

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz LATOWICZ (563)**



Warszawa 2010

Autorzy: Agata Jaworek\*, Józef Kowalik\*, Łukasz Haba\*, Katarzyna Bednarz\*  
Krystyna Wojciechowska\*\*, Paweł Kwecko\*\*\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*\*\*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*\*\*

Redaktor regionalny planszy A: Olimpia Kozłowska\*\*\*

Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska - Kaszycka\*\*\*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid - Maciejowska \*\*\*

\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o., ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

\*\* – Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

## Spis treści

I. Wstęp <i>A.Jaworek</i> .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza <i>Ł. Haba</i> .....	4
III. Budowa geologiczna <i>A.Jaworek</i> .....	7
IV. Złoża kopalin <i>A.Jaworek</i> .....	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin <i>K.Bednarz</i> .....	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopaliny <i>K.Bednarz</i> .....	17
VII. Warunki wodne <i>A.Jaworek</i> .....	19
1. Wody powierzchniowe.....	19
2. Wody podziemne.....	20
VIII. Geochemia środowiska.....	22
1. Gleby <i>P.Kwecko</i> .....	22
2. Pierwiastki promieniotwórcze <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	25
IX. Składowanie odpadów <i>K. Wojciechowska</i> .....	27
X. Warunki podłoża budowlanego <i>J. Kowalik</i> .....	34
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu <i>A.Jaworek</i> .....	35
XII. Zabytki kultury <i>A.Jaworek</i> .....	41
XIII. Podsumowanie <i>A.Jaworek</i> .....	42
XIV. Literatura <i>A.Jaworek</i> .....	44

## I. Wstęp

Arkusz Latowicz Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 powstał w Przedsiębiorstwie Geologicznym Sp. z o. o. w Kielcach w 2009 r. (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie(plansza B). Wykonano go zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Latowicz Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2003 r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA w Warszawie (Osendowska, Nowacki 2003r.)

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch plansz: planszy A i planszy B.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Mapa 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 na mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią dużą pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały archiwalne i informacje uzyskano m.in. w: Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Wydziale Środowiska i Rolnictwa Mazowieckiego Urzędu Woje-

wódzkiego w Warszawie i wydziale Delegatury tego Urzędu w Siedlcach, Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Delegaturze w Siedlcach Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Warszawie, Starostwach Powiatowych w Mińsku Mazowieckim i Siedlcach, w Urzędach Gmin: Ceglów, Mrozy, Latowicz, Skórzec, Kotuń, Wodynie, Stoczek Łukowski. Dane archiwalne zostały zweryfikowane w terenie.

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

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice obszaru arkusza Latowicz określają współrzędne  $52^{\circ}00'$  -  $52^{\circ}10'$  szerokości geograficznej północnej i  $21^{\circ}45'$  -  $22^{\circ}00'$  długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym prawie cały omawiany obszar znajduje się w granicach województwa mazowieckiego. Zachodnią i środkową część obszaru arkusza obejmuje powiat Mińsk Mazowiecki z częściami gmin: Ceglów, Mrozy i Latowicz, natomiast część wschodnią powiat Siedlce z częściami gmin: Skórzec, Kotuń i Wodynie. Jedynie południowo-wschodni fragment mapy znajduje się w granicach gminy Stoczek Łukowski, powiat Łuków, województwo lubelskie.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej obszar omawianego arkusza znajduje się w obrębie trzech mezoregionów należących do Niziny Południowopodlaskiej: Obniżenia Węgrowskiego (część północno-wschodnia, środkowa i południowa), Wysoczyzny Kałuszyńskiej (część północno-zachodnia i zachodnia) i Wysoczyzny Żelechowskiej (część południowo-wschodnia). Południowo-zachodnia część arkusza leży w obrębie Równiny Garwolińskiej, należącej do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej (Kondracki, 2002) (fig. 1).

Równina Garwolińska sąsiaduje od wschodu z wysoczyznami: Kałuszyńską i Żelechowską. Stanowi ona piaszczysto-gliniastą równinę denudacyjną, którą przecina rzeka Świder. Powierzchnia równiny opada ku północnemu zachodowi od około 140 m n.p.m. do 130 m n.p.m.

Powierzchnie wysoczyzn: Kałuszyńskiej i Żelechowskiej urozmaicają liczne formy polodowcowe różnej genezy. Najwyżej położony jest teren w obrębie Wysoczyzny Żelechowskiej, której powierzchnia wznosi się od 172 m n.p.m. do 199,1 m n.p.m. Stanowi ona falistą równinę z ostańcowymi wzniesieniami, które w okolicy Płomieńca dochodzą do 171,6 m n.p.m., a w rejonie Seroczyna do 199,1 m n.p.m.

Całą środkową i północno-wschodnią część omawianego obszaru zajmuje płaskie Obniżenie Węgrowskie. Jego dno znajduje się na wysokości 120–140 m n.p.m. i zajęte jest głównie przez łąki. W północno-wschodniej części omawianego arkusza płynie rzeka Kostrzyn – lewo-brzeżny dopływ rzeki Liwiec, w części południowej arkusza płynie rzeka Świder.

Klimat na obszarze arkusza Latowicz wykazuje cechy właściwe europejskiej odmianie strefy klimatycznej umiarkowanej. Według regionalizacji klimatycznej (Wiszniewski, Chełchowski, 1975) omawiany obszar znajduje się w regionie mazowiecko-podlaskim, obejmującym prawie dorzecze środkowej Wisły. Mezoklimat wykazuje zróżnicowanie związane z ukształtowaniem powierzchni i wzrastającymi w kierunku wschodnim cechami klimatu kontynentalnego, wyrażającymi się przede wszystkim wydłużonym czasem trwania zimy i malejącą temperaturą w miesiącach zimowych, a w związku z tym niższą amplitudą roczną średnich temperatur. Występuje tu dominacja równoleżnikowego przepływu mas powietrza, z nasileniem w okresie letnim. Przewagę mają wiatry wiejące ze wschodu lub północnego wschodu, a ich średnia roczna prędkość na terenach otwartych dochodzi do 4 m/s średnia roczna temperatura powietrza wynosi  $+7^{\circ}\text{C}$ , najcieplejszym miesiącem jest lipiec (z temperaturą średnio  $+18,6^{\circ}\text{C}$ ), a najzimniejszym styczeń ( $-4^{\circ}\text{C}$ ). Średnioroczna suma opadów atmosferycznych z wielolecia kształtuje się tutaj na poziomie 530 mm.

Gleby na obszarze arkusza Latowicz należą do średnio- i małowrodzajnych. Dominują kompleksy żytne od bardzo dobrego do słabego wytworzone z glin, pyłów i piasków. Zdecydowana większość to gleby: pseudobielicowe, bielicowe i brunatne, sporadycznie występują czarne ziemie. Gleby bagienne, mady, gleby glejowe i murszowe skoncentrowane są w dolinach rzek, głównie: Kostrzynia, Witówki i Świdra.

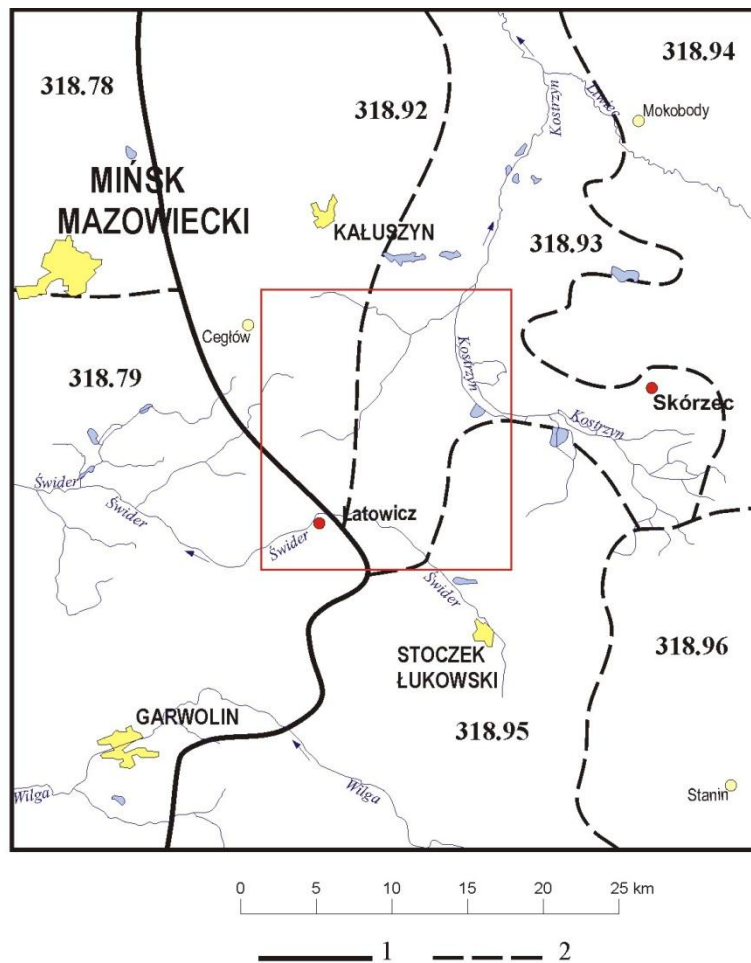
Przeważają gleby w klasach III – IV, niewielkie powierzchnie zajmują gleby II klasy bonitacyjnej. Głównym kierunkiem produkcji rolnej jest uprawa zbóż i ziemniaków oraz hodowla bydła.

Omawiany obszar należy do terenów o małym zalesieniu. Zwarte kompleksy leśne występują w północno-zachodniej, środkowej i południowo-wschodniej części. Cała południowo-zachodnia część jest niemal bezleśna. Omawiany teren ma typowo charakter rolniczy. Rolnictwo ma charakter niskotowarowy o profilu żytnio-ziemniaczanym. Przemysł na omawianym obszarze jest słabo rozwinięty. Brak jest większych ośrodków miejskich. Do ważniejszych miejscowości należą: Mrozy, Jeruzal, Latowicz, Wodynie i Seroczyn.

Na omawianym terenie w udokumentowanych złożach, prowadzone jest wydobywanie kopalin okrucowych, które zapewniają wystarczające zapotrzebowanie lokalnego przemysłu drogowego i budowlanego.

Przez obszar arkusza Latowicz przebiegają następujące szlaki komunikacyjne: drogi wojewódzkie z Mińska Mazowieckiego przez Latowicz do Stoczka Łukowskiego (nr 802) i z Seroczyna do Siedlec (nr 803) oraz szereg dróg powiatowych i gminnych łączących poszczególne miejscowości.

Przez północno-zachodnią część obszaru arkusza przebiega linia kolei normatywnej relacji Warszawa – Siedlce. W Mrozach znajduje się stacja kolejowa.



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

1 - Granica makroregionu, 2 - Granica mezoregionu, 3 - Latowicz KALUSZYN miasta

Podprovincia: Niziny Środkowopolskie  
 Makroregion: Nizina Środkowomazowiecka  
 Mezoregiony: Równina Wołomińska (318.78), Równina Garwolińska (318.79)  
 Makroregion: Nizina Południowopodlaska  
 Mezoregiony: Wysoczyzna Kaluszyńska (318.92), Obniżenie Węgrowskie (318.93),  
 Wysoczyzna Siedlecka (318.94), Wysoczyzna Żelechowska (318.95), Równina Łukowska (318.96)

### III. Budowa geologiczna

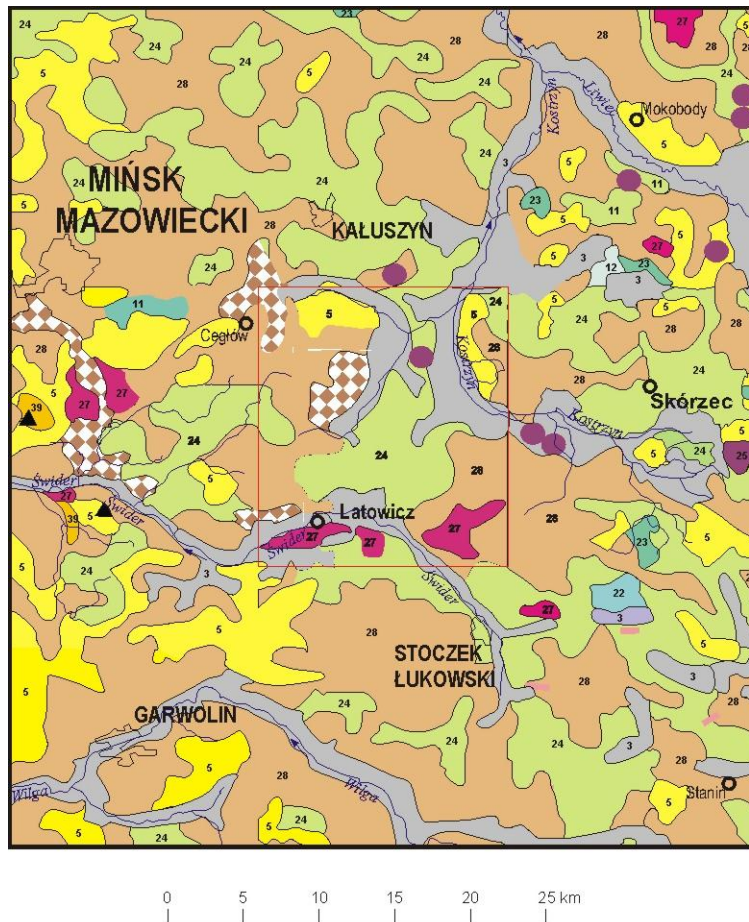
Budowa geologiczna obszaru arkusza Latowicz przedstawiona została na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz w objaśnieniach tekstowych (Bruj, 1999a,b).

