

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz SZAMOTUŁY (432)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Robert Formowicz **, Katarzyna Strzeńska **, Anna Pasieczna **, Aleksandra Dusza **,
Izabela Bojakowska **, Hanna Tomassi-Morawiec **, Krystyna Bujakowska*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska **

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzeńska **

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska **

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” S. A., ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

Spis treści

I.	Wstęp – <i>K Strzemińska</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K Strzemińska</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>K Strzemińska</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>R. Formowicz</i>	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>R. Formowicz</i>	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K Strzemińska</i>	14
VII.	Warunki wodne – <i>R. Formowicz</i>	15
	1. Wody powierzchniowe	15
	2. Wody podziemne	16
VIII.	Geochemia środowiska	19
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>	19
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	22
	3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	24
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Bujakowska</i>	26
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>K Strzemińska</i>	37
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K Strzemińska</i>	38
XII.	Zabytki kultury – <i>K Strzemińska</i>	41
XIII.	Podsumowanie – <i>K Strzemińska</i>	43
XIV.	Literatura	45

I. Wstęp

Arkusze Szamotuły Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w 2005 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Szamotuły Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 1997 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA S.A.” we Wrocławiu Oddział w Poznaniu (Sydow, 1997). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania MGP (Instrukcja..., 2005).

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

Materiały do wykonania mapy zebrano w: Wielkopolskim Urzędzie Wojewódzkim w Poznaniu, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Poznaniu, starostwach powiatowych w Szamotułach, Obornikach i Poznaniu, urzędach i gmin, Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym.

Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Szamotuły ograniczają następujące współrzędne geograficzne: 16°30'-16°45' długości geograficznej wschodniej i 52°30'-52°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany teren znajduje się w środkowej części województwa wielkopolskiego i obejmuje część powiatu szamotulskiego (z fragmentami gmin: Obrzycko, Ostroróg, Szamotuły, Kaźmierz i miasta Szamotuły), część powiatu obornickiego (gmina Oborniki) oraz niewielki fragment powiatu poznańskiego (z fragmentami gmin Tarnowo Podgórne i Rokietnica).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) omawiany rejon położony jest w obrębie prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich (Fig. 1). Prawie cały obszar należy do makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, a w jego obrębie do mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Północno-wschodnią część arkusza zajmuje mezoregion Kotliny Gorzowskiej należący do makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej.

Pojezierze Poznańskie jest wysoczyzną, w obrębie której wydzielono 8 wyraźnie wyodrębniających się regionów. W obrębie arkusza są to mikroregiony: Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie i Równina Szamotulska. Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie jest pasmem moren i stanowi marginalną strefę fazy poznańskiej. Wysokości bezwzględne wahają się od 84,6 m do 101 m. Równina Szamotulska rozciąga się na lewym brzegu Warty. Jest to dość płaska morena denna, o wysokościach nieprzekraczających 80-90 m n.p.m. Równinę rozcinają dopływy Warty. Jeziora są nieliczne. W użytkowaniu ziemi dominują pola uprawne na glebach brunatnoziemnych, miejscami czarnych bagiennych. Największym miastem są Szamotuły (około 19 tys. mieszkańców).

Kotlina Gorzowska była szlakiem odpływu na zachód wód lodowcowo-rzecznych w subfazie krajeńsko-wąbrzeskiej oraz w fazie pomorskiej. W jej skład wchodzi 4 submezoregiony. Omawiany obszar należy do submezoregionu Obornickiej Doliny Warty. Dolina osiąga tu od 2 do 4 km szerokości. Jej dno jest zajęte przez łąki, a na wyższych tarasach rosną bory sosnowe.

Na przeważającej części obszaru arkusza występują dwa poziomy wysoczyznowe. Wyższy (na południu) wznosi się na wysokości od około 80 do 107,9 m n.p.m.; niższy na wysokości 70-75 m n.p.m. Oddzielone są one wyraźną krawędzią na zachodzie (strefa Pamiatkowo-Nieczajna) podwyższoną pagórkami moren spiętrzonych. Północno-wschodnią część arkusza zajmują pradolinne tarasy: wodnolodowcowy i rzeczny. Maksymalna deniwelacja terenu jest niewielka i wynosi 56,9 m. Najniższy punkt znajduje się w dolinie Samicy (51 m n.p.m.), a najwyższy w okolicach Rokietnicy (107,9 m n.p.m.).

Obszar objęty arkuszem leży w zasięgu wielkopolsko-mazowieckiego regionu klimatycznego Polski (Woś, 1994). Średnia roczna ilość opadów w tym rejonie należy do niskich

i waha się od 500 do 520 mm, z przewagą w półroczu letnim (300-350 mm). Średnia temperatura roczna wynosi 7,5-8,0°C. W półroczu zimowym średnia temperatura spada do 1,0-1,5°C, a w półroczu letnim wynosi 14-14,5°C. Średnie roczne parowanie waha się od 480 do 500 mm. Okres wegetacyjny trwa średnio od 210 do 220 dni w roku. Przeważają wiatry z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego.

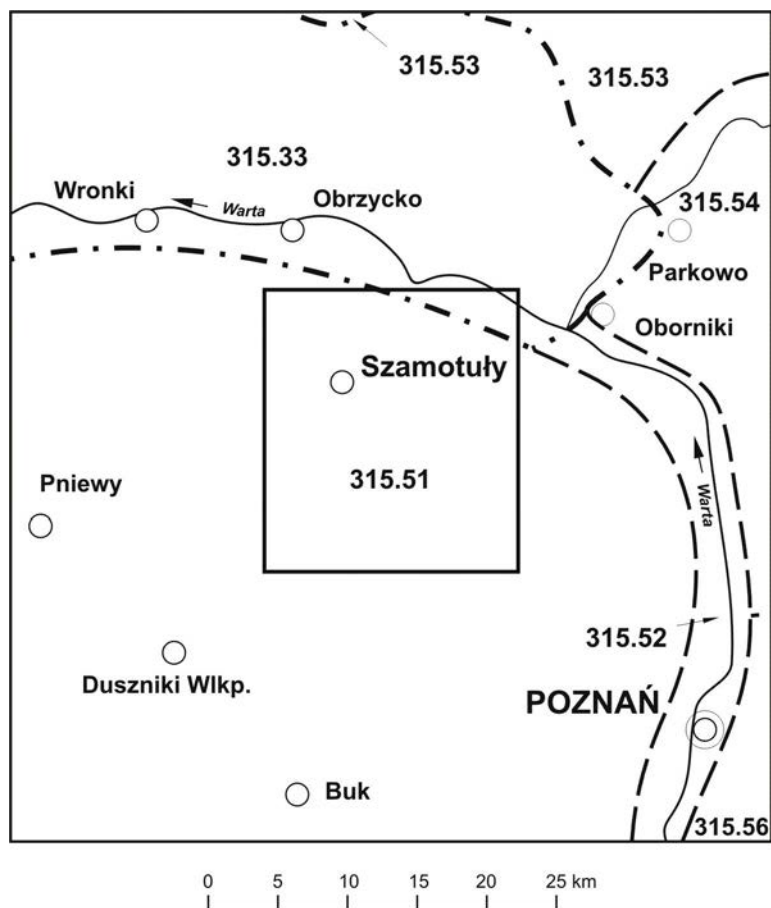


Fig. 1 Położenie arkusza Szamotuły na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu,

Pojezierza Południowobałtyckie

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 – Kotlina Gorzowska

Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.51 – Pojezierze Poznańskie; 315.52 – Poznański Przełom Warty; 315.53 – Pojezierze Chodzieskie; 315.54 – Pojezierze Gnieźnieńskie; 315.56 – Równina Wrzesińska

Teren arkusza Szamotuły stanowią głównie użytki rolne. Na obszarze tym gleby chronione (klas bonitacyjnych od II do IVa) zajmują około 60 % powierzchni arkusza. Występują tu gleby kompleksu pszennego dobrego, kompleksu żytniego bardzo dobrego, żytniego dobrego oraz zbożowo-pastewnego mocnego. Pod względem typologicznym są to gleby: brunatne, bielcowe i pseudobielcowe oraz czarne ziemie. Skład granulometryczny wymienionych typów to w przewadze piaski gliniaste mocne i lekkie, zalegające na glinie lekkiej. W obrębie gleb organicznych łąk występują gleby: torfowe i murszowo-torfowe oraz murszowo-mine-

ralne i murszowate. Łąki rozciągają się w dolinach rzecznych Samy oraz Samicy (Samicy Kierskiej) i zajmują kilka procent powierzchni arkusza.

Lasy pokrywają powierzchnie nieurodzajnych gleb rozwiniętych na osadach piaszczystych i zajmują około 10 % omawianego obszaru. Większe kompleksy leśne występują w północnej jego części (dolina Warty), a także w pasie pomiędzy Brodziszewem, Kaźmierzem i Pamiątkowem. Są to przeważnie drzewostany ubogie z przewagą sosny.

Na omawianym obszarze, którego charakter zdominowany jest przez rolnictwo, przeważają gospodarstwa indywidualne, o areale nieprzekraczającym 10 ha. Uprawy obejmują głównie zboża, buraki i ziemniaki, rozwija się również ogrodnictwo i sadownictwo. Większe zakłady przemysłowe, mające w większości ścisły związek z rolnictwem, skupione są w: Szamotułach, Kaźmierzu i Rokietnicy. Są to m.in.: Hochland-Polska – światowy lider w produkcji serów, Werin – producent pieczarek, Wielkopolskie Zakłady Tłuszczowe ADM, Royal Brinkers Polska, a także firmy Titan-Eco, Zakład Poligraficzny Natalii, Grassland-Farms. Swoją zakład doświadczalny posiada w Przybrodzie Akademia Rolnicza w Poznaniu. Jest to Rolniczo-Sadownicze Gospodarstwo Doświadczalne. Na omawianym obszarze funkcjonuje ponadto wiele zakładów usługowo-produkcyjnych i rzemieślniczych.

Na omawianym obszarze znajduje się tylko jedno miasto – Szamotuły (około 19 tys. mieszkańców) – leżące w odległości 34 km od Poznania. Jest ono zapleczem usługowym dla otaczających je obszarów rolniczych, a także lokalnym ośrodkiem przemysłu rolno-spożywczego i drzewnego.

Przez teren arkusza z południowego wschodu na północny zachód przebiega linia kolejowa Poznań – Szczecin, oraz drogi krajowe Poznań – Szamotuły (nr 184), Szamotuły – Pniewy (nr 187), Szamotuły – Czarnków (nr 182).

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Szamotuły znajduje się w obrębie Niecki Szczecińskiej i bloku Gorzowa. Struktura Szamotuł, której część leży w północno-wschodniej części arkusza, stanowi granicę pomiędzy wymienionymi jednostkami a Niecką Łódzko-Miechowską (Gogołek, 1990; 1992).

Najstarszymi osadami, stwierdzonymi w otworach wiertniczych na głębokościach 3650-3850 m są mułowce, iłowce i piaskowce różnoziarniste karbonu. Nad nimi zalegają piaskowce, zlepieńce, iłowce i mułowce czerwonego spągowca, o miąższości od 70 m do 80 m oraz wapienie, anhydryty i sole cechu stynu, o miąższości 768,5-1138,5 m. Utwory dolnego triasu (pstręgo piaskowca) nawiercone zostały na głębokości od 2043,5 m do 2401,5 m. Są to iłow-

ce i mułowce czerwono-brunatne i szare, piaskowce drobnoziarniste, wapienie, margle, z wkładkami iłowców, anhydrytów i dolomitów. Wapienie margliste, margle, dolomity, iłowce margliste i piaskowce triasu środkowego osiągają miąższość od 226,5 m do 258 m. Skały kajpru reprezentowane są przez iłowce dolomityczne, piaskowce, serie gipsowe i anhydrytowe oraz mułowce o miąższości od 329 m do 385 m. Nad nimi zalegają iłowce i mułowce retyku (od 231 m do 263,5 m).

Utwory jury to głównie piaskowce, mułowce margliste, a także wapienie margliste, margle mułowcowe, iłowce margliste i wapienie. Strop jury jest wzniesiony najwyżej w rejonie struktury Szamotuł. Na zachód od niej strop osadów jurajskich nawiercono na głębokości od 497,5 m do 1022,5 m. Skały kredy to piaski, piaskowce, iłowce i mułowce kredy dolnej, o miąższości dochodzącej do 302,5 m, a także wapienie, wapienie margliste, margle, margle piaszczyste i mułowce kredy górnej. Na obszarze arkusza występuje szczególna inwersja w obrębie antykliny Szamotuł, gdzie osady kredy zostały zredukowane i istnieją jednocześnie największe obniżenia podłoża podkenozoicznego. Maksymalna miąższość skał kredy dochodzi do 822,5 m.

