

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz ŁOSICE (530)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

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

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski*

Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska*

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

** Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOŁ SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

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>	6
IV.	Złoża kopalin – <i>B. Ptak</i>	9
	1. Piaski	11
	2. Torfy.....	12
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>B. Ptak</i>	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>B. Ptak</i>	15
VII.	Warunki wodne – <i>B. Ptak</i>	17
	1. Wody powierzchniowe – <i>B. Ptak</i>	17
	2. Wody podziemne – <i>B. Ptak</i>	18
VIII.	Geochemia środowiska	21
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>	21
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	23
IX.	Składowanie odpadów – <i>M. Maleszyk</i>	26
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>B. Ptak</i>	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>B. Ptak</i>	35
XII.	Zabytki kultury – <i>B. Ptak</i>	41
XIII.	Podsumowanie – <i>B. Ptak</i>	43
XIV.	Literatura.....	45

I. Wstęp

Arkusz Łosice Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany 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 Łosice Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2004 w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym (Uchnast, 2004).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w pięciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytki kultury (Plansza A), ochrona powierzchni ziemi (tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów – Plansza B).

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

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.

Arkusz Łosice powstał w wyniku szczegółowej analizy materiałów archiwalnych i publikowanych, zwiadu terenowego oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w wielu instytu-

cjach, 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, 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 Warszawie, Krajowym Ośrodku Badań i Dokumentacji Zabytków w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Nadleśnictwie Sarnaki, Starostwie Powiatowym w Łosicach, Urzędzie Gminy Olszanka, Stara Kornica, Łosice i Mordy 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 Łosice położony jest między 22°30' a 22°45' długości geograficznej wschodniej oraz 52°10' a 52°20' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie opisywany obszar znajduje się w obrębie wschodniej części województwa mazowieckiego i obejmuje fragmenty gmin: Łosice, Olszanka i Platerów należące do powiatu łosickiego; Mordy, Paprotnia, Przesmyki i Korczew należące do powiatu siedleckiego oraz Repki należącą do powiatu sokołowskiego.

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2001) obszar arkusza Łosice położony jest w mezoregionie Wysoczyzna Siedlecka, która leży w strefie moren czołowych zlodowacenia warty i jego faz recesyjnych (fig. 1). Powierzchnia wysoczyzny urozmaicona jest pagórkami morenowymi, z których najwyższy położony w pobliżu miejscowości Przesmyki osiąga wysokość 193,7 m n.p.m. Wysoczyzna rozcięta jest głębokimi dolinami rzecznyymi o przebiegu zbliżonym do południkowego, którym towarzyszy rozbudowana sieć dolin bocznych. W dolinie Toczeń w pobliżu miejscowości Rusków położony jest najniższy punkt (123 m n.p.m.) na omawianym obszarze.

Obszar arkusza położony jest w podlaskiej dzielnicy klimatycznej, która charakteryzuje się roczną sumą opadów w granicach 550–650 mm. Klimat tego regionu jest zimniejszy niż w centralnej Polsce. Pokrywa śnieżna utrzymuje się tu od 90 do 100 dni. Okres wegetacyjny trwa od 200 do 210 dni, a średnia roczna temperatura wynosi 7°C (Kondracki, 2001).

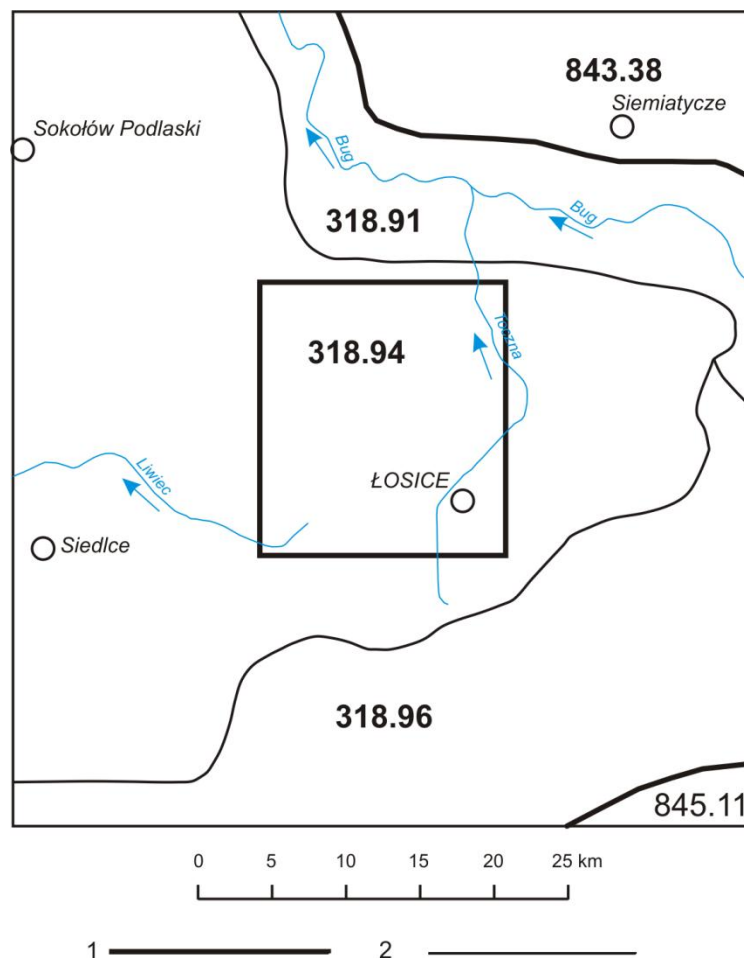


Fig. 1. Położenie arkusza Łosice na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granica prowincji, 2 – granica mezoregionu

Niż Środkowoeuropejski

Niziny Środkowopolskie

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

Niż Wschodniobałtycko-Białoruski

Polesie

Mezoregiony Polesia Zachodniego: 845.11 – Zakłęśność Łomaska

Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie

Mezoregion Niziny Północnopodlaskiej: 843.38 Wysoczyzna Drohiczyńska

Gospodarka omawianego terenu oparta jest na rolnictwie, czemu sprzyjają dobrej jakości gleby klas bonitacyjnych I–IV a występujące na całym arkuszu z wyjątkiem jego południowo-zachodniej części. Uprawia się tu głównie zboża i kukurydzę. Te uprawy powodują, że rozwinięta jest hodowla trzody chlewnej i bydła, a w konsekwencji produkcja mleka i mięsa. W gminie Platerów liczne są sady owocowe, a wsie Bartków Stary i Bartków Nowy z gminy Korczew znane są z hodowli pszczół i produkcji miodu. W okolicach Łosic uprawia się pieczarki, a w stawach w pobliżu Mord prowadzona jest hodowla ryb.

Głównym ośrodkiem administracyjnym i usługowym, jest liczące 7 500 mieszkańców miasto powiatowe Łosice, usytuowane nad rzeką Toczną. Miasto Mordy, w których mieszka około 2000 osób oraz wieś Przesmyki są miejscowościami gminnymi.

Z oczyszczalni ścieków na wsi w województwie mazowieckim korzystało w 2007 roku tylko około 16 % ludności, podczas gdy w Polsce odsetek ten wynosił około 24 %. Prowadzone wodociągowanie wsi w województwie mazowieckim nie było zsynchronizowane z równoczesną budową sieci kanalizacyjnej, co przyczyniło się do powstania dużej ilości ścieków, które często w stanie surowym trafiają do odbiorników (Stan..., 2008). Na terenie powiatu siedleckiego w Mordach, działa miejsko-gminna oczyszczalnia o średnim przepływie dobowym 990 m³. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rów „Mordy” rzeki Liwiec. Budowa sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Przesmyki była nieopłacalna ze względu na duże rozproszenie budynków. W 2005 roku gmina zdecydowała się na budowę 201 przydomowych oczyszczalni ścieków (Plan..., 2005). Na terenie powiatu łosickiego funkcjonują trzy oczyszczalnie zakładowe w Łosicach: Przedsiębiorstwa Państwowej Komunikacji Samochodowej, PPHU LAKTOPOL Sp. z o.o. i Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowo – Handlowe „KOM – GAZ” o przepustowości odpowiednio: 10 m³/dobę, 1869 m³/dobę i 579 m³/dobę (www.wios.warszawa.pl/portal/pl/54/Wykaz_sciekow.html). Odbiornikiem wód z oczyszczalni jest rzeka Toczna. Do niej również kierowane są oczyszczone ścieki z Ruskowa (gmina Platerów) w ilości 73 m³/dobę. Wszystkie omówione oczyszczalnie są biologiczne z wyjątkiem mechanicznej oczyszczalni Przedsiębiorstwa Państwowej Komunikacji Samochodowej w Łosicach.

Do największych zakładów przemysłowych regionu należy producent produktów mlecznych PPHU LAKTOPOL Sp. z o. o w Łosicach oraz tartak w Mordach.

Sieć komunikacyjna jest dosyć dobrze rozwinięta. Najważniejsza droga to numer S19 relacji Rzeszów – Łosice – Białystok, która krzyżuje się w Łosicach z drogą numer 698, łączącą Siedlce z Terespołem. Poza tym istnieje sieć dróg lokalnych o utwardzonej nawierzchni, które łączą wszystkie większe wsie położone w obrębie arkusza. Przez omawiany obszar (Mordy, Niemojki) biegnie linia kolejowa z Siedlec do Białegostoku.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Łosice położony jest na południowo-zachodnim skłonie platformy wschodnioeuropejskiej (Kubicki, Ryka, 1982; Zwierz, 1954). W czasie waryscyjskich ruchów tektonicznych uformowały się w nim dwie jednostki tektoniczne: zrąb łukowski i zapadlisko

podlaskie. Większość obszaru arkusza Łosice leży w obrębie zapadliska podlaskiego, które w południowej części arkusza graniczy ze zrębem łukowskim. Danych dotyczących budowy podłoża podkenozoicznego dostarczył jedynie odwiert, wykonany do głębokości 1422 m w Wólce Kamiennej (na sąsiednim arkuszu), w którym na głębokości 1291 m stwierdzono amfibolity archaiku, przykryte piaskowcami kwarcytowymi, mułkami i iłowcami dolnokambrjskimi o miąższości 400 m. Stwierdzono brak utworów od ordowiku do karbonu. Pokrywę mezozoiczną (z licznymi lukami stratygraficznymi) reprezentują osady kredy górnej, odwiercone na południe od Łosic na głębokości 145,4 m, wykształcone jako kreda pisząca i miękkie margle, zaburzone glacitektonicznie (Albrycht, 2001).

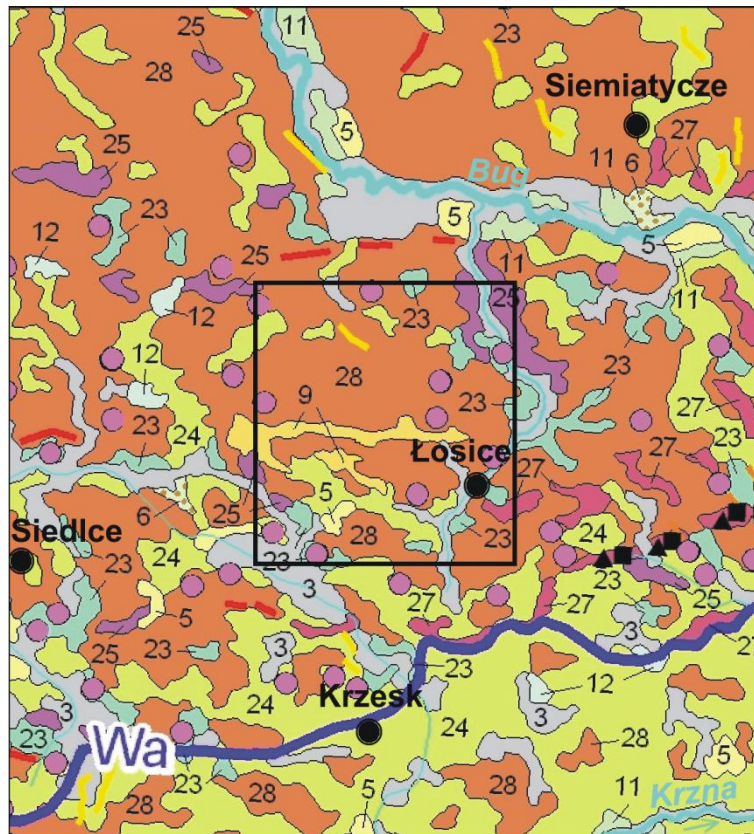
Trzeciorzęd reprezentują osady eocenu i oligocenu wykształcone w postaci: piasków i mułków glaukonitowych, piasków i mułków, miejscami mułków węglistych. Występujące powyżej osady miocenu – pliocenu, reprezentowane przez: piaski, mułki i ły węgliste, miejscami ły z wkładkami węgla brunatnego, tworzą bezpośrednie podłożę utworów czwartorzędu. Maksymalna miąższość utworów trzeciorzędowych w obszarze arkusza osiąga 70 m (Kubicki, Ryka, 1982; Zwierz, 1954)

Osady czwartorzędowe przykrywają cały obszar arkusza Łosice (fig. 2). Maksymalna ich miąższość osiąga 172 m w okolicy Łosic. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana (60–120 m) i uzależniona głównie od ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej. Najstarszymi osadami czwartorzędowymi są gliny zwałowe zlodowaceń najstarszych o niewielkiej miąższości oraz piaski rzeczne (10 m) interglacjału podlaskiego.

