pobliżu Łupianki Starej na lewym wysokim brzegu Narwi (Grabowski (red.), 2007). Zaburzenie naturalnych warunków poprzez działalność budowlaną w tych rejonach może uruchomić procesy osuwiskowe i doprowadzić do zniszczenia obiektu.

Ze względu na rolniczo-leśny charakter regionu objętego arkuszem oraz duży udział obszarów prawnie chronionych, brak jest tu terenów znacząco zmienionych w wyniku działalności człowieka (składowiska, hałdy, duże wyrobiska poeksploatacyjne).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Formami ochrony przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Choroszcz są: Narwiański Park Narodowy wraz z otuliną, obszary Natura 2000, lasy, gleby chronione klas I–IVa, łąki na gruntach organicznych oraz pomniki przyrody.

Krajobraz naturalny tworzą lasy, bagna i tereny podmokłe, stanowiące ponad 60% powierzchni arkusza. Większa część doliny Narwi objęta jest ochroną jako Narwiański Park Narodowy (NPN). Park utworzony w 1996 roku ma powierzchnię 7350 ha. Walory przyrodnicze NPN to: unikatowy ekosystem doliny rzecznej z interesującymi zespołami roślin i zwierząt. Dolina Narwi od Suraża (poza granicą arkusza) jest osobliwością przyrodniczą w tej części Europy i nazywana bywa „Polską Amazonią”. Szata roślinna cechuje się ogromnym zróżnicowaniem i imponującą liczbą 46 zespołów roślinnych. Najbardziej rozpowszechnione są szuwary i roślinność wodna – 33 zespoły.

Za wielki walor doliny uznano ornitofaunę. W dolinie gniazdują ptaki typowe dla terenów podmokłych, których egzystencja w Europie jest w poważnym stopniu zagrożona, takie jak: świstun, rozeniec, dubelt, batalion, zielonka i wodniczka. Dużą liczebność wykazują pta-

ki rzadko już spotykane w kraju. Są to: brzęczka, rybitwa czarna, wodnik, kropiatka, błotniak stawowy, derkacz, podróżniczek i bąk. Absolutny dominant – rokitniczka, występuje tu w ilości około 10 000 par. Dolina Narwi, oprócz tego, że jest ostoją tych ptaków, jest również ważnym miejscem odpoczynku i żerowania ptaków w okresie ich przelotów, zwłaszcza wiosennych. Stada batalionów liczą wtedy po kilkaset osobników, a mieszane stada kaczek i siewkowatych – do około 1 000. W sumie na obszarze Narwiańskiego Parku Narodowego stwierdzono obecność 154 gatunków ptaków lęgowych. Odnotowano też występowanie 34 gatunków ssaków. Wśród nich znajdują się m.in. wydra i bóbr – gatunki zagrożone, ujęte w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Spośród dużych ssaków występuje m.in. kilkadziesiąt łosi.

Przylegająca do otuliny NPN dolina Narwi objęta jest od 1986 roku ochroną jako Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Narwi. Obszar ten kontynuuje się na sąsiednim arkuszu Knyszyn.

Według Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują całą dolinę Narwi, a także część dolin Awissy i Kurówki. Chronione grunty rolne klasy I–IVa największe powierzchnie zajmują na obszarze Wysoczyzny Wysokomazowieckiej.

Na obszarze arkusza ustanowiono 17 pomników przyrody (tabela 5), 5 spośród nich to pomniki przyrody nieożywionej – głazy narzutowe (granity oraz okaz zlepieńca). Pozostałe pomniki przyrody to pojedyncze drzewa, grupy drzew, a także aleje drzew pomnikowych. W sąsiedztwie siedziby Narwiańskiego parku Narodowego w Kurowie znajduje się park, w którym rosną pojedyncze drzewa, grupy drzew, a także kilka różnogatunkowych alej drzew pomnikowych.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	<u>Gmina</u> Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Stelmachowo	<u>Tykocin</u> białostocki	1994	Pż – aleja drzew pomnikowych – 157 drzew (jesionów, topól, kasztanowców, lip, grusz, wiśni, klonów, świerków)
2	P	Leśniki	<u>Tykocin</u> białostocki	1969	Pn – G – granit
3	P	Rzędziany	<u>Tykocin</u> białostocki	1994	Pż – 2 lipy drobnolistne, dąb szypułkowy
4	P	Złotoria	<u>Choroszcz</u> białostocki	1996	Pż – wiąz szypułkowy
5	P	Kurowo	<u>Kobylin-Borzymy</u> wysokomazowiecki	1996	Pn – G – zlepieniec

