

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz MAKÓW MAZOWIECKI (371)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Elżbieta Tołkanowicz*, Krzysztof Żukowski*
Jerzy Król**, Paweł Kwecko*, Hanna Tomassi-Morawiec*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny Planszy A: Dariusz Grabowski*
Redaktor regionalny Planszy B: Olimpia Kozłowska*
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska*

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

** Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

ISBN-.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2010

Spis treści

I. Wstęp – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	7
IV. Złoża kopalin – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	16
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	18
VII. Warunki wodne – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	20
1. Wody powierzchniowe	20
2. Wody podziemne	21
VIII. Geochemia środowiska	24
1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>	24
2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	26
IX. Składowanie odpadów – <i>S. Maruńczak, J. Król</i>	29
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	36
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	38
XII. Zabytki kultury – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	40
XIII. Podsumowanie – <i>E. Tołkanowicz, K. Żukowski</i>	41
XIV. Literatura	43

I. Wstęp

Arkusz Maków Mazowiecki Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 wraz z tekstem objaśniającym wykonany został w Zakładzie Geologii Gospodarczej Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie w latach 2009-2010 oraz Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA SA we Wrocławiu (plansza B).. Autorzy wykorzystali Mapę geologiczno-gospodarczą Polski w skali 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki (Gruszecki, 2004). Mapę sporządzono na podkładzie topograficznym w układzie „1942” zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” wydaną przez Państwowy Instytut Geologiczny (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

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 pogorszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i jednostek administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią

ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Do opracowania niniejszej mapy wykorzystano materiały znajdujące się w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego, Banku Hydro Państwowego Instytutu Geologicznego, Wydziale Geologii Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Warszawie, Nadleśnictwach Przasnysz, Parciaki i Pułtusk, starostwach powiatowych w Makowie Mazowieckim i Przasnyszu oraz urzędach gmin. Zebrane informacje uzupełnione zostały zwiadem terenowym.

Mapa przygotowana jest w wersji cyfrowej, jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP).

Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie geograficzne arkusza Maków Mazowiecki wyznaczają współrzędne: $21^{\circ}00'$ – $21^{\circ}15'$ długości geograficznej wschodniej i $52^{\circ}50'$ – $53^{\circ}00'$ szerokości geograficznej północnej.

Według podziału administracyjnego omawiany obszar położony jest w północnej części województwa mazowieckiego. Obejmuje dużą część powiatu makowskiego i fragment przasnyskiego. W obrębie powiatu makowskiego znajduje się miasto Maków Mazowiecki oraz gminy wiejskie: Płoniawy-Bramura, Krasnosielc, Sypniewo, Czerwonka, Karniewo i Szelków. Fragment powiatu przasnyskiego obejmuje gminy wiejskie Krasne i Przasnysz.

W podziale fizycznogeograficznym (Kondracki, 2002) przeważająca część obszaru arkusza Maków Mazowiecki znajduje się w mezoregionie Wysoczyzna Ciechanowska. Niewielki fragment na południowym wschodzie należy do mezoregionu Dolina Dolnej Narwi. Obie jednostki wchodzi w skład makroregionu Nizina Północnomazowiecka. Położenie arkusza na tle regionalizacji fizycznogeograficznej przedstawiono na fig.1.

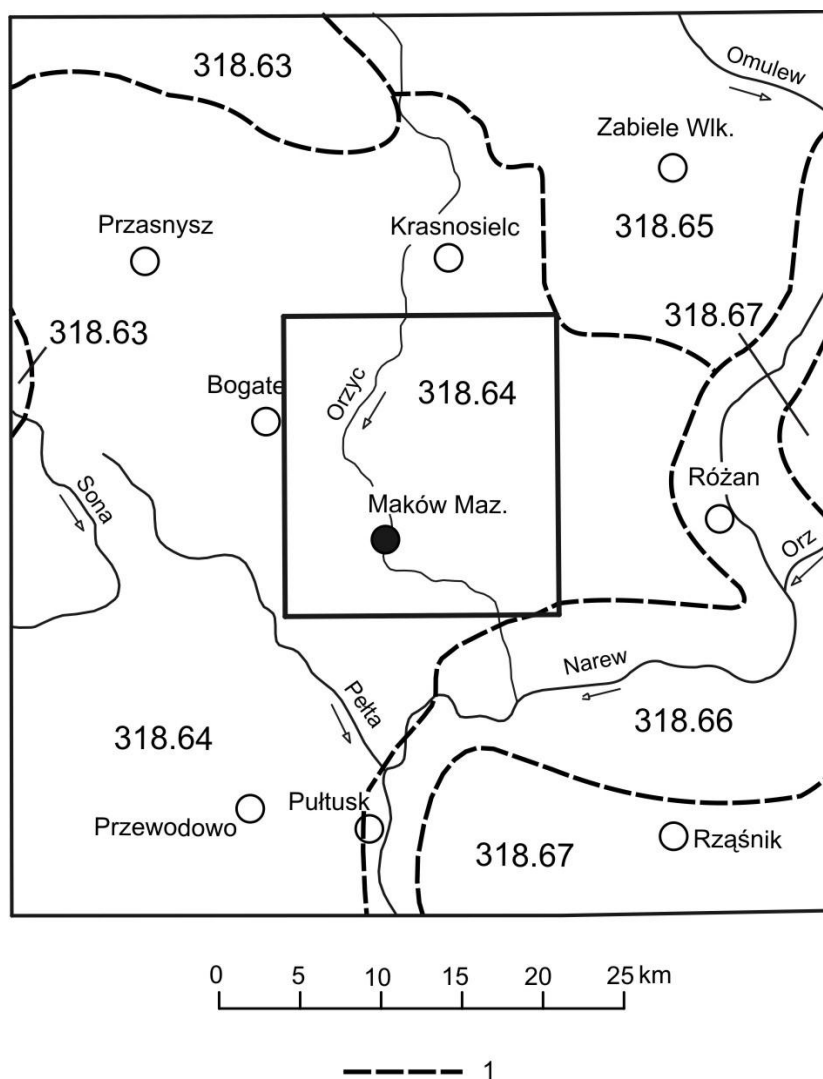


Fig. 2. Położenie arkusza Maków Mazowiecki na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica mezoregionu

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Makroregion: Nizina Północnomazowiecka

Mezoregiony: 318.63 – Wzniesienia Mławskie,

318.64 – Wysoczyzna Ciechanowska,

318.65 – Równina Kurpiowska,

318.66 – Dolina Dolnej Narwi,

318.67 – Międzyrzecze Łomżyńskie

Morfologia powierzchni terenu jest charakterystyczna dla równinnej wysoczyzny polodowcowej. Przeważająca część obszaru położona jest na wysokości 110–120 m n.p.m. Kulminacje terenu tworzą wzgórza morenowe Gór Krzyżewskich i Góry Chochołatej, wznoszące się na wschód od Zacisza Starego. Różnica wysokości pomiędzy Górą

Krzyżewską (170,8 m n.p.m.), która jest najwyższym punktem na północnym Mazowszu, a doliną Orzyca, wcinającą się miejscami do 90 m n.p.m., wynosi 80 m.

Ponad 60% powierzchni arkusza stanowią grunty rolne. Obszary leśne zajmują około 25%, koncentrując się w pasie o przebiegu północny zachód – południowy wschód. Około 10% stanowią łąki i podmokłości, pocięte przeważnie siecią kanałów melioracyjnych. Kilka procent znajduje się pod zabudową miejską i wiejską.

Największym skupiskiem ludności jest miasto powiatowe Maków Mazowiecki, liczące w 2008 r. około 9,8 tys. mieszkańców. Według danych GUS z 2008 r. na pozostałym terenie gęstość zaludnienia jest zróżnicowana – od 25 osób/km² w gminie Czerwonka, do 41 osób/km² w gminie Płoniawy-Bramura.

Gospodarka na omawianym terenie związana jest głównie z rolnictwem. Duże znaczenie, zwłaszcza w gminie Płoniawy-Bramura, ma hodowla bydła. Zakłady przemysłowe koncentrują się w Makowie Mazowieckim. Do największych należą: fabryka niemieckiego koncernu Dr Oetker, w której wytwarzane są produkty mleczne, MGT Bolt – producent elementów dla przemysłu motoryzacyjnego, zakład produkujący pasze dla zwierząt Dossche i wielobranżowa Spółdzielnia Zaopatrzenia i Zbytu S.Ch. Poza Makowem znajdują się: Zakład Mleczarski POLINDUS należący do koncernu LAKTOPOL w Gąsewie, Zakład Uboju Zwierząt Rzeźnych w Węgrzynowie, producent okien i drzwi DREWMARK w Ulaskach.

Większość miejscowości na obszarze arkusza jest podłączona do sieci wodociągowych. Zaopatrzenie w wodę pitną zapewnia pobór ze studni głębinowych ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny. Gospodarka ściekowa obejmuje dwie oczyszczalnie ścieków znajdujące się w Makowie Mazowieckim – oczyszczalnię miejską (biologiczna z podwyższonym usuwaniem biogenów o przepustowości 5600 m³/dobę) oraz zakładową Zakładów Przetwórstwa Przemysłowego „Maków” (mechaniczno-biologiczna o przepustowości 390 m³/dobę). Ponadto w Gąsewie przy Zakładzie Mleczarskim POLINDUS funkcjonuje biologiczna oczyszczalnia przemysłowa, do której trafiają ścieki przemysłowe i komunalne (przepustowość 156 m³/dobę). Oczyszczalnia ścieków przemysłowych i komunalnych w Kalinowcu (mechaniczno-biologiczna o przepustowości 1000 m³/dobę), działająca głównie dla zlikwidowanej cukrowni w Krasieńcu, będzie modernizowana i przystosowywana do celów socjalno-bytowych. Większość ścieków powstających w gospodarstwach indywidualnych odprowadzana jest bez oczyszczenia do ziemi. W najbliższym czasie, na terenie gminy Czerwonka, uruchomionych zostanie 180 oczyszczalni przydomowych.

W gospodarce odpadami wykorzystuje składowiska zlokalizowane poza granicami arkusza. Składowiska w: Jaciążku, Makowie Mazowieckim i Chylinach Leśnych zostały za-

mknięte i częściowo zrehabilitowane. Nieczynne, dzikie wysypiska zlokalizowane w wyrobiskach poeksploatacyjnych (Nowy Szczeglin, rejon Góry Chochołatej) będą wkrótce zrehabilitowane.

Maków Mazowiecki stanowi znaczący węzeł komunikacyjny, w którym krzyżują się drogi krajowe: nr 57 Pułtusk – Bezledy i nr 60 Płock – Ostrów Mazowiecka oraz wojewódzka nr 626 łącząca Maków Mazowiecki z Ostrołęką. Połączenia lokalne zapewnia sieć dróg powiatowych i gminnych łączących poszczególne miejscowości. Przez obszar arkusza przebiega linia kolei wąskotorowej łącząca Maków Mazowiecki z Mławą, stanowiąca ciekawostkę turystyczną i zabytek techniczny. Całkowita długość jej trasy wynosi 64 km.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna arkusza Maków Mazowiecki przedstawiona została na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki (Michalska, 1954, 1969) oraz sąsiednich arkuszy: Bogate (Welniak, 2009), Krasnosielc (Butrymowicz, 1994a) i Różan (Butrymowicz, 1994b).

Na tle jednostek tektonicznych, omawiany obszar położony jest w południowo-zachodniej części wyniesienia mazurskiego należącego do prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Podłoże krystaliczne, na obszarze arkusza Maków Mazowiecki, występuje prawdopodobnie na głębokości około 2000 m i pochylone jest w kierunku zachodnim. Bezpośrednio na krystaliniku leżą utwory mezozoiczne: triasu, jury i kredy. Strop mezozoiku tworzą górnokredowe wapienie margliste (mastrycht), na których zgodnie leżą osady paleogenu. Wśród utworów paleogeńskich wyróżniono serię paleoceńską i eoceńsko-oligocieńską.

Bezpośrednie podłoże utworów czwartorzędowych stanowią neogeńskie (miopliocieńskie) iły pstry i piaski pyłowate o bliżej nieokreślonej miąższości. Utwory te odsłaniają się na powierzchni terenu w dolinie rzeki Orzyc w okolicy Kobylina. Jako kry w utworach czwartorzędowych stwierdzone zostały w rejonie Węgrzynowa, we wschodniej części omawianego obszaru.

Powierzchnię obszaru arkusza tworzy zróżnicowany kompleks osadów czwartorzędowych (plejstocieńskich i holocieńskich) o miąższości sięgającej 250 m w rejonie Gąsewa, a w obrębie wyniesień podłoża zredukowany do kilku metrów.