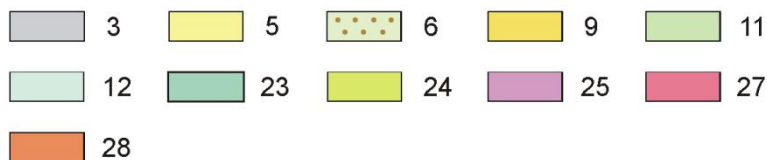
Osady zlodowaceń południowopolskich, stwierdzone wierceniami, reprezentowane są przez: gliny zwałowe (cztery pokłady), piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski, mułki i ły zastoiskowe, piaski rzeczne, piaski i piaski ze żwirami rzeczno-peryglacjalne, ły piaszczyste ze żwirami zastoiskowe, mułki i piaski rzeczno-peryglacjalne.

Osady interglacjału mazowieckiego (ponad 20 m) są wykształcone jako mułki wapniste z przewarstwieniami piasków i kredy jeziornej w okolicach Ruskowa oraz gytie jeziorne w Zakrzu, nawiercone na głębokości około 40 m.

Dominującą rolę w budowie form powierzchniowych odgrywają utwory zlodowaceń środkowopolskich (10–60 m), związane ze zlodowaczeniem warty. Zlodowaczenie odry reprezentują piaski rzeczno-peryglacjalne, mułki i ły zastoiskowe, piaski ze żwirami wodnolodowcowe i gliny zwałowe.



0 5 10 15 20 25 km



Ciągi drobnych form rzeźby:

kemy ozy moreny czołowe

Kry utworów starszych od czwartorzędu:

neogeńskich i paleogeńskich kredowych

zasięg zlodowacenia warty

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

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 6 – piaski i żwiry stożków napływowych, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne zlodowaceń północnopolskich; 23 – ily, mułki i piaski zastoiskowe, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 27 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń środkowopolskich.

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

W osadach zlodowacenia warty występują dwa kompleksy litologiczne: kompleks wysoczyzny zbudowany z osadów morenowych i zastoiskowych o miąższości 10–30 m i kompleks związany z głębokimi dolinami (głównie doliną Tocznej), zbudowany z osadów wodnolodowcowych o miąższości do 20 m. Są one reprezentowane przez: mułki i piaski zastoiskowe, gliny zwałowe, piaski, żwiry i gliny moren wyciśnięcia (złoże „Tatarska Góra” i „Szańków”), piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe, piaski i żwiry kemów. W strefie doliny Tocznej w Myszkowicach i Świniarowie odsłaniają się piaski i żwiry kemów (złoże w Głuchowie, Zakrze i Artychu), a w dolinie Kołodziejki piaski i żwiry ozów. Z utworami wodnolodowcowymi związane są udokumentowane złoża piasków w Łysowie.

Interglacja eemski zaznaczył się niewielką miąższością torfów i namulów.

Osady zlodowaceń północnopolskich (wisły) reprezentują piaski rzeczne tarasów nadzalewowych, występujące w dolinie Tocznej oraz mułki i piaski jeziorne w nieckach wytopiskowych w rejonie Płosodrzy, Wojnowa i Hadynowa (do 8,0 m).

Pokrywy piasków pyłowych i piasków eolicznych oraz wydmy odsłaniają się w północno-wschodniej i środkowej części omawianego obszaru, a piaski i gliny deluwialne na zboczach dolinek w okolicach Kamianek i Łysowa.

Najbardziej rozpowszechnionymi osadami holoceniowymi na obszarze arkusza Łosice są torfy i namuły torfiaste oraz piaski i mułki den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych. Miąższość tych osadów rzadko przekracza 2 m. Torfy zajmują znaczne powierzchnie w dolinach Kołodziejki, Tocznej (złoże w Hadynowie) i Liwca. Ich miąższość dochodzi do 7,5 m w rejonie Biernat Starych.

IV. Złoża kopalni

Na obszarze arkusza Łosice udokumentowanych jest aktualnie sześć złóż piasków: „Łysów”, „Zakrze”, „Artych”, „Głuchów”, „Tatarska Góra” i „Szańków” oraz dwa złoża torfów: „Biernaty Stare” i „Hadynów”. Złoża torfów: „Rudnik” (Czaja-Jarzmik, 1998; Siluk, 2003 c), „Rudnik Pole A i Pole B” (Siluk, 2001 c, 2003 b), „Rudnik II” (Siluk, 2002), „Rudnik I” (Siluk, 2000, 2003 a) i „Radlnia” (Siluk, 2001 b; Stec, 2007) zostały wykreślone z bilansu zasobów (Wołkowicz i in., red., 2009) z powodu wyeksploatowania kopaliny. Zestawienie złóż kopalni, ich charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. m ³ *; tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. m ³ *; tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złóż
									klasy 1-4	klasy A- C	
wg stanu na rok 2008 (Wołkowicz, red.. 2009)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Łysów	p	Q	42	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	4	A	-
2	Biernaty Stare	t	Q	452*	C ₁	G	19*	Sr	4	A	-
3	Zakrze	p	Q	157	C ₁	G*	-	Sd, Sb	4	A	-
4	Artych	p	Q	421	C ₁	G	18	Sd, Sb	4	A	-
5	Głuchów	p	Q	275	C ₁	G	3	Sd, Sb	4	A	N
8	Tatarska Góra	p	Q	134	C ₁	Z*	-	Sd, Sb	4	A	-
10	Szańków	p	Q	51	C ₁	G*	-	Sd, Sb	4	A	-
13	Hadynów	t	Q	59*	C ₁	G	12*	Sr	4	A	-
	Rudnik	t	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Rudnik Pole A i Pole B	t	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Rudnik II	t	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Rudnik I	t	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Radlnia	t	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3 – **p** – piaski, **t** – torfy

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania surowców udokumentowanych: kopaliny stałych – **C₁**; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – **C₁***

Rubryka 7 – złoża: **G** – zagospodarowane, **Z** – zaniechane, * – stan zagospodarowania na 2009 r., **ZWB** – złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9 – kopaliny skalne: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe, **Sr** – rolnicze

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

Rubryka 11 – złoża: A – małokonfliktowe

Rubryka 12 – N – Natura 2000

1. Piaski

Wszystkie złoża piasków są złożami czwartorzędowymi i suchymi. Kopalina wykorzystywana jest w budownictwie i drogownictwie. Posiadają one budowę pokładową z wyjątkiem złoża „Łysów” posiadającego budowę gniazdową. Z uwagi na dużą zmienność litologiczną w profilu pionowym i w poziomie dwa z nich („Łysów” i „Głuchów”) zostały zaliczone do II grupy zmienności, a pozostałe do I grupy zmienności. Szczegółowe parametry geologiczno-złożowe złóż i jakościowe kopaliny podano w tabeli 2.

Tabela 2

Średnie parametry geologiczno-złożowe i jakościowe kruszywa naturalnego

Numer i nazwa złoża	Pole powierzchni [ha]	Miąższość złoża od – do średnia [m]	Grubość nadkładu od – do średnia [m]	Punkt piaskowy od – do średnia [%]	Zawartość pyłów mineralnych od – do średnia [%]	Ciężar nasypowy w stanie utrzęzionym od – do średnia [t/m ³]
1	2	3	4	5	6	7
1 Łysów	0,95	4,30	0,25	87,1–89,8 88,8	0,6–0,9 0,8	1,60
3 Zakrze	0,98	12,9–16,0 14,20	0,8–1,6 1,20	91,6–93,9 92,6	5,7–7,3 6,2	1,52–1,63 1,55
4 Artych	4,60	4,0–20,6 8,60	0,3–1,8 0,77	81,6–100 88,6	4,7–13,2 7,8	1,58–1,64 1,61
5 Głuchów	5,64	2,3–6,2 3,70	0,0–1,6 0,50	82,5–96,0 88,9	1,7–30,1 8,2	1,38–1,89 1,68
8 Tatarska Góra	1,50	1,8–9,8 5,53	0,2–0,7 0,50	47,4–100 87,6	1,5–15,1 8,5	1,56–1,85 1,69
10 Szańków	0,65	5,5–8,2 6,75	0,8–4,3 1,80	85,2–100 95,1	1,8–3,1 2,3	1,48–1,57 1,53

Złoże „Łysów” położone w północno-wschodniej części arkusza, zostało udokumentowane w 1985 roku kartą rejestracyjną (Dębowski, 1984). Serię złożową stanowią piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (warty). Zalegają one na płaskim wzniesieniu moreny czołowej.

Na północ od Łosic położone są obok siebie dwa złoża udokumentowane w kategorii C₁: w 1993 roku „Artych” (Szymańska, 1993 b) i w 2002 roku „Zakrze” (Czaja-Jarzmik, 2003). Kopaliną w tych złożach są piaski kemów zlodowaceń środkowopolskich (warty).

Na południe od Mord, w pobliżu linii kolejowej, udokumentowane zostało w 1999 roku w kategorii C₁ złożo „Głuchów” (Czaja-Jarzmik, 1999). Kopaliną w tym złożu są piaski kemów, związane ze zlodowaczeniami środkowopolskimi (warty).

Na południowy wschód od Łosic, udokumentowane zostało w 1993 roku w kategorii C₁, złożo „Tatarska Góra” (Szymańska, 1993 a). Kopaliną w tym złożu są piaski miejscami ze

zwirami, zalegające na rozległym wzgórzu moreny wyciśnięcia. Dalej na południe, przy wschodniej granicy obszaru arkusza, znajdują się dwie mniejsze formy o podobnej genezie i budowie tworzące złożo „Szańków”. Zostało ono udokumentowane w 2002 roku w kategorii C₁ (Fyda, 2002).

2. Torfy

W południowo-wschodniej części omawianego obszaru udokumentowane zostały w kategorii C₁ dwa złoża torfów: w 2002 roku „Biernaty Stare” i w 2006 roku „Hadynów”. Są to złoża czwartorzędowe, zawodnione, występujące w formie pokładu. Zostały one zakwalifikowane do I grupy zmienności. Kopalina nadaje się do wykorzystania w rolnictwie – do produkcji ziemi ogrodniczej i produkcji pieczarek. Średnie wartości parametrów jakościowych kopaliny umieszczono w tabeli 3.

Tabela 3

Średnie parametry geologiczno-złożowe i jakościowe torfów

Numer złoża	Nazwa złoża	Pole powierzchni [ha]	Mięszość złoża od – do średnia [m]	Grubość nadkładu od – do średnia [m]	Skład chemiczny [mg/l]	Odczyn pH
1	2	3	4	5	6	7
2	Biernaty Stare Pole A (północne) Pole B (południowe)	10,14 14,00	3,1 2,9	0,4	azot-355,8 fosfor-1195,0 potas-200,0 wapń-2327,5 magnez-123,8	7,2
13	Hadynów	5,15	1,0–3,1 1,69	0,3–0,4 0,3	azot-13,6 fosfor-12,4 potas-3,4 wapń-214,8 magnez-137,2	6,5

Złożo „Biernaty Stare” położone jest w pobliżu miejscowości o takiej samej nazwie, w dolinie dopływu rzeki Tocznej. Udokumentowane zostało ono w dwóch polach: pole A – północne i pole B – południowe.

Złożo „Hadynów” położone jest w dolinie Tocznej, wypełnionej torfami i namułami torfiastymi, podścielonymi piaskami i mułkami den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych.

