

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz OSTRZESZÓW (694)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Jerzy Król^{*}, Aleksander Cwinarowicz^{*}, Jadwiga Walczyk^{*}, Aleksandra Dusza^{**},
Anna Pasieczna^{**}, Olimpia Kozłowska^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}

Redaktor regionalny: Jacek Koźma we współpracy z Elżbietą Gawlikowską^{**}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{**}

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A., ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2005

Spis treści

I.	Wstęp (<i>J. Król</i>).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>J. Walczyk</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>A. Cwinarowicz</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>A. Cwinarowicz, J. Król</i>).....	10
	1. Piaski szklarskie.....	13
	2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	13
	3. Kruszywo naturalne.....	15
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>A. Cwinarowicz, J. Król</i>).....	17
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>A. Cwinarowicz, J. Król</i>).....	19
VII.	Warunki wodne (<i>J. Walczyk</i>).....	20
	1. Wody powierzchniowe.....	20
	2. Wody podziemne.....	21
VIII.	Geochemia środowiska.....	25
	1. Gleby (<i>A. Dusza, A. Pasieczna</i>).....	25
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>).....	27
IX.	Składowanie odpadów (<i>O. Kozłowska</i>).....	29
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Cwinarowicz</i>).....	40
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>J. Walczyk</i>).....	41
XII.	Zabytki kultury (<i>J. Walczyk</i>).....	44
XIII.	Podsumowanie (<i>A. Cwinarowicz</i>).....	45
XIV.	Literatura.....	47

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Ostrzeszów Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Ostrzeszów Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Kieleckim Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „Kielkart” (Kwapisz i inni, 2000). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wielkopolskim Urzędzie Wojewódzkim i Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Poznaniu oraz w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin i od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

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.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych, ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Ostrzeszów wyznaczają współrzędne: 17°45'-18°00' długości geograficznej wschodniej i 51°20'-51°30' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten prawie w całości należy do województwa wielkopolskiego. Tylko niewielki fragment jego zachodniej części, znajduje się w województwie dolnośląskim, w gminie Mię-

dzybórz, powiat oleśnicki. W województwie wielkopolskim prawie cały omawiany teren administracyjnie należy do powiatu ostrzeszowskiego, w którego skład wchodzi: miasto i gmina Ostrzeszów oraz gminy: Kobyła Góra, Mikstat, Grabów nad Prosną i Doruchów. Ponadto w granicach arkusza znajdują się fragmenty gmin: Kępno i Bralin, z powiatu kępińskiego oraz Sośnie i Przygodzice, z powiatu ostrowskiego.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2002) omawiany obszar należy do trzech makroregionów w podprovincji Nizin Środkowopolskich: Obniżenia Milicko-Głogowskiego, z południowo-wschodnim fragmentem mezoregionu Kotliny Milickiej, Wału Trzebnickiego z centralną częścią Wzgórz Ostrzeszowskich oraz Niziny Południowopolskiej z fragmentami mezoregionów: Kotlina Grabowska i Wysoczyzna Wieruszowska. (Fig. 1).

Północno-zachodnią część obszaru arkusza zajmuje Kotlina Milicka. Piaszczyste dno tego rozległego obniżenia łagodnie opada ku północnemu zachodowi, w kierunku doliny Baryczy od wysokości 180-200 m n.p.m. między Mąkoszycami a Ostrzeszowem do około 132 m n.p.m. w okolicy Hetmanowa.

Wzgórz Ostrzeszowskie otaczają od południowego wschodu Kotlinę Milicką. W morfologii Wzgórz zaznaczają się wyraźnie dwie części - południowa i północna. Granica między nimi przebiega na wysokości Ostrzeszowa. Szerokość części południowej dochodzi do 10 km, a jej średnie wysokości wahają się w granicach 240-260 m n.p.m. Tutaj położone są najwyższe wzniesienia tego pasma: Kobyła Góra – 284 m n.p.m., Bałczyna – 278 m n.p.m. oraz wzgórze bez nazwy o wysokości 278,5 m n.p.m. położone w pobliżu Mostków. Część północna o szerokości 4-5 km ma charakter silnie zdenudowanego wału, z najwyższym wzniesieniem Ostrą Górą, o wysokości 246,2 m n.p.m.

Wysoczyzna Wieruszowska zajmuje południowo-wschodnią część obszaru arkusza. Tworzy ją mało urozmaicony morfologicznie poziom, którego powierzchnia opada stopniowo w kierunku doliny Prozny od około 200 m n.p.m. w rejonie Kochłowów, do 180 m n.p.m. przy wschodniej granicy arkusza.

Niewielki fragment północno-wschodniej części terenu arkusza obejmuje Kotlina Grabowska. Jest to nieckowate obniżenie pomiędzy Wzgórzami Ostrzeszowskimi na zachodzie i Wysoczyzną Wieruszowską na południu.

Pod względem klimatycznym teren arkusza należy do południowowielkopolskiego regionu klimatycznego (Woś, 1999). Średnia roczna suma opadów atmosferycznych kształtuje się na poziomie od 550 do 600 mm, przy czym największe opady występują latem, a najniższe zimą. Średnia temperatura roku wynosi 7,5°C, stycznia -2,5°C, a lipca 17,5°C. Liczba dni letnich, ze średnią temperaturą dobową powyżej 15°C, dochodzi do 90. Przez 75 dni w roku,

średnia temperatura dobowa nie przekracza 0°C. Pierwsze przymrozki pojawiają się najczęściej w pierwszej dekadzie października, a ostatnie na przełomie kwietnia i maja. Pokrywa śnieżna zalega przez około 60 dni. Przeważają wiatry zachodnie.

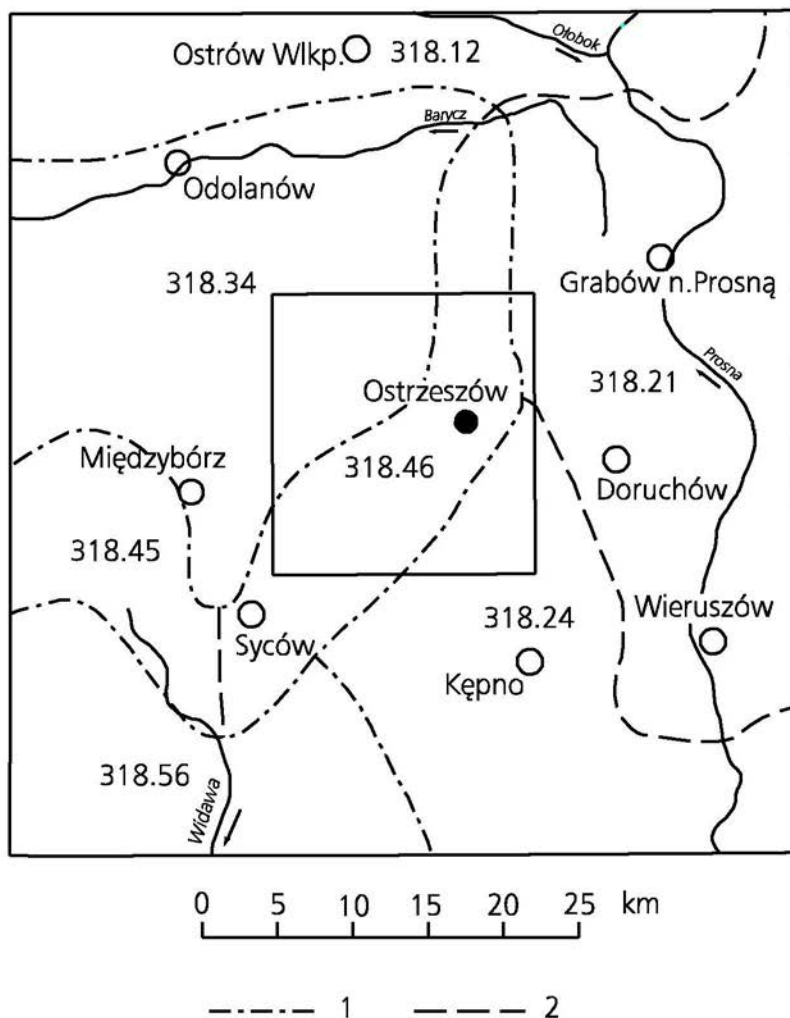


Fig. 1 Położenie arkusza Ostrzeszów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica makroregionu; 2 – granica mezoregionu

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Makroregion: Nizina Południowowielkopolska

Mezoregiony Niziny Południowowielkopolskiej: 318.12 – Wysoczyzna Kaliska, 318.21 – Kotlina Grabowska,

318.24 – Wysoczyzna Wieruszowska

Makroregion Obniżenie Milicko-Głogowskie

Mezoregion Obniżenia Milicko-Głogowskiego: 318.34 – Kotlina Milicka

Makroregion: Wał Trzebnicki

Mezoregiony Wału Trzebnickiego: 318.45 – Wzgórza Twardogórskie, 318.46 – Wzgórza Ostrzeszowskie

Makroregion Nizina Śląska

Mezoregion Niziny Śląskiej: 318.56 – Równina Oleśnicka

Na obszarze arkusza przeważają gleby V i VI klasy bonitacyjnej. Są to głównie gleby biellicowe i brunatne, o małej wartości rolniczej. Znaczną powierzchnię terenu (około 45%) zajmują rozległe zespoły leśne. W strukturze siedliskowej lasów dominują siedliska ubogie: bór świeży, suchy i wilgotny oraz bór mieszany świeży i wilgotny. Gatunkiem lasotwórczym jest sosna z domieszką między innymi: świerka, brzozy, olszy, modrzewia i dębu.

Podstawową funkcją gospodarczą gmin jest rolnictwo i leśnictwo. Jedynym ośrodkiem miejskim jest Ostrzeszów, gdzie znajdują się zakłady przemysłu: chemicznego, mechanicznego, spożywczego i ceramiki budowlanej. Kobyla Góra jest miejscowością turystyczno-rekreacyjną, gdzie wokół zalewu rozwijają się usługi hotelarskie i agroturystyczne.

Przemysł wydobywczy związany jest z eksploatacją niewielkich złóż kopalin pospolitych: iłów ceramicznych w rejonie Rojowa i piasków w okolicy Rogaszyc, Weronikopola i Pisarzowic.

Omawiany obszar posiada dobrze rozwiniętą i utrzymaną sieć dróg. Głównym węzłem komunikacyjnym jest Ostrzeszów, przez który przebiega droga krajowa nr 11 z Katowic do Poznania oraz linia kolejowa łącząca te miasta.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Ostrzeszów została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrzeszów wraz z objaśnieniami (Winnicki, 1994, 2002).

Omawiany obszar położony jest w obrębie monokliny przedsudeckiej. Najstarszymi utworami stwierdzonymi w otworach wiertniczych są osady dolnego karbonu, reprezentowane przez mułowce i piaskowce z przewarstwieniami zlepieńców. W skład jednostki młodszej (waryscyjsko-alpejskiej) wchodzi płasko zalegające osady monokliny przedsudeckiej z pokrywą utworów kenozoicznych w stropie. Perm dolny budują piaskowce różnoziarniste z przewarstwieniami zlepieńców o charakterystycznym ceglasm lub wiśniowym zabarwieniu. Cechstyn reprezentują osady pochodzenia morskiego (anhydryty i sole kamienne). Profil triasu rozpoczyna seria osadów pochodzenia lądowego z dolnego i środkowego pstręgo piaskowca (piaskowce, iłowce i mułowce). Ponowna transgresja morska w rejonie pozostawiła wapnienie, dolomity, margle, oraz iłowce. Profil triasu kończą iłowce i mułowce kajpru i retyku.

Utwory dolnej jury (w otworach wiertniczych opisywane sporadycznie) reprezentują iłowce, mułowce i piaskowce.

Osady trzeciorzędu¹ (neogenu) i czwartorzędu na obszarze arkusza Ostrzeszów leżą przeważnie na skałach retyku i jury dolnej, jedynie w części północno zachodniej (fig. 2).

Profil trzeciorzędu (neogenu) rozpoczynają utwory miocenu środkowego. Stanowi je seria piasków kwarcowych z przewarstwieniami ilów, węgla brunatnego, piasków ze żwirem i żwirów. W obrębie tej serii występują poziomy kwarcytów ostrzeszowskich, spotykane na powierzchni terenu jedynie w pobliżu kulminacji Wzgórz Ostrzeszowskich. Badania petrograficzne wykazały, że są to piaskowce, piaskowce zlepieńcowate i zlepieńce o lepiszczu krzemionkowym. Przed II wojną światową kwarcyty ostrzeszowskie eksploatowano w wyrobiskach powierzchniowych i podziemnych w rejonach miejscowości Olszyny, Mostków, Zmysłona Parzynowska, Ignacew oraz w pobliżu wierzchołka Kobyłej Góry. Miąższość osadów miocenu środkowego jest zmienna, do kilku do 64 m w rejonie miejscowości Rzetnia.

Utwory przełomu miocenu i pliocenu (mio-pliocen) występują w postaci ilów niebieskich, zielonych, żółtych i płomienistych, z przewarstwieniami mułków i piasków. Profil kończy seria mułków piaszczystych i mułków ilastych. Rzeczywista miąższość warstw miopliocenu jest trudna do ustalenia ze względu na silne deformacje glacitektoniczne na obszarze Wzgórz Ostrzeszowskich, jak i na terenach z nimi sąsiadujących. Na północ od Ostrzeszowa osiągają one grubość 141,7 m, a w Kotlinie Milickiej (Odolanowskiej) od 40 do 50 m. Na powierzchni terenu spotyka się je do wysokości 270 m n.p.m.