Pod względem tektonicznym omawiany obszar położony jest w południowo-zachodniej części platformy wschodnioeuropejskiej, na granicy dwóch jednostek uformowanych w waryscyjskiej epoce tektonicznej i odnowionych w fazie bretońskiej – struktury zrębowej podlasko-lubelskiej na południu i obniżenia podlaskiego na północy. Struktury tektoniczne mają charakter lokalny, odpowiadający planowi strukturalnemu starego podłoża. Po ruchach laramijskich wytworzyła się niecka mazowiecka wypełniona detrytycznymi osadami trzeciorzędowymi. Rzeźba podłoża ukształtowała się pod wpływem nakładających się na siebie procesów erozyjnych, egzarycyjnych i glacitektonicznych. Rozległe obniżenie występujące w południowo-zachodniej części arkusza może być typowym przykładem glacidepresji. Bardzo trudno określić wiek deformacji glacitektonicznych, ponieważ biorą w nich udział osady wszystkich poziomów czwartorzędu łącznie z utworami trzeciorzędowymi. W glinach zwałowych zlodowaceń: nidy, sanu i wilgi występują liczne kry. Podobne kry stwierdzono w strefach zaburzeń w rejonach: Latowicza, Płomieńca, Kołacza i Kuflewa Grodziska.

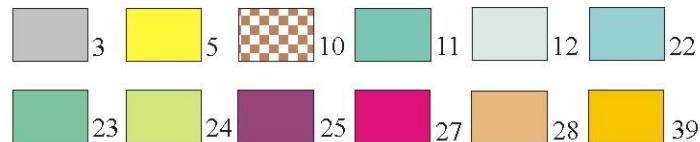
Najstarszymi rozpoznanymi osadami na obszarze arkusza są trzeciorzędowe: mułowce, ilowce, wapienie, margle, opoki i gezy nawiercone w okolicy Dąbrowy na głębokości 243 m. Trwająca w miocenie sedymentacja doprowadziła do nagromadzenia znacznej miąższości osadów detrytycznych. W pliocenie obszar arkusza znalazł się w zasięgu śródlądowego jeziorzyska. Miąższa seria ilów, piasków i mułków została poddana podczas preglacjału i czwartorzędu procesom erozji, egzarycji i deformacjom glacitektonicznym.







Łądolód pokrył obszar arkusza wielokrotnie. Nasunięcia reprezentowane są przez odrębne pokłady glin zwałowych. Utwory czwartorzędowe tworzą zwartą pokrywę (fig. 2). Ich wykształcenie litologiczne i miąższość są ściśle związane z morfologią stropu podłoża trzeciorzędowego oraz jego tektoniką.

Na omawianym obszarze występują osady wszystkich zlodowaceń (najstarszego, południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich) reprezentowane przez utwory akumulacji lodowcowej, wodnolodowcowej i rzecznej, a wykształcone w postaci: glin zwałowych, ilów i mułków zastoiskowych, mułków, piasków i żwirów rzecznych.



**Fig. 2. Położenie arkusza Latowicz wg Mapy geologicznej Polski w skali 1 : 500 000 L. Marksa, A. Bera, W. Gogolka i K. Piotrowskiej (2005)**



-  - kemy
-  - ozy
-  - kry utworów starszych od czwartorzędowych (neogeńskich i paleogeńskich)
-  Latowicz
-  - miasta
-  KALUSZYN

Czwartorzęd; holocen: 3. piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuly; 5. piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 10. gliny, piaski i gliny z rumoszami soliflukcyjno - deluwialne; 11. piaski, żwiry i mulki rzeczne; 12. Piaski i mulki jeziorne; plejstocen: 22. piaski i mulki jeziorne; 23. ily, mulki i piaski zastoiskowe; 24. piaski i żwiry sandrowe; 25. piaski i mulki kemów; 27. żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych; 28. gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Trzeciorzęd: 39. ily, mulki, piaski, żwiry z węglem brunatnym;

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1 :500 000

Największe miąższości utworów czwartorzędowych dochodzą do ponad 80 m i występują w południowej części (okolice Latowicza).

Ładolód zlodowacenia warty był ostatnim, który pokrył obszar arkusza Latowicz. Jego działalność miała decydujący wpływ na współczesną rzeźbę, a osady, które pozostawił odsłaniają się na powierzchni terenu. Z piaskami i żwirami moren martwego lodu i ozów związane są liczne udokumentowane tutaj złoża kopalin okruchowych.

Powyżej gliny zwałowej zlodowaceń środkowopolskich (ze zlodowacenia warty) występują piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenia wisły), w czasie którego trwała również akumulacja piaszczystych osadów rzecznych w dolinach Świdra i Kostrzynia oraz piasków i mułków odsłaniających się w brzeżnych partiach dolin, gdzie są przykryte utworami deluwialnymi.

Ze schyłkiem zlodowaceń północnopolskich związane są piaski eoliczne występujące w formie wydm i pól wydmowych w środkowej i północno-zachodniej części obszaru arkusza.

Osady holocenu to: piaski, torfy, gytie i namuły występujące powszechnie w dolinach rzek (Świder, Witówka i Kostrzyń) i mniejszych cieków oraz w zagłębieniach bezodpływowych.

#### **IV. Złoża kopalin**

W granicach obszaru arkusza Latowicz rozpoznano i udokumentowano wystąpienia: piasków i piasków ze żwirem.

Zlokalizowano tu 21 złóż o zasobach udokumentowanych i zarejestrowanych. W aktualnym „Bilansie zasobów...” (Wołkowicz i in., 2009) z tego obszaru wymienionych jest 16 złóż. Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Charakterystykę geologiczno-górnictwiczną i jakościową złóż występujących na omawianym obszarze przedstawiono w tabeli numer 2. Złoża na arkuszu Latowicz usytuowane są z północnego zachodu na południowy wschód.

Występowanie osadów piaszczystych na omawianym terenie związane jest z akumulacją wodnolodowcową zlodowacenia warty. We wszystkich złożach udokumentowano piaski, jedynie w złożu „Woźbin” udokumentowano kartą rejestracyjną (Felsztyński, Rudziński, 1984) piaski ze żwirem moren martwego lodu. Położone jest ono w północno-zachodniej części obszaru arkusza, na wschód od miejscowości o tej samej nazwie. Aktualne zasoby wynoszą 72 tys. ton. Powierzchnia złoża wynosi 0,08 ha. Nadkład o grubości 0,2–2,3 m, średnio 0,8 m tworzy gleba i piasek pylasty. Spąg złoża budują piaski gliniaste. Jest to złożo suche. Kruszywo może mieć zastosowanie w drogownictwie do budowy dróg i w budownictwie. Złożo „Woźbin” ma formę pokładu, zaleganie poziome.

Tabela 1

## Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny-konflikto-wości złoza	
									Klasy 1-4	Klasy A-C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na rok 2008 (Wołkowicz i in. 2009)								
1	Woźbin	pż	Q	72	C <sub>1</sub> *	N	-	Sb,Sd	4	A	-	
2	Wola Rafałowska	p	Q	183	C <sub>1</sub>	N	-	Sb,Sd	4	A	-	
3	Sokolnik IV	p	Q	857	C <sub>1</sub>	G	7	Sb,Sd	4	A	-	
4	Sokolnik VI	p	Q	183	C <sub>1</sub>	G	-	Sb,Sd	4	A	-	
5	Sokolnik VIII	p	Q	258	C <sub>1</sub>	N	-	Sb,Sd	4	A	-	
6	Sokolnik III	p	Q	240	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-	
7	Sokolnik II	p	Q	486	C <sub>1</sub>	G	32	Sb,Sd	4	A	-	
8	Sokolnik VII	p	Q	64	C <sub>1</sub>	G	-	Sb,Sd	4	A	-	
9	Sokolnik I	p	Q	243	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-	
10	Sokolnik	p	Q	84	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sb, Sd	4	A	-	
11	Sokolnik V	p	Q	93	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-	
12	Kuflew	p	Q	173	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-	
13	Kołacz	p	Q	10	C <sub>1</sub>	G	14	Sb, Sd	4	A	-	
14	Jeruzal	p	Q	671	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sb, Sd	4	A	-	
15	Lipiny Mrozy I	p	Q	54	C <sub>1</sub>	G	5	Sb, Sd	4	A	-	
16	Lipiny Mrozy	p	Q	253	C <sub>1</sub>	G	5	Sb, Sd	4	A	-	
17	Kuflew I*	p	Q	320	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-	
18	Jeruzal I*	p	Q	555	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-	
19	Lipiny I	p	Q	111	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-	
20	Seroczyn*	p	Q	1046	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-	
21	Kołodziej	p	Q	2461	C <sub>1</sub>	G	5	Sb, Sd	4	A	-	

Rubryka 2: \* - złoża nie figurują w „Bilansie zasobów...” (zasoby według dokumentacji)  
Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry;  
Rubryka 4: Q – czwartorzęd,  
Rubryka 6: C<sub>1</sub>\* - złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);  
Rubryka 7: G – złoża zagospodarowane (eksploatowane), N – złoża niezagospodarowane, Z – złoża zaniechane,  
Rubryka 8: \* - dane od właściciela złoża  
Rubryka 9: Sb – kopaliny budowlane, Sd – kopaliny drogowo,  
Rubryka 10: 4 – złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;  
Rubryka 11: A – złoża małokonfliktowe,

Tabela 2

## Charakterystyka najważniejszych parametrów geologiczno - górniczych złóż i jakościowa kopalin okruchowych

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Powierzchnia złoza (ha)	Rodzaj kopaliny	Grubość nadkładu od – do średnio (m)	Miąższość złoza od – do średnio (m)	Warunki hydrogeologiczne	N/Z od – do średnio	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym od – do średnio	Punkt piaskowy od – do średnio (%)	Zawartość pyłów mineralnych od – do średnio (%)
	Autor dokumentacji, rok									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<u>Woźbin</u> Felsztyński, Rudziński, 1984	0,82	pż	0,2 – 2,3 0,8	2,0 – 7,5 6,1	suche	<u>b.d.</u> 0,16	b.d.	11,3 – 88,9 59,7	0,4 – 11,5 2,5
2	<u>Wola Rafaławska</u> Czaja – Jarzmik, 2000b	1,97	p	0,4 – 3,3 1,9	2,0 – 8,6 5,8	suche	<u>b.d.</u> 0,42	1,39 – 1,68 1,59	89,5 – 100 94,6	1,7 – 10,2 4,0
3	<u>Sokolnik IV</u> Czaja – Jarzmik, 2001b	5,90	p	0,3 – 6,2 1,7	4,7 – 11,7 9,5	częściowo zawodnione	<u>b.d.</u> 0,24	1,49 – 1,76 1,60	68,2 - 100 94,6	1,3 – 12,9 4,2
4	<u>Sokolnik VI</u> Czaja – Jarzmik, 2001a	pole A - 0,42 pole B - 1,06	p	0,4 – 3,4 1,4	5,8 – 11,5 9,1	suche	<u>b.d.</u> 0,16	1,55 – 1,74 1,60	83,8 - 100 97,6	1,9 – 4,0 2,7
5	<u>Sokolnik VIII</u> Czaja – Jarzmik, 2003a	1,99	p	0,6 – 2,4 1,1	3,6 – 11,4 8,6	suche	<u>b.d.</u> 0,21	1,55 – 1,71 1,65	56,0 – 89,6 77,6	1,4 – 7,1 2,97
6	<u>Sokolnik III</u> Fyda, 2000 Czaja - Jarzmik, 2000d	1,90	p	1,0 – 2,3 1,1	5,7 – 11,5 9,4	częściowo zawodnione	<u>b.d.</u> 0,13	1,53 – 1,76 1,67	69,5 - 100 87,9	1,5 – 15,2 4,4
7	<u>Sokolnik II</u> Czaja – Jarzmik, 2000c Matuk-Trapczyńska , 2003c	5,52	p	0,1 – 3,1 0,8	6,0 – 11,9 10,5	częściowo zawodnione	<u>b.d.</u> 0,09	1,46 – 1,83 1,61	67,3 - 100 93,0	2,1 – 13,3 4,9
8	<u>Sokolnik VII</u> Fyda, 2001; Matuk-Trapczyńska , 2003b	0,84	p	0,0 – 3,4 1,9	4,3 – 10,1 8,0	suche	<u>b.d.</u> 0,3	1,52 – 1,77 1,64	76,7 – 100 90,0	0,8 – 8,0 2,0