Wszystkie omawiane złoża ze względu na ich ochronę zaliczono do klasy 4 – złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych, natomiast z uwagi na ochronę środowiska złoża zaliczono do klasy A – małokonfliktowych. Złożo „Głuchów” położone w peryferyjnych częściach obszaru Natura 2000 również zaliczono do klasy A.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Łosice eksploatowane są cztery złoża piasków: „Zakrze”, „Artych”, „Głuchów” i „Szańków” oraz dwa złoża torfów: „Biernaty Stare” i „Hadynów”. Użytkownicy tych złóż posiadają aktualne koncesje na wydobywanie kopaliny. Dla tych złóż w ramach koncesji zostały ustanowione obszary i tereny górnicze. Złoża eksploatowane są odkrywkowo pod nadzorem Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie. Kopalnia urabiana jest mechanicznie. Na złożach „Łysów” i „Tatarska Góra” eksploatacja została zaniechana.

Użytkownik złoża „Zakrze” uzyskał koncesję do 2022 roku. Złoże jest eksploatowane od 2003 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 0,98 ha, który pokrywa się z granicami terenu górniczego. Generalny kierunek eksploatacji jest północny. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowe o wymiarach 100x80x4 m. Prac rekultywacyjnych nie rozpoczęto i nie określono ich kierunku.

Wydobycie piasków ze złoża „Artych” prowadzi prywatny przedsiębiorca od 1993 roku, a eksploatacja odbywa się zgodnie z koncesją ważną do 2013 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 4,58 ha, który pokrywa się z granicami terenu górniczego. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowe o wymiarach 250x60x5 m. Prac rekultywacyjnych nie rozpoczęto i nie określono ich kierunku.

Użytkownik złoża „Głuchów” uzyskał koncesję do 2015 roku. Złoże było eksploatowane od 1999 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 3,63 ha, który pokrywa się z granicami terenu górniczego. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko węgłębne o wymiarach 300x80x5 m. Planowany jest kierunek rekultywacji leśny.

Wydobycie piasków ze złoża „Szańków” prowadzi prywatny przedsiębiorca od 2002 roku, a eksploatacja odbywa się zgodnie z koncesją ważną do 2022 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 0,64 ha oraz teren górniczy o powierzchni 0,81 ha. Generalny kierunek eksploatacji jest wschodni. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko węgłębne o wymiarach 100x60x7 m. Po jej zakończeniu wyrobisko zostanie zalesione.

Wszystkie złoża kruszywa naturalnego posiadają wyrobiska suche, eksploatowane są za pomocą koparek podsiębiernych, a kruszywo nie jest poddawane przeróbce i odbierane jest przez kupujących transportem własnym.

Użytkownikiem złóż torfów „Biernaty Stare” i „Hadynów” jest „WOKAS – Kopalnie Torfu” Sp. z o.o. z Łosic. W wyniku eksploatacji powstają wyrobiska węgłębne wypełnione wodą. Planowany jest kierunek rekultywacji wodny.

Wydobycie torfów ze złoża „Biernaty Stare” prowadzone jest od 2002 roku. Koncesja na eksploatację kopaliny ważna jest do grudnia 2028 roku. Dla złoża ustanowiono w dwóch polach obszar i teren górniczy Biernaty Stare o powierzchniach: 10,14 ha pole A (północne) i 14,00 ha pole B (południowe). Generalny kierunek eksploatacji jest zachodni.

Użytkownik złoża „Hadynów” uzyskał koncesję do stycznia 2017 roku. Złoże jest eksploatowane od 2007 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 5,10 ha oraz teren górniczy o powierzchni 5,49 ha. Generalny kierunek eksploatacji jest południowy.

Eksploatacja złoża „Łysów” prowadzona była od 1985 roku i zakończona została z końcem grudnia 1991 roku. Powstałe wyrobisko zostało zalesione.

Wydobycie piasków ze złoża „Tatarska Góra” prowadzono w latach 90. Prace rekultywacyjne przeprowadzono w kierunku rolnym.

We wschodniej części wsi Rudnik, spółka „WOKAS – Kopalnie Torfu Sp. z o.o.” eksploatowała cztery złoża: „Rudnik” od 1998 do 2004 roku, „Rudnik Pole A i Pole B” od 2001 roku do 2003 roku, „Rudnik II” od 2002 roku do 2003 roku i „Rudnik I” od 2001 roku do 2003 roku”. Z powodu wyczerpania zasobów geologicznych w złożach „Rudnik”, „Rudnik I” i „Rudnik Pole A i Pole B” (wydobycie nie było prowadzone w polu A) oraz wyczerpania zasobów w obrębie własności działki w złożu „Rudnik II” eksploatacja tych złóż została zaniechana, a koncesje wygaszone.

W związku z zakończeniem eksploatacji torfów w złożach „Rudnik”, „Rudnik I” i „Rudnik Pole A i Pole B” opracowano dodatki do dokumentacji rozliczające zasoby (odpowiednio 3,3 tys m³, 47,3 tys m³ i 7,2 tys m³) (Siluk, 2003 a, b, c). Torf występujący w filarach ochronnych, skarpach stałych wyrobiska i partiach spągowych, a także w obrębie działek, których przedsiębiorca nie zdołał nabyć, nie będzie przedmiotem dalszej działalności górniczej związanej z wydobywaniem kopaliny. Obecnie w miejscu tych złóż, znajdują się zarybione zbiorniki wodne i użytkowane przez właścicieli gruntów.

Eksploatacja torfów ze złoża „Radlnia” prowadzona była w latach 2002–2006 i zaniechana została z przyczyn ekonomicznych. Marszałek Województwa Mazowieckiego na wniosek przedsiębiorcy wygasił koncesję na wydobywanie torfów w grudniu 2006 roku, a obszar i teren górniczy zostały wykreślone z rejestru. W złożu (w skarpach i w spągu) pozostało 25,9 tys m³ zasobów (Stec, 2007), jednak użytkownik nie planuje dalszej jego eksploatacji. Powstałe wyrobisko wglębne o powierzchni 41,77 ha jest wypełnione wodą i nie wymaga rekultywacji.

Na omawianym obszarze podczas wizji terenowej zlokalizowano niewielkie wyrobiska po eksploatacji kruszyw. Wyrobiska te znajdują się w pobliżu: Tokar, Bojar, Raczyn, Nowo-

sielca, Wólki Soseńskiej i Tatarskiej Góry. W miejscowościach Kamianki Wańki, Świniarów i Rudnik występują wyrobiska piasków i żwirów, dla których sporządzono karty informacyjne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Łosice został dobrze rozpoznany pod względem budowy geologicznej i występowania kopalin (Albrycht, 2000, 2001; Ostrzyżek, Dembek, 1996). Na podstawie analizy dostępnych materiałów i opracowań złożowych oraz wizji terenowej wyznaczono trzy obszary prognostyczne oraz siedem obszarów perspektywicznych kruszywa (piaski i żwiry) i torfów.

Obszar występowania osadów wodnolodowcowych – okolice Nowosielca – były przedmiotem badań rozpoznawczych w przeszłości (Tulska, 1971). Wyniki tych prac są podstawą do wyznaczenia I obszaru prognostycznego, dla którego określono szacunkowe zasoby w kategorii D (tabela 4). Szczegółowe parametry geologiczno-złożowe obszaru piasków i żwirów oraz jakościowe kopaliny podano w tabeli 4.

Tabela 4

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obiektu na mapie	Powierzchnia [ha]	Rodzaj kopaliny	Wiek kopaliny	Średnie parametry jakościowe [%]	Średnia grubość nadkładu [m]	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego od-do średnia [m]	Zasoby w kategorii D [tys. m ³]	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	30,00	pż	Q	p.p. - 65,0	0,3	4,0–5,0	1 350	Sd, Sb
II	25,00	t	Q	popielność - 10,1 stopień rozkładu - 31,0	0	1,0–3,3 1,5	375*	Sr
III	35,00	t	Q	popielność - 10,1 stopień rozkładu - 31,0	0	1,0–3,3 1,5	525*	Sr

Rubryka 2 – pż – piaski i żwiry, t – torfy

Rubryka 3 – Q – czwartorzęd

Rubryka 5 – p.p. – punkt piaskowy (zawartość frakcji <2 mm)

Rubryka 8 – * – zasoby zostały obliczone przez autorkę

Rubryka 9 – kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe, Sr – rolnicze

Pomiędzy Wólką Biernaty a Rudnikami wyznaczono dwa obszary prognostyczne torfów, których parametry złożowe i jakościowe kopaliny zamieszczono w tabeli 4. Są to torfowiska niskie, turzycowiskowe (Dembek, Ostrzyżek, 1996).

W północno-zachodniej części arkusza znajduje się niewielki fragment obszaru perspektywicznego piasków i żwirów, który w przeważającej części znajduje się na arkuszu Siedlce Północ. Kopalina o miąższości 5,0 m, występuje pod nadkładem nie przekraczającym 1 m (Kaczorek, 1967).

Za rejon perspektywiczny występowania piasków i żwirów uznano okolice wsi Kamianki-Wańki. Ich miąższość zmienia się od 5,0 do 8,0 m pod nadkładem 0,2–0,5 m (Tulska, 1971). Są to piaski i żwiry ozów zlodowaceń środkowopolskich (warty).

Wyznaczono także dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów zlodowaceń środkowopolskich (warty) w obrębie wzgórz kemowych. Jeden o powierzchni około 30 ha położony jest w pobliżu Łysowa. Drugi obszar o powierzchni około 25 ha zlokalizowany jest na południowy wschód od Mord w Wólce Soseńskiej. Zalegają w nich piaski i żwiry o miąższości od 6,0 do 8,0 m (Albrycht, 2000, 2001).

W północno-wschodniej części omawianego obszaru arkusza, na obu brzegach rzeki Tocznej, w obrębie tarasów kemowych wyznaczono dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów zlodowaceń środkowopolskich (warty). Na lewym brzegu rzeki obszar ten ma powierzchnię około 50 ha, a zalegające w nim kruszywa osiągają miąższość do 8,0 m. Na prawym brzegu rzeki obszar perspektywiczny ma powierzchnię około 25 ha, a miąższość zalegających w nich piasków i żwirów zmienia się od 5,0 do 6,0 m (Albrycht, 2000, 2001).

W południowej części arkusza wyznaczono cztery obszary perspektywiczne (od około 50 do 100 ha) torfów w okolicach miejscowości: Biernaty Stare, Łosice (dwa obszary) i Rudnik. Maksymalna miąższość tych osadów wynosi 3 m. Zalegają one na mułkach piaszczystych. W części spągowej nie stwierdzono osadów węglanowych i nie wyznaczono również obszarów, na których prace za kredą jeziorną dały wyniki negatywne (Bandurska-Kryłowicz, 1994).

Na mapie zaznaczono obszary, na których przeprowadzone prace geologiczno-poszukiwawcze za piaskami ze żwirem dały wyniki negatywne. W okolicach Raczyn nawiercono glinę zwałową (Tulska, 1971). Kolejny obszar negatywny występuje w okolicach Mord. Stwierdzono w nim piaski i żwiry o niewielkiej miąższości, przewarstwione gliną (Gradys, 1975). Prace poszukiwawcze piasków i żwirów prowadzone w okolicy Łosic zakończyły się również wynikiem negatywnym. Nawiercono w nich glinę i piaski drobnoziarniste (Gradys, 1976) oraz piaski różnoziarniste z wkładkami gliny (Peszowska-Nowak, 1981).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Łosice położony jest w dorzeczu Bugu i odwadniany przez jego lewo-brzeżne dopływy: Toczną, Kołodziejkę i Liwiec. W dolinie Tocznnej i Liwca liczne są rowy melioracyjne.

Monitoringiem diagnostycznym wód powierzchniowych płynących w 2006 roku objęto wody Tocznnej, badane w punktach pomiarowo-kontrolnych Hadynów, Artych i Rusków. Wyniki przeprowadzonych badań jakości tych wód wykazują IV klasę – jakość niezadowalającą (Hadynów) oraz V klasę – złą jakość (Artych, Rusków). O ocenie ogólnej Tocznnej zdecydowały: wskaźniki biogenne (azot Kjeldahla, fosforany, fosfor ogólny), zanieczyszczenia mikrobiologiczne (liczba bakterii grupy coli) oraz selen i barwa. Ocena przydatności wód do bytowania ryb w warunkach naturalnych (Rusków) wskazuje, że nie były dotrzymane normy jakości wymagane dla prawidłowego rozwoju ryb łososiowatych i karpiowatych. O negatywnej ocenie zdecydowały przede wszystkim wskaźniki tlenowe (BZT₅ i tlen rozpuszczony), biogenne (azotyny, azot amonowy, fosfor ogólny) oraz całkowity chlor pozostały. Na jakość wód Tocznnej wpływają głównie zanieczyszczenia pochodzące ze zrzutów ścieków komunalnych z Łosic (www.wios.warszawa.pl/portal/pl/19/Monitoring_rzek.html). Tendencja wysokich zawartości zanieczyszczeń rzeki utrzymuje się już od kilku lat – przekroczone stężenie miana Coli, azotów azotynowych, fosforanów i cynku (Stan, 2003).