Osady pliocenu reprezentowane są przez piaski i żwiry serii Gozdnicy. Są to najczęściej kwarcowe, jasnoszare piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasków różnoziarnistych ze żwirem i żwirów. Na obszarze arkusza Ostrzeszów utwory serii Gozdnicy, także zaburzone glacitektonicznie, występują jedynie na terenie Wzgórz Ostrzeszowskich.

Utwory z okresu czwartorzędu mają największy zasięg i miąższość w Kotlinie Odolanowskiej. W okolicach Bledzianowa miąższość nieprzewierconych osadów czwartorzędowych wynosi 92 m. Na obszarze Wzgórz Ostrzeszowskich przeważnie są one zaburzone łącznie z osadami młodszego trzeciorzędu (neogenu).

Najstarszymi utworami czwartorzędowymi są gliny zwałowe i mułki zastoiskowe zlodowacenia Nidy. Stwierdzono je w otworach wiertniczych wykonanych w okolicach Niedźwiedzia, Bledzianowa i Szklarki Myślniewskiej. Na Wzgórzach Ostrzeszowskich gliny zwałowe zaliczone do tego zlodowacenia można obserwować w odsłonięciach.

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.

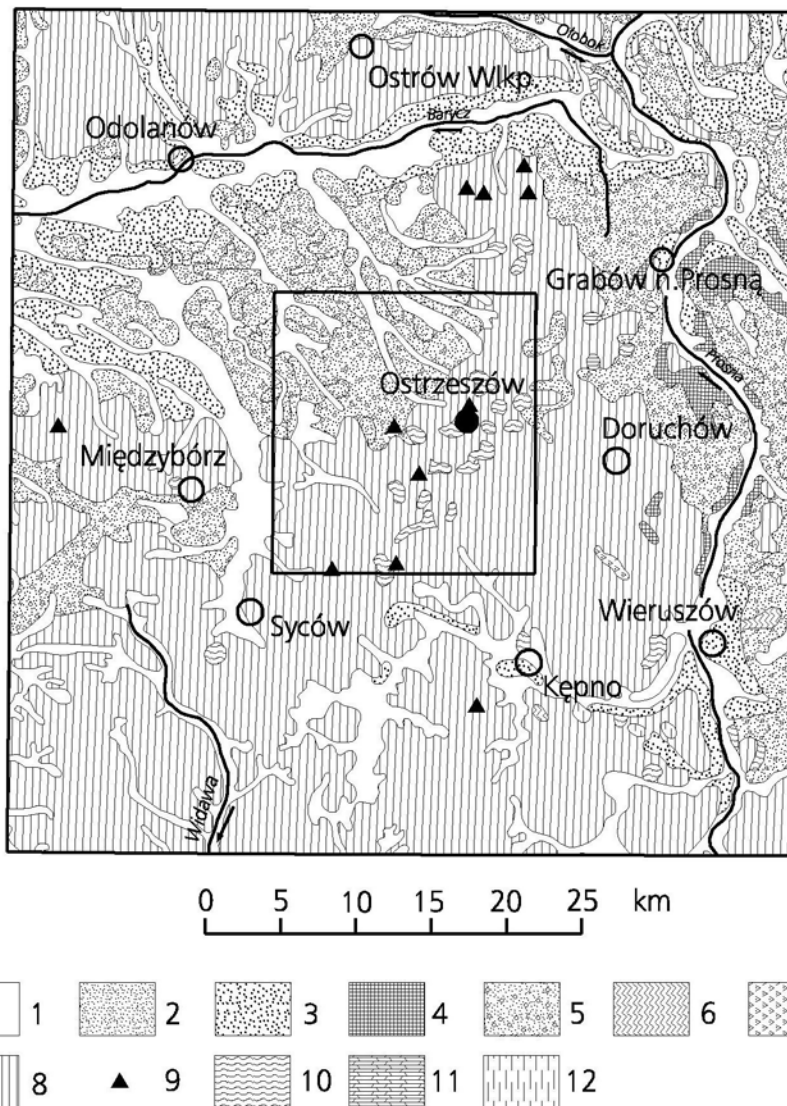


Fig. 2 Położenie arkusza Ostrzeszów na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej (częściowo również plejstocen); plejstocen; zlodowacenia północnopolskie: 3 – piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej; zlodowacenia środkowopolskie: 4 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 5 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej; 6 – piaski i żwiry kemów, 7 – piaski i żwiry ozów, 8 – głazy, żwiry, piaski, gliny zwałowe i ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej. 9 – kry utworów trzeciorzędowych. Trzeciorzęd; pliocen: 9 – ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen: piaski, mułki, mułowce, ropy, ropy z pokładem węgla brunatnych, miocen: 11 – piaski, mułki, mułowce, ropy, ropy z pokładem węgla brunatnego. Trias górny: 12 – ropy, łupki ilasto-piaszczyste – pstry, z wkładkami zlepieńców oolitowo-brekcjowych, dolomitów i wapieni.

Interglacja małopolski reprezentują gliny i żwiry rezydualne oraz piaski rzeczne.

Okres zlodowacenia Sanu miał największe znaczenie w procesie kształtowania współczesnej rzeźby tego terenu. Procesy glacytektoniczne jak i ruchy tektoniczne podłoża podkenozoicznego, które miały miejsce u schyłku tego zlodowacenia, skomplikowały budowę geologiczną omawianego obszaru. Na obszarze Kotliny Odolanowskiej osady tego okresu repre-

zentują mułki zastoiskowe. Wzgórza Ostrzeszowskie tworzy morena czołowa spiętrzona i wyciśnięta. Budują ją piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe, mułki i ropy zastoiskowe, bruk morenowy, piaski i żwiry serii Gozdnicy, ropy mułki i piaski mio-pliocenu oraz ropy, mułki, piaski, kwarcyty ostrzeszowskie i węgiel brunatny miocenu środkowego.

Osady interglacjału wielkiego wykształcone są w postaci bruku morenowego, piasków rzecznych oraz torfów i mułków jeziornych i znane są jedynie z otworów wiertniczych.

Podczas zlodowacenia Odry łądolód po raz ostatni wkroczył na omawiany obszar. Osadziły się wówczas mułki, piaski i ropy zastoiskowe, występujące prawie na całym obszarze Kotliny Milickiej. We wschodniej części terenu arkusza osadziły się wodnolodowcowe piaski, niekiedy z domieszką drobnych żwirów. Na Wzgórzach Ostrzeszowskich i u ich podnóży występują gliny zwałowe oraz piaski i żwiry lodowcowe. W rejonie Weronikopola i Marcinek występują piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, tworzące pagórki i wały.

Osady zlodowacenia Warty wydzielono w północnej części obszaru arkusza, na styku z arkuszem Ostrów Wielkopolski. Tworzą je piaski i żwiry rzeczne wodnolodowcowe. Ze zlodowaczeniem Wisły związane jest powstanie akumulacyjnych tarasów nadzalewowych do 3 m n.p. rzeki. Tworzą je piaski rzeczne z domieszką żwirów.

Czwartorzęd nierozdzielony reprezentowany jest głównie przez piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach, szeroko rozprzestrzenione na całym obszarze arkusza. Wydmę występują w formie podłużnych wałów i form parabolicznych, osiągających długość 3 km i wysokość względną do 23 m. Z okresem tym związane jest powstanie piasków eluwialnych oraz piasków, mułków i glin deluwialnych.

Holocen reprezentowany jest przede wszystkim przez utwory pochodzenia rzeczne. Są to głównie piaski drobnoziarniste, niekiedy z domieszką żwirów. Na osadach piaszczystych występują namuły den dolinnych i namuły torfiaste oraz torfy. Utwory te wypełniają holocenijskie doliny rzeczne.

IV. Złóża kopalin

W granicach arkusza Ostrzeszów udokumentowano 20 złóż (tabela 1). Znajduje się wśród nich jedno złóż kopaliny podstawowej - piasków szklarskich oraz 19 złóż kopalin pospolitych: 6 surowców ilastych ceramiki budowlanej i 13 złóż kruszywa naturalnego. Dwa złóż kruszywa naturalnego „Rogaszyce II” (Tomalak, 1989) i „Parzynów” (Szuszkiewicz, 2003) zostały skreślone z „Bilansu zasobów...” (Przeniosło, 2004).

Tabela 1

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny kon- fliktowości złoża
				wg stanu na rok 2003 (Przeniosło, 2004)						Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ostrzeszów	g(gc)	Q	1315*	A+C ₁	N*	-	Scb	4	B	Gl, Z
		i(ic)	MPI								
2	Bierzów	i(ic)	MPI	93*	C ₁	N	-	Scb	4	A	-
3	Rojów	i(ic)	MPI	332*	C ₁	G	-	Scb	4	A	-
4	Ostrzeszów- Wieluńska	i(ic)	MPI	-	C ₁ *	Z*	-	Scb	4	B	Z
5	Myślniew	p	Q	149	C ₁	G*	-	Skb, Sd	4	A	-
6	Budy Olszyna	i(ic)	MPI	1364*	C ₁	Z	-	Scb	4	B	Gl
7	Olszyna	pks	Ng	1	C ₂	N	-	Ssz	3	A	-
8	Budy Olszyna II	i(ic)	MPI	tylko pozabilansowe	B+C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
9	Rogaszyce	p	Q	1108	C ₁ *	Z	-	Skb, Sd	4	A	-
10	Rogaszyce III	p	Q	467	C ₁	G	3	Skb, Sd	4	A	-
11	Pisarzowice	pż	Q	47	C ₁ *	N	-	Skb, Sd	4	A	-
12	Weronikopole	p	Q	125	C ₁	Z	-	Skb, Sd	4	A	-
13	Weronikopole II	p	Q	69	C ₁	G	0	Skb, Sd	4	A	-
15	Rzetnia II	p	Q	237	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
16	Rzetnia	p	Q	160	C ₁	Z*	15	Skb, Sd	4	A	-
17	Rogaszyce IV	p	Q	98	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
18	Rzetnia V	p	Q	108**	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
19	Weronikopole III	p	Q	65	C ₁	G*	-	Skb, Sd	4	A	-
20	Rzetnia IV	p	Q	251	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
21	Pisarzowice II	p	Q	66	C ₁	G*	-	Skb, Sd	4	A	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Parzynów	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Rogaszyce II	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, pks – piaski szklarskie, p – piaski, pż – piaski i żwiry,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, MPI– mio-pliocen, Ng - neogen

Rubryka 5: ** - zasoby podano wg dokumentacji z 2005 r.

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych – A, B, C₁; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*

Rubryka 7: złoża: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – złoża wykreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej, zamieszczonej w materiałach archiwalnych), * - wg stanu na 2005 r.

Rubryka 9: Kopaliny skalne: **Skb** – kruszyw budowlanych, **Sd** – drogowe, **Scb** – ceramiki budowlanej, **Ssz** - szklarskie

Rubryka 10: złoża: rzadkie tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złożo, **4** – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoża: **A** – małokonfliktowe, **B** - konfliktowe

Rubryka 12: **G1** – ochrona gleb, **Z** – konflikt zagospodarowania terenu

1. Piaski szklarskie

Złoże piasków szklarskich „Olszyna” udokumentowano w kategorii C₂ (Klimczak, 1953). Położone jest około 3 km na południe od Ostrzeszowa. Złoże tworzą zaburzone glaci-tektonicznie neogeńskie piaski kwarcowe. Jego powierzchnia wynosi 0,47 ha, a miąższość waha się od 1,3 do 8,5 m. Nadkład o grubości od 2,5 do 20,0 m stanowią: gliny, ility, oraz utwory burowęgłowe. Złoże jest suche. Kopalina charakteryzuje się udziałem frakcji podstawowej (0,1-0,5 mm) średnio 60,86% oraz zawartością (średnio): SiO₂ - 99,57; TiO₂ - 0,049; Fe₂O₃ - 0,038%. Może być stosowana do produkcji szkła optycznego.

2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Na obszarze arkusza znajduje się 6 udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej. Kopaliną użyteczną są w nich głównie ility i mułki warstw poznańskich zaliczone do mio-pliocenu. Surowiec ilasty z tych złóż nadaje się do produkcji szerokiej gamy wyrobów ceramicznych.

Poniżej omówiono warunki geologiczno-górnice występujące w poszczególnych złóżach. Podstawowe parametry jakościowe zawiera tabela 2.

