

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz DUSZNIKI WIELKOPOLSKIE (469)



Warszawa 2005 r.

Autorzy: Aleksandra Dusza*, Anna Pasieczna*, Katarzyna Sobik*, Adam Szelaĝ*, Hanna Tomassi-Morawiec*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Baĝ*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska*

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2005

Spis treści

I.	Wstęp – <i>A. Szelaq</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>A. Szelaq</i>	5
III.	Budowa geologiczna – <i>A. Szelaq</i>	7
IV.	Złoza kopalin – <i>A. Szelaq</i>	10
1.	Gaz ziemny.....	10
2.	Kruszywo naturalne.....	12
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>A. Szelaq</i>	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>A. Szelaq</i>	15
VII.	Warunki wodne – <i>A. Szelaq</i>	17
1.	Wody powierzchniowe.	17
2.	Wody podziemne.....	18
VIII.	Geochemia środowiska.....	22
1.	Gleby – <i>A. Dusza, A. Pasieczna</i>	22
2.	Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	24
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Sobik</i>	26
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>A. Szelaq</i>	36
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>A. Szelaq</i>	37
XII.	Zabytki kultury – <i>A. Szelaq</i>	42
XIII.	Podsumowanie – <i>A. Szelaq</i>	43
XIV.	Literatura.....	45

I. Wstęp

Arkusz Duszniki Wielkopolskie Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 został opracowany w Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego w Krakowie. Mapę wykonano zgodnie z Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, (Instrukcja..., 2005).

Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Duszniki Wielkopolskie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 wykonanym w 1997 r. w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” S.A. we Wrocławiu (Pawelczak, 1997). Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie 1942.

Mapa geośrodowiskowa Polski jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami, na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geochemii środowiska, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Przeznaczona jest ona głównie do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom, samorządom terytorialnym i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe mogą stanowić pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Mapa może też być przydatna w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz w edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne pochodzące z: Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu, Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz urzędów powiatowych i gminnych.

Dane archiwalne zostały zweryfikowane w czasie prac terenowych. Klasyfikację sozologiczną złóż uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim w Poznaniu.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Duszniki Wielkopolskie rozciąga się między 16°15' a 16°30' długości geograficznej wschodniej oraz 52°20' a 52°30' szerokości geograficznej północnej.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym obszar arkusza położony jest w mezoregionie Pojezierza Poznańskiego, które wchodzi w skład makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (Kondracki, 2000) (fig. 1).

Pojezierze Poznańskie jest dużą obszarowo wysoczyzną otoczoną dookoła dolinami, o dość urozmaiconej rzeźbie. Ze względu na genetyczne zróżnicowanie, wyróżnia się w jego obrębie kilka mikroregionów. Centralną część obszaru arkusza stanowi Równina Opalenicka będąca płaską, prawie bezleśną i bezjeziorną niecką moreny dennej. Jej osią płynie na południe rzeka Mogilnica. Od południowego-zachodu graniczy ona z Wałem Lwówecko-Rakoniewieckim. Jest to południkowo zorientowana i porośnięta lasami wysoczyzna, będąca reliktem starszych zlodowaceń. W krajobrazie zaznacza się jako płaska wysoczyzna, na powierzchni, której występują miejscami kemy i wydmy. Wznosi się powyżej 100 m n.p.m.

Północno-wschodnią część obszaru arkusza pokrywa pagórkowate Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie. Stanowi ono dalszy ciąg pasma moren północnej części Pojezierza Łagowskiego. Jego kulminacje osiągają koło Sękowa 128,8 m n.p.m.

Arkusze Duszniki Wielkopolskie znajduje się w Środkowowielkopolskim regionie klimatycznym. Jest to obszar klimatu umiarkowanego, przejściowego pomiędzy oceanicznym a kontynentalnym (Woś, 1996). Przeważają cechy morskie. Pogodę i klimat kształtują głównie masy powietrza napływające z zachodu. Na tle innych regionów Polski wyróżnia się on częstszym (około 60) występowaniem dni z pogodą bardzo ciepłą (15,1-25° C). Charakteryzuje się on ponadto małymi rocznymi amplitudami temperatur powietrza, wczesną wiosną, długim latem oraz łagodną i krótką zimą. Jest to klimat umiarkowanie ciepły. Średnia roczna temperatura powietrza kształtuje się na poziomie 7,8-8,5° C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń (-1,2 do -1,5° C), a najcieplejszym lipiec (+17,8 do + 18,5° C). Opady atmosferyczne są niskie, osiągając 500-550^omm/rok, a pokrywa śnieżna zalega około 50 dni w roku (Paszyński, Niedźwiedź, 1999).

Jedynie około 15 % obszaru arkusza pokrywają lasy. Zbiorowisko leśne stanowią bory mieszane. Panującymi są gatunki iglaste, głównie sosna. Jako gatunki domieszkowe występują głównie: dąb, sosna i brzoza. Większe, zwarte kompleksy leśne występują na południowy-zachód od Kuślinia oraz w okolicach Młynkowa. Na pozostałym obszarze dominują grunty rolne.