9	<u>Sokolnik I</u> Czaja – Jarzmik, 1998 Matuk-Trapczyńska , 2003a	2,75	p	0,2 – 3,5 1,4	10,4 – 14,0 11,9	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,12}$	1,53 – 1,74 1,60	65,6 - 100 90,8	0,4 – 12,3 5,1
10	<u>Sokolnik</u> Dąbrowska, 1987	2,79	p	0,3 – 0,5 0,4	1,0 – 6,0 3,6	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,20}$	1,67 – 1,98 1,83	78,0 - 100 85,5	0,0 – 8,0 5,1
11	<u>Sokolnik V</u> Czaja – Jarzmik, 2000a	0,80	p	0,5 – 2,2 0,9	7,8 – 9,5 9,1	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,01}$	1,52 – 1,73 1,54	75,5 - 100 94,7	1,1 – 8,8 2,4
12	<u>Kuflew</u> Czaja – Jarzmik, 2003b	1,95	p	0,3 – 0,8 0,6	1,7 – 9,7 6,5	częściowo zawodnione	0,03 – 0,35 0,14	1,45 – 1,61 1,55	90,0 - 100 96,8	0,7 – 11,6 4,4
13	<u>Kołacz</u> Fyda, 2002	0,78	p	0,0 – 1,1 0,6	2,0 – 7,9 5,8	suche	0,0 – 0,2 0,10	1,53 – 1,65 1,58	89,0 - 100 96,1	1,9 – 3,3 2,6
14	<u>Jeruzal</u> Marciniak, 1981	4,71	p	0,3 – 4,0 0,7	2,4 – 12,6 8,1	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,09}$	1,55 – 1,98 1,77	70,1 – 99,9 90,1	1,5 – 16,9 5,9
15	<u>Lipiny-Mrozy I</u> Fyda, 1999	pole A - 0,17 pole B - 0,51	p	0,0 – 0,7 0,4	11,7 – 14,3 12,6	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,03}$	1,48 – 1,62 1,57	80,1 - 100 95,2	1,9 – 3,5 2,8
16	<u>Lipiny-Mrozy</u> Czaja – Jarzmik, 1997	3,78	p	0,3 – 5,0 2,1	8,3 – 10,0 9,1	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,23}$	1,48 – 1,61 1,55	78,9 – 96,5 80,4	2,9 – 4,2 3,1
17	<u>Kuflew I</u> Kisieliński, 2009a	1,3	p	0,0 – 0,5 0,4	12,0 – 15,5 14,6	częściowo zawodnione	$\frac{\text{b.d.}}{0,3}$	1,7 – 1,75 1,72	57,1 – 90,2 78,1	0,0
18	<u>Jeruzal I</u> Kisieliński, 2009b	1,8	p	0,5 – 0,5 0,5	17,5 – 17,5 17,5	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,03}$	1,7 – 1,75 1,72	77,4 – 97,3 87,4	0,0 – 0,8 0,2
19	<u>Lipiny I</u> Czaja – Jarzmik, 2006	1,1	p	0,4 – 3,6 1,1	2,0 – 12,0 5,6	suche	0,05 – 0,38 0,21	1,56 – 1,62 1,59	94,4 – 97,9 96,4	1,1 – 1,8 1,7
20	<u>Seroczyn</u> Kisieliński, 2009c	3,97	p	0,3 – 0,3 0,3	15,7 – 15,7 15,7	suche	$\frac{\text{b.d.}}{0,02}$	b.d.	51,4 – 91,2 77,0	0,0 – 2,3 1,3

21	<u>Kołodziaż</u> Czaja – Jarzmik, 2008	1,4	p	0,3 – 2,4 0,9	9,6 – 11,7 11,1	suche	<u>b.d.</u> 0,09	1,52 – 1,62 1,57	85,6 - 100 91,2	3,4 – 22,2 5,8
----	---	-----	---	------------------	--------------------	-------	---------------------	---------------------	--------------------	-------------------

Rubryka 4: p – piaski, pż – piaski ze żwirem

Rubryka 8 i 9 : b.d. – brak danych

Największe skupisko złóż jest w części północno-zachodniej złoża: „Woźbin”, „Wola Rafałowska” i „Sokolnik IV”, „Sokolnik VI”, „Sokolnik VIII”, „Sokolnik III”, „Sokolnik II”, „Sokolnik VII”, „Sokolnik I”, „Sokolnik VII”, „Sokolnik V”, „Sokolnik”). W części centralnej arkusza występują złoża „Kuflew I”, „Kuflew”, „Kołacz”, „Jeruzal”, „Jeruzal I”, „Lipiny Mrozy I”, „Lipiny Mrozy” i „Lipiny I”. W części południowo-wschodniej występują dwa złoża „Seroczyn” i „Kołodziej”.

Złoża te mają budowę pokładową, zaleganie poziome. Serię złożową stanowią piaski i piaski z domieszką frakcji żwirowej. Spełniają one kryteria surowców drogowych i budowlanych i pod takim kątem były badane. Złoża mają niewielkie powierzchnie (do 6 ha), zmienną miąższość warstwy złożowej, ale zbliżone parametry jakościowe.

Dla wszystkich złóż kopalni występujących na obszarze arkusza Latowicz przeprowadzono ocenę sozologiczną w formie klasyfikacji złóż z punktu widzenia ich ochrony oraz ze względu na ochronę środowiska (tabela 1). Wszystkie złoża kopalni pospolitych występujące na omawianym terenie, z punktu widzenia ich ochrony, należą do złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych (klasa 4), natomiast ze względu na ochronę środowiska zaliczono je do złóż, małokonfliktowych (klasa A).

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni**

Przemysł wydobywczy na obszarze arkusza Latowicz jest dość dobrze rozwinięty ma to niewątpliwie związek z budową obwodnicy miasta Mińsk Mazowiecki i planowaną budową autostrady A-2. Wielkość złóż, ich forma i eksploatacja z reguły uzależnione są od wielkości gruntów stanowiących własność poszczególnych użytkowników, w związku z czym granicę złóż nie zawsze wyznacza się zgodnie z przesłankami geologicznymi, górnictwem ekonomicznym ich wykorzystaniem.

Wydobycie kopaliny w ramach koncesji prowadzi się aktualnie w trzynastu zakładach górniczych: „Sokolnik IV”, „Sokolnik VI”, „Sokolnik III”, „Sokolnik II”, „Sokolnik VII”, „Sokolnik I”, „Sokolnik V”, „Kuflew”, „Kołacz”, „Lipiny Mrozy I”, „Lipiny Mrozy”, „Lipiny I” oraz „Kołodziej”. W dwóch złożach zaniechano eksploatacji, a sześć złóż pozostało niezagospodarowanych górnictwem.

Ze względu na wielkość powierzchni złóż właściwym organem koncesyjnym dla złóż: „Sokolnik IV”, „Sokolnik II”, „Sokolnik I” i „Lipiny Mrozy” jest Marszałek Województwa Mazowieckiego, kolejne złoża pozostają w gestii Starosty Mińskiego, a złożo „Kołodziej” nadzoruje Starosta Siedlecki. Wszystkie te złoża mają zatwierdzone obszary i tereny górnicze,

a użytkownicy posiadają ważne koncesje na wydobywanie kopaliny. Stan formalno-prawny złóż na arkuszu Latowicz przedstawia tabela nr 3.

Tabela 3

**Stan formalno – prawny złóż na arkuszu Latowicz**

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Okres ważności koncesji	Powierzchnia obszaru górniczego (ha) trenu górniczego (ha)	Sposób eksploatacji	Planowany kierunek rekultywacji
1	2	3	4	5	6
3	Sokolnik IV	18.12.2003-31.12.2023 r.	$\frac{6,00}{6,00}$	ciągła/odkrywkowa	leśny
4	Sokolnik VI	11.09.2001-31.12.2021 r.	$\frac{1,62}{1,87}$	okresowa/odkrywkowa	leśny
6	Sokolnik III	08.08.200-31.08.2020 r.	$\frac{1,90}{1,98}$	okresowa/odkrywkowa	leśny
7	Sokolnik II	12.06.200-31.12.2010 r.	$\frac{5,52}{5,83}$	ciągła/odkrywkowa	nie określono
8	Sokolnik VII	25.09.2001-31.12.2013 r.	$\frac{8,96}{8,96}$	ciągła/odkrywkowa	nie określono
9	Sokolnik I	09.09.1998-30.09.2023 r.	$\frac{2,75}{2,75}$	ciągła/odkrywkowa	nie określono
11	Sokolnik V	05.03.2001-31.12.2013 r.	$\frac{0,92}{0,92}$	okresowa/odkrywkowa	leśny
12	Kuflew	22.04.2004-31.12.2024 r.	$\frac{1,95}{1,95}$	okresowa/odkrywkowa	leśny, wodny
13	Kołacz	16.10.2002-31.12.2022 r.	$\frac{0,81}{0,92}$	ciągła/odkrywkowa	leśny
15	Lipiny Mrozy I	26.10.1999-31.12.2014 r.	$\frac{1,18}{1,18}$	ciągła/odkrywkowa	leśny
16	Lipiny Mrozy	14.09.2005-31.01.2023 r.	$\frac{3,78}{3,78}$	ciągła/odkrywkowa	leśny
19	Lipiny I	22.12.2006-31.12.2016 r.	$\frac{1,16}{1,16}$	okresowa/odkrywkowa	rolny
21	Kołodział	17.06.2001-30.06.2023 r.	$\frac{1,46}{1,58}$	ciągła/odkrywkowa	wyprofilowanie skarp i uporządkowanie terenu

Wielkość wydobycia jest zróżnicowana od 5 do 32 tys. t, (Wołkiewicz i in., 2009 r.) i zależy od bieżącego zapotrzebowania. Eksploatację kopaliny prowadzi się odkrywkowo, systemem wgłębnym przy użyciu koparek przed- i podsiębiernych oraz ładowarek. Wydobyte kruszywo nie podlega procesowi przeróbki. Sprzedawane jest w stanie surowym i wykorzystywane w budownictwie, głównie do budowy dróg.

Zakłady górnicze „Sokolnik I”, „Sokolnik II” i „Sokolnik VII” należą do jednego prywatnego przedsiębiorcy. W związku ze stwierdzeniem dużych różnic między profilem wykazany w dokumentacjach, a profilem powstających w wyniku eksploatacji wyrobisk w tych złóżach, w 2003 roku opracowano dla każdego z nich dodatek nr 1, korygujący te nie-

zgodności i aktualizujący zasoby poszczególnych złóż. Wydobycie kruszywa doprowadziło do połączenia odkrywek występujących w obrębie omawianych złóż.

Złoże „Sokolnik” udokumentowane dla potrzeb 12 Terenowego Oddziału Wojskowego w Warszawie, eksploatowano w latach 1987-1991. Zasobów nie rozliczono. Powstałe wyrobisko węgłne jak dotąd nie zostało zrehabilitowane.

W złożu piasku „Jeruzal” wydobycie prowadził prywatny przedsiębiorca od roku 1981. Eksploatacji zaniechano około 1995 roku, a powstałe wyrobisko uległo samorehabilitacji. Zasoby złoża nie zostały rozliczone.

Dla złóż: „Kuflew I” i „Seroczyn” trwają czynności formalno-prawne do uzyskania koncesji na eksploatację surowca.