Osady plejstocieńskie reprezentowane są przez poziomy glin zwałowych odpowiadające zlodowaceniom: najstarszym (zlodowacenie Narwi), południowopolskim (Nidy, Sanu) oraz środkowopolskim (Odry i Warty) oraz przedzielające je osady wodnolodowcowe, zastoi-

skowe, rzeczne i jeziorne. W czasie zlodowaceń północnopolskich (Wisły) łądolód nie dotarł na omawiany obszar.

O ile występowanie osadów zlodowaceń najstarszych i południowopolskich ograniczone jest do obniżen powierzchni podczwartorzędowej, to osady zlodowaceń środkowopolskich występują na obszarze całego arkusza, również na przeważającej części powierzchni terenu. Pokrywa osadów tego wieku ma zróżnicowaną miąższość – od kilku metrów do kilkudziesięciu metrów. Składa się z kompleksów glin zwałowych zlodowaceń Odry i Warty, przedzielonych osadami interglacjalnymi i interstadialnymi.

Utwory zlodowacenia Odry zachowały się fragmentarycznie, jako zredukowany poziom piasków wodnolodowcowych i glin zwałowych, zalegających w stropie iłów i mułków zastoiskowych. Osady te odsłaniają się na powierzchni w zboczach dolin Węgierki i Orzyca oraz na zachód od nich.

Łądolód zlodowacenia Warty, który pokrył cały obszar arkusza, pozostawił poziomy glin zwałowych tworzące większą część płaskiej lub rzadziej falistej powierzchni wysoczyzny. Miąższość glin na ogół nie przekracza 10 m. W części południowo-zachodniej, na glinach zwałowych, w formie niewielkich płatów, występują piaski i żwiry lodowcowe o miąższościach 1-2 m. Większą część obszaru (na NE od doliny Węgierki) pokrywają osady wodnolodowcowe o zróżnicowanej miąższości. Są to piaski drobno- i różnoziarniste, leżące na glinach zwałowych lub mułkach zastoiskowych oraz na starszych poziomach wodnolodowcowych.

Moreny czołowe, zbudowane z materiału piaszczysto-żwirowo-głazowego, źle wysortowanego, z wkładkami glin zwałowych i piasków gliniastych, tworzą zespół wzgórz rozciągających się od rejonu Krzyżewa i Zacisza w kierunku wschodnim do okolic miejscowości Guty, która znajduje się poza wschodnią granicą arkusza. Wzniesienia te, nazywane Górami Krzyżewskimi, osiągają wysokość ponad 150 m n.p.m., a miąższość budujących je osadów sięga około 40 m. Pomiędzy Romanowem i Bodgalcem (w południowo-zachodniej części arkusza) występuje słabo zachowana forma czołowomorenowa o przebiegu NE–SW, utworzona z piasków i żwirów.

Na granicy arkusza w części północno-wschodniej występują osady akumulacji szczelinowej tworzące wzgórza o przebiegu południkowym – tzw. Góry Rawskie. Są to głównie warstwowane piaski drobnoziarniste z niewielką domieszką żwiru, na kulminacjach przechodzące w żwiry piaszczyste. Miąższość osadów szczelinowych jest zmienna i waha się od kilku do ponad 20 m.

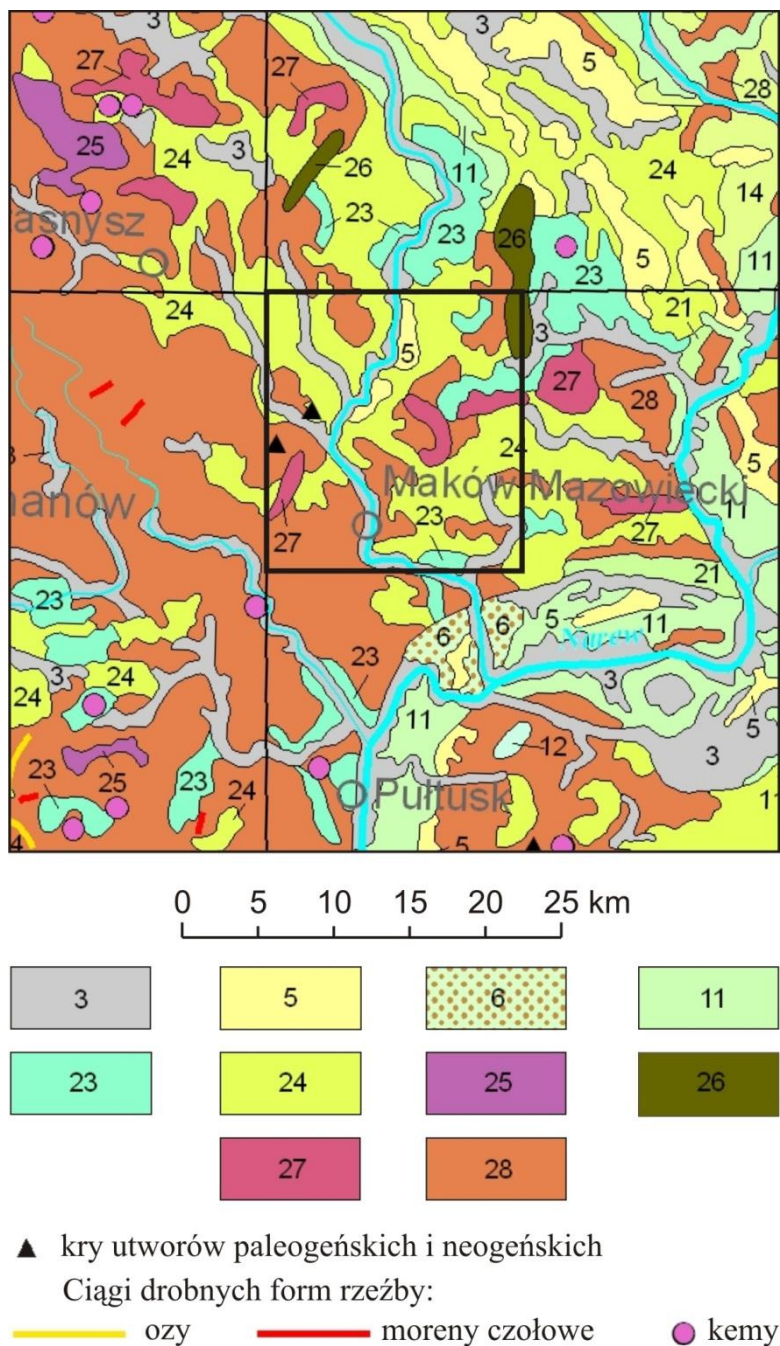


Fig. 2. Położenie arkusza Maków Mazowiecki na tle mapy geologicznej w skali 1:500 000 (Marks, Ber, Goglek, Piotrowska, 2006)

Czwartorzęd

Holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły,

5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 6 – piaski i żwiry stożków napływowych;

Plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; zlodowacenia środkowopolskie: 23 – ły, mułki i piaski zastoiskowe, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 27 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe;

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

W północno-wschodniej części obszaru, na północ wzgórz czołowomorenowych, występują obniżenia wypełnione osadami typu zastoiskowego o miąższości 5–6 m, reprezentowanymi głównie przez piaski drobnoziarniste i mułki warwowe, na powierzchni odsłaniające się koło: Kałużyna, Rzechowo–Gać, Józefowa i Gąsewa.

W czasie zlodowaceń północnopolskich omawiany obszar podlegał procesom denudacyjnym (utworzyły się pokrywy zwietrzelinowe). W dolinach rzek Orzyca i Węgierki utworzyły się poziomy tarasów nadzalewowych. Piaski rzeczne z przewarstwieniami mułków nagromadziły się też w obrębie obniżenia w północno-wschodniej części obszaru.

Wzdłuż wschodniej krawędzi doliny środkowego biegu Orzyca utworzyły się pokrywy piasków eolicznych oraz formy wydymowe.

Najmłodsze, holocenijskie osady reprezentowane są przez: drobno- i średnioziarniste piaski rzeczne, miejscami mułki, tworzące tarasy zalewowe rzek, namuły torfiaste i piaszczyste zagłębienia bezodpływowych i den dolinnych oraz torfy występujące w dolinach większych rzek (Orzyca, Węgierki, Różanicy). Miąższość torfów, przeważnie turzycowych, turzycowo-mszarnych i trzcinowych, wynosi 1–3 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Maków Mazowiecki w aktualnej ewidencji zasobów kopalin (Wołkowicz i inni, 2009) figuruje 1 złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz 15 złóż kruszywa naturalnego, w tym 12 złóż piasków i 3 piasków ze żwirem (tabela 1). Złoża piasku „Rzechowo Gać”, udokumentowane w 2005 r., nie było uwzględnione w Bilansie, a dokumentacja złoża „Rzechowo Gać II” została zatwierdzona w 2010 r.

Złoża piasków „Zalesie Wielkie II” (Zaprzelski, 1995a) wykreślono z „Bilansu zasobów kopalin” w 2005 r., po wyeksploatowaniu całości geologicznych zasobów bilansowych. W „Dodatku nr 1 do dokumentacji geologicznej” (Borawska, 2005b) ustalono, że w złożu pozostały jedynie zasoby pozabilansowe w ilości 3,8 tys. t.

1. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej

W złożu „Węgrzynowo” (Karski, 1956; Rudziński, 1961; Bujalska, 1977), rozpoznany w kat. B+C₁, kopalinę stanowią ropy warwowe występujące w dwu odrębnych polach: polu I (południowym) udokumentowanym w kategorii B, polu II (północnym) udokumentowanym w kategorii C₁. W polu I o powierzchni 4,03 ha, średnia miąższość ropy wynosi 5,0 m (0,1–9,0 m), a średnia grubość nadkładu 1,6 m (0,0–5,0 m). Pole II, o powierzchni około 1,8 ha, obejmuje warstwę ropy o średniej miąższości 4,3 m (2,3–7,6 m), którą przykrywa nadkład o średniej grubości 2,1 m (0,2–5,2 m). Złoża jest suche

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys.m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże	
									Klasy 1-4	Klasy A-C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na rok 2008 (Wołkowicz i in., 2009)								
1	Węgrzynowo	i(ic)	Q	244*	B + C ₁	Z	-	Scb	4	A		
2	Kałęczyn I	p	Q	964	C ₁	G	32	Skd, Skb	4	A		
3	Zalesie Wielkie	pż	Q	1 296	C ₁ *	Z	-	Skd, Skb	4	A		
5	Zalesie MM	p	Q	554	C ₁	G	40	Skd, Skb	4	A		
6	Zalesie MM-1	p	Q	115	C ₁	Z	-	Skd, Skb	4	A		
7	Zalesie Wielkie III	p	Q	94	C ₁ + C ₂	Z	-	Skd, Skb	4	A		
8	Gąsewo	p	Q	212	C ₁	N	-	Skd, Skb	4	A		
9	Zalesie Wielkie 3	p	Q	228	C ₁	G ¹	-	Skd, Skb	4	A		
10	Zalesie Wielkie 2	pż	Q	354	C ₁	G ¹	-	Skd, Skb	4	A		
11	Zalesie Wielkie 1	p	Q	309	C ₁	G ¹	-	Skd, Skb	4	A		
12	Zalesie Wielkie IV	p	Q	429	C ₁	G*	-	Skd, Skb	4	A		
13	Zalesie Wielkie V	p	Q	191	C ₁	N	-	Skd, Skb	4	A		
14	Kałęczyn II	p	Q	194	C ₁	N	-	Skd, Skb	4	A		
15	Rzechowo Gać II	p	Q	2 869	C ₁	N**	-	Skd, Skb	4	A		
16	Rzechowo Gać	p	Q	465	C ₁	G**	-	Skd, Skb	4	A		
17	Rzechowo Gać I	p	Q	440	C ₁	G	-	Skd, Skb	4	A		
18	Zalesie K	pż	Q	262	C ₁	N	-	Skd, Skb	4	A		
19	Zalesie Wielkie IIA	p	Q	149	C ₁	G*	-	Skd, Skb	4	A		
	Zalesie Wielkie II	p	Q			ZWB						

Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, p – piaski;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalni stałych: B, C₁, C₂; złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*;

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, G* – zagospodarowane w 2009 r., G** – nie uwzględnione w źródłowym „Bilansie zasobów” wg stanu na 31.12.2008, G¹ – ważna koncesja, lecz nie podjęta eksploatacja, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoże wybilansowane (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 9: kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych, Skd – kruszyw drogowych;

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

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe

Przydatność iłó w określa ją parametry, których wartości średnie są następujące: skurczliwość suszenia – pole I – 7,15% (5,0–10,8%), pole II – 7,61% (5,9–8,8%), woda zarobowa – pole I – 27,21% (18,2–33,4%), pole II – 20,87% (20,0–21,9%), zawartość marglu w ziarnach o średnicy powyżej 0,5 mm – pole I – 0,107 % (0,003–0,295%), pole II – 0,002% (0,0–0,004%), domieszek gruboziarnistych niewęglanowych, trudno rozkruszalnych o średnicy 2–5 mm – pole I – 0,056% (0,0–0,536%), pole II – brak. Po wypaleniu w temperaturze 980 °C tworzywo ceramiczne uzyskane z iłó w pola I charakteryzuje: wytrzymałość na ściskanie – od 191,5 do 200,23 MPa (średnio 195,86 MPa), wartość nasiąkliwości w granicach 13,38–13,41% (średnio 13,39%), zmienna zawartość siarczanów rozpuszczalnych w wodzie (od pojawienia się wykwitów do ich braku), mrozoodporność całkowita – 25 cykli. Ceramikę uzyskaną z iłó w pola II badano pod kątem: wytrzymałości na ściskanie – 133 MPa, nasiąkliwości – średnia wartość 21,9%, zawartości siarczanów rozpuszczalnych w wodzie – brak wykwitów. Surowiec ilasty ze złoża „Węgrzynowo” udokumentowany został do produkcji cegły pełnej, cegły dziurawki i rurek drenarskich.