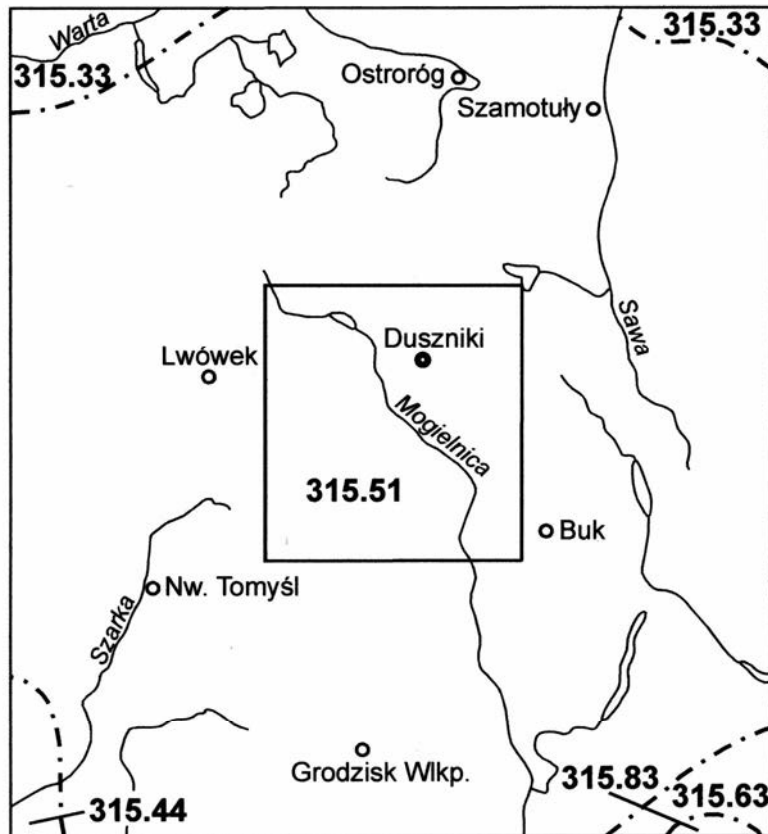


Fig. 1 Położenie arkusza Duszynki Wielkopolskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondraciego (2000)

1 - granice mezoregionu, 2 - jezioro

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 Kotlina Gorzowska; Mezoregiony Pojezierza Lubuskiego: 315.44 Bruzda Zbąszyńska; Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.51 Pojezierze Poznańskie; Mezoregiony Pradoliny Warciańsko-Obrzańskiej: 315.63 Dolina Środkowej Obry; Mezoregiony Pojezierza Leszczyńskiego: 315.83 – Równina Kościańska

Gleby pokrywające obszar arkusza zaliczają się generalnie do średniej i dobrej klasy jakości. Przeważają gleby brunatne wytworzone ze: żwirów, piasków i glin zwałowych. Zdecydowana ich większość (około 75 %) zaliczana jest do gleb chronionych (klasy I-IVa).

Pod względem administracyjnym arkusz Lwówek położony jest w zachodniej części województwa wielkopolskiego w trzech powiatach: nowotomyskim, szamotulskim i poznańskim. Powiat nowotomyski obejmuje gminy: Lwówek, Kuślin i Opalenica. Do powiatu szamotulskiego należą gminy: Duszynki Wielkopolskie, Kaźmierz i Pniewy wraz z niewielkim skrawkiem miasta, a gmina Buk wchodzi w skład powiatu poznańskiego.

Największą miejscowością na tym terenie są Duszniki Wielkopolskie liczące około 2200 mieszkańców. W zespół z Kuślinem będącym także siedzibą gminy, pełnią one lokalne funkcje administracyjno-handlowo-usługowe i kulturalne. Wszystkie gminy mają charakter rolniczy. Poza kilkoma niewielkimi zakładami zajmującymi się przetwórstwem rolno-spożywczym, produkcją materiałów budowlanych i wyrobów z drewna, brak jest zakładów przemysłowych. Przeważa handel, usługi i drobna wytwórczość.

Grunty rolne zajmują około 60 % powierzchni terenu. Oprócz tradycyjnych upraw (żyto, ziemniaki) bardzo popularna na tym terenie jest uprawa szparagów. Pełne uroków obszary leśne przyciągają coraz więcej turystów, a usługi związane z szeroko pojętą turystyką i rekreacją rozwijają się coraz dynamiczniej.

Większość miejscowości posiada sieć wodociągową, a duża ich część także kanalizacyjną co, w połączeniu z prawidłową na ogół agrotechniką i dobrze zorganizowaną gospodarką odpadami sprawia, że środowisko naturalne jest tutaj dobrze zachowane.