Tabela 2

Zestawienie najważniejszych parametrów geologiczno-górnicznych i jakościowych kopaliny złóż kopaliny ilastych

Parametry jakościowe kopaliny:	Nazwa złoża					
	„Budy Olszyna II”	„Ostrzeszów”	„Bierzów ”	„Rojów”	„Budy Olszyna”	„Ostrzeszów-Wieluńska”
1	2	3	4	5	6	
Zawartość marglu od-do; śr. (%)	nie badano	0,1-1,6 0,0-3,0	0,0-0,04; 0,018	0,0-ślady	nie badano	1,02
Wartość wody zarobowej od-do; śr. (%)	20,08-38,44	22,0-28,0	27,8-31,9; 30,5	21,8-34,7	15,0-21,0; 16,9	14,5-40,1; 28,5
Skurczliwość wysychania od-do; śr. (%)	4,0-14,0; 8,0	6,0-10,0	10,5-11,5	6,4-8,9	5,0-10,0; 6,2	4,1-11,3; 8,2
Parametry jakościowe surowca:						
Temperatura wypalania (°C)	950	950	1000	950	950	1050
Nasiąkliwość tworzywa ceramicznego od-do; śr. (%)	7,2-12,3; 9,9	2,0-15,0	10,8-12,1	8,0-10,9	7,5-12,8; 10,2	0,5-9,8; 4,9
Wytrzymałość na ścislenie tworzywa ceramicznego od-do; śr. (MPa)	10,9-16,8; 13,6	10,19-23,44	17,32-25,26	18,7-21,9	13,8-26,5; 22,8	6,1-25,6; 13,7

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Ostrzeszów” położone jest w północnej części Ostrzeszowa. Zostało udokumentowane w kategorii A+C₁ (Maško, 2001). Złoże two-

rzą trzeciorzędowe (mio-plioceńskie) ility i mułki oraz czwartorzędowe gliny zwałowe, zalegające pokładowo na powierzchni 11,76 ha. Kopalina towarzysząca są czwartorzędowe piaski schudzające. Miąższość surowca ilastego waha się od 1,4 do 14,6 m, a piasków schudzających od 0,1 do 0,5 m. Nadkład stanowią gleba i piaski o średniej grubości 0,4 m. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) ma średnią wartość 0,037. Piaski stosowane do schudzania masy ceramicznej charakteryzuje następujący skład granulometryczny (wartości średnie): zawartości ziarn poniżej 2 mm - 3,38%, 2-0,1 mm - 12,92%, 0,1-0,002 - 77,3% i poniżej 0,002 mm - 6,4%. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina może być stosowana do produkcji wyrobów ceramicznych grubo- i cienkościennych.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Rojów” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Kempiński, Maśko, 2004). Położne jest około 2 km na zachód od Ostrzeszowa. Zajmuje powierzchnię 5,13 ha. Kopalinę stanowią trzeciorzędowe (mio-plioceńskie) ility i mułki, o miąższości wahającej się od 2,0 do 8,8 m. Nadkład o średniej miąższości 0,6 m stanowią gleba i piaski. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) ma średnią wartość 0,125. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina może być stosowana do produkcji ceramiki grubo- i cienkościennej.

Na północ od miejscowości Bierzów udokumentowano w kategorii C₁ złoże iltów ceramiki budowlanej „Bierzów” (Przysław, 1996). Zajmuje powierzchnię 1,55 ha. Złoże tworzą trzeciorzędowe (mio-plioceńskie) ility, o średniej miąższości 5,9 m. Nadkład o grubości wahającej się od 0,4 do 1,4 m stanowi: gleba, piaski i gliny. Stosunek N/Z ma wartość 0,18. Złoże jest suche. Kopalina może być stosowana do produkcji cienkościennych wyrobów ceramiki budowlanej.

Złoże iltów ceramiki budowlanej „Budy Olszyna II” udokumentowano w kategorii B+C₁ (Urbaniak, Badzioch-Chrzanowska, 1959). Położone jest na południe od Ostrzeszowa. Powierzchnia złoża wynosi 7,67 ha. Złoże występuje w formie soczewki, którą tworzą trzeciorzędowe (mio-plioceńskie) ility o średniej miąższości 12,7 m. Kopalina towarzysząca są czwartorzędowe piaski schudzające, o miąższości wahającej się od 0,4 do 9,7 m (brak badań jakościowych). Nadkład o średniej grubości 0,6 m stanowią gleba i piaski. Stosunek miąższości złoża do grubości nadkładu (N/Z) ma wartość 0,05. Złoże jest zawodnione. Kopalina nadaje się do produkcji cegły pełnej i dziurawki.

Na północ od miejscowości Parzynów udokumentowano w kategorii C₁ złoże iltów ceramiki budowlanej „Budy Olszyna” (Giedwojn, 1953). Składa się z dwóch pól o łącznej powierzchni 15,57 ha: pole I (południowe) – 11,97 ha i pole II (północne) – 3,6 ha. Tworzą je trzeciorzędowe (mio-plioceńskie) ility o średniej miąższości 11,3 m. Nadkład stanowią: gleba,

piaski i gliny o średniej grubości 1,3 m. Stosunek N/Z ma wartość 0,12. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina może być stosowana do produkcji wyrobów ceramicznych grubo i cienkościennych.

Złoże iłów ceramiki budowlanej „Ostrzeszów-Wieluńska” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni 1,4 ha (Troć, 1961). Tworzyły je trzeciorzędowe (mio-plioceniczne) iły, o średniej miąższości 12,84 m. Nadkład o grubości wahającej się od 0 do 3,6 m stanowiły gleba i gliny zwałowe. Złoże było zawodnione. Kopalinę stosowano do produkcji cegły pełnej klasy 100 i 150.

3. Kruszywo naturalne

Na omawianym terenie zlokalizowanych jest dwanaście złóż piasków oraz jedno - piasków i żwirów. Zestawienie najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych kopalin występujących w tych złożach zawiera tabela 3.

Złoże piasków „Myślniew”, położone na północ od miejscowości o tej samej nazwie udokumentowano w kategorii C₁ (Przysław, 1995). Tworzą je czwartorzędowe piaski zlodowacenia Odry.

Na południowy wschód od Ostrzeszowa, w rejonie Rogaszyc zlokalizowane są trzy złoża piasków. Do największych na omawianym obszarze należy złoże piasków „Rogaszycy”, udokumentowane w formie karty rejestracyjnej (Skowron, 1977). Serię złożową tworzą czwartorzędowe piaski zlodowacenia Odry. Złoża: „Rogaszycy III” (Maśko, 1998) i „Rogaszycy IV” (Szulc, 2003) udokumentowano w kategorii C₁. Serię złożową stanowią w nich czwartorzędowe piaski wodnolodowcowe zlodowacenia Odry.

W okolicy miejscowości Rzetnia udokumentowano w kategorii C₁ kolejne cztery niewielkie złoża kruszywa naturalnego piaskowego. Złoże „Rzetnia” (Szuszkiewicz, 2004) oraz „Rzetnia II” (Szulc, 1999) położone są w zachodniej części wsi. Tworzą je plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe zlodowacenia Odry. W Bilansie zasobów „Rzetnia II” jest złożem piasków i żwirów. Złoża piasków „Rzetnia IV” (Przysław, 2001) i „Rzetnia V” (Przysław, 2005) położone są na południe od miejscowości Rzetnia. Tworzą je czwartorzędowe piaski zlodowacenia Warty spiętrzone w morenie czołowej.

W rejonie miejscowości Weronikopole znajdują się trzy złoża piasków udokumentowane w kategorii C₁. W złożu „Weronikopole” (Przysław, 1992) serię złożową budują piaski wodnolodowcowe zlodowacenia Sanu. Złoża: „Weronikopole II” (Przysław, 1998) i „Weronikopole III” (Przysław, 2003) tworzą czwartorzędowe piaski akumulacji szczelinowej zlodowacenia Odry.

**Zestawienie najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych
i jakościowych kopaliny złóż kruszywa naturalnego**

Nr złoża na ma- pie	Nazwa złoża Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Miąższość złoża od-do; śr. (m)	Grubość nadkładu od-do; śr. (m)	Stosunek N/Z	Zawod- nienie złoża	Parametry jakościowe w (%)	
							Zawartość ziarn pon. 2 mm od-do; śr.	Zawartość pyłów mi- neralnych od-do; śr.
1	2	3	5	4	6	7	8	9
5	„Myślniew” 1,33	p	3,2-9,4; 6,2	0,3-0,7; 0,5	0,08	cZ	99,2-99,7; 99,5	0,5-5,5; 2,2
9	„Rogaszyce” 5,16	p	8,6-15,0; 11,4	0,0-4,0; 0,8	0,07	S	69,8-96,5; 86,5	1,8-4,0; 3,1
10	„Rogaszyce III” 2,58	p	2,2-15,1; 10,1	0,3-0,4; 0,33	0,06	S	79,6-96,0; 89,5	0,8-3,2; 1,7
17	„Rogaszyce IV” 1,15	p	4,0-6,7; 4,9	0,3-1,6; 1,1	0,04-0,4	S	82,1-99,6; 94,0	5,1-11,4; 8,0
11	„Pisarzowice” 0,85	pż	2,7-3,3; 3,1	0,2-0,8; 0,4	0,14	S	37,1-99,4; 73,9	3,4-4,9; 3,8
21	„Pisarzowice II” 0,98	p	2,2-7,7; 4,1	0,0-0,3; 0,22	0,04	S	60,6-98,4; 86,1	3,4-7,0; 4,4
12	„Weronikopole” 1,61	p	2,5-11,9; 6,6	0,0-2,5; 0,4	0,06	S	67,2-99,6; 95,7	0,4-7,2; 3,4
13	„Weronikopole II” 0,31	p	2,0-17,7; 13,6	0,3-1,5; 0,7	0,02	S	99,0-100; 99,5	0,8-3,8; 1,7
19	„Weronikopole III” 0,45	p	7,5-9,5; 8,4	śr. 0,3	0,04	S	99,6-100; 99,8	0,4-4,0; 1,8
16	„Rzetnia” 1,89	p	4,0-20,0; 14,7	0,0-0,2; 0,2	0,0	S	86,2-94,8; 90,9	4,3-6,6; 5,4
15	„Rzetnia II” 1,95	p	2,7-10,4; 6,4	0,4-1,9; 1,5	0,2	S	63,6-93,9; 78,2	2,4-7,0; 4,8
20	„Rzetnia IV” 1,75	p	2,6-14,8; 8,2	0,4-0,9; 0,5	0,03-0,15	S	85,0-91,4; 89,6	2,0-3,8; 2,7
18	„Rzetnia V” 1,2	p	3,0-8,0; 5,4	0,4-3,0; 1,1	0,17	S	71,2-98,2; 81,9	3,4-8,8; 5,6

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwir

Rubryka 6: N/Z – stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża

Rubryka 7: złożo: S – suche, cZ - częściowo zawodnione

Jedynym na omawianym obszarze złożem kruszywa naturalnego grubego jest złożo piasków i żwirów „Pisarzowice” udokumentowano w formie karty rejestracyjnej (Kirschke, 1989). Położone jest ono na południe od miejscowości Mąkoszyce. Stanowią je czwartorzędowe wodnolodowcowe piaski ze żwirem zlodowacenia Odry. Zawartość frakcji żwirowej (ziarn powyżej 2 mm) jest zmienna i wynosi od 0,6 do 62,9%, średnio 26,1%. Położone w sąsiedztwie złożo piasków „Pisarzowice II”, udokumentowane w kategorii C₁ (Kugler, 2003), budują czwartorzędowe piaski wodnolodowcowe zlodowacenia Odry. W Bilansie zasobów „Pisarzowice II” jest złożem piasków i żwirów.

Średnie miąższości kopaliny w wymienionych złożach wahają się od 3,1 m (złoże „Pisarzowice”) do 14,7 (złoże „Rzetnia”). Grubość nadkładu średnio wynosi od 0,2-0,5 m, na który składa się jedynie warstwa gleby i piasków zaglinionych (złoża: „Myślniew”, „Rogaszyce III”, „Pisarzowice”, „Pisarzowice II”, „Weronikopole”, „Rzetnia” i „Rzetnia IV”), do 0,7-1,5 m w pozostałych złożach, gdzie w nadkładzie występują piaski gliniaste i gliny zwalowe.

Kruszywo naturalne udokumentowane w tych złożach (za wyjątkiem złoża „Myślniew”) nie jest zawodnione. Badania jakościowe kopaliny i atesty surowcowe kruszywa potwierdzają jego przydatność do stosowania zarówno w budownictwie jak i w drogownictwie.

Większość złóż zlokalizowanych na terenie arkusza zaliczono do małokonfliktowych, a tylko trzy do konfliktowych. Przyczyną konfliktowości złóż „Budy Olszyna” i „Ostrzeszów” są duże obszary gleb chronionych występujące na ich powierzchni. Ponadto złoża „Ostrzeszów” i „Ostrzeszów-Wieluńska” położone są w granicach miasta.

Warunki konfliktowości złóż kopalin uzgodniono z Głównym Geologiem Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Ostrzeszów aktualnie eksploatowane są jedynie złoża kruszywa naturalnego.

Złoże piasków „Rogaszyce III” eksploatowane jest od 1999 roku. Użytkownik złoża posiada koncesję ważną do 2019 roku. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 2,58 ha i teren górniczy o powierzchni 4,16 ha. Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowym wyrobisku wgłębnym. Piaski sprzedawane są po wstępnej przeróbce, przesiewaniu.

Piaski ze złoża „Weronikopole II” wydobywane są od 1998 roku. Koncesję na wydobycie kopaliny ważną do 2013 roku posiada osoba fizyczna. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 0,31 ha i teren górniczy o powierzchni 1,26 ha. Piaski wydobywane są w jednopoziomowym wyrobisku wgłębnym. Kopalina nie podlega przeróbce.

Użytkownik złoża piasków „Weronikopole III” uzyskał koncesję na jego eksploatację w 2004 roku, ważną na okres 2 lat. Ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 0,45 ha i teren górniczy o powierzchni 0,89 ha. Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowym wyrobisku wgłębnym. Piaski sprzedawane są bez przeróbki.

Złoże piasków i żwirów „Pisarzowice II” eksploatowane jest od 2004 roku. Użytkownik złoża posiada koncesję ważną do 2013 roku. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 1,13 ha i teren górniczy o powierzchni 1,75 ha. Kruszywo wydobywane jest w jed-

nopoziomowym wyrobisku wglębnym. Kopalina wykorzystywana jest przez użytkownika do celów własnych.

