

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz SWORY (567)



Warszawa 2010

Autorzy: Barbara Ptak*, Paweł Kwecko*,
Hanna Tomassi-Morawiec*, Magdalena Maleszyk**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski*
Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska*
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

*Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
** Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOŁ SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Spis treści

I.	Wstęp – <i>B. Ptak</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>B. Ptak</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>B. Ptak</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>B. Ptak</i>	10
	1. Kreda pisząca	10
	2. Piaski	14
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>B. Ptak</i>	17
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>B. Ptak</i>	19
VII.	Warunki wodne – <i>B. Ptak</i>	21
	1. Wody powierzchniowe	21
	2. Wody podziemne	22
VIII.	Geochemia środowiska	26
	1. Gleby – <i>P. Kwecko</i>	26
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	28
IX.	Składowanie odpadów – <i>M. Maleszyk</i>	31
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>B. Ptak</i>	39
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>B. Ptak</i>	40
XII.	Zabytki kultury – <i>B. Ptak</i>	44
XIII.	Podsumowanie – <i>B. Ptak, M. Maleszyk</i>	46
XIV.	Literatura	47

I. Wstęp

Arkusze Swory Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) zostały wykonane w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu (Plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL w Warszawie (Plansza B) zgodnie z „Instrukcją...” (2005). Przy jej opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Swory Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2004 w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu (Ptak, 2004).

Mapa geosrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w pięciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytki kultury. Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Arkusze Swory powstały w wyniku szczegółowej analizy materiałów archiwalnych i publikowanych, zwiadu terenowego oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w wielu instytucjach, samorządach terytorialnych i administracji państwowej, zajmujących się zagospodarowaniem zasobów środowiska przyrodniczego.

Materiały potrzebne do opracowania mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Departamencie Rolnictwa i Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie, Filii Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Białej Podlaskiej, Departamencie Środowiska, Rolnictwa i Zasobów Naturalnych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Lublinie i jego Delegaturze w Białej Podlaskiej, Krajowym Ośrodku Badań i Dokumentacji Zabytków w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Nadleśnictwie Międzyrzec Pod-

laski, Starostwie Powiatowym w Łosicach i w Białej Podlaskiej, Urzędzie Gminy w Białej Podlaskiej, Huszlewie, Międzyrzecu Podlaskim i Leśnej Podlaskiej oraz u użytkowników złóż. Dla uzupełnienia danych archiwalnych przeprowadzono także zwiad terenowy we wrześniu 2009 roku. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych złóż opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Swory położony jest między 52°00' a 52°10' szerokości geograficznej północnej i 22°45' a 23°00' długości geograficznej wschodniej.

Administracyjnie opisywany obszar znajduje się na terenie dwóch województw – mazowieckiego i lubelskiego. W obrębie województwa mazowieckiego arkusz obejmuje fragmenty czterech gmin: Huszlew, Olszanka, Łosice i Stara Kornica, należących do powiatu łosickiego. Część południowa i wschodnia arkusza należy do województwa lubelskiego, w którym znajdują się gminy: Międzyrzec Podlaski, Biała Podlaska, Leśna Podlaska i Drelów, należące do powiatu bialskiego. Wzdłuż południowo-zachodniej granicy arkusza biegnie granica administracyjna miasta Międzyrzec Podlaski.

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2001) obszar arkusza Swory położony jest w obrębie dwóch podprowincji – Niziny Środkowopolskiej (prowincja Niż Środkowoeuropejski) i Polesie (prowincja Niziny Wschodniobałtycko-Białoruskie). Prawie cały obszar należy do makroregionu Nizina Południowopodlaska mezoregionu Równina Łukowska, a północno-zachodnia jego część do mezoregionu Wysoczyzna Siedlecka. Niewielki, południowo-wschodni fragment obszaru należy do makroregionu Polesie Zachodnie mezoregionu Zakłęśłość Łomaska (fig. 1).

Równina Łukowska jest płaskim, piaszczystym obszarem położonym w strefie odpływu na wschód wód roztopowych w czasie zlodowacenia warty, pomiędzy Wysoczyzną Siedlecką a Zakłęśłością Łomaską. Występują tu równiny sandrowe urozmaicone formami polodowcowymi oraz małymi wydrami. W znacznej części powierzchnię równiny budują piaski fluwio-glacialne. W części północnej obszaru najwyższe wzniesienia osiągają około 170 m n.p.m. w Kobylanach. Powierzchnia sandru obniża się łagodnie ku południowemu wschodowi, do około 145 m n.p.m. w dolinie Krzny.

Na północny zachód od Równiny Łukowskiej rozciąga się Wysoczyzna Siedlecka. Występują tu wysoczyzny ze wzgórzami morenowymi i obniżeniami wytopiskowymi, zawierające kry osadów kredowych. Najwyższe wzniesienie na północny zachód od Felina, osiąga 182 m n.p.m.

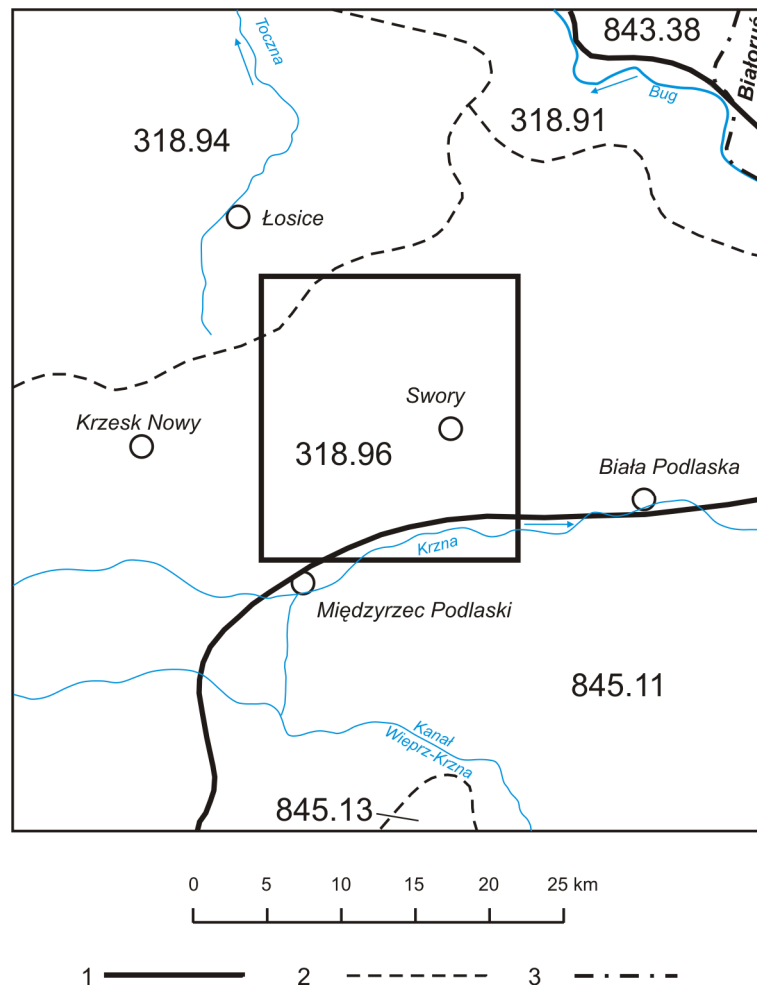


Fig. 1. Położenie arkusza Swory na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

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

Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Południowopodlaskiej: 318.91 – Podlaski Przełom Bugu, 318.94 – Wysoczyzna Siedlecka, 318.96 – Równina Łukowska

Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie

Mezoregiony Niziny Północnopodlaskiej: 843.38 – Wysoczyzna Drohiczyńska

Polesie

Mezoregiony Polesia Zachodniego: 845.11 – Zakłęśłość Łomaska, 845.13 – Równina Parczewska

Zakłęśłość Łomaska, rozciąga się na południe od doliny Krzny, zbudowana jest z piasków i żwirów zlodowaceń środkowopolskich. Jest to równina piaszczysta, zabagniona i zatorfiona, położona na wysokości 140–155 m n.p.m.

Południowo-wschodnią część obszaru arkusza rozcina Krzna płynąca na wschód, prowadząca wody do Bugu. Teren odwadniają głównie lewobrzeżne dopływy tej rzeki: Piszczka, Złota Krzywula i Klukówka. Doliny rzeczne są płytkie i podmokłe, a ich szerokość nie przekracza 750 m.

Według regionalizacji klimatycznej obszar objęty arkuszem Swory położony jest w regionie mazowiecko-podlaskim (Woś, 1999). Klimat tego regionu jest zimniejszy niż w centralnej Polsce. Średnia temperatura roczna wynosi 7,1°C, roczna suma opadów waha się w granicach 500–600 mm. W regionie tym przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie.

Rzeźba powierzchni ziemi, procesy geomorfologiczne, litologia oraz klimat mają bezpośredni wpływ na rodzaj gleb występujących na terenie omawianego obszaru. Grunty rolne zajmują tu około 65%. Zdecydowaną ich większość stanowią grunty niskich klas bonitacyjnych. Dna rynien lodowcowych i zagłębień bezodpływowych oraz obniżenia na powierzchniach tarasów niskich, są wypełnione torfami oraz osadami piaszczystymi, na których powstały użytki zielone. Lasy zajmują około 30% powierzchni arkusza. Większe, zwarte kompleksy leśne pokrywają południowo-wschodnią i północno-zachodnią część omawianego obszaru, a na pozostałym terenie przeważają niewielkie płyty leśne o powierzchni do 5 km². Obszar arkusza Swory należy do słabo uprzemysłowionych oraz słabo rozwiniętych turystycznie i ma status regionu rolniczego. Miejscowa ludność utrzymuje się z uprawy roli, przeróbki drewna lub wydobywania kopalin. Jedynym zakładem przemysłowym jest zakład utylizacyjny BACUTIL w Woroncu.

Głównym ośrodkiem administracyjnym i usługowym, jest licząca 520 mieszkańców wieś gminna Huszlew, usytuowana nad rzeką Żłota Krzywula. Do większych wsi, poza Huszlewem, należą: Kobylany (570 mieszkańców), Rogoźnica (500 mieszkańców), Swory (450 mieszkańców), Manie (380 mieszkańców) i Halasy (360 mieszkańców).

W latach 2000–2009 w województwie lubelskim przyrost sieci wodociągowej w stosunku do sieci kanalizacyjnej był trzykrotnie większy, najwyższy w powiecie bialskim. Na terenie powiatu bialskiego, w Sworach, działa oczyszczalnia ścieków SOTRALENTZ o maksymalnym przepływie dobowym 4,8 m³. Z indywidualnych oczyszczalni w Woroncu korzystają: leśniczówka – oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna typu SEBICO o przepustowości 3 m³/dobę oraz Agencja Nieruchomości Rolnych – oczyszczalnia typu MOS 30 o przepustowości 30 m³/dobę (Jarosz i in., 2006). Ścieki bytowo-gospodarcze z małych zakładów pracy i gospodarstw domowych gminy Biała Podlaska gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych i wywożone do komunalnej oczyszczalni ścieków w Białej Podlaskiej. Na terenie gminy Międzyrzec Podlaski funkcjonuje oczyszczalnia typu BIOBLOK w Halasach, o przepustowości 75 m³/dobę, do której podłączeni są mieszkańcy wsi mieszkający w blokach. Odbiornikiem tych ścieków jest rzeka Piszczka. Ponadto istnieją przydomowe oczyszczalnie ścieków typu SEBITO w Rogoźnicy i Maniach o przepustowości do 5 m³/dobę (Sieroń i in.,

2006). Na terenie gminy Leśna Podlaska ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są do indywidualnych zbiorników bezodpływowych i wywożone do oczyszczalni w Leśnej Podlaskiej (poza arkuszem) (Jarosz i in., 2007). W gminie Drelów nie funkcjonują zbiorcze systemy odprowadzania i oczyszczania ścieków (Ptak i in., 2006). Znacznym źródłem presji wywieranej przez człowieka na środowisko jest odprowadzanie z gospodarstw wiejskich surowych ścieków bezpośrednio do odbiorników wodnych wynikające z niedostatecznej sanitacji obszarów wiejskich oraz dysproporcji między długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na wsi (Raport..., 2009).

Sieć komunikacyjna jest dosyć dobrze rozwinięta. W Międzyrzeczu Podlaskim krzyżują się drogi nr 2 (wschód – zachód) z nr 19 (północ – południe). Najważniejsza droga to nr 2 relacji Warszawa – Międzyrzec Podlaski – Terespol. Ważna jest również droga nr 19 łącząca Międzyrzec Podlaski z Białymstokiem. Poza tym istnieje sieć dróg lokalnych o utwardzonej nawierzchni, które łączą wszystkie większe wsie położone w obrębie arkusza. Przez południowo-wschodni obszar arkusza biegnie linia kolejowa relacji Łuków – Biała Podlaska.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Swory położony jest na południowo-zachodnim skłonie platformy wschodnioeuropejskiej, w obrębie wyniesienia podlasko-lubelskiego (Dyjur, Brzezina, 2000). W czasie waryscyjskich ruchów tektonicznych uformowały się w nim dwie jednostki strukturalne (zrąb łukowski i zapadlisko podlaskie), rozdzielone uskokiem Łosic o kierunku północny wschód – południowy zachód. Obszar arkusza Swory w całości leży w obrębie zrębu łukowskiego (Kubicki, Ryka, 1982). Powierzchnię podłoża krystalicznego przykrywają piaskowce kambru, wapień ordowiku i wapniste łupki ilasto-mułowcowe syluru o łącznej miąższości 661 m (Lendzion, 1962). Powyżej, stratygraficznie niezgodnie, występują węglanowe osady jury środkowej i górnej oraz piaskowce glaukonitowe kredy dolnej i wapień pelityczne, margle oraz lokalnie kreda pisząca kredy górnej. Sumaryczna miąższość osadów mezozoicznych wynosi około 430 m. Danych dotyczących budowy podłoża podkenozoicznego dostarczyły otwory wiertnicze w tym BP1 i BP2, wykonane poza granicami obszaru arkusza w odległości 0,5 km od wschodniej granicy. W północnej części obszaru, w rejonie miejscowości Bachorza – Felin osady kredy górnej odsłaniają się na powierzchni terenu. Utwory te zostały zaburzone i wyniesione glacitektonicznie (Nowak, 1972).

Najstarszymi utworami kenozoicznymi na omawianym obszarze są osady eocenu i oligocenu (paleogenu) wykształcone w postaci: piasków, piasków z glaukonitem, piasków z fosforytami lub domieszką żwirów, mułków i lokalnie węgla brunatnego. Największa ich miąż-

szość wynosi 20 m. W północnej części obszaru w rejonie Bachorza i Felina osady eocenu i oligocenu odsłaniają się na powierzchni, w sąsiedztwie wychodni kredy górnej. Występujące powyżej osady miocenu, reprezentowane przez: mułki piaszczyste, piaski z lignitem oraz piaski mułkowe, tworzą bezpośrednie podłoże utworów czwartorzędowych. Maksymalna miąższość utworów miocenu w obszarze arkusza osiąga 38 m.