Dobrze rozwinięta jest na tym obszarze sieć dróg. Przez północne tereny arkusza przebiega droga międzynarodowa nr 2 z Warszawy przez Poznań do Berlina, a w części południowej fragment autostrady A2 mającej połączyć w przyszłości Berlin z Moskwą. Ich uzupełnieniem jest sieć dróg: powiatowych, gminnych i lokalnych.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Duszniki Wielkopolskie przedstawiono na podstawie materiałów autorskich Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Duszniki Wielkopolskie (Pluczyński, 1993) oraz Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Poznań (Mojski, 1980; Ciuk, 1989). Położenie arkusza na tle szkicu geologicznego regionu przedstawia figura 2 (Rühle, 1986).

Omawiany obszar położony jest w obrębie synklinorium szczecińsko-łódzkiego (Pożaryski, 1974). Został on ukształtowany w czasie kimeryjskich ruchów tektonicznych w okresie permo-mezozoiku. Dalsza jego przebudowa nastąpiła na przełomie kredy i trzeciorzędu (faza laramijska) oraz oligocenu i miocenu (faza sawska). Budowę głębszego podłoża rozpoznano na podstawie otworów wiertniczych sięgających do utworów permu, którego strop zalega na głębokościach od 2404 do 3126 m. Osady permu dolnego (czerwonego spągowca) - typu kontynentalnego - reprezentowane są przez piaskowce. Perm górny (cechsztyn) to osady morskie: sole, anhydryty i dolomity.

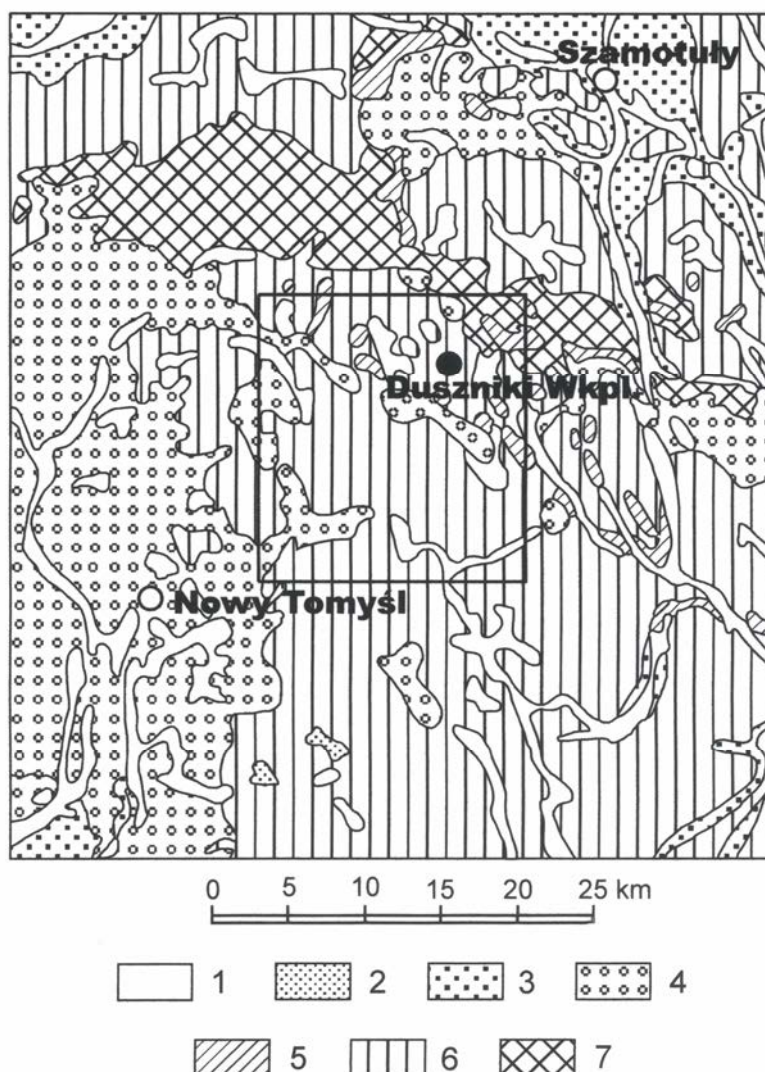


Fig. 2 Położenie arkusza Duszynki Wielkopolskie na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscowej akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 - piaski akumulacji eolicznej;

Plejstocen: 3 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 - piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 5 - piaski i żwiry ozów, 6 - gliny zwałowe, 7 - piaski, żwiry, głązy i gliny zwałowe w strefie akumulacji czołowo-morenowej

Wyżej leżą: mułowce, piaskowce, wapienie i iltowce zaliczane do triasu. Strop tych osadów występuje na głębokościach od 941 do 1096 m, a jego utwory osiągają maksymalną miąższość 1473 m. Zalegają na nich ławice: wapieni, iltowców i mułowców okresu jurajskiego o miąższości sięgającej 646 m.