W 1998 roku udzielona została koncesja na eksploatację złoża piasków „Myślniew”. Koncesja ważna jest do 2008 roku. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 1,33 ha i teren górniczy o powierzchni 1,71 ha. Eksploatacji do chwili obecnej nie rozpoczęto.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Rojów”, eksploatowane jest od 1989 r. przez Krotoszyńskie Przedsiębiorstwo Ceramiki Budowlanej „Cerabud” S.A. W 1994 roku Użytkownik złoża uzyskał koncesję ważną do 2010 roku. Ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 4,22 ha i teren górniczy o powierzchni 8,80 ha. W 2002 roku przerwano eksploatację złoża. W 2004 roku sporządzono dodatek nr 2 do dokumentacji z 1972 roku. Nowe opracowanie zmieniło granicę złoża wydzielając z niego część naruszoną robotami górniczymi, przeznaczoną do wybilansowania. Pozostałe po wydobyciu wyrobisko będzie rekultywowane w kierunku wodnym.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Ostrzeszów” eksploatowane było od 1955 roku. Koncesję na wydobycie kopaliny uzyskało Krotoszyńskie Przedsiębiorstwo Ceramiki Budowlanej „Cerabud” S.A. w 1994 roku. W związku z rezygnacją z koncesji Użytkownika złoża i przekazaniem terenów poeksploatacyjnych pod wysypisko śmieci, w 2001 roku sporządzono Dodatek nr 1 do dokumentacji z 1955 roku. Nowe opracowanie zmieniło granice złoża, przesuwając ją poza tereny planowanej rozbudowy wysypiska śmieci i tereny, których eksploatacja będzie ekonomicznie nieuzasadniona. W 2003 roku koncesja na eksploatację złoża została wygaszona. Pozostałe po wydobyciu wyrobisko (położone kilkanaście metrów od północnej granicy złoża) jest przeznaczony na wysypisko śmieci.

W 2004 roku wygasła koncesja na eksploatację złoża piasków „Rzetnia”. Zasoby zostały rozliczone. Pozostałe po wydobyciu wyrobisko będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Koncesja na eksploatację złoża piasków „Weronikopole” wygasła w 2004 roku. Dodatku rozliczającego zasoby, oraz prac rekultywacyjnych dotychczas nie wykonano.

W 1992 roku zaniechano eksploatacji złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Budy Olszyna II”. Pozostałe po wydobyciu wyrobisko ulega samorekultywacji.

Eksploatacja złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Budy Olszyna” została zaniechana w latach 70. ubiegłego wieku. Eksploatowane było pole II - południowe. Pozostałe po eksploatacji wyrobisko ulega samorekultywacji.

W połowie lat 80. ubiegłego wieku zaniechano eksploatacji złoża piasków „Rogaszyce”. Pozostałe po wydobyciu wyrobisko stopniowo ulega samorekultywacji.

Złoże piasków i żwirów „Pisarzowice” eksploatowane było w latach 1990-1992. Pozostałe po eksploatacji wyrobisko znalazło się w granicach złoża „Pisarzowice II”.

Po wyeksploatowanym złożu surowców ceglarskich „Ostrzeszów-Wieluńska” pozostało wyrobisko zrehabilitowane w kierunku wodnym, a istniejąca w pobliżu złoża cegielnia została rozebrana. W granicach skreślonego z Bilansu złoża „Rogaszyce II” eksploatowane jest złożo „Rogaszyce III”. Wyrobisko po wybilansowanym złożu piasków „Parzynów” jest rekultywowane w kierunku leśnym.

W cegielni „Budy Olszyna”, zlokalizowanej w południowej części Ostrzeszowa, przetwarzano kopalinę ze złóż „Ostrzeszów” i „Rojów”. Obecnie cegielnia produkuje ceramikę budowlaną z surowca sprowadzanego spoza obszaru arkusza.

Na obszarze arkusza prowadzono niekoncesjonowaną eksploatację utworów piaszczystych. Na mapie zaznaczono te miejsca i sporządzono dla nich karty informacyjne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Ostrzeszów wyznaczono pięć obszarów perspektywicznych występowania piasków oraz jeden obszar prognostyczny dla węgla brunatnego

W latach 1978-1979 prowadzono prace penetracyjne za kruszywem naturalnym w południowo-zachodniej części ówczesnego województwa kaliskiego (Nasz, 1980). Przeprowadzone badania w rejonie miejscowości Kobyła Góra stwierdziły występowanie piasków drobnoziarnistych pochodzenia eolicznego i deluwialnego, o miąższości od 3 do 20 m. Miejscami, w głębszych partiach, piaski zawierały niewielkie domieszki żwirów. W badaniach polowych określono zawartość ziarn poniżej 2 mm na 76-85%. W rejonie Myślniewa występują piaski eoliczne w wydmach. Piaski akumulacji szczelinowej zlodowacenia Odry występują w rejonie miejscowości Osiny. Ich miąższość waha się od 12 do 22 metrów, a zawartość ziarn poniżej 2 mm wynosi od 80 do 100%. Na wschód od miejscowości Kochłowy rozpoznano obszar występowania piasków pochodzenia wodnolodowcowego zlodowacenia Odry. Występująca tu seria piaszczysta charakteryzuje się punktem piaskowym od 90 do 100%, przy miąższości kopaliny dochodzącej do 25 m.

Wykonane badania geologiczne w rejonie Rzetni pozwalają na wytypowanie obszaru prognostycznego dla węgla brunatnego (Ciuk, 1980). W tabeli 4 zostały przedstawione podstawowe parametry jakościowe i geologiczno-górniczne oraz zasoby szacunkowe węgla na tym obszarze.

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	600	Wb	Tr (Ng)	Zawartość popiołu A ^d 30,62% Wartość opałowa Q _i ^f 7493 kJ/kg Siarka całkowita S _t ^d 0,41 % Zawartość prasmoły T _{s k} ^d 13,53%	135,6	12,9	46 000	E

Rubryka 3: Wb – węgiel brunatny

Rubryka 4: Tr – trzeciorząd (Ng – neogen)

Rubryka 9: E – energetyczne

W granicach arkusza prowadzono szereg prac geologiczno-poszukiwawczych, które zakończyły się wynikiem negatywnym. W rejonie miejscowości Zmysłona Parzynowska nie stwierdzono występowania kruszywa naturalnego (Kroll, 1987). Na północ od Parzynowa stwierdzono jedynie występowanie piasków zaglinionych, zawierających wkładki ilów (Donaj, 1965). Prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym prowadzone na północny wschód od miejscowości Rogaszyce, dały wynik negatywny, ze względu na dużą zawartość pyłów w piaskach (Tomalak, 1991). Obszar położony na wschód od Rogaszyce jest negatywny w zakresie poszukiwań złoża kruszywa grubego (Plenzler, 1965). Prowadzone na wschód od Siedlikowa prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym (piaskiem i żwirem), na potrzeby budownictwa dały wynik negatywny (Dojanowska, Włodarczyk, 1982).

Na obszarze arkusza nie wyznaczono perspektyw ani prognoz dla torfów. Występujące na omawianym terenie torfy nie spełniają kryteriów potencjalnej bazy zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar arkusza Ostrzeszów należy do zlewni Odry. Część centralna i zachodnia omawianego terenu odwadniana jest przez lewobrzeżne dopływy Baryczy: Młyńską Wodę, Polską Wodę, Meresznicę, Złotnicę i Szczegową, natomiast część południowo-wschodnia znajduje się w dorzeczu Proсны, która jest dopływem Warty. Wszystkie wymienione rzeki

mają charakter rzek nizinnych. Zlewnie Baryczy i Proсны rozdziela dział wodny drugiego rzędu.

Na Mereszniczy, poniżej Kobylej Góry znajduje się zbiornik retencyjny o powierzchni 17,35 ha. Zbiornik pełni różnorodne funkcje, jego główne zadanie to retencja wody. Ponadto wykorzystywany jest do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie, hodowli ryb oraz do celów rekreacyjnych. Na zachód od Mąkoszyc, w zlewni Młyńskiej Wody, zlokalizowany jest zespół stawów hodowlanych.

Czystość wód powierzchniowych omawianego arkusza badana była w ramach monitoringu regionalnego (Pułyk, Tybiszewska, 2004). W roku 2003 badaniami objęta była rzeka Meresznicza i zbiornik Kobyla Góra. Wody te zaliczone zostały do pozaklasowych (wg klasyfikacji z 1991 r.). W punkcie pomiarowym powyżej zbiornika, wody Mereszniczy dyskwalifikowało tylko zanieczyszczenie bakteriami Coli typu kałowego. Poniżej zbiornika, w punkcie zlokalizowanym w Kuźnicy Myślniewskiej, jakość rzeki uległa wyraźnemu pogorszeniu. Dopuszczalne wartości zostały przekroczone przez stężenia fosforanów, fosforu ogólnego i manganu. Pogorszyły się również warunki tlenowe, natomiast zdecydowanie zmniejszyły się zanieczyszczenia bakteriologiczne. O zakwalifikowaniu wód zbiornika Kobyla Góra do pozaklasowych zadecydowały ponadnormatywne zawartości chlorofilu „a”, stwierdzone w dwóch punktach kontrolnych (przy zaporze i w zatoce).

Źródła występujące na omawianym obszarze związane są ze strefą wododziałową Wzgórz Ostrzeszowskich. Na mapie zaznaczono dwa źródła, znajdujące się pomiędzy Olszyną i Rogaszycami. Oba wypływają z czwartorzędowych warstw wodonośnych, a ich wydajność wynosi 5,8 i 5,9 l/s.

Podczas powodzi w lipcu 1997 roku został zalany lub podtopiony niewielki obszar doliny Złotnicy w rejonie Hetmanowa, w północno-zachodniej części arkusza.

2. Wody podziemne

Według regionalizacji zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993), część centralna i zachodnia omawianego obszaru należy do regionu wielkopolskiego, subregionów: pradoliny barycko-głogowskiej i trzebnickiego, część południowo-wschodnia do regionu wrocławskiego, a fragment północno-wschodni terenu arkusza do regionu śląsko-krakowskiego, subregionu kaliskiego.

Charakterystyka warunków hydrogeologicznych została opracowana na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrzeszów (Różkowski i in., 1998). Na omawianym terenie występują trzy użytkowe piętra wodonośne, związane z utworami czwar-

torzędu, neogenu i triasu. Zasadnicze znaczenie gospodarcze ma piętro czwartorzędowe, osiągające najkorzystniejsze parametry hydrogeologiczne na terenie Kotliny Milickiej. Podrzedne znaczenie użytkowe mają piętra neogeńskie i mezozoiczne.

Na obszarze arkusza zaznacza się zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych czwartorzędowego piętra wodonośnego ze względu różną budowę geologiczną Kotliny Milickiej i Wzgórz Ostrzeszowskich.

W rejonie Kotliny Milickiej wody podziemne występują w utworach piaszczysto-żwirowych, które tworzą przeważnie dwie warstwy wodonośne. Pierwsza warstwa, o zwierciadle swobodnym, ma najczęściej miąższość kilkunastu metrów. Charakteryzuje się niewielką głębokością występowania od 0,5 do 5 m i na ogół niskimi wydajnościami. Ujmują ją głównie studnie gospodarskie o głębokości do 30 m. W studniach tych uzyskano z próbnych pompowań: wydajności eksploatacyjne od 3,1 do 25, 0 m³/h, przy depresjach odpowiednio 6,1 i 6,2 m, wydajności jednostkowe na 1 m depresji od 0,5 do 4,0 m³/h i współczynniki filtracji od 2,12 do 3,28 m/dobę. Zasadnicze znaczenie użytkowe posiada druga warstwa wodonośna. Oddzielona jest ona od pierwszej serią mułków o niewielkiej miąższości, lecz o znacznym rozprzestrzenieniu. Miejscami utworami rozdzielającymi są gliny. Tworzą ją piaski o różnej granulacji, lokalnie ze żwirami, o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów, izolowane od niżej położonych pięter wodonośnych serią iłów. Druga warstwa wodonośna występuje na głębokości od 9 do 55 m. Zwierciadło wody jest swobodne, a w przypadku obecności w stropie glin – napięte. Wody występujące w obrębie tej warstwy ujmują wszystkie studnie, tworzące ujęcie barierowe w rejonie Szklarki Myślniewskiej i Bledzianowa. W próbnych pompowaniach studni tego ujęcia uzyskano wydajności od 28 do 84 m³/h, przy depresjach odpowiednio 17,5 m i 37,6 m. Wydajności jednostkowe na 1 m depresji w poszczególnych studniach bariery wahają się od 1,3 do 4,0 m³/h. Łączne zasoby eksploatacyjne tego ujęcia wynoszą 450 m³/h, przy depresjach od 3 do 9 m.

Rejon Wzgórz Ostrzeszowskich to obszar skomplikowanych warunków hydrogeologicznych, w zaburzonych glaciektonicznie utworach czwartorzędowego i neogenu. Wody podziemne występują tu w czwartorzędowych piaskach pylastych oraz drobno- i średnioziarnistych, o miąższości od 5 do 20,5 m, izolowanych w spągu serią iłów neogeńskich. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, tylko lokalnie pod niewielkim ciśnieniem, spowodowanym obecnością w nadkładzie glin i iłów o miąższości od 3 do 20 m. Zwierciadło naporowe, nawiercone na głębokościach od 12,0 do 17,5 m, stabilizuje się od 9,5 poniżej powierzchni terenu do 3,3 m powyżej powierzchni terenu. Wydajności eksploatacyjne studni wynoszą od 0,6 m³/h, przy depresji 5,4 m do 36,0 m³/h, przy depresji 30,2 m. Wydajności jednostkowe są

zróznicowane (0,12-8,1 m³ na 1 m depresji), a współczynniki filtracji kształtują się w granicach od 0,78 do 12,01 m/dobę. W rejonie ujęcia grupowego w Ostrzeszowie wydajności poszczególnych studni wynoszą od 3,5 do 74,9 m³/h, przy depresjach od 7,0 do 15,4 m i wydajnościach jednostkowych na 1 m depresji od 0,2 do 16,2 m³/h. Dla ujęcia zatwierdzono zasoby eksploatacyjne w ilości 155 m³/h, przy depresji od 5 do 16 m.