Osady czwartorzędowe przykrywają prawie cały obszar arkusza Swory (fig. 2) i reprezentują okresy zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich o średniej miąższości 30–80 m (Dyjor, Brzezina, 1999, 2000).

Osady zlodowaceń południowopolskich, stwierdzone wierceniami, reprezentowane są przez: piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe, mułki i piaski mułkowate, piaski i żwiry rzeczne, piaski, mułki i ropy jeziorne, mułki i piaski zastoiskowe.

Osady interglacjału mazowieckiego są wykształcone jako piaszczysto-żwirowe serie rzeczne oraz mułki i piaski jeziorne.

Dominującą rolę w budowie form powierzchniowych odgrywają utwory zlodowaceń środkowopolskich, związane głównie ze zlodowaczeniem warty. Odsłaniają się one prawie na całej powierzchni arkusza, a w rejonie Juniewicz i Huszlewa występują pod przykryciem osadów zlodowaceń północnopolskich lub osadów holocenów. Reprezentują je piaski i żwiry sandrowe oraz gliny zwałowe, ich zwietrzliny i piaski oraz żwiry lodowcowe. W północnej części odsłaniają się żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych (złoża kruszywa piaszczystego w okolicy Droblina) oraz piaski i mułki kemów. Z utworami wodnolodowcowymi związane są udokumentowane złoża piasków w Puchaczach i we wsi Dołha oraz Bordziłówce Starej, Rogoźnicy, Pólku i Sycynie.

Interglacjał eemski zaznaczył się obecnością mułków jeziornych.

Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentują: piaski i mułki jeziorne akumulowane w rozległych nieckach wytopiskowych i obniżeniach dolinnych w rejonie Huszlewa, Makarówki i Cełujek oraz piaski rzeczne tarasów nadzalewowych, występujące w dolinie Krzny.

Pokrywy piasków eolicznych oraz wydmy odsłaniają się na powierzchniach sandrowych, głównie w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Najlepiej rozwinięte pokrywy piasków eolicznych występują w okolicach Zabłocia – Styrzyńca i na wschód od Sycyny. Piaski, piaski ze żwirami i gliny deluwialne występują w małych dolinach lub obniżeniach.

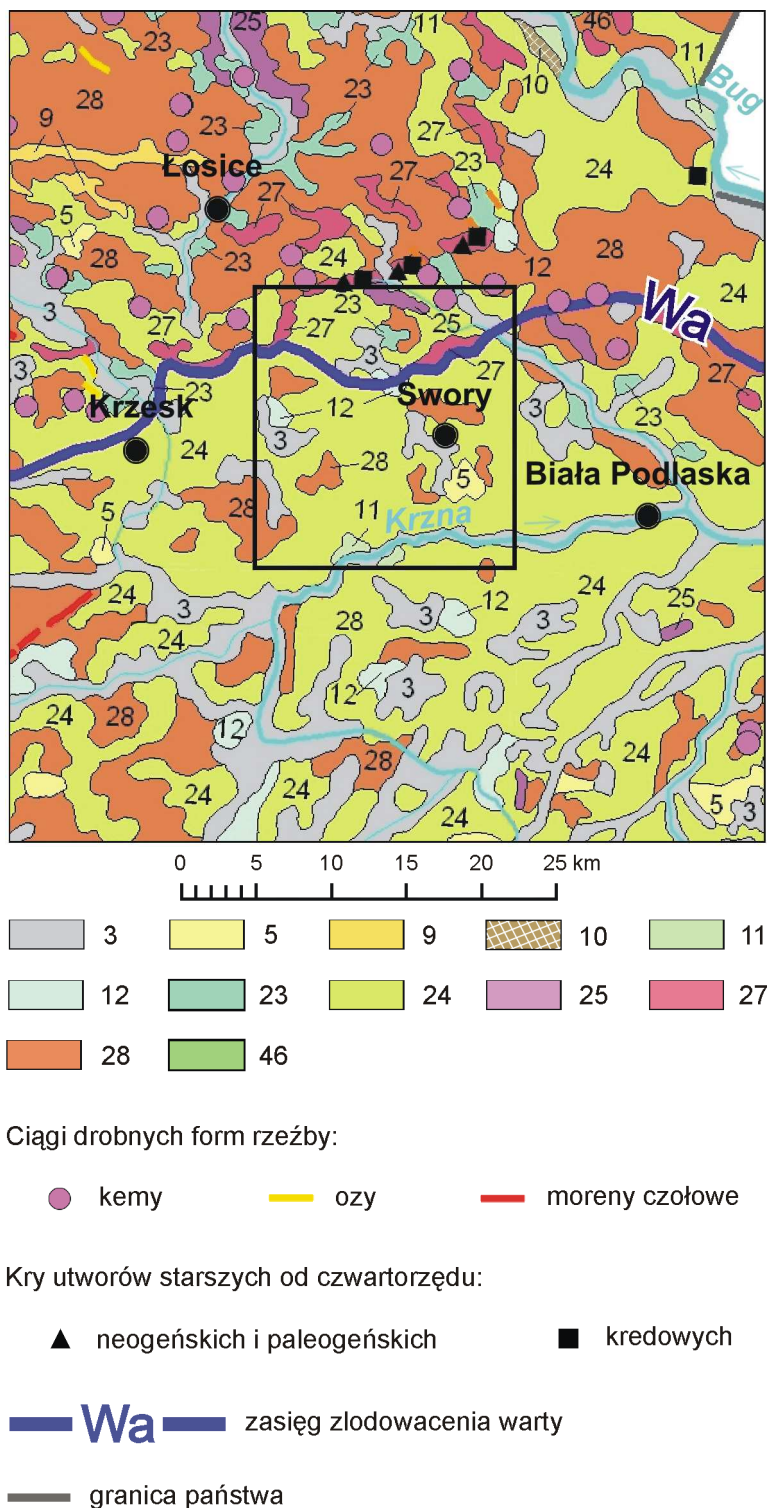


Fig. 2. Położenie arkusza Swory na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne, 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne zlodowaceń północnopolskich; 23 – ility, mułki i piaski zastoiskowe, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 27 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń środkowopolskich.

Kreda; kreda górna: 46 – wapienie, opoki, margle, fosforyty, czerty.

Zachowano oryginalną numerację wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Osady holocenu na obszarze arkusza Swory występują w obniżeniach terenu i w dnach dolin rzecznych. Najbardziej rozpowszechnionymi osadami holoceniowymi są: piaski humusowe i mułki oraz namuły den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych. Miąższość tych osadów rzadko przekracza 2 m. Torfy zajmują znaczne powierzchnie w dolinach: Krzny, Złotej Krzywuli, Klukówki i Piszczki. Ich miąższość dochodzi do 4,1 m. Gytie wapniste, o niewielkiej miąższości 0,2–0,4 m, występują pod torfami. Stwierdzono je w dolinach rzek oraz w zagłębieniach po martwym lodzie w okolicy Makarówki.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Swory udokumentowano sześć złóż kredy i dziewięć złóż kruszywa piaszczystego oraz jedno złożo glin ilastych o różnej genezie. Złożo kredy piszącej „Bachorza V” (Dudzik, Wojczak, 1990) i złożo torfów „Klukowszczyzna” (Smuszkiewicz, 2001) zostały wykreślone z bilansu zasobów (Wołkowicz i in., red., 2009) z powodu wyeksploatowania kopaliny. Zestawienie złóż kopalin, ich charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Złóża kredy piszącej: „Zienie”, „Bachorza”, „Bachorza III”, „Bachorza II”, „Bachorza VI” i „Sewerynow” są złożami górnokredowymi występującymi w formie kry, a złoża piasków: „Huszlew”, „Pólko”, „Puchacze”, „Dołha”, „Droblin I”, „Droblin”, „Bordziłówka Stara”, „Rogoźnica” i „Sycyna” oraz złożo gliny ceramiki budowlanej „Halasy” są złożami czwartorzędowymi.

Niewielka część złoża gliny ceramiki budowlanej „Halasy” (opisane na arkuszu Krzesk) znajduje się w obrębie arkusza. Karta złoża została opracowana dla arkusza Krzesk.

1. Kreda pisząca

Kopalinę we wszystkich złożach kredy piszącej stanowią utwory kredy górnej, występujące w formie kry glacitektonicznej umieszczonej w utworach czwartorzędowych.

Złożo „Zienie” położone na terenach gminy Huszlew, zostało udokumentowane w 1989 roku kartą rejestracyjną na powierzchni 0,14 ha. Średnia miąższość kopaliny występującej w formie pokładu wynosi 6,0 m, a grubość nadkładu 2,0 m. Średnie wartości parametrów jakościowych kredy piszącej są następujące: zawartość CaCO_3 – 91,7%, zawartość $\text{CaO}+\text{MgO}$ – 53,7%, zawartość CaO – 50,3%. Jest to złożo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w rolnictwie i do produkcji kredy technicznej (Dudzik, Wojczak, 1989).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2008 r. (Wołkowicz i in., red., 2009)					Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Zienie	kp	Cr	14,5	C ₁ *	Z	-	Sw, Sr	2	A	-
2	Bachorza	kp	Cr	62,6	C ₁ *	Z*	-	Sw, Sr	2	A	-
4	Bachorza III	kp	Cr	40,3*	C ₁ *	Z	-	Sw	2	A	-
5	Bachorza II	kp	Cr	17,7	C ₁ *	G	-	Sw, Sr	2	A	-
6	Huszlew	p	Q	372,0	C ₁	G	1	Sb, Sd	4	A	-
8	Pólko	p	Q	479,0	C ₁	G* ¹	-	Sb, Sd	4	B	W
9*	Halasy	g(gc)	Q	1 798,0*	A+B	N	-	Scb	4	B	W, G1
10	Puchacze	p	Q	104,0	C ₁ *	Z	-	Sd	4	B	W, K
11	Dołha*	p	Q	8 378,0	C ₂	N	-	Sb, Sd	4	B	W, K
12	Sewerynów	kp	Q	261,0	C ₁	G	3,2	Sr	2	A	-
13	Bachorza VI	kp	Cr	34,2	C ₁	G	1,2	Sw, Sr	2	A	-
		p	Q	13,0		G	-	Sb	4	A	-
14	Droblin I	p	Q	281,2	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	A	-
15	Droblin*	p	Q	6 315,0	C ₂	N	-	Sb, Sd	4	A	-
16	Bordziłówka Stara*	p	Q	186,3	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	B	W
17	Rogoźnica	p	Q	75,0	C ₁	G*	-	Sb, Sd	4	B	W

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	Sycyna	p	Q	162,0	C ₁	G	32	Sb, Sd	4	B	W
	Bachorza V	kp	Cr	-	ZWB	-	-	-	-	-	-
	Klukowszczyzna	t	Q	-	ZWB	-	-	-	-	-	-

Rubryka 1 – * – karta złoża opracowana dla sąsiedniego arkusza Krzesk (566)

Rubryka 2 – * – złożo nieujęte w bilansie zasobów (Wołkowicz i in., red., 2009), zasoby wg dokumentacji

Rubryka 3 – **kp** – kreda pisząca, **g(gc)** – gliny ceramiki budowlanej, **p** – piaski, **t** – torfy

Rubryka 4 – **Cr** – kreda, **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania surowców udokumentowanych: kopalin stałych – **A, B, C₁, C₂**; złożo zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – **C₁* ZWB** – złożo wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 7 – złoża: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, * – stan zagospodarowania na 2009 r., ¹ – eksploatacji nie podjęto

Rubryka 9 – kopaliny skalne: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe, **Scb** – ceramiki budowlanej, **Sw** – wapiennicze, **Sr** – rolnicze

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

Rubryka 12 – **W** – ochrona wód podziemnych, **K** – ochrona krajobrazu, **Gl** – ochrona gleb.

Złoże „Bachorza”, usytuowane na 0,70 ha powierzchni w gminie Huszlew, zostało udokumentowane kartą rejestracyjną w 1982 roku. Średnia miąższość złoży występującego w formie pokładu wynosi 6,4 m, a grubość nadkładu średnio 1,6 m. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: zawartość CaCO_3 – 91,2%, zawartość $\text{CaO}+\text{MgO}$ – 51,9%, zawartość CaO – 50,7%. Jest to złoże zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w rolnictwie i do produkcji kredy technicznej (Kosmulska, 1982).

Złoże „Bachorza III” położone na terenach gminy Huszlew, zostało udokumentowane w 1988 roku kartą rejestracyjną na powierzchni 0,69 ha. Średnia miąższość kopaliny występującej w formie pokładu wynosi 6,9 m, a grubość nadkładu 3,1 m. Badań jakości kredy piszącej nie wykonano. Przyjęto, że jakościowo nie różni się od kredy kornickiej (złoży położonego w pobliżu, poza granicami arkusza), gdzie średnia zawartość CaO wynosi 51,3%. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do produkcji materiałów malarskich. Zasoby geologiczne złoży wyliczone w karcie rejestracyjnej (zarówno w tekście jak i wnioskowane do zatwierdzenia) podane są w m^3 (Czaja-Jarzmik, 1988), a nie w tonach (Wołkowicz, red., 2009). W decyzji zatwierdzającej te zasoby, do tej samej wartości mylnie podano tony zamiast m^3 . Należy zmienić decyzję – jednostki albo wprowadzić nowe wartości (pomnożyć przez 2,2 t/m^3). Poprawiony wynik da wartość zasobów geologicznych 89,5 tys. ton.

Złoże „Bachorza II”, usytuowane na 0,25 ha powierzchni w gminie Huszlew, zostało udokumentowane w 1988 roku kartą rejestracyjną. Średnia miąższość złoży występującego w formie pokładu wynosi 6,8 m, a grubość nadkładu średnio 1,2 m. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: zawartość CaCO_3 – 91,3%, zawartość $\text{CaO}+\text{MgO}$ – 51,8%, zawartość CaO – 50,7%. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w rolnictwie i produkcji kredy technicznej (Socha, 1988).

Złoże „Sewerynow”, usytuowane na 1,50 ha powierzchni w gminie Huszlew, zostało udokumentowane w 2004 roku w kategorii C_1 . Miąższość złoży występującego w formie pokładu zmienia się od 12,0 do 14,2 m i średnio wynosi 13,0 m, a grubość nadkładu zmienia się od 1,0 do 3,0 m i średnio wynosi 2,0 m. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: zawartość CaO – 36,1%, zawartość MgO – $<0,1\%$, zawartość części nierozpuszczalnych w H_2O – 75,0%. Jest to złoże zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w rolnictwie, do produkcji wyrobów bazowanych na torfach (Siluk, 2004 b).

