

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

**1:50 000**

**Arkusz WAŁCZ (273)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Ewa Krogulec\*, Jan Wierchowicz\*, Sebastian Zabłocki\*, Krystyna Bujakowska\*\*,  
Izabela Bojakowska\*\*\*, Paweł Kwecko\*\*\*, Anna Pasieczna\*\*\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*\*\*

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

Plansza A – Redaktor regionalny: Olimpia Kozłowska\*\*\*

Plansza B – Redaktor regionalny: Dariusz Grabowski\*\*\* we współpracy z Joanną Szyborską-Kaszycką\*\*\*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka\*\*\*

\* – Segi-AT, ul. Baletowa 30, Warszawa

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

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

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

## Spis treści

I.	Wstęp (E. Krogulec).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (E. Krogulec, S. Zabłocki) .....	4
III.	Budowa geologiczna (E. Krogulec, S. Zabłocki).....	6
IV.	Złoża kopalin (J. Wierchowiec) .....	8
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (J. Wierchowiec) .....	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (J. Wierchowiec).....	12
VII.	Warunki wodne (E. Krogulec) .....	14
	1. Wody powierzchniowe.....	14
	2. Wody podziemne.....	15
VIII.	Geochemia środowiska .....	17
	1. Gleby (A. Pasieczna, P. Kwecko) .....	17
	2. Osady (I. Bojakowska).....	20
	3. Pierwiastki promieniotwórcze (H. Tomassi-Morawiec) .....	23
IX.	Składowanie odpadów (K. Bujakowska) .....	25
X.	Warunki podłoża budowlanego (E. Krogulec).....	31
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (E. Krogulec, S. Zabłocki) .....	32
XII.	Zabytki kultury (E. Krogulec, S. Zabłocki) .....	37
XIII.	Podsumowanie (E. Krogulec, J. Wierchowiec, K. Bujakowska) .....	38
XIV.	Literatura .....	39

## I. Wstęp

Arkusz Wałcz Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 został wykonany w SEGI-AT Sp. z o.o. w Warszawie (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym i Przedsiębiorstwie Geologicznym Polgeol SA (plansza B) zgodnie z Instrukcją (2005), na zlecenie Ministerstwa Środowiska. Mapa powstała na podstawie interpretacji i reinterpretacji materiałów archiwalnych, opracowań publikowanych oraz informacji uzyskanych podczas wizji terenowej. Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 wykonanej przez M. Karger i B. Lisewską w 2001 roku.

Mapa geośrodowiskowa zawiera informacje w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo, wody powierzchniowe i podziemne, zagrożenia powierzchni ziemi w tym: geochemia środowiska, składowanie odpadów, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytki kultury. Mapa ta przeznaczona jest do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, planowania przestrzennego, szczególnie w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż oraz środowiska przyrodniczego.

Mapa adresowana jest do samorządu terytorialnego, na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym, jako kompleksowe opracowanie pomocne w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska, w szczególności strategii rozwoju gospodarczego, projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, programów ochrony środowiska oraz zestawień ekofizjograficznych. Przeznaczona jest do praktycznego wspomagania działań gospodarczych w zakresie rozwoju przemysłu mineralnego, zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej, a także stanowi narzędzie do racjonalnego zarządzania zasobami kopalin.

Dla opracowania mapy wykorzystano materiały pochodzące z: Wydziału Rolnictwa i Środowiska Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie, nadleśnictwach w: Wałczu, Tucznie i Mirosławcu, Państwowej Służby Ochrony Zabytków Oddział Wojewódzki w Szczecinie oraz Warszawie, Ministerstwa Środowiska w Warszawie, urzędów powiatowych i gmin odpowiednich dla obszaru arkusza oraz Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MgŚP) wykorzystując i uzupełniając inne bazy danych Państwowego Instytutu Geolo-

gicznego. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza znajduje się między 53°10' a 53°20' szerokości geograficznej północnej i między 16°15' a 16°30' długości geograficznej wschodniej.

Większość obszaru arkusza znajduje się w województwie zachodniopomorskim, w powiecie wałęckim, w granicach gmin: Wałcz, Mirosławiec, Tuczno i Człopa. W województwie wielkopolskim znajduje się tylko niewielki fragment gminy Szydłowo, który leży w powiecie pilskim.

Kondracki (2002) wyróżnia na obszarze arkusza dwa mezoregiony zaliczane do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie, na przeważającej części jest to Pojezierze Wałęckie, a na północnym wschodzie arkusza Równina Wałęcka (fig. 1).

Hipsometria obszaru arkusza Wałcz jest zróżnicowana, co wynika z młodoglacjalnej budowy geologicznej (Stoiński, 2005). Najwyżej położony punkt znajduje się w części wschodniej terenu arkusza pomiędzy jeziorem Bytyń (nazywane także Betyń) a jeziorem Nakielno, a jego wysokość wynosi 167,2 m n.p.m. Najniżej położony obszar to rejon ujścia Piławy do Dobrzycy – około 95 m n.p.m. Lokalne deniwelacje terenu przekraczają 20 m.

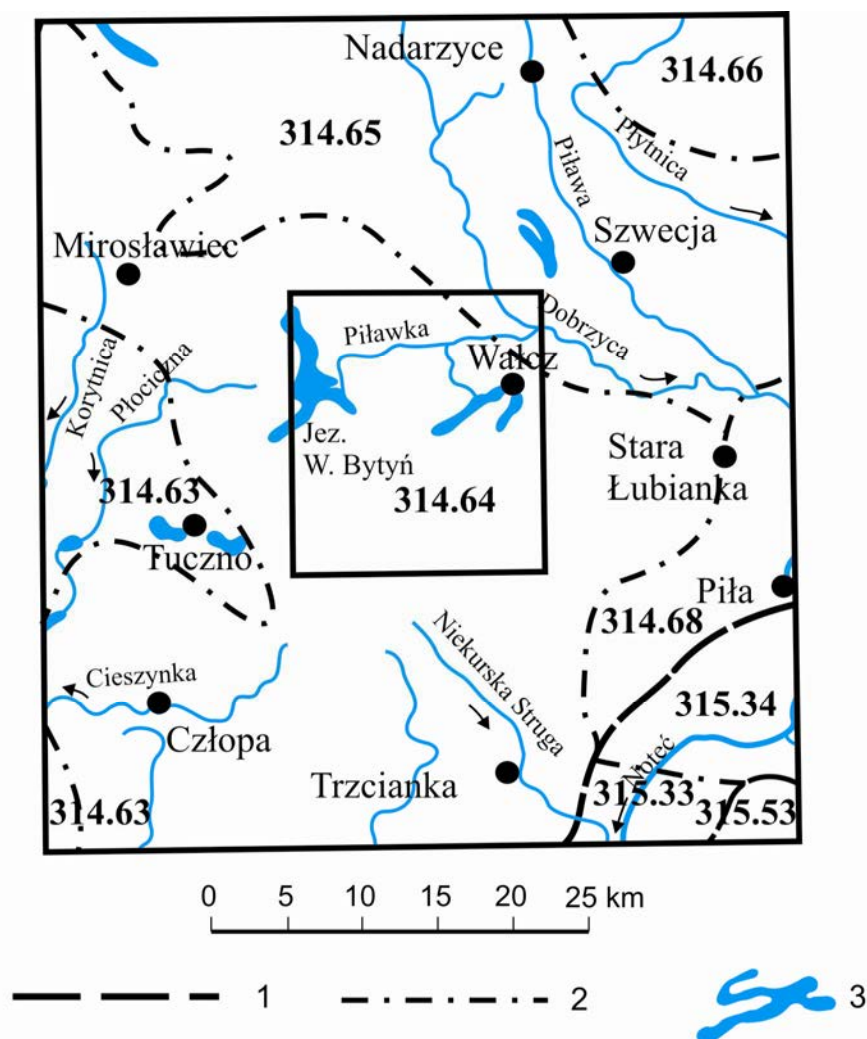
Obszar arkusza Wałcz jest położony w południowopomorskiej krainie klimatycznej. Charakteryzuje się średnią temperaturą roczną 7,6°C, okresem wegetacyjnym od 215 do 218 dni, liczbą dni z pokrywą śnieżną w przedziale 40–50 oraz niskimi rocznymi opadami atmosferycznymi pomiędzy 480 a 600 mm. Na obszarze przeważają wiatry zachodnie, zwłaszcza w okresie letnim, w wiosennym dominują wiatry północno-wschodnie. W obrębie den dolin rzecznych i rynien lodowcowych występują gorsze warunki klimatyczne ze względu na gromadzenia się w tych miejscach chłodnego powietrza, częste mgły, większą wilgotność i słabe przewietrzanie (Woś, 1999).

Największą miejscowością na terenie arkusza jest miasto powiatowe Wałcz, które w 2007 r. posiadało 26 308 mieszkańców, co stanowi 47% ogółu ludności w powiecie wałęckim. Miasto jest położone nad jeziorami: Zamkowym i Raduń. Mniejsze miejscowości to: Nakielno, Rutwica, Strączno, Różewo i Dzikowo.

Prawie połowę obszaru arkusza Wałcz stanowią lasy, z czego 23% posiada naturalny charakter siedlisk. Dominującym gatunkiem są sosny, pozostałe gatunki to dęby, brzozy, świerki i buki, występujące w specyficznych siedliskach bagiennych. Przeciętny wiek lasu jest niski – wynosi 52 lata, co wynika z intensywnego w ostatnich latach zalesiania terenów o małej przy-

datności rolniczej (V i VI klasa bonitacyjna gleb). Zwarte obszary leśne, należące do Skarbu Państwa, zajmują tereny pomiędzy Wąlczem na wschodzie, a jeziorem Bytyń na zachodzie oraz w rejonie Prusinówka. Są to lasy o wysokiej wartości przyrodniczej i ekologicznej.

Do gleb chronionych omawianego obszaru należą grunty orne o klasach bonitacyjnych I-IVa, przeważnie klasy III i IVa. Ich zwarte kompleksy położone są na południowy wschód od jezior: Raduń, Strączno i Nakielno.