W pobliżu Łysowa położone są dwa jeziora: Gopło i Jadwigi, a w Łosicach, w pobliżu Mord i Rudnika położone są stawy o powierzchni nie przekraczającej 10 ha i niewielkiej, maksymalnie kilkumetrowej głębokości. Wody powierzchniowe na obszarze arkusza Łosice nie są wykorzystywane gospodarczo za wyjątkiem stawów hodowlanych w pobliżu Mord.

Ocenę jakości Tocznnej 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) (Rozporządzenie..., 2008).

2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych, obszar arkusza Łosice należy do regionu I – mazowieckiego, subregionu I₁ – centralnego (Paczyński, 1995). Występują tu dwa piętra wodonośne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe (Kubiczek, 2004).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje powszechnie i jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym.

Pierwszy poziom wodonośny (najwyższy) związany jest z piaszczystymi osadami akumulacji rzecznej zlodowaceń środkowopolskich, występującymi w zachodniej i północnej części, w dolinie Kołodziejki, oraz we wschodniej części w okolicach miejscowości: Niemojki, Patków i Świniarów. Poziom ten zalega na głębokości 10–30m, a jego miąższość zmienia się od 5 do 14 m. Parametry hydrogeologiczne są następujące: przewodność 100–200 m²/24h, wydajność potencjalna studni 20–60 m³/h. Lekko napięte zwierciadło stabilizuje się na głębokości 5 m. Poziom ten jest zasilany w wyniku bezpośredniej infiltracji z powierzchni terenu. Są to wody klasy I lub II a – dobrej jakości, gdzie stężenie żelaza nie przekracza 2 mg/dm³, a manganu 0,10 mg/dm³, i nadają się do spożycia bez uzdatniania lub wymagają uzdatniania prostego. Poziom ten jest ujmowany głównie studniami kopanymi oraz nielicznymi studniami wierconymi. Ujęcie komunalne z tego poziomu, o wydajności 50 m³/h, znajduje się w Kamiankach.

Drugi poziom wodonośny, izolowany w stropie warstwą glin zwałowych, występuje w piaskach międzymorenowych zlodowaceń południowopolskich na głębokości 40 do 60 m. Miąższość tego poziomu waha się od 5 do 10 m na północy obszaru do 40–80 m na południowym wschodzie. Występujący tu poziom wodonośny ma zwierciadło napięte. Wydajności potencjalne studzien wahają się od 30 do 50 m³/h dla przeważającej części obszaru, do około 120 m³/h w okolicach Łosic. Przewodność poziomu wodonośnego wynosi 100–200 m²/24h, a jedynie w strefie uskokowej Łosic 500–1000 m²/24h. Jakość wód tego poziomu odpowiada klasie I i II a – dobrej jakości, nadające się do spożycia bez uzdatniania. Tylko w okolicy Ruskowa odpowiadają klasie II b – średniej jakości, ze względu na nieznacznie przekroczone zawartości żelaza i manganu. Wody te mogą być przeznaczone do spożycia po uzdatnieniu prostym. Ujęcia komunalne z tego poziomu, o wydajności 36–57 m³/h, znajdują się w: Bartkowie, Dąbrowie, Łosicach, Starych Łepkach i ujęcie przemysłowe w Łosicach.

Trzeci poziom wodonośny związany z osadami rzeczno-glacjalnymi podlaskiego, występuje w północno-wschodniej części obszaru arkusza oraz w okolicy Łosic. W rejonie Łysowa łączy się z wyżej zalegającym drugim poziomem wodonośnym. W osi obniżenia glaciektonicznego, w okolicach Łosic, czwartorzędowe poziomy użytkowe pozostają w bezpo-

średniej łączności hydraulicznej z piętnem trzeciorzędowym. Utwory trzeciego poziomu wodonośnego osiągają miąższość od 5 do 20 m, a jedynie w rejonie Łosic przekraczają 40 m. W związku ze zróżnicowanym ukształtowaniem podłoża, występują one na głębokości od około 50 do 100 m, a w Łosicach na głębokości 100 m. Przewodność warstwy wodonośnej wynosi 100–200 m²/24h, a wydajność studzien 30–60 m³/h. W rejonie Łosic parametry hydrogeologiczne są korzystniejsze i wynoszą: przewodnictwo 500–1000 m²/24h, wydajność studzien 120–140 m³/h. Zwierciadło wody tego poziomu jest napięte. Jakość wód tego poziomu odpowiada klasie II a – dobrej jakości. Wody te wymagają prostego uzdatniania. Wskaźnikiem obniżającym jakość wód jest zawartość żelaza i manganu. Ujęcia z tego poziomu, o wydajności od 26–130 m³/h, znajdują się w Mordach (komunalne) i w Łosicach (komunalne i przemysłowe).

Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest z drobno-i średnioziarnistymi piaskami kwarcowymi oligocenu o miąższości około 20 m. Poziom ten występuje na głębokości od 50 m w okolicy Ruskowa do 125 m w okolicy Łosic. Przewodność tej warstwy wynosi do 100 m²/24 h, a wydajności potencjalne studzien osiągają 30–50 m³/h. Zwierciadło wody jest napięte. Jakość wód tego poziomu odpowiada klasie II b – średniej jakości. Wody te wymagają prostego uzdatniania. Wskaźnikiem obniżającym jakość wód jest zawartość żelaza powyżej 2 mg/dm³ i manganu powyżej 0,1 mg/dm³ oraz barwy powyżej 20 mg/dm³. Wody głównego poziomu użytkowego w piaszczystych utworach trzeciorzędowych są wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe. Są to wody słodkie o suchej pozostałości nie przekraczającej 420 mg/dm³ i o średniej twardości. Ujęcia komunalne i przemysłowe z tego poziomu, o wydajności 26–51 m³/h, znajdują się w Ruskowie i w Łosicach.

W północno-zachodniej części omawianego obszaru, występuje wschodni fragment udokumentowanego zbiornika czwartorzędowego o numerze 223 – Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec (Oficjalska i in., 1996). Zasoby dyspozycyjne zostały oszacowane na poziomie 40,4 tys m³/24h. Powierzchnia całkowita Zbiornika międzymorenowego rzeki górny Liwiec wynosi 424 km². Dla tego zbiornika ustanowiono strefę ochronną. Wody podziemne GZWP nr 223 należą do wód słodkich, wodorowęglanowo-wapniowych, sporadycznie wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych lub wodorowęglanowo-wapniowo-siarczanowych i charakteryzują się niskim stopniem mineralizacji.

Położenie arkusza Łosice na tle głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce przedstawia figura 3 (Kleczkowski, red., 1990).

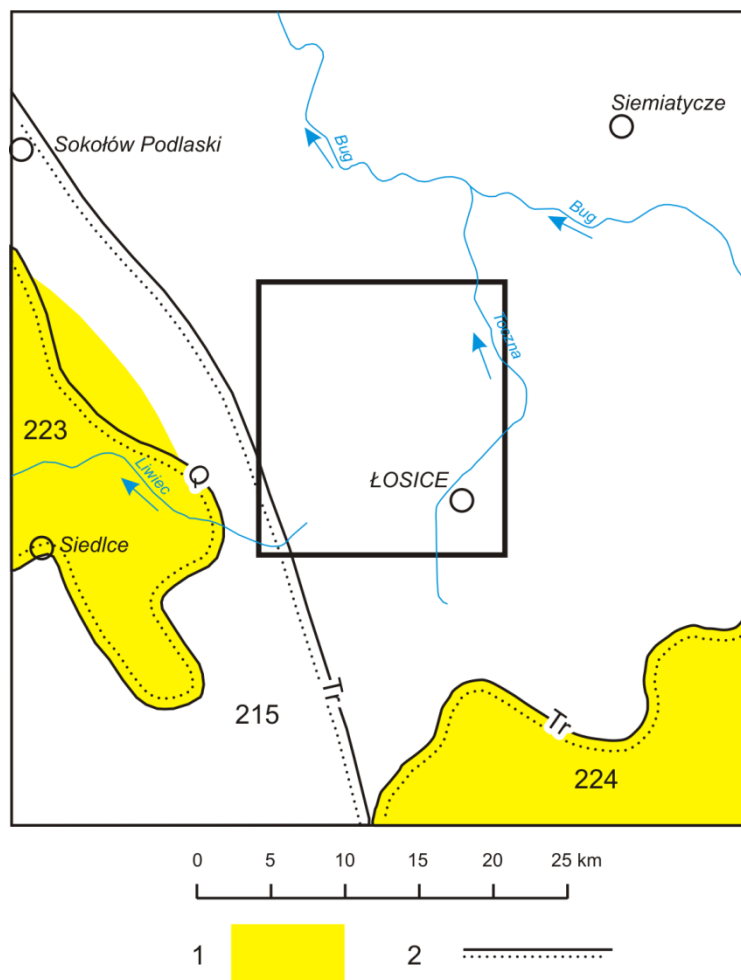


Fig. 3. Położenie arkusza Łosice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990).

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka warszawska, trzeciorzęd (Tr); 223 – Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec, czwartorzęd (Q); 224 – Subzbiornik Podlasie, trzeciorzęd (Tr)

Na omawianym obszarze w południowo-zachodniej części, występuje zbiornik trzeciorzędowy o numerze 215 – Subniecka warszawska. Zasoby dyspozycje zostały oszacowane na poziomie 250 tys m³/24 h. Powierzchnia całkowita Subniecka warszawska wynosi 51 tys km². Zbiornik ten nie posiada jeszcze szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

W marglach górnokredowych użytkowego poziomu wodonośnego nie stwierdzono. Przez analogię do lepiej rozpoznanych rejonów można spodziewać się występowania poziomu wodonośnego o bardzo ograniczonej wydajności w rejonie Łosic.

Zagrożenie jakości wód głównych poziomów użytkowych na omawianym obszarze jest niewielkie. Izolowany jest od wpływów antropogenicznych utworami słaboprzepuszczalnymi, o miąższości ponad 50 m (izolacja pełna), lub w części północno-wschodniej obszaru arkusza

w przedziale od 30 do 40 m (izolacja częściowa). W tych rejonach występuje bardzo niski i niski stopień zagrożenia. Wyjątek stanowi obszar Kamianek, w którym główny poziom użytkowy znajduje się pod pakietem glin zwałowych o niewielkiej miąższości 10–20 m i jest strefą o średnim stopniu zagrożenia.

Obszar arkusza leży w jednolitej części wód podziemnych nr 54 (JCWPD nr 54), która nie ma cech szczególnych (www.psh.gov.pl/assets/files/publikacje/JCWPD/jcwpd%2040-80/JCWPD_54.pdf).

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) (Rozporządzenie..., 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 530 – Łosice, umieszczono w tabeli 5. 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 anali-

tycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 5

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 530 - Łosice	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 530 - Łosice	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0-0,3 0-2,0 0-0,2		
1	2	3	4	5	6	7
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	19-81	29	27
Cr Chrom	50	150	500	2-8	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	19-38	32	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	2-9	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	2-7	3	3
Pb Ołów	50	100	600	5-13	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,16	0,07	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 530 – Łosice w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 530 – Łosice 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 5).