Złoże „Bachorza VI”, położone w gminie Huszlew, zostało udokumentowane w 2004 roku w kategorii C_1 , na powierzchni 0,57 ha. Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 5,5 do 8,0 m i średnio wynosi 6,9 m, a grubość nadkładu zmienia się od 0 do 2,5 m i średnio wynosi 1,4 m. Parametry jakościowe są następujące: średnia za-

wartość CaCO_3 – 91,7%, średnia zawartość MgCO_3 – 1,2%, średnia zawartość CaO – 51,0%. Złoże jest zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w rolnictwie oraz do produkcji kredy technicznej, pastewnej i nawozowej. W północnej części złoża, w części stropowej, zalegają piaski na powierzchni 0,10 ha o średniej miąższości 7,7 m. Ich średni ciężar nasypowy w stanie naturalnym wynosi $1,70 \text{ t/m}^3$. Są one kopalnią towarzyszącą i nadają się do wykorzystania w budownictwie (Siluk, 2004 a).

2. Piaski

Złoże piasków „Huszlew”, położone w gminie Huszlew, zostało udokumentowane w 1995 roku w kategorii C_1 , na powierzchni 3,27 ha. Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 7,5 do 8,4 m i średnio wynosi 7,8 m, pod nadkładem 1,1 m. Serię złożową stanowią piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty). Zalegają one na płaskim wzniesieniu moreny czołowej. Parametry jakościowe są następujące: średni punkt piaskowy – 98,9%, średnia zawartość pyłów mineralnych – 4,3%, zanieczyszczeń obcych w piaskach nie stwierdzono. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Szymańska, 1995).

Złoże piasków „Pólko”, usytuowane na 6,78 ha powierzchni w gminie Biała Podlaska, zostało udokumentowane w 1998 roku w kategorii C_1 . Średnia miąższość złoża występującego w formie pokładu wynosi 5,5 m, a grubość nadkładu wynosi średnio 0,3 m. Serię złożową stanowią piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty). Zalegają one na płaskim wzniesieniu moreny czołowej. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: punkt piaskowy – 97,4%, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym – $1,66 \text{ t/m}^3$, brak zanieczyszczeń obcych. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Rybicki, 1998).

Złoże piasków „Puchacze”, położone w gminie Międzyrzec Podlaski, zostało udokumentowane w 1979 roku kartą rejestracyjną na powierzchni 3,2 ha. Średnia miąższość kopaliny występującej w formie pokładu wynosi 4,9 m, a grubość nadkładu 0,4 m. Serię złożową stanowią piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty). Zalegają one na płaskim wzniesieniu moreny czołowej. Średnie wartości parametrów jakościowych piasków są następujące: punkt piaskowy – 91,1%, zawartość pyłów mineralnych – 3,9%, zawartość zanieczyszczeń organicznych – 0,6%. Jest to złoże suche. Piaski te nadają się do wykorzystania w drogownictwie (Maśkiewicz, Czaja-Jarzmik, 1979).

Złoże piasków „Dołha” położone w gminie Drelów, zostało udokumentowane w 1997 roku w kategorii C_2 , na powierzchni 60,30 ha w dwóch polach (A – południowe 37,60 ha, B –

północne 22,70 ha). Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 2,0 do 11,7 m i średnio wynosi 7,8 m, pod nakładem o średniej grubości 1,1 m. Serię złożową stanowią piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty). Zalegają one na równinie sandrowej. Parametry jakościowe są następujące: średni punkt piaskowy – 95,8%, średnia zawartość pyłów mineralnych – 2,9%, brak zanieczyszczeń. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Makowiecki, 1997).

Złoże piasków „Droblin I” położone na terenach gminy Leśna Podlaska, zostało udokumentowane w 2008 roku w kategorii C₁, na powierzchni 1,99 ha. Serię złożową stanowią osady lodowcowe i osady moren czołowych zlodowaceń środkowopolskich (warty). Średnia miąższość kopaliny występującej w formie pokładu wynosi 8,2 m, a grubość nakładu 0,4 m. Średnie wartości parametrów jakościowych piasków (piasków i żwirów) są następujące: średni punkt piaskowy – 91,4%, średnia zawartość pyłów mineralnych – 0,5%, wskaźnik piaskowy – 83,0–91,0, ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym – 1,72 T/m³, brak zanieczyszczeń. Jest to złoże suche, a w części spągowej zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Kisieliński, 2008).

Złoże piasków „Droblin”, położone w gminie Leśna Podlaska, zostało udokumentowane w 1997 roku w kategorii C₂, na powierzchni 45,93 ha (w dwóch polach: wschodnim – 9,03 ha, zachodnim – 36,90 ha). Serię złożową stanowią osady lodowcowe i osady moren czołowych zlodowaceń środkowopolskich (warty). Nad złożem, którego miąższość zmienia się od 4,5 do 12,5 m (średnio 8,2 m) zalega przeciętnie 2,0 m nakładu. Zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 5,0% (pole wschodnie) i 4,0% (pole zachodnie), a punkt piaskowy (zawartość ziaren o średnicy do 2 mm) 94,4% (pole wschodnie) i 95,7% (pole zachodnie). Zanieczyszczeń obcych w piaskach nie stwierdzono. Jest to złoże suche i częściowo zawodnione w części spągowej. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Gruszecki, 1997).

Złoże piasków „Bordziłówka Stara”, zajmuje powierzchnię 1,99 ha. Położone jest na terenach gminy Leśna Podlaska. Udokumentowane zostało w 2009 roku w kategorii C₁ (Kisieliński, 2009). Kopalina w tym złożu są piaski akumulacji wodnolodowcowej związanej z zlodowaceniami środkowopolskimi (warty). Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 5,3 do 6,1 m i średnio wynosi 5,6 m. Zalega ono pod nakładem 0,4–0,8 m, średnio 0,6 m. Zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 2,9%, punkt piaskowy (zawartość ziaren o średnicy do 2 mm) 90,5%, a ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym –

1,66 t/m³. Zanieczyszczeń obcych w piaskach nie stwierdzono. Jest to złożo suche. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Kisieliński, 2009).

Złożo piasków „Rogoźnica”, położone w gminie Międzyrzec Podlaski, zostało udokumentowane w 2006 roku w kategorii C₁, na powierzchni 1,41 ha. Serię złożową stanowią piaski wodnolodowcowe na piaskach i żwirach lodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (warty). Nad złożem, którego miąższość zmienia się od 3,3 do 5,4 m (średnio 4,5 m) zalega przeciętnie 0,3 m nadkładu. Zawartość pyłów mineralnych wynosi 0,6–6,3%, a punkt piaskowy 91,4% (zawartość ziaren o średnicy do 2 mm). Średni ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym wynosi 1,65 t/m³. Zanieczyszczeń obcych w piaskach nie stwierdzono. Jest to złożo suche i zawodnione w części spągowej. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Stec, 2006).

Złożo piasków „Sycyna”, zajmuje powierzchnię 1,96 ha. Położone jest na terenach gminy Biała Podlaska. Udokumentowane zostało w 2007 roku w kategorii C₁. Kopalinę stanowią utwory czwartorzędowe związane ze zlodowaceniami środkowopolskimi – piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty). Złożo występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 4,1 do 5,0 m i średnio wynosi 4,7 m. Zalega ono pod nadkładem 0,6–1,0 m, średnio 0,7 m. Zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 2,5%, a punkt piaskowy (zawartość ziaren o średnicy do 2 mm) 97,3%. Ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym – 1,78 t/m³. Zanieczyszczeń obcych w piaskach nie stwierdzono. Jest to złożo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie. Bilansowe zasoby geologiczne złoża „Sycyna” wynoszą 162,0 tys. ton (Czaja-Jarzmik, 2007).

Klasyfikacja sozologiczna złóż została uzgodniona z geologami wojewódzkimi Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego i Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego. Ze względu na ochronę złóż wszystkie złoża piasków i gliny ceramiki budowlanej zaliczono do klasy 4 – złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych, a złoża kredy piszącej do klasy 2 – rzadkich w skali całego kraju. Z uwagi na ochronę środowiska złoża: „Zienie”, „Bachorza”, „Bachorza III”, „Bachorza II”, „Huszlew”, „Sewerynów”, „Bachorza VI”, „Drobin I” i „Drobin” zaliczono do klasy A (małokonfliktowe), natomiast złoża: „Pólko”, „Halasy”, „Puchacze”, „Dołha”, „Bordziłówka Stara”, „Rogoźnica” i „Sycyna” zaliczono do klasy B (konfliktowe), ze względu na ochronę wód podziemnych (strefa ochronna GZWP nr 224), a złożo „Halasy” dodatkowo z uwagi na ochronę gleb. Dwa z nich – „Puchacze” i „Dołha” – zlokalizowane są w projektowanym obszarze chronionego krajobrazu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Swory eksploatowane są trzy złoża kredy piszącej: „Bachorza II”, „Sewerynów”, „Bachorza VI” i pięć złóż piasków: „Huszlew”, „Droblin I”, „Bordziłówka Stara”, „Rogoźnica” i „Sycyna”. Użytkownicy tych złóż posiadają aktualne koncesje na wydobywanie kopaliny oraz ustanowione obszary i tereny górnicze. Kopalina urabiana jest sposobem mechanicznym. Złóża eksploatowane są odkrywkowo pod nadzorem Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie i w Lublinie. Pozostałe złoża nie są obecnie eksploatowane. Na złożach: „Zienie”, „Bachorza”, „Bachorza III” i „Puchacze” eksploatacja została zaniechana. Eksploatacji ze złoża „Pólko” nie podjęto pomimo uzyskania koncesji. Złóża „Dołha” i „Droblin” do tej pory nie były zagospodarowane.

Złoże „Bachorza II” jest eksploatowane od 1989 roku. Koncesja na eksploatację kredy piszącej ważna jest do stycznia 2022 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy Bachorza II, wspólny dla złóż „Bachorza II” i „Bachorza IV”, (które znajduje się już poza granicami arkusza Swory), o powierzchni 0,28 ha i teren górniczy (również wspólny) o powierzchni 0,41 ha. W północnej części wskutek eksploatacji ciągłej powstało wyrobisko węgłne wypełnione wodą. Prac rekultywacyjnych nie rozpoczęto. Użytkownik planuje w przyszłości zrehabilitować teren w kierunku wodnym.

Użytkownik złoża „Sewerynów” uzyskał koncesję na wydobywanie kredy piszącej ważną do końca 2035 roku. Złoże jest eksploatowane od 2005 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy Sewerynów o powierzchni 1,35 ha oraz teren górniczy o powierzchni 4,09 ha. W wyniku eksploatacji ciągłej powstaje wyrobisko węgłne o docelowej powierzchni około 1,50 ha. Po całkowitym wyeksploatowaniu złoża obszary te będą wypełnione wodą.

Wydobycie kredy piszącej ze złoża „Bachorza VI” jest prowadzone od 2005 roku. Użytkownik złoża uzyskał koncesję na eksploatację kopaliny ważną do grudnia 2020 roku. Dla złoża ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 0,57 ha. Kopalina urabiana jest systemem ścianowym, jednym piętrem. W północnej części powstało wyrobisko węgłne o głębokości do 7 m. Prac rekultywacyjnych nie rozpoczęto. Planowany jest kierunek rekultywacji wodny.

Wydobycie piasków ze złoża „Huszlew” prowadzona jest od 1996 roku. Użytkownik złoża uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do stycznia 2011 roku. Dla złoża ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 3,27 ha. Kopalina po wydobyciu nadaje się bez przeróbki do zastosowania w budownictwie i drogownictwie. Eksploatacja jest prowadzona w kierunku zachodnim, wzdłuż północnej granicy złoża. Na obrzeżach wyrobiska

powstały nieregularne hałdy, które zostaną wykorzystane do rekultywacji. W wyrobisku znajduje się woda. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko będzie zagospodarowane jako staw rybny.

Wydobycie piasków ze złoża „Droblin I” prowadzona jest od 2008 roku. Użytkownik złoża uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do października 2028 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy Droblin I o powierzchni 1,99 ha oraz teren górniczy o powierzchni 2,10 ha. Eksploatacja jest prowadzona w kierunku zachodnim, dwoma piętrami. Na północnych obrzeżach wyrobiska powstały nieregularne hałdy, które zostaną wykorzystane do rekultywacji. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko będzie zagospodarowane jako staw rybny.

Użytkownik złoża „Bordziłówka Stara” uzyskał koncesję na wydobywanie piasków ważną do czerwca 2018 roku. Złoże jest eksploatowane od 2009 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,99 ha oraz teren górniczy o powierzchni 4,09 ha. W wyniku eksploatacji ciągłej powstaje wyrobisko wgłębne o docelowej powierzchni około 2,00 ha. Na południowych obrzeżach wyrobiska powstały nieregularne hałdy, które zostaną wykorzystane do rekultywacji. Po całkowitym wyeksploatowaniu złoża obszary te będą zalesione.

Wydobycie piasków ze złoża „Rogoźnica” jest prowadzone od 2007 roku. Użytkownik złoża uzyskał koncesję na eksploatację kopaliny ważną do maja 2022 roku. Dla złoża ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 1,42 ha. Kopalina urabiana jest systemem ścianowym, dwoma piętrami. W zachodniej części powstało wyrobisko stokowo-wgłębne o głębokości do 5 m. Prac rekultywacyjnych nie rozpoczęto. Planowany jest kierunek rekultywacji wodny.

Wydobycie piasków ze złoża „Sycyna” prowadzona jest od 2008 roku. Użytkownik złoża uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do października 2018 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy i teren górniczy o powierzchni 1,96 ha. Eksploatacja jest prowadzona w kierunku północnym, jednym piętrzem wydobywczym do głębokości 4 m poniżej zwierciadła wody. Na południowych obrzeżach wyrobiska powstały nieregularne hałdy, które zostaną wykorzystane do rekultywacji. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko będzie zagospodarowane jako staw rybny.

W latach 80. trwała eksploatacja złoża kredy piszącej „Bachorza” (do 1995 roku). Użytkownikiem złoża był Leszek Rybak z Siedlec. Prawa koncesji na eksploatację kopaliny przeniesiono na obecnego użytkownika PPH „PIONIER” SA i przedłużono ją do listopada 2028 roku. W wyniku eksploatacji okresowej powstało wyrobisko o wymiarach 50x40x2 m wypełnione wodą. Dla złoża nie ma ustanowionego obszaru i terenu górniczego, a koncesja wydana

w 1992 roku na 20 lat na eksploatację kopaliny została udzielona w granicach złoża określonych w karcie rejestracyjnej. Decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego z 2008 roku koncesja została przedłużona do 2028 roku.