2. Piaski i żwir

Złoża piasków i żwirów koncentrują się w północno-wschodniej części omawianego obszaru, głównie w strefie występowania moren czołowych zlodowacenia Warty pomiędzy miejscowościami Rzechowo–Gać – Kałużyn – Cieciorke Szlacheckie oraz w obrębie formy akumulacji szczelinowej (ozu) w okolicy Gąsewa Poduchownego.

Wymienione formy zbudowane są głównie z warstwowanych osadów piaszczystych o różnej granulacji, zawierających często domieszkę frakcji żwirowej. Partie piaszczysto-żwirowe mają charakter soczewek o niewielkim zasięgu.

Wśród udokumentowanych złó z przeważają obiekty o niewielkich zasobach – poniżej 500 tys. t, udokumentowane w kategorii C₁, o powierzchni do 2,0 ha, przeznaczone na zaspokojenie potrzeb lokalnego budownictwa i drogownictwa (tabela 1). Kopalinę stanowią piaski, lokalnie z domieszką żwiru, w kilku przypadkach piaski ze żwirem.

W 1977 r., na potrzeby drogownictwa, zostało udokumentowane w formie karty rejestracyjnej złożo „Zalesie Wielkie” (Matuk, Bujalska, 1977). Kopalinę stanowią osady okrucowe cechujące się dużą zmiennością litologiczną. Są to głównie piaski, jedynie w północno-zachodniej części piaski ze żwirem. W obrębie warstwy złożowej wydzielono dwa poziomy różniące się zawartością ziarn frakcji o średnicy poniżej 2,5 mm: poziom I – 39,5–99,5% (średnio 75,0%), poziom II – 47,1–99,8% (średnio 83,3%). Średnia miąższość poziomu I wynosi 2,8 m, poziomu II – 5,6 m, a grubość nadkładu nad poziomem I waha się od 0,0 do 0,5 m. Nadkład stanowi gleba i piaski pylaste. Jest to złożo suche. Jakość kruszywa określono

w badaniach laboratoryjnych, które objęły szeroki zakres parametrów: skład granulometryczny, skład petrograficzny, zawartość ziarn słabych i zwietrzałych, zawartość ziarn płaskich i wydłużonych, gęstość pozorną, gęstość nasypową w stanie luźnym i zagęszczonym, zawartość zanieczyszczeń organicznych, zawartość pyłów mineralnych, zawartość siarki, nasiąkliwość, mrozoodporność, wskaźnik pH, wskaźnik piaskowy, wskaźnik emulgacji.

W 1995 r. wykonano „Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej” w związku z objęciem części zasobów dokumentacją złoża „Zalesie Wielkie II” (Zaprzelski, 1995a), a w 1996 r. „Dodatek nr 2 do karty rejestracyjnej” (Zaprzelski, 1996b) po udokumentowaniu kolejnego złoża „Zalesie Wielkie III” (Zaprzelski, 1996a). Oba dodatki rozliczały geologiczne zasoby i wprowadzały zmiany parametrów takich jak: powierzchnia, kubatura nadkładu i kubatura złoża. Wyłączone obszary nowych złóż, ze względu na ich niewielkie powierzchnie i zasoby, nie spowodowały istotnych zmian w modelu budowy geologicznej. W następnych latach, w granicach omawianego złoża, wykonano dokumentacje: „Zalesie MM”, „Zalesie MM-1” i „Zalesie Wielkie IIA”, lecz nie sporządzono dodatków rozliczających zasoby złoża „Zalesie Wielkie”. Złoże „Zalesie Wielkie III” znajduje się wewnątrz obszaru „Zalesie MM-1”.

Kopalinę większości złóż stanowią piaski, w których średnia zawartość frakcji do 2,0 mm waha się od 81,1% do 99,8%. Piaski ze żwirem udokumentowano jedynie w złożach „Zalesie Wielkie 2” i „Zalesie K”, gdzie średni punkt piaskowy wynosi odpowiednio 75,4% oraz 72,72%.

W złożu „Zalesie MM-1” wydzielono kopalinę główną, którą stanowią piaski gruboziarniste z domieszką żwiru o średnim punkcie piaskowym 81,1% oraz kopalinę towarzyszącą, którą są piaski średnio- i drobnoziarniste o średnim punkcie piaskowym 99,75%.

Wśród udokumentowanych złóż częściowo zawodnione są: „Zalesie Wielkie”, „Zalesie Wielkie IV”, „Zalesie Wielkie V”, „Kałużczyn I” (od głębokości 8,5–11,5 m), „Kałużczyn II”, „Zalesie MM” i „Rzechowo Gać II”. Pozostałe złoża są suche.

Parametry geologiczno-górnice złóż kruszywa i parametry jakościowe kruszywa przedstawiono w tabeli 2.

Złoża udokumentowane na obszarze arkusza Maków Mazowiecki należą do występujących powszechnie, łatwo dostępnych (klasa 4). W aspekcie ochrony kopaliny i wpływu ich eksploatacji na środowisko, wszystkie złoża uznano za małokonfliktowe (tabela 1).

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice złóż i jakościowe kruszywa naturalnego

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza (autor i rok dokumentacji)	Powierzchnia złoza (ha)	Miąższość złoza (m)	Grubość nadkładu (m)	Punkt piaskowy (%)	Zawartość pyłów (%)	Ciężar nasypowy w stanie utrzesionym (T/m ³)
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Kałęczyn I (Szymborski, 1998)	4,13	12,0–19,3 śr. 17,79	0,2–0,9 śr. 0,38	57,8–99,9 śr. 88,95	0,8–4,0 śr. 3,05	1,53–1,92 śr. 1,70
3	Zalesie Wielkie (Matuk, Bujalska, 1977; Zaprzelski, 1995b, Zaprzelski, 1996b)	10,48	p. I – 0,0–9,3 śr. 2,8 p. II – 0,0–8,0 śr. 5,6	p. I – 0,0–0,5 p. II – śr. 0,1	p. I – 39,5–99,5* śr. 75,0* p. II – 47,1–99,8* śr. 83,3*	p. I – 0,8–10,6 śr. 2,8 p. II – 0,8–10,6 śr. 2,2	p. I – 1,73–2,03 śr. 1,88 p. II – 1,68–2,03 śr. 1,88
5	Zalesie MM (Januszkiewicz, 1999)	3,78	14,3–21,0 śr. 17,16	0,0	78,2–99,2 śr. 90,82	0,8–6,5 śr. 3,2	1,61–1,88 śr. 1,70
6	Zalesie MM–1 (Borawska, 2002)	1,74	14,6–19,5 śr. 17,05	0,2	72,8–88,1 ^g śr. 81,1 ^g 99,5–100 ^t śr. 99,75 ^t	0,1–0,4 ^g śr. 0,23 ^g 0,1–0,2 ^t śr. 0,15 ^t	1,79–1,91 ^g śr. 1,86 ^g 1,69–1,79 ^t śr. 1,74 ^t
7	Zalesie Wielkie III (Zaprzelski, 1996a)	0,52	8,0–15,0 śr. 11,65	0,0–0,2 śr. 0,1	90,3–94,8 śr. 91,6	1,9–2,4 śr. 2,2	1,88
8	Gąsewo (Mazur, 2007a)	1,98	4,7–7,2 śr. 6,27	1,1–2,2 śr. 1,7	90,6	0,8	1,70
9	Zalesie Wielkie 3 (Januszkiewicz, 2008d)	1,51	8,0–10,0 śr. 8,7	2,0	88,8	1,7	1,70
10	Zalesie Wielkie 2 (Januszkiewicz, 2008c)	1,99	10,0	2,0	75,4	3,6	1,77
11	Zalesie Wielkie 1 (Januszkiewicz, 2008b)	2,00	8,0–10,0 śr. 9,0	2,0	84,4	1,7	1,71
12	Zalesie Wielkie IV (Czaja-Jarzmik, 2008)	1,99	12,3–14,4 śr. 13,2	0,3–1,2 śr. 0,63	86,9–100 śr. 97,7	1,1–10,7 śr. 5,07	1,56–1,86 śr. 1,63
13	Zalesie Wielkie V (Mazur, 2008b)	1,75	6,0–7,9 śr. 6,85	0,8–1,4 śr. 1,05	99,0	4,9	1,59

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Kałęczyn II (Mazur, 2008a)	1,82	5,0–7,4 śr. 6,48	0,9–1,4 śr. 1,15	93,38	6,15	1,66
15	Rzechowo Gać II (Przybylski, 2010)	10,47	13,5–17,4 15,8	1,5–2,2 1,9	89,6–95,5 92,2	1,7–3,2 2,2	1,75
16	Rzechowo Gać (Borawska, 2005a)	1,98	12,7–14,3 śr. 13,6	1,8–2,4 śr. 2,18	79,2–87,6 śr. 82,3	0,7–2,0 śr. 1,47	1,80–1,84 śr. 1,81
17	Rzechowo Gać I (Mazur, 2007b)	1,91	9,1–14,7 śr. 11,86	0,0	81,7	0,85	1,83
18	Zalesie K (Januskiewicz, 2008a)	1,26	7,0–15,0 śr. 11,25	2,0–3,0 śr. 2,75	50,8–92,2 śr. 72,72	0,3–3,3 śr. 1,16	1,69–1,90 śr. 1,77
19	Zalesie Wielkie IIA (Januskiewicz, 2006)	0,77	5,9–14,5 śr. 9,5	0,0	93,3–97,3 śr. 95,3	1,3–3,0 śr. 2,15	1,78

Rubryka 6: punkt piaskowy – zawartość ziarn o średnicy do 2,0 mm, * – zawartość ziarn o średnicy do 2,5 mm

Rubryka 7: g – kopalina główna, t – kopalina towarzysząca

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Maków Mazowiecki górnictwo kopalin ogranicza się obecnie do eksploatacji kruszywa naturalnego, które koncentruje się na obszarze rozciągającym się pomiędzy miejscowościami Kałużyn – Cieciorki Szlacheckie – Rzechowo Gać. Spośród 16 udokumentowanych w tym rejonie złóż, w sposób ciągły wydobywanie prowadzone jest w „Kałużynie I”, „Zalesiu MM”, „Rzechowo Gać” i „Rzechowo Gać I”. W 2009 r. rozpoczęto eksploatację złóż: „Zalesie Wielkie IV” i „Zalesie Wielkie IIA”. Złóża „Zalesie Wielkie I”, „Zalesie Wielkie 2” i „Zalesie Wielkie 3” posiadają ważną koncesję, lecz nie podjęto eksploatacji. Zaniechane zostało wydobywanie ze złóż: „Węgrzynowo”, „Zalesie Wielkie”, „Zalesie Wielkie III”, „Zalesie MM-1”. Niezagospodarowane pozostają złoża: „Zalesie Wielkie V”, „Kałużyn II”, „Rzechowo Gać II”, „Zalesie K” i „Gąsewo”.

Eksploatacja ze złoża „Kałużyn I” prowadzona jest w sposób ciągły od II kwartału 2000 r. przez osobę prywatną, na podstawie koncesji wydanej przez Wojewodę Mazowieckiego w 2000 r. Termin obowiązywania koncesji określono na koniec 2030 roku. Wyznaczony obszar górniczy obejmuje powierzchnię 4,13 ha, a teren górniczy – 4,46 ha. Eksploatacja odbywa się obecnie koparką linową spod wody w wyrobisku wgłębnym, w którym maksymalna wysokość ścian sięga kilkunastu metrów. Maksymalna głębokość wydobywania, ustalona w dokumentacji geologicznej, wynosi 19,5 m. Kopalina nie jest poddawana przeróbce.