**Fig. 1. Położenie arkusza Wąlczy na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000)**

1 – granica makroregionów, 2 – granice mezoregionów, 3 – jeziora

Podprovincia: Pojezierza Południowobałtyckie,  
 makroregion: Pojezierze Południowopomorskie, mezoregiony: 314.63 – Równina Drawska, 314.64 – Pojezierze Wałęckie, 314.65 Równina Wałęcka, 314.66 – Pojezierze Szczecińskie, 314.68 – Dolina Gwdy,  
 makroregion Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, mezoregiony: 315.33 – Kotlina Gorzowska, 315.34 Dolina Środkowej Noteci,  
 makroregion Pojezierze Wielkopolskie, mezoregion 315.53 – Pojezierze Chodzieskie

Na terenach nizinnych okresowo zalewanych przez rzeki i w dnach dolin rynnowych w strefie zarastania jezior, powstają gleby organiczne – torfowe i bagienne. W wyniku obniżania się wód podziemnych, gleby torfowe zmieniają swoją strukturę i powstają gleby mur-

szowe. Łąki na takich glebach znajdują się wzdłuż doliny Piławki, wśród kompleksu leśnego na zachód od Wałcza oraz na zachód od Kłębowca. Tereny rolne są zlokalizowane na północy arkusza w rejonie Lubna i Kiełbowca oraz na południowym wschodzie w sąsiedztwie jezior: Kacze, Nakielno, Strączno i Raduń. Gospodarstwa rolne to najczęściej nowoczesne, dobrze zorganizowane firmy, o areale pow. 20 ha. W strukturze zasiewów dominują zboża oraz uprawy rzepaku ozimego i jarego.

Na terenie arkusza brak jest większych zakładów przemysłowych. Niewielkie obiekty przemysłu przetwórczego, rolno-spożywczego i drzewnego z sektora prywatnego zlokalizowane są w Wałczu.

Dobrze rozwinięta jest sieć infrastruktury drogowej. Charakteryzowany obszar położony jest na skrzyżowaniu głównych tras krajowych: Szczecin – Bydgoszcz i Gdańsk – Gorzów, które uzupełniają liczne drogi lokalne.

W powiecie wałęckim zlokalizowane są trzy składowiska odpadów komunalnych: w gminie Wałcz, Człopa i Mirosławiec, z których żadne nie znajduje się w granicach arkusza.

Walory przyrodnicze obszaru warunkują rozwój turystyki i rekreacji, której baza wciąż ulega rozbudowie. Na szczególną uwagę zasługuje wieś Strączno, która zaliczona została do I kategorii (Kowalczyk, 2002) obszarów wypoczynkowych i krajoznawczych. Położona jest nad jeziorami Strączno, Raduń i Dybrzno, otoczona lasami sosnowymi, a w sąsiedztwie znajdują się pozostałości Wału Pomorskiego.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna opisywanego obszaru została przedstawiona, przede wszystkim, na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wałcz, wykonanej w 2005 roku przez A. Stoińskiego.

Obszar arkusza należy do północnego odcinka antyklinorium środkowopolskiego określonego jako wał pomorski. Podłoże mezozoiczne stanowi nierówna powierzchnia utworów jurajskich i kredowych, na których osadziły się utwory paleogeńsko-neogeńskie o miąższości 30–50 m.

Osady trzeciorzędowe, nawiercone na głębokości 77,6–154,0 m p.p.t., osadziły się na nierównej powierzchni różnowiekowych utworów jury i kredy. Stwierdzono występowanie osadów miocenu środkowego wykształconego w facjach piaszczysto-ilastych. Ich miąższość jest zróżnicowana, wynosi od 80 do 100 m.

Osady czwartorzędowe o średniej miąższości wynoszącej około 60 m, pokrywają całą powierzchnię obszaru arkusza Wałcz (fig. 2). Osadów zlodowaceń południowopolskich ani

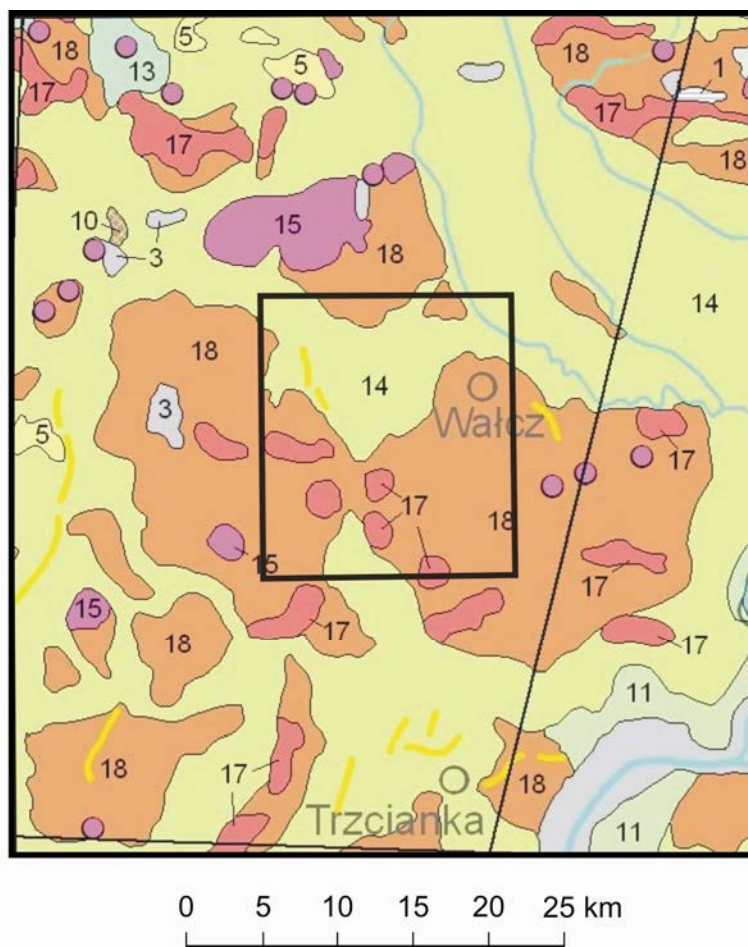
osadów interglacjału mazowieckiego nie wydzielono. Osady zlodowceń środkowopolskich wykazują wyraźną trójdzielność. Są to trzy poziomy glin zwałowych, które rozdzielają osady wodnolodowcowe i zastoiskowe. Ich łączna miąższość wynosi około 40 m. Brak w tym rejonie dokumentacji paleontologicznej umożliwiającej wydzielenie interglacjału eemskiego.

Osady zlodowceń północnopolskich, stadiału głównego reprezentowane są tu przez utwory trzech faz: leszczyńskiej, poznańsko-dobrzyńskiej i pomorskiej. Do osadów glacialnych fazy leszczyńskiej i poznańsko-dobrzyńskiej zalicza się glinę zwałową rozdzieloną osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi, których miąższość wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Często, z uwagi na brak serii rozdzielających, obie gliny zwałowe leżą bezpośrednio jedna na drugiej. W Wałczu strop gliny zwałowej fazy leszczyńskiej leży na 110 m n.p.m., a jej miąższość wynosi około 10 m, glina jest szara i ciemnoszara, miejscami brązowa, piaszczysta, ze żwirem i otoczkami, niekiedy zailona. Glina zwałowa fazy pomorskiej pokrywa niemal połowę powierzchni arkusza Wałcz i tworzy urozmaiconą wysoczyznę pagórkowatą. Jej zwarta pokrywa, niekiedy przedzielona na dwie części osadami wodnolodowcowymi, występuje na powierzchni na wschodzie i południowym wschodzie obszaru arkusza. Natomiast na zachód od Nakielna w stronę jeziora Bytyń oraz w rejonie Lubna i Drzewoszewa stanowi jedynie pojedyncze płyty. Miąższość obu poziomów glin osiąga zazwyczaj 10–15 m, maksymalnie jest to 25 m w strefach czołowomorenowych. Glina ta jest przeważnie piaszczysta, rzadziej ilasta, żółtobrązowa i brązowa.

Osady zastoiskowe i wodnolodowcowe (dolne i górne) wiążą się prawdopodobnie z transgresją lądolodu fazy pomorskiej. Na północ i zachód od osadów morenowych na powierzchni występują piaski i żwiry wodnolodowcowe, tworzące rozległy sandr, skierowany w stronę doliny Noteci. Nieliczne utwory zastoiskowe zlokalizowane zostały w północno-zachodniej i południowo-wschodniej części obszaru.

Na południowy zachód od Wałcza, nad jeziorem Dybrzno, występują ozy liczące około 1 km długości. Budują je różnoziarniste piaski i żwiry warstwowane skośnie lub poziomo, a ich zbocza często pokrywa glina zwałowa.

Utwory holocenu to głównie osady rzeczne występujące lokalnie na terenie arkusza. Są to piaski i żwiry z mułkami den dolinnych. Piaszczyste osady denne o miąższości od 1 do 6 m występują w słabo rozwiniętych dolinach rzek: Piławki, Kłębowianki i Dobrzycy, niekiedy znajdują się pod kilkunastocentymetrową warstwą torfów. Miąższość torfów zwykle nie osiąga 2 m, jedynie w rynnach jeziora Bytyń i Dziewoszewo wynosi 5 m.




**Fig. 2. Położenie arkusza Tuczno na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)**

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, ły, mułki, gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach;

plejstocen: 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszeniami, 11 – piaski, żwiry i mułki jeziorne, 13 – ły, mułki i piaski zastoisowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, gazy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe;

Drobne formy akumulacji lodowcowej:  ozy,  kemy

 linia przekroju geologicznego

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

#### IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Wałcz występują dwa kompleksy litologiczno-surowcowe: okrucowy, na który składają się plejstoceńskie, wodnolodowcowe piaski i żwiry, piaski stanowiące kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa oraz piaski kwarcowe przydatne do produkcji cegły wapienno-piaskowej i kompleks torfowy – z torfami dla rolnictwa.

Dotychczas udokumentowano dwa złoża kruszywa naturalnego, jedno piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej i jedno torfów (tabela 1), przy czym na obszarze arkusza Wałcz znajduje się tylko niewielki fragment tego złoża.