1	2	3	4	5	6
6	P	Kurowo – siedziba Narwiańskiego Parku Narodowego	<u>Kobylin–Borzymy</u> wysokomazowiecki	1992	Pż – pojedyncze drzewa lub grupy drzew (kasztanowiec biały, świerk pospolity, lipa drobnolistna, jodła kalifornijska (jednobarwna), topola szara, 4 wierzby białe, topola osika, dąb bezszypułkowy), aleje drzew pomnikowych (szpaler 14 lip drobnolistnych, aleja 20 lip drobnolistnych, aleja różnogatunkowa (12 lip drobnolistnych, 2 jesiony wyniosłe, 1 klon zwyczajny), szpaler 6 lip drobnolistnych, aleja świerkowa (13 szt.), szpaler 29 lip drobnolistnych)
7	P	Kurowo – siedziba Narwiańskiego Parku Narodowego	<u>Kobylin–Borzymy</u> wysokomazowiecki	1983	Pż – klon czerwony
8	P	Śliwno	<u>Choroszcz</u> białostocki	1994	Pn – G – granit
9	P	Śliwno	<u>Choroszcz</u> białostocki	1994	Pn – G – granit
10	P	Kościuki	<u>Choroszcz</u> białostocki	1996	Pż – 3 jałowce pospolite
11	P	Kościuki	<u>Choroszcz</u> białostocki	1994	Pż – wiąz szypułkowy
12	P	Kościuki	<u>Choroszcz</u> białostocki	1994	Pż – grusza pospolita
13	P	Kościuki	<u>Choroszcz</u> białostocki	1994	Pż – 5 lip drobnolistnych
14	P	Kościuki	<u>Choroszcz</u> białostocki	1996	Pż – sosna pospolita
15	P	Choroszcz– Zastawie	<u>Choroszcz</u> białostocki	1996	Pn – G – granit
16	P	Choroszcz– Zastawie	<u>Choroszcz</u> białostocki	1996	Pż – kasztanowiec zwyczajny
17	P	Krzyżewo	<u>Sokoły</u> wysokomazowiecki	1987	Pż – aleja drzew pomnikowych (21 lip)

Rubryka 2 – **P** – pomnik przyrody

Rubryka 6 – rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej

– rodzaj obiektu: **G** – głaz narzutowy

Przeważającą część obszaru arkusza Choroszcz zajmuje międzynarodowy obszar węzłowy 25M – Doliny Górnej Narwi, należący do Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET (Liro, 1998) (fig.5).

Na obszarze arkusza występują obszary włączone do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (tabela 6), wyznaczone na podstawie tzw. Dyrektywy „Ptasiej” i Dyrektywy „Siedliskowej”. Są to: specjalny obszar ochrony siedlisk PLH200002 Narwiańskie Bagna oraz obszar specjalnej ochrony ptaków PLB200001 Bagienna Dolina Narwi. Informacje na temat sieci Natura 2000 są zamieszczone na oficjalnej stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>).