Użytkownikiem złóż „Zalesie MM” i „Zalesie MM-1” jest Przedsiębiorstwo Transportowo–Handlowe „BUD-ROL”. Wydobywanie w kopalni „Zalesie MM” prowadzone jest w sposób ciągły na podstawie koncesji wydanej w 2000 r. przez Wojewodę Mazowieckiego i ważnej do końca 2020 r. Ustanowiony obszar i teren górniczy posiadają powierzchnię 3,78 ha. Wydobyte kruszywo jest częściowo przesiewane. Koncesja na wydobywanie ze złoża „Zalesie MM-1” wydana została przez Starostę Makowskiego w 2002 r. na okres 7 lat. Powierzchnię obszaru i terenu górniczego określono na 1,74 ha. W 2007 r. użytkownik wystąpił o wygaszenie koncesji w związku z wyczerpaniem zasobów możliwych do wydobywania i zakończeniem eksploatacji. Oba złoża, jak i położone obok nich „Zalesie Wielkie IIA”, stanowią jeden obszar eksploatacyjny o wspólnym wyrobisku, którego południowa część (w granicach złoża „Zalesie MM-1”) została zrehabilitowana w kierunku wodnym.

Przedsiębiorstwo Transportowo–Handlowe „BUD-ROL” jest również użytkownikiem złóż „Rzechowo Gać” i „Rzechowo Gać I”. Koncesje na eksploatację obu złóż wydał Starosta Makowski, dla złoża „Rzechowo Gać” w roku 2005 z terminem ważności 2015 r., dla złoża „Rzechowo Gać I” w 2007 r. na okres 10 lat. Powierzchnia obszaru górniczego „Rzechowo

Gać” wynosi 1,98 ha, a terenu górniczego 3,09 ha. Obszar górniczy „Rzechowo Gać I” obejmuje 1,91 ha, a teren górniczy 2,65 ha. Eksploatacja obu złóż prowadzona jest w sposób ciągły od czasu wydania koncesji, przy czym wielkość wydobycia nie jest wykazywana przez użytkownika.

Koncesja na wydobycie ze złoża „Zalesie Wielkie IV” wydana została przez Starostę Makowskiego w lutym 2009 r. na okres 10 lat tj. do lutego 2019 r. Wyznaczony obszar górniczy ma powierzchnię 1,99 ha, a teren górniczy 2,31 ha. Użytkownik (osoba prywatna) podjął eksploatację w III kwartale 2009 r. Wyrobisko ma powierzchnię około 2000 m² przy głębokości maksymalnej 5 m.

Eksploatację złoża „Zalesie Wielkie IIA” rozpoczęto w IV kwartale 2009 r. na podstawie koncesji wydanej przez Starostę Makowskiego osobie prywatnej w 2006 roku na okres 14 lat. Powierzchnia wyznaczonego obszaru górniczego wynosi 0,76 ha, a terenu górniczego 1,06 ha.

W maju 2009 roku Starosta Makowski wydał koncesje na wydobycie ze złóż „Zalesie Wielkie 1”, „Zalesie Wielkie 2” i „Zalesie Wielkie 3”, których właścicielem jest osoba prywatna. Wszystkie koncesje ważne są do maja 2021 roku. Wyznaczone obszary górnicze mają powierzchnię odpowiednio: 2,00 ha, 2,00 ha i 1,51 ha, natomiast tereny górnicze: 2,00 ha, 2,00 ha i 1,78 ha. Użytkownik w 2009 r. rozpoczął prace przygotowawcze (zdjęto nadkład) w obrębie złoża „Zalesie Wielkie 2”, lecz nie podjął eksploatacji. W 2010 r. wystąpił o zawieszenie działalności ze względu na słabą jakość kopaliny.

Złoże „Zalesie Wielkie” eksploatowane było do 1995 r. przez Przedsiębiorstwo Robót Drogowo – Mostowych w Przasnyszu. Niezrekultywowane wyrobisko zostało częściowo objęte granicami kolejnych złóż.

Złoże „Zalesie Wielkie III” eksploatowano w latach 1998-1999, na podstawie koncesji, której ważność wygasła w 2003 r. Wyrobisko poeksploatacyjne, wspólne z wyrobiskiem złoża „Zalesie MM-1” zostało częściowo zrekultywowane w kierunku wodnym.

Wyrobisko wybilansowanego złoża „Zalesie Wielkie II” stanowi fragment wspólnego obszaru eksploatacyjnego złóż udokumentowanych w granicach złoża „Zalesie Wielkie”, który w południowej części został zrekultywowany w kierunku wodnym.

Wydobycie iłów ceramiki budowlanej ze złoża „Węgrzynowo” prowadzono wyłącznie w polu I (południowym) w latach 1952 – 2001. Koncesja na jego eksploatację wygasła w 2003 r. i nie została wznowiona. Iły dostarczane były do cegielni w Węgrzynowie, gdzie produkowano z nich cegłę pełną. Wyrobisko poeksploatacyjne zostało zrekultywowane w kierunku wodnym – są tam stawy rybne.

Z punktów eksploatacji, zinwentaryzowanych na omawianym obszarze, dorywczo pozyskiwane są piaski na potrzeby miejscowej ludności. Zlokalizowano je w pobliżu miejscowości: Gąsewo Nowe, Rzechowo Wielkie, Budzyno Lipniki i Dąbrówka. W przeszłości lokalnie w dolinie Orzyca wydobywany był torf na opał, o czym świadczą słabo widoczne już potorfia.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Podstawą dla oceny perspektyw surowcowych na obszarze arkusza Maków Mazowiecki są: Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki (Michalska, 1954, 1969), wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych oraz własne obserwacje w terenie. Na podstawie wymienionych materiałów wyznaczonych zostało pięć obszarów perspektywicznych dla piasków budowlanych i drogowych oraz jeden dla piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

Obszar moren czołowych Gór Krzyżewskich oraz morenowych wzniesień o przebiegu równoleżnikowym, ciągnących się do wschodniej granicy arkusza, był wielokrotnie badany pod kątem występowania kruszywa naturalnego. Poszukiwania piasków ze żwirem kończyły się wynikami negatywnymi ze względu na dominujący udział utworów piaszczystych (Skwarczyńska, 1968; Domańska, 1981; Andrzejak, 1986). W obrębie omawianego obszaru udokumentowano kilkanaście złóż piasków, z których kilka jest intensywnie eksploatowanych. Niezależnie zatem od wyników poszukiwań, określanych w opracowaniach jako negatywne dla kruszywa grubego, na obszarze Krzyżewo – Rzechowo – Dąbrówka wyznaczono trzy obszary perspektywiczne piasków. Obszary te określono na podstawie danych ze szczegółowej mapy geologicznej, wyników wymienionych prac poszukiwawczych oraz własnych obserwacji w terenie.

W budowie geologicznej rejonu Krzyżewa do głębokości 15 m dominują piaski drobno- i średnioziarniste z niewielką domieszką frakcji żwirowej (zawartość ziarn do 2,0 mm 95,4–99,8%) występujące pod niewielkim (0,2 m) nadkładem gleby piaszczystej (Domańska, 1981). Zawartość pyłów w badanych próbkach waha się od 2,0 do 4,0%. Stosowane one mogą być do produkcji piasku nie płukanego do betonów oraz do zapraw i wypraw.

Wiercenia o głębokości 15–30 m, wykonane w obrębie moren czołowych ciągnących się od Kałęczyna w kierunku wschodnim, wykazały występowanie utworów piaszczystych o zawartości ziarn do 2,0 mm 95,8–100% i zawartości pyłów mineralnych 1,4–6,4% (Domańska, 1981).

Obszar perspektywiczny piasków obejmujący osady morenowe w rejonie Cieciorok Włociańskich wyznaczono na podstawie mapy geologicznej (Michalska, 1954, 1969).

W pobliżu Dąbrówki w wierceniach poszukiwawczych stwierdzono występowanie piasków drobno- i średnioziarnistych o zawartości ziarn do 2,0 mm w granicach 95,8–99,6% i miąższości około 20 m (Domańska, 1981) – wyznaczono tu kolejny obszar perspektywiczny piasków.

Formę ozową Gór Rawskich tworzą głównie piaski różnoziarniste z domieszką żwiru o miąższości do 20 m (Butrymowicz, 1994b). Były one eksploatowane w licznych, niewielkich wyrobiskach (Czochal, 1990), w większości już zaniechanych i częściowo wykorzystywanych jako nielegalne wysypiska odpadów. W obrębie formy ozowej udokumentowane zostało złożo piasków Gąsewo oraz w dwóch punktach dorywczo, na małą skalę, prowadzi się wydobywanie.

Obszar perspektywiczny wyznaczony w pobliżu Zakliczewa obejmuje wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste o miąższości 14 m leżące pod nadkładem gleby i piasków gliniastych o grubości 1 m (Domańska, 1981).

Obszar perspektywiczny piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej wyznaczono na południowy zachód od Zacisza Starego na podstawie orzeczenia geologicznego (Czeraniak, 1960). Występujące tu piaski wodnolodowcowe o średniej miąższości 4,5 m, zalegają pod nadkładem o grubości 0,1–1,4 m. W opracowaniu określono jedynie udział podstawowych frakcji, które są zgodne z aktualnymi wymaganiami (frakcja 0,5–2,0 mm do 30%, frakcja 0,05–0,5 powyżej 65%).

Negatywnymi wynikami zakończyły się prace geologiczno-poszukiwawcze za złożami ilów do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej prowadzone w rejonie Podosia Starego (Jórczak, 1970), Kobylinka i Chylin (Peszowska-Nowak, 1975). Koło Podosia Starego do głębokości 3 m występują piaski zaglinione i gliny piaszczyste. W rejonie Kobylinka (koło Węgrzynowa), w trzech spośród pięciu wykonanych sond, wśród utworów piaszczystych i piaszczysto-gliniastych stwierdzono wkładki: ilów piaszczystych (na głębokości 1,2–1,8 m), mułków ilastych (na głębokości 7,2–8,8 m) oraz ilu twardoplastycznego (0,1 m miąższości). Cztery z ośmiu sond w okolicy Chylin, wykonane do głębokości 3,0–10,0 m, wykazały występowanie ilu warwowego z wkładkami margla o miąższości 0,6–1,6 m oraz ilów twardoplastycznych o miąższości 2,0–2,2 m zalegających wśród utworów piaszczystych i piaszczysto-gliniastych.

Negatywnie oceniono również perspektywy surowcowe w rejonie Józefowo – Gąsewo (Lichwa, Piwocka, 1982), gdzie prowadzono prace poszukiwawcze ilów ceramiki budowla-

nej. W odwierconych 17 otworach o głębokości do 15 m, jedynie dwa zawierały wkładki mułków i mułków piaszczystych o miąższości 0,3–0,4 m, leżące pod kilkumetrową warstwą gliny i piasków gliniastych. W pozostałych wierceniach natrafiono na piaski drobnoziarniste i gliny piaszczyste na mułkach piaszczystych.

Na terenie gminy Sypniewo (Andrzejak, 1986), poszukiwano przemysłowych złóż kruszywa grubego. Wykonane wiercenia wykazały występowanie jedynie utworów piaszczystych (najniższy punkt piaskowy wynosił 95,4%).

Negatywnymi wynikami zakończyły się prace geologiczne prowadzone w celu znalezienia złóż kruszywa naturalnego prowadzone:

- w rejonie Makowa Mazowieckiego (Domańska, 1981), gdzie stwierdzono głównie obecność glin, piasków zaglinionych bądź pylastych,
- koło Jaciążka (Jórczak, Banach, 1970; Domańska, 1981), gdzie wiercenia wykazały obecność silnie pylastych piasków drobno- i bardzo drobnoziarnistych, które ze względu na zawartość pyłów w granicach 3,8–19,0% nie mogą być stosowane do celów budowlanych,
- pomiędzy Rzechowem Wielkim i Kałęczynem (Andrzejak, 1986), gdzie do głębokości 6–10 m występują głównie zapyłone piaski drobnoziarniste, a średnioziarniste posiadają niewielki zasięg pionowy i poziomy.

Spośród torfowisk niskich występujących w dolinie Orzyca, jedynie torfowisko koło miejscowości Łęg spełnia kryteria bilansowości. Tworzą je torfy olesowo-turzycowiskowe o średniej miąższości 1,5 m, popielności 13,1% i stopniu rozkładu 27%, których zasoby oszacowano na 614 tys. m³. Torfowisko nie jest zaliczane do potencjalnej bazy zasobowej, ze względu na lokalizację na terenach leśnych (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Maków Mazowiecki położony jest w granicach zlewni trzeciego rzędu rzek: Orzyc, Pełta, Róż i Różanica, które są prawobrzeżnymi dopływami Narwi.