Tabela 1

**Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, *tys. m <sup>3</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, *tys. m <sup>3</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na rok 2007 (Gientka i in., 2008)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kłębowiec	p	Q	1 736	C <sub>2</sub>	N	0	Sb, Sd	4	B	K, Natura 2000
2	Kołatnik	t	Q	138*	C <sub>1</sub> *	N	0	Sr	4	B	Gl, K, Natura 2000
3	Wałcz	pki p	Q	138* 36	C <sub>1</sub>	Z	0	Sb Sd	4	A	-
4	Strączno	pż, p	Q	46 21	C <sub>1</sub> *	Z	0	Sb Sb	4	B	K

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry, p – piaski, pki – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (do produkcji cegły wapienno-piaskowej), t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

6 Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych – C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>; złoże zarejestrowane – C<sub>1</sub>\*

Rubryka 7: złoże: Z – zaniechane, N – niezagospodarowane

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

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

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe; B – konfliktowe

Rubryka 12: Gl – ochrona gleb, K – ochrona krajobrazu, Natura 2000 – obszar specjalnej ochrony ptaków

Na północnym wschodzie omawianego obszaru udokumentowano w kategorii C<sub>2</sub> złoża piasków budowlanych „Kłębowiec”. Złoże ma powierzchnię 13,1 ha, a jego zasoby wynoszą 1 736 tys. ton. Część złoża znajduje się poza granicami obszaru mapy, na terenie objętym arkuszem Nadarzyce (235). W złożu stwierdzono kompleks różnoziarnistych piasków sandrowych o miąższości od 6,5 do 9,6 m (średnio 7,3 m), przy średnim nakładzie piasków drobnoziarnistych i glin piaszczystych 2,7 m i stosunku grubości nakładu do miąższości złoża (N/Z) równym 0,4. Punkt piaskowy dla złoża (zawartość ziaren poniżej 2 mm) wynosi od 89,9 do 98,8% wag. (średnio 96,0% wag.), zawartość pyłów mineralnych od 1,0 do 1,5% wag. (średnio 1,3% wag.), a związków siarki rozpuszczalnych w wodzie od 0,04 do 0,064% wag. Surowiec z tego złoża nadaje się do zastosowania w budownictwie i drogownictwie (Włodarczak, 1991a).

Złoże wodnolodowcowych piasków kwarcowych „Wałcz” udokumentowano w czterech polach o łącznej powierzchni ponad 3,5 ha (w kategorii C<sub>1</sub>). Geologiczne zasoby bilansowe złoża wynoszą 138 tys. m<sup>3</sup> piasków kwarcowych przydatnych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (Gientka i in., 2008). Miąższość złoża wynosi od 3,7 do 15,8 m (średnio 9,70 m), przy średniej grubości nakładu 3,6 m. Średni stosunek grubości nakładu (gleba i piaski pylaste) do miąższości złoża wynosi 0,37 (Mietelska, Morkowska 1978). Średnie zawartości SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, oraz Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O (tabela 2), a także domieszka substancji ilastej mieszczą się w granicach obowiązujących norm branżowych. Natomiast uziarnienie piasków w stanie surowym nie odpowiada obowiązującym normom i surowiec wymaga uszlachetnienia przez odsianie zbędnych frakcji nadziarna zanim zostanie użyty do produkcji cegły wapienno-piaskowej pełnej. W złożu jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano również 36 tys. t piasków budowlanych o miąższości od 3,3 do 13,0 m (śr. 8,1 m).

Tabela 2

**Parametry jakościowe piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej ze złoża „Wałcz”**

Podstawowe parametry jakościowe piasków kwarcowych:		od-do (% wag.)	śr. (% wag.)
Skład granulometryczny piasków frakcje:	powyżej 5 mm	0,00–11,80	1,18
	2 – 1 mm	0,00–3,40	1,12
	1 – 0,5 mm	0,10–26,40	4,96
	0,5 – 0,25 mm	0,30–37,30	16,75
	0,25-0,125 mm	5,00–53,80	41,04
	0,125-0,06 mm	3,00–71,90	23,91
	poniżej 0,06 mm	1,50–28,00	9,55
Zawartość substancji ilastej		0,20–4,80	2,20
Zawartość SiO <sub>2</sub>		82,33–88,55	86,21
Zawartość Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		3,22–3,63	3,44
Zawartość Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,91–0,99	0,95
Zawartość MgO		0,98–1,20	1,08
Zawartość Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O		1,37–2,44	2,15

Złoże piasków i żwirów „Strączno” udokumentowano w formie karty rejestracyjnej, dla potrzeb budownictwa (Siliwończuk, 1984). Jest ono usytuowane w obrębie plejstoceniowych osadów wodnolodowcowych. W złożu o powierzchni niespełna 2,0 ha stwierdzono kompleks różnoziarnistych piasków i żwirów o miąższości od 2,9 do 8,2 m; średnio 5,9 m, przy średnim nadkładzie 0,4 m i stosunku grubości nadkładu do miąższości złoża równym 0,07. Punkt piaskowy dla złoża (zawartość ziaren poniżej 2 mm) wynosi od 66,0 do 84,0% wag. (średnio 75,0), zawartość pyłów mineralnych od 1,6 do 2,8% wag. (średnio 2,3), a wytrzymałość na zgniatanie (w MPa) od 5,7 do 8,1. Jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano również piaski budowlane o średniej miąższości 2,0 m i zawartości pyłów mineralnych średnio 2,5% wag. Aktualne zasoby geologiczne złoża według Bilansu zasobów... (Gientka i in., 2008) wynoszą 46 tys. ton piasków i żwirów oraz 21 tys. ton piasków.

Złoże holoceniowych torfów mechowiskowo-turzycowiskowych – „Kołatnik” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni ponad 6,4 ha (Mleczarek, Minkiewicz 1994). Miąższość torfu wynosi od 0,9 do 3,0 m (śr. 2,1 m), przy nadkładzie gleby torfowej średnio 0,27 m. Zawartość części organicznych w torfie od 56,7 do 90,1% wag. (średnio 76,0% wag.), stopień rozkładu od 20 do 70% wag. i odczyn pH od 3,6 do 6,3 kwalifikują tę kopalinę do produkcji torfu rolniczego i mieszanek torfowo-nawozowych.

Opisane złoże zawierają kopaliny pospolite, powszechnie występujące i łatwo dostępne, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia ich ochrony do złożeń klasy 4, stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złożeń kopaliny stałych (Zasady dok..., 2002). Klasyfikację sozologiczną złożeń przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności ich eksploatacji w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja ..., 2005).

Z tego względu złoże piasków kwarcowych „Wałcz” zaliczono do klasy A, czyli złożeń mało-konfliktowych (tabela 1). Pozostałe złoże zaliczono do konfliktowych (klasa B), możliwych do eksploatacji po spełnieniu określonych wymogów ochrony środowiska.

Złoże kruszywa naturalnego „Kłębowiec” i „Strączno” zaliczono do konfliktowych ze względu na położenie w obszarze chronionego krajobrazu. Ponadto złoże „Kłębowiec” bezpośrednio graniczy z projektowanym Wałeckim Parkiem Krajobrazowym oraz występuje w obszarze specjalnej ochrony ptaków europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000. Złoże torfów „Kołatnik” jest zawodnione i znajduje się na terenach łąk wykształconych na glebach pochodzenia organicznego, ponadto leży w obszarze chronionego krajobrazu oraz podobnie jak złoże „Kłębowiec”, w obszarze specjalnej ochrony ptaków europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Aktualnie na obszarze objętym arkuszem Wałcz nie prowadzi się eksploatacji kopalin.

Eksploatacja torfów ze złoża „Kołatnik” nie jest prowadzona, mimo że użytkownik posiada koncesję ważną do dnia 22.02.2024 roku, a złożo ma zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchni około 4,7 ha.

Z powodu wyczerpania zasobów przemysłowych wydobycia piasków kwarcowych ze złoża „Wałcz” zaniechano z dniem 31.12.2004, pozostałe w złożu zasoby rozliczono a obszar i teren górniczy zostały zniesione decyzją Wojewody Zachodniopomorskiego z dnia 10.01.2005. Eksploatację prowadzono głównie w zachodniej i południowej części złoża, pozostawiając dość głębokie (do 13 m p.p.t.) wyrobiska poeksploatacyjne obecnie częściowo zalane wodą gruntową. Na terenie zakładu górniczego produkowano cegłę wapienno-piaskową, a nadkład był składowany na zwałowiskach zewnętrznych.

Od lat 70. ubiegłego wieku do początku lat 90. prowadzono eksploatację piasków i żwirów ze złoża „Strączno”. Kopalinę wykorzystywano na lokalne potrzeby, głównie do celów budowlanych. Ze względu na stosunkowo dużą zmienność jakości kopaliny wydobycia zaniechano z końcem roku 1991, pozostawiając w granicach złoża zasoby rzędu 46 tys. ton piasków i żwirów oraz 21 tys. ton piasków budowlanych. Śladem po działalności górniczej jest nie zrekultywowane wyrobisko stokowo-wgłębne o powierzchni około 1,5 ha i głębokości do 10 m.

Pozostałością po dawnej eksploatacji kruszywa naturalnego przez miejscową ludność (głównie piasków do celów budowlanych) są nieliczne wyrobiska, w większości porośnięte drzewami. Największe z nich, o szacunkowej powierzchni ponad 2500 m<sup>2</sup> (nie uległe jeszcze samorekultywacji poprzez zarastanie), na mapie zaznaczono jako punkty występowania kopaliny (w okolicach Dzikowa i na południe od Różewa). Część starych wyrobisk wykorzystywana jest doraźnie na „dzikie” wysypiska śmieci. Na obszarze objętym arkuszem Wałcz nie stwierdzono punktów niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin.

Do lat 80. na terenach torfowisk, występujących powszechnie na całym omawianym obszarze, prowadzono wydobycie torfu na potrzeby lokalne. Obecnie eksploatacja nie jest prowadzona.

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

Obszar arkusza był terenem poszukiwań kruszywa naturalnego, torfu oraz kredy jeziornej (Horawski, 1972; Hutnik, 1972; Górna 1982; Foltyniewicz, 1991; Włodarczak 1991b;

Ostrzyżek, Dembek 1996) i został dobrze rozpoznany pod względem możliwości występowania tych kopalin. Powyższe materiały archiwalne, po skonfrontowaniu z kryteriami bilansowości dla tych kopalin ustalonymi przez Ministra Środowiska (Kryteria bilans..., 2007) oraz warunkami ochrony środowiska naturalnego nie dały podstaw do wyznaczenia obszarów perspektywicznych.

Na mapie zaznaczono natomiast obszary o negatywnych wynikach rozpoznania geologiczno-złożowego piasków i żwirów, kredy jeziornej oraz torfów.