Neogeńskie piętro wodonośne występuje na całym obszarze arkusza. Warstwę wodonośną, o miąższości od 9,5 do 18,0 m, stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste, zalegające między warstwami iłów i mułków. Zwierciadło nawiercone występuje na głębokościach od 58 do 90 m, a ustabilizowane na głębokościach od 1,6 do 35,3 m. Na obszarze arkusza piętro to ujmowane jest tylko 3 studniami zlokalizowanymi w: Kobylej Górze, Marcinkach i Królewskich. Parametry hydrogeologiczne są następujące: wydajności eksploatacyjne – od 0,7 m³/h, przy depresji 20,0 m do 15,3 m³/h, przy depresji 21,8 m, wydajności jednostkowe na 1 m depresji – od 0,04 do 0,73 m³/h, a współczynniki filtracji – od 1,65 do 1,25 m/dobę.

W rejonie Kobylej Góry w odwierconym otworze studziennym, na głębokości od 158 do 168 m natrafiono na warstwę wodonośną, związaną ze spękanymi piaskowcami triasu. Nawiercony poziom wodonośny ma charakter subartezyjski. Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 44 m. Wydajność studni wynosi 32,0 m³/h, wydajność jednostkowa na 1 m depresji – 0,92 m³/h, współczynnik filtracji – 4,95 m/dobę.

Wody piętra czwartorzędowego należą do wód słodkich, o suchej pozostałości od 91 do 538 mg/dm³, miękkich, średnio twardych i twardych (0,7-12,3 mval/dm³), słabo kwaśnych i słabo zasadowych (pH 5,38-8,28). Charakterystyczną ich cechą są podwyższone stężenia żelaza (do 7,5 mg/dm³) i manganu (do 0,9 mg/dm³). Stężenia związków azotu, należących do głównych zanieczyszczeń związanych z rolnictwem, kształtują się na niskim poziomie. Podwyższona jest natomiast zawartość związków fosforu (PO₄ 0,03-1,2 mg/dm³), mająca charakter antropogeny.

Wody piętra neogeńskiego, badane w rejonie Wzgórz Ostrzeszowskich, są wodami o suchej pozostałości wynoszącej od 206 do 502 mg/dm³, średnio twardymi (T_w 3,05-4,5 mval/dm³), słabo kwaśnymi i słabo zasadowymi (pH 6,3-8,0). Stężenia związków żelaza i manganu są podwyższone (Fe 0,1-7,5 mg/dm³, Mn 0,05-0,41 mg/dm³), chlorków i siarczanów zróznicowane (odpowiednio: 2-135 mg/dm³ i 14-170 mg/dm³).

Wody piętra triasowego, zbadane punktowo w Kobylej Górze, są słodkie (sucha pozostałość 362 mg/dm³), miękkie (T_w 1,7 mval/dm³), słabo zasadowe (pH 7,3), o słabej mętności (2 mg/dm³), wysokiej intensywności barwy (106-110 mg/dm³) i wysokiej utlenialności (9,9 mg/dm³). Charakteryzują się one ponadto podwyższoną zawartością Fe (2,0 mg/dm³),

NH₄ (0,5 mg N/dm³) oraz niskimi stężeniami: Mn (0,08 mg/dm³), NO₃ (0,1 mg/dm³), Cl (18 mg/dm³) i SO₄ (21 mg/dm³), przy braku NO₂.

Na mapie zaznaczono ujęcie barierowe Bledzianów-Szklarka Myśniewska oraz ujęcie w Ostrzeszowie. Posiadają one wspólną strefę ochrony pośredniej, o powierzchni około 35 km². Ponadto zaznaczono ujęcie wód triasowych w Kobylej Górze.

Według regionalizacji A. S. Kleczkowskiego (1990), na terenie arkusza nie ma głównych zbiorników wód podziemnych (Fig. 3).

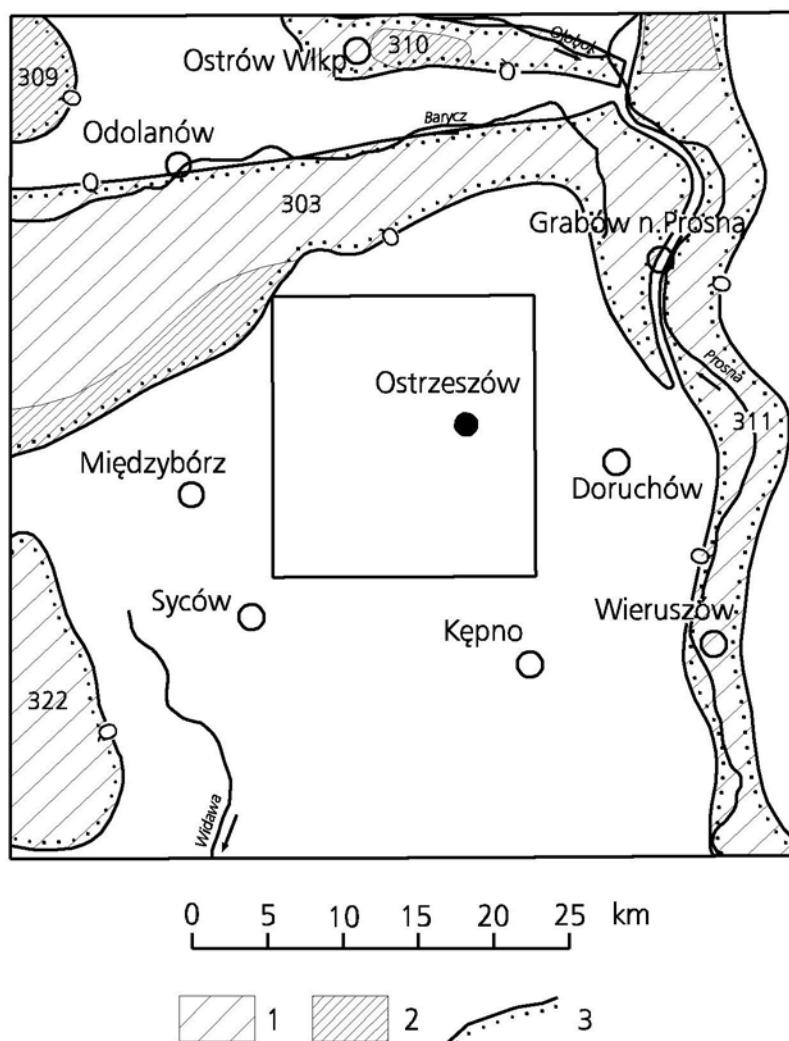


Fig. 3 Położenie arkusza Ostrzeszów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO) 3 – granica GZWP w ośrodku porowym
Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 303 – Pradolina Barycz-Głogów (E), czwartorzęd (Q), 309 – Zbiornik międzymorenowy Smoszew-Chwaliszew-Sulmierzyce, czwartorzęd (Q), 310 – Dolina kopalna rzeki Ołobok, czwartorzęd (Q), 311 – Zbiornik rzeki Prośna, czwartorzęd (Q), 322 – Zbiornik Oleśnica, czwartorzęd (Q)

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 694-Ostrzeszów zamieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (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).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w 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 kar-

to grafii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Tabela 5

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 694-Ostrzeszów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 694-Ostrzeszów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
				Fracja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska		Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)
Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2			Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2			
As Arsen	20	20	60	<5-9	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	4-32	8,5	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-4	1	4
Zn Cynk	100	300	1000	9-37	13	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-4	1,5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-4	1,5	3
Pb Ołów	50	100	600	6-16	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 694-Ostrzeszów 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		
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 694-Ostrzeszów do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	8					

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 (zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 9 września 2002 r.).

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 5).

Przeciętne zawartości większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe od wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów 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.

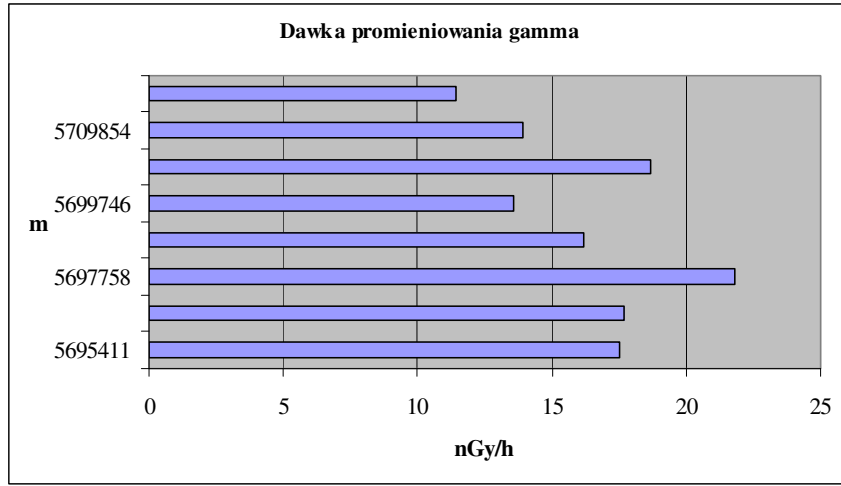
Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

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

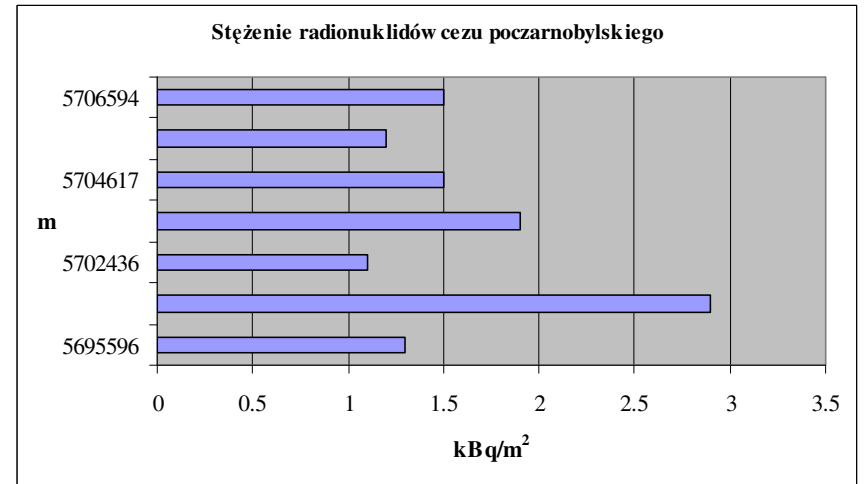
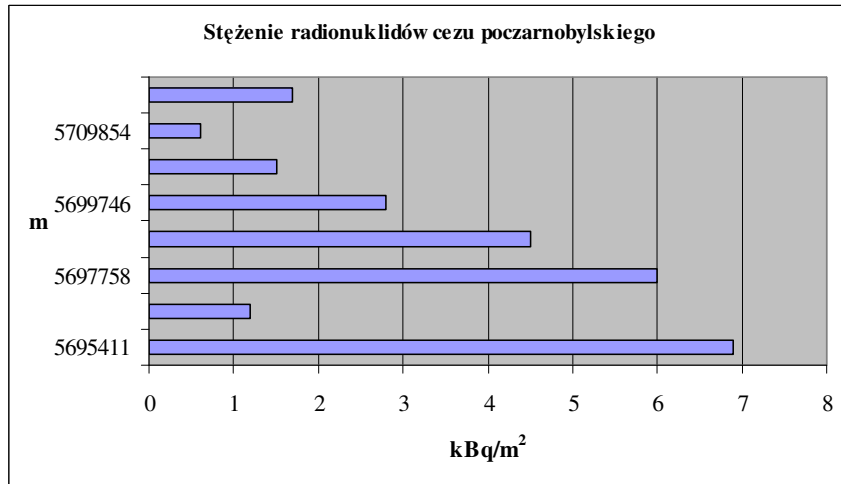
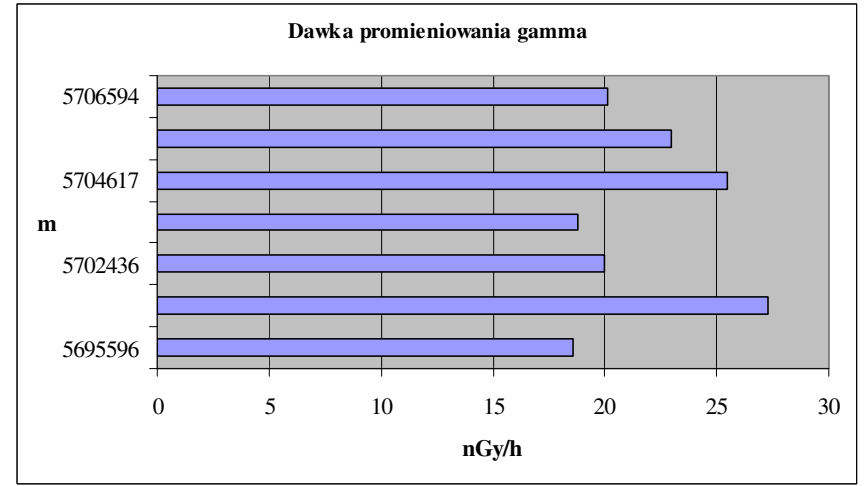
694W

PROFIL ZACHODNI



694E

PROFIL WSCHODNI



Wyniki:

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 5 do około 22 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 15 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone dawki wahają się od około 14 do około 33 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej około 20 nGy/h.