Utwory trzeciorzędowe¹ nie występują na powierzchni omawianego arkusza. Osady oligoceńskie stanowią najniższe ogniwo trzeciorzędowego zbiornika sedymentacyjnego. Wykształcone są w facji morskiej i przybrzeżno-morsko-lagunowej. Są to: piaski, piaski glaukonitowe, mułki, ily, mułowce i węgiel brunatny, o miąższości od 18 m (rejon Przeclaw) do 94 m (rejon Ślepuchowo). Największe ich miąższości – od 80,4 m do 94 m – występują w obrębie rowu Szamotuł. Osady miocenu stanowią piaski, węgiel brunatny, mułki i ily, o zróżnicowanej miąższości. Większość otworów przewiercających miocen jest skupiona w rejonie rowu Szamotuł i tam miąższości wahają się od 111,4 m do 149,4 m. Najmniejsza miąższość osadów (74 m) została stwierdzona w rejonie miejscowości Radzyny. Utwory pliocenu stanowią monotonne osady wykształcone w postaci ilów szarozielonych, jasnoniebieskich i szarych, pyłowato-piaszczystych z przerostami piasków lub mułków (część dolna kompleksu), wyżej w stropie są to najczęściej ily pstre lub z przerostami pstryimi, zielono-żółte, rdzawo-zielone, ceglaste, wiśniowe. W niektórych miejscach występują silnie wapniste wtrącenia, konkretacje i naloty węgla wapnia. W częściach spągowych kompleksu ily są ciemniejsze, pojawiają się w nich szczątki zwęglonej roślinności, a nawet cienkie soczewki i warstewki węgla brunatnego. Te warstwy spągowe przyjmowane dawniej za granicę pomiędzy formacjami mioceńskimi i plio-

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

ceńskimi mogą odpowiadać dolnym warstwom poznańskim zaliczanym do miocenu górnego (Ciuk, 1970). Zasadnicza część kompleksu ilastego odpowiada górnym warstwom poznańskim; należą one do okresu przejściowego pomiędzy mioceniem górnym a pliocenem. Miąższość maksymalna pliocenu to 65,0 m w Brodziszewie (zachodnia część obszaru) i 64,0 m w Chrustowie (północno-wschodnia części obszaru). Miejscami osady pliocenu zostały całkowicie lub częściowo zerodowane, głównie w strefach głębokich rynien kopalnych.

Rzeźba powierzchni podczwartorzędowej w głównej mierze została ukształtowana przez erozję plejstocенską oraz procesy glacytektoniczne i tektoniczne. Generalnie powierzchnia trzeciorzędu opada w kierunku północnym i północno-zachodnim do doliny Warty. W centralnej części rozcięta jest przez dolinę kopalną o kierunku południkowym, zgodnym z kierunkiem spływu wód sprzed czoła lądolodu. Dolina wypełniona jest osadami zlodowaceń południowopolskich, interglacjału wielkiego i zlodowaceń środkowopolskich (gliny zwałowe, piaski rzeczne i wodnolodowcowe).

Utwory zlodowaceń południowopolskich (gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe) stwierdzone zostały w kilku otworach wiertniczych (w okolicach Mutowa i Kaźmierza). Wypełniają one najniższe partie rynien kopalnych.

Zlodowacenia środkowopolskie pozostawiły kilkudziesięciometrowy kompleks osadów lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych. Występują tu dwa poziomy glin zwałowych, rozdzielonych piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Nie występują one na powierzchni, ale tworzą zasadniczą część pokrywy plejstocенskiej w obrębie arkusza.

W czasie zlodowaceń północnopolskich omawiany obszar znajdował się w strefie zasięgu fazy poznańskiej, której południową granicę wyznacza strefa marginalna przebiegająca w południowej części arkusza. Pozostałością po zlodowaceniach północnopolskich (faza poznańska) na omawianym terenie są różnorodne osady pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego i zastoiskowego (Fig. 2).

Osady lodowcowe reprezentowane są przez piaszczyste gliny zwałowe (w stropie odwapnione, poniżej silnie wapniste i margliste), pokrywające dużą część powierzchni arkusza (północną i częściowo środkową), głównie niższego poziomu wysoczyznowego. Gliny zwałowe występują także w obrębie moreny czołowej spiętrzonej. Na terenie arkusza moreny czołowe występują głównie we wschodniej i środkowej jego części, tworząc łukowato wygięty ciąg pomiędzy Pamiątkowem i Ślepuchowem. Rynny Jeziora Pamiątkowskiego i rzeki Samey otoczone są również pagórkami moren spiętrzonych w okolicach Pamiątkowa i Radzyn. Osady wodnolodowcowe reprezentowane są przez piaski różnoziarniste, źle wysortowane, o miąższości dochodzącej do 5 m w okolicach Brodziszewa i Przyborowa (część sandru

ostroroskiego), wzdłuż rynien Samy (od Przyborowa po Kiączyn) i Jeziora Pamiątkowskiego (od Pamiątkowa po Mrowino), a także w strefie międzyrynnowej od Radzyn przez Witoldzin po Pamiątkowo. Osady zastoiskowe występują dość powszechnie na obszarze arkusza. W obrębie rynien miąższość ich przekracza 8 m, natomiast w obrębie wysoczyzn tworzą cienkie płyty (1,0-1,5 m). W części południowej tworzą tzw. Zastoisko Kaźmierzowskie, a w części północno-zachodniej tzw. Zastoisko Szamotulskie. Dna dolin (rynien jeziornych i cieków, zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych) to obszary przykryte utworami holocenijskimi, w postaci torfów i gytii jeziornej (dolina rzeki Samy, dolina Jeziora Pamiątkowskiego, rejon Jeziora Bytyńskiego).

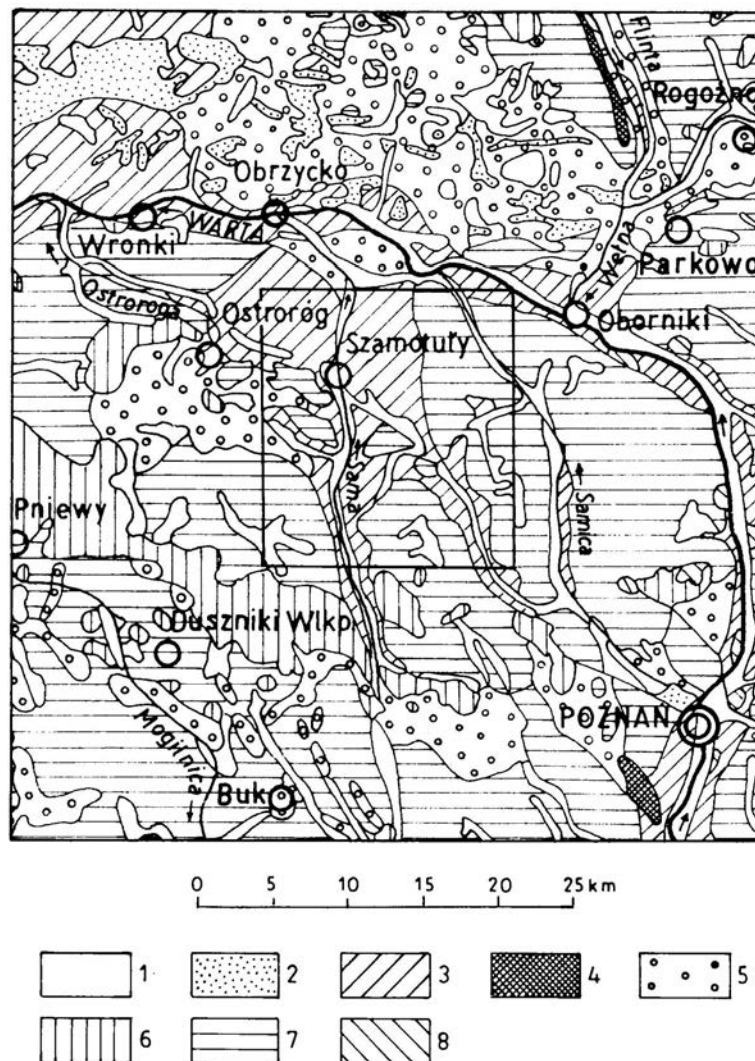


Fig. 2 Położenie arkusza Szamotuły na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ropy i piaski, miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; 2 – piaski akumulacji eolicznej; **plejstocen:** 3 – piaski miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej; 4 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej; 5 – piaski i żwiru akumulacji rzecznołodowcowej, w tym piaski i żwiru kemów oraz ozów; 6 – głązy, żwiru, piaski, gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej; 7 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; **Trzeciorzęd; pliocen:** 8 – ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych

IV. Złoże kopalin

W obrębie arkusza Szamotuły zostały udokumentowane dwa złoże kruszywa naturalnego – „Sławienko” i „Radzyny” oraz złoże kredy jeziornej i gytii „Objezierze”. Charakterystykę gospodarczą złóż i ich klasyfikację przedstawiono w tabeli 1.

Udokumentowane w kategorii C₁ złoże piasku „Sławienko” zlokalizowane jest w północno-wschodniej części arkusza i zajmuje obszar 2,7 ha. Serię złożową stanowią piaski o zmiennej granulacji, z przewagą piasków o bardzo drobnym uziarnieniu. Miąższość złoża waha się od 5,9 do 13,3 m (średnio 9,0 m). Nadkład, o grubości od 0,3 do 3,3 m (średnio 1,3 m), stanowią piaski pylaste oraz pyły. Punkt piaskowy mieści się w przedziale od 95,7 do 99,8% (średnio 97,7%), zawartość pyłów mineralnych jest wysoka (średnio 7,3 %), a średni ciężar nasypowy w stanie utrzęsonym wynosi 1,7 Mg/m³ (Włodarczak, 1994 b). Złoże jest częściowo zawodnione. Kruszywo można stosować w drogownictwie, a piaski o mniejszym zapyleniu do zapraw budowlanych.

Złoże piasku „Radzyny” udokumentowane zostało kartą rejestracyjną. Zlokalizowane jest ono w południowej części arkusza Szamotuły, w dolinie rzeki Samy. Dno doliny wypełnione jest drobnoziarnistymi piaskami rzecznyymi tarasów akumulacyjnych, należących do tzw. Zastoiska Kaźmierzowskiego (Woźnicka, 1989). Powierzchnia złoża wynosi 1,4 ha. Miąższość złoża waha się od 2,8 do 4,8 m (średnio 4,2 m). Nadkład stanowi gleba o grubości do 0,3 m. Punkt piaskowy waha się od 97,6 do 100 % (średnio 99,3 %). Średnia zawartość pyłów mineralnych wynosi 4,0 %, a ciężar nasypowy w stanie utrzęsonym 1,6 Mg/m³. Utworami podścielającymi serię złożową są namuły pylaste. Złoże „Radzyny” jest złożem częściowo zawodnionym. Kopalina ze złoża może być wykorzystywana do celów budowlanych (składnik zapraw) i drogowych oraz do robót ziemnych.