Poszukiwania kruszywa naturalnego w rejonie na północ od Wałcza dały negatywne wyniki ze względu na niekorzystne parametry jakościowe nawierconych tu piasków i zbyt małą miąższość przerostów żwirowych (Włodarczak, 1991b). Podobnie negatywnie zakończyły się poszukiwania kruszywa naturalnego prowadzone na początku lat 70-tych na obszarach występowania czołowomorenowych i sandrowych osadów piaszczysto-żwirowych w rejonie Dzikowa. W wykonanych tu sondach i otworach wiertniczych (o głębokości od 4 do 10 m) stwierdzono, że znajdują się tu jedynie małe wystąpienia piasku lub piasku z domieszką żwiru. Utwory te mają niewielkie rozprzestrzenienie pionowe i poziome, występują zazwyczaj na przemian z glinami, a niekiedy z mułkami (Hutnik, 1972; Włodarczak 1991b). Powyższe wykształcenie osadów nie kwalifikuje tych obszarów jako perspektywicznych dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego. Soczewki piasków i żwirów charakteryzują się ponadnormatywnym zapyleniem, bądź zawierają zbyt dużo grudek gliny.

Na podstawie przeprowadzonych w początkach lat 80. prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kredy jeziornej wyznaczono 3 obszary o negatywnych wynikach rozpoznania tej kopaliny: w dolinie rzeki Kłębowianka, w okolicach Rutwicy i w rejonie jeziora Strączno (Górna, 1982). W obszarach tych sondami do głębokości kilku metrów rozpoznano w przewodzie cienkie pokłady torfów na piaskach drobnoziarnistych lub gytii. Jedynie w kilku sondach nawiercono kredę jeziorną i/lub gytie wapienną o miąższości  $>1$  m i zasadowości ogólnej (w przeliczeniu na CaO w suchej masie) powyżej 40% tj. spełniającą wymagania obowiązujących kryteriów bilansowości dla tego typu złóż (Kryteria bilans..., 2007).

W granicach arkusza znajdują się bardzo liczne, niewielkie wystąpienia torfów. Zajmują one tereny podmokłe w dolinach rzek i potoków oraz bezodpływowe zagłębienia polodowcowe. Są to torfowiska typu niskiego, w których występuje torf mechowiskowy, turzycowiskowy i olesowy oraz ich odmiany. Udokumentowane torfowiska, ze względu na niewielką (zwykle poniżej 1 m) średnią miąższość i dużą popielność zostały wykluczone z potencjalnej bazy zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Uwzględniając kryteria bilansowości dla złóż tor-

fu (Kryteria bilans..., 2007), rozpoznane obszary torfowisk uznano za negatywne dla udokumentowania złóż tej kopaliny.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar, objęty arkuszem Wałcz, w całości znajduje się w dorzeczu Odry, jest zaliczany do zlewni Gwdy, która znajduje się w dorzeczu Noteci, tylko niewielka, południowa część terenu, oddzielona działem wodnym czwartego rzędu, odprowadza wody bezpośrednio do Drawy oraz do Noteci. (Czarnecka (red.), 2005).

Największymi rzekami na tym terenie są: Piławka, Kłębowianka, Żydówka (Młynówka) i niewielki odcinek Dobrzycy. Piławka, wypływa z jeziora Bytyń Mały, bezpośrednio połączonego z jeziorem Bytyń (nazywanego także Betyń i Bytyń Wielki). Dolina rzeki przebiega równoleżnikowo z zachodu, jest wąska, wcięta głęboko w obszar wysoczyzny i charakteryzuje się znacznymi spadkami podłużnymi (Stoiński, 2005).

Na terenie arkusza znajduje się wiele jezior typu rynnowego, do największych należą: Bytyń, Raduń, Zamkowe, Nakielno i Strączno.

Powierzchnia zwierciadła wody jeziora Bytyń wynosi ponad 800 ha. Jest największym jeziorem Pojezierza Wałeckiego. Zwierciadło wody położone jest na wysokości 113,0 m n.p.m. Średnia głębokość jeziora wynosi kilka metrów, natomiast głębokość maksymalna 41,0 metra. Bytyń jest jeziorem polodowcowym o urozmaiconej linii brzegowej w postaci wzniesień porośniętych lasami (głównie buczyną). Ze względu na bogatą florę i faunę od 1989 wraz okolicznymi terenami został objęty rezerwatem przyrody.

Jezioro Raduń zajmuje powierzchnię 106,8 ha, a jego linia brzegowa wynosi 8450 m. Średnia głębokość jeziora wynosi 4 metry, natomiast głębokość maksymalna 11,0 metra.

Jezioro Zamkowe charakteryzuje się dość regularną linią brzegową, ma kształt wydłużony o przebiegu północny zachód – południowy wschód. Na północy jezioro wcinia się w zabudowę miasta Wałcz. Długość obrzeża jeziora wynosi 10 950 m, średnia głębokość – 13 m, a maksymalna powyżej 40 m.

Jezioro Nakielno (zwane również Nakło, Szkliste, Głębokie) leży nieopodal wsi Strączno. Akwen posiada 48 hektarową powierzchnię wody, długość linii brzegowej wynosi 6000 m, a głębokość około 20 m.

Jezioro Strączno (lub Stręczyńskie według GUGiK) jest położone ok. 1 km na zachód od centrum wsi Strączno. Jest to jezioro polodowcowe, rynnowe, o typowym dla tych jezior

wydłużonym kształcie. Nad jeziorem znajduje się stacja harcerska, a na północnym brzegu kąpielisko.

Wody Dobrzycy zostały w latach 2002–2003 zaklasyfikowane jako wody pozaklasowe. Badania monitoringowe w 2006 r. pozwoliły zaliczyć wody jezior Raduń do II klasy jakości podobnie jak przy badaniach w poprzednich latach (Raport o stanie..., 2006; Raport o stanie..., 2008).

## 2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne opisywanego obszaru zostały scharakteryzowane głównie na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wałcz wykonanej przez U. Marcinek w 2004 roku.

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych obszar arkusza Wałcz zaliczany jest do regionu pomorskiego – V, w którym wyróżnia się subregion przymorski i rejon pilski (Pękacki, Ziółkowski, 1987).

Według podziału służącego realizacji Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE), teren znajduje się w Prowincji Odry, Regionie Warty, Subregionie Warty nizinnej (SWn) i należy do Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd) nr 27 oraz nr 36 (Paczyński, Sadurski, 2007).

Użytkowe warstwy wodonośne występują w czwartorzędowym i paleogeńsko-neogeńskim piętrze wodonośnym. W obrębie piętra czwartorzędowego ujmowane są poziomy: przypowierzchniowy oraz 2 międzyglinowe.

Przypowierzchniowy poziom wodonośny pozbawiony jest izolacji od powierzchni terenu. Poziom ten budują piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe i rzeczne zlodowacenia wisły oraz holocenu. Zwierciadło wód podziemnych jest swobodne, występuje na rzędnych 112–119 m n.p.m., co odpowiada głębokościom od 2 do 15 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 10 do 40 m, najczęściej 25 m. Poziom ujmowany jest studniami wierconymi w Drzewoszewie i Jabłonkowie. Współczynnik filtracji dla tej warstwy wodonośnej kształtuje się od 9,3 do 26 m/d, a wartość przewodności wodnej wynosi od 100 do 600 m<sup>2</sup>/d.

Na większości obszaru głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom międzyglinowy, występujący w piaskach i żwirach wodnolodowcowych zlodowacenia Wisły. Strop poziomu międzyglinowego występuje na głębokości 30–70 m, jest izolowany glinami zwałowymi oraz mułkami zastoiskowymi zlodowacenia wisły, które lokalnie nie stanowią ciągłej izolacji. Rozcięcie następuje na terenie wysoczyzny oraz w strefach rynien subglacialnych wypełnianych przez wody powierzchniowe. Ze względu na ten silny związek z wodami powierzchniowymi zwierciadło wód podziemnych o charakterze napiętym lokalnie jest swo-

bodne i bezpośrednio narażone na antropogeniczne zanieczyszczenie z powierzchni terenu. Zwierciadło stabilizuje się na rzędnych 70–113 m n.p.m. Warstwa wodonośna posiada miąższość od 8 do 50 m, najczęściej 20 m. Parametry hydrogeologiczne osiągają wysokie wartości: współczynnik filtracji kształtuje się w przedziale od 1 do 74 m/d, a przewodność wodna od 300 do 450 m<sup>2</sup>/d. Warstwa ta jest najczęściej eksploatowaną przez ujęcia wiejskie na terenie arkusza.

Trzecia, czwartorzędowa warstwa wodonośna położona najgłębiej (jej strop zalega na głębokości od 20 do 86 m) występuje we wschodniej części obszaru. Miąższość warstwy jest zróżnicowana – w okolicy Chwiramia wynosi 7 m, w kierunku wschodnim wzrasta do 35 m. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty, stabilizuje się na rzędnych 95–112 m n.p.m. Stopień izolacji jest wysoki, parametry hydrogeologiczne osiągają wartości: współczynnik filtracji średnio 12,9 m/d, a przewodność wodna 200–500 m<sup>2</sup>/d.

Najgłębiej występującym poziomem wodonośnym na obszarze arkusza jest poziom mioceński. Udokumentowany został w rejonie Wałcza, gdzie ujmowany był przez dwie studnie (jedna zlikwidowana, druga nieczynna). Strop warstwy zbudowanej z piasków pylastych i drobnoziarnistych występuje na głębokości poniżej 100 m, ich miąższość wynosi średnio 25 m. Lokalnie wody tego poziomu zasilają ascenzyjnie wody wyżej leżących czwartorzędowych poziomów wodonośnych.

Jakość wód użytkowych poziomów wodonośnych jest dobra. I klasę jakości posiadają wody w rejonie Jabłonkowa, Nakielna i Dobrochowa. Pozostałe zaliczone zostały do II klasy ze względu na występowanie ponadnormatywnej zawartości żelaza i manganu. Wody są twarde i bardzo twarde o mineralizacji w zakresie od 139 do 1087 mg/L. Nie stwierdzono zanieczyszczenia wód związkami azotu. Rolnictwo skupione jest w części południowej obszaru arkusza, gdzie izolacja wód głównego poziomu wodonośnego jest największa.

Obecnie monitoring wód podziemnych nie jest prowadzony w żadnym otworze na terenie arkusza.