Główną rzeką omawianego arkusza jest Orzyc, którego zlewnia zajmuje środkową część obszaru, stanowiąc około 80% jego powierzchni. Głównym dopływem Orzyca jest Węgierka, która ma ujście w rejonie Młodzianowa. Pozostałe dopływy bezpośrednio to drobne i liczne ciek bez nazwy, łączące się miejscami w gęstą sieć melioracyjną. Zlewnię rzeki Pełta, zajmującą około 10 km² w południowo-zachodniej części obszaru, tworzą dwie niewielkie rzeczki mające ujścia na terenie arkusza Bogate. Rzeki Róż i Różnica są niewielkimi ciekami,

słabo wcinającymi się w podłoże, przepływającymi w części północno-wschodniej terenu. Ich zlewnie zajmują 15 i 35 km².

Największym zbiornikiem wód powierzchniowych jest staw (zbiornik wyrównawczy) w Makowie Mazowieckim o powierzchni 17 ha, utworzony na rzece Orzyc. Dwa niewielkie zbiorniki znajdują się też w rejonie wsi Jaciążek.

W ramach monitoringu jakości wód powierzchniowych, prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, w 2006 r. przebadano wody Orzyca w Makowie Mazowieckim, w 2007 r. wody Węgierki w Młodzianowie oraz dopływu spod Makowicy w Makowie Mazowieckim, w 2008 r. jedynie dopływu spod Makowicy.

Wody Orzyca i Węgierki były niezadowolającej jakości (IV klasa). Czynniki, które zadecydowały o takim stanie w obu punktach było wysokie stężenie związków azotu i podwyższona ogólna liczba bakterii coli. W Węgerce stwierdzono również przekroczenie dopuszczalnych zawartości azotanów i bakterii coli fekalnych, a w Orzycu: chromu, manganu i selenu.

Badania wód dopływu spod Makowicy stwierdziły ich zły stan (w 2007 r. V klasa według skali pięciostopniowej, w 2008 r. zły stan ogólny w skali dwustopniowej), wynikający ze zbyt wysokiego poziomu fosforanów, węgla organicznego oraz bakterii coli, w tym bakterii coli fekalnych.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne na omawianym arkuszu zostały scharakteryzowane na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Bogate (Kapuściński, 1998).

Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych. W zachodniej i południowej części arkusza związany jest on z piaszczystymi osadami zlodowceń południowopolskich i znajduje się na głębokościach 40–80 m, pod zwartą pokrywą glin zwałowych. Na wschodzie i północnym wschodzie główny poziom użytkowy występuje w piaskach wodnolodowcowych zlodowceń środkowopolskich, na głębokościach od kilku do 40 m. Obszar pozbawiony poziomu użytkowego w osadach czwartorzędowych rozciąga się od granic arkusza na północnym zachodzie, następnie wzdłuż doliny Orzyca do jego centrum w rejonie Makowa Mazowieckiego oraz na południowo–zachodnim krańcu arkusza.

Zwierciadło wody głównego poziomu użytkowego w części zachodniej i południowej ma charakter naporowy. Wartość współczynnika filtracji waha się na tym obszarze przeważnie od 5 do 15 m/24h, lokalnie osiągając 40–50 m/24h. W części północno-wschodniej zwier-

ciadło wody jest swobodne, a współczynnik filtracji posiada wartość w granicach 15 – 25 m/24h.

Najwyższe wartości potencjalnych wydajności studni występują w północnej części arkusza, gdzie wynoszą 50–70 m³/h, a lokalnie mogą przekroczyć 70 m³/h. Strefy znacznych wydajności występować mogą w: zachodniej części Makowa Mazowieckiego, rejonie Czerwonki Szlacheckiej i na zachód od niej oraz okolicy Helenowo Nowe – Węgrzynowo – Bogdalec. Pozostała część arkusza charakteryzuje się wydajnościami potencjalnymi studni w granicach 10–50 m³/h.

W podłożu czwartorzędu występuje oligoceński poziom piasków średnio- i drobnoziarnistych, które ze względu na jakość wody (bardzo wysoka barwa, utlenialność, znaczna zawartość żelaza) nie są w tym rejonie poziomem użytkowym.

Jakość wody poziomu użytkowego, na przeważającym obszarze arkusza, jest średnia (klasa II) i do celów pitnych wymaga prostego uzdatniania, ze względu na ponadnormatywną zawartość manganu lub manganu i żelaza. W niewielkim fragmencie doliny Orzyca, znajdującym się przy południowej granicy arkusza, woda charakteryzuje się dobrą, lecz nietrwałą jakością (klasa Ib), z uwagi na brak izolacji poziomu wodonośnego. Na niewielkim obszarze przy zachodniej granicy arkusza mapy (w rejonie wsi Szlasy–Łozino) występują wody złej jakości (klasa III), ze względu na ponadnormatywne zawartości azotu amonowego. Wody tej klasy wymagają skomplikowanego uzdatniania.

Zagrożenia jakości wód podziemnych wiążą się głównie ze stopniem izolacji warstwy wodonośnej i rodzajem zagospodarowania terenu. Na przeważającej części obszaru stwierdzono stopień zagrożenia niski i bardzo niski, ze względu na izolację poziomu wodonośnego przez warstwę utworów słaboprzepuszczalnych o znacznej miąższości bądź brak ognisk zanieczyszczeń. Zwiększony stopień zagrożenia występuje wokół wysypisk odpadów i w rejonie Makowa Mazowieckiego. Obszary wysokiego zagrożenia, zajmujące około 10% powierzchni arkusza, wydzielone zostały ze względu na brak izolacji poziomu wodonośnego, przy braku ognisk zanieczyszczeń. Obszary te znajdują się przy północnej granicy arkusza – pomiędzy dolinami Orzyca i Róża, przy południowej granicy arkusza – w dolinie Orzyca i w południowo-wschodniej części obszaru (od Janopola do wschodniej granicy arkusza).

Największe ujęcia wód podziemnych dla celów komunalnych (o zasobach eksploatacyjnych powyżej 50 m³/h) znajdują się w: Makowie Mazowieckim (ujęcie miejskie składające się z ośmiu studni zlokalizowanych w trzech punktach), Jaciążku, Węgrzynowie, Czerwoncu, Rzechowo Gaci i Zakliczewie. Ujęcia dla celów przemysłowych posiadają Zakład Usług Rolnych w Szlasach–Łozinie i Zakład Mleczarski POLINDUS w Gąsewie.

W granicach arkusza znajdują się dwa główne zbiorniki wód podziemnych wymagające szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990): Subniecka Warszawska (GZWP nr 215) i Sandr Kurpie (GZWP nr 216). Subniecka Warszawska jest trzeciorzędowym zbiornikiem porowym, w obrębie którego poziom wodonośny występuje na głębokości 215–254 m. Ze względu na dominujące znaczenie czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz położenie arkusza w znacznej odległości od centrum niecki, rozpoznanie tej części zbiornika jest słabe.

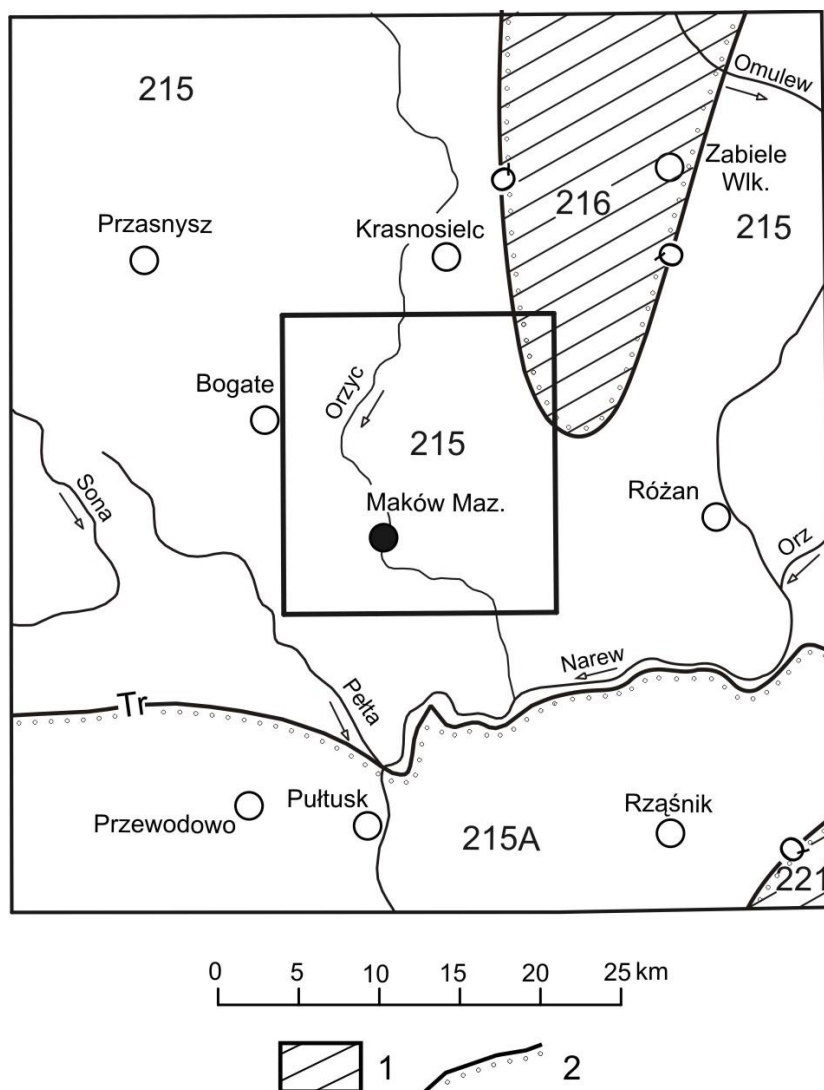


Fig. 3. Położenie arkusza Maków Mazowiecki na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990)

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

Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych:

215 – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr), **215A** – Subniecka Warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr), **216** – Sandr Kurpie, czwartorzęd (Q), **221** – Dolina kopalna Wyszków, czwartorzęd (Q)

Północno–wschodnie krańce omawianego obszaru wg Kleczkowskiego zajmuje czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych – Sandr Kurpie (GZWP nr 216). W dokumentacji hydrogeologicznej wykonanej dla tego zbiornika (Rendak i inni, 1998) wprowadzono znaczące zmiany jego granic – zrezygnowano między innymi z fragmentu znajdującego się w granicach arkusza Maków Mazowiecki.

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 (Dz U nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359, Rozporządzenie ..., 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 371 – Maków Mazowiecki, 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 umieszczonych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 371 – Maków Mazowiecki	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 371 – Maków Mazowiecki	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=5	N=5	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	12 – 31	17	27
Cr Chrom	50	150	500	1 – 2	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	15 – 49	32	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1 – 6	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	1 – 2	2	3
Pb Ołów	50	100	600	5 – 8	7	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 371 – Maków Mazowiecki w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	5			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	5			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	5			²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	5			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	5			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	5			N – ilość próbek		
Cu Miedź	5					
Ni Nikiel	5					
Pb Ołów	5					
Hg Rtęć	5					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 371 – Maków Mazowiecki do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	5					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

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

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 17,1 nGy/h do 49,8 nGy/h. Średnia wartość wynosi 34,4 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania wahają się w zakresie od 20,4 do 42,6 nGy/h i średnio wynoszą 30,9 nGy/h.