Złoże kredy jeziornej i gytii „Objezierze” zostało udokumentowane w 1985 r. w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B (Teyseyre i in., 1985). Zlokalizowane jest ono w północno-zachodniej części arkusza w dolinie rzeki Samicy i zajmuje powierzchnię 53,58 ha. W związku ze zmianami norm dla nawozów sztucznych możliwe było udokumentowanie serii głębiej leżących, o niższej wartości zasadowości ogólnej (min. 20% CaO). Kopalinę główną złoża „Objezierze” po jego poszerzeniu Dodatkiem nr 1... (Marciniak, Kinas, 2003) stanowi kreda jeziorna, gytia wapienna, wapienno – mineralna i lokalnie gytia ilasta (powyżej 10 % CaO). Nadkład, o grubości od 0,2 do 0,8 m, stanowią mursze i mursze gytiove.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kom- pleksu litolo- giczno- surowcowego	Zasoby geo- logiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu 31.12.2003 (Przeniosło red., 2004)	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sławienko	p	Q	200	C ₁	G	7	Skb, Sd	4	A	–
2	Objezierze	kj	Q	1 446,19	C ₁	G	102,37	Sr	4	A	–
3	Radzyny	p	Q	97	C ₁ *	Z	–	Skb, Sd	4	B	W

Rubryka 3 – **p** – piaski; **kj** – kreda jeziorna

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6 – **C₁** – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych; **C₁*** – zasoby zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7 – złoża: **G** – zagospodarowane; **Z** – zaniechane;

Rubryka 9 – kopaliny skalne: **Sd** – drogowo; **Skb** – kruszyw budowlanych; **Sr** – rolnicze

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

Rubryka 11 – **A** – małokonfliktowe; **B** – konfliktowe

Rubryka 12 – **W** – ochrona wód podziemnych

Mięszość złoża jest zróżnicowana i waha się od 1,1 do 9,8 m (średnio 5,4 m). Spąg złoża zalega na głębokości od 1,3 do 10,0 m p.p.t., poniżej występują piaski drobno- i średnio ziarniste oraz ropy. Parametry jakościowe kredy jeziornej są następujące: pH – 7,7, zasadowość od 10,5 % do 55,6 % (średnio 33,0 %), a wilgotność naturalna od 29,8 % do 67,4 % (średnio 48,6 %). Średnia zawartość CaCO₃ wynosi 45,0 %, a SiO₂ – 7,5 %. Ze względu na dość skomplikowaną budowę geologiczną oraz zróżnicowaną jakość kopaliny w poszczególnych wyrobiskach badawczych złożo zaliczono do II grupy złóż. Jest to złożo pokładowe, zawodnione. Kopalina wykorzystywana jest jako nawóz dla potrzeb rolnictwa.

Dla wszystkich złóż występujących na obszarze arkusza Szamotuły przeprowadzono klasyfikację złóż z punktu widzenia ich ochrony oraz z punktu widzenia ochrony środowiska. Klasyfikacja ta została uzgodniona z Geologiem Wojewódzkim w Poznaniu (tabela 1). Ze względu na ochronę złóż wszystkie złoża zaliczone zostały do powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża „Sławienko” i „Objezierze” uznano za małokonfliktowe (klasa A). Złożo „Radzyny”, ze względu na swoje położenie w obrębie obszaru wysokiej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych, uznano za konfliktowe (klasa B).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Szamotuły prowadzona jest aktualnie eksploatacja kruszywa naturalnego ze złoża „Sławienko” i kredy jeziornej ze złoża „Objezierze”. Dla obydwu złóż odbywa się ona w sposób ciągły.

Eksploatacja kredy jeziornej i gytii ze złoża „Objezierze” prowadzona jest nieprzerwanie od 1989 r. Koncesja na eksploatację kopaliny została wydana w 1997 r. przez wojewodę poznańskiego i ważna jest do 2008 r. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 34,0 ha i teren górniczy o powierzchni 75,5 ha. Złożo eksploatowane jest systemem wgłębnym, jednym piętrem eksploatacyjnym. Urabianie złoża do głębokości 10 m p.p.t. jest możliwe przy zastosowaniu specjalnych pomp obniżających poziom lustra wody o 2-3 m od jego pierwotnego stanu, a także w wyniku podnoszenia się dna mineralnego na skutek ciśnienia sphywowego i rozluźniania warstw wodonośnych. Woda z wyrobiska jest odprowadzana do rzeki Samicy. W wyniku prowadzonej od 1989 r. eksploatacji złoża w południowej i środkowej jego części powstały dwa duże zbiorniki wodne. Proponowany jest wodny kierunek rekultywacji wyrobiska.

Od 1985 r. prowadzona jest eksploatacja piasków ze złoża „Sławienko”. Koncesję na eksploatację kopaliny ważną do 2008 r. wydał w 1998 r. wojewoda poznański. Dla złoża usta-

nowiono obszar górniczy o powierzchni 1,85 ha i teren górniczy o powierzchni 2,99 ha. Eksploatacja odbywa się metodą odkrywkową, wyrobiskiem wglębnym. Nadkład składowany jest wzdłuż wyrobiska. Piaski pozyskiwane ze złoża mają zastosowanie w drogownictwie na dolne i górne warstwy nasypów, a kruszywo o mniejszym zapyleniu można stosować do zapraw budowlanych. Planowany jest wodny kierunek rekultywacji wyrobiska.

Eksploatacja piasków ze złoża „Radzyny” została zaniechana w 1992 r., a wyrobisko uległo samorekultywacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W Wielkopolsce w latach 60. i 70. XX wieku prowadzone były liczne prace poszukiwawcze w celu udokumentowania miocennych złóż węgla brunatnego. W północno-wschodniej części obszaru objętego arkuszem Szamotuły wyznaczony został obszar prognostyczny występowania tego surowca (tabela 2). Węgiel brunatny (w postaci soczew i pokładów) występuje w osadach warstw rawickich miocenu dolnego, wykształconych głównie w facji piaszczystej, ilastej i piaszczysto-mułkowej. Seria węglowa, o miąższości 23 m, zalega tu na głębokości około 158 m. Ze względu na korzystny stosunek nadkładu do złoża (N/Z) wynoszący 7,2, obszar ten można uznać za bilansowy. Kopalina charakteryzuje się następującymi parametrami (wartości średnie): zawartość popiołu – 12,0 %, siarki całkowitej – 0,39 %, prasmoły – 10,9 %, a wartość opałowa wynosi 10162 kJ/kg. Udokumentowane w kategorii D zasoby wynoszą 790,7 mln. Mg (Ciuk, Piwocki, 1990; Piwocki, Kasiński, 1994).

W północno-zachodniej części obszaru wyznaczono obszar negatywny występowania węgla brunatnego (Nicpoń, 1964). Warunki geologiczno-górnicze serii złożowej są niekorzystne – pokład węgla zalega na głębokościach od 50 do 60 m i osiąga niewielką miąższość (1-2 m).

W południowo-zachodniej części omawianego obszaru (w okolicach Emilianowa i Radzyn) wyznaczono dwa perspektywiczne obszary występowania piasków (Włodarczak, 1994 a). Miąższość serii złożowej w ich obrębie wynosi 3-4 m.

Na obszarze arkusza Szamotuły na podstawie opracowania Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach wyznaczono 3 perspektywiczne obszary występowania torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Największym z nich jest obszar położony w dolinie rzeki Samy (na południowy wschód od Szamotuł). Zajmuje on powierzchnię 70 ha. Jest to obszar występowania torfowisk niskich, dominującym gatunkiem jest tu torf mechowiskowo-turzycowiskowy. Miąższość torfów sięga 3,5 m, średnia popielność wynosi 19,4 %, a stopień rozkładu 30 %. W obrębie wyznaczonych w okolicach Otorowa obszarów perspektywicznych

występują torfowiska niskie. Większy z obszarów ma powierzchnię 30 ha. Dominującym gatunkiem jest tu torf mechowiskowy. Miąższość torfów sięga 2,25 m, średnia popielność wynosi 19,3 %, a stopień rozkładu 39 %. W obrębie mniejszego obszaru (pow. 12 ha) występują torfy turzycowiskowo-mechowiskowe, olesowe, i mechowiskowe, o miąższości od 2 do 3,5 m, popielności 18-21 % i stopniu rozkładu 38-40 %. Ze względu na uwarunkowania hydrologiczne i przyrodnicze rejonów występowania torfów odstąpiono od wyznaczenia obszarów prognostycznych.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego od – do średnia (m)	Zasoby w kat. D ₁ (mln t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	4500	Wb	M	zaw. popiołu – 12,0 % zaw. siarki całkowitej – 0,39 %, zaw. prasmoły – 10,9 % wartość opałowa – 10162 kJ/kg	158	śr. 23	790,7	E

Rubryka 2 **Wb** – węgiel brunatny
 Rubryka 4 **M** – miocen
 Rubryka 9 **E** – kopaliny energetyczne

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar objęty granicami arkusza zlokalizowany jest w dorzeczu Warty. Główną rzeką jest tu Sama, płynąca południkowo rynną subglacjalną i zbierająca wody z około 3/4 powierzchni arkusza. Północno-wschodnia część obszaru znajduje się w obrębie zlewni rzeki Samicy (Samicy Kierskiej). Rzeki te wraz z mniejszymi ciekami wykorzystują rynnę polodowcowe. Sieć dopływów jest słabo rozwinięta, dominują krótkie dolinki powstałe przez połączenie zagłębień bezodpływowych i częściowo przepływowych. Na obszarze arkusza znajdują się dwa naturalne zbiorniki wodne: na południowym zachodzie Jezioro Bytyńskie (pow. 308,8 ha) i położone w centralnej części arkusza Jezioro Pamiątkowskie, (pow. 76,1 ha) oraz duże stawy hodowlane w rejonie Żukowa i Ślepuchowa, zajmujące łącznie powierzchnię

około 90 ha. W Szamotułach istnieje niewielki zbiornik wodny, powstały przez spiętrzenie wód Samy i przeznaczony na potrzeby cukrowni, a w okolicach Radzyn zbiornik zaporowy.

Jeziro Bytyńskie jest akwenem typu wytopiskowego, bardzo podatnym na degradację. Jest ono zasilane przez rowy melioracyjne odwadniające przyległe grunty oraz Kanał Lubosiński łączący je z jeziorem Lubosińskim Południowym. Ze wschodniej części jeziora wypływa ciek zwany Kanałem Bytyńskim, będący dopływem rzeki Samy.

Zbiornik zaporowy „Radzyny”, o łącznej powierzchni 109,4 ha, powstał poprzez spiętrzenia wód Samy. Ma on za zadanie retencjonowanie wód Samy dla pokrycia potrzeb wodnych rolnictwa, dla gospodarki rybackiej oraz dla cukrowni. Może on zostać również zagospodarowany w celach turystycznych.

Podmokłości znajdują się głównie w dnach rynien wykorzystywanych przez rzeki, w zatorfionej północnej części niecki Jeziora Bytyńskiego i w rozległych obniżeniach w obrębie wysoczyzn morenowych (rejon Popówka i Przybrody).

Stan czystości wód powierzchniowych podano na podstawie danych WIOŚ w Poznaniu (Raport..., 2004; Stan..., 2004). Klasyfikację oparto o wskaźniki: hydrobiologiczne, fizykochemiczne i bakteriologiczne. Dla rzek przeprowadzona jest ona na podstawie metody stężeń charakterystycznych, a przy klasyfikacji jezior decyduje średnia z analizowanych wskaźników. Na rzece Samica Kierska w Niemieczkowie zlokalizowany jest punkt regionalnej sieci monitoringu czystości wód powierzchniowych płynących. Na rzece Samie punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowany jest w miejscowości Piotrówko. Rzeki Sama i Samica Kierska w 2003 roku na całej swej długości prowadziły wody pozaklasowe (wg klasyfikacji trójstopniowej), a o dyskwalifikacji wody decydowały głównie substancje biogenne (fosfor ogólny, związki azotu) i zły stan sanitarny (przekroczone miano Coli).

Wody jezior: Bytyńskiego i Pamiątkowskiego, badane w latach 1999-2000, zaliczono do III klasy czystości (klasyfikacja trójstopniowa). Wskazują na to: wysokie stężenie substancji organicznych, wysoka zawartość substancji biogennych, pozaklasowa wartość wskaźnika przewodności elektrolitycznej oraz wskaźniki trofii.

2. Wody podziemne

W obrębie arkusza Szamotuły użytkowe poziomy wodonośne występują w utworach czwartorzędu i trzeciorzędu (paleogenu i neogenu) do głębokości 180-250 m.

Wody czwartorzędowego piętra wodonośnego związane są z poziomem gruntowym i wgłębnym (Stryczyński, Zborowska, 1997). Wody gruntowe występują w utworach piaszczysto-żwirowych zlodowaceń północnopolskich i osadach holocenu zlokalizowanych głów-

nie w obszarach dolin: Warty, Samy i Samicy oraz w sandrach i przypowierzchniowych piaszczystych partiach glin morenowych. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w przedziale od 3 do 5 m. Poziom gruntowy charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym, które podlega znacznym wahaniom sezonowym, a jego zasilanie odbywa się głównie przez infiltrację opadową. Wody gruntowe wykorzystywane są w niewielkim stopniu przez indywidualnych użytkowników.