Złoża: „Woźbin”, „Wola Rafałowska”, „Sokolnik VIII” i „Jeruzal” są niezagospodarowane (nieudostępniowane górnictwo).

Niewielkie wydobycie kopalin okruchowych prowadzono niegdyś z punktów niezalegalizowanych, nie posiadających udokumentowanych zasobów, zlokalizowanych w okolicach miejscowości: Woźbin, Grodzisk, Ogrodna, Kolonia Jeruzal, Łukowiec, Wodynie i Kołodziej. Występującą w nich kopalinią były piaski wykorzystywane na cele lokalnego budownictwa i drogownictwa. Obecnie odkrywki te są częściowo zarośnięte i nie noszą śladów eksploatacji. Jedynie z punktu, zlokalizowanego w rejonie miejscowości Łukowiec prowadzi się wydobycie piasku. Właściciel gruntu eksploatuje kopalinię dla potrzeb lokalnego budownictwa. Głębokość odkrywki wynosi około 4 m, a jej powierzchnia 0,2 ha.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopaliny**

W granicach arkusza Latowicz obszary perspektywiczne wyznaczono w oparciu o: analizę budowy geologicznej (Bruj 1999a i b), opracowania złożowe oraz lokalne punkty występowania kopaliny. Nie wskazano obszarów prognostycznych, tzn. złóż o zasobach prognostycznych w kategorii D<sub>1</sub> lub D<sub>2</sub>. Wykonane prace poszukiwawcze na tym obszarze nie dają podstaw do oszacowania takich zasobów dla żadnej kopaliny.

Na podstawie udokumentowanych złóż oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski wyznaczono obszary perspektywiczne piasków w okolicach: Sokolnik (Czaja – Jarzmik, 1998, 2000a, 2001b, 2003a; Fyda 2000, 2001; Matuk – Trapaczyńska 2003a), Kuflewa (Czaja – Jarzmik, 2003b; Fyda, 2002), Jeruzalu (Marciniak, 1981) i Lipin (Czaja – Jarzmik, 1997; Fyda, 1999; Czaja – Jarzmik, 2006), oraz obszar między Łukowcem a Jedliną (Majewski, 1967). Przeprowadzone w tych rejonach prace geologiczno-rozpoznawcze i dokumentacyjne wykazały występowanie tu plejstoceniowych utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych

pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, o miąższości 5,8–12,6 m. Punkt piaskowy występującej tu kopaliny oscyluje na poziomie 77,6–97,1 %, a zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 2,4–5,9 %, co odpowiada jej przydatności w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

Obszary perspektywiczne w okolicach Seroczyna i Kołodziaża wyznaczono w oparciu o dokumentację złożowe (Kisieliński, 2009c; Czaja – Jarzmik, 2008) i Szczegółową mapę geologiczną, a także zwiad terenowy. Stwierdzono tu występowanie plejstocęńskich utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych pochodzenia wodnolodowcowego. Utwory morenowe – piaski ze żwirami występują tu w formie czap tworząc kulminacje niewielkich wzniesień bądź w formie gniazdowej. Dominują piaski różnoziarniste z domieszką żwiru o średniej miąższości 13,0 m zalegające pod nakładem średniej grubości 0,6 m. Punkt piaskowy występującej tu kopaliny oscyluje na poziomie 77,1 – 91,2 % a średnia zawartość pyłów mineralnych waha się od 1,3 – 5, 8 % co odpowiada jej przydatności w budownictwie i drogownictwie.

Na obszarze arkusza Latowicz dość powszechnie występują torfy. Ich nagromadzenia związane są z dolinami rzek: Witówki, Kostrzynia i Świdra. Zgodnie z przeprowadzoną weryfikacją wystąpień torfów w Polsce, której celem było zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych i gytii wapiennej mogących stanowić potencjalną bazę zasobową z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska, na omawianym obszarze występują dwa nagromadzenia tej kopaliny odpowiadające przyjętym kryteriom (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Wystąpienia te zostały zakwalifikowano jedyne jako obszary rokujące perspektywy dla udokumentowania na potrzeby lokalne. Jeden z tych obszarów na północ od Borek znajduje się w zasięgu Natury 2000. Torfowiska w obszarach perspektywicznych w rejonie Borek i Jedliny są typu niskiego i przejściowego. W ich obrębie występuje torf turzycowiskowy i murszowy. Miąższość serii złożowej wynosi od 1,7 m, do 2,5 m, popielność od 6,4 % do 8,0 %, a stopień rozkładu jest średni i wynosi od 25 % do 40 %. Powierzchnie torfowisk wynoszą 7,5 ha i 14,5 ha.

W granicach omawianego terenu występują również obszary o negatywnych wynikach rozpoznania złóż kopalin okrucowych i ilastych. W okolicy: Jeruzalu, Płomieńca i Łukowca (Majewski, 1967) prace poszukiwawcze prowadzone pod kątem możliwości udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego, wykazały występowanie osadów piaszczystych zapyłonych, niekiedy zaglinionych lub glin piaszczystych. Kolejne prace rozpoznawcze (Andrzejczak, 1973) przeprowadzone w tej okolicy zawęziły obszar występowania utworów piaszczystych praktycznie do bezpośredniej okolicy udokumentowanego złoża „Jeruzal” (Marciniak, 1981). Wyniki negatywne pod kątem występowania nagromadzenia kruszywa piaszczysto-żwirowego uzyskano również w rejonie Latowicza (Andrzejczak, 1973) i Dąbro-

wy (Jórczak, Jankowski, 1974) ze względu na zagłębienie osadów, niewielkie miąższości (ok. 1,5 m) oraz punktowe rozprzestrzenienie.

Prace rozpoznawcze przeprowadzone w celu udokumentowania złóż glin zwałowych przydatnych do produkcji ceramiki budowlanej w rejonie Podcierni (Domańska, 1983) i Seroczyna (Jórczak, 1973; Domańska, 1982) wykazały występowanie glin silnie piaszczystych, zamarglonych, a w odosobnionych otworach ilów trzeciorzędowych (plioceńskich) w postaci kier, wśród utworów czwartorzędowych. Rejony uznano za negatywne ze względu na brak nagromadzenia utworów ilastych spełniających parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar objęty arkuszem Latowicz jest położony w dorzeczu Wisły i jej prawobrzeżnych dopływów. Głównymi rzekami są: Świder i Kostrzyń. Rzeka Świder, wraz z dopływami, odwadnia południową i zachodnią część obszaru arkusza, natomiast Kostrzyń, lewobrzeżny dopływ Liwca, odwadnia część północną i wschodnią. Z południowego-wschodu na północny zachód przebiega dział wodny drugiego rzędu między tymi rzekami.

Monitoring jakości wód powierzchniowych jest prowadzony przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Badaniem w 2008 roku były objęte wody rzeki Kostrzyń. Punkt pomiarowy znajduje się w miejscowości Oleksin poza granicami arkusza. W punkcie tym zgodnie z obowiązującym obecnie Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 20 sierpnia 2008 roku (DzU nr 162 poz. 1008 z 2008 r.) oznaczono stan jednolitych części jako zły. Rok wcześniej badania jakości wód w tym punkcie (Stan środowiska ..., 2008) wykazały IV klasę – wody niezadowolającej jakości.

Uzupełnieniem sieci rzecznej są niewielkie oczka wodne i stawy. Duży kompleks stawów występujący w środkowo-wschodniej części obszaru arkusza, w okolicy Zdrójek, jest niemal całkowicie zarośnięty.

W południowej części arkusza, w okolicy Seroczyna występuje źródło. Zostało ono naniesione na mapę wód zgodnie z mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Latowicz.

## 2. Wody podziemne

Obszar arkusza Latowicz leży w obrębie makroregionu hydrogeologicznego północno – wschodniego, regionu I warszawskiego oraz subregionu I<sub>1</sub> pojeziernego (Paczyński, Sadurski, 2007)

Na całym obszarze objętym arkuszem Latowicz występuje użytkowy poziom wodonośny związany z utworami czwartorzędowymi (Meszczyński, Kadłubowska, 1998). Lokalnie poziom ten znajduje się w bezpośrednim kontakcie z zawodnionymi piaskami trzeciorzędu.

Czwartorzędowe piętro wodonośne zasilane jest drogą bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. Zwierciadło wody ma z reguły charakter swobodny lub występuje pod niewielkim naporem. Miąższość utworów wodonośnych zmienia się od kilku do ponad 36 m.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego występują trzy poziomy użytkowe, ujmowane do eksploatacji.

Pierwszy poziom występuje na powierzchni (bez izolacji) lub pod warstwą glin o zmiennej miąższości, w północno-zachodniej części w rejonie wysoczyzn i w części północno-wschodniej - w dolinie Kostrzynia. Związany jest z międzymorenowymi piaskami wodnolodowcowymi zlodowacenia warty. Studnie ujmujące ten poziom zlokalizowane są w: Piasecznie, Waliskach, Rudce i Skwarnem.

Drugi poziom wodonośny ma najszersze rozprzestrzenienie i na przeważającej części obszaru stanowi główny poziom użytkowy. Tworzą go piaski różnej granulacji, rzadziej żwirry, związane z okresem interstadiału Pilicy, w czasie zlodowacenia warty (głębokość tego poziomu zmienia się od kilku do około 60 m, w zależności od morfologii terenu). Jego miąższość jest zróżnicowana - największa występuje w obrębie struktury Rudka – Dębowce (ponad 25 m) oraz Podskwarne – Piaseczno (18 – 36 m). Zwierciadło tego poziomu jest napięte. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się głównie drogą infiltracji opadów poprzez okna hydrogeologiczne. W centralnej części obszaru arkusza zaznacza się drenujący charakter rzek Kostrzyń i Świder.

Drugi poziom wodonośny jest powszechnie eksploatowany. Największe ujęcia wód tego poziomu występują w: Wodyniach, Trojanowie i Rudce. Wydajności potencjalne na przeważającej części obszaru mieszczą się w przedziale 10 – 30 m<sup>3</sup>/h. Największe wydajności (70 – 120 m<sup>3</sup>/h) występują w rejonach dużej miąższości wodonośca.

Trzeci poziom wodonośny związany jest z zagłębieniami powierzchni podczwartorzędowej i pozostaje w więzi hydraulicznej z poziomem trzeciorzędowym. Tworzą go utwory piaszczyste zlodowaceń południowopolskich. Na obszarze arkusza Latowicz poziom ten cha-

rakteryzuje się słabymi parametrami hydrogeologicznymi i lokalnym zasięgiem. Jako główny poziom użytkowy występuje tylko w rejonie Latowicza i eksploatowany jest przez dwa ujęcia.

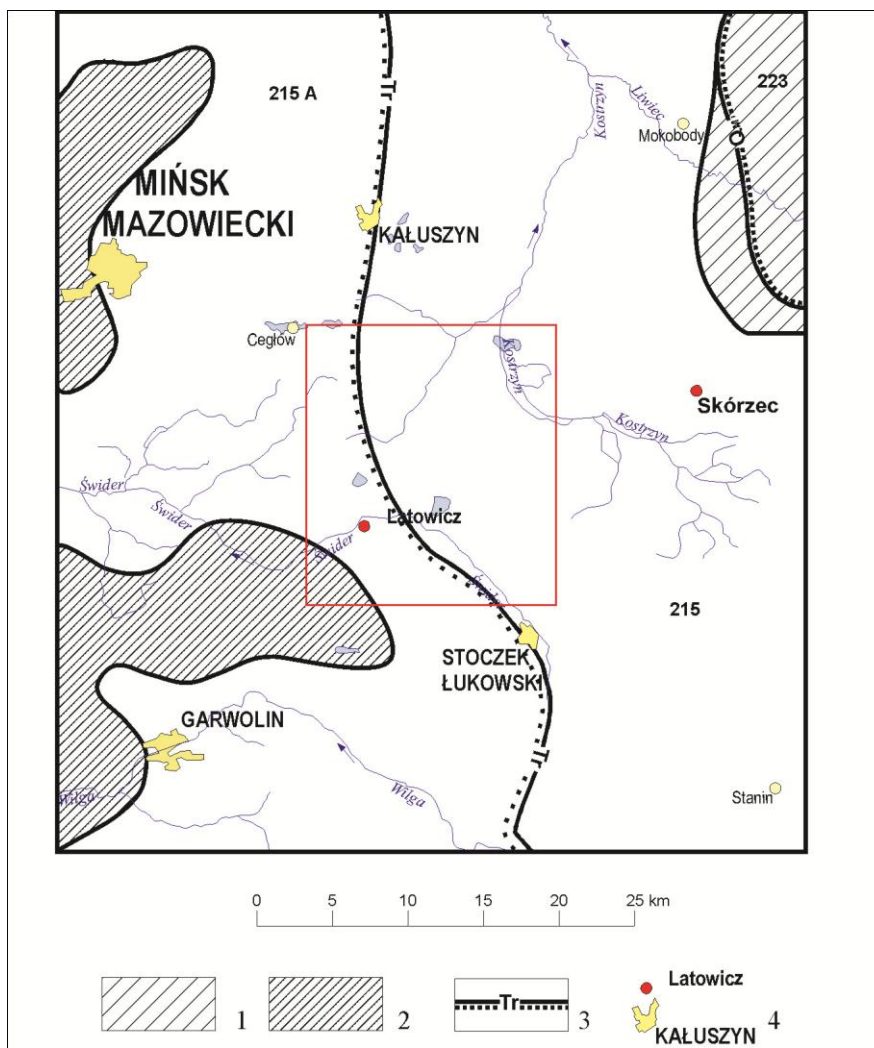
Trzeciorzędowe piętro wodonośne tworzą poziomy w utworach piaszczystych pliocenu, miocenu i oligocenu. Występują one na całym obszarze, ale rozpoznanie ich jest fragmentaryczne.