Na obszarze arkusza czynne ujęcia wód podziemnych z zasobami wynoszącymi ponad 25 m<sup>3</sup>/h są zlokalizowane w: Wałczu, Chwiramie, Ługach Wałeckich, Kłębowie, Rutwicy, Wałczu-Chrzastkowie, Różewie, Lubnie, Nakielnie, Gostomii, Papowie oraz Jabłonkowie.

Na obszarze arkusza występują dwa główne zbiorniki wód podziemnych. W części północnej i środkowej jest to czwartorzędowy, międzymorenowy GZWP nr 125 – Wałcz-Piła o zasobach dyspozycyjnych 169 000 m<sup>3</sup>/d, którego całkowita powierzchnia wynosi 1712 km<sup>2</sup> (fig. 3). Na południu arkusza występuje natomiast paleogeńsko-neogeński Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie o nr 127, zajmujący powierzchnię 3876 km<sup>2</sup>, o szacunkowych



w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 273 – Wałcz, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o 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) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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 grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano 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 pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Tabela 3

**Zawartość metali w glebach (w mg/kg)**

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 273 – Wałcz N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 273 – Wałcz N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	13–42	23	27
Cr Chrom	50	150	500	2–6	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	24–66	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–2	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1–5	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	3–5	4	3
Pb Ołów	50	100	600	7–26	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,09	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 273 – Wałcz w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	5					
Ba Bar	5					
Cr Chrom	5					
Zn Cynk	5					
Cd Kadm	5					
Co Kobalt	5					
Cu Miedź	5					
Ni Nikiel	5					
Pb Ołów	5					
Hg Rtęć	5					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 273 – Wałcz do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	5					

### Zanieczyszczenie gleb metalami

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

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

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

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

## 2. Osady

W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawieszin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

### Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanie-

czyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 4

**Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych  
w osadach wodnych (mg/kg)**

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tło geochemiczne
Arsen (As)	30	17	<5
Chrom (Cr)	200	90	6
Cynk (Zn)	1000	315	73
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7
Nikiel (Ni)	75	42	6
Ołów (Pb)	200	91	11
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05

\* – ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

\*\* – MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

### Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

## Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o dmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

## Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Bytyń Wielki (Betyń Wielki), Raduń-Dybrzno, Zamkowego (Waleckie) i Drzewoszewa. Osady jeziora Raduń-Dybrzno charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. W osadach pozostałych jezior występują podwyższone zawartości badanych pierwiastków, zwłaszcza ołowiu. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002r, są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Tabela 5

**Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)**

Pierwiastek	Bytyń Wielki (Betyń Wielki) (2004 r.)	Raduń-Dybrzno (1995 r.)	Zamkowe (Waleckie) (1995 r.)	Drzewoszewo (1998 r.)
Arsen (As)	<5	<5	<5	5
Chrom (Cr)	5	5	8	9
Cynk (Zn)	66	23	101	62
Kadm (Cd)	0,8	<0,5	<0,5	0,5
Miedź (Cu)	8	3	10	7
Nikiel (Ni)	5	4	6	5
Ołów (Pb)	38	7	25	40
Rtęć (Hg)	0,091	0,06	0,1	0,07

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

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000.

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

#### Prezentacja wyników

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

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

#### Wyniki

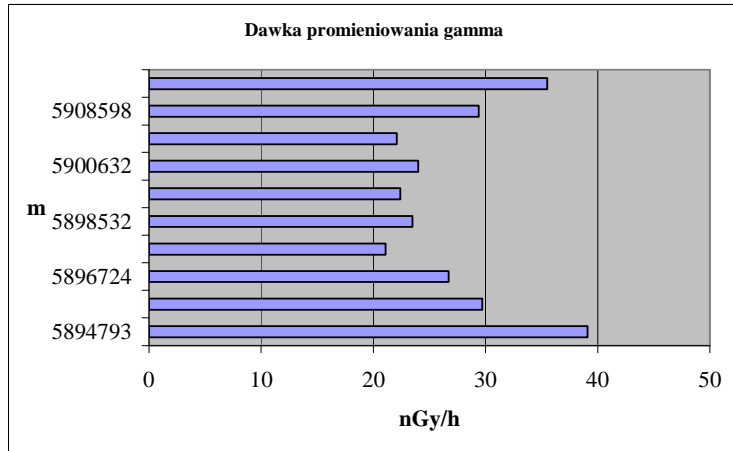
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 21 do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 13 do około 57 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 35 nGy/h.

W obydwu profilach wyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (około 30–57 nGy/h), a niższymi (<25 nGy/h) – piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe i rzeczne.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 3,0 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 4,3 kBq/m<sup>2</sup>.

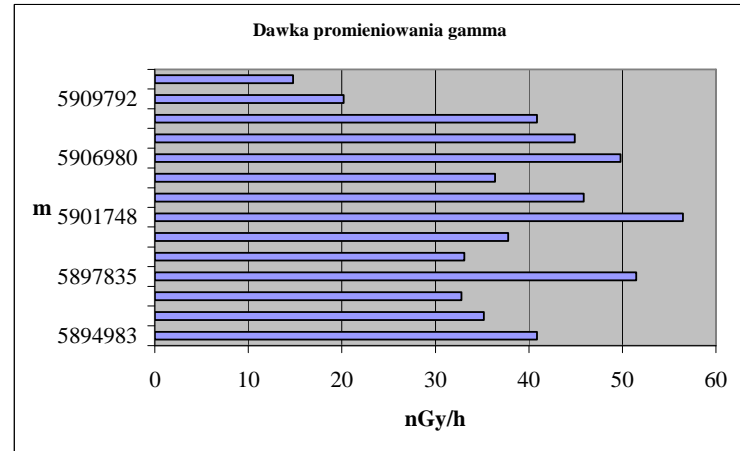
273W

PROFIL ZACHODNI



273E

PROFIL WSCHODNI



24

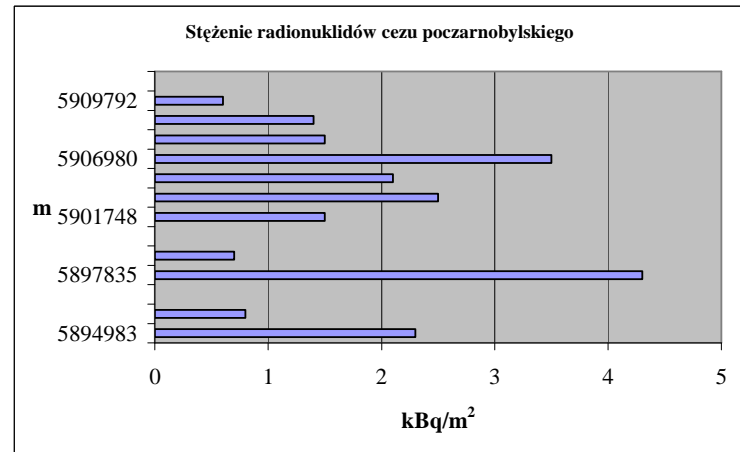
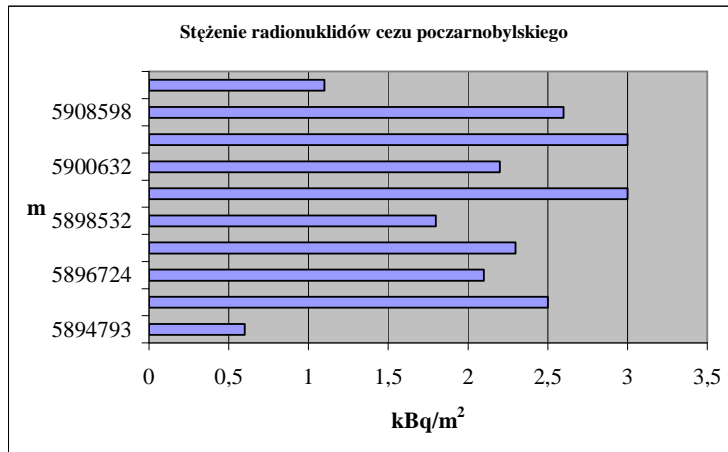


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Wałcz (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

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

Tabela 6

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Wałcz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Marcinek, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją

nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

#### Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zabudowa Wałcza będącego siedzibą starostwa powiatowego, urzędów miasta i gminy oraz zwarta zabudowa Różewa,
- obszary objęte ochroną prawną w ramach Europejskiej Sieci Natura 2000: „Miroslawiec” PLH 320045, „Jezioro Wielki Bytyń” PLH 320011 (ochrona siedlisk) oraz „Puszcza nad Gwdą” PLB 300012 i „Lasy Puszczy nad Drawą” PLB 320016 (ochrona ptaków),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Wielki Bytyń”(krajobrazowy),
- tereny bagienne, podmokłe, łąki na glebach pochodzenia organicznego, źródła (rejon rzeki Zdbicy),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Kłębowianki, Dobrzycy, Zdbicy, Piławki, Żydówki i mniejszych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Bytyń Wielki, Drzewoszewo (Długie), Bytyń Mały, Krępa, Sumite, Smolno Małe, Smolno Wielkie, Zielno, Raduń, Zamkowe, Cegielnia (Śliwówko), Kopanik (Lubuskie), Łubno Małe, Chwiram, Nakielno, Strączno, Dzierzno, Dzierzno Wielkie oraz pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszary predysponowane do występowania ruchów masowych (zwłaszcza osuwisk): dolina rzeki Zdbicy, jezior: Bytyń Wielki, Zatoka Nakielno, Raduń, Dzierzno Wielkie, rejon na północny-zachód od Drzewoszewa (Grabowski (red),...,2007).

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

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 6) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano gliny zwałowe stadiału głównego zlodowacenia Wisły. Występują one zwartą pokrywą w południowo-wschodniej i wschodniej części terenów objętych arkuszem oraz wzdłuż jego północnej części. Są to gliny piaszczyste, niekiedy pyłowate i ilaste, brązowe, rdzawobrązowe i szare. Zostały nawiercone we wszystkich otworach kartograficznych, często występują jako dwa poziomy rozdzielone osadami wodnolodowcowymi. Wśród glin występują wkładki piasków średnio i gruboziarnistych, przemytych lub lekko zaglinionych. Miąższość glin jest zmienna, dochodzi do 25 m, przeważnie wynosi 10–15 m. W strefach czołowomorenowych są prawdopodobnie lekko zaburzone glacitektonicznie, co lokalnie prowadzi do zwiększenia ich miąższości. Miejscami gliny zlodowacenia Wisły mogą zalegać bezpośrednio na glinach starszych, wtedy ich miąższość będzie większa. Rezydwa glin zwałowych występują na powierzchni tarasu erozyjnego w dolinie Dobrzycy. Są to około 1 metrowe warstwy piasku gliniastego z licznymi głazikami i okruchami glin zwałowych. Pod nimi występują typowe gliny zwałowe (Stoiński, 2005).