Wody wgłębne związane są z osadami piaszczysto-żwirowymi przykrytymi warstwą glin morenowych. Najważniejszą strukturą wodonośną na omawianym obszarze jest kopalna dolina Samy wypełniona osadami zlodowaceń południowopolskich. Dolina ma przebieg południkowy, a jej szerokość waha się od 1 do 6 km. Miąższość osadów wodonośnych jest zmienna i wynosi od kilku metrów w strefie krawędziowej doliny do ponad 40 m w jej osi. Współczynnik filtracji wynosi od 7 do 144 m/24 h, a przewodność od 500 do 1500 m²/24 h (Dąbrowski, Pękacki, 1986). Wydajności studni są wysokie i dochodzą do 120 m³/h. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wody podziemne związane z kopalną doliną Samy stanowią główny poziom wodonośny na obszarze arkusza Szamotuły i stanowią podstawę zaopatrzenia w wodę. Główne ujęcia zlokalizowane są w: Szamotułach, Kazimierzu i Przyborówku. Ustalone zasoby dyspozycyjne dla kopalnej doliny Samy w wysokości 1153 m³/h (przy depresji S=1,8-7,0 m), zostały rozdysponowane w ilości 790 m³/h dla ujęcia komunalnego w Szamotułach, 60 m³/h dla ujęcia w Kaźmierzu, 70 m³/h dla ujęcia PGR w Przyborówku oraz 230 m³/h dla pozostałych ujęć (Stryczyński, Zborowska, 1997).

W północno-wschodnim rejonie arkusza występują dwie różnowiekowe struktury wodonośne związane z doliną kopalną Samicy (Samicy Kierskiej). Starsza struktura prawdopodobnie z okresu zlodowaceń południowopolskich, o szerokości 0,5 km, stanowi głębokie wcięcie erozyjne w utwory trzeciorzędu. Wypełniają ją piaski drobnoziarniste o miąższości do 40 m, współczynnika filtracji wynoszącym 4,8 m/24 h, przewodności ~170 m²/24 h i wydajności – 4,5 m³/h. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej 61,18 m n.p.m. Młodsza struktura z interglacjału mazowieckiego występuje na głębokości od 27 do 40 m i zbudowana jest z piasków średnioziarnistych. Jej szerokość nie przekracza 0,7 km. Parametry hydrogeologiczne są następujące: współczynnik filtracji – 17,9 m/24 h, przewodność – 215 m²/24 h. Zwierciadło wody występuje pod ciśnieniem i stabilizuje się na rzędnej 60,3 m n.p.m. Wydajności potencjalne dla omawianej struktury wynoszą maksymalnie 30 m³/h dla formy młodszej i 50 m³/h dla formy starszej.

W rejonie miejscowości Popówko i Urbanie na głębokości 10-16 m znajduje się warstwa piaszczysta rozdzielająca gliny morenowe zlodowaceń północno- i środkowopolskich.

Parametry hydrogeologiczne wykazują duże zróżnicowanie: współczynnik filtracji od 2,2 do 45,8 m/24 h, przewodność od 33 do 270 m²/24 h, a wydajność jednostkowa od 1,3 do 6,8 m³/hm. Zwierciadło wody jest napięte. Z wód tego poziomu korzysta wodociąg grupowy w Popówku, gdzie znajduje się ujęcie o zatwierdzonych zasobach 57 m³/h.

Wody trzeciorzędowego piętra wodonośnego związane są głównie z piaskami średnioziarnistymi i mułkowatymi miocenu. Warstwy wodonośne występują w środkowych i dolnych partiach miocenu zalegając na głębokości poniżej 100 m (rzędne od 20-30 m n.p.m.) i charakteryzują się korzystnym uziarnieniem i miąższością sięgającą kilkudziesięciu metrów. Współczynnik filtracji mieści się w przedziale od 0,5 do 50 m/24 h, przewodność jest zmienna i waha się 100 m²/24 h do 200-500 m²/24 h w części zachodniej, przekraczając 500 m²/24 h w rejonie Brodziszewa. Wydajność potencjalna studni wynosi od 10 do 70 m³/h. Poziom mioceński prowadzi wody o ciśnieniu subarteryjnym, zasilanie odbywa się na drodze przesączania z poziomów czwartorzędowych.

Na obszarze arkusza Szamotuły wody poziomu mioceńskiego ujmowane są w wielu otworach studziennych. Do najważniejszych ujęć należą: ujęcie wodociągowe w Mrowinie o zasobach 68 m³/h, w Gaju Małym (Q – 65 m³/h) oraz ujęcie dla wytwórni papieru w Szamotułach o zasobach 50 m³/h.

Jakość wód dla piętra czwartorzędowego jest zmienna. Wody poziomu gruntowego, ze względu na dużą zawartość azotanów i fosforanów zaliczono do III klasy jakości, natomiast wody poziomu wglębnego do klasy II ze względu na przekroczone wartości Fe dla wód pitnych. Wody poziomu trzeciorzędowego zaliczono do II, a w północno-wschodniej części arkusza do III klasy jakości ze względu na barwę wody.

Centralna i południowo-zachodnia część arkusza znajduje się w granicach czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych – dolina kopalna Szamotuły-Duszniki nr 145 (Kleczkowski, 1990) (Fig. 3). Całkowita powierzchnia tego zbiornika wynosi 200 km², a jego zasoby dyspozycyjne są szacowane na 36 tys. m³/d. Na całym obszarze GZWP nr 145 wyznaczono obszar wysokiej ochrony (OWO). Zachodnia część arkusza znajduje się w obrębie trzeciorzędowego subzbiornika wód podziemnych nr 146 – Jezioro Bytyńskie-Wronki-Trzciel, o powierzchni 750 km² i zasobach dyspozycyjnych oszacowanych na 20 tys. m³/d. Żaden ze zbiorników nie posiada szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej i nie zostały one przedstawione na mapie.

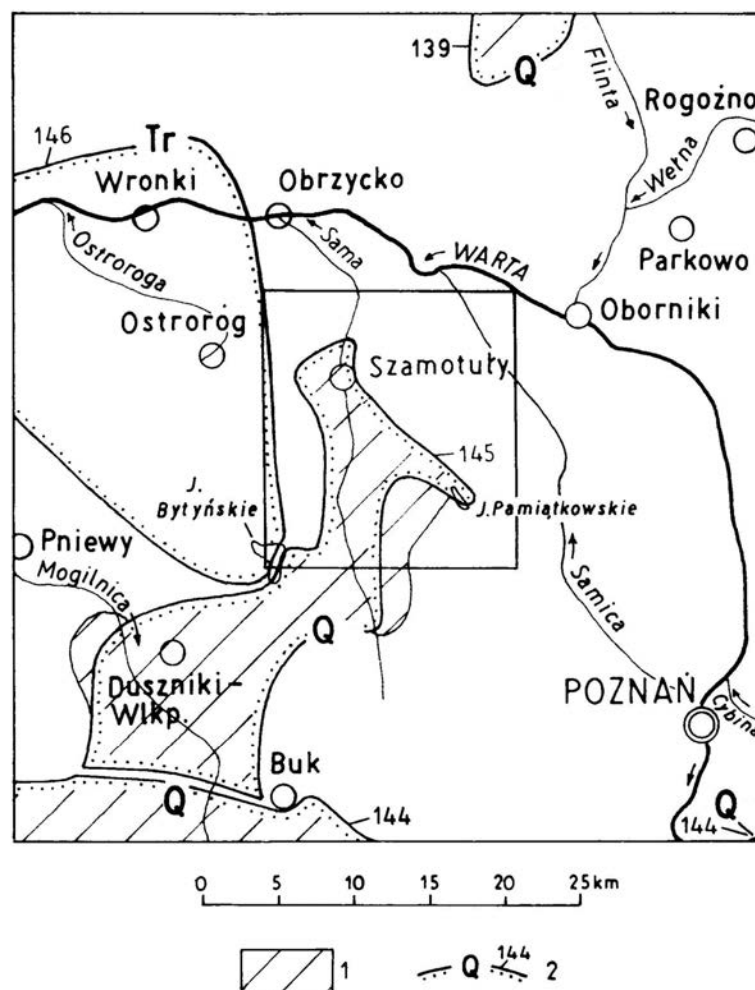


Fig. 3 Położenie arkusza Szamotuły na tle mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – granica GZWP w ośrodku porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 139 – Dolina kopalna Smogulec-Margonin, czwartorzęd (Q);
 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q); 145 – Dolina kopalna Szamotuły-Duszniki, czwartorzęd (Q);
 146 – Subzbiornik Jezioro Bytyńskie-Wronki-Trzciel, trzeciorzęd (Tr)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń 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). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 432-Szamotuły zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przecięt-

nych (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) – opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Poznania i okolic 1:100 000” (Lis, Pasieczna, 2005) – opróbowanie w siatce 1x1 km w południowo-wschodniej części arkusza.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (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 km² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i C (zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 9 września 2002 r.). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

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 wartości w glebach na arkuszu 432-Szamotuły	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 432-Szamotuły	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=17	N=17	N=6522		
							Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)
Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)					
0,0-0,3			0-2			0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-7	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	11-214	26	27		
Cr Chrom	50	150	500	2-11	6	4		
Zn Cynk	100	300	1000	13-218	24	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,6	0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	<1-5	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	1-32	4	4		
Ni Nikiel	35	100	300	1-10	3	3		
Pb Ołów	50	100	600	8-54	10	12		
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-0,15	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 432-Szamotuły w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				
As Arsen	17							
Ba Bar	16		1					
Cr Chrom	17							
Zn Cynk	16	1						
Cd Kadm	17							
Co Kobalt	17							
Cu Miedź	16	1						
Ni Nikiel	17							
Pb Ołów	16	1						
Hg Rtuć	17							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 432-Szamotuły do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)								
	16		1					

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są na ogół porównywalne z wartościami przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco wyższe zawartości obserwuje się dla baru i chromu.

Pod względem zawartości metali 16 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy C zaklasyfikowano próbkę gleby w punkcie 5, z uwagi na wzbogacenie w bar, miedź, ołów i cynk. Próbką zlokalizowaną jest na terenie Szamotuł. Koncentracja powyższych pierwiastków ma więc prawdopodobnie charakter antropogeniczny.

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

2. Osady wodne

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej, zaś osadów jeziornych – głębozczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworze-

niu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzonego odmiennymi kolorami dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych lub niezanieczyszczonych i o przekroczonych wartościach *PEL*. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Bytyńskiego oraz Pamiątkowskiego oraz badane są co trzy lata osady Samy w Szamotułach. Osady obu jezior charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych składników, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. W osadach Samy pobieranych w Szamotułach stwierdzono wysoką zawartość ołowiu i miedzi, przy czym stężenie ołowiu jest wyższe niż wartość *PEL* dla tego pierwiastka, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne, jest to jednak zawartość niższa niż dopuszczalna według rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r..

Tabela 4.

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych i rzecznych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	<i>PEL</i> **	Tło geochemiczne	Sama Szamotuły (2003 r.)	Bytyńskie (2000)	Pamiątkowskie (1995)
Arsen (As)	30	17	<5	<5	<5	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	14	11	10
Cynk (Zn)	1000	315	73	107	61	56
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	<0,5	0,9	0,9
Miedź (Cu)	150	197	7	103	15	10
Nikiel (Ni)	75	42	6	6	11	7
Ołów (Pb)	200	91	11	127	23	22
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,04	0,056	0,03

Rubryka 2: * - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony.

Rubryka 3: ** - zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993; 1994). Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

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

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

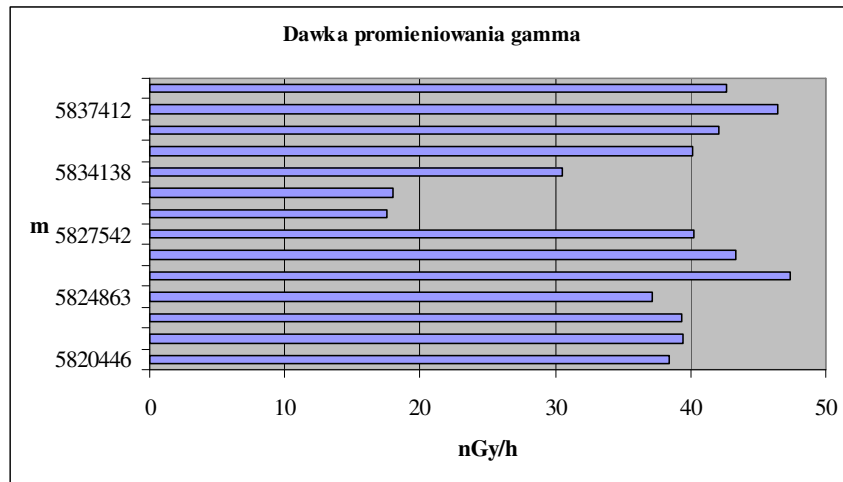
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 18 do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartości te wynoszą około 35 nGy/h i są zbliżone do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 26 do około 52 nGy/h przy przeciętnej wartości około 38 nGy/h.