Poziom wodonośny w utworach pliocenu stwierdzono w rejonie Seroczyna, w miejscu wyniesienia stropu utworów trzeciorzędowych. Tam też jest eksploatowany przez ujęcie wiejskie. Warstwę wodonośną tworzą piaski wykształcone w postaci przewarstwień lub soczew w łałach. Wydajność potencjalna kształtuje się na poziomie  $55 \text{ m}^3/\text{h}$ , a przewodność około  $78 \text{ m}^2/\text{d}$ . Poziom wodonośny w utworach pliocenu wykazuje więź hydrauliczną z wodami czwartorzędu. Zwierciadło wody poziomu trzeciorzędowego jest generalnie współkształtne z lustrem głównego poziomu użytkowego w czwartorzędzie. Dominują te same kierunki spływu. Na obszarach wysoczyzn, będących strefami alimentacyjnymi, zwierciadło poziomu trzeciorzędowego stabilizuje się od kilku do kilkudziesięciu metrów poniżej czwartorzędowego.

Do największych należą ujęcia komunalne: w Rudkach, Woli Rafałowskiej, Skwarnem, Piasecznie, a także Latowiczu i Wodyniach. W Waliskach działa ujęcie przemysłowe. W Seroczynie znajduje się czterootworowe ujęcie wodociągowe związane z wodonośnymi utworami trzeciorzędowymi.

Generalnie na całym obszarze arkusza występują wody II klasy jakości (Meszczyński, Kadłubowska, 1998a,b). Na tle zróżnicowanej, ale w przeważającej części istniejącej izolacji głównego poziomu użytkowego, występuje niewiele obiektów uciążliwych dla wód podziemnych. Około 70 % powierzchni zajmują użytki rolne. Stąd stopień zagrożenia wód jest niski i bardzo niski. Wody poziomu czwartorzędowego są często żelazione i posiadają przekroczenie dopuszczalnych norm zawartości manganu. Ich odczyn jest obojętny, są średnio twarde, a sucha pozostałość dochodzi do  $340 \text{ mg}/\text{dm}^3$ .

Na obszarze arkusza Latowicz wody poziomu trzeciorzędowego zostały zaszeregowane do ogólnokrajowej kategorii głównych zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski, 1990), w ramach których wyznaczono obszary najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony tych wód (fig. 3).



**Fig. 3. Położenie arkusza Latowicz 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 - Obszar najwyższej ochrony (ONO),  
3 - Granica GZWP w ośrodku porowym, 4 - miasta

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

215 - Zbiornik Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr);  
215A - Zbiornik Subniecka Warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr);  
223 - Zbiornik międzymorenowy rzeki Łodynia, czwartorzęd (Q)

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 październi-

ka 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 563 – Latowicz, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

#### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izolinowej 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 cm<sup>2</sup> 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 i B zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

Tabela 4

**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 563 – Latowicz N=6	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 563 – Latowicz N=6	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3      0–2,0			Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2	
As Arsen	20	20	60	<5–7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	4–149	33	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–4	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	8–103	25	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1,25–2	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–13	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–6	2	3
Pb Ołów	50	100	600	4–27	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,08	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 563 – Latowicz w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 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, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	6					
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	5	1				
Cd Kadm	6					
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtęć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 563 – Latowicz do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	5	1				

Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono symbol pierwiastka decydującego o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

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 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, niklu, miedzi 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 oraz rtęci.

Pod względem zawartości metali 5 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 1 ze względu na wzbogacenie w cynk (103 mg/kg). Koncentracja występuje przy drodze lokalnej na zurbanizowanym obszarze (Mrozy) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny.

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 poczarabyłskiego 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 pozwalała 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

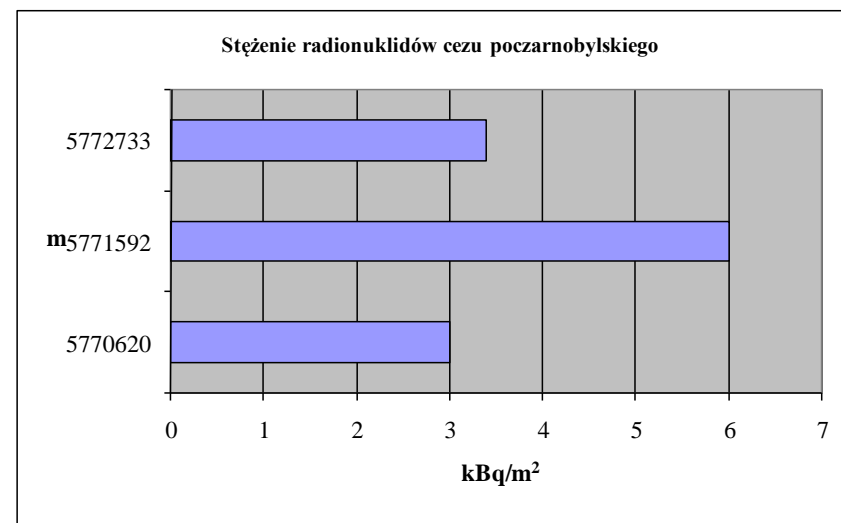
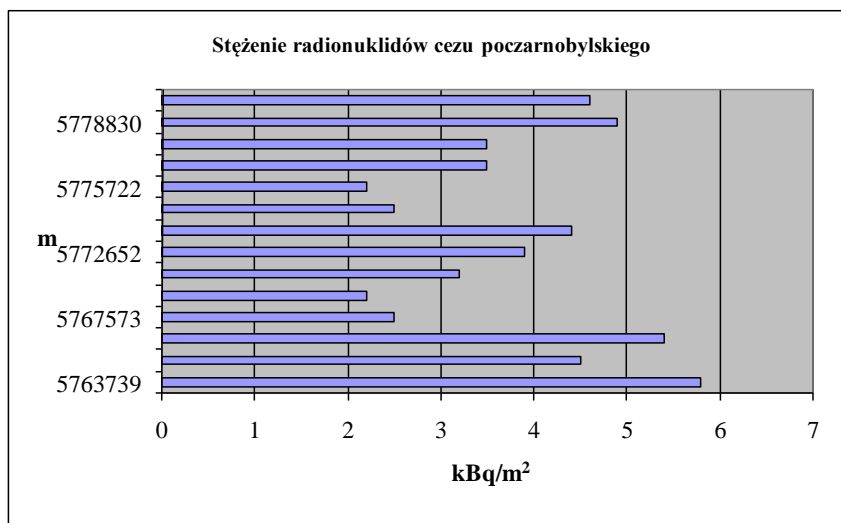
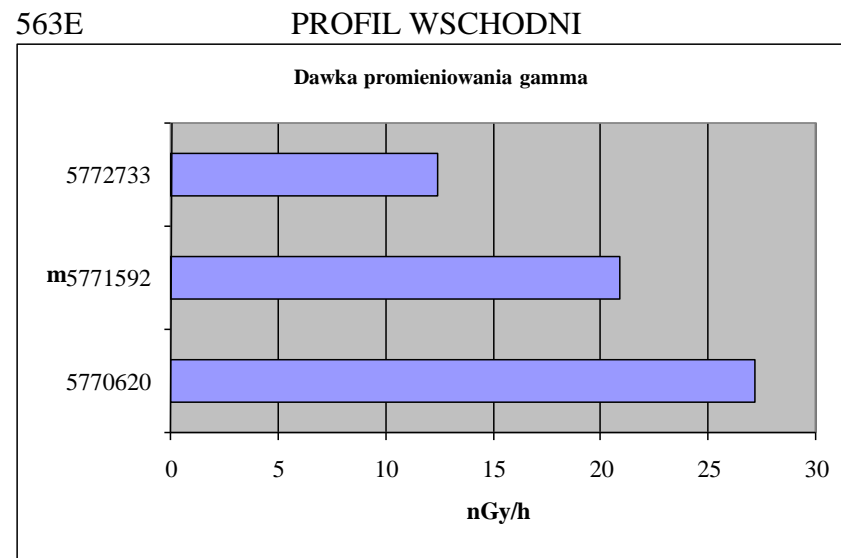
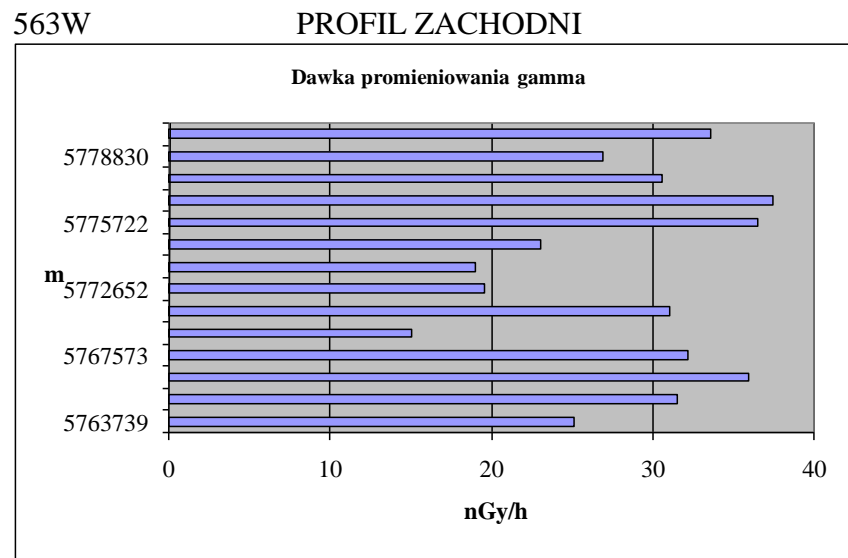


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Latowicz (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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 15,1 nGy/h do 37,5 nGy/h. Średnia wartość wynosi 28,2 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 11,3 do 39,5 nGy/h i średnio wynoszą 24,7 nGy/h. W obydwu profilach pomiarowych obserwuje się podobne zależności pomiędzy litologią osadów a poziomem promieniotwórczości. Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (30-40 nGy/h) cechują się gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. Niższe dawki promieniowania gamma zarejestrowane w profilach pomiarowych (10-25 nGy/h) są związane z piaskami wodnolodowcowymi, osadami lodowcowymi (piaski, żwiry, głązy), holocenijskimi osadami rzecznyymi (piaski i żwiry), piaskami eolicznymi, a także z torfami.

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

Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 1,3 do 5,8 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego – od 2,1 do 12,6 kBq/m<sup>2</sup>. Lokalnie podwyższone stężenie cezu (ok. 12 kBq/m<sup>2</sup>) w profilu wschodnim jest związane z niezbyt intensywną anomalią rozciągającą się na Wysoczyźnie Siedleckiej i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251 tekst jednolity) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne

dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

N – odpadów niebezpiecznych,

K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,

O – odpadów obojętnych.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozbawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLS). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych warunków (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 1).