W profilu zachodnim przeważają dawki promieniowania z zakresu: 35-50 nGy/h, związane z glinami zwałowymi oraz z utworami lodowcowymi (piaskami, żwirami i głazami) zlodowacenia środkowopolskiego. Niższymi wartościami promieniowania gamma w tym profilu (ok. 20-30 nGy/h) cechują się piaski i żwiry pochodzenia wodnolodowcowego z tego samego okresu zlodowacenia. W profilu wschodnim zbliżonym poziomem promieniotwórczości gamma (30-40 nGy/h) odznaczają się utwory wodnolodowcowe, lodowcowe (piaski, żwiry i głazy moren czołowych), mułki, piaski i żwiry kemów oraz osady zastoiskowe (iły, mułki i piaski) zlodowacenia środkowopolskiego. Nieco niższe wartości promieniowania gamma (ok. 20-25 nGy/h) są związane z holocenijskimi osadami rzecznyymi (mułki, piaski i żwiry).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 0,7 do 9,3 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 1,4 do 16,7 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu (rzędu 10,0-16,0 kBq/m²) są związane z niebyt intensywną anomalią rozciągającą się pomiędzy: Ostrołęką a Warszawą i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

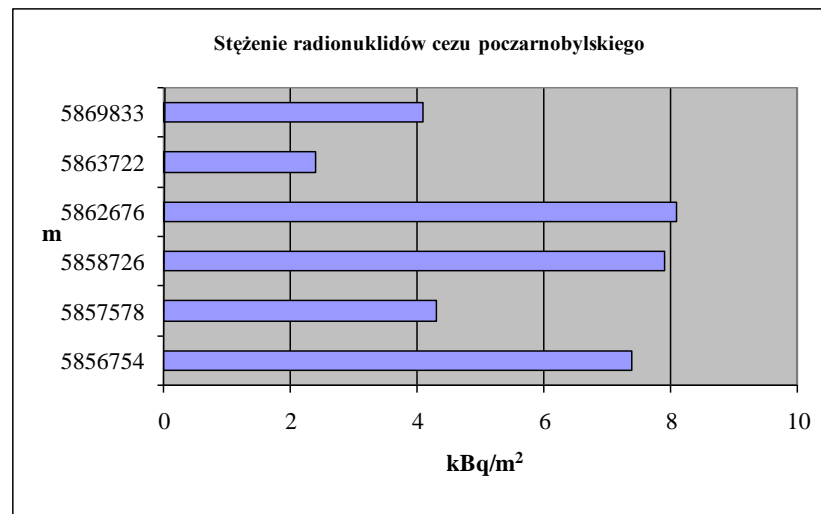
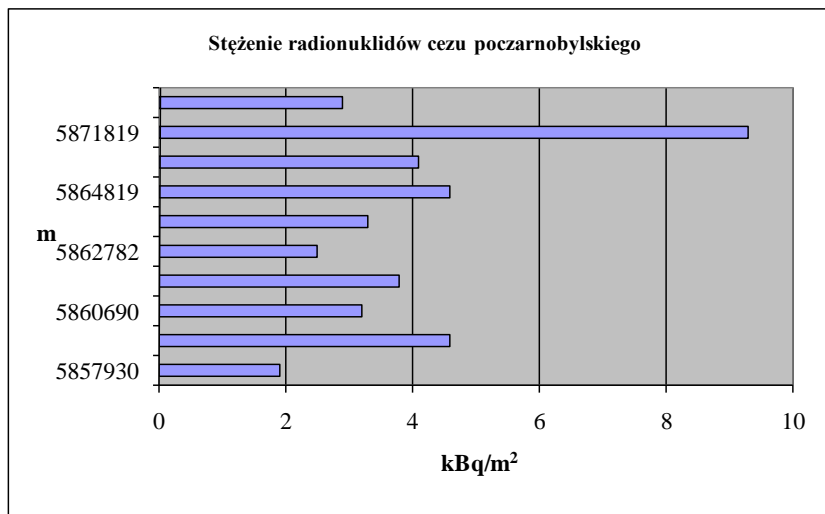
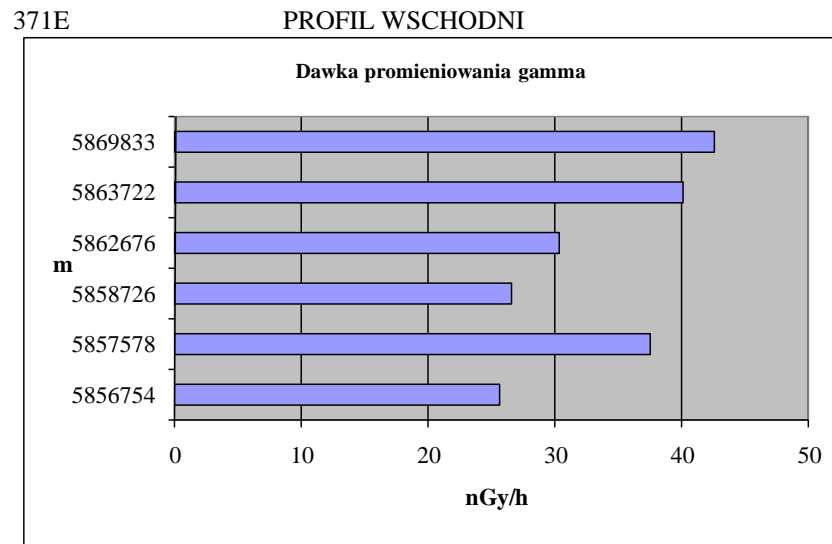
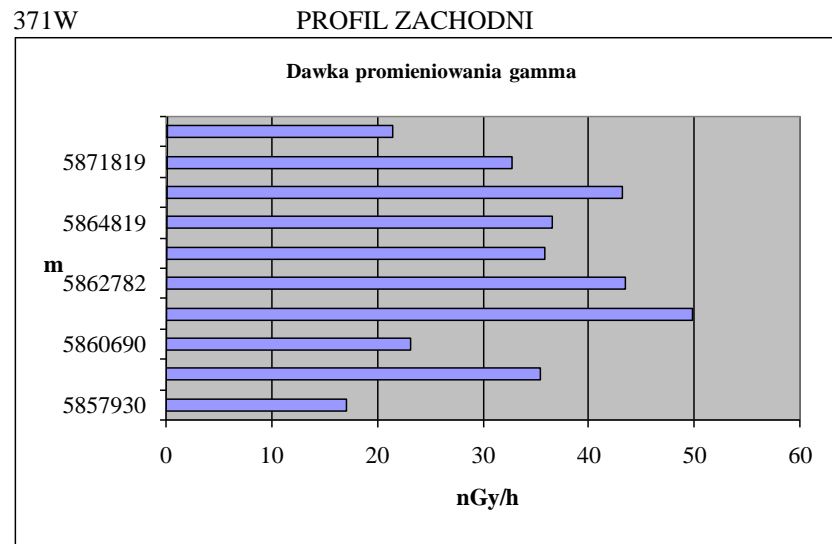


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Maków Mazowiecki (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa ..., 2001) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie ..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs);
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk (POLs):

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

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Maków Mazowiecki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kapuściński, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Informacje zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Maków Mazowiecki bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary występowania osadów holocenijskich: torfów (w dolinach Orzyca, Różanicy, Węgierki i kilku innych cieków oraz w zagłębieniach bezodpływowych na południe od Elżbiecina), piasków i żwirów den dolinnych (wzdłuż tarasów zalewowych większości cieków), a także osadów deluwialnych (w południowej części obszaru);
- tereny występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego, skoncentrowane w północno-wschodniej części obszaru arkusza, a także na północ i wschód od Makowa Mazowieckiego (wraz ze strefą o szerokości 250 m);
- obszary w promieniu 250 m od brzegów zbiorników wodnych (zalew na Orzycu w Makowie Mazowieckim, stawy w Jaciążku);
- obszary położone w strefie 250 m od podmokłości, występujących w obrębie zagłębień bezodpływowych i częściowo odpływowych oraz w dolinach rzecznych;
- tereny o spadkach terenu $> 10^\circ$, częściowo predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski i in., 2007), występujące wzdłuż krawędzi doliny Orzyca;
- obszary zwartej zabudowy miasta powiatowego Makowa Mazowieckiego, miejscowości będących siedzibami gminy: Płoniawy-Bramura, Czerwonka Szlachecka i Karniewo (wschodnie fragmenty), a także miejscowości Jaciążek i Gąsewo;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, obejmujące około 35% obszaru arkusza;

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują ponad 60% waloryzowanego terenu. Zaznaczyć należy, że granice części wydzieleń, z uwagi na ich niewielkie powierzchnie zostały zgeneralizowane.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują niemal 40% powierzchni arkusza i wyznaczono je na obszarze wysoczyzny morenowej (płaskiej i częściowo falistej) oraz równin sandrowych.

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 4). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Maków Mazowiecki Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Michalska, 1954). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną (NBG), przedstawiona w objaśnieniach do SMGP (Michalska, 1969) i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału wkry zlodowacenia warty, które tworzą pakiet gruntów słabo przepuszczalnych, odsłaniających się w strefie przypowierzchniowej. Utwory te osiągają miąższość dochodzącą do 5,0 m (Michalska, 1969) i występują w postaci okryw wysoczyzny w zachodniej i południowej części arkusza. We wschodniej części obszaru arkusza odsłaniają się jedynie gliny zwałowe „górne”, o miąższości nie przekraczającej 3,0 m. Analiza nowszych danych (archiwalnych otworów wiertniczych oraz przekrojów hydrogeologicznych) wskazuje, że łączna miąższość glin zwałowych zlodowacenia warty wykazuje znaczną zmienność i waha się w granicach od około 5,5 m (rejon miejscowości Węgrzynowo), 3,7–19,7 m (okolice Chechłów Kmiecych), 2,5–3,5 m (rejon Chrzanowa i Zakliczewa na południu) oraz do ponad 30 metrów w okolicach Makowa Mazowieckiego. Zwiększone miąższości glin zwałowych w profilach niektórych wierceń hydrogeologicznych wynikają zapewne z włączenia w ich skład utworów piaszczysto-pyłastych, zbliżonych litologicznie do glin zwałowych, lecz reprezentujących odmienne środowisko sedymentacji.

Miąższość glin zwałowych występujących w granicach wyznaczonych potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk (POLs) jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych.

W północno-wschodniej części obszaru arkusza (rejon Rzechowa-Gaci) na powierzchni odsłaniają się mułki warwowe tworzące soczewki o niewielkich miąższościach (2–3 m), powstałe w schyłkowych fazach zlodowacenia warty. Właściwości izolacyjne tych utworów, w odróżnieniu od występujących w okolicy iłów i mułków starszych, umożliwiają składowanie jedynie odpadów obojętnych. Istnieją jednak wątpliwości dotyczące jednorodności tej warstwy izolacyjnej, dlatego w miejscach wychodni mułków wskazano zmienne warunki izolacyjności podłoża gruntowego.

Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono przede wszystkim w miejscach, gdzie NBG zbudowana z glin zwałowych przykryta jest cienką pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przede wszystkim przez: piaski i żwiru wodnolodowcowe stadiału wkry zlodowacenia warty o miąższości nie przekraczającej 2,5 m. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowych lub mułków zastoiskowych i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczystych utworów wodnolodowcowych, lodowcowych, akumulacyjnych moren czołowych zlodowacenia warty, określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska odpadów na tych terenach wiąże się z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowe piętro wodonośne (Kapuściński, 1998). Na obszarze wyznaczonych POLS w okolicach Starych Zblichów, Płoniaw-Bramury–Nowego Podosia oraz na północ od Makowa Mazowieckiego, w rejonie Obłudzina i Budzyna, brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Na pozostałym obszarze występuje on w izolowanych od wpływów powierzchniowych międzyglinowych lub podglinowych osadach piaszczystych. Występowanie głównego poziomu użytkowego w granicach wyznaczonych rejonów POLS pod nakładem utworów słabo przepuszczalnych o dostatecznej miąższości (od 10–15 metrów w części wschodniej, do około 40 m w części zachodniej i częściowo południowej), pozwala zakwalifikować większość wydzielonych obszarów jako strefę niskiego zagrożenia zanieczyszczeniami antropogenicznymi. Są to okolice Helenowa Nowego, Kalinowca, Bogdalca i Elżbięcina (w zachodniej części arkusza), rejon Chrzanowa i Zakliczewa (na południu) oraz na południe i wschód od Czerwonki Szlacheckiej (we wschodniej części arkusza). Jedynie na zachód i wschód od Makowa Mazowieckiego, gdzie warstwa wodonośna położona jest na głębokości 50–70 m, w spągu kompleksu osadów plejstoceńskich (o przewadze glin zwałowych) wskazano bardzo niski stopień zagrożenia. Wysoki stopień zagrożenia, ze względu na płytkie występowanie użytkowej warstwy wodonośnej (5–15 m) i niepełną izolację, występuje lokalnie w rejonie Szczeglina Poduchownego (na północy), Dąbrówki (na wschodzie) oraz Smrocka i Nowego Szelkowa (na południu omawianego obszaru).

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z bliskości zwartej zabudowy Makowa Mazowieckiego oraz miejscowości gminnych: Płoniawy-Bramura i Czerwonka Szlachecka.

Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających powyższe ograniczenie powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania

na środowisko, a w dalszej procedurze - w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej, nadzoru budowlanego oraz gospodarki wodnej.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza Maków Mazowiecki wyznaczono kilka niewielkich powierzchniowo rejonów, potencjalnie spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych). W północnej części arkusza wskazano wymaganą dla tego typu składowisk warstwę gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m.