Powierzchnię obszaru arkusza Ostrzeszów budują utwory czwartorzędowe o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. W południowo-wschodniej części obszaru przeważają gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz ich rezidua. W części północno-zachodniej dominują utwory fluwioglacjalne (piaski i żwiry) z tego samego okresu zlodowacenia oraz deluwia (piaski i gliny). W dolinach rzek występują holocenijskie osady rzeczne (mułki, piaski i żwiry). Niewielkie powierzchnie na badanym terenie zajmują piaski eoliczne i namuły. W profilu zachodnim najwyższe dawki promieniowania (około 20 nGy/h) zarejestrowano na południu, w rejonie występowania glin zwałowych i holocenijskich osadów rzecznych. W środkowej i północnej części profilu dominują utwory fluwioglacjalne oraz deluwia - pomierzone stężenia promieniowania są tu niższe (zazwyczaj <15 nGy/h). W profilu wschodnim najniższymi dawkami promieniowania gamma cechują się utwory wodnolodowcowe zalegające wzdłuż południowego skraju profilu. W pozostałej części tego profilu pomierzone dawki promieniowania są dość wyrównane (w większości mieszczą się w przedziale 20-30 nGy/h), gdyż dominuje wzdłuż niej jeden typ utworów – gliny zwałowe.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są niskie i charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 1,0 do około 7,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego od około 0,2 do około 7,0 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru

opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 6;
- 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 6

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 7) wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Otwory wybrane z zamieszczonych w tabeli 7 (których profile wnoszą

istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP - plansza B.

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

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Ostrzeszów bezwzględnemu wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie granic administracyjnych miasta Ostrzeszów oraz miejscowości gminnej Kobyla Góra,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Złotnicy, Merszenicy, Młyńskiej Wody, Polskiej Wody, Szczegowy oraz innych mniejszych cieków,
- trzy rezerваты przyrody (dwa leśne „Pieczyska” i „Jodły Ostrzeszowskie” we wschodniej części i jeden faunistyczny „Bardo”),
- tereny bezpośredniego bądź potencjalnego zagrożenia powodzią w północno-zachodniej części obszaru (w dolinie Złotnicy),

- kilka niewielkich jezior i zbiorników wód śródlądowych z otaczającym je pasem o szerokości 250 m,
- tereny zajęte przez łąki powstałe na glebach pochodzenia organicznego, zabagnione i podmokłe,
- tereny położone w strefie ochrony pośredniej grupowego ujęcia wód podziemnych dla miasta Ostrzeszów, w części środkowej, o łącznej powierzchni około 35 km²,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha, porastające około 45% powierzchni obszaru arkusza, głównie w jego południowo-wschodniej, północnej, zachodniej i wschodniej części,
- strome zbocza wydm, porośnięte lasami, w części środkowej i wschodniej, a także rejon o znacznych spadkach terenu w obrębie wzniesień Wzgórz Ostrzeszowskich (Kobyła Góra, Góra Bełczyna, południowy skłon wzgórz w okolicy Pustkowiec Parzynowskiego i Zmyślonej Parzynowskiej),
- obszary z gęstą siecią rzek i rowów melioracyjnych, położone na zachód od Wzgórz Ostrzeszowskich,
- doliny denudacyjne i erozyjne wypełnione utworami deluwialnymi z uwagi na możliwość wystąpienia procesów geodynamicznych (spłukiwanie, spełzywanie).

Tereny bezwzględnie wyłączone zajmują około 70% obszaru arkusza i znajdują się głównie w zachodniej, centralnej i południowej jego części.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 30% powierzchni terenu arkusza i rozciągają się zwłaszcza na południe i południowy zachód od Ostrzeszowa lokalizacja. Jako najbardziej korzystne do tego celu należy wskazać te rejony, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną (zgodnie z tabelą nr 6). W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki pod składowiska odpadów obojętnych wykazują:

- gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich,
- gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich,
- iły i mułki plioceńskie i miocieńskie występujące w morenie spiętrzonych i wyciśniętej,
- utwory nierozdzielone zlodowaceń południowopolskich, miocenu środkowego i górnego oraz pliocenu w spiętrzonych i wyciśniętej morenie czołowej.

Wszystkie preferowane obszary pod składowiska odpadów zostały wyznaczone w obrębie Wzgórz Ostrzeszowskich. Z uwagi na skomplikowaną budowę geologiczną Wzgórz, wynikającą z silnego zaangażowania glacitektonicznego tego rejonu, występuje tu znaczne zróżnicowanie litologiczno-stratygraficzne budujących je osadów. Wschodnie poszczególnych wydzieleni mają różny zasięg, często wyklinowują się, a w ich miejscu pojawiają się osady innego wieku. Przedstawione na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej wyinterpretowanego w opracowaniu Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Winnicki, 2002). Należy podkreślić, że w przypadku tego regionu każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Odry) występują w kilku płatach w północno-wschodniej, środkowej i południowo-wschodniej części. Są to gliny silnie piaszczyste i mało skonsolidowane. Niekiedy zawierają przewarstwienia iłów i mułków warwowych. Są silnie wapniste, choć w części stropowej są często odwapnione. Maksymalną miąższość tych glin stwierdzono w okolicach Bierzowa (9 m).

Gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich (zlodowacenie Sanu) występują na powierzchni w części wschodniej, środkowej i południowej w obrębie Wzgórz Ostrzeszowskich. Są one piaszczyste, mają miąższość do 5 m i zawierają duże ilości żwirów i otoczków. Miejscami są one bardzo zwarte i spękane.

Iły i mułki plioceńskie i mioceńskie występujące w morenie spiętrzonych i wyciśniętej stwierdzono w kilku niewielkich klinach (na zachód od Jaźwin, na wschód od Ostrzeszowa i na południe od Kobylej Góry). Z powodu silnego zaangażowania glacitektonicznego rzeczywista miąższość tych osadów jest trudna do ustalenia (Winnicki, 2002).

Utwory nierozdzielone zlodowaceń południowopolskich, miocenu środkowego i górnego oraz pliocenu w spiętrzonych i wyciśniętej morenie czołowej zajmują większą część wydzielonych obszarów preferowanych pod składowiska odpadów. Litologicznie najczęściej są to iły i mułki. Największe rozprzestrzenienie mają w centralnej części wzgórz w rejonie Ostrzeszowa, gdzie też powstało kilka (nieczynnych już w tej chwili) cegielni. Piaszczyste utwory miocenu i pliocenu występujące w strukturach glacitektonicznych spotykane są wraz z iłami na zboczach Wzgórz Ostrzeszowskich w okolicach Weronikopola i Rzetni. Z utworów czwartorzędowych w strukturach glacitektonicznych spotyka się najczęściej piaski i żwiry wodno-

lodowcowe. Można je napotkać przeważnie w centralnej i wschodniej części wzgórz, w rejonie Parzynowa, Olszyny i Ignacewa. Są one głównym elementem budującym Kobylą Górę i Bełczynę (wyłączone bezwzględnie ze względu na spadki). Wychodnie glin zwałowych, utworów zastoiskowych, i osadów rezydualnych spotykane są w obrębie moreny spiętrzonej sporadycznie (Winnicki, 2002).

Pod względem geomorfologicznym wyznaczone obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się głównie w obrębie wzgórz morenowych spiętrzonych, a także wysoczyzny morenowej falistej (południowo-wschodnie, środkowe i północno-wschodnie rejony wydzielonych obszarów). W południowo-wschodniej części niewielki fragment zajmuje powierzchnię wodnolodowcową.

Wzgórza Ostrzeszowskie, w obrębie których wydzielono obszary odpowiednie pod składowiska odpadów, stanowią teren źródliskowy dla kilku małych cieków będących dopływami Baryczy i Proсны. W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów znajduje się jedynie neogeński użytkowy poziom wodonośny, który dla celów zaopatrzenia w wodę ma znaczenie podrzędne. Jest on dobrze izolowany od zanieczyszczeń z powierzchni ziemi utworami czwartorzędowymi oraz serią neogeńskich, pstrych iłó, o miąższościach rzędu 60-90 m. Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego w wyznaczonych obszarach jest niski (Rózkowski, i in., 1998).

W obrębie wyznaczonych obszarów obok rejonów o korzystnych właściwościach izolacyjnych, wskazano również tereny o zmiennych właściwościach izolacyjnych, ze względu na występowanie silnych deformacji glacitektonicznych w utworach stanowiących naturalną barierę geologiczną, liczne przewarstwienia glin i iłó soczewkami piaszczysto-żwirowymi oraz przykrycie glin lub iłó utworami piaszczystymi, o miąższościach nieprzekraczających 2,5 m.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego,
- z – złoża kopalin.

Ograniczenia te nie mają ultymatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służ-

bami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Ograniczenia warunkowe lokalizacji składowisk odpadów z uwagi na zabudowę wyznaczono w odległości 1 km od zwartej zabudowy miasta Ostrzeszów oraz miejscowości Kobyla Góra. Warunkowe ograniczenia ze względu na ochronę przyrody dotyczą wszystkich obszarów wskazanych jako preferowane pod składowiska z uwagi na położenie w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu Wzgórz Ostrzeszowskich i Kotliny Odolanowskiej. Występowanie na wyznaczonych obszarach preferowanych pod składowiska złóż kopalin ilastych „Budy Olszyna II” i „Rojów”, a także istnienie prognostycznego obszaru dla węgla brunatnego w południowo-wschodniej części spowodowało wyznaczenie warunkowych ograniczeń ze względu na ochronę złóż. Na terenie obszaru arkusza Ostrzeszów nie występują główne zbiorniki wód podziemnych, nie wskazano zatem warunkowych ograniczeń ze względu na ochronę wód podziemnych.

Dodatkowo, w przypadku szukania miejsca pod składowisko, należy brać pod uwagę odległość od występującej w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie omawianego arkusza są to liczne zabytki, obiekty sakralne, stanowiska archeologiczne i punktowe obiekty ochrony przyrody wyszczególnione na planszy A mapy.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono trzy rejony spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalne) w obrębie wychodni ilów plioceńskich. W dwóch wyznaczonych obszarach występują mio-plioceńskie ily o miąższości kilkunastu metrów, udokumentowane pod niewielkim nakładem (średnio poniżej jednego metra) w złożach „Budy Olszyna” i „Budy Olszyna II”. Złóża te były eksploatowane już przed II wojną światową, a eksploatację zakończono dopiero w latach 90. ubiegłego wieku. Po wydobyciu kopaliny pozostały rozległe, wypełnione wodami opadowymi wyrobiska, o powierzchniach odpowiednio: 7,67 ha i 15 ha. W niewielkiej odległości od tych złóż wyznaczono trzeci obszar spełniający wymogi pod składowiska odpadów komunalnych. Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Winnicki, 2002) odsłaniają się tu, na obszarze około 50 ha, ily mio-plioceńskie, które niegdyś były eksploatowane. Po niekoncesjonowanej eksploatacji pozostały ślady w postaci dwóch rozległych wyrobisk, obecnie wypełnionych prawdopodobnie wodami opadowymi.

Współczynnik filtracji iłó w jest niewielki, ich parametry jakościowe wskazują na potrzebę schudzenia przy produkcji materiałów budowlanych (Kwapisz, Mądry, Krukowski, 2000). Stwarza to warunki do posadowienia składowiska bez wykonywania sztucznych barier izolacyjnych syntetycznych, lub gruntowych. Czynnikiem, który pogarsza warunki ewentualnej budowy składowiska jest obecność w obrębie złoża nawodnionych soczew piasku. Z tego powodu oraz z przyczyny silnych zaburzeń glacitektonicznych lokalizacja składowiska odpadów komunalnych w obrębie wyznaczonego obszaru wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, w celu rozpoznania zmienności pionowej i poziomej (rozprzestrzenienia) naturalnej bariery izolacyjnej oraz zabezpieczenia poziomu wodonośnego przed możliwością zanieczyszczenia.

Wychodnie iłó w mio-plioceńskich na powierzchni terenu występują również na zachód od Jaźwina, w okolicach Pustkowa, oraz na południe od Kobylej Góry. Są to jednak wystąpienia niewielkie obszarowo, pojawiające się na powierzchni terenu w postaci klinów, lokalnie wymieszanych z utworami czwartorzędowymi, co przy informacji na temat ich miąższości nie dawało podstaw do wskazania lokalizacji pod składowiska odpadów komunalnych.