Eksploatacja kredy piszącej ze złoża „Zienie”, prowadzona w latach 90., została zaniechana z uwagi na brak zapotrzebowania. Powstało wyrobisko wypełnione wodą o wymiarach 20x30x2 m. Dla złoża „Bachorza V” wykonano rozliczenie zasobów w 2003 r. Eksploatacja została zakończona ze względu na wyczerpanie zasobów. Powstało wyrobisko wypełnione wodą o wymiarach 10x70x2 m. Od 1989 do 1993 roku prowadzono eksploatację złoża „Bachorza III” zgodnie z koncesją, która została wygaszona przez Marszałka Województwa Mazowieckiego w 2008 roku z uwagi na zgon użytkownika Stanisława Osiaka. Powstało wyrobisko częściowo wypełnione wodą. Planowany jest wodny kierunek rekultywacji.

Złoże torfów „Klukowszczyzna” było eksploatowane na podstawie koncesji, która wygasła w 2004 roku, ze względu na wyczerpanie zasobów. Powstałe po eksploatacji wyrobisko o powierzchni około 2 ha jest wypełnione wodą.

Na obszarze arkusza, podczas wizji terenowej, zlokalizowano niewielkie wyrobiska po eksploatacji kruszyw. Wyrobiska te znajdują się między innymi w miejscowościach: Kobyłany (gmina Stara Kornica), Droblin (gmina Leśna Podlaska); Juniewiczze, Dziadkowskie Folwark, Władysławów (gmina Huszlew); Cełujki, Swory, Zabłocie, Pólko, Sycyna (gmina Biała Podlaska); Koszeliki, Puchacze (gmina Międzyrzec Podlaski). Niektóre z nich są zaśmiecone.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Swory został dobrze rozpoznany pod względem budowy geologicznej i występowania kopalin (DyJOR, Brzezina, 1999; Nowak, 1972; Ostrzyżek, Dembek, 1996). Na podstawie analizy dostępnych materiałów i opracowań złożowych oraz wizji terenowej wyznaczono kilka obszarów perspektywicznych kruszywa, kredy piszącej i torfów. Nie wyznaczono natomiast obszarów prognostycznych z uwagi na brak wyników jakościowych występujących tu kopalin.

Za rejon perspektywiczny występowania kredy piszącej uznano okolice wsi Sewerynów–Zienie. Obszar perspektywiczny wysunięty najbardziej na północny zachód, płat o przebiegu równoleżnikowym i szerokości <150 m, wyznaczony jest na powierzchni około 25 ha. Utwory kredowe (kry) wykształcone są w partii stropowej jako margle przechodzące na głębokości kilku metrów w kredę szarą do kredy białej od głębokości około 12 m. Jakość kredy w rejonie Sewerynowa nie została dotychczas wystarczająco określona, ponieważ sondami osiągnięto tylko stropowe zanieczyszczone partie kredy. Wykonano tylko jedną analizę wska-

żnikową próby z głębokości 3 m, a jej skład chemiczny jest następujący: CaO 48,8%, MgO 0,7%, SiO₂ 6,9%, Al₂O₃ 1,7% i Fe₂O₃ 2,1%. W omawianym obszarze wykonano tylko płytkie kartujące sondy, które ustaliły jedynie strop kredy. Geologiczne warunki występowania kredy w rejonie Sewerynowa–Zień wykazują analogie do złóż w Kornicy (na wschód od omawianego obszaru), a tym samym miąższości kredy na obu obszarach mogą być podobne. Średnia miąższość kredy dla złóż w Kornicy wynosi 51,6 m. (Wyrwicka, Gajewski, 1963). Ponieważ nie stwierdzono w rejonie Sewerynowa–Zień dostatecznej ilości kredy o zawartości CaCO₃ >90% przydatnej do produkcji kredy technicznej, zrezygnowano z realizacji dalszych badań. Całość złoża jest przydatna do produkcji kredy nawozowej i malarskiej (Ślusarczyk-Radwan, 1973).

Tereny, które mogą być perspektywicznym źródłem pozyskiwania piasków i żwirów znajdują się w okolicy Droblina (około 20 ha). Seria piaszczysto-żwirowa zlodowaceń środkowopolskich (warty) zalega w obrębie wzgórza czołowomorenowego. Są to piaski różnoziarniste z domieszką żwirów, występujące do głębokości 10,0 m pod nadkładem 0,3 m (Gradys, 1990 b).

Możliwość udokumentowania złóż kruszywa istnieje również w rejonie Kownat (około 25 ha). W wyznaczonym tutaj obszarze perspektywicznym występują piaski ze żwirami lekko zaglinione do głębokości około 7 m. Są to piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (odry) (Gradys, 1990 b).

Za perspektywiczny dla kruszywa piaszczysto-żwirowego uznano obszar (około 10 ha) w pobliżu Dołhołęki w zachodniej części arkusza, gdzie stwierdzono sondami występowanie piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (warty). Zalegają one w niewielkim wzgórzu kemowy. Miąższość osadów piaszczysto-żwirowych jest mniejsza od 4 m. Warstwa ta jest częściowo zawodniona. Zwierciadło wód gruntowych jest na głębokości 2,5 m (Gradys, 1990 b).

Za rejon perspektywiczny występowania piasków i żwirów uznano też okolice Pólka. W profilach sond występowały do głębokości 6 m piaski z domieszką żwirów. Są to osady wodnolodowcowe i lodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty) (Gradys, 1990 b).

Na południowy wschód od miejscowości Rogoźniczka (około 25 ha) znajduje się obszar, który stwarza także możliwości nagromadzenia kruszywa o charakterze złożowym. Występują tu piaski ze żwirami do głębokości 10 m. Warstwa sucha osiąga miąższość 3 m. Kopalnią w tym obszarze są piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej, związane ze zlodowaceniem warty (Gradys, 1990 b).

Obszary perspektywiczne torfów wyznaczono w okolicach miejscowości: Kiełbaski, Kolonia Kornica, Klukowszczyzna, Droblin (w dolinie Klukówki) oraz Wysokie, Rogoźniczka, Sycyna, Styrzyniec (w dolinie Krzny). Maksymalna miąższość tych osadów wynosi 3,9 m, stopień rozkładu waha się od 32 do 35%, a popielność wynosi 13,3–17,5%. Występujące na obszarze arkusza torfy są niskie. Na północnym wschodzie występują torfy turzycowiskowe, natomiast na południowym wschodzie szuwarowe. Torfowiska nie wchodzi w skład potencjalnej bazy zasobowej torfów ze względu na lokalizację w obszarach cennych przyrodniczo i rolniczo-gospodarczych (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Na mapie zaznaczono obszary, na których przeprowadzone prace geologiczno-poszukiwawcze za piaskami ze żwirem, glinami ceramiki budowlanej i kredą jeziorną dały wyniki negatywne (Bandurska-Kryłowicz, 1994; Gradys, 1990 a, b).

Dwa duże obszary o negatywnych wynikach rozpoznania glin ceramiki budowlanej zlokalizowane są w rejonie Kobylany – Kiełbaski i Franopol – Sitnik. Nawiercono w nich piaski różnoziarniste z wkładkami gliny oraz mułki i gliny piaszczyste ze żwirami. Obszary te uznano za negatywne z uwagi na zawadziony i zbyt gruby nadkład (Gradys, 1990 a).

Kolejny obszar negatywny występuje w rejonie Cełujki, w obrębie dolinnych obniżień torfowych bezimiennego ciek. Stwierdzono w nim do głębokości 6 m zamiast kredy jeziornej piaski i mułki (Bandurska-Kryłowicz, 1994).

Prace poszukiwawcze piasków ze żwirem prowadzone były w rejonach: Huszlew, Władysławów, Makarówka, Droblin, Nosów, Klukowszczyzna, Kownaty, Pólko, Pojelce i zakończyły się wynikiem negatywnym. Nawiercono w nich: piaski gliniaste, piaski pylaste i gliny piaszczyste (Gradys, 1990 b).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Swory położony jest w dorzeczu Bugu. Rzeka Krzna, lewobrzeżny dopływ Bugu, płynąca na wschód tworzy główną arterię hydrograficzną na terenie arkusza. Zbiera ona wody z wysoczyzn polodowcowych za pośrednictwem Piszczki, Złotej Krzywuli, Klukówki oraz szeregu bezimiennych cieków i strumieni. Dolina Krzny ma meandrujący przebieg. Złota Krzywula bierze początek w rejonie Huszlewa, a wpływa do Krzny poniżej Rogoźniczki. Część południowo-wschodnią odwadnia prawy dopływ Krzny – Dziegciarka (Kanał Drelowski), która ma ujście w miejscowości Puchacze.

Monitoringiem regionalnym wód powierzchniowych płynących w 2006 roku objęto wody Krzyny, badane w punkcie pomiarowo-kontrolnym Puchacze. Wyniki przeprowadzonych badań jakości tych wód wykazują IV klasę – jakość niezadowalającą. O ocenie ogólnej Krzyny zdecydowały: barwa, zawartość związków organicznych (ChZT-Mn, ChZT-Cr), azot Kjeldahla, stan sanitarny i fosforany. Na jakość wód Krzyny wpływają głównie zanieczyszczenia pochodzące ze zrzutów ścieków komunalnych z Łukowa i Międzyrzecza Podlaskiego oraz zrzuty ścieków z przemysłu mięsnego i zakładu mleczarskiego z Międzyrzecza Podlaskiego (wszystkie poza obszarem arkusza). Tendencja wysokich zawartości zanieczyszczeń w początkowej części rzeki utrzymuje się już od kilku lat (V klasa – zła jakość wód). Jednakże wody Krzyny charakteryzowały się niską zawartością zawiesiny ogólnej i bardzo dobrym natlenieniem (93% wyników odpowiadało I klasie). Stwierdzono też niską zawartość azotanów, azotynów i azotu ogólnego (I i II klasa) i utrzymujące się na tym samym poziomie zawartości wskaźników zasolenia i zawartość chlorofilu „a” (Raport..., 2008).

Wody Żłotej Krzywuli badano w 2006 roku w punkcie pomiarowo-kontrolnym Rogóżniczka i ze względu na barwę, podwyższone zawartości fosforanów i stan sanitarny zakwalifikowano je do IV klasy – jakości niezadowalającej (Raport..., 2008). Rzeka Piszczka i Kłukówka (brak punktu pomiarowego na omawianym arkuszu) prowadzi również wody IV klasy – jakości niezadowalającej (Raport..., 2008). Decydujący wpływ na ich jakość miały wskaźniki mikrobiologiczne oraz zanieczyszczenia organiczne wyrażone jako ChZT-Cr.

Ocenę jakości wymienionych rzek wykonano wg Rozporządzenia 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 tych wód (Rozporządzenie..., 2004).

W 2008 roku monitoring rzek realizowany był w punktach pomiarowych (poza omawianym obszarem) w jednolitych częściach wód. Ocena jakości wód sporządzona została na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU nr 162, poz. 1008). Krzna posiadała umiarkowany stan/potencjał ekologiczny (Raport..., 2009).

2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych, obszar zachodni arkusza Swory należy do regionu I – mazowieckiego, subregionu I₁ – centralnego, zaś wschodni do regionu IX – lubelsko-podlaskiego, subregionu IX₁ – podlaskiego (Paczyński, 1995).

Występują tu dwa piętra wodonośne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe (Meszczyński, Janik, 2004).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje powszechnie, rzadko jednak poziomy tego piętra są głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi. Pierwszy poziom wodonośny (najwyższy) związany jest z pokrywą piasków sandrowych na przedpolu strefy czołowomorenowej zlodowaceń środkowopolskich, występujących zwłaszcza w centralnej części obszaru arkusza. Jego miąższość ma na ogół kilka metrów, jednak często łączy się z poziomem międzymorenowym, tworząc jeden wspólny poziom o miąższości przekraczającej nawet 40 m. Poziom ten na ogół nie jest izolowany od powierzchni terenu. Parametry hydrogeologiczne są następujące: średni współczynnik filtracji wynosi 12,0 m/24h, przewodność 100–200 m²/24 h, a wydajność potencjalna studni od 30 do 50 m³/h. Poza poziomem przypowierzchniowym, czwartorzędowe piętro wodonośne charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody.

Międzymorenowy poziom wodonośny tworzą piaszczyste i piaszczysto-żwirowe warstwy śródglinowe o grubości od kilku do 30 m (Meszczyński, Janik, 2004). Poziom międzymorenowy jest na ogół odizolowany od powierzchni terenu 5–15 m kompleksem osadów słaboprzepuszczalnych.

Najgłębszy czwartorzędowy poziom – spągowy – związany jest z piaskami fluwioglacjalnymi zlodowaceń południowopolskich i ma bezpośrednią łączność hydrauliczną ze stropowymi partiami wodonośnych utworów trzeciorzędu. Utwory te, w związku ze zróżnicowanym ukształtowaniem podłoża, występują na różnych wysokościach i osiągają miąższość do około 35 m. W części północnej i centralnej obszaru arkusza Swory poziom czwartorzędowy występuje w bezpośredniej łączności z poziomem trzeciorzędowym, tworząc wspólny poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy. Miąższość tego poziomu zmienia się od 20 do 40 m². Wydajności uzyskiwane z pojedynczych studzien są zróżnicowane od 50 do 70 m³/h, a przewodność poziomu wodonośnego wynosi 100–500 m²/24 h.

Czwartorzędowe ujęcie dla wsi Huszlew składa się z 3 studni o łącznej wydajności 51,8 m³/h. Użytkownik pobiera wodę ze studni o głębokościach: 20,5 m, 57,0 m i 65,0 m. Na północnym wschodzie obszaru arkusza jest jedno ujęcie wód podziemnych z utworów czwartorzędowych o łącznej wydajności eksploatacyjnej 60 m³/h, które jest eksploatowane przez krochmalnię w miejscowości Nosów. Ujęcie to składa się z 2 studni o głębokościach 90 m i 109 m.

Jakość wód poziomu czwartorzędowego jest dobra – prawie na całym obszarze występuje klasa II a, a w północnej części arkusza (rejonie Kobylan) klasa II b (Meszczyński, Janik,

2004). Wody te wymagają prostego uzdatniania. Wskaźnikiem obniżającym jakość wód jest zawartość żelaza i manganu (Meszczyński, Janik, 2004).

Trzeciorzędowe piętro wodonośne na omawianym obszarze jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym związanym z piaszczystymi osadami oligocenu, rzadziej miocenu, zalegającymi na głębokości 50–100 m. Ich miąższość mieści się w przedziale 20–40 m. Parametry hydrogeologiczne są następujące: średni współczynnik filtracji wynosi 13,5 m/24h, przewodność 200–500 m²/24 h, a wydajność potencjalna studni przekracza 70 m³/h. Występujący tu poziom wodonośny ma zwierciadło napięte. W północno-zachodniej części arkusza, w rejonie Bachorza, brak jest trzeciorzędowego poziomu, a w południowo-zachodniej, w rejonie Krzywośnity – Felin jest on jedynym użytkowym poziomem wodonośnym.