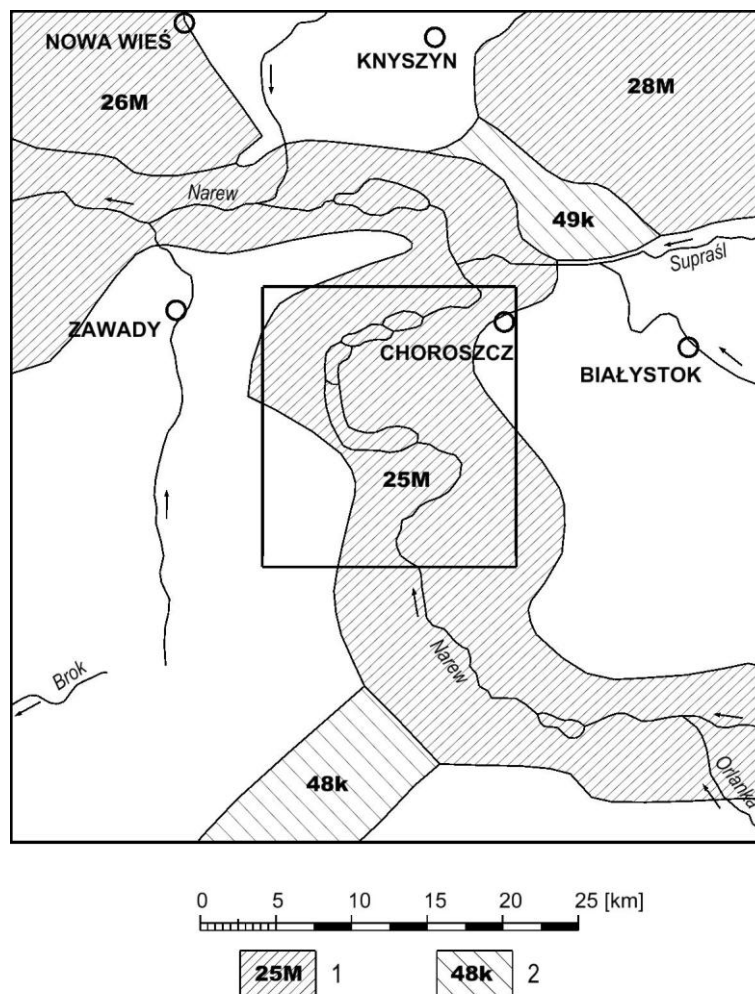


Fig. 5. Położenie arkusza Choroszcz na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

1 – międzynarodowy obszar węzłowy i jego numer: 25M – Doliny Górnej Narwi, 26M – Biebrzański, 28M – Puszczy Knyszyńskiej; **2** – krajowy korytarz ekologiczny i jego numer: 48k – Nurca, 49k - Supraśli

Na terenie Bagiennej Doliny Narwi występuje co najmniej 28 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 10 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). W okresie lęgowym obszar zasiedlają m.in. następujące gatunki ptaków: bączek, bąk, błotniak stawowy, dubelt, kraska, podróżniczek, rybitwa czarna, wodniczka, krwawodziób, kszyc, rycyk, błotniak łąkowy, derkacz, zielonka, cyranka słowik szary, brzęczka, rokitniczka, trzcinniczek.

Narwiańskie Bagna obejmują dobrze zachowane siedliska przyrodnicze, m.in. starorzecza, torfowiska, bory bagienne. Jest to obszar ważny dla zachowania gatunków: minoga ukraińskiego, piskorza i różanki. Licznie występuje tu wydra i bóbr.

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 200001	Bagienna Dolina Narwi (P)	E 22°53'05"	N 53°04'48"	23 471,1	PL343 PL344	podlaskie	białostockie	Łapy Turośń Kościelna Choroszcz Tykocin
									wysokomazowiecki	Kobylin Borzymy
2	G	PLH 200002	Narwiańskie Bagna (S)	E 22°52'06"	N 53°00'30"	6 823,0	PL343 PL344	podlaskie	białostockie	Łapy Turośń Kościelna Choroszcz Tykocin
									wysokomazowiecki	Kobylin Borzymy

Rubryka 2 – **F** – OSO całkowicie zawierający w sobie SOO, **G** – SOO całkowicie zawierający w sobie obszar OSO

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

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Choroszcz jest terenem ubogim w znaczące stanowiska archeologiczne. Spowodowane jest to przede wszystkim małą dostępnością badawczą tych terenów.