Na utworach jurajskich osadziły się: piaskowce, iltowce i mułowce zaliczane do kredy dolnej, jednak osadami dominującymi w rozprzestrzenieniu są: margle ilaste i wapienie związane z górnokredową transgresją morską. Powierzchnię stropu kredy stwierdzono na głębokościach od 212,5 do 230,5 m, a miąższość tych osadów wynosi maksymalnie 604 m.

Na całym obszarze arkusza Duszniki Wielkopolskie osady kredowe przykryte są utworami paleogenu i neogenu zalegającymi na głębokościach od 60 m do 110 m. Największe miąższości tego ogniwa (162 m) stwierdzono na zachód od Niegolewa.

Najniższe ogniwo paleoceńskiego zbiornika sedymentacyjnego stanowią osady oligoceńskie reprezentowane przez: piaski kwarcowo-glaukonitowe oraz mułki. Utwory te, o zmiennej miąższości świadczącej o zróżnicowaniu warunków sedymentacyjnych, zostały stwierdzone sporadycznie.

Neogen budują utwory miocenu i pliocenu. Osady miocenu wykształcone jako piaski drobnoziarniste, którym towarzyszą ropy z soczewkami węgla brunatnego, stwierdzono głównie w północnej części arkusza (Podrzewie). W rejonie: Wąsowa-Kuślina-Dąbrowy występują mułki z wkładkami węgla brunatnych, a w okolicach Trzcianki węgle brunatne. Maksymalna miąższość tego ogniwa osiąga 104 m.

Osady pliocenu to głównie ropy poznańskie, a lokalnie także mułki i piaski powstałe w zagłębieniach powierzchni utworów miocenijskich. Nie tworzą one ciągłego poziomu na obszarze arkusza.

Najmłodsze utwory pokrywające obszar arkusza Duszniki Wielkopolskie są wieku plejstoceno-holocenijskiego. Miąższość ich waha się od 60 m w północnej części arkusza (koło Niewierza) do 110 m w części południowo-wschodniej (Niegolewo, Łagwy).

Spagową serię utworów plejstocenijskich stanowią gliny zlodowaceń południowopolskich, stwierdzone głównie w północnej części obszaru oraz piaszczysto-mułkowe osady interglacjału mazowieckiego. Te ostatnie występują głównie w erozyjnej strukturze znanej jako wielkopolska dolina kopalna. Tworzy ona prawie na całym obszarze arkusza rynnę wciętą w utwory zwałowe i starszych okresów. Jedynie w części północno-zachodniej (od linii Chełmno-Niewierz-Brody) osady zwałowe są nierozdzielone.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez serię glin i piasków pyłowych, których miąższość określono na 37 m.

Osady zlodowaceń północnopolskich, w przewadze gliny zwałowe, pokrywają przypowierzchniową strefę podłoża na całym niemal obszarze arkusza. Największą miąższość (2-10 m) osiągają one w środkowej i północno-zachodniej części omawianego arkusza. W dolinie Mogilnicy towarzyszą im piaski i żwiry wodnolodowcowe, a w rejonie Wąsowa i Chraplewa także: piaski, żwiry i głazy lodowcowe.

Występowanie osadów holocenijskich związane jest z: obszarami dolin wód roztopowych, rzek i zagłębień bezodpływowych. Powszechnym osadem holocenijskim na tym obsza-

rze są torfy i towarzyszące im gytie, a także namuły organiczne i piaski humusowe. Największą miąższość torfów stwierdzono w okolicy Michorzewka – 9,8 m.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Duszniki Wielkopolskie znaczenie złożowe mają kruszywa naturalne oraz gaz ziemny. Obecnie znajduje się tutaj 5 złóż gazu ziemnego i 5 złóż piasku. Złoża gazu ziemnego: „Sątopy”, „Buk W”, Chraplewo” i „Łagwy” po wieloletniej eksploatacji, zostały wykreślone z ewidencji zasobów (Tabela 1), (Przeniosło, 2004).

1. Gaz ziemny.

W granicach arkusza Duszniki Wielkopolskie znajduje się aktualnie 5 udokumentowanych złóż gazu ziemnego związanych ze strukturami geologicznymi niecki poznańskiej.

Najbardziej północne położenie zajmuje złożo „Podrzewie” (Krzysztofowicz i in., 1981). Związane jest ono z lokalną strukturą tektoniczną o tej samej nazwie, a ekranem dla kopaliny są ewaporaty cechsztynu z wapieniem podstawowym, który w tym rejonie nie posiada cech zbiornikowych. Serię złożową stanowią piaskowce czerwonego spągowca. Horyzont gazowy zalega na głębokości 3311-3353,5 m, a jego średnia miąższość efektywna wynosi 14,87 m. Występuje w nim gaz ziemny bezgazolinowy, azotowy, beziarkowodorowohelowy, o średniej zawartości węglowodorów 78,99 %. Kopalina towarzyszącą jest hel (o zasobach pozabilansowych), który zajmuje średnio 0,13 % objętości.