W miejscach, w których gliny przykryte są piaskami i żwirami lodowcowymi, miejscami wodnomorenowymi właściwości izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne).

Są to piaski średnio- i drobnoziarniste, zaglinione ze żwirami, pomarańczowo-żółte i jasnobrązowe, bezstrukturalne, lokalnie zaznacza się w nich małoskalowe przekątne warstwowanie.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gminy Wałcz, w rejonach Wałcza–Wybudowania, Strączna, Gostonii, Dzikowa, Łąk i Różewa, Nakielna–Prusinowa Wałeckiego, Prusinówka, Lubna, Omulna, Kłębowca i w północnych częściach Wałcza na niezabudowanych peryferiach lub w częściach przemysłowych. Na terenie gminy Mirosławiec wyznaczony obszar znajduje się w rejonie miejscowości Jabłonowo, w gminie Tuczno na północ od linii kolejowej Wałcz–Kalisz Pomorski.

Wyznaczone obszary mają duże powierzchnie, położone są przy drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w dogodnej odległości od zabudowy miejscowości.

Warunkowym ograniczeniem środowiskowym budowy składowisk w granicach części wyznaczonych obszarów jest: położenie na obszarze chronionego krajobrazu (Pojezierze Wałeckie i dolina Gwdy), zwarta zabudowa Wałcza oraz strefa wysokiej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 125 Wałcz-Piła.

Należy się liczyć z koniecznością zmiany (korekty) granic wytypowanych obszarów po udokumentowaniu zbiornika wód podziemnych Wałcz-Piła i ustaleniu stref jego ochrony i zasilania.

#### Problem składowania odpadów komunalnych

W strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. na obszarach, na których można składować odpady nie występują osady, które spełniałyby kryteria izolacyjności przyjęte dla odpadów komunalnych.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych odwierconych w rejonie Wałcza, gdzie występują gliny o miąższości 13,5–14,5 m; Łąk, gdzie gliny mają 27–28 m miąższości; Różewa, gdzie nawiercono prawie 24 metrowy pakiet gliniasty. Najbardziej korzystny wydaje się rejon otworu odwierconego w Chwiramie, gdzie w profilu występuje 69 m warstwa glin oraz Gostomii, gdzie w otworach występują gliny o miąższości 32 m i 30 metrowy pakiet gliniasty przewarstwiony 6 m warstwą ilów czwartorzędowych.

Konieczne jest uzyskanie potwierdzenia miąższości osadów zarówno w profilu pionowym jak i ich rozprzestrzenienia w poziomie oraz ustalenie faktycznych właściwości izolacyjnych osadów.

Na analizowanym terenie w rejonie Wałcz II znajduje się gminne składowisko odpadów komunalnych. Obiekt ma podłoże zabezpieczone folią, prowadzony jest drenaż odcieków, zainstalowano urządzenia do odgazowania, prowadzony jest monitoring wód podziemnych. Nieczynne składowisko w Wałczu I jest obecnie rekultywowane.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Gliny wytypowane jako naturalna bariera izolacyjna dla składowania odpadów obojętnych spełniają przyjęte kryteria dla tego typu odpadów.

Najbardziej korzystne warunki geologiczne mają obszary wyznaczone w rejonie Chwirama, gdzie nawiercono 69 m pakiet gliniasty oraz Gostomii, gdzie występują gliny o miąższościach powyżej 30 m i pakiety gliniasto-ilaste. Również analiza przekrojów geologicznych wykonanych w objaśnieniach do Mapy hydrogeologicznej Polski pozwala na typowanie rejonu Chwirama jako obszaru o dobrych warunkach geologicznych. Gliny zwałowe mogą tu

mieć ponad 80 m miąższości, w rejonie Wałcza-Olszynki i Kłębowa ponad 40 m, w rejonie Rutwicy–Rusinowa 40–60 m.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Na większości wyznaczonych obszarów stopień zagrożenia wód jest niski, bardzo niski (rejon Strączno–Dzikowo i obszary wyznaczone w części północnej analizowanego terenu i na północnych peryferiach Wałcza). Użytkowe poziomy wodonośne występują na głębokości 15–50 m, podrzędnie 50–100 m i są dobrze izolowane od powierzchni glinami zwałowymi o znacznej miąższości.

Wysoki stopień zagrożenia wód użytkowego poziomu wodonośnego w części obszaru wyznaczonego bezpośrednio przy zabudowaniach miejscowości Strączno, spowodowany jest obecnością ognisk zanieczyszczeń. Użytkowy poziom wodonośny zalega na głębokości od 5 m do 50 m pod zmiennej miąższości nadkładem glin i mułków.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobiska po eksploatowanych na tym terenie złożach kruszyw naturalnych „Wałcz” i „Strączno” są zlokalizowane na terenach całkowicie wyłączonych z możliwości składowania odpadów i nie powinny być rozpatrywane pod tym kątem.

Po wykonaniu rozpoznania geologicznego, które pozwoli na wybór dodatkowej bariery izolacyjnej dna i skarp ewentualnego składowiska, pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobisko niekoncesjonowanej eksploatacji piasków na potrzeby lokalne w rejonie około 750 m na północny zachód od Dzikowa. Pozostałe punkty lokalnej eksploatacji mają niewielkie powierzchnie i głębokości.

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

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

zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobra naturalna izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Ocenę opisywanego obszaru pod względem warunków budowlanych wykonano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wałcz, wykonanej w 2005 roku przez A. Stoińskiego, opracowania Grabowskiego i innych (2007) „System Osłony Przeciwosuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim” oraz analizy map topograficznych.

Na obszarze arkusza Wałcz dokonano zgeneralizowanej oceny podłoża budowlanego zgodnie z Instrukcją (2005). Warunków geologiczno-inżynierskich nie ustalono dla: obszarów leśnych, rolnych o klasie bonitacyjnej od I do IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów występowania złóż kopalin oraz przyrodniczych obszarów chronionych. Wyróżniono dwie podstawowe kategorie wydzieleni – o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Oceny dokonano na około 10–15% powierzchni arkusza.

Wyznaczono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa na gruntach spoistych – zwartych, półzwartych, twaroplastycznych oraz na gruntach piaszczystych (sympkich) średniozagęszczonych i zagęszczonych. W obu przypadkach na gruntach tych nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wody podziemnej przekracza 2,0 m.

Rejony o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią 80% obszaru objętego waloryzacją. Dość rozległe i zwarte obszary wydzielono w południowej i północnej części terenu arkusza. Obejmują one obszar Pojezierza Wałeckiego w rejonie: Strączna, Ługów Wałeckich, Dzikowa, Prusinówka, Lubna i Omulna oraz we wschodniej części Wałcza i w Wałczu-Chrzastkowie. Jest to obszar wysoczyzny plejstoceńskiej zbudowanej przede wszystkim z gruntów spoistych morenowych zlodowaceń północnopolskich w stanie zwartym, półzwartym, twaroplastycznym. Na zachodzie obszaru korzystne warunki dla budownictwa występują w rejonie Drzewoszewa i Jabłonkowa. Jest to teren występowania gruntów piaszczystych, sympkich, średnio zagęszczonych i zagęszczonych, lodowcowych i wodnolodowcowych.

W wymienionych rejonach nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wody podziemnej przekracza 2,0 m.

Obszarami o warunkach niekorzystnych, utrudniające budownictwo (około 20% powierzchni waloryzowanej dla budownictwa) są nieliczne okolice mis wytopiskowych wypełnionych wodami jezior, zagłębienia bezodpływowe na wysoczyźnie oraz krawędzie i dna dolin cieków. Na terenie arkusza wyznaczono rejony występowania gruntów słabonośnych: spolistych w stanie plastycznym, organicznych oraz piaszczystych luźnych, gdzie głębokość wód podziemnych jest mniejsza niż 2,0 m, a także obszary o spadkach terenu powyżej 12% zagrożone ruchami masowymi. Są to obszary występowania namulów organicznych i piasków aluwialnych w dolinie Piławki, w rejonie jej ujścia do Dobrzycy, fragmenty den dolin mniejszych cieków powierzchniowych na wysoczyźnie, np. w rejonie Betynia. Rejony o niekorzystnych warunkach występują w miejscach podmokłych i zabagnionych, gdzie zwierciadło wody podziemnej stabilizuje się płycej niż 2 m p.p.t.: na południe od Gostomii, Omulna, w rejonie Różewa, Rutwicy, Wałcza–Wybudowania.

Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych, zaklasyfikowane jako niekorzystne warunki budowlane, występują głównie w północno-zachodniej części arkusza w sąsiedztwie jezior. Na pozostałym obszarze możliwość występowania ruchów masowych stwierdzono w rejonach niewaloryzowanych pod względem warunków budowlanych.

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

Na obszarze arkusza Wałcz ochronie przyrodniczej podlegają: gleby w klasach bonitacyjnych I–IVa, kompleksy leśne, obszar chronionego krajobrazu, rezerwat przyrody, drzewa pomnikowe oraz obszary NATURA 2000.

Lasy sosnowe o charakterze zbliżonym do naturalnego pokrywają połowę terenu arkusza. Przeważająca część lasów zaliczana jest do utworzonego w 1998 r. Obszaru Chronionego Krajobrazu – Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy. Celem ochrony jest zachowanie charakterystycznych cech fizjograficznych oraz nieprzekształconego środowiska przyrodniczego. W granicach obszaru chronionego krajobrazu zlokalizowany jest jedyny rezerwat występujący na obszarze arkusza. Jest to rezerwat krajobrazowy – Wielki Bytyń o powierzchni 1943,44 ha, którego celem jest zachowanie naturalnej różnorodności biologicznej, zarówno gatunkowej jak i biocenotycznej, a także naturalnego zróżnicowania krajobrazu rynny jeziora Wielki Bytyń z zatokami, jeziora Bytyń Mały, jeziora Bobkowego i Głębokiego oraz otaczających je wysoczyzn. Niewielki południowy fragment należy do obszaru chronionego krajobrazu „Puszcza nad Drawą”. Obszar obejmuje południowo-wschodnią część wielkiego kompleksu

leśnego Puszczy Drawskiej. Dominują w nim sosnowe lasy o charakterze gospodarczym. Lasy są biotopem puchacza, rybołowa i bielika.