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

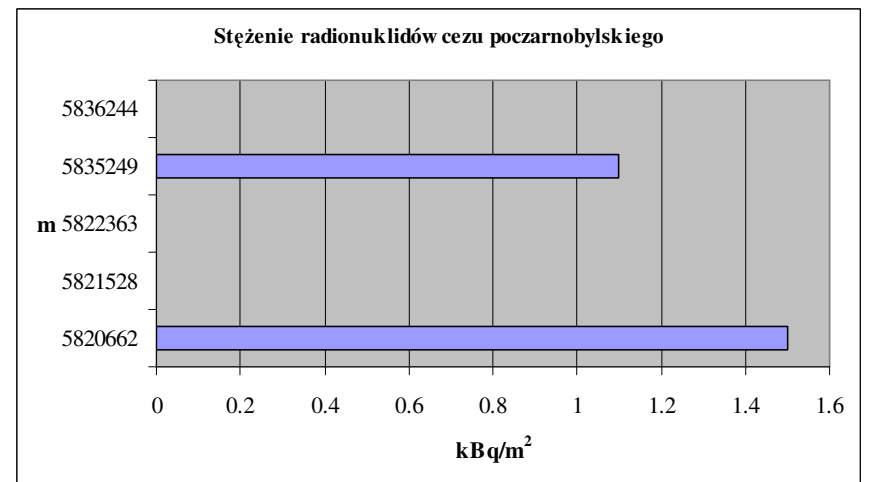
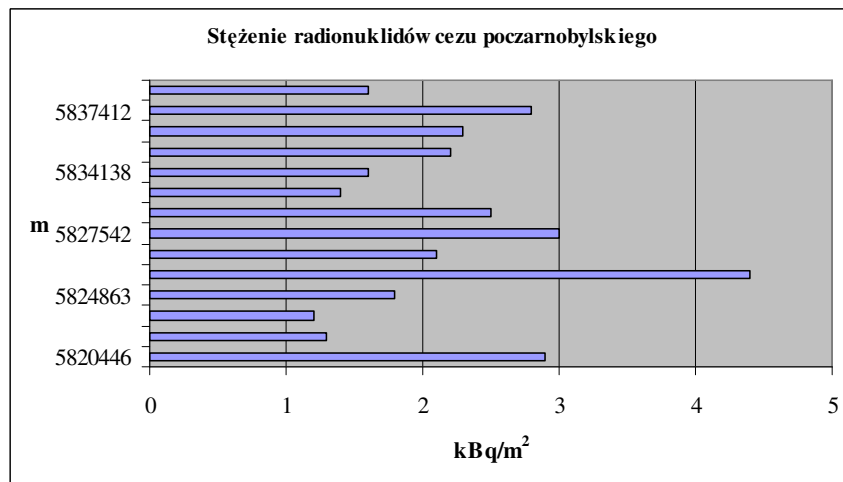
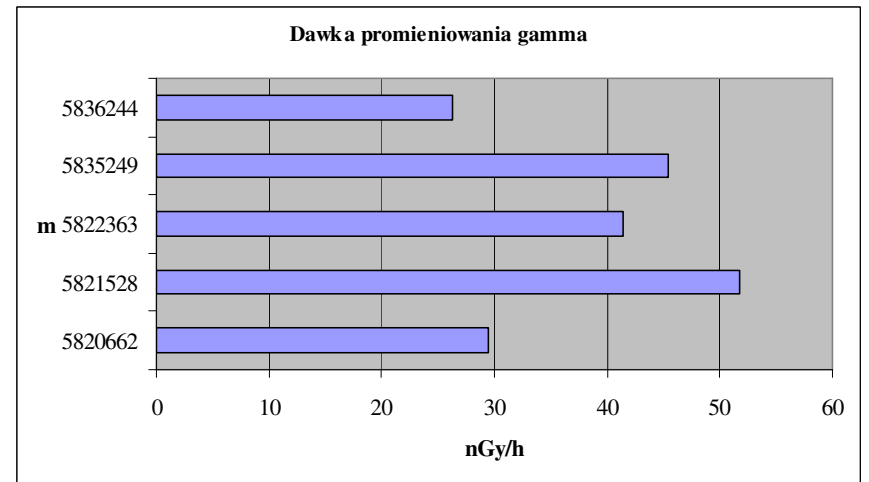
432W

PROFIL ZACHODNI



432E

PROFIL WSCHODNI



Powierzchnię obszaru arkusza Szamotuły budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie gliny zwałowe oraz utwory zastoiskowe (iły, mułki i piaski). Podrzędnie na badanym obszarze występują piaski, żwiry i głazy lodowcowe oraz utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry). Lokalnie, głównie w dolinach rzek, występują plejstoceny osady rzeczne (piaski i żwiry), a także torfy i namuły. W profilu zachodnim najniższymi wartościami promieniowania gamma (< 25 nGy/h) cechują się utwory wodnolodowcowe, występujące w środkowej części profilu. Gliny zwałowe (na południu) i utwory zastoiskowe (na północy) charakteryzują się wyższymi dawkami promieniowania (>30 nGy/h). Dawki promieniowania gamma zarejestrowane w profilu wschodnim są dość wyrównane, gdyż wzdłuż tego profilu dominuje jeden typ utworów (gliny zwałowe). Najwyższe wartości promieniowania (>50 nGy/h) związane są z gliną zwałową moreny czołowej i z torfami.

Stężenia radionuklidów poczarnobyłskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,7 do około 4,5 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,2 do około 2,8 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 01. 62. 628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk. Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalń, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b - zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej, z – obszar prognostyczny, w – wód podziemnych).

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich. Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 5),

- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 5

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, łałupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Szamotuły Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Stryczyński, Zaborowska, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Szamotuły bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- obszar zwartej zabudowy miast: Szamotuły, Kaźmierz i Rokietnica,
- tereny bagienne i podmokłe, tereny źródliskowe,
- łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000: „Puszcza Notecka” i „Dolina Samicy” (Shadow List),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny (do 250 m) wokół zbiorników powierzchniowych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek Samy, Samicy i mniejszych cieków.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

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

Analizowany obszar stanowi zaplecze strefy czołowomorenowej fazy poznańskiej zlodowaceń północnopolskich. Przeważającą część terenu stanowią dwa poziomy wysoczyznowe – wyższy, południowy (80-107,9 m n.p.m.) i niższy - Równina Szamotulska (70–75 m n.p.m.), rozdzielone wyraźną krawędzią. Przecinają je rynny subglacjalne. Południowo-wschodnią część terenu zajmują pradolinne tarasy: wodnolodowcowy i rzeczny. Generalnie jest to obszar płaski, miejscami lekko falisty (Gogołek, 1992).

Utwory zlodowaceń północnopolskich tworzą zwartą pokrywę na całej powierzchni. Wśród nich własności izolacyjne spełniające przyjęte kryteria mają gliny zwałowe stadiału głównego zlodowacenia Wisły. W miejscach powierzchniowych wystąpień tych utworów wytypowano obszary ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Najstarsze gliny są silnie piaszczyste, brązowe i brązowo-rdzawe, nieraz szare. Do głębokości 1,0–1,5 m są one odwapnione, poniżej mają kolor jasnoszary i kremowy z brązowymi lub rdzawymi plamami, są bardzo silnie wapniste. Pokrywają wschodnią, południową, częściowo zachodnią i środkową część analizowanego obszaru warstwą miąższości 5,0–10,0 m.

Gliny zwałowe fazy poznańskiej pokrywają dużą, północną i częściowo środkową część niższego tarasu wysoczyznowego. Są to gliny zwałowe piaszczyste, brązowe i rdzawe, czasem żółtawe, odwapnione do głębokości 1,0–1,5 m, poniżej silnie wapniste, kremowo-brązowe, margliste, z konkrecjami węglanu wapnia, nieraz z licznymi wietrzejącymi gładzami. Ich maksymalna miąższość stwierdzona otworami wynosi 14,3 m. Lokalnie gliny te zale-

gają bezpośrednio na glinach starszych tworząc wspólny, mięszczy poziom. Sytuacja taka ma miejsce między Sokolnikami i Goraszewicami oraz między Baborowem, Górką i Ślepuchowem (Gogołek, 1988).

W miejscu występowania na powierzchni piasków oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych na glinach zwałowych (faza poznańska, stadiału głównego, zlodowacenia północnopolskiego) wyznaczono obszary ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych o zmiennych własnościach izolacyjnych podłoża. Są to najczęściej piaski różnoziarniste z pojedynczymi żwirami, miejscami z soczewkami i przewarstwieniami żwirów i głazików. Na ogół są to osady źle wysortowane. Utwory wodnolodowcowe w wytypowanych obszarach tworzą cienkie pokrywy. W obrębie niższego poziomu wysoczyzny ich powierzchnie są niewielkie (na południe i południowy-wschód od Popówka, na wschód od Popowa, na zachód od Jastrowia i na północny-zachód od Szamotuł). Miąższość tych osadów rzadko przekracza 2 m, z reguły wynosi do 1,5 m. Największe powierzchniowo obszary wytypowano w gminie Szamotuły, mniejsze na terenach gmin: Kaźmierz, Rokietnica i Oborniki.

Wyznaczone pod ewentualną lokalizację składowisk odpadów obszary są na tyle duże powierzchniowo, że umożliwia to dogodną odległość składowisk od zabudowań, a tym samym zmniejszenie ich uciążliwości dla mieszkańców. Wszystkie obszary są położone przy drogach dojazdowych.

W obrębie wyznaczonych obszarów dokonano podziału na rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) składowania odpadów na podstawie zalecanych ograniczeń warunkowych. Na analizowanym obszarze ograniczenia warunkowe stanowiły:

- strefa do 1 km wokół zwartej zabudowy w Szamotułach, w Kaźmierzu i w Rokietnicy,
- strefa o wysokiej ochronie wód podziemnych czwartorzędowego GZWP Dolina Kopalna Szamotuły–Duszniki nr 145,
- obszar prognostyczny dla poszukiwań złóż węgla brunatnego (część północno-wschodnia).

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

W otworach wiertniczych odwierconych na północny zachód i południe od miejscowości Gaj, koło miejscowości Popówko, między Popówkiem i Urbańcem, koło Chrustowa, Sokolników Wielkich, Gorszewic, Cerkwicy i Lulina pod pakietami glin występują trzeciorzędowe ropy. W bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów po wykonaniu dodatkowych badań prawdopodobnie będzie można zlokalizować składowisko odpadów komunalnych.

W otworze wykonanym w rejonie Jastrowia w gminie Szamotuły nawiercono 10,0 m ropy pstrych pod nadkładem piaszczysto-gliniastym o grubości 10 m. Bezpośrednie sąsiedz-

two tego otworu, po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych ustalających rozprze-
strzenie osadów ilastych będzie można prawdopodobnie rozpatrywać pod kątem składo-
wania odpadów komunalnych, a nawet niebezpiecznych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najkorzystniejsze warunki geologiczne i hydrogeologiczne dla ewentualnego posado-
wienia składowisk odpadów mają obszary wyznaczone w północnej i zachodniej części anali-
zowanego terenu. Warstwa izolacyjna ma tu największe miąższości, lokalnie gliny podściela-
ją ility pstry o znacznych miąższościach. Użytkowy poziom wodonośny w piaskach miocenu
występuje na głębokości 100-150 m p.p.t. i jest bardzo dobrze izolowany od wpływów po-
wierzchniowych miąższymi pakietami glin zwałowych i iłów pstrych. Należy uwzględnić
aspekt ewentualnego zanieczyszczenia wód powierzchniowych i dlatego składowiska odpa-
dów muszą być zlokalizowane w bezpiecznej odległości od zbczy dolin rzecznych.

Znaczna część omawianego obszaru znajduje się w zasięgu głównego zbiornika wód
podziemnych nr 145 Dolina Kopalna Szamotuły–Duszniki (o charakterze porowym), w stre-
fie wysokiej ochrony wód. Niewielka zachodnia część obszaru, wąskim pasem obejmuje trze-
ciorzędowy subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel nr 146 (Kleczkowski, 1990).

Eksploatowane są wody dwóch pięter wodonośnych: czwartorzędowego – poziom mię-
dzyglinowy górny oraz kopalnej doliny Samy i trzeciorzędowego – mioceńskiego. Poziom
międzyglinowy jest izolowany od powierzchni glinami morenowymi o miąższości 5–15 m,
stopień zagrożenia wód określono na średni. Wody kopalnej doliny Samy znajdują się pod
przykryciem glin morenowych, o miąższości od kilku do ponad 60 m, stopień zagrożenia
określono na średni i niski. Poziom mioceński przykryty jest kompleksem glin morenowych
iłów o miąższości od 50 do 150 m, stanowiących doskonały materiał izolacyjny jest zagro-
żony w bardzo niskim stopniu.