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

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

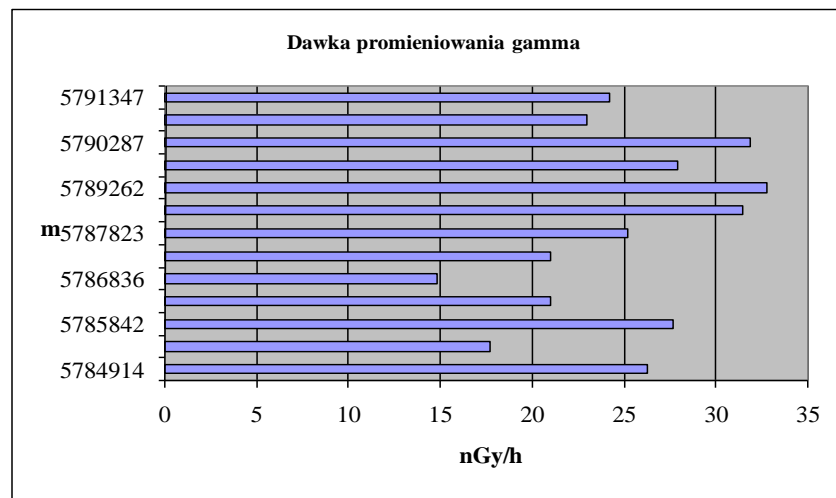
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 13,1 do 47,5 nGy/h. Średnia wartość wynosi 26,7 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 24,8 do 53,3 nGy/h i średnio wynoszą 38,6 nGy/h. W obydwu profilach pomiarowych obserwuje się podobne zależności pomiędzy litologią osadów, a poziomem promieniotwórczości. Najwyższe wartości promieniowania gamma (30 – 50 nGy/h) są związane z glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego, dominującymi na badanym obszarze oraz z ich eluwiami. Niższymi wartościami promieniowania gamma (około 10 – 25 nGy/h) cechują się osady piaszczysto-żwirowe – utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głązy), piaski eoliczne, piaski wodnolodowcowe, holocenijskie utwory rzeczne (piaski i żwiry), a także torfy. Zależności pomiędzy naturalną promieniotwórczością gamma, a wykształceniem litologicznym osadów występujących na powierzchni mogą być częściowo zatarte przez lokalnie podwyższone stężenia sztucznego radionuklidu cezu.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 4,2 do 23,9 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego od 3,0 do 16,6 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu (rzędu 10–24 kBq/m²) w obu profilach są związane z niezbyt intensywną anomalią rozciągającą się na Wysoczyźnie Siedleckiej i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

530W

PROFIL ZACHODNI



530E

PROFIL WSCHODNI

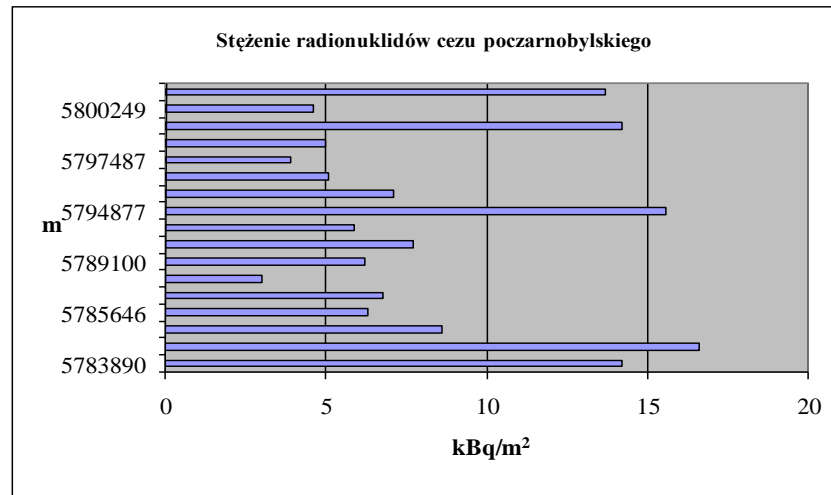
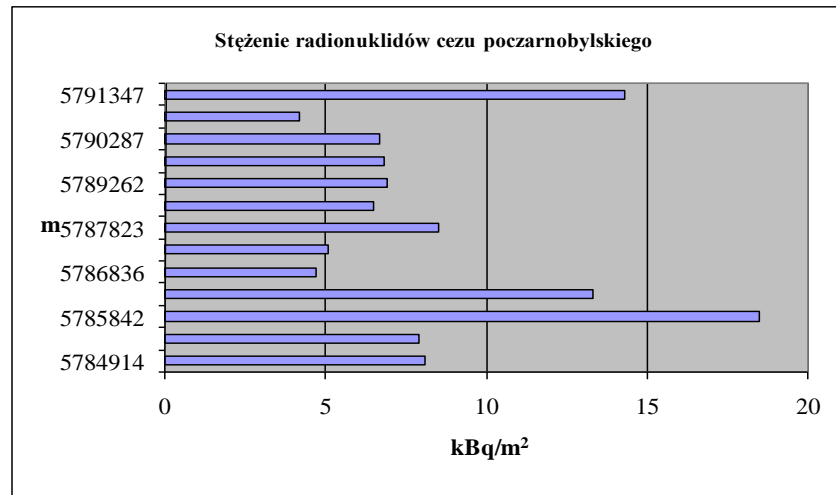
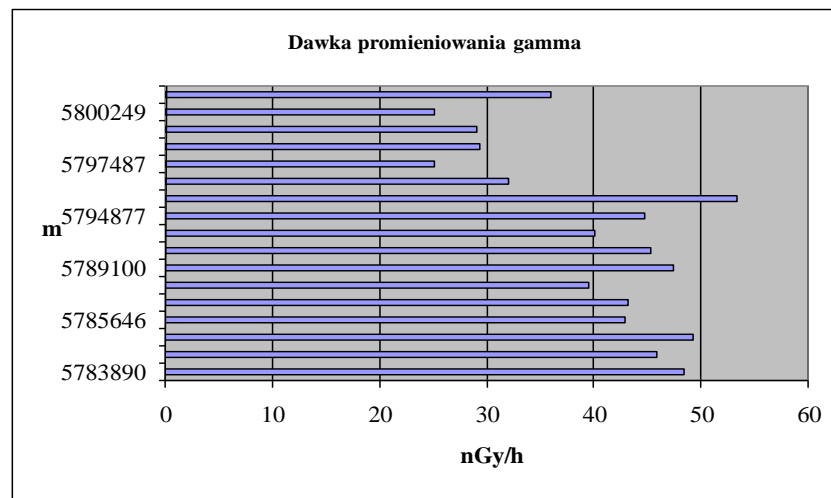


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Łosice (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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) (Rozporządzenie...,2003; Ustawa..., 2001). 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 6),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Uwzględniając powyższe kryteria na arkuszu Łosice 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 uszczelnień syntetycznych,
4. wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

**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, iłolupki
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

Zwarte rejonory 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 rejonory wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 6),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:
 - b** – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, **p** – przyrody.

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, arkusz Łosice (Albrycht, 2001) i zgodnie z przyjętymi kryteriami, wystąpienia glin zwałowych stanowią rejonory o korzystnych warunkach izolacyjnych dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Miąższość i litologia warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały sześcioma 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 geośrodowiskowej 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 Łosice Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (Kubiczek, 2004). Wyznaczono tu trzy stopnie zagrożenia wód podziemnych w pięciostopniowej skali – średni, niski, 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 Łosice około 40% 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: Mordy, Łosice i Przesmyki – siedzib urzędu gminy,
- zwartych kompleksów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha,
- obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jako: Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) – „Dolina Liwca” PLB140002, Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (SOO) – „Ostoja Nadbużańska” PLH140011 i „Ostoja Nadliwiecka” PLH140032,
- obszaru ochrony trzeciorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 223 Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec (Oficjalska i in., 1996), obejmującego niewielką zachodnią część arkusza w okolicy miejscowości Trębacze Górne,
- terenów obejmujących gęstą sieć dolin rzecznych w obrębie tarasów holocenijskich rzek: Liwiec, Toczna i Kołodziejka oraz ich bezimiennych dopływów,
- obszarów położonych w sąsiedztwie niewielkich jezior: Gopło i Jadwigi koło wsi Łysów oraz zbiorników śródlądowych (stawy), przede wszystkim w dolinie Liwca (w rejonie Mord) i Tocznej (w okolicy Rudnika),
- terenów podmokłych i bagiennych, w tym chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego (przede wszystkim w obrębie w/w dolin rzecznych),

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 6). 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 Łosice takie warunki spełniają gliny zwałowe ze zlodowacenia warty, zlodowaceń środkowopolskich, rozprzestrzenione na przeważającej części analizowanego terenu. Utwory te występują w formie zdenudowanych płytów znacznej wielkości, tworzących falistą wysoczyznę morenową. Powierzchnia wysoczyzny urozmaicona jest licznymi, głębokimi dolinami rzecznyymi i rozcięciami erozyjnymi oraz zagłębieniami (nieckami) wytopiskowymi, niekiedy także kemami i ozami.

Omawiane gliny zwałowe, mające głównie charakter glin wytopiskowych i spływowowych, rzadziej glin z odłożenia (szczególnie gliny poziomu dolnego), cechują się dużą zawartością frakcji piaszczystej (zwłaszcza poziom górny). W obrębie wytypowanych POLS miąższość glin jest zróżnicowana. Wynosi ona od kilku metrów – około 4 m w rejonie wsi Bartków Stary (w północno-zachodniej części), 6 m na południe od Łosic, 7 m koło Niemojek, 8 m w rejonie miejscowości Przesmyki (w środkowej części), 11 m koło Kamianek, 14–20 m w rejonie Mord, 20 m koło wsi Biernaty Średnie, 21 m koło wsi Józefin, 27 m w Ruskowie do ponad 90 m na południe od Łosic. Warciańskie osady gliniaste (dwupoziomowe, niekiedy rozdzielone mułkowo-piaszczystymi osadami zastoiskowymi górnymi) zalegają najczęściej na warciańskich mułkach i piaskach zastoiskowych dolnych lub na odrzańskich piaskach wodnolodowcowych. Niekiedy gliny warciańskie podścielone są bezpośrednio miąższymi osadami gliniastymi starszych zlodowaceń, tworząc miejscami ponad 90 – metrowy pakiet osadów gliniastych (m. in. na południe od Łosic), co w efekcie znacznie podnosi warunki izolacyjne na tym obszarze (Albrycht, 2001).

Największe obszary preferowane dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono między miejscowościami Kamianki, Dąbrowa, Łysów, Niemojki i Rzewuski oraz między Zawadami i Łosicami (północna i środkowa część arkusza), Łęczycki i Przesmyki (zachodnia część), a także koło wsi Szańków (południowo-wschodni skrawek arkusza). Mniejsze takie tereny wytypowano m.in. między miejscowościami Trębice i Kamianki, Niemojki, Nowosielec i Zakrze oraz na północny wschód od wsi Ptaszki.

W rejonie wsi Trębice Górne, Knychówek, Dąbrowa, Łysów i Rusków oraz między miejscowościami Głuchówek, Wojnów, Zawady, Zakrze i Nowosielec, a także koło Hadynowa i Wyczółek wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża. Większość w/w obszarów położonych jest w obrębie wysoczyzny morenowej, miejscami nadbudowanej pokrywami piaszczysto-pyłowymi (między Głuchówkiem a Zakrzem) lub równin wodnolodowcowych (Albrycht, 2001). Wyjątek stanowi POLS blisko Ruskowa znajdujący się na tarasie kemowym w sąsiedztwie doliny Tocznej. Naturalna warstwa izolacyjna (gliny zwałowe zlodowacenia warty) przykryta jest tutaj warciańskimi osadami piaszczysto-żwirowymi wodnolodowcowymi, sporadycznie lodowcowymi lub piaszczysto-pyłowymi osadami lessopodobnymi, rzadziej eluwialnymi osadami piaszczysto-żwirowymi. Miąższość nadkładu piaszczysto-żwirowego i piaszczysto-pyłowego nie przekracza tu 2,5 m.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne posiadają POLS wyznaczone w promieniu 1 km wokół zwartej zabudowy miejscowości gminnych Przesmyki, Mordy i Łosice. POLS wyznaczone w północnej części analizowanego obszaru (między Trębicami Starymi, Kamiankami, Wólką Łysowską, Ruskowem, po Myszkowice) objęto warunkowymi ograniczeniami lokalizacyjnymi ze względu na położenie w obrębie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego i Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu” oraz ich otulin.

Na arkuszu Łosice 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 osady kemów, tarasów kemowych, ozów (koło Huszlewa, Ruskowa i Kol. Łysów, Józefina, Kamianek, Trębice, Mord) i równin wodnolodowcowych Wysoczyzny Siedleckiej. W rejonie miejscowości Dąbrowa, Raczyny, Zawady, na północ od Łosic, między wsią Roguziec i Kol. Bejdy obszary te leżą w obrębie miąższych osadów piaszczysto-żwirowych wysoczyzny morenowej. Na południowo-wschód od Łosic teren pozbawiony naturalnej warstwy izolacyjnej budują piaszczysto-żwirowo-gliniaste utwory moreny czołowej z wyciśnięciami, o strukturze zaburzonej glacitektonicznie (Albrycht, 2001). Miąższość w/w osadów szacowana jest na kilka-kilkanaście metrów (około 3–5 m koło Łosic i wsi Szańków, 7 m w rejonie Dąbrowy, 17–18 m koło Ruskowa). Do tej grupy obszarów zaliczono także tereny zbudowane z zastoiskowych osadów mułkowo-piaszczystych w północnej (koło miejscowości Kamianki i Łysów), wschodniej (między wsią Niemojki i Patków) oraz południowo-wschodniej (rejon wsi Szańków) części arkusza. Osady te cechują się znaczną zmiennością litologiczną. Są to mułki ilaste z laminami piasków pyłowatych lub piaski pyłowate z przewarstwieniami mułków, o miąższości kilku-kilkunastu m.