Na obszarze arkusza jest zlokalizowanych 25 pomników przyrody, są to najczęściej dęby szypułkowe oraz lipy drobnolistne i szerokolistne (tabela 7).

Tabela 7

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony przyrody	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Jabłonkowo-Drzewoszewo-Nakielno	<u>Mirosławiec</u> , <u>Tuczno</u> , <u>Wałcz</u> Wałcz	1989	K – Wielki Bytyń* (1943,44)
2	P	Jabłonkowo	<u>Mirosławiec</u> Wałcz	1971	Pż – dąb szypułkowy, 2szt.
3	P	Jabłonkowo	<u>Mirosławiec</u> Wałcz	1971	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Lubno	<u>Wałcz</u> Wałcz	2005	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Lubno	<u>Wałcz</u> Wałcz	2005	Pż – buk zwyczajny
6	P	Wałcz, oddz. 343	<u>Wałcz</u> Wałcz	2003	Pż – buk pospolity
7	P	Pluskota	<u>Wałcz</u> Wałcz	1985	Pż – lipa drobnolistna, dąb szypułkowy
8	P	Pluskota, oddz. 328	<u>Wałcz</u> Wałcz	1982	Pż – buk pospolity
9	P	Pluskota, oddz. 340	<u>Wałcz</u> Wałcz	1982	Pż – dąb szypułkowy, 3szt.
10	P	Pluskota, oddz. 339	<u>Wałcz</u> Wałcz	1982	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1996	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1996	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1996	Pż – dąb szypułkowy
14	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1996	Pż – wiąz polny
15	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1996	Pż – dąb szypułkowy, 5szt.
16	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1996	Pż – jesion wyniosły
17	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1988	Pż – lipa drobnolistna
18	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	1988	Pż – lipa drobnolistna
19	P	Wałcz	<u>Wałcz</u> Wałcz	2003	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
20	P	Nakielno	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	1988	Pż – lipa szerokolistna
21	P	Nakielno	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	1988	Pż – lipa szerokolistna
22	P	Nakielno, oddz. 168f	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	2003	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Nakielno, oddz. 168f	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	2003	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Dzikowo	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	2006	Pż – dąb szypułkowy
25	P	Dzikowo	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	2006	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Różewo	<u>Wałcz</u> <u>Wałcz</u>	2003	Pż – dąb szypułkowy

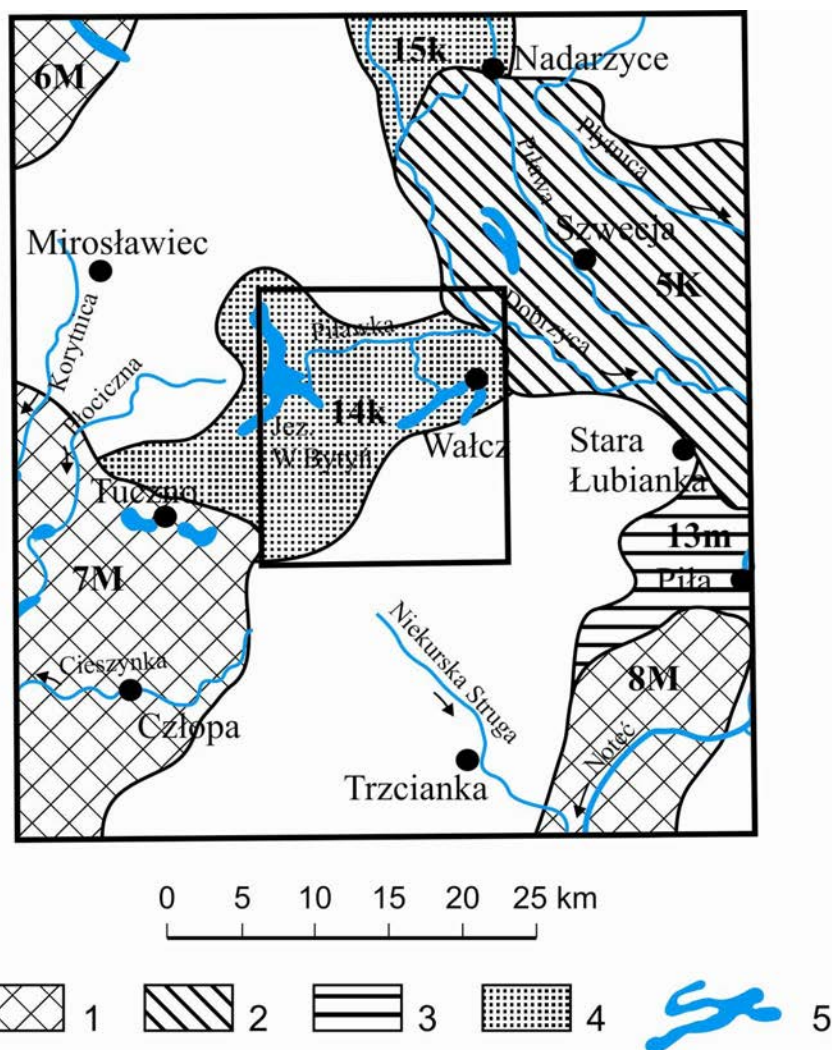
Rubryka 2: R – rezerwat; P – pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: K – krajobrazowy; rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

\* – częściowo na obszarze sąsiedniego arkusza

Najcenniejsze fragmenty terenu zostały włączone w system sieci ekologicznej ECONE (fig. 5, Liro, 1998). W części centralnej jest to krajowy korytarz ekologiczny łączący Puszcę nad Gwdą z Lasami Puszczy nad Drawą poprzez Ostoje Jeziora Wielki Bytyń. Nie- wielki północno-wschodni fragment arkusza jest włączony do obszaru węzłowego o znacze- niu krajowym – obszar Gwdy.

Na terenie arkusza występują cztery obszary chronione zaliczane do sieci NATURA 2000 (tabela 8). Największy z nich, zajmujący znaczną część powierzchni arkusza Wałcz, to „Puszcza nad Gwdą” (OSO – obszar specjalnej ochrony ptaków). Obejmuje większość lasów od Prusinowa do Wałcza, w większości lasy sosnowe, a na dnie i zboczach dolin – lasy liścia- ste i mieszane. Wokół jezior występują rozległe torfowiska niskie, przejściowe i wysokie oraz tereny podmokłe o powierzchni od kilku do kilkudziesięciu ha. W obrębie ostoi znajdują się także łąki i niewielkie powierzchnie pól uprawnych. Na terenie obszaru chronionego wystę- puje 8 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 5 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Ostoja jest bardzo ważna w okresie lęgowym dla lelka, lerki, gągoła, nurogęsi, kani, puchacza, rybołowa i dzięcioła czarnego. Naturalne zbiorowiska wodno-błotne to sta- nowiska rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych oraz mszaków. Na terenie ostoi występuje jedno z pięciu wolno żyjących stad żubra w Polsce.



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

1 –obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 6M – Pojezierza Drawskiego, 7M – Drawy, 8M – Doliny Noteci; 2 – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym: 5K – Gwdy, 3 – międzynarodowy krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 13m – Noteci, 4 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 14k – Pojezierza Wałeckiego. 15k – Piławy, 5 – jeziora

Drugim obszarem zaliczanym do NATURY 2000 jest Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Jezioro Wielki Bytyń”. Obszar ten to głównie wody jeziora Wielki Bytyń z licznymi zatokami. W krajobrazie sąsiedztwa jeziora dominują lasy o charakterze starodrzewi, głównie kwaśne buczyny niżowe i dąbrowy. Najżyźniejsze gleby porośnięte są przez łągi i olsy. Zbiorowiska roślinne rezerwatu w większości należą do naturalnych, stopień syntonizacji szaty roślinnej jest bardzo niski. Obszar jest miejscem występowania 13 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Liczną grupę tworzą zespoły roślinne zagrożone wymarciem: szuwar turzycy nitkowatej i mszary z bagnem, wełnianką pochwową i turzycą. „Jezioro Wielki Bytyń” jest również ostoją faunistyczną, w której występuje 8 gatunków kręgowców z Załącznika II Dyrektywy. Stwierdzono tu obecność żółwia błotnego i wydry.

## Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB300012	Puszcza nad Gwdą (P)	wschodnia 16°49'01"	północna 53°16'02"	77678,9	PL0F1 PL0G2	zachodnio-pomorskie	wałecki	Wałcz, Tuczno, Mirosławiec
2	F	PLB320016	Lasy Puszczy nad Drawą (P)	wschodnia 15°52'30"	północna 53°04'57"	186840,7	PL0G1 PL041 PL0G2	zachodnio-pomorskie	wałecki	Tuczno
3	I	PLH320011	Jezioro Wielki Bytyń (S)	wschodnia 16°16'22"	północna 53°17'29"	2011,147	PL0G2	zachodnio-pomorskie	wałecki	Wałcz, Tuczno, Mirosławiec
4	E	PLH320045	Mirosławiec (S)	wschodnia 16°12'27"	północna 53°18'02"	6566,621	PL0G2	zachodnio-pomorskie	wałecki	Mirosławiec, Tuczno

Rubryka 2: I – SOO, zawierający w sobie wydzielony OSO; F – obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO; E – SOO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina,

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie: P – obszar specjalnej ochrony ptaków, S – specjalny obszar ochrony siedlisk

Niewielką część terenu arkusza zajmują pozostałe dwa obszary NATURA 2000. Z „Jeziorom Bytyń Wielki” sąsiaduje od wschodu Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Mirosławiec”. W granicach terenu arkusza stanowią lasy, będące biotopem stada żubrów. Głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna, występują także drzewostany bukowe i dębowe. Duży jest udział drzewostanów sosnowych na gruntach porolnych. Na piaszczystych wyniesieniach wśród łąk znajdują się niewielkie, lecz lokalnie cenne florystycznie murawki. Podstawowym walorem przyrodniczym obszaru i głównym przedmiotem ochrony jest populacja żubra ([natura2000.mos.gov.pl/natura2000](http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000)).

W południowo-zachodniej części opisywanego obszaru znajduje się niewielki fragment NATURA 2000 – „Lasy Puszczy nad Drawą” (OSO), który obejmuje kompleksy leśne puszczy drawskiej wraz ze znajdującymi się pośród nich gruntami rolnymi ([natura2000.mos.gov.pl/natura2000](http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000)).