Złożo gazu ziemnego „Duszniki” położone jest na północ od Dusznik w obrębie lokalnego wyniesienia, w stropowej części czerwonego spągowca. Wyniesienie to dzieli się na dwie oddzielne kulminacje – zachodnią i wschodnią, w których udokumentowano dwa złoża: „Duszniki W” i „Duszniki E” (Marciniński i in., 1985). Serię zbiornikową tworzą tutaj różnoziarniste piaskowce czerwonego spągowca, zaś ekranującą ewaporaty cechsztynu. Złożo ma charakter masywowy i od spągu ograniczone jest poziomem wody podścielającej na głębokości 3272 m. Efektywna miąższość złoża wynosi 4,5-6,0 m. Gaz w nim występujący określono jako metanowo-azotowy, bezgazolinowy, o zawartości węglowodorów: 79,59-79,77 % i azotu – 19,39-19,52 %. Towarzyszy mu hel w granicach 0,1519-0,2444 % objętości. Jego zasobów ze względu na małą ilość nie policzono.

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, mln m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, mln m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg. stanu na rok 2003 (Przeniosło, 2004)						Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Podrzewie	G	P	384,87*	C	G	4,42*	E	2	A	-
2	Duszniki W	G	P	14,93*	B	G	0,60*	E	2	A	-
3	Duszniki E	G	P	12,99*	C	G	1,35*	E	2	A	-
4	Sędziny	G	P	80,0*	C	N	-	E	2	A	-
5	Turkowo	G	P	50,0*	C	N	-	E	2	A	-
8	Zgierzynka	p	Q	83	C ₁	G	39	Sb, Sd	4	A	-
9	Turowo MŁ	p	Q	544,2	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
10	Kunowo PC	p	Q	134	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	A	-
11	Kunowo CM	p	Q	596	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
12	Śliwno	p	Q	122	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	A	-
	Buk W	G	P	-	C	ZWB	-	-	-	-	-
	Chraplewo	G	P	-	C	ZWB	-	-	-	-	-
	Łągwy	G	P	-	C	ZWB	-	-	-	-	-
	Sątopy	G	P	-	C	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: p – piaski, G – gaz ziemny

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, P - perm

Rubryka 7: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, ZWB – złoże wykreślone z „Bilansu...” (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: Sd - drogowe, Sb – budowlane, E - energetyczne

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali kraju lub skoncentrowane w określonym regionie; 4 - powszechne

Rubryka 11: złoże: A - małokonfliktowe

W złożu „Duszni W”, ze względu na brak przyływu gazu ze stropowej części czerwonego spągowca, jako granicę zachodnią przyjęto umowną linię poprowadzoną w poprzek złoża pomiędzy odwierconymi otworami (Zoła, 1997).

W 1978 odkryto i udokumentowano złożo gazu ziemnego „Sędziny” (Ryba i in., 1978). Akumulacja gazu nastąpiła w utworach czerwonego spągowca, a uszczelnienie stanowią osady cechsztynu. Horyzont gazowy występuje na głębokości 3169-3182 m, a efektywna miąższość złoża wynosi 13 m. Gaz zaliczono do bezgazolinowych, azotowo-helowych o zawartości węglowodorów - 81,83 % i azotu - 18,11 %. Kopaliną współwystępującą jest hel - 0,275 % objętości.

W obrębie niewielkiej brachyantykliny w stropie czerwonego spągowca zlokalizowane jest kolejne złożo gazu ziemnego w granicach arkusza Duszni Wielkopolskie - „Turkowo” (Dudzińska, Golczak, 1983). Kolektorem są w nim piaskowce przystropowej części czerwonego spągowca zalegające na głębokości 3017-3030 m. Kopaliną jest gaz ziemny metanowo-azotowy, bezgazolinowy, zawierający średnio: 81,17 % węglowodorów, 18,28 % azotu i 0,03 % węglowodorów ciężkich. Towarzyszy mu hel w ilości 0,32 % objętości. Jego zasoby w ilości 170 tys. Nm³ z uwagi na niewielkie ilości, nie zostały zatwierdzone.

2. Kruszywo naturalne.

Wszystkie złoża piasku zlokalizowane są w północnej części obszaru arkusza i związane są z utworami polodowcowymi zlodowaceń północnopolskich.

W rejonie miejscowości Kunowo, w obrębie urozmaiconych hipsometrycznie pagórków, zostały udokumentowane dwa złoża piasku. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną zaliczono je do II grupy złóż.