Spośród udokumentowanych stanowisk archeologicznych najliczniejsze są stanowiska średniowieczne. Na obszarze arkusza odkryto też stanowiska z epoki kamienia i brązu, natomiast brak jest stanowisk z okresu wpływów rzymskich.

Najstarsze udokumentowane stanowisko archeologiczne, pochodzące z epoki kamienia (paleolit), odnaleziono w miejscowości Bokiny. Z epoki kamienia pochodzą ślady obozowisk w Śliwnie, Kruszewie (neolit). W miejscowości Roszki–Włodki, obok śladów z epoki kamienia, odnaleziono pozostałości osady z epoki brązu. Niedatowane kurhany znajdują się w pobliżu Uhowa.

Pozostałości osad słowiańskich z wczesnego średniowiecza odnaleziono w pobliżu miejscowości: Izbiszcz, Topilec, Roszki–Wodźki, Kruszewo i Śliwno. Miejsca te były zasiedlone również w okresie średniowiecza aż po XI–XIII w.

Najwięcej obiektów zabytkowych objętych ochroną Konserwatora Zabytków w Białymstoku znajduje się w Choroszczy. Prawa miejskie nadał Choroszczy w 1507 roku król Zygmunt Stary. Miasto ma wiele zabytków. Do najważniejszych należą: kościół i klasztor poddominikański, obecnie kościół parafialny p.w. św. Jana Chrzciciela i św. Szczepana Mę-

czennika, parafialna cerkiew prawosławna p.w. Matki Bożej Opiekuńczej z 1787 roku, zespół pałacowy Branickich, zrekonstruowany i odbudowany w latach 60. XX w. Pałac otacza zabytkowy park. Ochroną konserwatorską objęty jest zespół Fabryki sukna i koców Moesa, obejmujący 12 budynków fabrycznych i wieżę ciśnień. Ochronie podlega też żydowski cmentarz z początku XIX w., a także kaplica cmentarna p.w. Zmartwychwstania Jezusa z 1921 r.

W miejscowości Topilec znajduje się zabytkowa cerkiew prawosławna p.w. św. Mikołaja z II poł. XIX w. i przylegający do niej cmentarz cerkiewny. W Uhowie ochroną konserwatorską objęty jest zespół kościoła (z lat 1914–19), w skład którego wchodzi obok kościoła: plebania, cmentarz przykościelny z ogrodzeniem, a także drewniana kostnica z II poł. XIX w.

W Kurowie, który kiedyś wchodził w skład dóbr Radziwiłłów, znajduje się zabytkowy zespół dworsko-folwarczny z XIX i pocz. XX w. W zabytkowym parku rośnie wiele cennych drzew, wśród nich liczne pomniki przyrody. Z przyczółka zerwanego mostu w Kurowie można dostrzec wśród rozlewisk Narwi ślady szanieców fortyfikacji ziemnej. Jest to podlegająca ochronie konserwatorskiej reduta z czasów „potopu szwedzkiego” zwana Koziółkiem.

W miejscowości Turośń Dolna ochroną konserwatorską objęty jest drewniany zabytkowy wiatrak „koźlak”, zbudowany około 1920 r.

XIII. Podsumowanie

W morfologii obszaru arkusza Choroszcz wyróżnić można dwie odrębne jednostki: płaską i zabagnioną Dolinę Narwi oraz lekko pofalowane obszary wysoczyzn Białostockiej i Wysokomazowieckiej, otaczających dolinę rzeki od zachodu i wschodu. Największą miejscowością jest miasto Choroszcz z licznymi zabytkami.

Lasy, stanowiące około 30% powierzchni arkusza, występują w postaci odosobnionych płatów. Krajobraz naturalny tworzą lasy i bagna oraz tereny podmokłe, stanowiące około 60% powierzchni arkusza. Większa część doliny Narwi objęta jest ochroną jako Narwiański Park Narodowy (NPN). Rozlewiska i bagna wraz z ich fauną, dla ochrony której został powołany NPN, są unikatem w skali europejskiej. Na obszarze arkusza występują obszary włączone do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: Bagienna Dolina Narwi PLB200001 oraz PLH200002 Narwiańskie Bagna, które są ostoją wielu gatunków ptaków, szczególnie wodno-błotnych, a także bobra i wydry.