Na obszarach preferowanych do składowania odpadów obojętnych oraz w ich otoczeniu, według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Łosice (Kubiczek, 2004) znaczenie użytkowe mają dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Przy zachodniej (między Mordami a Przesmykami) i południowo-wschodniej (na południe od Łosic – strefa uskokowa Łosic oraz wsi Świniarów) granicy arkusza Łosice brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Wody piętra czwartorzędowego związane są z osadami piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi zlodowaceń środkowopolskich i południowopolskich.

W piętrze tym wyróżnia się trzy użytkowe poziomy wodonośne, związane z rzecznyymi piaskami zlodowaceń środkowopolskich, międzymorenowymi piaskami zlodowaceń południowopolskich oraz z rzecznyymi osadami interglacjału podlaskiego. Poziomy te, o nieciągłym rozprzestrzenieniu, występujące pojedynczo lub łącznie, cechują się lekko napiętym (poziom najwyższy) i napiętym zwierciadłem wody. Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na głębokości kilkunastu-kilkudziesięciu metrów: około 10–30 m (poziom pierwszy – w dolinie Kołodziejki koło Kamianek, w okolicy Niemojek, Patkowa, wsi Świniarów), 40–60 m (poziom drugi – w północno-zachodnim narożniku arkusza), 50–100 m (poziom trzeci – na przeważającej części obszaru – od wsi Dąbrowa, Raczyny, Zawady, po Mordy i Łepki Stare); w rejonie strefy uskokowej Łosic poziom trzeci występuje na głębokości 100–150 m. Niski i bardzo niski stopień zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego wynika z dobrej izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni ziemi.

Piętro trzeciorzędowe pełni rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego w południowej części arkusza, gdzie brak jest czwartorzędowych utworów wodonośnych. Tylko przy północno-zachodniej i północno-wschodniej granicy arkusza ma ono znaczenie podrzędne. W okolicy Łosic piętro trzeciorzędowe występuje w bezpośredniej łączności z piętrem czwartorzędowym. Związane jest ono z piaszczystymi osadami oligocenu. Poziom trzeciorzędowy, o napiętym charakterze zwierciadła, występuje na głębokości od około 50 m koło Ruskowa (północno-wschodni narożnik arkusza) do około 125 m w rejonie Biernat (na zachód od Łosic). Piętro trzeciorzędowe ze względu na dobrą izolację od powierzchni utworami słaboprzepuszczalnymi 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 wymagania tylko dla składowisk odpadów obojętnych. Na pozostałym obszarze arkusza również nie stwierdzo-

no utworów, które mogłyby stanowić naturalne bariery geologiczne dla lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne. Lokalizacja obiektów tego typu, w obrębie arkusza, będzie się wiązała z wykonaniem sztucznej bariery izolacyjnej.

Odpady komunalne gromadzone są obecnie na składowisku w miejscowości Kol. Mordy i na składowisku „Tatarska Góra” w Łosicach. W niewielkiej odległości od granic analizowanego arkusza czynne składowiska odpadów komunalnych znajdują się także w okolicy Łosic (na arkuszu Sarnaki) oraz w Drohiczynie (na arkuszu Drohiczyn). Nieczynne i zrekwizytowane już składowisko odpadów znajduje się w Starym Bartkowie.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najlepsze naturalne warunki izolacyjne dla potencjalnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych występują w środkowej i południowej części analizowanego arkusza. Obszary te rozciągają się od wsi Łęczycki po Górki, na południe od Dąbrowy, Wólki Łysowskiej i Łysowa, po Niemojki, Lipiny i Rzewuski oraz od Wojnowa do wsi Biernaty Średnie, a także w rejonie miejscowości Szańków. Wytypowane wyżej POLS cechują się stosunkowo dużymi i zwartymi obszarami, o niewielkich deniwelacjach terenu. Podłoże dla składowisk stanowią tu warciańskie gliny zwałowe, o miąższości osadów gliniastych około 7 m koło Niemojek, 14–20 m w rejonie Mord i wsi Biernaty Średnie do ponad 90 m na południe od Łosic. Zalegają one tutaj najczęściej na warciańskich mułkach i piaskach zastoiskowych lub na odrzańskich piaskach wodnolodowcowych, rzadziej na glinach zwałowych starszych cykli glacialnych (Albrycht, 2001). W rejonie wsi Łęczycki i Górki (przy zachodniej granicy arkusza) oraz koło miejscowości Szańków (południowo-wschodni narożnik) brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Na pozostałym obszarze występuje czwartorzędowy (w części środkowej) oraz trzeciorzędowy (na południu arkusza) główny użytkowy poziom wodonośny, o bardzo niskim stopniu zagrożenia wód podziemnych. Opisane wyżej POLS nie posiadają żadnych warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na arkuszu Łosice w obrębie POLS wyznaczono pięć wyrobisk poeksploatacyjnych kruszywa naturalnego, które mogą być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk odpadów. Wyrobiska te, okresowo eksploatowane, występują w okolicach miejscowości Kamianki – Wańki, Świniarów (trzy wyrobiska) i Kol. Szańków, w obrębie obszaru pozbawionego naturalnej izolacji podłoża. W większości przypadków eksploatowaną kopalinią są piaski i żwiry ze zlodowacenia warty, tylko w okolicy Kol. Szańków piaski rzeczne z interglacją

lubelskiego. Większość wyrobisk, z wyjątkiem tych koło wsi Kamianki – Wańki i na zachód od zabudowań Świniarów, wytypowane zostały pod potencjalne składowiska odpadów ze względu na położenie w obrębie obecnie eksploatowanych, niezawodnionych złóż kruszywa naturalnego. Ewentualne zagospodarowanie tych wyrobisk jest możliwe pod warunkiem wykonania w ich obrębie sztucznych izolacji dna i ścian bocznych. Wszystkie wyrobiska posiadają warunkowe ograniczenia składowania odpadów wynikające z: sąsiedztwa zabudowy i ochrony przyrody (Kamianki – Wańki, Świniarów) oraz ochrony złóż (Świniarów, Kol. Szańków).

Pozostałe, niewielkie wyrobiska, powstałe po „dzikiej” eksploatacji kruszywa naturalnego, są w większości stare, częściowo lub całkowicie zarośnięte, z obsypanymi ścianami. 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 szczegółowych 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 zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Łosice dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z pominięciem: dwóch parków krajobrazowych, obszarów leśnych oraz gruntów rolnych o klasie I–IV a, łąk na glebach pochodzenia organicznego, obszarów zieleni

urządzonej, rejonów zwartej zabudowy i terenów między groblami. Na podstawie map: geologicznej (Albrycht, 2000) i hydrogeologicznej (Kubiczek, 2004) wyróżniono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Planowana jest budowa drogi ekspresowej S19 (naniesiona na mapę). Termin rozpoczęcia budowy to lata 2012–2016. Na drodze S19 w kwietniu 2009 roku, poza obszarem arkusza, 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 twar doplastycznych 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 i wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (warty). Są to m. in. tereny położone na północnym-wschodzie w okolicy Łęczycki i Przesmyków, na południe od Łysowa, Raczyn, Łosic i Wypychowa.

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 Tocznej, Kołodziejki, Liwca i ich dopływami oraz innych cieków. Zwierciadło wody gruntowej leży tu zazwyczaj płycej niż 2 m p.p.t. Są to obszary występowania gruntów słabonośnych (takich jak: torfy, namuły torfiaste, namuły zagłębień bezodpływowych, piaski i mułki den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych), a także gruntów niespoistych luźnych i średniozagęszczonych (piaski i mułki rzeczne) holocenu. Wody gruntowe w obrębie osadów organicznych mogą wykazywać agresywność względem betonu i stali. Także obszary występowania piasków eolicznych i piasków eolicznych w wydmach oraz piasków pyłowych i mułków lessopodobnych mogą stwarzać utrudnienie budowlane, ze względu na niski stopień zagęszczenia gruntu. Obszary o warunkach niekorzystnych są również związane ze stromymi (o nachyleniu powyżej 12%) zboczami dolin niewielkich cieków, występującymi we wschodniej części omawianego obszaru. Stoki wzgórz o nachyleniu powyżej 12 % stwierdzono również w części południowo-wschodniej (wzgórza moren wyciśnięcia) oraz w okolicach Świniarowa (wzgórza kemów). Piaski, żwiry i gliny moren wyciśnięcia zlodowaceń środkowopolskich (warty) są zaburzone glacitektonicznie. Przed podjęciem prac budowlanych w tym rejonie konieczne jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

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

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Łosice 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, dwa parki krajobrazowe, obszar chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, użytki ekologiczne i zespół przyrodniczo-krajobrazowy.

Ważnym elementem środowiska przyrodniczego są gleby wysokich klas bonitacyjnych I–IV a, występujące w północnej i wschodniej części omawianego obszaru. Występowanie łąk na gruntach organicznych związane jest z doliną Liwca i Tocznej wraz z jej dopływami. Duże ich powierzchnie występują w części południowej w okolicy Klimont i Łosic. Są to gleby torfowe i mułowo-torfowe.

Lasy zajmują około 15 % powierzchni arkusza i występują w zwartych kompleksach na północ od Dąbrowy, na południe od Przesmyków i południowy wschód od Mord. Są to lasy głównie sosnowe z niewielką domieszką grabu i brzozy.

Rozporządzeniem Wojewody Siedleckiego z 1993 roku, a później decyzją Wojewody Mazowieckiego z 2005 roku na powierzchni 74 136,50 ha, a wraz z otuliną 113 671,70 ha, został utworzony Nadbużański Park Krajobrazowy. Otulinę jego, w południowo-wschodniej części, o powierzchni 23 451,00 ha stanowi Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu utworzony rozporządzeniem Wojewody Mazowieckiego z 2002 roku. Park wraz z otuliną (na obszarze arkusza Łosice) położony jest na terenach gmin: Korczew, Przesmyki i Platerów. Obszar parku położony jest na pograniczu trzech regionów historyczno-kulturowych: Kurpi, Mazowsza i Podlasia. Nadbużańskie tereny to kontrast suchych piaszczystych wydm graniczących z torfowiskami, podmokłymi lasami łągowymi i borami sosnowymi. Na terenie parku rośnie sześć gatunków roślin ujętych w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin: widlicz cyprysowaty, starodęb łąkowy, wielosił błękitny, czarcikęsik kluka, cibora żółta i turzyca luźnokępkowa.

W północno-wschodniej części obszaru arkusza znajduje się niewielki fragment (około 200 hektarów) Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. Został on utworzony rozporządzeniem Wojewody Białkopodlaskiego w 1994 roku na powierzchni 30 904 ha, w celu zachowania w stanie naturalnym najcenniejszych pod względem przyrodniczym, krajobrazowym i kulturowym fragmentów lewobrzeżnej doliny Bugu. Park zajmuje rozległe tereny leśne oraz połacie łąk i pastwisk (Ostaszewski, 2001). Jego otulina ma powierzchnię 17 131 ha.

Na obszarze arkusza występuje osiemnaście pomników przyrody istniejących i projektowanych (tabela 7). Wśród pojedynczych drzew przeważają dęby szypułkowe i jesiony wyniosłe. Pod opieką konserwatora znajdują się również lipy drobnolistne w Ruskowie, kasztanowce białe w Ruskowie i Łosicach, klon zwyczajny i sosna wejmutka w Łosicach. Na uwagę zasługują szpaler i trzy grupy drzew. W Ruskowie i w Mordach chronione drzewa znajdują się na terenie parku dworskiego. Pomnik przyrody nieożywionej to gnejs szaroróżowy będący pozostałością po obecności lądolodu, znajdujący się w Kamiankach Lackich.