Złożo piasku „Kunowo PC” zostało ono udokumentowane w 2000 r. w kategorii C₁ na powierzchni 6,3 ha (Marciniak, Kinas, 2000). Kopalinę stanowią piaski drobno- i średnioziarniste, lekko zapyłone o średnim punkcie piaskowym 92,1 %. Jego miąższość w granicach bilansowych waha się od 2,0 do 8,9 m. Nadkład stanowi gleba, oraz lokalnie glina piaszczysta o miąższości 0,0-0,9 m. Wśród serii złożowej występują lokalnie przewarstwienia skały płonnej w postaci piasków gliniastych, których grubość sięga miejscami 2,1 m. Złożo jest częściowo zawodnione.

Kilkaset metrów na południe od „Kunowa PC” w 2005 r. występuje kolejne udokumentowane złożo „Kunowo CM” (Buczkowski, 2005). Składają się na nie dwa pola A i B, a kopalinę stanowi kruszywo naturalne piaskowe i piaskowo-żwirowe, o średnim punkcie piaskowym 93,7 %. W nadkładzie, o zmiennej miąższości (0,2-3,0 m), występuje głównie gleba,

a także piaski pylaste i gliny piaszczyste. Seria złożowa liczy od 0,4 do 9,8 m miąższości i jest częściowo zawodniona.

Złoże kruszywa naturalnego „Turowo MŁ” zlokalizowane jest po wschodniej stronie drogi z Turowa do Pniew (Buczowski, Kinas, 2003). Stwierdzono w nim występowanie plejstocenijskich piasków drobno- i średnioziarnistych, lekko zapylnych z domieszkami piasków ze żwirem. Powierzchnia złoża jest obszarem urozmaiconym hipsometrycznie. Seria złożowa, która mierzy średnio 4,5 m grubości i ma charakter piaszczysty, jest częściowo zawodniona. Nadkład złoża stanowi gleba, piasek pylasty i glina piaszczysta grubości 0,2-1,6 m. Kopalina charakteryzuje się średnim punktem piaskowym 97,6 %, zawartością pyłów mineralnych 12,8 % oraz wskaźnikiem piaskowym 33,4 %. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną zaliczono do II grupy złóż.

W formie jednego pola, na powierzchni 1,9 ha zostało udokumentowane kolejne złożo kruszywa naturalnego - „Śliwno” (Gawroński, 2003). Występują w nim osady piaszczyste, a serię złożową stanowią: piaski drobno-, średnio- i różnoziarniste z pojedynczymi ziarnami żwiru zalegające na glinie piaszczystej. Ich miąższość waha się od 2,5 do 5,7 m, a nadkład stanowi warstwa glebowa licząca średnio 0,2 m. Kopalina posiada korzystne parametry jakościowe i prostą budowę geologiczną.

W 2001 r. opracowano dokumentację geologiczną kruszywa naturalnego złoża „Zgierzynka” (Gawroński, 2001). W związku z zapotrzebowaniem na kruszywo naturalne i możliwością poszerzenia udokumentowanego złoża, w 2004 r. został opracowany „Dodatek...”, w którym udokumentowano łącznie 294,28 tys. ton zasobów bilansowych (Gawroński, 2004). Serię złożową tworzą: piaski, piaski z domieszką żwiru oraz piaski ze żwirem o średniej miąższości 5,1 m. Podścielają ją piaski pylaste i gliny. Nadkład liczący 0,2-3,2 m grubości stanowi: gleba, piaski zaglinione i glina. Kopalinę złoża stanowią piaski różnej granulacji z pojedynczymi ziarnami żwiru oraz piaski ze żwirem. Średni punkt piaskowy dla całego złoża wynosi 90,4 %, a zawartość pyłów mineralnych 9,9 %. Skomplikowana budowa geologiczna i zmienna jakość kopaliny spowodowały, że złożo zaliczono do II grupy złóż.

Ocena przydatności kruszyw naturalnych ze wszystkich opisywanych złóż wykazała, że spełniają one kryteria dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Podstawowe parametry geologiczno-górniczne i jakościowe piasków przedstawia tabela 2.

Klasyfikacji sozologicznej złóż dokonano zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dokumentowania złóż kopalni (Zasady..., 1999). Z punktu widzenia ochrony kopalni złoża kruszywa naturalnego: „Kunowo PC”, „Kunowo CM”, „Turowo MŁ”, „Śliwno” i „Zgierzynka” zaliczono do kategorii 4, tj. złóż kopalni pospolitych, występujących powszechnie na terenie

całego kraju. Do kategorii 2, tj. złóż rzadkich w skali całego kraju lub skoncentrowanych w określonym regionie zaliczono złoża gazu ziemnego: „Podrzewie”, „Duszniki W”, „Duszniki E”, „Sędziny” i „Turkowo”.

Z punktu widzenia konfliktowości eksploatacji wszystkie złoża znajdujące się na arkuszu Lwówek zaliczono do małokonfliktowych (klasa A).