Wody użytkowe w części północnej i zachodniej są dobrze izolowane od powierzchni.
Część środkowa, gdzie występują duże kopalne doliny rzeczne wypełnione utworami piasz-
czystymi stanowiącymi poziom wodonośny izolują od powierzchni gliny zwałowe o miąższo-
ści 10-15 m. Stopień zagrożenia wód użytkowych tego poziomu jest większy, niż wód mio-
ceńskich.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Udokumentowane złoża kruszywa naturalnego „Radzyny” i „Sławienko” znajdują się
w obszarach całkowicie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Na północ od Pamiątkowa i w Pamiątkowie na obszarach pozbawionych naturalnej izo-
lacji znajdują się cztery wyrobiska lokalnego poboru kruszyw naturalnych. Po wykonaniu

dodatkowych badań i ewentualnych zabezpieczeń podłoża i ścian bocznych miejsca te mogą być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów. Obecnie są one miejscem nielegalnego składowania odpadów komunalnych. Są to niewielkie odkrywki, w których eksploatowane są wodnolodowcowe piaski różnoziarniste ze żwirami, nieregularnie warstwowane, o miąższości 5-10 m. Eksploatację prowadzi się na ogół do głębokości 1,5-2,0 m.

Wyrobisko głębokości 1,5-2,0 m koło Przyborowa, gdzie wydobywa się na potrzeby lokalne piaski i żwiry wodnolodowcowe również jest położone na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji. Są to piaski różnoziarniste z pojedynczymi żwirami, miejscami z niewielkimi przewarstwieniami żwirów. Mają one do 5 m miąższości. Wyrobisko częściowo zasypane odpadami komunalnymi, eksploatowane jest sporadycznie. Po wykonaniu dodatkowych badań geologiczno-inżynierskich i ewentualnym uszczelnieniu podłoża i ścian bocznych wyrobisko to również może być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów.

Wyrobisko oddalone najbardziej na północ od Pamiątkowa i wyrobisko w Przyborowie położone są przy dużych kompleksach leśnych, pozostałe wyrobiska znajdują się blisko istniejących zabudowań.

Ponieważ na analizowanym terenie wyznaczono duże powierzchniowo obszary predysponowane do lokalizacji składowisk w obrębie powierzchniowych wystąpień glin zwałowych wydaje się, że istnieje możliwość korzystniejszego posadowienia składowisk niż istniejące wyrobiska.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

westyacji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

Omawiany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo (tabela 6).

Tabela 6

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych
w rejonie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów**

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumenta- cyjnej	Profil geologiczny			Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod war- stwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	Litologia i wiek warstwy			zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4		5	6	7
BH 4320039	1	0,0	gleba				
		0,5	glina	Q			12,5
		23,0	ił pstry	Ng	45,5		
		46,0	węgiel brunatny				
		49,0	ił				
		52,0	konkrecja				
		53,6	ił				
		55,0	konkrecje				
		56,3	ił				
		58,0	drewno				
		60,5	piasek pylasty			60,5	
		64,0	muły				
BH 4320057	2	0,0	gleba				
		0,5	glina	Q			10,2
		4,0	glina zwałowa	Ng	52,5		
		31,0	ił, konkrecje				
		53,0	węgiel brunatny				
		55,0	ił, węgiel brunatny				
		59,0	węgiel brunatny, ił				
		63,0	ił, węgiel brunatny				
		67,0	węgiel brunatny				
		77,0	piasek pylasty				
		88,0	ił, łupki				
		99,0	piasek pylasty				
		113,0	ił			117,0	
		117,0	piasek gruboziarnisty, żwir				
BH 4320058	3	0,0	gleba				
		0,5	glina		15,5		9,2
		16,0	bruk morenowy				
		18,0	glina, otoczaki				
		22,0	glina zwałowa	Q		45,0	
BH 4320110	4	0,0	glina zwałowa	Q	69,0		12,7
		69,0	węgiel brunatny	Ng			
		75,5	muły, piasek				
		92,5	węgiel brunatny			108,5	
		108,5	piasek, muły				
		118,0	muły, piasek				

1	2	3	4	5	6	7	
BH 4320094	5	0,0 0,4 0,7 8,7 11,4	gleba piasek drobnoziarnisty glina zwałowa piasek średnioziarnisty, żwir glina zwałowa	Q	8,0	8,7	1,9
BH 4320096	6	0,0 0,5	gleba glina	Q	64,5		12,2
		20,5 40,0 46,0 65,0 66,0 71,0 74,0 75,5 76,0 83,0 84,0 85,0 92,0 94,0 98,0	ił muły, ił ił węgiel brunatny ił piasek pylasty ił, lignit węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty węgiel brunatny pył piasek pylasty muły piasek drobnoziarnisty ił	Ng			
BH 4320095	7	0,0 0,5	gleba glina	Q	64,5		11,8
		20,5 40,0 46,0 52,0 65,0 66,0 71,0 74,0 75,0 76,0 79,0 83,0 84,0 85,0 92,0	ił muły, ił ił ił burowęglowy węgiel brunatny ił piasek pylasty ił, lignit węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty pył węgiel brunatny pył piasek pylasty muły	Ng			
BH 4320036	8	0,0 0,4 4,6 9,8 10,5 14,5	glina piaszczysta glina glina zwałowa glina piaszczysta piasek gruboziarnisty glina zwałowa	Q	9,4	10,5	2,1
BH 4320031	9	0,0 0,2 6,2	gleba glina, otoczaki glina, otoczaki	Q	91,8		b.d.
		28,0 92,0 104,0 110,0 112,0 120,0 123,0 140,0	ił pstry węgiel brunatny ił węgiel brunatny ił węgiel brunatny ił piasek drobnoziarnisty	Ng			

1	2	3	4	5	6	7	
BH 4320016	10	0,0 0,5 2,5	gleba glina glina zwałowa	Q	71,5		5,3
		72,0 70,0 86,0 104,0 112,0	piasek drobnoziarnisty, ił lignit ił pylasty piasek pylasty węgiel brunatny	Ng		104,0	
BH 4320079	11	0,0 1,3 23,0 29,0 31,0 51,0	gleba, piasek glina zwałowa otoczaki, glina zwałowa glina zwałowa , otoczaki piasek średnioziarnisty żwir z otoczkami	Q	21,7	31,0	5,2
BH 4320055	12	0,0 0,5 2,0 3,4	gleba glina glina zwałowa , otoczaki glina zwałowa , otoczaki	Q			3,4
		61,0 63,0 67,0 69,0 85,0 96,0 104,0 108,0 113,9	węgiel brunatny muły, węgiel brunatny węgiel brunatny muły ił muły iłowki piasek drobnoziarnisty piasek drobnoziarnisty	Ng	61,0	108,0	
BH 4320088	13	0,0 0,3 1,0 10,0 15,0	gleba piasek drobnoziarnisty glina piasek średnioziarnisty piasek ze żwirem	Q	9,0	10,0	2,4
BH 4320070	14	0,0 41,0 50,0	glina piasek gruboziarnisty glina zwałowa	Q	41,0	41,0	7,3
BH 4320087	15	0,0 0,3 2,0 8,0 10,0 15,0	gleba glina, margle glina zwałowa muły piasek drobnoziarnisty piasek średnioziarnisty	Q	7,7	10,0	0,1
BH 4320043	16	0,0 0,5 3,0 16,0 25,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa piasek pylasty glina zwałowa	Q	15,5	16,0	6,2
BH 4320052	17	0,0 0,5 5,0 8,0 18,0	gleba glina glina zwałowa glina zwałowa glina zwałowa	Q			8,0
		28,0 33,0 36,0 37,0 38,0	ił pstry żwir gruboziarnisty ił pylasty ił ił	Ng	33,0	33,0	

1	2	3	4	5	6	7	
BH 4320080	18	0,0 0,4 35,0 44,0	gleba glina zwałowa piasek średnioziarnisty piasek drobnoziarnisty	Q	34,6	35,0	10,6
BH 4320066	19	0,0 0,8 6,0 56,0 56,5 66,0	nasyp glina piaszczysta glina piaszczysta piaski drobnoziarniste glina zwałowa piasek gruboziarnisty	Q	55,2	66,0	0,1
BH 4320022	20	0,0 0,3 4,0 41,0 45,0 46,0	gleba glina, otoczaki glina, otoczaki piasek ze żwirem różnoziarnistym, otoczaki piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty	Q	41,0	41,0	4,0
BH 4320028	21	0,0 0,5 48,0 144,0 151,0	gleba glina piaszczysta ił pstry piasek drobnoziarnisty, ił piasek drobnoziarnisty	Q Ng	143,5	144,0	30,3
BH 4320062	22	0,0 0,4 3,0 44,0 86,0 94,0 104,0 108,0 112,0 116,0 118,0 124,0 134,0 139,0 141,0 146,0 157,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa ił pstry ił, węgiel brunatny piasek pylasty węgiel brunatny piasek pylasty muły węgiel brunatny ił ił piaszczysty ił piasek drobnoziarnisty węgiel brunatny piasek średnioziarnisty piasek drobnoziarnisty	Q Ng	85,6	146,0	26,2
BH 4320007	23	0,0 0,3 0,5 7,1 8,5 11,3 18,3	glina, piasek piasek drobnoziarnisty, glina glina piaszczysta żwir, otoczaki otoczaki piasek gruboziarnisty ił	Q Ng	6,4	7,1	3,8
BH 4320049	24	0,0 0,3 6,0 8,0 14,0	gleba glina żwir, glina glina zwałowa piasek z otoczkami	Q	5,7	7,2	7,2
BH 4320109	25	0,0 0,4 31,2 35,0	nasyp glina żwir piasek	Q	30,8	31,2	7,0

1	2	3	4	5	6	7	
BH 4320077	26	0,0	gleba	Q	41,2	41,5	4,2
		0,3	glina				
		2,5	glina zwałowa				
		41,5	piasek ze żwirem				
		43,0	ił	Ng			
BH 4320068	27	0,0	gleba	Q	12,5	13,0	7,8
		0,5	glina piaszczysta				
		13,0	piasek, glina				
		16,0	żwir				
		18,0	żwir, otoczaki				
BH 4320076	28	0,0	gleba	Q	63,7	80,2	10,0
		0,3	glina				
		2,2	glina piaszczysta				
		27,0	ił				
		50,0	ił piaszczysty				
		58,0	ił, węgiel brunatny				
		64,0	ił				
		68,0	konkrecje				
		70,0	ił piaszczysty				
		74,0	ił				
78,0	węgiel brunatny						
80,2	piasek drobnoziarnisty, piasek pylasty						
100,0	muły						
BH 4320050	29	0,0	gleba		4,7	5,0	5,0
		0,3	glina piaszczysta				
		5,0	piasek drobnoziarnisty				
		14,0	glina piaszczysta	Q			
BH 4320010	30	0,0	gleba	Q	9,1	9,1	2,9
		0,6	glina zwałowa				
		2,9	glina zwałowa				
		3,6	glina zwałowa				
		9,1	żwir gruboziarnisty				
		10,6	glina zwałowa				
15,6	glina zwałowa						

Objaśnienia:

BH – Bank HYDRO

Q – czwartorzęd, Ng - neogen

b.d. – brak danych

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Szamotuły dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: terenów rezerwatów, obszarów występowania złóż kopalin, terenów zwartej zabudowy miejskiej, obszarów leśnych, obszarów rolnych w klasach bonitacyjnych I-IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały na podstawie analizy map topograficznych, geologicznych (Gogołek, 1990; 1992) i hydrogeologicznych (Stryczyński, Zborowska, 1997).

Na obszarach o warunkach korzystnych dla budownictwa występują grunty: spoiste (w stanach: zwartym, półzwartym i twardeplastycznym) oraz sypkie (średniozagęszczone

i zagęszczone), na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości większej niż 2,0 m. Obszary te to głównie miejsca występowania małoskonsolidowanych lub nieskonsolidowanych glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, piasków wodnolodowcowych i rzecznych (z wodą gruntową na głębokości większej niż 2 m), lokalnie nieskonsolidowanych mułków i piasków zastoiskowych. Są to obszary wysoczyzny morenowej falistej, pagórków moren spiętrzonych (o nachyleniu stoków poniżej 12 %) oraz równin sandrowych. Tereny o warunkach korzystnych dla budownictwa występują powszechnie na obszarze całego arkusza, głównie jednak w centralnej i północnej jego części – w pasie pomiędzy Brodziszewem, Kaźmierzem, Szamotułami a Mrowinem, oraz w okolicach Gąsaw, Starego Osowa i Chrustowa.