**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
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 1),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizacje otworów wiertniczych, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzieleni terenów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Latowicz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Meszczynski, Kadłubowska, 1998a,b). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (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 składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

### Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Latowicz bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miejscowości gminnych Mrozy, Wodynie, Latowicz oraz zwarta zabudowa Seroczyna,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci NATURA 2000 „Dolina Kostrzynia” PLB 140009 (ochrona ptaków), „Rogoźnica” PLH 140036 i „Dąbrowy Seroczyńskie” PLH 140004 (ochrona siedlisk),
- rezerwat przyrody „Rudka Sanatoryjna”, „Rogoźnica” „Dąbrowy Seroczyńskie” (leśne) i „Florjanów” (krajobrazowy),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki na glebach organicznych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Świdra, Jemielnego, Mościska, Kostrzynia, Witówki, Trytwy, Kałuski (Witówki), Żeliszewki i pozostałych, licznych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszar zagrożony ruchami masowymi w rejonie miejscowości Kołodziej (Grabowski (red.), Kucharska, 2007).

Prawie połowa terenu objętego arkuszem Latowicz znajduje się w zasięgu nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych (neogeński) nr 215A Subniecka Warszawska. Po udokumentowaniu zbiornika, ustaleniu stref jego zasilania i ochrony obszary wskazane do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów mogą zostać wykluczone z tego typu zagospodarowania lub mogą się zmienić ich granice.

### Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowanego obszaru, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich (Warty), budujących strefę przypowierzchniową wysoczyzny morenowej.

Gliny zwałowe górne pokrywają cienką (do 6 m miąższości) warstwą osady starsze. Lokalnie objęte są całkowicie procesami wietrzeniowymi, bardzo częste jest ich występowanie w facji spływowej. W zwirowni w Płomieńcu odsłaniają się dwa poziomy glin tego wieku, rozdzielone warstwą piaszczystą o 15-30 cm miąższości (Bruj, 2005).

Analiza składu petrograficznego dla frakcji 5 – 10 mm i współczynniki petrograficzne wskazują, że jest to poziom stratygraficzny odpowiadający dolnym glinom zlodowacenia Warty. Wstępne wyniki analizy składu petrograficznego frakcji 20 – 60 mm nie potwierdziły tej interpretacji, górne gliny są prawdopodobnie starsze (zlodowacenie Sanu 1). Gliny zwałowe nierozdzielone wskazano w miejscach, w których nie było podstaw do jednoznacznego określenia ich wieku. Prawdopodobnie lokalnie gliny zlodowacenia warty zalegają bezpośrednio na glinach starszych (Odry lub Sanu 2), wtedy ich miąższości są większe. W miejscach, w których gliny przykryte są osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości (do 2 m) warunki izolacyjne warstwy mogą być zmienne.

Obszary możliwej lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska wskazano na terenie gmin: Cegłów, Mrozy, Latowicz, Wodynie i Kotuń.

Obszary mają duże powierzchnie o charakterze przeważnie równinnym i są położone przy drogach dojazdowych, co umożliwia lokalizację obiektów w dogodnej odległości od zabudowań.

Środowiskowymi ograniczeniami warunkowymi budowy składowisk w części wytypowanych obszarów są:

- b - 8 km strefa ochronna wokół lotniska Janów (na arkuszu Mińsk Mazowiecki), zabudowa Latowicza, Rudnika, Mrozów, Wodynie i Cegłowa,
- p - położenie w granicach Mińskiego i Łukowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,
- w - położenie w zasięgu strefy najwyższej ochrony zbiornika nr 215A Subniecka Warszawska (oligocen, miocen).

#### Problem składowania odpadów komunalnych

W strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. na obszarach, na których można składować odpady nie występują osady, które spełniałyby kryteria izolacyjności przyjęte dla składowania odpadów komunalnych. Lokalizacja składowisk odpadów tego typu wiąże się z koniecznością wykonania dodatkowych przesłon mineralnych lub sztucznych.

Największe stwierdzone wiertniczo miąższości glin występują w rejonie Oleśnicy (22 m) i w Hucie Kuflewskiej (18,5 m).

W profilu otworu wykonanego w rejonie miejscowości Seroczyn (obszar pozbawiony naturalnej izolacji) występują ily neogeńskie o miąższości 5 m, na głębokości 5 m (Skróński,

Jórczak, 1973). Są to ropy, plastyczne i półzwarne, niezamarglone. Ponieważ jest to „porwak” osadów neogeńskich o trudnym do przewidzenia kształcie konieczne jest rozpoznanie geologiczne rejonu otworu, w celu określenia miąższości, rozprzestrzenia i ciągłości warstwy ilastej.

Składowisko odpadów dla gminy Cegłów znajduje się w miejscowości Woźbiń. Jest uszczelnione folią HDPE o grubości 1,5 mm, prowadzony jest drenaż odcieków, wody opadowe i gazy składowiskowe nie są ujmowane. Obiekt przewidziany jest do modernizacji, nie wymaga pozwolenia zintegrowanego. Odpady z terenu gminy Latowicz składowane są w miejscowości Latowicz – Rozstanki. Składowisko uszczelnione jest folią HDEP. 1 mm firmy Grundle, prowadzony jest drenaż odcieków, wody opadowe i gazy składowiskowe nie są ujmowane. Pozwolenie zintegrowane nie jest wymagane, obiekt wymaga modernizacji. Obydwa składowiska znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Nieczynne składowiska odpadów komunalnych znajdują się w Sokolniku i Seroczynie. Są to obszary wyłączone z tego typu zagospodarowania.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne na terenie arkusza Latowicz rozpatrywane pod kątem składowania odpadów obojętnych są korzystne. Gliny zwałowe, w obrębie których wskazano obszary możliwej lokalizacji składowisk mają wystarczającą miąższość i znaczne rozprzestrzenienie. Największe miąższości stwierdzone wiertniczo, występują w rejonach Oleśnicy i Huty Kuflewskiej.

W profilu otworu wiertniczego wykonanego w rejonie Seroczyna na głębokości 5 m występuje warstwa ropy neogeńskich o miąższości 5 m. Jest to kra wśród osadów czwartorzędowych. Teren w bezpośrednim sąsiedztwie otworu można dodatkowo rozpoznać pod kątem składowania odpadów komunalnych. Konieczne jest potwierdzenie faktycznej miąższości i rozprzestrzenia, a przede wszystkim ciągłości warstwy ilastej. Ponieważ jest to strefa zaburzeń glacictektonicznych należy się liczyć z możliwością niewielkiego rozprzestrzenia ropy i zmian miąższości. W otworach wykonanych w niewielkiej odległości warstw ilastych nie nawiercono.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Użytkowe poziomy wodonośne występują w obrębie pięter wodonośnych czwartorzędowego oraz paleogenu (oligocen) i neogenu (miocen, pliocen). Powszechne rozprzestrzenie ma piętro czwartorzędowe, wody w utworach paleogenu i neogenu mają znaczenie podrzędne. Użytkowe wody w utworach pliocenu pozostają w łączności hydraulicznej z wódami czwartorzędownymi. Na analizowanym terenie przeważa niski i bardzo niski stopień za-

grożenia wód poziomów użytkowych występujących tu na głębokości 15–50 m, podrzędnie 50–100 m i 100–150 m.

W wysokim stopniu zagrożone są wody podziemne w granicach obszarów wskazanych w rejonie Wola Stanisławowska–Wolska-Kolonia, Kamionka i Płomieniec-Łukowiec, zalegające na głębokości 5-15 m.. Głównym poziomem użytkowym jest tu pierwszy poziom wodonośny zasilany drogą bezpośredniej infiltracji opadów. Obszary te powinny być rozpatrywane w ostatniej kolejności.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na analizowanym terenie udokumentowano liczne złoża czwartorzędowych surowców okruchowych, głównie piasków.

Na miejsce lokalizacji składowisk odpadów można przeznaczyć suche wyrobiska złóż: „Kołodział”, „Lipiny Mrozy”, „Lipiny Mrozy I”, „Sokolnik”, „Sokolnik I, V, VI, VII” oraz „Jeruzal”. Należy przeprowadzić rozpoznanie geologiczne, które pozwoli na ustalenie rodzaju izolacji obiektów.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk jest położenie wyrobisk w granicach udokumentowanych złóż oraz w Łukowskim Obszarze Chronionego Krajobrazu.

Niewielkie punkty lokalnej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne są częściowo zaorośnięte i znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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 z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno–inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów).

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków

zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione 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**

Warunki podłoża budowlanego na terenie arkusza Latowicz ustalono na podstawie map: topograficznych, geologicznej (Bruj, 1999a i b), hydrogeologicznej (Meszczynski, 1998), obserwacji terenowych oraz informacji uzyskanych w urzędach gmin.

Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter ogólny. Wyróżniono zgodnie z instrukcją: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Z analizy wyłączono obszary lasów i gleb chronionych (grunty rolne w klasie II-IVa, łąki na glebach organicznych, przyrodnicze obszary chronione (rezerwat „Florianów”), kompleksy stawów oraz tereny zwartej zabudowy miejscowości Mrozy. Obszary, dla których przeanalizowano warunki geologiczno-inżynierskie podłoża budowlanego, stanowią około 30 % powierzchni arkusza.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa związane są z występowaniem gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których głębokość występowania wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Obszary tego typu znajdują się w rejonach występowania osadów wodnolodowcowych i równin sandrowych zlodowacenia warty i zlodowaceń północnopolskich, zbudowanych z piasków, pospółek i żwirów, głównie w północnej i środkowej części obszaru arkusza Latowicz. Opisane grunty mają największe rozprzestrzenienie w okolicach: Mrozów, Woli Rafałowskiej, Lipin i Wodynia. Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są również z występowaniem gruntów spoistych: półzwarłych i twardoplastycznych w obrębie wysoczyzny morenowej zbudowanej z glin piaszczystych i glin zwięzłych zlodowacenia warty. Grunty te mają największe rozprzestrzenienie w rejonie Latowicza i Seroczyna.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, są związane z obecnością gruntów słabonośnych: organicznych (namuły, torfy), spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym (gliny pylaste i iły) oraz gruntów niespoistych w stanie luźnym, na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Naj-

większe rozprzestrzenienie gruntów o warunkach niekorzystnych występuje w południowo-wschodniej, środkowej i południowo-zachodniej części omawianego terenu i jest najczęściej związane z zagłębieniami bezodpływowymi i dolinami rzek: Witówki (okolice Małej Wsi), Kostrzynia (okolice Sosnowej, Żeliszewa i Dębowca) i Świdra (okolice Borek, Latowicza, Dębe Małe), w których znajdują się obszary dodatkowo lokalnie podmokłe, z płytko występującym zwierciadłem wody (0 – 2 m p.p.t). Niekorzystne warunki budowlane występują na zboczach wzniesień w związku ze znacznymi lokalnymi nachyleniami powierzchni terenu (powyżej 12 %) oraz na obszarach występowania gruntów niespoistych w stanie luźnym. Dotyczy to pojedynczych pagórków wydmowych występujących w okolicy Stawek i Wężyczyzna, w środkowo-zachodniej części obszaru arkusza. Do terenów o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich należą również okolice odkrywek i tereny zrekultywowane (gdzie pierwotne gruntu zostały naruszone) występujące w okolicy: Sokolnik, Jeruzalu i Lipin, w bezpośrednim sąsiedztwie złóż kopalin i istniejących tam starych wyrobisk poeksploatacyjnych, wykorzystywanych niejednokrotnie jako składowiska odpadów.

Niekorzystne warunki dla budownictwa obejmują również obszary predysponowane do powstania powierzchniowych ruchów masowych (osuwiska, obrywy, spelzowania gruntów). Na arkuszu obszar taki znajduje się w okolicach miejscowości Kołodziej (Grabowski, 2007).

W rejonach stwierdzonych zaburzeń glacitektonicznych na powierzchni terenu (Latowicz, Płomieniec, Kołacz i Kuflew Grodzisko) wszelkie prace związane z posadowieniem budynków powinny być poprzedzone wykonaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Według informacji uzyskanych w gminach, w dolinach rzecznych nie występują zagrożenia powodziowe.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Na obszarze arkusza Latowicz gleby chronione (II – IVa klasy bonitacyjnej) i łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują około 40% ogólnej powierzchni. Obszary występowania tych gleb zaznaczono na podstawie kompleksów glebowych uzyskanych w IUNG w Puławach. Gleby te należą do kompleksu żytniego od bardzo dobrego do słabego oraz kompleksu pszenego dobrego. Kompleks pszeny dobry występuje we wschodniej części (okolice Żeliszewa).