Tabela 7

Wykaz pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Kamianki Lackie działka J. Skorupskiego	Przesmyki siedlecki	1977	Pn – G gnejs szaroróżowy
2	P	Rusków zabytkowy park	Platerów łosicki	1992	Pż – lipa drobnolistna
3	P	Rusków zabytkowy park	Platerów łosicki	1992	Pż – jesion wyniosły
4	P	Rusków zabytkowy park	Platerów łosicki	1992	Pż – kasztanowiec biały
5	P	Rusków przy drodze obok parku działka nr 960	Platerów łosicki	1991	Pż – lipa drobnolistna
6	P	Nadleśnictwo Sarnaki Leśnictwo Kisielew oddz. 165 d Rusków	Platerów łosicki	1992	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Przesmyki obok zabytkowego kościółka	Przesmyki siedlecki	1978	Pż – grupa drzew 3 lipy drobnolistne klon pospolity
8	P	Zawady w ogrodzie obok domu	Przesmyki siedlecki	1988	Pż – jesion wyniosły
9	P	Zakrze	Łosice łosicki	*	Pż – dąb bezszypułkowy
10	P	Mordy zabytkowy park	Mordy siedlecki	1976	Pż – grupa drzew dąb szypułkowy 2 topole białe
11	P	Mordy zabytkowy park	Mordy siedlecki	1981	Pż – grupa drzew sosna wejmutka dąb szypułkowy choina kanadyjska 2 orzechy czarne tulipanowiec amerykański klon srebrzysty

1	2	3	4	5	6
12	P	Mordy Nadleśnictwo Sarnaki Leśnictwo Mordy oddz. 7a obok leśniczówki Pu- charka	Mordy	1976	Pż – dąb szypułkowy
			siedlecki		
13	P	Rudnik	Łosice	*	Pż – dąb bezszypułkowy sosna wejmutka
			łosicki		
14	P	Łosice koło stacji benzynowej	Łosice	*	Pż – jesion wyniosły
			łosicki		
15	P	Łosice naprzeciwko przychodni zdrowia	Łosice	*	Pż – klon zwyczajny
			łosicki		
16	P	Łosice obok domu kultury	Łosice	1973	Pż – wiąz szypułkowy
			łosicki		
17	P	Łosice ul. Szpitalna	Łosice	*	Pż – kasztanowiec biały
			łosicki		
18	P	Łosice nad Tocznią	Łosice	*	Pż – szpaler drzew 23 wierzby białe grusza dzika
			łosicki		
19	U	Nadleśnictwo Sarnaki Leśnictwo Korczew oddz. 123 g	Korczew	1996	śródleśne bagno (0,43)
			siedlecki		
20	U	Nadleśnictwo Sarnaki Leśnictwo Korczew oddz. 129 c	Korczew	1996	śródleśne bagno (0,70)
			siedlecki		
21	U	Nadleśnictwo Sarnaki Leśnictwo Kisielew oddz. 167 f Rusków	Platerów	2002	śródleśne bagno (0,49)
			łosicki		
22	U	Zaborze	Platerów	*	starorzecze, łąki (115,00)
			łosicki		
23	U	Nadleśnictwo Sarnaki Leśnictwo Kisielew oddz. 317 a Niemojki	Łosice	*	„Torfowisko Niemojki” (4,00)
			łosicki		
24	U	Zakrze	Łosice	*	„Żwirownia Zakrzaniec” (0,30)
			łosicki		
25	U	Rudnik	Łosice	*	„Smolna Góra” (0,15)
			łosicki		
26	U	Łosice	Łosice	*	„Łąka Parcele” (14,0)
			łosicki		
27	U	Łosice działka nr 414/1	Łosice	2000	„Storczykowa łąka” (2,61) lewobrzeżny fragment doliny rzeki Tocznej na terenie miasta Łosic
			łosicki		
28	U	Łosice (Tatarska Góra)	Łosice	*	„Żwirownia polna” (0,40)
			łosicki		
29	U	Radlnia	Olszanka	2002	„Białe Błota” (2,50) wysychające bagno śródpolne
			łosicki		

1	2	3	4	5	6
30	Z	Rudnik	Olszanka	*	„Rudnicki zespół przyrodniczo-krajobrazowy” (125)
			łosicki		

Rubryka 2: P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny, Z – zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5: * – obiekt projektowany

Rubryka 6: Rodzaj pomnika przyrody: Pż – przyrody ożywionej, Pn – przyrody nieożywionej

Rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

Na uwagę zasługują użytki ekologiczne – śródlęsne i śródpolne bagna oraz lewobrzeżny fragment doliny rzeki Tocznej o powierzchni od 0,45 do 2,61 ha. Celem ochrony bagien są miejsca licznego występowania płazów oraz gniazdowania ptaków wodno-błotnych. Dominującym typem roślinności wysychającego bagna śródpolnego „Białe Błota” jest szuwar mozgi trzcinowatej. Oprócz tego występują tu zarośla wierzb szerokolistnych. Ptaki reprezentują: krzyżówka, gąsiorek, jarzębatka, potrzos i świergotek łąkowy, a płazy żaby: trawna, moczarowa, wodna, jeziorowa i kumak nizinny. Latem odbywają się tu sejmiki bocianie – przebywa wtedy do 50 osobników. Celem utworzenia użytku ekologicznego „Storczykowa łąka” jest zachowanie zespołów zbiorowisk roślin łąkowych, szpaleru starych wierzb i ochrona motyli łąkowych (czerwończyk fioletek i większy). Występują tu storczyki (stopłamek szerokolistny i krwisty) podlegające ochronie prawnej.

W powiecie łosickim proponuje się utworzenie sześciu użytków ekologicznych: łąki i starorzecze w Zaborzu, „Torfowisko Niemojki”, „Żwirownia polna”, „Żwirownia Zakrzeciec”, „Smolna Góra” i „Łąka Parcele”. Gmina Olszanka rozważa możliwość utworzenia „Rudnickiego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego”, w celu ochrony kompleksu stawów rybnych w Rudniku i przylegających do niego lasów oraz doliny rzeki Tocznej. Planowany zespół przyrodniczo-krajobrazowy ma powierzchnię 125,00 ha.

W koncepcji przyjętej w Strategii wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro, red., 1998) północną część obszaru zajmuje międzynarodowy obszar węzłowy – Doliny Dolnego Bugu (24M), a jego południowo-zachodnią część krajowy obszar węzłowy – Siedlecki (13K) (fig. 5).

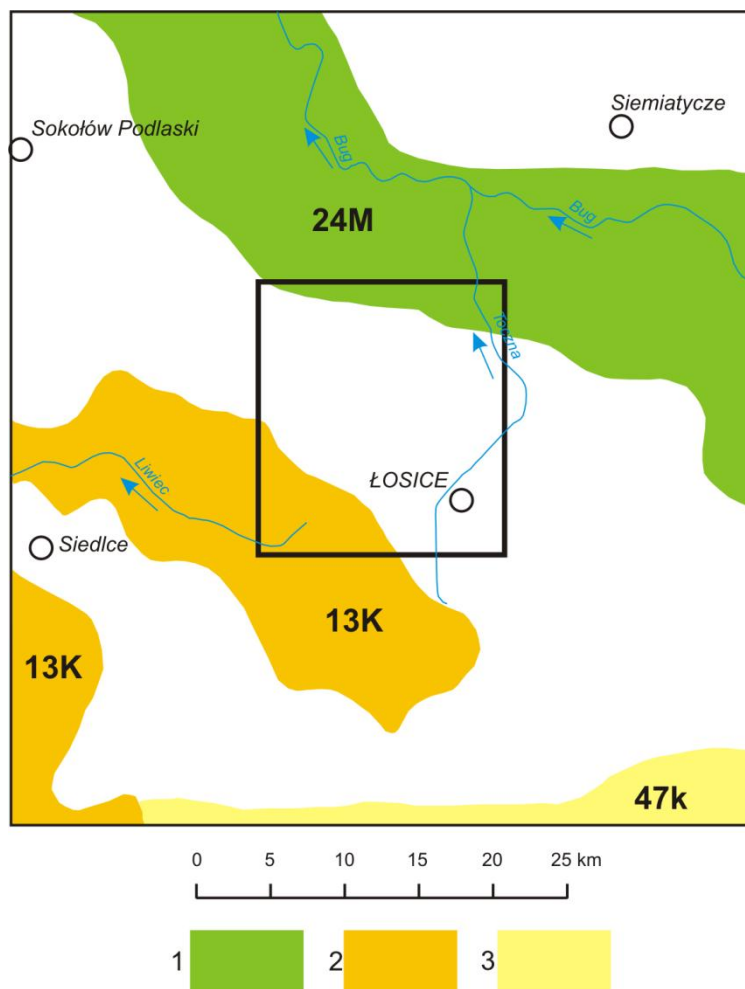


Fig. 5. Położenie arkusza Łosice na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)

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

Na omawianym obszarze, w północno-wschodniej części arkusza, występuje specjalny obszar ochrony siedlisk systemu Natura 2000 – Ostoja Nadbużańska (tabela 8).

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru [ha]	Kod NUTS	Położenie administracyjne obszaru (w granicach obszaru arkusza)		
				Długość geogr.	Szerokość geogr.			Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH140011	Ostoja Nadbużańska (S)	E 22 21 42	N 52 37 09	46 036,07	PL122 PL129 PL311 PL344	mazowieckie	łosicki	Platerów
2	D	PLB140002	Dolina Liwca (P)	E 22 6 18	N 52 15 0	27 431,50	PL122 PL129	mazowieckie	siedlecki	Mordy
3	K	PLH140032	Ostoja Nadliwiecka (S)	E 22 4 30	N 52 16 30	13 622,70	PL122 PL129	mazowieckie	siedlecki	Mordy

Rubryka 2 – **D** – OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO (Specjalne Obszary Ochrony), ale się z nim nie przecina, **K** – SOO, częściowo przecinający się z OSO

Rubryka 4 – w nawiasie symbol obszaru na mapie

P – obszar specjalnej ochrony ptaków

S – specjalny obszar ochrony siedlisk

Ostoja obejmuje odcinek doliny Bugu od ujścia Krzyny do Jeziora Zegrzyńskiego. Na obszarze tym dominują siedliska nieleśne – łąki i pastwiska oraz uprawy rolnicze. Szczególnie cenny jest kompleks nadrzecznych lasów o zachowanym naturalnym charakterze oraz szereg zbiorowisk łąkowych związanych z siedliskami wilgotnymi, wykształconymi na dużych powierzchniach. 16 rodzajów siedlisk z tego obszaru znajduje się w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej. Stwierdzono tu występowanie 21 gatunków z II załącznika Dyrektywy Siedliskowej. Obejmuje ona również 10 gatunków ryb z II załącznika Dyrektywy Siedliskowej m.in.: koza złotawa i kiełb białopłetwy. Obszar ten ma duże znaczenie dla ochrony ptaków.

W południowo-zachodniej części arkusza, występuje obszar specjalnej ochrony ptaków systemu Natura 2000 – Dolina Liwca oraz specjalny obszar ochrony siedlisk – Ostoja Nadliwiecka (tabela 8). Występuje w nim co najmniej 20 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 5 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK) m.in.: cyraneczka, cyranka, czernica, czajka, kulik wielki, rybitwa białowąsa, brodziec piskliwy, rycyk, bocian biały, krzyżówka i rybitwa czarna. Obszar ten obejmuje dolinę rzeki Liwiec, od źródeł do ujścia rzeki do Bugu, z łąkami i zalewowymi pastwiskami utworzonymi na zmeliorowanych bagnach. Podłoże stanowią tu gleby mineralne.

XII. Zabytki kultury

Do najstarszych zabytków znajdujących się w granicach arkusza Łosice należą stanowiska archeologiczne pochodzące z epoki kamienia. Na osady z wczesnego średniowiecza natrafiono w: Rudniku, Mordach, Niemojkach i Patkowie. W wykazie najcenniejszych stanowisk archeologicznych z omawianego obszaru znajduje się kurhan w Płosodrzy i cmentarzysko w Patkowie z okresu nowożytnego oraz fragmenty miasta średniowiecznego w Łosicach. Na mapie zaznaczono 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 Łosice nie jest zasobny w zabytki kultury. W większych wsiach znajdują się nieliczne zabytki sakralne i architektoniczne, często zlokalizowane w obrębie pozostałości parków dworskich. W granicach arkusza Łosice znajduje się kilka parków zabytkowych o powierzchniach jednostkowych do 9,40 ha (Kot, 1995, 1997). Pochodzą one z XVII–XIX w. Należą do nich obiekty w: Ruskowie, Dąbrowie, Łysowie i Mordach oraz ogród w Łosicach i w zagrodzie młynarskiej w osiedlu Artych.