Przydatność budowlaną gruntów na wysoczyźnie lokalnie obniżają dość licznie występujące zagłębienia bezodpływowe wypełnione namułami i torfami (niezbędna wymiana gruntów).

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych i utrudniających budownictwo, to obszary występowania gruntów słabonośnych: organicznych, spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, grunty niespoiste, luźne, obszary płytkiego występowania wód gruntowych (0-2 m), a także obszary predysponowane do występowania ruchów masowych. Grunty słabonośne to przede wszystkim torfy, gytie, kreda jeziorna, namuły, mułki i piaski jeziorne, wykształcone w dolinach rzek, w nieckach jeziornych i zagłębieniach bezodpływowych. Największe obszary ich występowania stwierdzono w dolinach: Samy, Samicy Kierskiej oraz w okolicach Kasinowa, Pamiątkowa, Lulina, Brodziszewa i Jastrowa. Niekorzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się również obszary występowania piasków eolicznych (głównie w wydmach). Są to tereny o urozmaiconej rzeźbie, stromych i niestabilnych zboczach. Zajmują one niewielkie powierzchnie i występują głównie w okolicy Ostrolesia. Część wydm (na północ od Popówka i na północny wschód od Niemieczkowa) jest porośnięta lasem i nie podlega waloryzacji. Tereny predysponowane do występowania ruchów masowych ograniczone są do stref krawędziowych doliny Samy. Na niewielkich obszarach w morenach spiętrzonych (w rejonie: Radzyn, Myszkowa i Pamiątkowa) stwierdzono występowanie zaburzeń glacitektonicznych. Projekt budowlany na takich terenach powinien być poprzedzony sporządzeniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na znacznej powierzchni arkusza Szamotuły (około 60 %) występują gleby chronione klas bonitacyjnych od I do IVa. Przeważają gleby brunatne, czarne ziemie i gleby murszowo-

torfowe. Dużo mniejsze powierzchnie zajmują gleby bielcowe na piaskach luźnych. Łąki na gruntach pochodzenia organicznego zajmują kilka procent obszaru arkusza. Są one w większości wykorzystywane jako trwałe użytki zielone i zaliczono je do klasy średniej. Użytki rolne na omawianym terenie zostały w większości zmeliorowane.

Opisywany obszar jest słabo zalesiony. Lasy zajmują około 10 % powierzchni omawianego arkusza i porastają jedynie nieurodzajne gleby rozwinięte na osadach piaszczystych. Są to przeważnie drzewostany ubogie z przewagą sosny.

Na omawianym obszarze znajduje się utworzony w 1980 roku rezerwat faunistyczny „Wyspy na Jeziorze Bytyńskim” o powierzchni 30,84 ha. Obejmuje on wyspy, wraz z roślinnością szuwarową porastającą ich brzegi. Głównym celem jego powołania było zachowanie miejsc lęgowych ptaków wodnych i błotnych oraz bogatych gatunkowo siedlisk przyrodniczych. Obecnie rezerwat posiada mniejsze walory ornitologiczne. Wiele gatunków ptaków drastycznie zmniejszyło swoją liczebność, a najcenniejsze wycofały się zupełnie. Około 20 lat temu zaprzestano wypasać na części wysp bydło, co uaktywniło procesy sukcesji, a to odbiło się na awifaunie. Mimo znacznych zmian w szacie roślinnej, zarówno rezerwat jak i całe jezioro nadal są dość atrakcyjne dla ptaków. Gniazdują tu: gęgawy, błotniaki stawowe, bąki, żurawie i remizy, a także kaczki, perkozy i chruściele. Jezioro Bytyńskie ze względu na dużą powierzchnię i położenie w otwartym krajobrazie jest bardzo atrakcyjne dla ptaków przelotnych. Na odpoczynek i żer zatrzymują się tutaj tysiące gęsi białoczelnych i zbożowych oraz setki kaczek należących do różnych gatunków. Akwen jest też stałym miejscem łowów gniazdującego w pobliżu bielika.

Na omawianym obszarze znajduje się ponad dwadzieścia drzew uznanych decyzją wojewody za pomniki przyrody żywej (tabela 7). Są to głównie dęby szypułkowe, jesiony wyniosłe i sosny wejmutki, o kilkumetrowych obwodach.

Projektuje się objęcie ochroną stawów rybnych w Objezierzu poprzez ustanowienie użytku ekologicznego. Zajmują one powierzchnię około 160 ha i są jednym z większych kompleksów stawów hodowlanych w Wielkopolsce. Jest to lęgowisko i miejsce odpoczynku około 200 gatunków ptaków m.in.: perkozów dwuczubych, gęgaw, łysek, żurawi, biegusów, kulików i czajek.

W ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, na tzw. liście „rządowej” nie znalazły się tereny omawianego arkusza mapy. Natomiast organizacje pozarządowe zaproponowały włączenie do Sieci terenu „Dolina Samicy” (PLB 300013) jako obszaru specjalnej ochrony ptaków.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Jezioro Bytyńskie	Kaźmierz	1980	Fn – „Wyspy na jeziorze Bytyńskim” (30,84)
			szamotulski		
2	P	Niemieczkowo	Oborniki	1999	Pż – topola biała
			obornicki		
3	P	Niemieczkowo	Oborniki	b.d.	Pż – topola biała
			obornicki		
4	P	Niemieczkowo	Oborniki	b.d.	Pż – dąb szypułkowy
			obornicki		
5	P	Szamotuły	Szamotuły	1988	Pż – dąb bezszypułkowy
			szamotulski		
6	P	Szamotuły	Szamotuły	1988	Pż – cisy pospolite (3 szt.)
			szamotulski		
7	P	Brodziszewo	Szamotuły	1988	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
8	P	Brodziszewo	Szamotuły	1988	Pż – cis pospolity
			szamotulski		
9	P	Baborówko	Szamotuły	1988	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
10	P	Baborówko	Szamotuły	1988	Pż – sosna wejmutka
			szamotulski		
11	P	Leśnictwo Kaźmierz oddz. 38k	Szamotuły	1991	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
12	P	Myszkowo	Szamotuły	1988	Pż – jesion wyniosły
			szamotulski		
13	P	Myszkowo	Szamotuły	1988	Pż – buk zwyczajny
			szamotulski		
14	P	Myszkowo	Szamotuły	1994	Pż – lipa drobnolistna
			szamotulski		
15	P	Myszkowo	Szamotuły	1994	Pż – jesion wyniosły (5 szt.)
			szamotulski		
16	P	Nowa Wieś	Kaźmierz	1980	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
17	P	Leśnictwo Kaźmierz oddz. 267g	Kaźmierz	2001	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
18	P	Leśnictwo Kaźmierz oddz. 267g	Kaźmierz	2001	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
19	P	Leśnictwo Kaźmierz oddz. 267g	Kaźmierz	2001	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
20	U	Objezierze	Oborniki	*	Stawy rybne (ok. 160)
			obornicki		

Rubryka 2: **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody; **U** – użytek ekologiczny

Rubryka 5: * – obiekt projektowany; b.d. – brak danych

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fn** – faunistyczny,
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

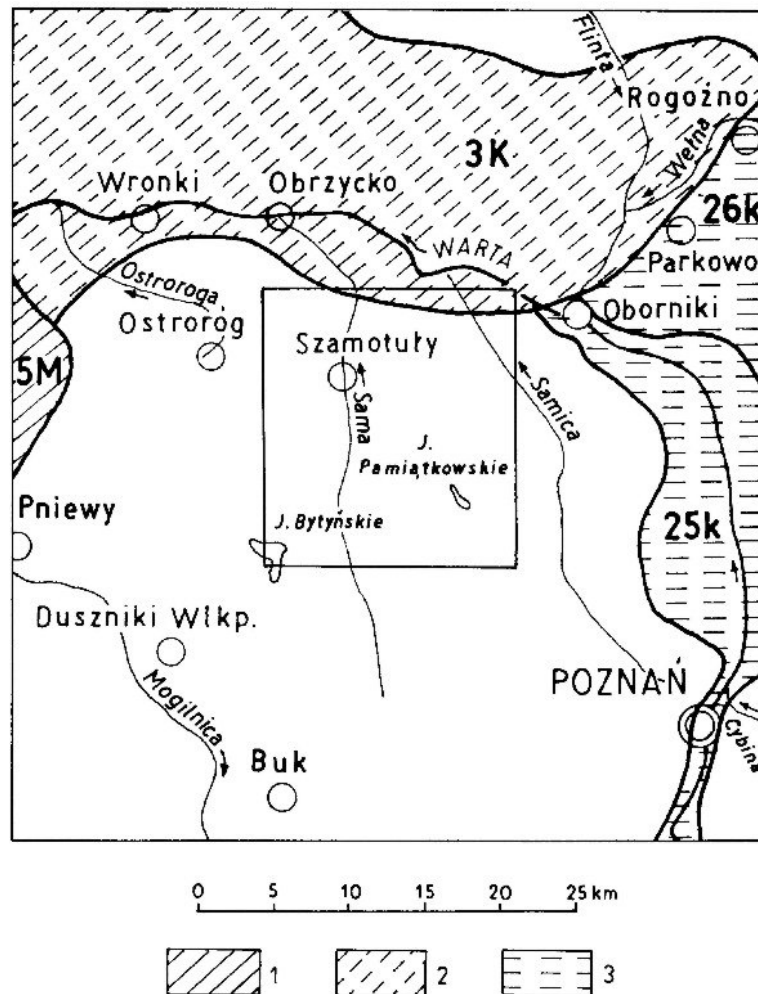


Fig. 5 Położenie arkusza Szamotuły tle mapy systemu ECONET (Liro red., 1998)

1. Międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 5M – Międzyrzecki
2. Krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 3K – Puszczy Noteckiej
3. Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 25k – Poznański Warty, 26k – Wełny

XII. Zabytki kultury

Prowadzone badania archeologiczne w obszarze arkusza Szamotuły wykazały trwającą około 10 tysięcy lat aktywność osadniczą w dolinie rzeki Samy i okolicach Jeziora Bytyńskiego. Istotną rolę w różnych okresach odgrywała Wyspa Komorowska (większa jej część na arkuszu Pniewy), która w początkach epoki żelaza oraz w średniowieczu pełniła funkcję centrum osadniczego – odkryto tam usytuowane na dawnym szlaku bursztynowym grodziska z okresu kultury łużyckiej i wczesnośredniowiecznej. Przez opisywane tereny przechodził historyczny szlak wymiany handlowej. Świadczą o tym liczne znaleziska. Najcenniejszymi stanowiskami archeologicznymi są: cmentarzysko kultury łużyckiej w Mrowinie i grodzisko stożkowe w Przybrodzie (Prinke, Walkiewicz, 1993).

Pierwsza wzmianka o osadzie Stare Szamotuły pochodzi z 1231 roku. Miasto otrzymało prawa miejskie w 1420 roku. W okresie między XV a XVII wiekiem był to poważny ośrodek

przemysłu: olejarskiego, sukienniczego, garncarskiego i powroźniczego. W XVI wieku Szamotuły stanowiły jeden z aktywniejszych ośrodków renesansu i reformacji w Wielkopolsce. W 1551 roku bracia czescy założyli tu pierwszą w Wielkopolsce drukarnię. Przełom XVI i XVII wieku był bardzo pomyślny dla rozwoju Szamotuł, ale po wojnach szwedzkich miasto mocno podupadło na znaczeniu. Ponowny jego rozwój nastąpił dopiero na początku XIX wieku. Od początków XIX wieku w mieście i na obszarze powiatu działały: cegielnie młyny, wiatraki, olejarnie, browary, huta szkła, fabryki krochmalu, a także szkoły elementarne, sierocińce, apteki i szpitale. W 1818 roku utworzono powiat szamotulski, który z małymi korektami granic przetrwał do 1975 roku. Od 1838 roku działało Kasyno Obywatelskie, będące ośrodkiem życia gospodarczego, kulturalnego i towarzyskiego. W latach 1918-1919 Szamotuły stanowiły jeden z ważniejszych ośrodków powstania wielkopolskiego. W mieście znajduje się kilka zabytkowych obiektów sakralnych i architektonicznych objętych ochroną konserwatorską. Kościół kolegiacki z XV wieku p.w. M.B. Pocieszenia i św. Stanisława Biskupa jest najstarszym zabytkiem Szamotuł, jednym z monumentalnych zabytków architektury sakralnej w Wielkopolsce. Zbudowano go w latach 1423-1431 z fundacji Świdwów-Szamotulskich. Ozdobiony jest na zewnątrz schodkowymi szczytami, wewnątrz pięknymi sklepieniami gwiaździstymi i polichromią. Ołtarze są w stylu renesansowym, barokowym i rokokowym. Zespół klasztorny reformatów (kościół, klasztor) pochodzi z 2 połowy XVII wieku. Do rejestru zabytków wpisano również 4 domy mieszkalne, a także zespół zamkowy z XVI-XIX wieku, na który składają się: wieża mieszkalna, budynek na podzamczu, oficyna oraz park z fragmentami fosy i wałów. Zamek zbudowano w połowie XV w., przebudowano całkowicie w latach 1512-1518 i regotyzowano w latach 1976-1989. W zamku znajduje się obecnie Muzeum – Zamek Górków z piękną salą koncertową im. Wacława z Szamotuł. W zamku zgromadzono m.in.: meble, sprzęt użytkowy oraz obrazy, które pochodzą z różnych wnętrz zamkowych m.in. z Wawelu.