Zakład rolny w Halasach eksploatuje trzeciorzędowy poziom wodonośny studnią o głębokości 110,5 m. Wydajność eksploatacyjna tego ujęcia wynosi 66 m³/h. W Rogoźnicy są dwa ujęcia wód komunalnych. Pierwszym jest wodociąg wiejski, który eksploatuje 2 studnie o głębokości 90 m. Wydajność eksploatacyjna tego ujęcia wynosi 66 m³/h. Drugie ujęcie wód komunalnych znajduje się przy przychodni zdrowia, która eksploatuje studnię o głębokości 85 m. Jej wydajność eksploatacyjna oceniana jest na 53 m³/h. W Woroncu są także dwa ujęcia. Gospodarstwo rolne eksploatuje studnię o głębokości 105 m, której wydajność eksploatacyjna wynosi 60 m³/h. Drugim ujęciem dysponuje zakład utylizacyjny BACUTIL, który eksploatuje 2 studnie o głębokości 72,0 m i 72,5 m, o wydajności eksploatacyjnej 51,6 m³/h. Wodociąg w Sworach eksploatuje studnię o głębokości 103 m. Wydajność eksploatacyjna oceniana jest na 34,1 m³/h. Oprócz tych ujęć jest jeszcze jedno ujęcie w Styrzyńcu. Jest to ujęcie dwuotworowe (głębokości studzien 64 m i 70 m) o wydajności eksploatacyjnej 1850 m³/h, którego użytkownikiem jest wodociąg Biała Podlaska.

Wody piętra trzeciorzędowego należą do klasy II b – średniej jakości, rzadziej II a – dobrej jakości (Meszczyński, Janik, 2004). Na całym obszarze arkusza w wodach podziemnych z tego piętra obserwuje się ponadnormatywną zawartość żelaza i manganu, co wymusza stosowanie zabiegów uzdatniania tych wód.

Położenie arkusza Swory na tle głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce przedstawia figura 3 (Kleczkowski, red., 1990). Na omawianym obszarze, w południowej i wschodniej części, występuje fragment udokumentowanego zbiornika trzeciorzędowego o numerze 224 – Subzbiornik Podlasie (Nowakowski i in., 2006). Zasoby odnawialne zostały oszacowane na poziomie 8 780 m³/h, a zasoby dyspozycyjne na poziomie 75,3 tys. m³/24 h. Powierzchnia całkowita Subzbiornika Podlasie wynosi 1 196,7 km². Dla tego zbiornika ustanowiono strefę ochronną. Wody podziemne GZWP nr 224 należą do wód słodkich, wodorowę-

glanowo-wapniowych, rzadziej wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych i charakteryzują się niskim stopniem mineralizacji. W wyniku rozpoznania stratygraficznego osadów głównego poziomu wodonośnego zbiornika GZWP nr 224 autorzy dokumentacji wnioskuje o zmianę jego pozycji stratygraficznej ze zbiornika trzeciorzędowego na zbiornik czwartorzędowo-trzeciorzędowy (Nowakowski i in., 2006).

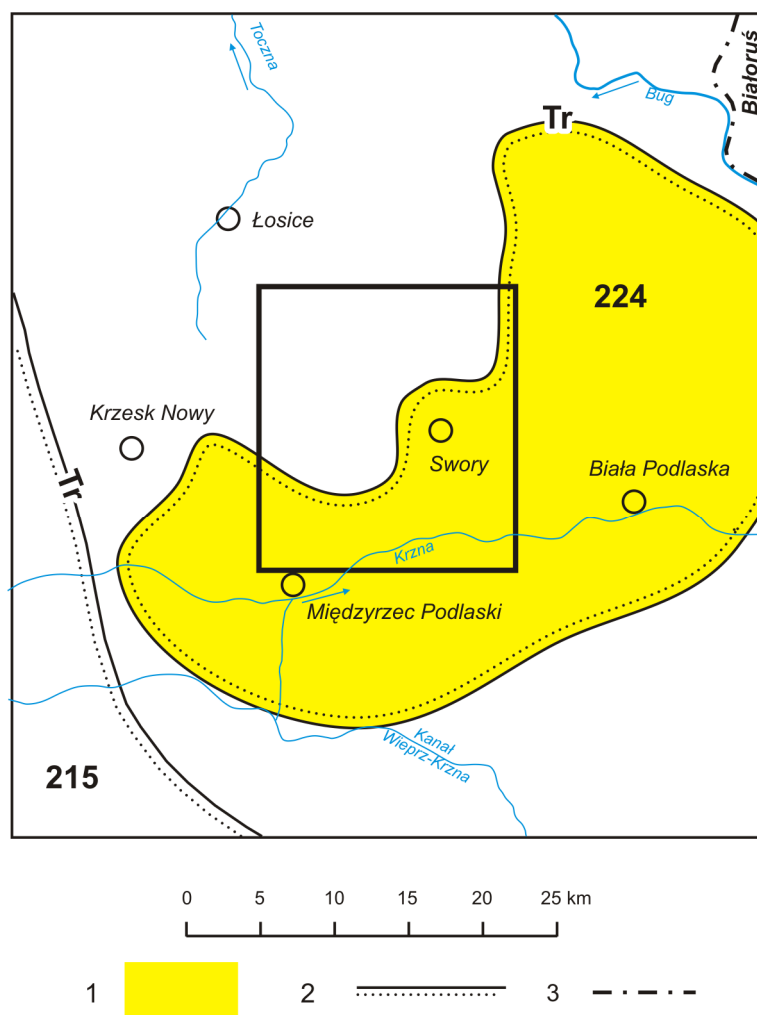


Fig. 3. Położenie arkusza Swory na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – granica GZWP w ośrodku porowym, 3 – granica państwa
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka warszawska, trzeciorzęd (Tr);
 224 – Subzbiornik Podlasie, trzeciorzęd (Tr)

Obszar arkusza Swory w całości leży w jednolitej części wód podziemnych nr 85 (JCWPd nr 85). Jego cechą szczególną jest znaczna nadwyżka zasobów wód podziemnych w odniesieniu do wielkości poboru, wynoszącego około 13% wielkości zasobów. Na obszarze JCWPd nr 85 nie występują zanieczyszczenia wód podziemnych. Wody są dobrej jakości i wymagają na ogół prostego uzdatniania.

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 (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 567 – Swory, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000 (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

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

Tabela 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 567 – Swory	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 567 – Swory	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
1	2	3	4	5	6	7
As Arsen	20	20	60	<5–5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	19–56	31	27
Cr Chrom	50	150	500	1–5	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	16–54	20	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	2–7	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–4	3	3
Pb Ołów	50	100	600	5–11	8	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05–0,06	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 567 – Swory w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	6			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	6			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	6			²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	6			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	6			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	6			N – ilość próbek		
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtuć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 567 – Swory do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

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 2).

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

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

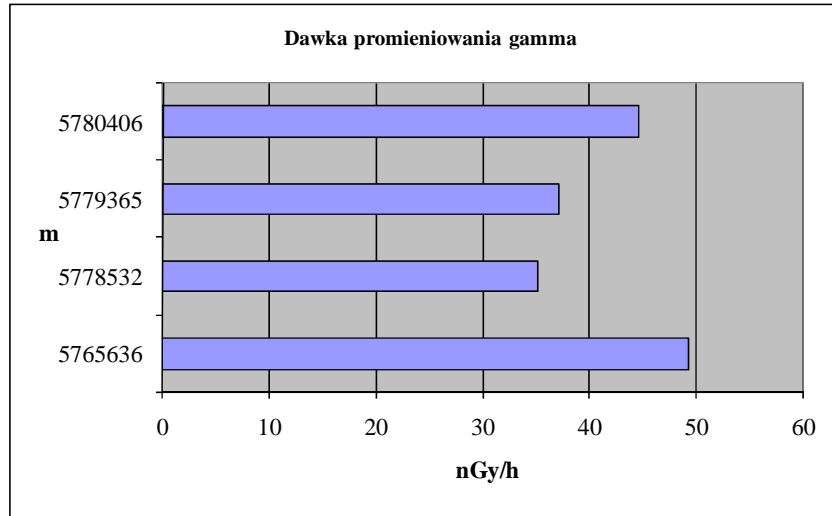
Materiał i metody badań

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

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

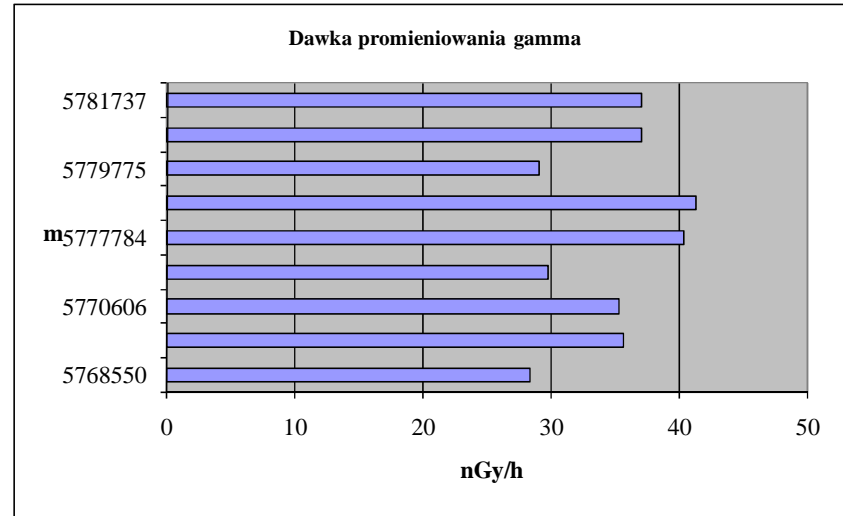
567W

PROFIL ZACHODNI

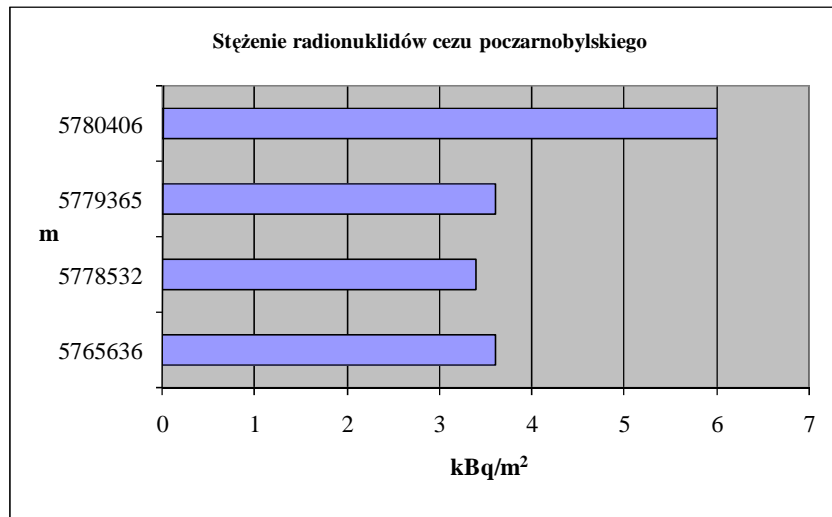


567E

PROFIL WSCHODNI



Stężenie radionuklidów cezu poczynobylskiego



Stężenie radionuklidów cezu poczynobylskiego

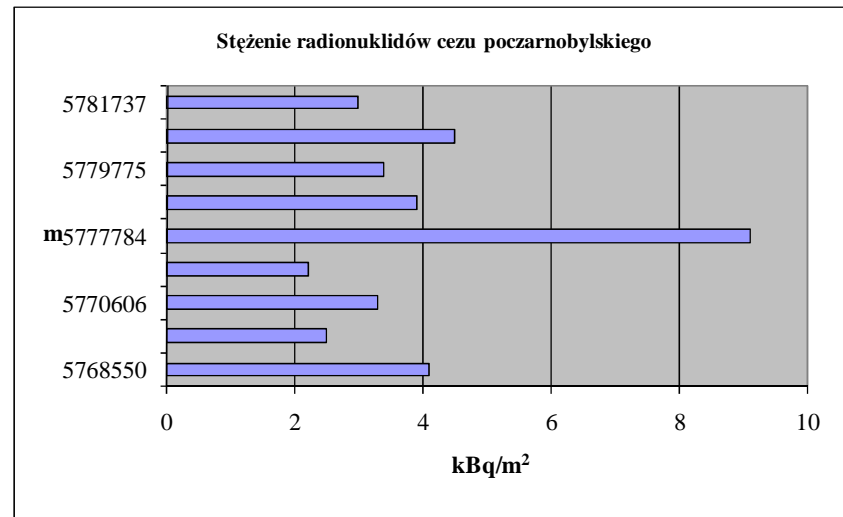


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Swory (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4.) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 27,4 nGy/h do 49,3 nGy/h. Średnia wartość wynosi 39,1 nGy/h i jest nieco wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 19,6 do 40,2 nGy/h i średnio wynoszą 34,6 nGy/h. W obydwu profilach pomiarowych zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane co świadczy o tym, że występujące wzdłuż profili osady (głównie gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego) charakteryzują się podobnym poziomem promieniotwórczości. W profilu zachodnim gliny zwałowe z okresu stadiału maksymalnego cechują się nieco wyższymi wartościami promieniowania gamma (około 50 nGy/h) od glin stadiału mazowiecko-podlaskiego (30–40 nGy/h). Najniższe zarejestrowane dawki promieniowania gamma (około 20 nGy/h) w profilu wschodnim są związane z torfami. Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 2,2 do 13,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego od 2,2 do 12,1 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu (rzędu 10–13 kBq/m²) w obu profilach są związane z niezbyt intensywną anomalią rozciągającą się na Wysoczyźnie Siedleckiej i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU nr 39, poz. 251 z 2007 r., tekst jednolity) 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 (DzU nr 61, poz. 549 z późniejszymi zmianami). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować żadnych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp bocznych wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela 3),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Tabela 3

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość (m)	współczynnik filtracji (m/s)	rodzaj gruntów
1	2	3	4
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłołupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	Gliny

Uwzględniając powyższe kryteria na arkuszu Swory wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,

2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania dla naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska związane z eksploatacją kopalin, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

Zwarte rejony występowania na powierzchni terenu gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią preferowane potencjalne obszary lokalizacji składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 3),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:
 - b** – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą.