Do najstarszych miejscowości na omawianym terenie należy miasto Łosice. Pierwsze wzmianki o nim pochodzą z 1264 roku, a w 1505 roku otrzymały magdeburskie prawa miejskie. Znajduje się tutaj zabytkowy zespół kościoła neogotyckiego św. Zygmunta Króla i Męczennika z kaplicą wschodnią i zachodnią oraz ogrodzeniem z bramą, wybudowany w latach 1905-1910. Do rejestru zabytków wpisana jest również kaplica św. Stanisława Biskupa zbudowana w 1845 roku oraz willa z XIX/XX w. i budynek (wyburzony) tzw. Starostwo. Ochroną konserwatorską objęty jest również zabytkowy układ urbanistyczny. Zagrodę młynarską z początku XX w. w osiedlu Artych stanowią: drewniany młyn wodny, dom młynarza, spichlerz, dwie stodoły i dwa mosty drewniane.

Miasto Mordy prawa miejskie uzyskało w 1488 roku. Znajduje się tutaj zabytkowy zespół kościoła św. Michała Archanioła, wybudowany w 1738 roku z kaplicą z drugiej połowy XVIII w. oraz dzwonnica – bramą i ogrodzeniem murowanym z XVIII w. Do rejestru zabytków wpisana jest również kaplica św. Rocha, zbudowana w 1860 roku oraz zespół pałacowy z XVIII–XIX w., który stanowią: pałac, brama i oficyna. W Mordach znajduje się pomnik upamiętniający 44 rocznicę powstania 8 Dywizji Piechoty Wojska Polskiego.

W Ruskowie objęte ochroną konserwatorską są kościoły św. Izydora zbudowany w latach 1905-1908 wraz z cmentarzem przy kościelnym i ogrodzeniem oraz kościół Wniebowzięcia NMP z XVII–XIX w. z cmentarzem rodowym i dzwonnica. We wsi znajduje się jeszcze zespół pałacowy z początków XIX w., w skład którego wchodzi pałac i folwark – stajnia, ogrodzenie z bramą, dwa czworaki, budynek mieszkalny i spichlerz.

Dąbrowa i Łysów mogą pochwalić się zespołem dworskim z XVIII–XIX w.

Zabytkowy kościół drewniany zachował się w Przesmykach – św. Jakuba Apostoła z 1776 roku oraz dzwonnica i kaplica cmentarna z XIX w. W Niemojkach znajduje się zabytkowy kościół św. Piotra i Pawła z bramą – dzwonnica, wybudowany w 1783 roku, a w Hadynowie kościół św. Jana drewniano-murowany z przełomu XVII w i cmentarz przykościelny.

Zabytkowe obiekty techniczne znajdują się w Starym Bartkowie – gorzelnia z 1893 roku, magazyn spirytusowy i ogrodzenie.

W Łosicach znajduje się pomnik i historyczne miejsce pamięci poświęcone Unitom Podlaskim w 400–tą rocznicę Unii Brzeskiej oraz pomnik poświęcony Józefowi Piłsudskiemu.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Łosice obejmuje tereny rolnicze. Przeważają tu niewielkie gospodarstwa rolne bazujące przeważnie na słabych glebach.

W granicach arkusza udokumentowano sześć złóż piasków i dwa złoża torfów. Eksploatowane są cztery złoża piasków: „Zakrze”, „Artych”, „Głuchów” i „Szańków” oraz dwa złoża torfów: „Biernaty Stare” i „Hadynów”. W przeszłości prowadzone było wydobywanie piasków ze złóż „Łysów” i „Tatarska Góra”.

Analiza budowy geologicznej i odsłonięć obszaru arkusza oraz wykonane w przeszłości prace dokumentacyjne, pozwoliły na wyznaczenie obszarów prognostycznych i perspektywicznych występowania kruszywa i torfów. Perspektywy złożowe nie są zbyt obiecujące i sądzić należy, że górnictwo i przetwórstwo kopalin zaspokajać będzie jedynie miejscowe potrzeby. Wydaje się celowe maksymalne wykorzystanie już udokumentowanego złoża „Łysów”, aby uchronić inne obszary przed zmianą sposobu użytkowania. Złoże to może być zagospodarowane pod warunkiem uzyskania koncesji.

Uregulowania wymaga sprawa punktów niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin. Czynnych punktów eksploatacyjnych jest niewiele. Wyrobiska nieczynne powinny być zrehabilitowane, gdyż w przeciwnym wypadku wykorzystywane są na „dzikie” wysypiska śmieci.

W północnej części omawianego obszaru płynie Kołodziejka, w północno-wschodniej części Toczna, a w południowo-zachodniej Liwiec. Wyniki przeprowadzonych badań jakości wód powierzchniowych Tocznnej, płynącej z południa na północ omawianego obszaru, wykazują IV i V klasę. Wody powierzchniowe poza hodowlą ryb w stawach w okolicach Mord nie są wykorzystywane przemysłowo.

Wody podziemne ujmują dwa poziomy wodonośne: trzeciorzędowy i czwartorzędowy, a jakość tych wód jest dobra i średnia. Eksploatacja tych wód odbywa się poprzez studnie wiercone i kopane, która w całości pokrywa zapotrzebowanie miejscowej ludności na wodę. Studnie wiercone wykorzystują wody podziemne na potrzeby komunalne, w mniejszym stopniu na cele przemysłowe. Studnie kopane zaopatrują w wodę gospodarstwa chłopskie. Ochrona jakości wód powinna być brana pod uwagę w planach zagospodarowania przestrzennego gmin. Na obszarze arkusza Łosice znajduje się fragment udokumentowanego czwartorzędowego zbiornika GZWP nr 223 – Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec. W jego południowo-zachodniej części, występuje zbiornik trzeciorzędowy o numerze 215 – Subniecka warszawska. Obszar arkusza Łosice leży w jednolitej części wód podziemnych nr 54 (JCWPd nr 54).

Na arkuszu Łosice wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji wyłącznie składowisk odpadów obojętnych, położone przede wszystkim w obrębie falistej wysoczyzny morenowej. Naturalną barierą geologiczną w wyznaczonych obszarach są miększe, piaszczyste gliny zwałowe zlodowacenia warty, zalegające najczęściej na równoległych mułkach

i piaskach zastoiskowych lub odrzańskich piaskach wodnolodowcowych, rzadziej na starszych glinach zwałowych. Najkorzystniejsze tereny dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono w środkowej i południowej części analizowanego arkusza (między wsią Łęczycki i Górki, na południe od Dąbrowy, Wólki Łysowskiej i Łysowa, po Niemojki, Lipiny i Rzewuski, od Wojnowa do wsi Biernaty Średnie oraz w rejonie miejscowości Szańków). W obrębie wytypowanych POLS wyznaczono warunkowe ograniczenia wynikające z sąsiedztwa zabudowy mieszkaniowej oraz ochrony przyrody.

Na arkuszu Łosice brak jest naturalnej bariery geologicznej spełniającej wymagania izolacyjności podłoża odpowiednie dla składowisk odpadów komunalnych lub 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 Tocznej i Liwca oraz ich dopływami.

W północnej części omawianego obszaru znajdują się fragmenty Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego i Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu” oraz Nadbużańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Na obszarze arkusza Łosice chronione obszary i obiekty przyrodnicze są nieliczne, należy więc dbać o ich ochronę i dążyć do zwiększenia ich liczebności. Utworzenie w dolinie Tocznej „Rudnickiego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego”, pozwoli na zachowanie malowniczych odcinków tej doliny wraz z występującą tu florą i fauną, a pośrednio może przyczynić się do poprawienia jakości wód w rzece. Planuje się utworzenie sześciu użytków ekologicznych.

Na omawianym terenie występują dwa specjalne obszary ochrony siedlisk wchodzące w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej systemu Natura 2000 – Ostoja Nadbużańska (PLH140011) i Ostoja Nadliwiecka (PLH140032) oraz obszar specjalnej ochrony ptaków – Dolina Liwca (PLB140002).

Ze względu na walory przyrodnicze regionu nadrzędną sprawą powinna być kompleksowa ochrona środowiska przyrodniczego. Należy wykorzystać poza gospodarcze funkcje obszaru poprzez propagowanie ich jako miejsc turystyki i wypoczynku. Należy również troszczyć się o racjonalne użytkowanie gleb i łąk. 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., 2000 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Łosice (530). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ALBRYCHT A., 2001 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Łosice (530). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1994 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż plejstocenskiej kredy jeziornej na terenie województwa bialskopodlaskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 1998 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kategorii C₁ złoża torfu dla celów ogrodniczych „Rudnik”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 1999 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Głuchów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zakrze”. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Warszawa.
- DĘBOWSKI B., 1984 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego w Łysowie oraz plan racjonalnej gospodarki złożem. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Szańków”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1975 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Mordy, województwo siedleckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1976 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego przeprowadzonych w rejonie miejscowości Chotycze. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geórodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KACZOREK M., 1967 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie powiatu Sokołów Podlaski. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Warszawa.
- 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.
- KOT H., (red.), 1995 – Przyroda województwa siedleckiego. Zakład Badań Ekologicznych „EKOS”, Siedlce.
- 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.
- KUBICZEK I., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Łosice (530) wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- 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.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OFICJALSKA H., ROJEK K., KALIŃSKI I., SOPOĆKO J., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP numer 223 – Doliny Kopalnej Górnego Liwca. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTASZEWSKI J., 2001 – Podlaski Przełom Bugu – Park Krajobrazowy, Mapa Turystyczno Krajoznawcza w skali 1:50 000. Dyrekcja Parku Krajobrazowego Podlaski Przełom Bugu, Janów Podlaski.
- 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.
- PESZKOWSKA-NOWAK T., 1981 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego przeprowadzonych w rejonie miejscowości Chotcze – Jeziory. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Plan** Rozwoju Lokalnego Powiatu Siedleckiego na lata 2005-2013. 2005. Starostwo Powiatowe w Siedlaczach, Siedlce.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. DzU nr 55 z dnia 14 maja 2002 r., poz. 498. 2002 b.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359. 2002 a.
- 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 z dnia 10 kwietnia 2003 r., poz. 549. 2003.
- 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 z dnia 1 marca 2004 r., poz. 284. 2004.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. DzU nr 162 z dnia 9 września 2008 r., poz. 1008. 2008.
- Rozporządzenie** Wojewody Mazowieckiego z dnia 24 lipca 2002 r. w sprawie wprowadzenia obszarów chronionego krajobrazu. Dz. Urz. nr 212 z dnia 10 sierpnia 2002 r., poz. 5297. 2002.
- Rozporządzenie** Wojewody Mazowieckiego z dnia 25 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego. Dz. Urz. nr 136., poz. 4208. 2005.
- SILUK T., 2000 – Dokumentacja geologiczna złoża uproszczona w kategorii C₁ złoża torfu dla celów ogrodniczych „Rudnik I”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2001 a – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża torfu „Biernaty Stare”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SILUK T., 2001 b – Dokumentacja geologiczna złoża uproszczona w kategorii C₁ złoża torfu dla celów ogrodniczych „Radlnia”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2001 c – Dodatek numer 1 do dokumentacji geologicznej uproszczonej złoża torfu „Rudnik pole A, i pole B”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża torfu „Rudnik II”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2003 a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoża torfu dla celów ogrodniczych „Rudnik I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2003 b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoża torfu „Rudnik Pole A i Pole B”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILUK T., 2003 c – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoża torfu dla celów ogrodniczych „Rudnik”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie mazowieckim w 2002 roku. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. 2003. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie mazowieckim w 2007 roku. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. 2008. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- STEC J., 2007 – Dodatek nr 1 (rozliczeniowy) do dokumentacji geologicznej złoża torfów w kat. C₁ Radlnia (rozliczenie za okres 2000-2006 r.). 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., 1993 a – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) złoża kruszywa naturalnego „Tatarska Góra”. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Warszawa.

- SZYMAŃSKA G., 1993 b – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) złoża kruszywa naturalnego „Artych”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TULSKA I., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Kamianki gmina Przesmyki oraz Raczyny i Nowosielec gromada Łosice, powiat Łosice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UCHNAST Z., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000 arkusz Łosice (530). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach tekst jednolity (DzU nr 39, poz.251). 2007.
- 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.
- www.wios.warszawa.pl/portal/pl/54/Wykaz_sciekow.html. Wykaz oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych – w eksploatacji na obszarze województwa mazowieckiego (stan 31.12.2008).
- www.wios.warszawa.pl/portal/pl/19/Monitoring_rzek.html. Monitoring rzek w 2006 roku.
- www.psh.gov.pl/assets/files/publikacje/JCWPD/jcwpd%2040-80/JCWPD_54.pdf
- ZWIERZ S., 1954 – Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000, arkusz Biała Podlaska, wyd. B. Inst. Geol., Warszawa.