Należy zaznaczyć, że poza nielicznymi obszarami preferowanymi do składowania odpadów komunalnych wskazanymi na mapie, znajduje się tu zapewne więcej takich rejonów, które do tej pory nie zostały jednak udokumentowane szczegółowym rozpoznaniem geologiczno-inżynierskim. Świadczą o tym pojedyncze otwory wiertnicze zaznaczone na mapie (nr 6, 9, 10) w części południowo-środkowej. W profilach tych otworów stwierdzono obecność iłó w pstrych (neogeńskich) i warwowych (czwartorzędowych), przykrytych jedynie warstwą gleby, o miąższościach od 4,5-50 m. W miejscach lokalizacji tych wierceń na mapie geologicznej zaznaczono nierozdzielone utwory zlodowaceń południowopolskich, miocenu i pliocenu.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Z uwagi na specyficzną, bardzo skomplikowaną budowę geologiczną omawianego terenu, wynikającą ze znacznego wpływu procesów glacitektonicznych na układ przestrzenny warstw, bardzo trudne jest określenie zasięgu osadów spełniających wymogi pod składowiska odpadów. Obszary wskazane na mapie jako posiadające zmienne właściwości izolacyjne zbudowane są z przemieszanych osadów zarówno zlodowaceń południowopolskich, jak i miocieńskich i plioceńskich (przepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych). Podstawą do wskazania rejonów najbardziej preferowanych pod składowiska jest zatem analiza profili otworów wiertniczych. Spośród wszystkich wyznaczonych obszarów preferowanych do składowania

odpadów jako najkorzystniejszą można wskazać lokalizację w pobliżu otworów nr 7, 9. Są to okolice Zmysłonej i Marcinek – w południowo-środkowej części obszaru arkusza. Występują tutaj znacznej miąższości gliny i ily czwartorzędowe, a także pstre ily poznańskie. Ich łączna miąższość wynosi od 50 do przeszło 100 m. Główny użytkowy poziom wodonośny w rejonie tym nie występuje. Nie ma też zwartej zabudowy, ani innych czynników warunkowo ograniczających ewentualne zlokalizowanie składowiska. Jednocześnie jest to teren niezbyt odległy od Ostrzeszowa, można więc po przeprowadzeniu odpowiednich badań, mających na celu potwierdzenie izolacyjnych cech podłoża, poszukiwać miejsc także pod składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Z uwagi na wieloletnią tradycję eksploatacji surowców ceramicznych na omawianym obszarze występuje tu wiele wyrobisk po ich eksploatacji. Na mapie zaznaczono siedem wyrobisk po eksploatacji mio-plioceńskich iłów ceramiki budowlanej w okolicy Parzynowa, a także jedno na północ od Rojowa. Cztery spośród nich znajdują się na terenach złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej. Wyrobisko na złożu „Rojów” jest eksploatowane okresowo, natomiast na złożach „Budy Olszyny” i „Budy Olszyny II” eksploatacja została zaniechana.

Większość wyrobisk w obrębie iłów i mułków jest zawodniona i ich ewentualne wykorzystanie do budowy składowisk odpadów będzie wymagało usunięcia wody i zabezpieczenia lokalnych, płytko występujących poziomów wód gruntowych. Lokalizacja składowiska w niszach poeksploatacyjnych iłów nie wymaga wykonywania sztucznej bariery izolacyjnej, oczywiście po potwierdzeniu specjalistycznymi badaniami istnienia naturalnej warstwy izolacyjnej iłów.

Na mapie wskazano również wyrobiska w obrębie skał przepuszczalnych (piaskownie i zwirownie). Znajdują się one w części południowej, południowo-wschodniej oraz środkowo-wschodniej i są związane z udokumentowanym, niezagospodarowanym złożem „Rzetnia V”, zaniechanym złożem „Rogaszyce” oraz niekoncesjonowanym punktem wydobywania skał okrucowych na południe od Olszyny w rejonie wsi Taborek. Ewentualne wykorzystanie nisz tych wyrobisk do gromadzenia odpadów wymaga wykonania sztucznej warstwy izolacyjnej, zabezpieczającej dno i skarpy składowiska.

1	2	3	4	5	6	7
CAG PIG 126707	6	0,00 0,30 1,00 16,00 17,40 21,80	Gleba Piasek drobnoziarnisty II tusty Piasek drobno- i średnioziarnisty II tusty Piasek drobno- i średnioziarnisty	Q/Ng 15,0	Nie stwier- dzono	
CAG PIG 131704	7*	0,00 0,30 2,00 13,50 20,40 21,70 35,00 100,00	Gleba Glina piaszczysto-pylasta Mulek pylasto-piaszczysty Glina zwałowa piaszczysta II warwowy Glina zwałowa z otoczakami II nieco pylasty II pstry	Q >100,0 Ng	Nie stwier- dzono	
CAG PIG 126705	8*	0,00 0,40 1,00 6,80 33,20	Gleba Piasek bardzo drobnoziarnisty Glina piaszczysta Glina zwałowa silnie piaszczysta Piasek drobnoziarnisty	Q 32,2	Nie stwier- dzono	
CAG PIG 126708	9*	0,00 0,30 6,00 11,80 12,80 26,00 26,70 51,60	Gleba II tusty, plastyczny, -HCl II pylasto-piaszczysty Margiel ilasty, +HCl II pylasto-piaszczysty Margiel ilasty II tusty, -HCl II pstry	Q/Ng >51,6	Nie stwier- dzono	
694085	10	0,00 4,50 9,50 18,20	II Piasek kwarcowy Glina II	Q/Ng 4,5	4,5	3,5
CAG PIG 126709	11	0,00 0,30 8,00 14,00	Gleba Glina piaszczysta Mulek warwowy Piasek pylasty	Q 13,7	Nie stwier- dzono	

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO; CAG PIG – Centralne Archiwum Geologiczne Państw. Inst. Geol.

Rubryka 2: * - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Ng – neogen

Wszystkie wskazane na mapie wyrobiska mają ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony przyrody, bliskości zwartej zabudowy, czy ochrony złóż.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do katego-

rii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie na obszarze na Ostrzeszów ustalono dla około 50% jego powierzchni, po wyłączeniu z oceny: terenów leśnych, gleb chronionych (klasy I-IVa), łąk na glebach pochodzenia organicznego, zbiorników wodnych oraz obszarów przypowierzchniowych złóż kopalin. W niniejszej ocenie pominięto także tereny zwartej zabudowy Ostrzeszowa.

Na terenie arkusza wyróżniono korzystne i niekorzystne, utrudniające budownictwo warunki podłoża budowlanego.

Warunki korzystne dla budownictwa posiadają obszary, gdzie występują grunty niespoiste, co najmniej średniozagęszczone oraz grunty spoiste (zwarte, półzwarte i twaroplastyczne), na których nie stwierdzono zjawisk geodynamicznych, a zwierciadło wody gruntowej występuje poniżej 2 m od powierzchni terenu.

Takie warunki występują głównie na obszarze Wzgórz Ostrzeszowskich i Wysoczyzny Wieruszowskiej, gdzie podłoże zbudowane jest z gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym, lub z gruntów spoistych o konsystencji zwartej lub półzwartej. Pierwsze z nich to piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Warty, występujące głównie w południowo-wschodniej i wschodniej części terenu arkusza. W okolicach Rogaszyc i Weronikopola niewielkie powierzchnie zajmują piaski i żwiry akumulacji szczelinowej zlodowacenia Odry. Grunty spoiste stanowią głównie utwory zlodowacenia Sanu, reprezentowane przez spiętrzone i wyciśnięte w morenie czołowej neogeńskie ropy, mułki, piaski i żwiry, piaski, kwarcyty ostrzeszowskie i węgiel brunatny oraz czwartorzędowe gliny zwałowe. Utwory te występują w pasie o szerokości od 4 do 10 km, ciągnącym się przez obszar arkusza z północnego wschodu na południowy zachód.

Zaburzenia glaciektoniczne występujące w rejonie Wzgórz Ostrzeszowskich są zjawiskiem utrudniającym budownictwo i wymagają wykonania szczegółowych dokumentacji geologiczno-inżynierskich przed posadowieniem budowli.

Obszary o niekorzystnych warunkach podłoża budowlanego występują w miejscach, gdzie podłoże zbudowane jest z holocenijskich nieskonsolidowanych osadów rzecznych (piasków, namulów i torfów). Na tych terenach także zwierciadło wód gruntowych występuje płycej niż 2 m p.p.t. Warunki takie istnieją w północnej części arkusza, w okolicach zwartej zabudowy miejscowości: Szklarka Przygodzicka, Bledzianów i Siedlików. W południowej części arkusza obszary takie występują w rejonie Mąkoszyc, Kobylej Góry i Rzetni. Miejscowości te położone są na gruntach nieskonsolidowanych, zbudowanych z osadów deluwialnych bądź eolicznych, podścielonych zaburzonymi glacitektonicznie utworami moreny spiętrzanej. Niekorzystne warunki budowlane są na terenach zalewanych w czasie powodzi. Jest to rejon Hetmanowa w północno-zachodniej części terenu arkusza.

Warunki niekorzystne utrudniające budownictwo występują na obszarach, gdzie nachylenie stoków przekracza 12% (okolice Zmyślonej Parzynowskiej), a także w miejscach występowania wydm i pokryw piasków eolicznych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Ostrzeszów gleby chronione I-IVa klasy bonitacyjnej występują w niewielkich, izolowanych płatach jedynie na Wzgórzach Ostrzeszowskich, głównie w rejonie Rogaszyc, Siedlikowa i Rojowa. Miejscami w dolinach rzecznych i obniżeniach terenu spotyka się łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego. Największe powierzchnie zajmują one w rejonie Hub Siedlikowskich, Szklarki Myślniewskiej, Rogaszyc i Kuźnicy Myślniewskiej.

Znaczną powierzchnię terenu (około 45%) zajmują rozległe zespoły leśne. Największe kompleksy występują w północnej, zachodniej i wschodniej części arkusza. W strukturze siedliskowej lasów dominują siedliska ubogie: bór świeży, suchy i wilgotny oraz bór mieszany świeży i wilgotny. Gatunkiem lasotwórczym jest sosna z domieszką między innymi: świerka, brzozy, olszy, modrzewia i dębu.

Prawie cały teren objęty granicami arkusza znajduje się w Obszarze Chronionego Krajobrazu Wzgórza Ostrzeszowskie i Kotlina Odolanowska. Obszar ten utworzony został w 1995 r., w celu ochrony terenów posiadających walory przyrodnicze, krajobrazowe i wypoczynkowe. Jego łączna powierzchnia wynosi 69 400 ha (w województwie wielkopolskim 60 600 ha i w dolnośląskim 8 800 ha).

W kompleksie leśnym położonym na wschód od Ostrzeszowa utworzono dwa rezerwaty leśne. W rezerwacie „Pieczyska” istniejącym od 1959 r. ochroną objęty jest obszar leśny ze świerkiem, sosną i brzozą oraz torfowisko z zespołem rzadkich roślin bagiennych. Występują

tu bardzo liczne wełnianki pochwowate i mięsożerne rosiczki okrągłolistne. Rezerwat „Jodły Ostrzeszowskie” utworzony w 1963 r. obejmuje fragment lasu mieszanego z jodłą na północnej granicy zasięgu jej występowania. Na południowy zachód od miejscowości Kotowskie planuje się utworzenie rezerwatu faunistycznego „Bardo” z uwagi na obecność podlegającej ochronie gatunkowej kureczki zielonej. Na obszarze arkusza znajdzie się tylko niewielki fragment projektowanego rezerwatu.

Na obszarze arkusza znajduje się 21 pomników przyrody żywej (tabela 8). Są to głównie pojedyncze dęby szypułkowe, a także jałowce, lipy drobnolistne, buk, cis, wierzba, topola osika i dąb czerwony. Dwa głązy narzutowe znajdujące się w Kobylej Górze i Mostkach koło Parzynowa są pomnikami przyrody nieożywionej.

Stawy rybne (rejon Mąkoszyc), których większość położona jest w granicach arkusza Międzybórz, proponuje się chronić przez utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego. Znajdują się tu stanowiska lęgowe ptaków wodnych.

Tabela 8

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	na południowy-zachód od Kotowskich	Sośnie ostrowski	*	Fn – „Bardo” (około 22)*
2	R	Pieczyska	Doruchów ostrzeszowski	1963	L – „Jodły Ostrzeszowskie” (8,06)
3	R	Pieczyska	Doruchów ostrzeszowski	1959	L – „Pieczyska” (5,0)
4	P	Przedborów-Wanda	Mikstat ostrzeszowski	2000	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Szkarka-Kolonie	Ostrzeszów ostrzeszowski	1996	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Bledzianów	Ostrzeszów ostrzeszowski	1994	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Marydół	Ostrzeszów ostrzeszowski	1956	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Marydół	Ostrzeszów ostrzeszowski	1956	Pż – buk zwyczajny
9	P	Kuźnica Myślniewska	Kobyła Góra ostrzeszowski	1992	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Kuźnica Myślniewska	Kobyła Góra ostrzeszowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
11	P	Kuźnica Myślniewska	Kobyła Góra ostrzeszowski	1992	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Aniołki	Ostrzeszów ostrzeszowski	1956	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Ostrzeszów	miasto Ostrzeszów ostrzeszowski	1975	Pż – lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
14	P	Ostrzeszów	<u>miasto Ostrzeszów</u> ostrzeszowski	1983	Pż – cis pospolity
15	P	Kuźnica Myślniewska	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1956	Pż – jałowiec pospolity
16	P	Zmysłona Ligocka	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
17	P	Kuźnica Myślniewska	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1992	Pż – 2 jałowce pospolite
18	P	Myślniew	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1983	Pż – dąb szypułkowy
19	P	Mostki	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1993	Pż – buk zwyczajny
20	P	Ligota	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1993	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Kobyła Góra	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1992	Pn, G – granit skandynawski
22	P	Marcinki	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1992	Pż – wierzba biała
23	P	Mostki-Parzynów	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1956	Pn, G – granit skandynawski
24	P	Mąkoszyce	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1965	Pż – dąb szypułkowy
25	P	Mąkoszyce	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1992	Pż – topola osika
26	P	Marcinki	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	1992	Pż – dąb czerwony
27	Z	Mąkoszyce	<u>Kobyła Góra</u> ostrzeszowski	*	stawy hodowlane – stanowiska lęgowe ptaków wodnych (około 720)*

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5: * – obiekt projektowany

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fn** – faunistyczny, **L** – leśny
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej
rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy,
* – większa część obszaru znajduje się na arkuszu Międzybórz

Według systemu ECONET (Liro, 1998) w granicach arkusza znajduje się fragment korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym - Proсны (Fig. 5). Na opisywanym terenie nie występują obiekty Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