Lokalizacja przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagała ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planami zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Swory (Dyjur, Brzezina, 2000) i zgodnie z przyjętymi kryteriami, wystąpienia glin zwałowych stanowią rejony o korzystnych warunkach izolacyjnych dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Miąższość i litologia warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały trzema otworami wiertniczymi zamieszczonymi na mapie dokumentacyjnej.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Swory Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Meszczyński, Janik, 2004). Wyznaczono tu dwa stopnie zagrożenia wód podziemnych w pięciostopniowej skali – niski i bardzo niski. Są one 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

Na obszarze objętym arkuszem Swory około 70% powierzchni zajmują tereny o bezwzględnym zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na występowanie:

- obszarów zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miejscowości: Huszlew i Stara Kornica – siedzib urzędu gminy oraz Swory;
- zwartych kompleksów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha;
- obszaru ochrony trzeciorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 224 Subzbiornik Podlasie (Nowakowski i in., 2006), obejmującego środkową i południową część arkusza między miejscowościami: Halasy, Manie – na zachodzie, Dziadkowskie, Kownaty, Zabłocie i Bordziłówka – na wschodzie;
- dolin rzecznych w obrębie tarasów holocenijskich Krzyny i jej lewobrzeżnych dopływów – Piszczki, Złotej Krzywuli i Klukówki oraz mniejszych bezimiennych cieków;
- obszarów obniżen (niecek) wytopiskowych, najczęściej podmokłych, rozciągających się w rejonie Huszlewa – Makarówka – Kownat, Siliwonek, w dolinie Klukówki między Kobylanami a Kol. Kornica oraz w dolinie dopływu Złotej Krzywuli między wsią Cełujki i Krzymowskie;
- obszaru wokół źródła w rejonie wsi Cełujki oraz terenów podmokłych i bagiennych, w tym chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego (przede wszystkim w obrębie ww. dolin rzecznych);

- obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red., 2007 b) wyznaczonych wzdłuż zboczy doliny Krzny (między miejscowościami Kol. Rogoźnica, Puchacze, Surmacze).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów obojętnych

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 3). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednometrowej warstwy gruntów spoistych o współczynniku wodoprzepuszczalności $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s bezpośrednio w podłożu składowiska.

Na obszarze arkusza Swory takie warunki spełniają gliny zwałowe ze zlodowaceń środkowopolskich (warty i odry). Są one rozprzestrzenione w formie nieregularnych, zdenudowanych płytów na obszarze całego arkusza. Gliny te cechują się dużą zawartością frakcji piaszczysto-ilastej, w części stropowej są bezwapniste.

Największe obszary preferowane dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono w okolicy Juniewicz (północno-zachodni skrawek arkusza), między wsiami Wołowik i Czarnoziem (północna część arkusza) oraz koło miejscowości Halasy (południowo-zachodnia część arkusza). Mniejsze takie tereny wytypowano w okolicy wsi Makarówka i Wygnanki, Klukowszczyzna, Harachwosty i Krzywośnity oraz między miejscowościami Cełujki i Pojelce.

Płaty glin zwałowych ze zlodowacenia warty i odry, stanowiących podłoże dla większości ww. POLS, tworzą izolowane, niewielkie wzniesienia terenu (do 5 m) w postaci równin erozyjnych wód roztopowych, otoczone piaszczysto-żwirowymi równinami sandrowymi. Wysokości bezwzględne kształtują się tu w przedziale 150–165 m n.p.m. w części północno-wschodniej i południowo-zachodniej oraz 160–170 m n.p.m. w części północnej, środkowej i zachodniej obszaru (maksymalne wysokości bezwzględne w okolicy Kobylan). Tylko w północno-zachodnim narożniku arkusza warciańskie osady gliniaste budują płaską wysoczyznę morenową, wznoszącą się na wysokości około 170–175 m n.p.m., rozciągniętą niewielkim płatem sandru. W obrębie wytypowanych POLS miąższość warciańskich glin zwałowych szacowana jest na około 2–4 m (północna i środkowa część arkusza), natomiast glin odrzańskich średnio na kilka-kilkanaście metrów (około 8 m koło wsi Krzywośnity, około 5–15 m w złożu Halasy). W rejonie miejscowości Harachwosty osady gliniaste ze zlodowacenia warty zalegają na starszych glinach, tworząc jeden ciągły poziom warciańsko-odrzański o miąższości około 8–

15 m (Dyjor, Brzezina, 2000). Na pozostałym obszarze wyznaczonych POLS naturalna warstwa izolacyjna zalega najczęściej na wodnolodowcowych osadach piaszczysto-żwirowych górnych ze zlodowacenia odry lub na odrzańskich mułkowo-ilastych osadach zastoiskowych albo piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych, o zróżnicowanej miąższości.

W rejonie miejscowości Juniewiczze, Harachwosty i Krzywośnity, Kownaty i Cełujki, koło wsi Kobylany i Wygnanki oraz między Kiełbaskami i Kol. Kornica wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża. Mniejsze POLS wytypowano także na północ od wsi Pojelce, koło miejscowości Manie i Halasy. Większość ww. obszarów położonych jest w obrębie równin sandrowych i wodnolodowcowych (Dyjor, Brzezina, 2000). Wyjątek stanowi POLS blisko Juniewicz znajdujący się na płaskiej wysoczyźnie morenowej. Naturalna warstwa izolacyjna (gliny zwałowe zlodowacenia warty lub odry) przykryta jest tutaj warciańskimi osadami piaszczysto-żwirowymi wodnolodowcowymi, tylko niedaleko wsi Juniewicz lodowcowymi piaskami i żwirami. Miąższość nadkładu nie przekracza tu 2,5 m.

Przy rozpatrywaniu potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk wyznaczonych między miejscowościami Czarnoziem i Kobylany oraz Mszanna i Juniewiczze (północna i północno-zachodnia część arkusza) należy także brać pod uwagę fakt, iż teren ten stanowi strefę zaburzeń glacitektonicznych (Dyjor, Brzezina, 2000). Strefa ta, rozciągająca się również na sąsiednim arkuszu Sarnaki (Albrycht, 2004, 2005), przejawia się m.in. znacznymi nieciągłościami w osadach oraz występowaniem na powierzchni terenu, wśród osadów czwartorzędowych, wychodni utworów paleogeńskich i kredowych (okolice wsi Felin, Zienie i Bachorze), zaburzonych i wyniesionych glacitektonicznie.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne posiadają POLS wyznaczone w promieniu 1 km wokół zwartej zabudowy miejscowości Huszlew i Stara Kornica.

Na arkuszu Swory wyznaczone zostały również obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowisk odpadów w ich obrębie jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub uszczelnień syntetycznych. Obejmują one przede wszystkim piaszczysto-żwirowe obszary równin sandrowych i wodnolodowcowych Równiny Łukowskiej, rzadziej równiny erozyjne wód roztopowych (koło Huszlewa, Wygnanek i Harachwost, na północ od Kol. Kornica, na północny wschód od Kownat, w okolicy wsi Pojelce i Kol. Droblin, koło Halasów). Sporadycznie potencjalne obszary dla lokalizacji składowisk wytypowano w obrębie akumulacyjnych moren czołowych (w okolicy Juniewicz), kemów i plateau kemowego (w rejonie Kobylan, na północny wschód od wsi Kiełbaski, na północ od Kol. Kornica) lub niewielkich wydm, o wysokości do 3 m. Między miejscowościami Władysławów a Droblin (północno-wschodnia część arkusza) wy-

typowane POLS pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej podłoża położone są w obrębie wzniesienia o charakterze ostańca denudacyjnego, do 7 m wysokości względnej. Miąższość piaszczysto-żwirowych osadów o genezie wodnolodowcowej lub lodowcowej ze zlodowaceń środkowopolskich, jest szacowana na tych terenach od około 4–6 m w okolicy wsi Kobylany i Krzywośnity, 15 m w okolicy Władysławowa, 18–25 m w rejonie miejscowości Pojelce do około 30 m koło Swor.

Na obszarach preferowanych do składowania odpadów obojętnych oraz w ich otoczeniu, według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Swory (Mészay, Janik, 2004) wydziela się dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Przy północnej granicy arkusza Swory, w rejonie Bachorza (strefa zaburzeń glacytektonicznych), brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Wody piętra czwartorzędowego związane są z osadami piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. W piętrze tym, występującym powszechnie na analizowanym obszarze i spełniającym przede wszystkim rolę podrzędną, wyróżnia się trzy użytkowe poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzyglinowy i spągowy. Poziomy te, o nieciągłym rozprzestrzenieniu, występują pojedynczo lub łącznie, w pośredniej lub bezpośredniej więzi hydraulicznej. Międzymorenowy i spągowy poziom wodonośny cechuje się napiętym zwierciadłem wody, poziom przypowierzchniowy – zwierciadłem swobodnym. Niski i bardzo niski stopień zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego wynika z dobrej izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni ziemi (głębokość do poziomu użytkowego wynosi 50–100 m, rzadziej 15–50 m).

Piętro trzeciorzędowe ma ciągłe rozprzestrzenienie na obszarze całego arkusza Swory, gdzie pełni rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Tylko przy zachodniej granicy arkusza ma ono znaczenie podrzędne. W części północnej (w dolinie Klukówki) i środkowej (w okolicy Zabłocia) omawiane piętro występuje w bezpośredniej łączności z piętrzem czwartorzędowym. Związane jest ono z piaszczystymi osadami oligocenu, rzadziej miocenu. Poziom trzeciorzędowy, o napiętym charakterze zwierciadła, występuje na głębokości 50–100 m. Piętro trzeciorzędowe ze względu na dobrą izolację od powierzchni utworami słabo-przepuszczalnymi charakteryzuje się niskim i bardzo niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Wykształcenie litologiczne warstwy izolującej w obrębie wytypowanych obszarów preferowanych do lokalizowania składowisk odpadów sprawia, iż spełnia ona tylko wymagania dla składowisk odpadów obojętnych. Na pozostałym obszarze arkusza właściwości izolacyjne

wymagane dla podłoża składowiska odpadów komunalnych mają być może mułki i ropy zastoiskowe ze złodowców środkowopolskich (warty i odry). Nawiercono je sondami ręcznymi przy opracowywaniu SmgP głównie w rejonie Juniewicz, Huszlewa, Krzywośnitów, Harachwost, Siliwonek (w północno-zachodniej i zachodniej części arkusza) oraz koło Droblina (na północnym-wschodzie). Zalegają one jednak na głębokości co najmniej 6–10 m, pod holocenijskimi piaskami humusowymi, warciańskimi lub odrzańskimi utworami wodnolodowcowymi, bądź glinami (Dyjor, Brzezina, 2000). Tylko koło Juniewicz i Huszlewa (poza POLS) warciańskie osady zastoiskowe nawiercono na głębokości 1,2–4,5 m. Pod względem litologicznym są to przeważnie mułki ilaste warwowe i ropy zastoiskowe, o miąższości 4–10 m. W obrębie POLS wyznaczonych w rejonie wsi Harachwosty i Krzywośnity odrzańskie osady zastoiskowe zalegają na znacznej głębokości (około 9–13 m p.p.t.).

W miejscach gdzie osady te mają bardziej ilasty charakter mogą spełniać wymagania stawiane warstwie izolacyjnej dla składowisk komunalnych. Konieczne będzie jednak usunięcie przepuszczalnego nadkładu oraz wykonanie dodatkowych badań geologicznych (w tym geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych).

Obecnie na obszarze arkusza Swory nie ma żadnego składowiska odpadów. Najbliższe czynne składowiska odpadów komunalnych znajdują się w miejscowościach Stara Kornica (na arkuszu Sarnaki) oraz Komarno (na arkuszu Biała Podlaska).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najlepsze naturalne warunki izolacyjne dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych występują w okolicy miejscowości Halasy (południowo-zachodnia część arkusza). Miąższość zalegających tam odrzańskich glin zwałowych, bardziej skonsolidowanych, wynosi średnio kilkanaście metrów (miąższość udokumentowana w złożu gliny ceramiki budowlanej Halasy, tuż za granicą arkusza). Równie korzystne obszary wyznaczono w zachodniej części analizowanego arkusza – w rejonie wsi Harachwosty, gdzie miąższość pakietu osadów gliniastych (warciańsko-odrzańskich), potwierdzona wierceniem, przekracza nawet 15 m. Gliny tu występujące zalegają na odrzańskich mułkach i ropy zastoiskowych (Dyjor, Brzezina, 2000), co zwiększa miąższość pakietu izolacyjnego. Występuje tu użytkowy poziom wodonośny czwartorzędowy (zachodnia część arkusza) i trzeciorzędowy (południowo-zachodnia część), na głębokości 50–100 m, rzadziej 15–50 m, o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód podziemnych. Wymienione wyżej POLS nie posiadają żadnych warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych dla składowisk odpadów obojętnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na arkuszu Swory w obrębie POLS wyznaczono trzy wyrobiska poeksploatacyjne kruszywa naturalnego, które mogą być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk odpadów. Wyrobiska te zlokalizowano w okolicy miejscowości Droblin Podłużny (przy zabudowie i na zachód od niej) oraz Władysławów, w obrębie obszaru pozbawionego naturalnej izolacji podłoża. Eksploatowaną, na potrzeby lokalne, kopaliną są tu osady piaszczysto-żwirowe. Między miejscowościami Bronin i Wołowik oraz koło Droblina Podłużnego (w obrębie częściowo zawodnionych złóż piasku – złoża „Huszlew” i „Droblin I”) istnieją obecnie wyrobiska poeksploatacyjne. Nie zostały one naniesione na mapę, ze względu na wodny kierunek ich rekultywacji. Wszystkie wyrobiska posiadają warunkowe ograniczenia lokalizacyjne wynikające z bliskości zabudowy. Wyrobisko zlokalizowane na zachód od zabudowy wsi Droblin Podłużny posiada dodatkowo ograniczenie lokalizacyjne wynikające z obecności w jego sąsiedztwie stanowiska archeologicznego. Ewentualne zagospodarowanie tych wyrobisk na składowiska odpadów jest możliwe pod warunkiem wykonania w ich obrębie sztucznych izolacji dna i ścian bocznych.

Pozostałe, niewielkie wyrobiska, powstałe po „dzikiej” eksploatacji kruszywa naturalnego, są w większości stare, częściowo lub całkowicie zarośnięte. Ze względu na ich samorekultywację, nie zostały one naniesione na mapę.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowiska odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawiane na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują za-

sięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Swory dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z pominięciem: obszarów leśnych oraz gruntów rolnych o klasie I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, obszarów zieleni urządzonej i obszarów złóż kopalin. Na podstawie map: geologicznej (Dyjor, Brzezina, 1999) i hydrogeologicznej (Meszczyński, Janik, 2004) wyróżniono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Planowana jest budowa autostrady A2 i drogi ekspresowej S19. Termin rozpoczęcia budowy to lata 2012–2015. Na mapę nie naniesiono przebiegu tych dróg z uwagi na brak decyzji o wyborze jednej z czterech wersji trasy A2. Na drodze S19 w kwietniu 2009 roku oddano do użytku węzeł Halasy, a w trakcie budowy jest węzeł Łukowisko.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa są związane z występowaniem gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych oraz gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych, gdzie wody gruntowe występują głębiej niż 2 m p.p.t., a spadki terenu są mniejsze od 12%. Tereny te wydzielono na: wysoczyźnie morenowej zbudowanej z glin zwałowych, piasków i żwirów lodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (warty), piaszczystych równinach sandrowych, piaskach i żwirach moren czołowych zlodowaceń środkowopolskich (warty) oraz glinach zwałowych, piaskach i żwirach lodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (odry). Są to m.in. tereny położone na: zachód i północny wschód od Huszlewa (okolice: Kopce, Juniewiczze, Liwki, Bronin), północ i wschód od Swor (okolice: Władysławów, Pojelce, Bardziłówka, Pólko), południowym zachodzie (okolice: Międzyrzec Podlaski, Manie, Rogoźnica) oraz południowym wschodzie (okolice: Puchacze, Dołha, Sycyna i Styrzyniec).