Największe powierzchnie zajmowane są przez gleby III klasy bonitacyjnej (około 45 % areалу gruntów). Gleby II i IVa klasy użytkowej występują znacznie rzadziej. W większości są to gleby brunatne i czarne ziemie (właściwe i wylugowane). W obniżeniach

terenu i w dolinach rzek występują gleby: glejowe, bagienne, mady i murszowe. Na obszarach sandrowych na piaskach gliniastych, słabonośnych i luźnych, wykształciły się gleby: rdzawe, biellicowe i pseudobiellicowe.

Lasy w granicach arkusza Latowicz zajmują około 25 % ogólnej powierzchni. Dominują lasy sosnowe z dużym udziałem: buka, dębu i grabu. Na piaskach i torfach występują zbiorowiska sosnowo-świerkowe.

Kompleksy leśne w obrębie omawianego obszaru w większości zostały zaliczone do lasów ochronnych, gdyż spełniają funkcje wodo- i glebochronne, a przede wszystkim stanowią ostoję ptactwa i miejsc lęgowych rzadkiej ornitofauny (tracz nurogęś, kaczka krzyżówka).

W składzie flory występuje znaczna obecność gatunków reliktowych.

Na obszarze objętym arkuszem Latowicz w 1986 r. w ramach ogólnopolskiego systemu obszarów chronionych utworzono Miński Obszar Chronionego Krajobrazu, obejmujący całą północną i środkową część oraz Łukowski Obszar Chronionego Krajobrazu, obejmujący południowo-wschodnią część.

W granicach tych obszarów, odznaczających się szczególnymi walorami przyrodniczo- krajobrazowymi, utworzono szereg rezerwatów przyrody, z czego w obrębie arkusza Latowicz występują cztery: „Rudka Sanatoryjna” rezerwat leśny obejmujący fragment lasu mieszanego z jodłą pospolitą poza granicą zasięgu, zajmuje on powierzchnię 125,64 ha. „Florjanów” – rezerwat przyrody nieożywionej. Przedmiotem ochrony jest las porastający największy oz i wydnię paraboliczną na Nizinie Południowopodlaskiej. Zajmuje on powierzchnię 406,04 ha.

„Rogoźnica” rezerwat leśny obejmujący płaty olsu o cechach naturalnych oraz obszary bagienne z rzadką i chronioną roślinnością torfowiskową oraz fragment rezerwatu leśnego „Dąbrowy Seroczyńskie”, którego celem ochrony jest unikalny kompleks leśny z panującym w drzewostanie dębem bezszypułkowym i różnogatunkową roślinnością zieloną.

Dość liczną grupę obiektów podlegających ochronie stanowią pomniki przyrody żywej występujące w formie pojedynczych drzew i ich skupisk oraz dwa pomniki przyrody nieożywionej – głazy narzutowe (granit i tonalit pegmatytowy) o wysokości 1,2 m oraz obwo-  
dzie 9,3 i 14,6 m (tabela 6).

Tabela 6

## Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Mrozy	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1964	L – „Rudka Sanatoryjna” (125,6)
2	R	Mała Wieś	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1991	K – „Florianów” (406,04)
3	R	Borki	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1998	L – „Rogoźnica” (77,89)
4	R	Seroczyn	<u>Wodynie</u> Siedlce	1987	L – „Dąbrowy Seroczyńskie” (550,15)
5	P	Mrozy	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1955	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Mrozy	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1955	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Mrozy	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1978	Pż – klon zwyczajny
8	P	Mrozy	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1955	Pż – dąb szypułkowy 2 szt.
9	P	Mrozy	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1955	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Grodzisk	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1978	Pż – sosna pospolita
11	P	Rudka	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1973	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Sosnowce	<u>Kotuń</u> Siedlce	1976	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Ceglów	<u>Ceglów</u> Mińsk Maz.	1973	Pż – wiąz pospolity
14	P	Skwarne	<u>Ceglów</u> Mińsk Maz.	1983	Pż – wiąz pospolity
15	P	Kuflew	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1955	Pż – lipa drobnolistna 11 szt.
16	P	Kuflew	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1973	Pż – lipa drobnolistna
17	P	Kuflew (w parku podworskim)	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1985	Pż – dąb szypułkowy
18	P	Kuflew	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1957	Pż – lipa drobnolistna 54 szt.
19	P	Kuflew	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1957	Pż – lipa drobnolistna 5 szt.
20	P	Kuflew	<u>Mrozy</u> Mińsk Maz.	1957	Pż – lipa drobnolistna 21 szt.
21	P	Skupie	<u>Ceglów</u> Mińsk Maz.	1980	Pż – wiąz szypułkowy
22	P	Waliska	<u>Latowicz</u> Mińsk Maz.	1990	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Kamieniec	<u>Wodynie</u> Siedlce	1990	Pż - lipa drobnolistna
24	P	Kolonia Kamieniec	<u>Wodynie</u> Siedlce	1977	Pn – G (granit)
25	P	Wodynie (w parku podworskim)	<u>Wodynie</u> Siedlce	1955	Pż - lipa drobnolistna 18 szt., wiąz szypułkowy, jesion wyniosły 2 szt.

1	2	3	4	5	6
26	P	Wodynie	<u>Wodynie Siedlce</u>	1973	Pż – lipa drobnolistna
27	P	Wodynie	<u>Wodynie Siedlce</u>	1973	Pż – lipa drobnolistna
28	P	Wola Serocka	<u>Wodynie Siedlce</u>	1978	Pż – lipa drobnolistna
29	P	Wola Serocka	<u>Wodynie Siedlce</u>	1974	Pn – G (tonalit pegmatytowy)
30	P	Dąbie Małe	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1981	Pż – jodły pospolite 39 szt.
31	P	Dąbie Małe	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1990	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Dębe Małe	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1978	Pż – świerk pospolity
33	P	Oleksianka	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1978	Pż – jesion wyniosły
34	P	Oleksianka	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1978	Pż – jesion wyniosły 2 szt. wiaź szypułkowy
35	P	Oleksianka	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1978	Pż – jesion wyniosły
36	P	Oleksianka	<u>Latowicz Mińsk Maz.</u>	1978	Pż – sosna wejmutka
37	P	Seroczyn	<u>Wodynie Siedlce</u>	1978	Pż – lipa drobnolistna
38	P	Seroczyn	<u>Wodynie Siedlce</u>	1978	Pż – lipa drobnolistna
39	P	Seroczyn	<u>Wodynie Siedlce</u>	1978	Pż – lipa drobnolistna
40	P	Seroczyn	<u>Wodynie Siedlce</u>	1978	Pż – lipa drobnolistna
41	P	Seroczyn	<u>Wodynie Siedlce</u>	1978	Pż – lipa drobnolistna 62 szt., sosna czarna 6 szt.

Rubryka 2: - R – rezerwat, P - pomnik przyrody;

Rubryka 6: - rodzaj rezerwatu: L – leśny, K – krajobrazowy

- rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej; - rodzaj obiektu – G – gład narzutowy

Krajowa sieć ekologiczna ECONET – Polska (Liro (red.), 1998) jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentowanych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie powiązane ze sobą korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Wschodnią część omawianego terenu obejmuje krajowy obszar węzłowy: „Siedlecki”. W południowej części znajduje się fragment krajowego korytarza ekologicznego - „Świdra”, łączącego obszar „Siedlecki” z międzynarodowym obszarem węzłowym „Dolina Środkowej Wisły”- fig. 5.

Europejska Sieć Ekologiczna NATURA 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczenia tych obszarów jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej.

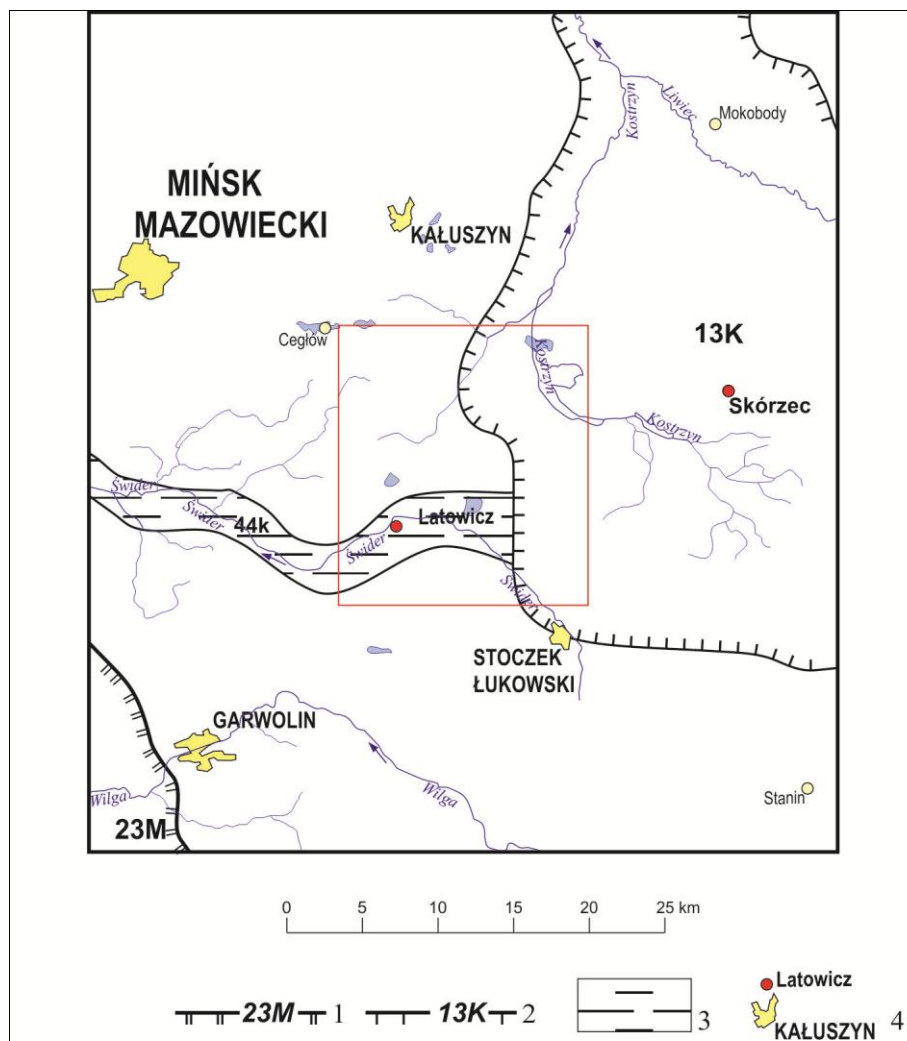


Fig. 5. Położenie arkusza Latowicz na tle systemów ECONEC (Liro, 1998)

#### System ECONEC

- 1 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa:  
23M - Obszar Doliny Środkowej Wisły
- 2 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:  
13K - Obszar Siedlecki
- 3 - Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:  
44k - Świda
- 4 - miasta

W skład sieci NATURA 2000 wchodzi: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikich ptaków tzw. „Dyrektywy Ptasiej” (Rozporządzenie MŚ z dnia 21 lipca 2004r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Siedliskowej”. Zgodnie z systemem Natura 2000 na obszarze arkusza znajduje się obszar specjalnej ochrony ptaków „Dolina Kostrzynia” oraz obszar specjalnej ochrony siedlisk „Dąbrowy Seroczyńskie” i „Rogoźnica” (Tabela 7) .

Tabela 7

### Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu na mapie		Powierzchnia całkowita obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH140004	„Dąbrowy Seroczyńskie” (S)	E21 59 18	N52 0 43	552,56	PL072 PL033	mazowieckie	siedlecki łukowski	Wodynie Stoczek Łukowski
2	D	PLB 140009	„Dolina Kostrzyńska” (P)	E21 59 33	N52 10 25	14376,13	PL072 PL073	mazowieckie	siedlecki	Wodynie Skórzec
3	G	PLH140036	„Rogoźnica” (S)	E21 56 14	N52 6 0,95	153,2		mazowieckie	miński	Mrozy

Rubryka 2: B – wydzielenie SOO (Specjalne Obszary Ochrony) bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

D – SOO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina.

G – obszar SOO, całkowicie zawierający w sobie obszar OSO

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie

S – obszar specjalnej ochrony siedlisk,

P – obszar specjalnej ochrony ptaków

Obszar „Doliny Kostrzynia” obejmuje dolinę rzeki Kostrzyń wraz z łąkami, mokradłami i kompleksami stawów rybnych, oraz otaczające ją lasy łąkowe, olsy i zespoły zarośli. Obszar jest ekstensywnie użytkowany rolniczo i otaczają go w większości pola uprawne. Obszar stanowi swego rodzaju cenną przyrodniczą enklawę pośród obszarów silnie przekształconych przez gospodarkę rolną oraz lokalny korytarz ekologiczny. Występuje tu co najmniej 20 gatunków ptaków.