## **XII. Zabytki kultury**

Na obszarze arkusza Wałcz występuje wiele cennych obiektów zabytkowych.

Do najstarszych należą stanowiska archeologiczne. Najcenniejszych z nich, wpisane do rejestru zabytków znajdują się w okolicach: Chwirama, Wałcza, Rudnicy, Jabłonowa, Jeziora Bytyń i Lubno, Kłębowca i Strączna. Są to grodziska i kurhany.

Za najstarszą wieś na terenie arkusza uważane jest Prusinowo, którego istnienie odnotowane zostało w 1291 r. W 1932 r. rozpoczęto budowę 20 żelbetonowych schronów na przejściach w okolicach Strączna, Prusinowa, Strzalin i Tuczna, a w 1934 r. umocnień pozycji głównej Wału Pomorskiego, które przebiegały przez Strączno w kierunku Wałcza, osiągając łączną długość ponad 270 km. W jego pasie znajdowało się blisko 1000 schronów różnych typów. Miejsca walk żołnierzy polskich w 1945 roku na terenie gminy upamiętniają głazy z pamiątkowymi tablicami oraz stojące na cokołach symboliczne grunwaldzkie miecze.

Na opisywanym arkuszu cenne kulturowo i przyrodniczo są parki dworskie, które wpisane zostały do rejestru zabytków: w Jabłonkowie, Chwiramiu, Ługach Wałeckich, okolicach Wałcza, Gostomii, Kłębowcu, Lubnie, Nakielnie, Różewiu, Prusinówku, Nagórze, Rutwicy i Strącznie. Ochroną konserwatorską objęte są również ruiny pałacu w Kłębowcu, dworu wiejskiego w Dzikowie, dobrze zachowany jest pałac w Chwiramiu oraz neoklasycystyczny dwór z początku XIX w., w którym mieści się Muzeum Ziemi w Wałczu.

Do rejestru wpisane zostały także cmentarze: w Kłębowcu, Strącznie, Rutwicy i Wałczu, gdzie znajduje się również cmentarz wojenny żołnierzy Armii Radzieckiej i Wojska Pol-

skiego, na którym spoczywa około 6 tysięcy żołnierzy. Wpisany do rejestru zabytków jest kościół filialny pw. św. Jana Nepomucena z XVII-XIX w położony Rutwicy.

W Nakielnie mieści się zabytkowa gorzelnia, spichlerz oraz chałupa wiejska. W Różewie i Kłębowcu również zlokalizowane są zabytkowe obiekty techniczne: gorzelnia i kuźnia. W Wałczu do rejestru zabytków wpisane zostały trzy domy wolnostojące, budynek banku, obecnej poczty i ratusza z 1890 r., a także dwa budynki szkół oraz spichlerz. Do cennych obiektów zaliczono również kościół pw. św. Krzyża, kaplicę ewangelicką oraz kolegium pojezuickie.

Do najwyższej kategorii zabytków typu A zaliczono w Wałczu układ urbanistyczny, w którym ochroną konserwatorską objęto kamienice przy ulicy Wojska Polskiego 41, budynek szpitala powiatowego (zlikwidowanego w 2007r.) przy ul. Zdobywców Wału Pomorskiego 52/54, willa przy ul. Dąbrowskiego 18, kościoły pw. św. Antoniego oraz neogotycki pw. św. Mikołaja z 1865 r. Do zabytkowego zespołu dworca kolejowego oprócz budynku dworca z 1880 r. zalicza się: budynek biurowo-mieszkalny, sanitariatów, spedycyjny, restauracyjny oraz wodociągową wieżę ciśnień.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Wałcz jest słabo uprzemysłowiony, w znacznym stopniu zalesiony z licznymi jeziorami typu rynnowego. Miasto Wałcz położone jest we wschodniej części obszaru i jest tutaj głównym ośrodkiem o znaczeniu przemysłowym i kulturowym.

Na omawianym obszarze udokumentowano małe zasoby bilansowe kruszywa piaskowego (niespełna 1 800 tys. ton) oraz znikome zasoby piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej i kruszywa piaskowo-żwirowego (odpowiednio 138 tys. m<sup>3</sup> i 46 tys. ton). Dotychczas niezagospodarowane zasoby piasków budowlanych mogą być eksploatowane przy zachowaniu rygorów ochrony środowiska. Brak jest perspektyw udokumentowania nowych złóż kopalin.

Istnienie zasobnych warstw wodonośnych zaliczanych do dwóch głównych zbiorników wód podziemnych sprzyja eksploatacji przez ujęcia miejskie w Wałczu i ujęcia wiejskie, które rozprawdzają wodę prawie do wszystkich miejscowości na obszarze arkusza.

Wysoka wartość przyrodnicza warunkuje powstawanie wielu obszarów prawnie chronionych. Większość zwartego kompleksu leśnego położonego pomiędzy Wałczem, Prusinówkiem oraz jeziorem Bytyń zaliczona została do OChK „Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy” oraz do obszaru NATURA 2000 – „Puszcza nad Gwdą”. Na terenie arkusza występują jeszcze trzy inne obszary chronione zaliczane do sieci NATURA 2000: „Lasy Puszczy nad Drawą”, „Jezioro Wielki Bytyń” oraz „Miroslawiec”. Do obszarów chronionych przyrodniczo

należy także rezerwat krajobrazowy Wielki Bytyń, a także pojedyncze drzewa i grupy drzew pomnikowych. Ochroną konserwatorską objęte są parki dworskie, cmentarze, pojedyncze obiekty budowlane w kilku wsiach oraz znaczna ilość budynków w Wałczu z XIX wieku.

Na terenach objętych arkuszem Wałcz wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Naturalną barierę geologiczną stanowią gliny zwałowe zlodowacenia Wisły występujące w strefie przypowierzchniowej wysoczyzn morenowych.

Obszary wyznaczono na terenie gmin Wałcz, Mirosławiec i Tuczo.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych wykonanych w rejonie: Wałcza, Łąk, Różewa i Chwirama, gdzie występują gliny zwałowe o dużych miąższościach oraz rejon Gostymii, gdzie występują gliny zwałowe o miąższości dochodzącej do 30 m oraz gliny przewarstwione łem.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Przeważającą część obszarów predysponowanych do składowania odpadów wyznaczono na terenach o niskim, bardzo niskim, podrzędnie średnim stopniu zagrożenia zanieczyszczeniami powierzchniowymi wód użytkowych poziomów wodonośnych.

Po wykonaniu dodatkowego rozpoznania geologicznego, które pozwoli na określenie rodzaju dodatkowej bariery izolującej dno i skarpy ewentualnego składowiska odpady można będzie składować w dużym suchym wyrobisku po niekoncesjonowanej eksploatacji piasku w rejonie Dzikowa.

Obszar w rejonie zespołu jezior rynnowych (Raduń-Strączno-Nakielno) jest predysponowany do pełnienia funkcji wypoczynku pobytowego, turystyki krajoznawczej oraz specjalistycznej (wędkarstwo, żeglarstwo, kajakarstwo itp.). Ekosystemy uzależnione od wód powierzchniowych i płytko występujących wód podziemnych mogą być narażone na niekorzystne zmiany poprzez osuszanie terenu, zanieczyszczenie i eutrofizację wód, związaną przede wszystkim z rolnictwem, budowę systemów stawów hodowlanych i możliwość rozbudowy istniejących obiektów hydrotechnicznych, techniczną zabudowę brzegów cieków i jezior, budowanie tam i zapór oraz zanieczyszczenie.

#### **XIV. Literatura**

CZARNECKA H. (red.), 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski w skali 1:200 000.

IMGW Warszawa.

FOLTYNIEWICZ W., 1991 – Inwentaryzacja surowców mineralnych województwa pilskiego, gmina Wałcz. Przeds. Geol. we Wrocławiu. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.

- GIENKA M., MALON A., DYLAŁG J. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRNA B., 1982 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kredy jeziornej w rejonie Wałcza. Kombinat Geol. „Zachód”. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKA K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwośuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- HORAWSKI M., 1972 – Dokumentacja torfowisk obiektu „Kłębowiec”. Badania wstępne, Inst. Melior. Rolnych i Leśnych Akademii Rolniczej w Krakowie. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- HUTNIK R., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego oraz z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w pow. Wałcz. Przeds. Geol. we Wrocławiu. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005, PIG, Warszawa.
- KARGER M., LISEWSKA B., 2001 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski wraz z objaśnieniami w skali 1:50 000, arkusz Wałcz. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. [red.], 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych [GZWP] wymagających szczególnej ochrony. Skala 1:500 000. AGH. Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOWALCZYK A., 2002 – Geografia turystyki. PWN, Warszawa.
- Kryteria** bilansowości złóż kopalin. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalin. Dziennik Ustaw nr 7, poz. 57 z dnia 17 stycznia 2007 r.
- LIRO A. (red), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska, Wyd. Fundacja ICUN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1. USA.

- MARCINEK U., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Ark. Wałcz (273).  
Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- MIETELSKA E., MORKOWSKA J. 1978 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża piasków kwarcowych „Wałcz”. CER-GEO Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- MLECZAREK C., MINKIEWICZ Z., 1994 – Karta rejestracyjna ukopu mas ziemnych „Kołatnik”. Archiwum Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie, Oddział Zamiejscowy w Koszalinie.
- 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., SADURSKI A. [red.], 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski t. I. Wody słodkie. Wyd. PIG, Warszawa.
- PEKACKI S., ZIÓŁKOWSKI M., 1987 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000, ark. Piła. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2004–2005, 2006. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Szczecin.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006–2007, 2008. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Szczecin.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.

- SILIWOŃCZUK Z., 1984 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Strączno”. Zespół Ośrodków Rzeczoznawstwa i Jakości SIiTPMB. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- STOIŃSKI A., 2005 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Ark. Wałcz. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1: 750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce; Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- USTAWA o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz U 07.39.251).
- WŁODARCZAK J., 1991a – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kłębowiec”. Przed. Geol. we Wrocławiu. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1991b – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych do kat. C<sub>2</sub> złóż kruszywa naturalnego na obszarze działania Rejonu Dróg Publicznych w Wałczu. Przed. Geol. we Wrocławiu. Centralne Archiwum Geologiczne. Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.