Naturalną barierę geologiczną stanowią tam ropy zastoiskowe stadiału wkry, wykształcone jako ropy warwowe silnie mułkowate, barwy szarej. Odslaniają się one na powierzchni terenu lub pod niewielkim nakładem osadów przepuszczalnych. Obszary ich wychodni zaznaczono w rejonie miejscowości Płoniawy-Bramura oraz między Jaciążkiem i Kobylinkiem. W okolicy Węgrzynowa były one do niedawna eksploatowane (wraz z gliną zwałową) jako surowiec ceramiczny. W granicach obszarów złożowych średnia miąższość ropy zastoiskowych wynosi 4,3 m w polu północnym i 5,0 m w polu południowym, gdzie osiąga maksymalną wartość: 9,0 m. Grubość nakładu nie przekracza 5,4 m, na ogół wynosi 1,5–2,0 m. W spągu serii ilastej występują gliny zwałowe. Zawartość frakcji ropy w osadach waha się od 15 do 23% (Bujalska, 1997).

Pozostałe obszary przypowierzchniowego występowania omówionych ropy zastoiskowych nie są bliżej rozpoznane. Na południowy zachód od Jaciążka odslaniają się one na powierzchni terenu, natomiast w okolicy Płoniaw-Bramury przykryte są 1–2 metrowym nakładem piasków wodnolodowcowych. Nie jest znana miąższość i rozprzestrzenienie serii ilastej, lecz wykazanie ich obecności na mapie geologicznej świadczy, że naturalna bariera geologiczna, którą tworzą ropy osiąga miąższość wymaganą dla lokalizowania składowiska (1 m).

W rejonie udokumentowanego złoża „Węgrzynowo” zlokalizowano dwa otwory dokumentujące płytkie występowanie plejstocenijskich osadów ilastych (na głębokości 1,0 i 2,7 m). Potwierdzają one możliwość poszukiwania terenów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) również poza obszarami istniejących wyrobisk dawnej cegielni.

Omówione rejonu położone są głównie na obszarach, dla których określono niski stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, a w okolicy miejscowości Płoniawy-Bramura - stwierdzono brak GPU.

Na terenie omawianego arkusza zlokalizowanych są cztery składowiska odpadów komunalnych: w Chylinach, Dąbrówce, Jaciążku i Makowie Mazowieckim. Zgodnie z wytycznymi Krajowego Planu Gospodarki Odpadami wszystkie składowiska zostały zamknięte przed 2010 r, a ostatnie funkcjonujące duże składowisko w Chylinach jest w trakcie prac rekultywacyjnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Spśród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów, najkorzystniejsze parametry geologiczne wykazują rejony bez ograniczeń warunkowych, dla których wskazano możliwie najniższy stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych, związany z istnieniem naturalnej bariery izolacyjnej o znacznej miąższości.

Najkorzystniejsze tereny dla lokalizacji składowisk odpadów zarówno komunalnych jak i obojętnych wskazać należy w okolicy udokumentowanego złoża ilów ceramicznych w Węgrzynowie, gdzie na powierzchni (również w nieczynnych wyrobiskach poeksploatacyjnych) lub pod niewielkim nadkładem odsłaniają się skonsolidowane osady zastoiskowe zlodowacenia warty o miąższości dochodzącej do 9 m, podścielone glinami zwałowymi. Na tych obszarach stopień zagrożenia GPU określono jako niski (Węgrzynowo), bardzo niski (rejon Makowa Mazowieckiego) lub stwierdzono jego całkowity brak (Nowy Podoś).

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów obojętnych wskazać należy na terenach zlokalizowanych na zachód od Makowa Mazowieckiego oraz w rejonie Nowego Podosia, gdzie miąższość naturalnej bariery geologicznej (glin zwałowych stadiału wkry zlodowacenia warty) osiąga od kilku do kilkunastu metrów miąższości. Lokalnie, pod kompleksem glin występować mogą ilaste osady zastoiskowe, stanowiące dodatkowe wzmocnienie warstwy izolacyjnej.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk występują dwa wyrobiska, które w przyszłości z racji pozostawienie niezagospodarowanych nisz w morfologii terenu, mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów. Jedno z nich naniesiono na mapę w rejonie położonym na wschód od Węgrzynowa. Jest to wyrobisko poeksploatacyjne dawnej cegielni, w której wydobywano plejstocieńskie ily warwowe na potrzeby przemysłu ceramiki budowlanej. Posiada ono naturalną warstwę izola-

cyjną, tworzącą jego ociosy i spąg, umożliwiającą składowanie odpadów komunalnych (po uprzednim odpompowaniu wód pochodzenia atmosferycznego).

Dla lokalizacji składowiska odpadów obojętnych wskazać można wyrobisko nie posiadające warstwy izolacyjnej, położone w rejonie Kałużyna, gdzie na niewielką skalę, prowadzona jest koncesjonowane wydobywanie kruszywa naturalnego.

Oba wyrobiska posiadają punktowe ograniczenia warunkowe składowania odpadów (ochrona zasobów złóż oraz sąsiedztwo zabudowy).

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.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Maków Mazowiecki opracowane zostały na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki, Przeglądowej mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:300 000, arkusz Warszawa (Watycha, 1955), Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski 1:500 000 (Jakubicz, Łodzińska, 1994) oraz Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim (Grabowski i in., 2007).

Z analizy wyłączone zostały obszary występowania: gleb chronionych klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, kompleksów leśnych, przyrodniczych obszarów chronionych oraz złóż kopalin.

Grunty występujące na omawianym obszarze są zróżnicowane litogenetycznie co znacząco rzutuje na wartości i zmienności parametrów fizyczno-mechanicznych. Jako kryterium podziału przyjęto: rodzaj gruntu, jego genezę i wiek oraz właściwości fizyczno-mechaniczne. Za wstępną cechę diagnostyczną (parametr wiodący) przyjmuje się parametry stanu: dla gruntów niespoistych - stopień zagęszczenia, natomiast dla gruntów spoistych – stopień plastyczności.

Po uwzględnieniu wyłączeń, dla pozostałej powierzchni arkusza, wyróżniono:

- obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa, na których występują grunty spoiste znajdujące się w stanie półzwartym i twaroplastycznym oraz grunty niespoiste średniozagęszczone i zagęszczone, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m,
- obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, gdzie występują grunty słabonośne (grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty niespoiste luźne), rejony w obrębie których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t., tereny podmokłe i zabagnione oraz strefy o spadkach terenu powyżej 12% (w tym obszary predysponowane do ruchów masowych).

W granicach omawianego arkusza warunki korzystne występują na przeważającej części obszaru wysoczyznowego zbudowanego z glin zwałowych należących do zlodowaceń środkowopolskich (morenowych, małoskonsolidowanych) oraz na obszarze sandru zbudowanego ze średniozagęszczonych i zagęszczonych piasków wodnolodowcowych. Na obszarze sandru zwierciadło wód gruntowych występuje głębiej niż 2 m p.p.t.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo występują w dnach dolin rzecznych Orzyca i Węgierki oraz ich dopływów, wypełnionych gruntami piaszczysto-madowymi oraz gruntami organicznymi (holoceńskimi torfami i namułami). W północno-wschodniej części obszaru dość duże powierzchnie zajmują rzeczne osady zlodowacenia Wisły, reprezentowane przez piaski różnej granulacji z wkładkami mułków i mad. Niekorzystne warunki dla budownictwa związane są tu z płytkim występowaniem zwierciadła wód gruntowych (do 2 m). Utrudnienie dla posadowienia obiektów budowlanych stwarzają obszary występowania nieskonsolidowanych i słabonośnych osadów zastoiskowych (iłów i mułków warwowych zlodowacenia Warty) w północno-wschodniej części arkusza, na zapleczu wzgórz moren krzyżewskich.

Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych zostały zlokalizowane wzdłuż wschodnich zboczy doliny Orzyca w rejonie: Podosia Starego, Lepakowa, Obłudzina, Młodzianowa i Obiecanowa (Grabowski i in., 2007). Obszar poniżej Makowa Mazowieckiego obejmuje zbocza doliny po obu brzegach rzeki, a w jego obrębie zarejestrowano osuwiska zlokalizowane w Zakliczewie o powierzchni 0,25 i 0,05 ha (zsuwy ze ścinania w materiale warstwowanym) oraz w Chylinach Nadrzecznych o powierzchni 0,3 ha (spełzywanie pokryw zwietrzelinowych).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Maków Mazowiecki ochroną prawną objęte są: pomniki przyrody żywej, grunty rolne klas I-IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz lasy.

Zwarte kompleksy gleby chronionych dla użytkowania rolniczego występują w południowo-zachodniej części obszaru – na zachód od doliny Orzyca i Węgierki. Duże płaty rozciągają się pomiędzy wsiami Płoniawy–Brawura i Podoś, koło Gąsewa oraz Czerwonki Szlacheckiej.

Podlegające ochronie gleby organiczne łąk zajmują na obszarze arkusza Maków Mazowiecki niewielkie powierzchnie w rejonie miejscowości: Józefowo, Budzyno – Ulaski, pomiędzy Krzyżewem i Rzechowem Wielkim oraz Rzechowem–Gać i Gąsewem oraz w dolinie Różanicy.

Kompleksy leśne rozciągają się na linii północny zachód – południowy wschód. Przeważającym gatunkiem jest sosna, miejscami z udziałem dębu i brzozy, w obrębie podmokłych obniżeń rozwinęły się olsy.

Na obszarze omawianego arkusza znajduje się 9 pomników przyrody żywej (tabela 5). Są to cenne okazy pojedynczych drzew lub ich grupy chronione rozporządzeniami Wojewody lub uchwałami gminy. Wśród objętych ochroną drzew znajdują się: dęby szypułkowe, sosny pospolite i modrzewie europejskie.

Tabela 5

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	<u>Gmina</u> Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Obiecanowo	<u>Karniewo</u> makowski	1974	Pż 2 sosny pospolite
2	P	Zakrzewo	<u>Karniewo</u> makowski	1987	Pż sosna pospolita
3	p	Romanowo	<u>Karniewo</u> makowski	1996	Pż dąb szypułkowy
4	P	Maków Mazowiecki	<u>miasto Maków Mazow.</u> makowski	1981	Pż dąb szypułkowy
5	P	Maków Mazowiecki	<u>miasto Maków Mazow.</u> makowski	1995	Pż dąb szypułkowy
6	P	Maków Mazowiecki	<u>miasto Maków Mazow.</u> makowski	1995	Pż dąb szypułkowy
7	P	Maków Mazowiecki	<u>miasto Maków Mazow.</u> makowski	1983	Pż dąb szypułkowy
8	P	Maków Mazowiecki	<u>miasto Maków Mazow.</u> makowski	2004	Pż dąb szypułkowy
9	P	Maków Mazowiecki	<u>miasto Maków Mazow.</u> makowski	2004	Pż 5 modrzewi europejskich

Rubryka 2: **P** – pomnik przyrody

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

Na terenie arkusza Maków Mazowiecki znajdują się fragmenty dwóch obszarów o znaczeniu międzynarodowym należących do krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA (Liro, 1998): na północnym wschodzie obszaru węzłowego 22M – Puszcza Kurpiowska, na południowym wschodzie korytarza ekologicznego 22m – Dolnej Narwi (figura 5).

Elementy Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 nie obejmują obszaru arkusza.