Głównym zagrożeniem dla tego obszaru jest zmiana łąk na grunty orne, zaniechanie koszenia, sukcesja lasu, melioracja i przesuszenie torfowisk, planowana budowa autostrady przecinającej ostoje.

Obszar „Dąbrowy Seroczyńskie” obejmuje prawie całe uroczysko Seroczyn zwane też Lasami Seroczyńskimi. W podziale fizjogeograficznym Kondrackiego (2002) obszar ten zaliczony został do Wysoczyzny Siedleckiej, leżącej w strefie moren czołowych stadiału Warty i jego faz recesyjnych o wysokości 190 – 200 m. Są to pagórki, ukształtowane w formy faliste. Do panujących zbiorowisk leśnych należą grądy wysokie. W drzewostanach panuje dąb bezszypułkowy z domieszką grabu, sosny, dębu szypułkowego, brzozy, osiki rzadko lipy.

Obszar stanowi unikalny kompleks leśny z pozostałościami naturalnych zbiorowisk leśnych z dębem bezszypułkowym. 36 % obszaru zajmują 2 rodzaje siedlisk, w tym 20 % - świetlista dąbrowa subkontynentalna. Ważnym zagrożeniem dla obszaru „Dąbrowy Seroczyńskie” jest zaśmiecanie.

Obszar „Rogoźnica” położony jest w przykrawędziowej części doliny rzeki Kostrzyń. Teren wysoczyznowy wyniesiony jest 150–200 m n.p.m. w stosunku do dna doliny położonej 140 m n.p.m. Pod względem fizjograficznym należy do Obniżenia Węgrowskiego stanowiącego część Niziny Południowopodlaskiej. Obszar wchodzi w skład dużego kompleksu leśnego, w większości położonego ponad dolinę, porośniętego borami i borami mieszanymi

## **XII. Zabytki kultury**

Na obszarze arkusza Latowicz znajduje się wiele cennych zabytków historii i architektury. Do najstarszych należą stanowiska archeologiczne. Reprezentują one różne epoki pradziejów od kamiennej do wczesnego średniowiecza. Na mapie zaznaczono obiekty o dużej wartości poznawczej, które zachowały się w zachodniej części obszaru wzdłuż krawędzi i stoków dolinnych, ponieważ część środkowa i wschodnia jest dopiero obecnie poddawana penetracji archeologicznej.

Do najstarszych należą stanowiska archeologiczne (cmentarzyska i osady) w: Kiczkach, Skupiu i Waliskach (z epoki kamienia i wczesnego okresu rzymskiego); w Waliskach,

Kolonii Waliska i Kamionce (z epoki żelaza i brązu) oraz w Piasecznie – z wczesnego średniowiecza (Rejestr Archeologiczny ..., 2004).

W rejestrze zabytków znajdują się: kościół pw. św. Walentego z 1899 r. i rynek wraz z pierzejami w Latowiczu, kościół parafialny pw. św. Wojciecha i Mikołaja z XVI wieku w Jeruzalu, kościół mariawitów z początku XX wieku w Żeliszewie Dużym, kościół pw. św. Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny z początku XX wieku w Seroczynie oraz kościół pw. św. Piotra i Pawła z 1776 r. w Wodyniach. Ponadto zespół dworski z początku XIX wieku w Kuflewie i Kamieńcu, dwór z końca XVIII wieku w Łukowcu, zespół pałacowy w Seroczynie z początku XIX wieku, a także zespół sanatorium przeciwgruźliczego w Rudce z początku XX wieku.

Ochroną konserwatorską objęte są również, parki wiejskie (podworskie) w: Rudce Waliskach, Kuflewie, Łukowcu, Kamieńcu, Seroczynie i Wodyniach (Rejestr Ośrodka ..., 2004), zakładane w otoczeniu dawnych majątków ziemskich z początku XIX wieku oraz zespół dworski – osada leśna „Nowiny” z 1927 r. w Kołodzianku.

### **XIII. Podsumowanie**

Podstawę zagospodarowania obszaru objętego arkuszem Latowicz stanowi rolnictwo oraz związany z nim przemysł rolno – spożywczy, a także turystyka i rekreacja.

Bazę zasobową omawianego obszaru tworzy 21 złóż kopalin okrucowych (piasków i piasków ze żwirem), z których 13 jest eksploatowanych, 2 zaniechane, 6 złóż jak dotąd pozostało niezagospodarowanych górniczo.

Na mapie zaznaczono potencjalne obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego, znajdują się one w północno-zachodniej, środkowej i południowo-wschodniej części arkusza – w okolicy udokumentowanych złóż i miejsc dawnej, niezalegalizowanej eksploatacji. Wyznaczono także dwa obszary perspektywiczne związane z występowaniem torfów – w rejonie Borek i Dzikowca (doliny cieków Witówki i Świdra). Poszukiwania odpowiednich osadów ilastych do produkcji ceramiki budowlanej zakończyły się wynikami negatywnymi.

Optymalny sposób i kierunek wykorzystania kopalin narzucają jednak konieczność kompleksowego ujmowania zagadnień związanych z zagospodarowaniem istniejących czy potencjalnych złóż i racjonalnym wyborem pomiędzy doraźnymi potrzebami przemysłu budowlanego i drogowego oraz rolnictwa, a zagadnieniami ochrony środowiska przyrodniczego.

Zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia regionu w wodę ma piętro czwartorzędowe. Konieczna jest więc ochrona jego zasobów oraz jakości wód.

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru arkusza to m. in. 4 rezerваты i 2 obszary chronionego krajobrazu oraz trzy obszary NATURA 2000 – „Dąbrowy Seroczyńskie”, „Dolina Kostrzynia” i „Rogoźnica”.

Na terenie objętym arkuszem Latowicz wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Naturalną barierę geologiczną stanowią gliny zwałowe zlodowacenia Warty, występujące w strefie przypowierzchniowej wysoczyzny morenowej. Obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gmin: Cegłów, Mrozy, Latowicz, Wodynie i Kotuń.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można dodatkowo rozpoznać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów odwierconych w rejonie Oleśnicy i Huty Kuflewskiej, gdzie występują gliny zwałowe o miąższości 19–22 m. Również teren w sąsiedztwie otworu wykonanego w rejonie Seroczyna, gdzie nawiercono ility neogeńskie o miąższości 5 m można rozpoznać pod tym kątem. Ponieważ jest to kra wśród osadów czwartorzędowych konieczne jest potwierdzenie miąższości, rozprzestrzenienia i ciągłości warstwy ilastej.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Użytkowe poziomy wodonośne występujące tu na głębokości 15–50 m (podrzednie 50–100 m i 100–150 m) są zagrożone w stopniu niskim lub bardzo niskim.

Zagrożone w stopniu wysokim są wody użytkowe w granicach obszarów wskazanych w rejonie miejscowości Wola Stanisławska – Waliska–Kolonja Kamionka i Płomieniec-Łukowiec.

Na składowisko odpadów można przeznaczyć wyrobiska złóż kruszyw naturalnych: „Kołodziej”, „Lipiny Mrozy”, „Lipiny Mrozy I”, „Sokolnik”, „Sokolnik I, V, VI, VII” oraz „Jeruzal”.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Głównym zadaniem dla zagospodarowania przestrzennego tego obszaru jest rozwój gospodarczy oparty na ekologicznym rolnictwie i wykorzystaniu walorów przyrodniczo-krajobrazowych tego regionu.

## XIV. Literatura

- ANDRZEJCZAK Z., 1973 – Program badań geologicznych dla poszukiwań złóż kruszywa w rejonie Marianka Dąbrowa wraz ze sprawozdaniem z prac zwiadowczych w rejonie Jeruzal, Żebranka, Dzielnik i Latowicz, pow. Mińsk Maz. Archiwum Geologiczne PG POLGEOLOG SA, Warszawa.
- BRUJ M., 1999a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Latowicz (materiały autorskie). Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BRUJ M., 1999b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Latowicz (materiały autorskie). Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BRUJ M., 2005 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Latowicz Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BRUJ M., 2005 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Latowicz. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 1997 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Lipiny – Mrozy”. Archiwum Geologiczne Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 1998 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2000a – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik V”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2000b – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Wola Rafałowska”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2000c – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik II”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2000d – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- CZAJA – JARZMIK B., 2001a – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik VI”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2001b – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik IV”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2003a – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik VIII”. Archiwum Geologiczne Starostwa Powiatowego, Mińsk Mazowiecki.
- CZAJA – JARZMIK B., 2003b – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kuflew”. Archiwum Geologiczne Starostwa Powiatowego, Mińsk Mazowiecki.
- CZAJA – JARZMIK B., 2006 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Lipiny I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA – JARZMIK B., 2008 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kołodziej”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DĄBROWSKA D., 1987 – Karta rejestracyjna piasków na potrzeby lokalne 12 Terenowego Oddziału Lotniskowego „Sokolnik”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1982 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki cienkościennej na terenie woj. siedleckiego (rejon Seroczyna). Archiwum Geologiczne PG POLGEOL S.A., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1983 - Sprawozdanie nr 2 z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki cienkościennej na terenie woj. siedleckiego (rejon Podciernia). Archiwum Geologiczne PG POLGEOL S.A., Warszawa.
- FELSZTYŃSKI T., RUDZIŃSKI B., 1984 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Woźbin”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 1999 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Lipiny – Mrozy I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 2000 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 2001 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik VII”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- FYDA F., 2002 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kołacz”. 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.
- Instrukcja** opracowania Mapy geórodowiskowej Polski w skali 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, 2005, Warszawa.
- JÓRCZAK W., 1973 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża ilów do produkcji wyrobów cienkościennych w rejonie Seroczyna. Archiwum Geologiczne PG POLGEOL S.A, Warszawa.
- JÓRCZAK W., JANKOWSKI A., 1974 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie: Dąbrowa i Marianka, powiat Mińsk Mazowiecki, woj. warszawskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A., 1990 – Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1 : 500 000. Akademia Górniczo Hutnicza, Kraków.
- KISIELIŃSKI D., 2009a – Dokumentacja geologiczna kruszywa naturalnego „Kuflew I” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KISIELIŃSKI D., 2009b – Dokumentacja geologiczna kruszywa naturalnego „Jeruzal I” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KISIELIŃSKI D., 2009c – Dokumentacja geologiczna kruszywa naturalnego „Seroczyn” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- LIRO A., (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacja IUCN – Poland, Warszawa.
- LIS L., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAJEWSKI J., 1967 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Mińsk Mazowiecki (rejon Jeruzal). Archiwum Geologiczne Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MARCINIAK A., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku i pospółki) dla budownictwa drogowego „Jeruzal”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK – TRAPCZYŃSKA W., 2003a - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik I”. Archiwum Geologiczne Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, Warszawa.
- MATUK – TRAPCZYŃSKA W., 2003b - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik VII”. Archiwum Geologiczne Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, Warszawa.
- MATUK – TRAPCZYŃSKA W., 2003c - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Sokolnik II”. Archiwum Geologiczne Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, Warszawa.
- MESZCZYŃSKI J., KADŁUBOWSKA W., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Latowicz. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MESZCZYŃSKI J., KADŁUBOWSKA W., 1998 – Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski arkusz Latowicz. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSENDOWSKA E., NOWACKI K., 2003 – Objasnienia do mapy geologiczno – gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Latowicz Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A., (red.) 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski tom I, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rejestr** Archeologicznego Zdjęcia Polski, 2004. Warszawa.
- Rejestr** Ośrodka Dokumentacji Zabytków w Polsce, 2004. Centralny Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU 03.61.543).

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód podziemnych (DzU z 2008 r. nr 162, poz. 1008).
- SKROŃSKI B., CIEŚLA E., 1973 – Sprawozdanie z prac geologiczno – poszukiwawczych złoża iłó w do produkcji wyrobów cienkościennych w rejonie Seroczyna. Arch. PG POLGEOL S.A. Warszawa.
- Stan** Środowiska w województwie mazowieckim w 2007 r. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2008 r.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II: Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU. 07.39.251 tekst jednolity)
- WISZNIEWSKI W., CHEŁCHOWSKI W., 1975 – Charakterystyka klimatu i regionalizacja klimatyczna Polski. Biuletyn Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- WOŁKOWICZ S. i in., 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg. stanu na 31 XII 2008 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.