Tabela 2

Średnie parametry geologiczno-górnictwo i jakościowe piasków budowlanych

Parametry	Kunowo PC	Kunowo CM	Turowo MŁ	Śliwno	Zgierzynka
Powierzchnia złoża [ha]	1,2	5,97	6,01	1,9	4,6
Mięższność złoża [m]	6,3	5,0	4,5	3,7	5,1
Grubość nadkładu [m]	0,06	0,4	0,4	0,2	0,9
N/Z	0,08	0,02-2,0	0,02-0,36	0,0-0,12	0,02-0,86
Warunki wodne	częściowo zawodnione	częściowo zawodnione	częściowo zawodnione	częściowo zawodnione	częściowo zawodnione
Punkt piaskowy [%]*	92,1	93,7	97,6	94,7	90,4
Zawartość pyłów mineralnych [%]	8,1	14,8	12,8	4,9	9,9
Wskaźnik piaskowy	49	33,4	33,4	b.d	b.d
Ciężar nasypowy w stanie utrzęszonym [T/m ³]	1,78	1,77	1,75	1,67	1,72

* - zawartość ziarn < 2 mm; b.d – brak danych

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin.

Aktualna działalność wydobywcza w obrębie arkusza Duszniki Wielkopolskie ogranicza się do eksploatacji kruszywa naturalnego oraz gazu ziemnego.

Złoże piasku „Zgierzynka” jest eksploatowane od 2003 r. na podstawie koncesji ważnej do 2012 r. w granicach obszaru i terenu górnictwo. Cały obszar złoża jest mocno rozkopany na długości około 500 m i szerokości 100-150 m. Zasadnicza część wyrobiska, w części zachodniej, ma około 200 m długości i wypełniona jest wodą stabilizującą się około 5 m p.p.t. Wschodnia jego część pokryta głazami różnej średnicy oraz żwirem nie była dotychczas kopana. Nadkład i odpady poeksploatacyjne rozrzucone są po całym terenie. Całość sprawia wrażenie opuszczonego jakkolwiek formalnie złoża jest eksploatowane.

Pierwotnym właścicielem koncesji na eksploatację piasku ze złoża „Śliwno” był Zakład Robót Drogowych „DROG-TRANS” S.J z Opalenicy, który scedował ją w 2004 r. na ROUDWACH Sp z o.o. W wyniku robót wydobywczych, które rozpoczęto 2003 r. powstało zawodnione wyrobisko o wymiarach 100x50 m, na brzegach którego składowany jest nadkład. Woda stabilizuje się w nim na głębokości około 2 m p.p.t. Eksploatacja kruszywa odbywa się dwoma poziomami, częściowo spod wody, przy pomocy koparek.

W końcowej fazie eksploatacji znajduje się złożo „Kunowo PC”, gdyż większość kopaliny jest już wybrana. Eksploatację prowadzi się tutaj przy użyciu koparki, dwoma poziomami, częściowo spod wody. W jej wyniku powstało wypełnione wodą wyrobisko wgłębne liczące około 100 m długości, którego ściany osiągają 5 m wysokości ponad zwierciadło wody.

W 2005 r. zostało udokumentowane złożo piasku „Kunowo CM”. Znajduje się ono na etapie postępowania koncesyjnego i nie było dotychczas eksploatowane.

Istniejące w przeszłości nieliczne odkrywki będące „dzikimi” wyrobiskami okresowej eksploatacji piasku, są w chwili obecnej opuszczone, mocno zarosnięte i słabo widoczne w terenie. Nie widać w nich jakichkolwiek oznak eksploatacji, co świadczy, że zasoby i rodzaj kruszywa nie stwarzają możliwości ich eksploatacji nawet na lokalną skalę.

W północnej części arkusza znajdują 3 złoża gazu ziemnego, z których prowadzona jest eksploatacja: „Podrzewie”, „Duszniki W” oraz „Duszniki E”. Kopalina ta zaliczana jest do podstawowych, a koncesji na ich eksploatację udziela Minister Środowiska. Złoża gazu ziemnego są eksploatowane metodami otworowymi. Z uwagi na to, że złoża nie należą do dużych, w obrębie obszaru górniczego czynne są pojedyncze otwory eksploatacyjne. W skali roku wydobywa się z nich od 0,6 mln m³ („Duszniki W”) do około 4,44 mln m³ („Podrzewie”) gazu ziemnego. Złożo „Duszniki W”, którego eksploatację rozpoczęto w 1986 r., udokumentowane i zatwierdzone wydobywalne zasoby gazu ziemnego zostały wyczerpane w 1995 r. W związku z tym, że eksploatacja trwała nadal, wynikła potrzeba opracowania dodatku do dokumentacji i przeliczenia zasobów co uczyniono „Dodatkem nr 1...” (Mularczyk, 1997). Obecnie eksploatacja prowadzona jest odwiertem „Duszniki 1” i nie przewiduje się wiercenia dodatkowych otworów.