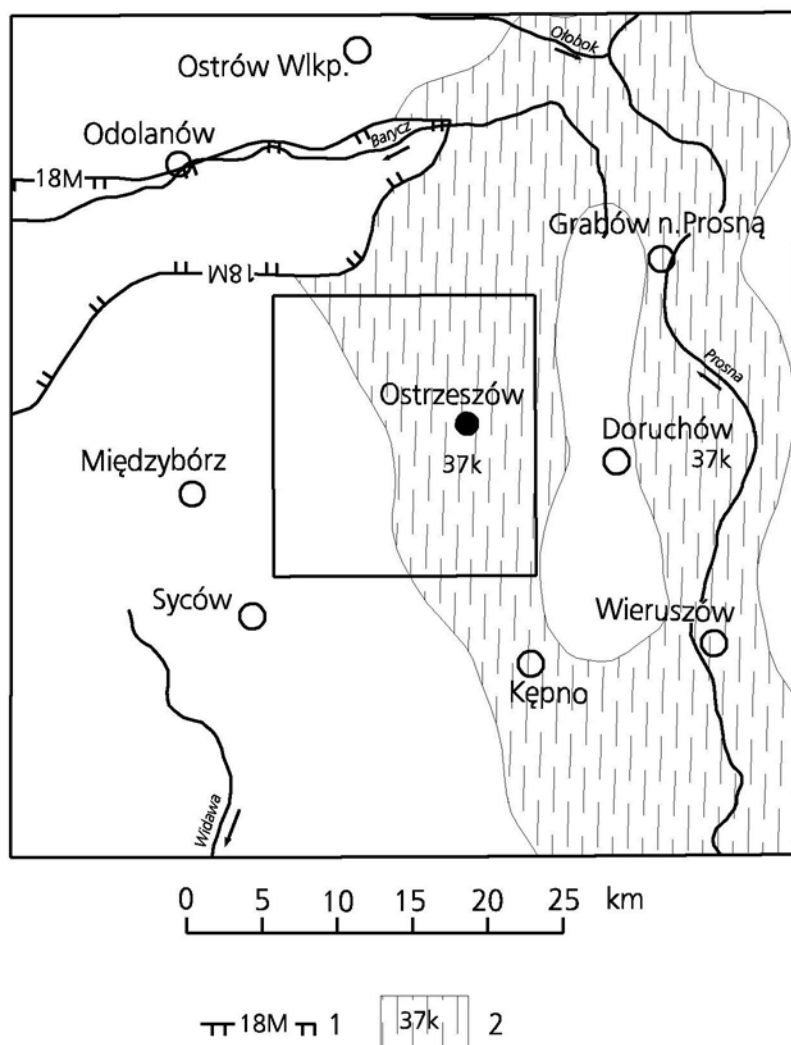


Fig. 5 Położenie arkusza Ostrzeszów na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 18M – Milicki; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 37k – Prośna

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Ostrzeszów znajduje się wiele stanowisk archeologicznych. Na mapie zaznaczono lokalizację tylko tych o największym znaczeniu kulturowym i poznawczym. Osadnictwo na tych terenach rozpoczęło się w czasach prehistorycznych. Świadczą o tym ślady osad i cmentarzysk. Na wschód od Ostrzeszowa odkryto ślady osady pochodzącej z epoki brązu (kultura łużycka). Osady z okresu kultury przeworskiej znajdują się w: Hubach Siedlikowskich (także cmentarzysko ciałopalne), Siedlikowie i Zajączkach. Z okresu rzym-

skiego pochodzą ślady po działalności hutniczej (piece i piecowiska z żużlami żelaznymi) zlokalizowane w: Rojowie, Olszynie, Parzynowie i w Taborcu. Średniowieczne grodziska znajdują się w Myjach i Potaśni, a w Bledzianowie i Hubach Siedlikowskich – osady pochodzące z tego okresu. W Kobylej Górze zachowały się ślady wału po gródku rycerskim z przełomu XIII/XIV wieku. Na mapie zaznaczono także pozostałość osady produkcyjnej w Marydole, gdzie w XVI i XVII w. znajdowała się huta szkła. Ślady po hutach szkła znajdują się także w Szklarce-Koloniach (XVIII w.) i Bledzianowie (XIX wiek).

Na omawianym terenie najwięcej zabytkowych obiektów chronionych znajduje się w Ostrzeszowie. W centrum miasta wydzielony został zespół urbanistyczno-architektoniczny, w granicach którego grupują się najcenniejsze zabytki. Należą do nich: ruiny gotyckiego zamku z I połowy XIV w., gotycki kościół z XIV/XV w., kościół poewangelicki z I połowy XIX w. oraz ratusz miejski z 1840 r. We wschodniej części miasta znajduje się drewniany, cmentarny kościół św. Mikołaja wybudowany w 1758 r., a w północnej pobernardyński zespół klasztorny, zbudowany w latach 1680-1740. Na uwagę zasługuje także wieża ciśnień zbudowana na początku XX wieku.

Na pozostałym obszarze, do obiektów sakralnych objętych opieką konserwatorską należą kościoły w: Siedlikowie z 1778 r., Myślniewie z 1746 r., Parzynowie z 1781 r., Kobylej Górze z 1808 r., (drewniany) i Marcinkach z 1803 r. (drewniany) oraz kaplica przy drodze z Olszyny do Parzynowa. Ochroną objęte są także: dwór o konstrukcji zrębowej, wzniesiony w XVIII wieku w Rojowie, zespół dworsko-parkowy z 1900 r. w Kochłowach (Kochłowy Dwór) oraz park podworski w Rzetni.

W Ligocie i Parzynowie stoją pomniki upamiętniające walki powstania wielkopolskiego, a przy drodze z Mąkoszyc do Marcinek pomnik poświęcony ks. Wincentemu Rudzie, który został zamordowany w 1919 roku, przez niemiecką straż graniczną.

XIII. Podsumowanie

Prawie cały obszar arkusza Ostrzeszów leży w województwie wielkopolskim, na terenie powiatów ostrzeszowskiego i kępińskiego, a jedynie niewielki fragment w zachodniej części należy do województwa dolnośląskiego (powiat oleśnicki). Około 45% powierzchni arkusza zajmują lasy. Gleby wysokich klas bonitacyjnych zajmują kilka procent powierzchni i występują głównie we wschodniej części terenu arkusza. Głównym ośrodkiem administracyjnym, przemysłowym i kulturalnym jest Ostrzeszów, miasto o wielowiekowej tradycji.

W obrębie arkusza udokumentowano 20 złóż kopalin, w tym: jedno złożo piasków szklarskich, sześć złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej i trzynaście złóż kruszywa

naturalnego. Aktualnie eksploatowane są złoża kruszywa naturalnego: „Rogaszyce III”, „Weronikopole II”, „Weronikopole III” i „Pisarzowice II”. Na obszarze arkusza wyznaczono jeden obszar prognostyczny dla węgla brunatnego i pięć obszarów perspektywicznych dla kruszywa naturalnego.

Wody powierzchniowe są w znacznym stopniu zanieczyszczone. Punkty monitoringu usytuowane na rzece Meresznicy i zbiorniku Kobyla Góra wykazują, że ich wody nie spełniają norm czystości. Z wód podziemnych znaczenie użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne.

Rejony wydzielone jako preferowane do składowania odpadów występują w zwartym pasie przebiegającym od północno-wschodniego do południowo-zachodniego naroża mapy. W obrębie występowania glin zwałowych zlodowaceń środkowo- i południowopolskich, a także utworów mioceńskich i plioceńskich przemieszanych w morenie spiętrzonych i wyciśniętej Wzgórz Ostrzeszowskich wyznaczono rejony możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Jedynie w obrębie udokumentowanych złóż mio-plioceńskich ilów ceramiki budowlanej „Budy Olszyny” i „Budy Olszyny II” wskazano obszary, w których dopuszczalne może być składowanie odpadów komunalnych.

Najkorzystniejsze warunki geologiczne z uwagi na miększą warstwę izolacyjną (50-100 m) złożoną z zaburzonych glin zwałowych oraz ilów i mułków neogeńskich i czwartorzędowych posiada w południowej części obszaru arkusza między miejscowościami Marcinki i Zmysłona-Parzynowska. Po wykonaniu szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich, potwierdzających występowanie naturalnej bariery izolacyjnej, można rozpatrywać ten rejon także pod składowiska odpadów komunalnych.

Przy poszukiwaniu miejsc pod lokalizację składowiska w pierwszej kolejności należy rozpatrywać istniejące i liczne na terenie arkusza wyrobiska po eksploatacji ilów poznańskich.

Na terenie arkusza wydzielono korzystne i niekorzystne warunki podłoża budowlanego. Tereny o korzystnych warunkach do zabudowy znajdują się w miejscach występowania utworów piaszczysto-żwirowych zlodowaceń: Odry i Warty, oraz utworów spoistych zlodowacenia Sanu. Niekorzystne warunki budowlane dotyczą obszarów, gdzie podłoże budują nieskonsolidowane utwory holocenu, a zwierciadło wód gruntowych występuje płycej niż 2 m p.p.t. Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo występują również na terenach zalewanych przez powódź, zmienionych antropogenicznie (wskutek działalności człowieka), na stokach wzgórz gdzie kąt nachylenia przekracza 12%, oraz na obszarach występowania piasków eolicznych i wydm.

Prawie cały teren arkusza znajduje się w Obszarze Chronionego Krajobrazu Wzgórza Ostrzeszowskie i Kotlina Odolanowska. W kompleksie leśnym na wschód od Ostrzeszowa znajdują się dwa rezerwaty leśne, a w pobliżu miejscowości Kotowskie planuje się utworzenie rezerwatu faunistycznego. W granicach arkusza znajdzie się jedynie niewielki jego fragment. Na zachód od Mąkoszyc planuje się utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, którego większa część znajdzie się na obszarze sąsiedniego arkusza. Ponadto na terenie arkusza znajduje się 21 pomników przyrody żywej i dwa - nieożywionej.

Na obszarze arkusza odkryto wiele cennych stanowisk archeologicznych, świadczących o rozwoju osadnictwa na tych terenach w czasach prehistorycznych. Najwięcej zabytków architektury świeckiej i sakralnej znajduje się w Ostrzeszowie, którego najstarszą część objęto ochroną konserwatorską.

Pod względem gospodarczym obszar arkusza ma charakter rolniczy. Jedynym ośrodkiem miejskim jest Ostrzeszów, gdzie znajdują się zakłady przemysłu: chemicznego, mechanicznego, spożywczego i ceramiki budowlanej. Kobyła Góra jest miejscowością turystyczno-rekreacyjną, gdzie wokół zalewu rozwijają się usługi hotelarskie i agroturystyczne.

Omawiany obszar posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg. Głównym węzłem komunikacyjnym jest Ostrzeszów, przez który przebiega droga krajowa z Katowic do Poznania oraz linia kolejowa łącząca te miasta.

XIV. Literatura

- CIUK E., 1980 – Badania geologiczno-poszukiwawcze złóż węgla brunatnego w Polsce. Rejon Rzetnia-Przywory. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DONAJ B., 1965 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych w miejscowości Parzynów. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- DOJANOWSKA H., WŁODARCZYK J., 1982 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych w południowo-wschodniej części województwa kaliskiego. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- GIEDWOYN S., 1953 – Cegielnia Budy Olszyna – dokumentacja zasobów złoża. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KEMPIŃSKI P., MAŚKO S., 2004 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Rojów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KIRSCHKE J., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego - pospółek „Pisarzowice”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KLIMCZAK E., 1953 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych od produkcji szkła optycznego w Olszynie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KROLL D., 1987 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości Parzynów. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- KUGLER A., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Pisarzowice II”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KWAPISZ B., MĄDRY S., KURKOWSKI S., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrzeszów, Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A.(red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAŚKO S., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ „Rogaszyce III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAŚKO S., 2001 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. A+C₁ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Ostrzeszów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NASZ A., 1980 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w woj. kaliskim. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B., (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PLENZLER D., 1965 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych kruszywa naturalnego w miejscowości Rogaszyce. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- PRZENIOSŁO S., 2004 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2003 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 1992 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku „Weronikopole”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku „Myślniew” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża iłów ceramiki budowlanej „Bierzów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Weronikopole II”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 2001 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Rzetnia IV”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Weronikopole III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S., 2005 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Rzetnia V”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PUŁYK M., TYBISZEWSKA E. (red.), 2004 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. Wojew. Insp. Ochr. Środ. w Poznaniu.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.
- RÜHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- RÓŻKOWSKI J., SIATA E., DUDA K., DUDA I., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrzeszów. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SKOWRON M., 1977 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Rogaszyce” dla potrzeb budownictwa. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 00. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 00. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZULC S., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ „Rzetnia II”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZULC S., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ „Rogaszyce IV”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZUSZKIEWICZ K., 2003 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża piasku „Parzynów” rozliczający udokumentowane zasoby złoża. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZUSZKIEWICZ K., 2004 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Rzetnia”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TOMALAK E., 1989 r. – Karta rejestracyjna złoża piasków „Rogaszyce II” dla potrzeb budownictwa. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TOMALAK E., 1991 – Sprawozdanie z wierceń zwiadowczych za kruszywem naturalnym, wykonanych w miejscowości Rogaszyce. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- TROĆ Z., 1961 r. – Karta rejestracyjna złoża surowców ceglarskich, cegielnia „Ostrzeszów” Zakład nr 7. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj. Delegatura w Kaliszu.
- URBANIAK F., BADZIOCH-CHRZANOWSKA M., 1959 – Złoże ilów mioceńskich „Budy Olszyna II” dla cegielni „Budy”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WINNICKI J., 1994 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrzeszów. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WINNICKI J., 2002 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrzeszów. Państw. Inst. Geol., Warszawa.