Na arkuszu Choroszcz baza surowcowa jest uboga i mało zróżnicowana. Udokumentowano kilka małych złóż kruszywa naturalnego piaszczysto-żwirowego. Złóża kruszywa eksploatowane są przez prywatnych przedsiębiorców. Kruszywo jest zbywane w stanie naturalnym. Kopalina jest słabej jakości. Może być wykorzystywana głównie w drogownictwie

i w ograniczonym zakresie w budownictwie. Perspektywy dotyczą tylko kruszywa piaszczysto-żwirowego i mają jedynie znaczenie lokalne.

Na omawianym obszarze wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują w piaszczysto-żwirowych utworach czwartorzędu. Głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi są poziom rzeczny związany z doliną Narwi oraz poziomy międzyglinowe występujące na wysoczyznach. Generalnie są to wody dobrej jakości, wymagające prostego uzdatniania.

W granicach arkusza Choroszcz wyznaczono obszary, na których możliwe jest lokalizowanie składowisk odpadów zarówno obojętnych, jak i komunalnych. Z uwagi na skalę wyłączeń bezwzględnych (głównie uwarunkowania przyrodnicze), zajmują one zaledwie około 20% powierzchni arkusza. Wskazano je w północnej, wschodniej i zachodniej, wysoczyznowej części arkusza. Na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem odsłaniają się tam gliny zwałowe stadiału środkowego zlodowacenia warty, osiągające miąższość od 1,5 do kilkunastu metrów.

Najkorzystniejszych warunków dla składowania odpadów obojętnych należy spodziewać się w rejonie miejscowości Kolonia Radule i Pszczółczyn, gdzie występuje pakiet glin zwałowych, stanowiący naturalną warstwę izolacyjną osiągającą miąższość przekraczającą 39 metrów. Są to tereny o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, bez ograniczeń warunkowych.

Obszar, o powierzchni około 10 ha, na którym dozwolona jest bezpośrednia lokalizacja składowisk odpadów komunalnych wskazano w rejonie miejscowości Babino, gdzie warstwa mułkowo-ilastych osadów zastoiskowych osiąga miąższość 16 m, a stopień zagrożenia GPU określono jako niski. Brak tu również ograniczeń warunkowych.

Ograniczenia lokalizacji składowisk występują jedynie lokalnie, w północno-wschodniej części arkusza i wynikają z ochrony przyrody, bliskości zwartej zabudowy Choroszcza, a w rejonie Baciut - z bliskości lotniska sportowego.

Na mapie zlokalizowano siedem wyrobisk powstałych w wyniku eksploatacji kruszywa naturalnego, które mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów, pod warunkiem wykonania sztucznej (w tym gruntowej) bariery izolacyjnej.

Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie występują na wysoczyznach w obrębie istniejącej zabudowy i umożliwiają rozwój budownictwa. Tereny niekorzystne dla budownictwa występują głównie w otoczeniu doliny Narwi i w dolinach jej dopływów.

Podstawą utrzymania ludności pozostaje rolnictwo z sektorem hodowlanym. Z uwagi na walory przyrodnicze i krajobrazowe rozwija się turystyka, zarówno pobytowa (agroturystyka), jak i specjalistyczna (wędkarstwo, turystyka rowerowa, obserwacja ptaków).