Obszary o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich, utrudniających budownictwo, związane są przede wszystkim z dolinami cieków wodnych oraz obniżeniami terenu. Największe powierzchnie niekorzystne dla budownictwa związane są z dolinami Krzyny, Złotej Krzywuli, Piszczki i ich dopływami. Zwierciadło wody gruntowej leży tu zazwyczaj płycej niż 2 m p.p.t. Są to obszary występowania gruntów słabonośnych (takich jak: torfy, namuły torfiaste, piaski humusowe i mułki oraz namuły den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych), a także gruntów niespoistych luźnych i średniozagęszczonych (piaski i mułki jeziorno-rzeczne). Wody gruntowe w obrębie osadów organicznych mogą wykazywać

agresywność względem betonu i stali. Także obszary występowania piasków eolicznych w wydmach mogą stwarzać utrudnienie budowlane, ze względu na niski stopień zagęszczenia gruntu. Są to m.in. tereny położone na północny wschód od Pólka i Styrzyńca.

Na omawianym terenie nie wyznaczono obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski, red., 2007 a, b).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Swory zaznaczono chronione elementy przyrody i krajobrazu. Stanowią one barierę ograniczającą wpływ niekorzystnej działalności człowieka na środowisko naturalne. Są to: lasy, użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, rezerwat przyrody, pomniki przyrody, użytki ekologiczne i zespół przyrodniczo-krajobrazowy.

Ważnym elementem środowiska przyrodniczego są również gleby wysokich klas bonitacyjnych III a, III b i IV a. Ponad 60% stanowią gleby klasy IV a. W obrębie gleb chronionych występują gleby zaliczane do: kompleksu pszennego dobrego, kompleksu żytniego bardzo dobrego oraz żytniego bardzo dobrego. Na całym obszarze występują gleby brunatne o składzie granulometrycznym glin lekkich. Gleby bielcowe i pseudobielcowe wykazują skład granulometryczny pyłów zwykłych, glin lekkich pylastych na glinach lekkich. Czarne ziemie w warstwie powierzchniowej wykazują skład glin lekkich pylastych na glinach lekkich. W obrębie użytków zielonych zdecydowaną przewagę wykazują gleby torfowe, murszowo-torfowe (wzdłuż Krzny), mułowo-torfowe, murszowo-mineralne i murszowate.

Lasy zajmują około 30% powierzchni arkusza. Są to lasy ochronne i gospodarcze, w których przeważa drzewostan iglasty i dominuje sosna. Spośród drzew liściastych dominuje brzoza.

Na omawianym obszarze nie występują parki krajobrazowe. Wyznaczony został natomiast projektowany Białkopodlaski Obszar Chronionego Krajobrazu o powierzchni 36 710 ha (Kot, red., 1997). W granicach arkusza, w jego południowo-wschodniej części, znajduje się tylko niewielki fragment tego obszaru. Jest to teren charakteryzujący się przewagą siedlisk wilgotnych, na których występują łąki i lasy o wysokich walorach florystyczno-faunistycznych. Największą rzeką, z zachowanym naturalnym charakterem, pomimo uregulowania koryta rzeczno, jest Krzna z wieloma starorzeczami. Do najcenniejszych zespołów roślinnych projektowanego obszaru należą m.in.: zespół szczawiu nadmorskiego i cibory brunatnej. W grupie gatunków chronionych na uwagę zasługują: parzydło leśne, rosiczka okrągłolistna,

widłak jałowcowaty i bagno zwyczajne. Wielką rzadkością faunistyczną tego terenu jest żółw błotny występujący w dolinie Krzyny.

Na północ od wsi Puchacze planuje się utworzyć rezerwat faunistyczny „Starorzecze Krzyny” na powierzchni 6,00 ha. Obejmuje on trzy starorzecza położone w niewielkiej odległości od siebie oraz przylegające do nich łąki. Celem utworzenia tego rezerwatu jest ochrona rzadkich gatunków ptaków tu gniazdujących: błotnika stawowego, kokoszki wodnej i rokitniczki. W starorzeczach wykształciły się zbiorowiska osoki i żabiścieku oraz zespół lilii wodnych. Do interesujących gatunków roślin występujących w granicach projektowanego rezerwatu należą: grązel żółty, jaskier wielki, groszek błotny, osoka aloesowata i sit alpejski (Kot, red., 1997).

Na obszarze arkusza występuje dwadzieścia sześć pomników przyrody (tabela 4). Wśród drzew przeważają lipy drobnolistne, jesiony wyniosłe i dęby szypułkowe. Pod opieką konserwatora znajdują się również wiąz w Kownatach i sosny pospolite w Leśnictwie Huszlew i Leśnictwie Woroniec. Pomnikami przyrody nieożywionej są głazy będące pozostałością po obecności lądolodu.

Tabela 4

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochronny	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Puchacze	Międzyrzec Podlaski bialski	*	Fn – „Starorzecze Krzyny” (6,00)
2	P	Leśnictwo Huszlew oddz. 406h	Huszlew łosicki	1990	Pż – sosna pospolita
3	P	Huszlew zabytkowy park	Huszlew łosicki	1984	Pż – lipa drobnolistna
4	P	Kobylany zabytkowy park	Stara Kornica łosicki	1963	Pż – jesion wyniosły
5	P	Kobylany zabytkowy park	Stara Kornica łosicki	1963	Pż – lipa drobnolistna
6	P	Kobylany zabytkowy park	Stara Kornica łosicki	1984	Pż – lipa drobnolistna
7	P	Kobylany zabytkowy park	Stara Kornica łosicki	1984	Pż – jesion wyniosły
8	P	Droblin w S części parku	Leśna Podlaska bialski	1998	Pż – lipa drobnolistna
9	P	Droblin na terenie parku	Leśna Podlaska bialski	1992	Pż – jesion wyniosły
10	P	Droblin na terenie parku	Leśna Podlaska bialski	1992	Pż – lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
11	P	Bukowice działka AWRSP 462/3	Leśna Podlaska Bialski	1996	Pż – lipa drobnolistna
12	P	Bukowice teren parafii	Leśna Podlaska bialski	1996	Pż – lipa drobnolistna
13	P	Nosów część N parku	Leśna Podlaska bialski	1989	Pż – lipa drobnolistna
14	P	Nosów za pałacem na tere- nie parku	Leśna Podlaska bialski	1996	Pż – lipa drobnolistna
15	P	Nosów część S parku	Leśna Podlaska bialski	1996	Pż – lipa drobnolistna
16	P	Huszlew pobocze drogi Husz- lew - Kownaty	<u>Huszlew</u> łosicki	1983	Pn – G – granit różowy
17	P	Kownaty pas drogi Swory - Huszlew	<u>Huszlew</u> łosicki	1995	Pż – wiąz szypułkowy
18	P	Leśnictwo Przyłuki oddz. 14 f	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	1983	Pn – G – granit różowy w uroczysku Horodyszczce
19	P	Leśnictwo Przyłuki oddz. 7 i	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	1980	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Leśnictwo Przyłuki oddz. 6 g	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	2006	Pż – lipa drobnolistna w uroczysku Resztówka
21	P	Rogoźnicka teren leśny	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	1986	Pn – G – pegmatyt jasnoszary
22	P	Leśnictwo Woroniec oddz. 53 h	<u>Biała Podlaska</u> bialski	1986	Pż – sosna pospolita w uroczysku Łysocha
23	P	Leśnictwo Woroniec oddz. 53 j	<u>Biała Podlaska</u> bialski	1986	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Halasy grunty ZR przy szosie E-30	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	1985	Pn – G – gnejs szary z granatami i żyłami pegmatytu
25	P	Halasy grunty ZR	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	1985	Pn – G – granit czerwony rapakiwi
26	P	Dołha w pobliżu plebanii	<u>Międzyrzec Podlaski*</u> bialski	1986	Pż – lipa drobnolistna
27	P	Dołha w lesie	<u>Międzyrzec Podlaski*</u> bialski	1984	Pn – G – gnejs różowy, gruboziarnisty w uroczysku Brzeziny
28	U	na S od Klukowsz- czyzny, wzdłuż rzeki Klukówki	Leśna Podlaska bialski	*	Łęg Klukowszczyzna (> 5,00)
29	U	na W i E od Buko- wic	Leśna Podlaska bialski	*	Zarośla wierzbowe Bu- kowice* (100,00)

1	2	3	4	5	6
30	U	Leśnictwo Przyłuki oddz. 4 g l k	<u>Międzyrzec Podlaski</u> bialski	2002	śródleśne powierzchnie zabagnione (0,46)
31	U	Leśnictwo Woroniec oddz. 30 A h	<u>Biała Podlaska</u> bialski	2002	śródleśna powierzchnia zabagniona (4,18)
32	Z	Klukowszczyzna – Droblin wzdłuż rzeki Klukówki	Leśna Podlaska bialski		Zespół przyrodniczo- krajobrazowy doliny rzeki Klukówki* (>200,00 na terenie arku- sza Swory)

Rubryka 2 – **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 4 – * – w spisie pomników gmina Drelów

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

– rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy

– * – kontynuacja na obszarze arkusza Biała Podlaska nr 568

Na uwagę zasługują użytki ekologiczne położone w Nadleśnictwie Międzyrzec. Są to śródleśne powierzchnie zabagnione o powierzchni 0,46 ha i 4,18 ha.

W części północno-wschodniej proponuje się utworzenie dwóch użytków ekologicznych: Łęg Klukowszczyzna – obszar porośnięty olszą czarną i jesionem wyniosłym, krzewami kruszyny pospolitej i porzeczki czerwonej, a w warstwie runa gatunkami olsowymi i łągowymi oraz Zarośla wierzbowe Bukowice – fragment zabagnionej doliny porośniętej wierzbami szerokolistnymi, roślinnością szuwarową i olsową z licznymi oczkami wodnymi (dołami potorfowymi). Część wschodnia użytku ekologicznego znajduje się na obszarze arkusza Biała Podlaska nr 568.

Na północ od Droblina planuje się utworzenie Zespołu przyrodniczo-krajobrazowego doliny rzeki Klukówki w celu ochrony lasów liściastych (grądy, łągi olszowo-jesionowe i wiązowo-jesionowe, olsy, zarośla wierzb szerokolistnych) oraz wilgotnych łąk i torfowisk niskich. Dodatkowym walorem są założenia dworsko-parkowe m.in. w Droblinie oraz zlokalizowane poza obszarem arkusza Swory w Witulinie, Leśnej Podlaskiej i Ludwinowie. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy obejmuje tereny wokół rzeki o powierzchni mniejszej od 200 ha (na obszarze arkusza Swory). Część wschodnia zespołu znajduje się na obszarze arkusza Biała Podlaska nr 568.

W koncepcji przyjętej w Strategii wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro, red., 1998) południowo-wschodnią część obszaru zajmuje krajowy korytarz ekologiczny Krzny (47k) (fig. 5).

Na omawianym terenie nie występują obszary specjalnej ochrony ptaków ani specjalne obszary ochrony siedlisk systemu Natura 2000.

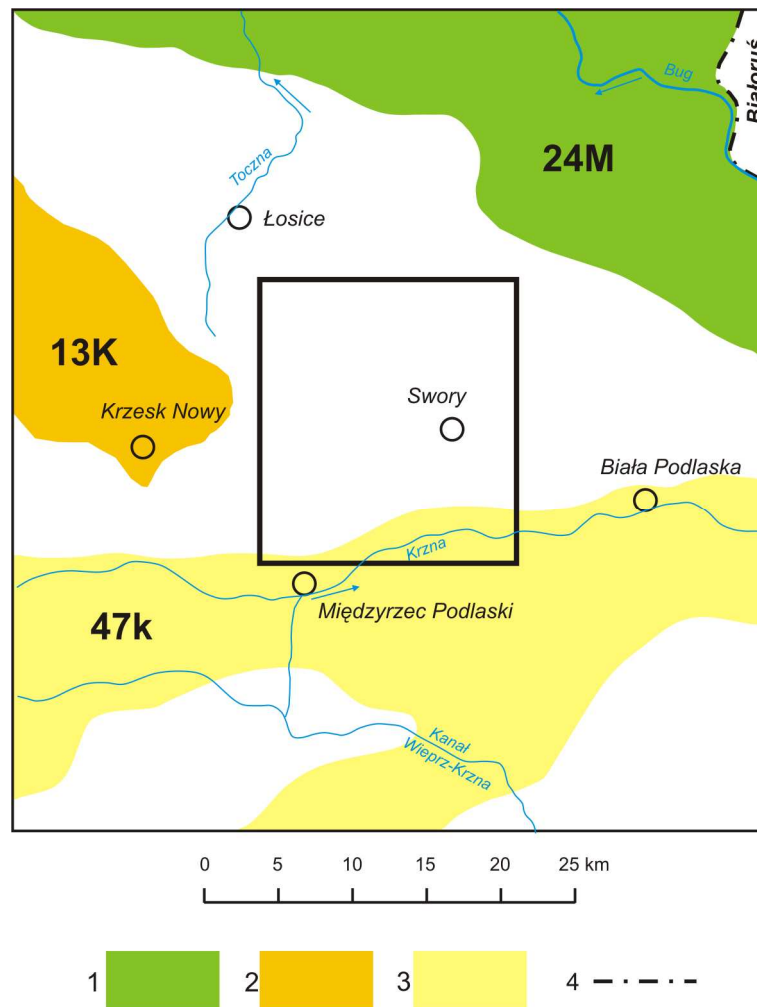


Fig. 5. Położenie arkusza Swory na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)

System ECONET

1 – międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 24M – Doliny Dolnego Bugu. 2 – krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 13K – Siedlecki. 3 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 47k – Krzny. 4 – granica państwa

XII. Zabytki kultury

Do najstarszych zabytków znajdujących się w granicach arkusza Swory należą stanowiska archeologiczne pochodzące z epoki kamiennej. W wykazie najcenniejszych stanowisk archeologicznych wpisanych do rejestru zabytków z omawianego obszaru znajduje się grodzisko zachowane w Huszlewie i kurhan w Wygnankach. Pochodzą one z wczesnego okresu średniowiecza. Na mapie zaznaczono również stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej. Naniesiono je na podstawie map stanowisk archeologicznych opracowanych dla Krajowej Ewidencji Zabytków Archeologicznych. Reprezentują one odcinek czasu od epoki kamienia do okresu nowożytnego.