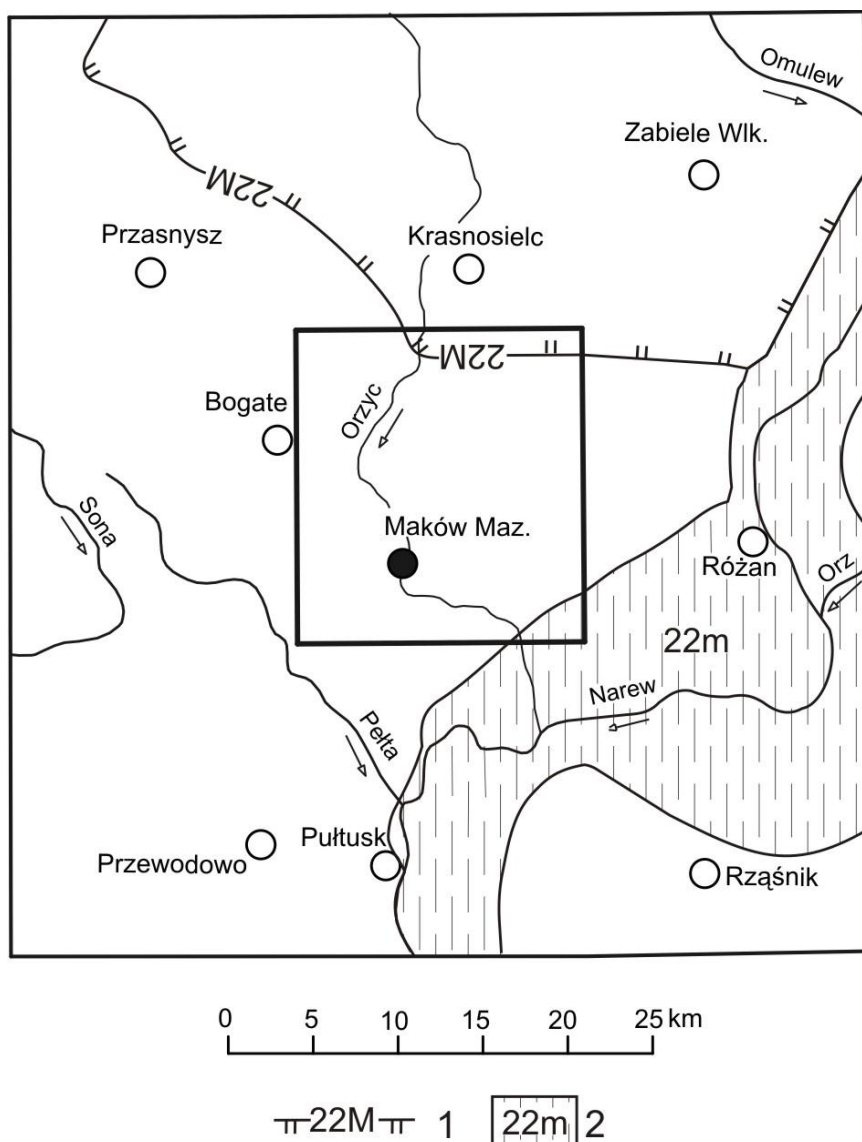


Fig. 5. Położenie arkusza Maków Mazowiecki na tle systemów ECONET-PL (Liro, 1998)

System ECONET

- 1 - obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: **22M** – Puszcza Kurpiowska;
- 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: **22m** – Dolnej Narwi;

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Maków Mazowiecki obiektami dziedzictwa kulturowego i historycznego podlegającymi ochronie są: stanowiska archeologiczne, zabytkowe obiekty sakralne, architektoniczne i techniczne oraz parki podworskie. Ochronie podlega również układ przestrzenny miasta Maków Mazowiecki.

Najstarsze stanowiska archeologiczne reprezentują osadnictwo kultury łużyckiej (epoka brązu). Osady z tego okresu znajdują się w: Młodzianowie, Krzyżewie Nadrzecznym i Zawadach Hucie. Pozostałe stanowiska, uwzględnione na mapie, to osady wielokulturowe

datowane na okres rzymski do wczesnego średniowiecza. Wśród nich na uwagę zasługuje wczesnośredniowieczny kompleks osadniczy i cmentarzysko szkieletowe na terenie osiedla Bazar koło Makowa Mazowieckiego.

W rejestrze zabytków znajduje się układ urbanistyczny Makowa Mazowieckiego, obejmujący tereny miasta historycznego od XV do XIX wieku. Maków, który prawa miejskie uzyskał w 1421 r., w czasie II wojny światowej utracił około 90% swej zabudowy, w tym większość obiektów zabytkowych. Najcenniejszym zabytkiem architektury jest późnogotycki kościół parafialny pw. Bożego Ciała, wzniesiony na przełomie XIV i XV wieku. W jego wnętrzu znajduje się renesansowy nagrobek starosty Jędrzeja Noskowskiego. Rejestr zabytków obejmuje również kilka zachowanych obiektów związanych ze społecznością żydowską, która przed II wojną światową stanowiła znaczący procent mieszkańców Makowa. Są to: bożnica bractwa „Bet Hamidrasz”, dom kahalny i łaźnia. Zachował się również budynek łaźni miejskiej wybudowany w 1922 r.

Zabytkowymi obiektami architektury sakralnej znajdującymi się na omawianym obszarze są: kościoły w Płoniawach–Bramurze (XIX w.), Czerwonce Szlacheckiej (1901–06) i Węgrzynowie (kościół drewniany o konstrukcji zrębowej z XVIII w. wraz z dziewiętnastowieczną dzwonnica) oraz kaplica w Podosiu Starym (XIX w.). Do grupy zabytków sakralnych należą najstarsze części cmentarzy w: Gąsewie (wraz z kaplicą i dzwonnica), Szlasach Łozinie i Węgrzynowie.

W rejestrze zabytków znajduje się dziewiętnastowieczny dwór drewniany w Szelkowie Nowym oraz budynek dawnej remizy strażackiej w Gąsewie, zbudowany w 1927 roku, a także dziewiętnastowieczne parki podworskie w stylu krajobrazowym w Jaciążku i Młodzianowie.

Za zabytek techniczny uznana została linia Mławskiej Kolei Wąskotorowej zbudowana w początkach XX wieku. Trasa jej przebiega pomiędzy Mławą i Makowem Mazowieckim na długości 74 km.

Na mapie zaznaczono obiekty będące historycznymi miejscami pamięci. W Wąskim Lesie na terenie Sewerynowa znajduje się mogiła zbiorowa z 1940 r. i głaz upamiętniający ofiary.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Maków Mazowiecki stanowi fragment równinnej wysoczyzny polodowcowej z kulminacjami morenowych wzniesień Gór Krzyżewskich i Góry Chochołatej.

Przeważająca część omawianego obszaru jest słabo zaludniona. Jedynym ośrodkiem miejskim i przemysłowym jest Maków Mazowiecki, będący siedzibą powiatu i liczący około 9,8 tys. mieszkańców. Poza Makowem gospodarka opiera się na rolnictwie, przy czym duże znaczenie ma hodowla bydła.

Górnictwo kopalin ogranicza się do eksploatacji piasków na obszarze rozciągającym się pomiędzy miejscowościami Kałużyn – Cieciorki Szlacheckie – Rzechowo Gać. Spośród 18 udokumentowanych złóż eksploatowanych jest obecnie sześć z nich.

Perspektywy surowcowe związane są głównie z występowaniem piasków w pasie ciągnącym się od rejonu Gór Krzyżewskich do wschodniej granicy arkusza.

Wody Orzyca i Węgierki – głównych rzek omawianego obszaru, są złej jakości. Jedyna oczyszczalnia ścieków obsługuje Maków Mazowiecki. Wody podziemne wykazują niski stopień antropopresji - ich jakość jest przeważnie średnia. Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych.

W granicach arkusza Maków Mazowiecki wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów komunalnych oraz obojętnych.

Wymogi przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych spełniają gliny zwałowe zlodowacenia warty (dolne lub górne), występujące powszechnie na powierzchni wysoczyzny morenowej, lokalnie odsłaniające się również spod pokrywy sandrowej. Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów tego typu występują w rejonie na zachód od Makowa Mazowieckiego oraz w rejonie Nowego Podosia, gdzie miąższość naturalnej bariery geologicznej osiąga od kilku kilkunastu metrów miąższości. Miejscami, pod kompleksem glin zwałowych występować mogą ilaste osady zastoiskowe, stanowiące dodatkowe wzmocnienie warstwy izolacyjnej.

Dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych wskazano w okolicy udokumentowanego złoża iłów ceramicznych w Węgrzynowie, gdzie na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem odsłaniają się skonsolidowane osady zastoiskowe zlodowacenia warty o miąższości dochodzącej do 9 m, podścielone glinami zwałowymi. W tym rejonie znajduje się nieczynne wyrobisko poeksploatacyjne, stanowiące niszę umożliwiającą składowanie odpadów. Na wyznaczonych obszarach stopień zagrożenia GPU określono przeważnie jako bardzo niski (rejon Makowa Mazowieckiego), miejscami stwierdzono jego całkowity brak (Nowy Podoś). W rejonie Węgrzynowa określono go jako niski.

Wyznaczone obszary posiadają ograniczenia warunkowe lokalizacji składowisk wynikające z bliskości zwartej zabudowy miasta Makowa Mazowieckiego i miejscowości gminnych.

Na omawianym obszarze przeważają korzystne warunki dla budownictwa. Trudne warunki geologiczno-inżynierskie związane są głównie z dolinami rzecznyymi, a zwłaszcza doliną Orzyca, której zbocza są predysponowane do występowania ruchów masowych.

Formy przyrody chronione prawnie ograniczają się do: 9 pomników przyrody, obszarów występowania lasów, gruntów rolnych klas I-IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Warunki przyrodnicze i krajobrazowe obszaru (kompleksy leśne, malownicza dolina Orzyca, brak uprzemysłowienia) przy niezbyt dużej odległości od aglomeracji warszawskiej, stanowią o turystycznej atrakcyjności tego terenu, zwłaszcza dla wypoczynku weekendowego.

XIV. Literatura

- ANDRZEJAK Z., 1986 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego (grubego) przeprowadzonego na terenie gminy Sypniewo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORAWSKA M., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zalesie MM-1” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORAWSKA M., 2005a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Rzechowo Gać” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORAWSKA M., 2005b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej uproszczonej złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUJALSKA M., 1977 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej cegielni „Węgrzynowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., 1994a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Krasnosielc. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., 1994b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Różan. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie IV” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZERNIAK R., 1960 – Wstępne orzeczenie geologiczne złoża piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Zacisze -Kolonia”. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Mazow., Warszawa.

- CZOCHAL S., 1990 – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych stałych na terenie woj. ostrołęckiego (uaktualnienie), gmina Sypniewo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1981 – Sprawozdanie z prac geologicznych dla określenia warunków występowania kruszywa naturalnego na terenie województwa ostrołęckiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI K., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predystynowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRUSZECKI J., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- JAKUBICZ B., ŁODZIŃSKA W., 1994 – Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:500 000. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 1999 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Zalesie MM”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie IIA” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Zalesie K” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Zalesie Wielkie 1” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku ze żwirzem „Zalesie Wielkie 2” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008d – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Zalesie Wielkie 3” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JÓRCZAK W., 1970 – Projekt prac poszukiwawczych ilów do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej wraz ze zwiadem na terenie powiatu Maków Mazowiecki. Arch. Przeds. Geol. POLGEOL S.A., Warszawa.

- JÓRCZAK W., BANACH W., 1970 – Program poszukiwań kruszywa naturalnego w rejonie Jaciążka. Arch. Przeds. Geol. POLGEOL S.A., Warszawa.
- KAPUŚCIŃSKI J., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Maków Mazowiecki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARSKI J., 1956 – Dokumentacja geologiczna złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni „Węgrzynów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000 wraz z objaśnieniami. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LICHWA M., PIWOCKA K., 1982 – Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania utworów ilastych ceramiki budowlanej w województwie ostrołęckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej w Polsce, ECONET POLSKA. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MATUK W., Bujalska M., 1977 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M., 2007a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Gąsewo” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M., 2007b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Rzechowo Gać I” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kałużczyn II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M., 2008b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie V” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHALSKA Z., 1954 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Maków Mazowiecki. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

- MICHALSKA Z., 1969 – objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Maków Mazowiecki. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PESZKOWSKA–NOWAK T., 1975 – Projekt badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami ilów do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej na terenie byłego powiatu Maków Mazowiecki w rejonach: Poświętne wraz ze sprawozdaniem ze zwiadu w rejonach: Kobylinek, Chyliny, Szwelice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków) „Rzechowo Gać II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RENDAK M., JAWORSKA I., HAKENBERG H., KUŚMIERZ A., 1998 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Sandr Kurpie – GZWP nr 216. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU 03.61.549).
- RUDZIŃSKI B., 1961 – Cegielnia „Węgrzynowo”. Aneks do dokumentacji geologicznej złoża dotyczący przydatności surowca do produkcji rurek drenarskich. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SKWARCZYŃSKA Z., 1968 – Sprawozdanie z prac geologicznych zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego przeprowadzonych w rejonie miejscowości: Poświętne, Kałęczyn – Guty Małe, Góry Krzyżewskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZYMBORSKI J., 1998 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Kałużyczyn I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU z 2007, ust. 39; poz. 251.
- WATYCHA L., 1955 – Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski 1:300 000, arkusz Warszawa. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- WEŁNIAK A., 2009 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Bogate. Centr. Arch. Geol. (materiały autorskie), Warszawa.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu 31.XII.2008 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZAPRZELSKI Z., 1995a – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZAPRZELSKI Z., 1995b – Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZAPRZELSKI Z., 1996a – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁+C₂ złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZAPRZELSKI Z., 1996b – Dodatek nr 2 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Zalesie Wielkie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