Równie starym miastem jest położony nad rzeką Samą Kaźmierz. Pierwsza historyczna wzmianka o osadzie pochodzi z 1298 r., kiedy to biskup poznański Andrzej zaliczył kościół w Kaźmierzu do archidiakonatu poznańskiego większego. Jako miasto Kaźmierz pojawia się po raz pierwszy w roku 1384. Prowadzone badania wskazują na wcześniejszą o około 200 lat metrykę miasta. Prawa miejskie Kaźmierz stracił na początku XIX wieku. Z planu dawnego miasta zachował się tradycyjny podłużny rynek z kościołem po jego północno-zachodniej stronie. W 1888 r. Kaźmierz uzyskał połączenie kolejowe z Poznaniem i Międzychodem. W obrębie miasta ochroną konserwatorską objęty został kościół p.w. Najświętszej Marii Panny, pochodzący prawdopodobnie z przełomu XV i XVI wieku, a także zespół pałacowy (pałac

i park) z 2 połowy XIX wieku w Kaźmierzu-Nowej Wsi. W mieście znajduje się ponadto ciekawy (niewpisany do rejestru zabytków) budynek byłego dworca kolejowego.

Na obszarze arkusza Szamotuły znajduje się wiele miejscowości, których powstanie datowane jest na XII-XIV wiek. Są to m. in.: Rokietnica, Cerekwica i Krzyszkowo.

Na obszarze objętym arkuszem do rejestru zabytków wpisano ponadto liczne zespoły dworskie z 2 połowy XIX wieku: Chlewiska (dwór, park i spichlerz folwarczny), Kiączyn (dwór i park), Górka, Lulin (dwór, spichlerz, park), Niemiechkowo (dwór i park), Urbanie (dwór, park z aleją), a także zespoły pałacowe (pałac i park) z XIX wieku w Gaju Małym, Gałowie, Gąsawach i XVII-wieczny pałac i park w Myszkowie. Ochroną konserwatorską objęto ponadto zespół pałacowy i folwarczny w Baborówku z XIX wieku (pałac, 2 obory, chlewnia, wozownia, stajnia, kuźnia, spichlerz, szklarnia i budynek mieszkalny), zespół willi (willa, gołębnik i ogród) z końca XIX wieku w Piaskowie, pałace w Rokietnicy, Napachaniu oraz Przybrodzie. Najcenniejsze parki podworskie znajdują się w Pamiątkowie, Popówku i Starym Osowie. Zabytkami architektury sakralnej wpisanymi do rejestru zabytków są kościoły w Rokietnicy i Cerekwicy.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Szamotuły ma charakter rolniczy. Produkcja rolna i związana z tym hodowla bazują na dobrych glebach (klasy bonitacyjne II-IVa), pokrywających znaczną część omawianego terenu. Zakłady przemysłowe mają w większości ścisły związek z rolnictwem; funkcjonuje tu ponadto wiele zakładów usługowo-produkcyjnych i rzemieślniczych. Jedyne miasto Szamotuły jest ośrodkiem usługowym, a także lokalnym ośrodkiem przemysłu rolno-spożywczego i drzewnego. Obszar objęty arkuszem Szamotuły jest słabo zalesiony. Lasy (w przeważającej części ochronne) występują jedynie w północnej i południowo-zachodniej jego części.

Omawiany obszar jest ubogi pod względem występowania surowców naturalnych. Udokumentowane zostały 2 złoża kruszywa naturalnego i złoża kredy jeziornej. Aktualnie zagospodarowane są złoża: piasku „Sławienko” i kredy jeziornej „Objezierze”. Posiadają one koncesje na wydobywanie kopaliny, a eksploatacja nie zagraża środowisku naturalnemu. Na obszarze objętym arkuszem wyznaczony został obszar prognostyczny występowania węgla brunatnego, oraz perspektywiczne obszary występowania kruszywa naturalnego i torfów.

Opisywany obszar zlokalizowany jest w dorzeczu Warty. Główną rzeką jest tu Sama, zbierająca wody z około 3/4 powierzchni arkusza. Północno-wschodnia część obszaru znajduje się w obrębie zlewni rzeki Samicy. Obydwie rzeki w 2003 roku na całej swej długości prowadziły wody pozaklasowe, a o dyskwalifikacji wody decydowały głównie substancje

biogenne i zły stan sanitarny. Wody jezior: Bytyńskiego i Pamiątkowskiego, badane w latach 1999-2000, zaliczono do III klasy czystości. Degradacja wód powierzchniowych związana jest ze złą gospodarką ściekową, miejscami źle przeprowadzoną melioracją obszarów podmokłych oraz spłukiwaniem i przenikaniem do wód gruntowych nawozów mineralnych i środków ochrony roślin.

W obrębie arkusza Szamotuły użytkowe poziomy wodonośne występują w utworach czwartorzędu i trzeciorzędu.

Centralna i południowo-zachodnia część arkusza znajduje się w granicach czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych – dolina kopalna Szamotuły-Duszniki nr 145. Zachodnia część arkusza znajduje się w obrębie trzeciorzędowego subzbiornika wód podziemnych nr 146 Jezioro Bytyńskie-Wronki-Trzciel.

Tereny o warunkach korzystnych dla budownictwa występują powszechnie na obszarze całego arkusza, głównie jednak w centralnej i północnej jego części – w pasie pomiędzy Brodziszewem, Kaźmierzem, Szamotułami a Mrowinem, oraz w okolicach Gąsaw, Starego Osowa i Chrustowa. Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych i utrudniających budownictwo występują w dolinach Samy i Samicy Kierskiej oraz w okolicach Kasinowa, Pamiątkowa, Lulina, Brodziszewa i Jastrowa.

Na omawianym obszarze znajduje się rezerwat faunistyczny „Wyspy na Jeziorze Bytyńskim”, obejmujący wyspy wraz z roślinnością szuwarową porastającą ich brzegi. Ochroną pomnikową objęto ponad dwadzieścia drzew, głównie dębów szypułkowych, jesionów wyniosłych i sosen wejmutek. Projektuje się utworzenie użytku ekologicznego w obrębie stawów rybnych w Objezierzu. Ochroną konserwatorską objęto wiele cennych zabytków; kościołów, dworów, parków i zespołów pałacowych.

Na terenie objętym arkuszem Szamotuły wytypowano obszary, które ze względu na przyrodniczo-geologiczne uwarunkowania preferowane są do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych

Na prawie całej powierzchni występuje zwarta pokrywa utworów zlodowaceń północnopolskich. Najlepsze właściwości izolacyjne spełniające przyjęte kryteria mają najstarsze gliny zwałowe stadiału głównego. Największe powierzchniowo obszary wyznaczono na terenach gmin: Szamotuły, Oborniki, Rokietnica i Kaźmierz.

W miejscu występowania na powierzchni piasków oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych na glinach zwałowych stadiału górnego wytypowano miejsca ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych, na których można spodziewać się zmiennych własno-

ści izolujących. Największe powierzchniowo obszary wytypowano w gminie Szamotuły, mniejsze na terenach gmin: Kaźmierz, Rokietnica i Oborniki.

W otworach odwierconych w pobliżu miejscowości Gaj Mały i Popówko, między Popówkiem i Urbanem, koło Chrustowa, Sokolników Wielkich, Gorszewic i Cerkwicy miąższe pakiety glin zwałowych podścielają trzeciorzędowe ropy. W bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów po wykonaniu dodatkowych badań można będzie prawdopodobnie zlokalizować składowiska odpadów komunalnych. W otworze odwierconym koło Jastrowia w gminie Szamotuły pod 10,0 m nadkładem piaszczysto-gliniastym nawiercono 10,0 m pakiet ropy pstrych. Bezpośrednie sąsiedztwo tego otworu, po wykonaniu badań geologicznych potwierdzających właściwości izolacyjne osadów oraz ich rozprzestrzenienie prawdopodobnie będzie można rozpatrywać pod kątem składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych.

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

Nadrzędnym celem dla samorządów lokalnych powinny być: rozwiązanie problemu gospodarki odpadami, kompleksowa ochrona środowiska naturalnego, wspieranie rozwoju turystyki, agroturystyki i rekreacji, a także koordynacja przedsięwzięć gospodarczych i społecznych w zakresie ochrony środowiska, turystyki i edukacji. Istnieje potrzeba pilnego przeciwdziałania postępującej degradacji środowiska, szczególnie wód powierzchniowych i podziemnych, których zasoby w Wielkopolsce są ograniczone, Wymaga to budowy wydajnych i kompleksowych oczyszczalni ścieków, a także racjonalnego użytkowania wody w zakładach przemysłowych i gospodarstwach domowych. Konieczne jest projektowanie i racjonalne użytkowanie (utylizacja) wysypisk odpadów i wylewisk poprzez odpowiednią organizację gospodarki komunalnej w gminach (wywóz śmieci ze wszystkich gospodarstw wiejskich na prawidłowo zlokalizowane wysypiska).

XIV. Literatura

- CIUK E., 1970 – Schematy litostratygraficzne trzeciorzędu Niżu Polskiego, Kwartalnik geologiczny, t. 14, nr 4.
- CIUK E., PIWOCKI M., 1990 – Mapa złóż węgla brunatnych i perspektyw ich występowania w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DĄBROWSKI S., PĘKACKI S., 1986 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. B z utworów czwartorzędowych kopalnej doliny Samy w rejonie Gaj Wielki – Kaźmierz – Szamotuły. Arch. UW w Poznaniu. Poznań

- GOGOŁEK W., 1990 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Szamotuły. Wyd. Geol. Warszawa.
- GOGOŁEK W., 1992 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Szamotuły. Wyd. Geol. Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. AGH. Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, PWN. Warszawa.
- LIRO A (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej. ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 2005 – Atlas geochemiczny Poznania i okolic 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARCINIAK Z., KINAS R., 2003 – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej złoża kredy jeziornej „Objezierze” w kategorii C₁ z jakością w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NICPOŃ W., 1964 – Orzeczenie geologiczne o wynikach geologicznych robót poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Wronek. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PIWOCKI M., KASIŃSKI J. R., 1994 – Mapa waloryzacji ekonomiczno-środowiskowej złóż węgla brunatnego w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRINKE A., WALKIEWICZ B., 1993 – Mapa najważniejszych stanowisk archeologicznych w woj. poznańskim, skala 1:100 000. Muzeum Archeologiczne. Poznań.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2004 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- Raport** o stanie środowiska w województwie wielkopolskim w 2003 roku, 2004 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Poznań.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, 2002 a – Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony, 2002 b – Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Urzędowy 2004 nr 229 poz. 2313. Warszawa
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Inst. Geol. Warszawa.
- Stan** środowiska w Wielkopolsce., 2004. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Poznań.
- STRYCYŃSKI A., ZBOROWSKA T., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Szamotuły. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SYDOW S., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Szamotuły. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TEISSEYRE M., HERKT J., ILNICKI P., 1985 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ z jakością w kat. B złoża kredy jeziornej „Objezierze”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1994 a – Weryfikacja zasobów złóż surowców pospolitych dla województwa poznańskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1994 b – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Sławienko”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOŚ. A., 1994 – Klimat Niziny Wielkopolskiej. Wyd. Nauk. UAM. Poznań
- WOŹNICKA E., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Radzyny”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.