XIV. Literatura

- BALUK A., 1971 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Łomża. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- BEDNAREK D., SALACHNA P., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za surowcem ilastym i piaskami kwarcowymi w powiecie Łapy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BER A., 2006 – Mapa glaciektoniczna Polski 1:1 000 000. PIG, Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., 1998 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Choroszcz. Materiały autorskie, rękopiśmienne. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I, 1985a – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb budownictwa drogowego „Kowalewsczyzna”. 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.
- GRADYS A., 1972 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złoża piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej w rejonie Łupianka Stara, powiat Łapy, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., JANKOWSKI A., 1974 – Projekt prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonach: Wolka Poduchowna, Nowosiółki–Radulin, Baranki, Barszczewo–Rybaki, Żubry wraz ze sprawozdaniem z prac zwiadowczych na terenie pow. Białystok. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego „Polgeol”, Warszawa.
- <http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>
- Informacja** o stanie środowiska na obszarze województwa podlaskiego w 2007 roku, 2008 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
<http://www.wios.bialystok.pl/pdf/raport2007.pdf>
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘDRZEJEWSKA J., KAPERA H., LEŚNIAK J., 2007 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Choroszcz (338). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- JÓRCZAK W. 1966 – Sprawozdanie z prac penetracyjno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonach: Koszarówka–Szymany i Białaszewo, pow. Grajewo oraz Łupianka–Płonka pow, Łapy, woj białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KONKEL E., SALACHNA P., 1973 – Sprawozdanie z badań geologiczno-rozpoznawczych za złożem kruszywa naturalnego „Łupianka Stara I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRZYŻANOWSKI M., 1961 – Orzeczenie wstępne o występowaniu złóż kredy piszącej na terenach województwa białostockiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KWAŚNIEWSKA J., 1984 - Czwartorzędowe utwory węglanowe województwa białostockiego. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego „Polgeol”, 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.
- MACHELSKI A., 2001a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Konowały”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACHELSKI A., 2001b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Konowały”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACHELSKI A., SALACHNA P., 1973 – Sprawozdanie z badań geologiczno-rozpoznawczych za złożem kruszywa naturalnego „Łupianka Stara II”, powiat Łapy, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MADEJSKA E., MADEJSKI C., LIPIŃSKI L., RELIGA M., 1995 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych /GZWP/ nr 218 - Pradolina rzeki Supraśl. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAKOWIECKI G. 1991 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Czaplino-Barszczewo” w rejonie miejscowości Czaplino, Barszczewo, gm. Choroszcz, woj. białostockie. 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., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Tom I: Wody słodkie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PŁUTNIAK B., FLORCZYK J., 2004 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Choroszcz (0338) wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. 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., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Kościuki I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2001 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Kościuki I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Barszczewo” w kat. C₁ w miejsc. Barszczewo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SADOWSKI W., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Konowały II” w kat. C₁ w miejscowości Konowały. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zaczerlany II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2009 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Rogówek” w kat. C₁ w miejscowości Rogówek, gm. Choroszcz, pow. białostocki, woj. podlaskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALACHNA P., 1978 – Sprawozdanie z badań geologicznych za złożem kruszywa naturalnego „Rogowo-Majątek”, miejscowość Rogowo-Majątek, gmina Choroszcz, woj. białostockie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOROKO R., 1959 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w Płonce Kościelnej. Archiwum Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego, Białystok.
- STACHY J., 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- STANISZEWSKA Z., 1965 - Orzeczenie geologiczne dla złoża kruszywa naturalnego w miejscowości Panki. Archiwum Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego, Białystok.
- STARKEL L. (red.), 1991 – Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, 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.
- STUPNICKA E., 2007 – Geologia Regionalna Polski. WUW, Warszawa.
- SZYMBORSKI J., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Kowalewzczyzna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TULSKA I., 1969 - Projekt badań dla udokumentowania w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego Korczaki pow. Łapy wraz ze sprawozdaniem z prac zwiadowczych na terenie pow. Łapy. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego „Polgeol”, Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 2007 nr 39, poz. 251 tekst jednolity).

- 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. – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- WYRWICKA K., GAJEWSKI Z., 1963 – Wyniki prac poszukiwawczych nad zagadnieniem kredy piszącej w województwie białostockim w latach 1961/62. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZIELIŃSKI T., 1992 – Moreny czołowe Polski północno-wschodniej – osady i warunki sedymentacji. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego nr 1325. Katowice.
- ZIELIŃSKI T., 1993 – Sandry Polski północno-wschodniej – osady i warunki sedymentacji. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego nr 1398. Katowice.