Teren arkusza Swory nie jest zasobny w zabytki kultury. W samych Sworach oraz w większych wsiach znajdują się nieliczne zabytki sakralne i architektoniczne, często zlokaliz-

zowane w obrębie pozostałości parków dworskich. W granicach arkusza Swory znajduje się kilka parków zabytkowych o powierzchniach jednostkowych do 19,5 ha. Pochodzą one z XVIII–XIX wieku. Należą do nich obiekty w: Kobylanach, Huszlewie, Drobinie, Dziadkowskich, Kownatach i Woroncu oraz park podworski i sad w Nosowie.

W północnej części arkusza znajduje się wieś Huszlew, w której istnieje parafia od 1666 r. Znajduje się tutaj zabytkowy zespół kościoła neogotyckiego św. Antoniego Padewskiego z ogrodzeniem i bramną dzwonnica, wybudowany w latach 1859–1867. Do rejestru zabytków wpisany jest również zespół dworski, zbudowany dla Woronieckich na przełomie XVIII i XIX w., zdewastowany w 1945 r., a odrestaurowany w 1960 r. Zespół dworski stanowią: dwór, oranżeria, rządówka, chlewnia, magazyn, ogrodzenie i park. Opodal dworu i pozostałości parku krajobrazowego ze stawem znajduje się grodzisko średniowieczne z podwójną linią wałów o rozpiętości 130x115 m i wysokości 2 m.

W Makarówce objęta ochroną konserwatorską jest drewniana cerkiew greckokatolicka, ufundowana w 1701 r. przez Karola Stanisława Radziwiłła Kanclerza Wielkiego Litewskiego. Od 1935 r. przekształcona została na kościół rzymskokatolicki z późnorenesansowym wystrojem. W miejscowości Manie znajduje się cmentarz powstańców z 1831 r., a w Sycynie dawny cmentarz unicki wraz z ogrodzeniem, obecnie prawosławny. Nosów może się pochwalić zespołem dworskim i folwarcznym z połowy XIX w., w skład którego wchodzi: dwór, spichrz, stajnia, park i sad, folwark z krochmalnią, czworak i dwojak. Zabytkowe kościoły zachowały się w kilku miejscowościach. W Bukowicach znajduje się drewniana cerkiew unicka, obecnie kaplica rzymsko-katolicka Niepokalanego Poczęcia NMP z XVIII/XIX w. oraz cmentarz unicki. W Sworach zlokalizowany jest kościół pw. Najświętszego Serca Pana Jezusa z 1908 r. i ogrodzenie z bramą oraz cmentarz unicko-katolicki z XVII–XIX w. Kolejnym zabytkiem budownictwa występującym na obszarze arkusza jest założenie przestrzenno-krajobrazowe zespołu dworskiego w Woroncu z XIX w. Na uwagę zasługuje zabudowa folwarczna – wozownia, obecnie magazyn, obora, spichrz, stodoła, dom mieszkalny i piwnica, krzyżowy układ alej, park z terenami dawnych ogrodów użytkowych i kaplica grobowa Świętopełk-Mirskich. Na południowym wschodzie, w Puchaczach, ochroną konserwatorską objęta jest obecna leśniczówka i ogród z końca XIX w. W Drobinie, Dziadkowskich i Kownatach znajdują się pozostałości dawnej zabudowy dworskiej, a w Liwkach wiatrak. We wsi Wygoda zlokalizowany jest pomnik i historyczne miejsce pamięci. Postawiono tu głaz upamiętniający bitwę, w której żołnierze 34 Pułku Piechoty Armii Krajowej zlikwidowali niemiecką ekipę radiolokacyjną oraz wspierające ją formacje SS i żandarmerii.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Swory charakteryzuje się powolnym rozwojem gospodarczym. Dominującą gałęzią gospodarki jest rolnictwo. Przeważają niewielkie gospodarstwa rolne bazujące przeważnie na słabych glebach.

W granicach arkusza udokumentowano sześć złóż kredy piszącej, dziewięć złóż piasków i jedno złożo glin ceramiki budowlanej. Obecnie kreda pisząca eksploatowana jest ze złóż: „Bachorza II”, „Sewerynow” i „Bachorza VI” i „Bachorza” a piaski ze złóż: „Huszlew”, „Droblin I”, „Bordziłówka Stara”, „Rogoźnica” i „Sycyna”. Perspektywy złożowe nie są zbyt obiecujące i sądzić należy, że górnictwo i przetwórstwo kopalin zaspokajać będzie jedynie miejscowe potrzeby. Dotychczasowe badania geologiczne pozwoliły wyznaczyć kilka niewielkich obszarów perspektywicznych piasków i żwirów, dwa torfów oraz jeden obszar perspektywiczny kredy piszącej. Celowe wydaje się maksymalne wykorzystanie złóż już udokumentowanych („Pólko”), aby uchronić inne obszary przed zmianą sposobu użytkowania. Złoża piasków „Dołha” i „Droblin” dotychczas nieeksploatowane, mogą być zagospodarowane pod warunkiem uzyskania koncesji.

Uregulowania wymaga sprawa punktów niekoncesjonowanej eksploatacji. Czynnych punktów eksploatacyjnych jest niewiele. Powstaje problem uporządkowania wyrobisk nieczynnych, które powinny być zrekultywowane, zwłaszcza, że w części z nich nielegalnie deponowane są odpady.

Głównymi ciekami powierzchniowymi omawianego terenu są Krzna i Złota Krzywula. Wyniki przeprowadzonych badań jakości wód powierzchniowych tych rzek wykazują IV klasę.

Na obszarze arkusza Swory znajduje się udokumentowany trzeciorzędowy zbiornik GZWP nr 224 – Subzbiornik Podlasie. Wody podziemne ujmują dwa poziomy wodonośne – trzeciorzędowy i czwartorzędowy, a jakość tych wód jest średnia i dobra. Eksploatacja tych wód odbywa się poprzez studnie wiercone i kopane. Studnie wiercone wykorzystują wody podziemne na potrzeby komunalne, w mniejszym stopniu na cele przemysłowe. Studnie kopane zaopatrują w wodę gospodarstwa rolne. Ochrona jakości wód powinna być brana pod uwagę w planach zagospodarowania przestrzennego gmin. Obszar arkusza Swory w całości leży w jednolitej części wód podziemnych nr 85 (JCWPd nr 85).

Na obszarze arkusza Swory wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji wyłącznie składowisk odpadów obojętnych, położone przede wszystkim w obrębie niewielkich wzniesień osadów gliniastych, otoczonych równinami sandrowymi. Naturalną barierą geologiczną w wyznaczonych obszarach są piaszczysto-ilaste gliny zwałowe zlodowacenia warty

lub odry, zalegające najczęściej na wodnolodowcowych osadach piaszczysto-żwirowych górnych, mułkowo-ilastych osadach zastoiskowych lub piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych ze zlodowacenia odry. Niekiedy warciańskie osady gliniaste spoczywają na glinach odrzańskich, tworząc jeden ciągły i mięszszy poziom. Najkorzystniejsze tereny dla lokalizacji składowisk wyznaczono w okolicy wsi Halasy (południowo-zachodni narożnik arkusza) oraz w rejonie miejscowości Harachwosty (zachodnia część arkusza). W obrębie POLS wytypowanych koło Huszlewa i Starej Kornicy wyznaczono warunkowe ograniczenia wynikające z sąsiedztwa zabudowy mieszkaniowej.

Na arkuszu Swory brak jest naturalnej bariery geologicznej spełniającej wymagania izolacyjności podłoża odpowiednie dla składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych.

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

Niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie, utrudniające budownictwo, związane są przede wszystkim z dolinami cieków: Krzny, Złotej Krzywuli, Piszczki i ich dopływami oraz obniżeniami terenu.

Na omawianym terenie nie występuje obszar specjalnej ochrony ptaków ani specjalny obszar ochrony siedlisk systemu Natura 2000. Występujące tu chronione obszary i obiekty przyrodnicze są nieliczne, należy więc dbać o ich ochronę i dążyć do zwiększenia ich liczebności. Utworzenie w dolinie Klukówki zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, a w dolinie Krzny obszaru chronionego krajobrazu i rezerwatu pozwoli na zachowanie, w stanie zbliżonym do naturalnego, malowniczych odcinków tych dolin wraz z występującą tu florą i fauną, a pośrednio może przyczynić się do poprawienia jakości wód w rzekach.

Należy podjąć działania w zakresie budowy kanalizacji, oczyszczalni ścieków i uporządkowania gospodarki odpadami. Bardzo ważne jest właściwe nawożenie roślin. Przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska powinny iść w kierunku przeciwdziałania negatywnym skutkom związanym z zanieczyszczeniem wód oraz powierzchni ziemi.

XIV. Literatura

- ALBRYCHT A., 2004 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sarnaki (531). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ALBRYCHT A., 2005 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Sarnaki (531). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1994 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż plejstocenijskiej kredy jeziornej na terenie województwa białkopodlaskiego. Archiwum Starostwa Powiatowego Wydziału Rolnictwa i Środowiska w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska.
- CZAJA-JARZMIK B., 1988 – Karta rejestracyjna złoża kredy piszącej dla celów malarskich „Bachorza III” z elementami planu racjonalnej gospodarki. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Sycyna w kat. C₁ Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDZIK R., WOJCZAK R., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kredy do produkcji kredy technicznej, pastewnej i nawozowej „Zienie I”. Archiwum Starostwa Powiatowego Wydziału Rolnictwa i Środowiska w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska.
- DUDZIK R., WOJCZAK R., 1990 – Karta rejestracyjna złoża kredy do produkcji kredy technicznej, pastewnej i nawozowej „Bachorza V”. Archiwum Starostwa Powiatowego Wydziału Rolnictwa i Środowiska w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska.
- DYJOR K., BRZEZINA R., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Swory (567). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DYJOR K., BRZEZINA R., 2000 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Swory (567). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 a – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), MAŁEK M., WODYK K., MALESZYK M., 2007 b – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie lubelskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1990 a – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych surowców ilastych ceramiki budowlanej na terenie województwa białkopodlaskiego w gminach: Biała Podlaska, Drelów, Hanna, Jabłoń, Janów Podlaski, Kodeń, Konstantynów, Kornica Stara, Komazy, Platerów, Sosnówka, Tuczna. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1990 b – Sprawozdanie z badań geologicznych złóż kruszywa naturalnego przeprowadzonych na terenie województwa białkopodlaskiego. Archiwum Starostwa Powiatowego Wydziału Rolnictwa i Środowiska w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska.

- GRUSZECKI J., 1997 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego Droblin. Archiwum Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie Filia w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAROSZ M., SIEROŃ G., ZARĘBSKI K., GÓRA S., SIEROŃ W., 2006 – Inwentaryzacja bazy surowcowej z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska miasta i gminy Biała Podlaska. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego, Lublin.
- JAROSZ M., TREJTA M., ŁADNIAK A., GÓRA S., SIEROŃ W., 2007 – Inwentaryzacja bazy surowcowej z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Leśna Podlaska. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego, Lublin.
- KISIELIŃSKI D., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Droblin I w kategorii rozpoznania C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KISIELIŃSKI D., 2009 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Bordziłówka Stara w kategorii rozpoznania C₁. Archiwum Starostwa Powiatowego Wydziału Rolnictwa i Środowiska w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN., Warszawa.
- KOSMULSKA T., 1982 – Karta rejestracyjna złoża kredy piszącej d/p kredy technicznej, pastewnej i nawozowej „Bachorza”. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Warszawa.
- KOT H., (red.), 1997 – Informator przyrodniczy województwo białkopodlaskie. Zakład Badań Ekologicznych „EKOS”, Siedlce.
- KUBICKI S., RYKA W., 1982 – Atlas geologiczny podłoża krystalicznego polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej. Inst. Geol., Warszawa.
- LENDZION K., 1962 – Paleozoik na anteklizie Sławatycz w świetle nowych wierceń. Kwart. Geol. 6, 4.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacja IUCN Poland, Warszawa.

- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAKOWIECKI G., 1997 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Dołha”. 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.
- MAŚKIEWICZ J., CZAJA-JARZMIK B., 1979 – Karta rejestracyjna złoża piasku do robót drogowych „Puchacze”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MESZCZYŃSKI J., JANIK A., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Swory (567). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAK J., 1972 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Siedlce, wyd. A. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAKOWSKI CZ., DĄBROWSKI S., SUCHARZEWSKA M., CZERWIŃSKA M., ŻEBIEC A., 2006 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Subzbiornik Podlasie (GZWP nr 224). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski, Część II – Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK B., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Swory (567). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., TREJTA M., ZARĘBSKI K., GÓRA S., SIEROŃ W., 2006 – Inwentaryzacja bazy surowcowej z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Drelów. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego, Lublin.
- Raport** o stanie środowiska województwa lubelskiego w latach 2006–2007. 2008. Inspekcja Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin.
- Raport** o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2008 roku. 2009. Inspekcja Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. DzU nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- 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 tych wód. DzU nr 32, poz. 284 z dnia 1 marca 2004 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. DzU nr 162, poz. 1008 z dnia 9 września 2008 r.
- RYBICKI J., 1998 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Pólko”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SIEROŃ G., JAROSZ M., ZARĘBSKI K., GÓRA S., SIEROŃ W., 2006 – Inwentaryzacja bazy surowcowej z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska miasta i gminy Międzyrzec Podlaski. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego, Lublin.
- SILUK T., 2004 a – Dokumentacja geologiczna złoża kredy piszącej „Bachorza VI” w kategorii rozpoznania C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2004 b – Dokumentacja geologiczna złoża kredy piszącej „Sewerynow” w kategorii rozpoznania C₁. Archiwum „Wokas – Kopalnie Torfu”, Rudnik.
- SMUSZKIEWICZ A. M., 2001 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kategorii C₁ złoża torfu „Klukowszczyzna” z elementami projektu zagospodarowania złoża. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOCHA J., 1988 – Karta rejestracyjna złoża kredy piszącej do produkcji kredy technicznej, pastewnej i nawozowej „Bachorza II”. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Warszawa.
- STEC J., 2006 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ dla złoża kruszywa naturalnego Rogóżnica. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZYMAŃSKA G., 1995 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Huszlew”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŚLUSARCZYK-RADWAN D., 1973 – Orzeczenie z badań geologicznych prowadzonych za złożami kredy piszącej w rejonie Bachorzy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach tekst jednolity DzU nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M., (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.
- WYRWICKA K., GAJEWSKI Z., 1963 – Kreda pisząca okolic Sewerynowa i Bachorzy k/Kornicy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.