Złoża gazu ziemnego: „Sędziny” i „Turkowo” jako rozpoznane wstępnie, nie są eksploatowane, stanowiąc bazę rezerwową tej kopaliny. Nie prowadzi się także na tym terenie eksploatacji torfu.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy i prognozy surowcowe kopalin pospolitych na obszarze objętym arkuszem Duszniki Wielkopolskie, przy obecnym stanie rozpoznania geologicznego są ograniczone i dotyczą jedynie, w niewielkim zakresie, kruszywa naturalnego (piasków) i torfów (Kinas 1996, 1996 a; Sydow 1995, 1995 a, 1995 b; Włodarczak, 1996).

We wczesnych latach 70-tych ubiegłego wieku prowadzono na tych terenach prace penetracyjne za złożami kruszywa naturalnego (Donaj, Herkt, 1970; Dziejic, Starkowska, 1971). Poszukiwania koncentrowały się na kruszywie grubym, piaskowo-żwirowym i po-

spółce. Prace te we wszystkich przypadkach na obszarze omawianego arkusza kończyły się wynikami negatywnymi. W badanych rejonach kruszywo naturalne charakteryzuje się dużą zmiennością w budowie i jakości. Nawiercane niekiedy w pojedynczych, oddalonych od siebie otworach lub sondach utwory piaszczysto-żwirowe, miały niewielką miąższość i nie tworzyły ciągłej serii, a więc nie dawały podstaw do udokumentowania złóż, nawet o niewielkich zasobach.

Możliwości występowania kruszywa naturalnego (piasku) istnieją w rejonach sandrowych (rejon Zakrzewka, Podrzewia). Pewne zasoby kryją się także zapewne w pagórkach kemowych i wałach ozowych. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną, określenie perspektyw wymaga przeprowadzenia dokładnej penetracji geologicznej. Na podstawie istniejącego w rejonie Nowej Dąbrowy punktu eksploatacyjnego wyznaczono obszar perspektywiczny dla piasków (Kinas, 1996). Dla udokumentowania kolejnego złoża piasku w rejonie Kunowa, sporządzony został „Projekt prac geologicznych...” (Kinas, 2004).

Torfowiska na omawianym obszarze związane są ze słabo zdrenowanymi obniżeniami w dolinie Mogilnicy i jej dopływów. Mają one generalnie małą miąższość (średnio ok. 1,5 m), stopień rozkładu na poziomie 20–45 %, popielność rzędu 13,5–21 %. Na niektórych obszarach były one w przeszłości poddawane melioracji lub przekształcane w użytki zielone. Zgodnie z kompleksową weryfikacją bazy zasobowej torfów przeprowadzoną w połowie lat 90-tych, w rejonie Wilczyna-Kunowo wyznaczono trzy obszary prognostyczne dla torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1997) (Tabela 3).

Występują tutaj torfy: niskie turzycowiskowe, turzycowiskowo-olesowe i olesowe. Towarzyszy im gytia węglanowa lub organiczna o miąższości 0,8-0,9 m. Pozostałe torfowiska z uwagi na wymogi ochrony środowiska (kryterium: hydrologiczne, przyrodnicze, rolnicze) wykluczono z rozważań surowcowych, lub wyznaczono perspektywy na ich wybranych fragmentach w dolinie Mogilnicy Wschodniej w okolicach: Wilczyny, Młynkowa, Sędzin i Niewierza. Mają one znaczenie lokalne dla rolnictwa jako dogodna możliwość poprawienia struktury gleb, zarówno piaszczystych jak i gliniastych. Wzrastające wymogi ochrony przyrody i środowiska spowodują zapewne, że większość torfowisk w perspektywie kilku czy kilkunastu lat zostanie objęta ochroną, a wyznaczone tu perspektywy będą już bezzasadne.

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia [ha]	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu [m]	Grubość kompleksu surowcowego śr. [m]	Zasoby w kategorii D ₁ tys. m ³	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	8,8	t	Q	popielność – 13,5 % rozkład - 32 %	0,1	1,73	139	Sr
II	3,8	t	Q	popielność – 21,0 % rozkład – 35 %	0,1	2,0	76	Sr
III	1,7	t	Q	popielność - 21,0 % rozkład - 45 %	0,1	1,57	27	Sr

Rubryka 3: t - torf

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sr - rolnicze

Na początku lat 60-tych ubiegłego wieku, w rejonie Dusznik Wielkopolskich prowadzone były prace geologiczno-poszukiwawcze za węglem brunatnym, które potwierdziły jego występowanie w utworach mioceńskich (Marszałkiewicz, Porowski, 1962). Występujący tutaj węgiel brunatny wykształcony jest w postaci jednego ciągłego pokładu o średniej miąższości 2,5 m oraz wielu soczewkowatych warstewek niewielkiej miąższości. Jego główny pokład zalega na głębokości ok. 14,9 m. Występują tutaj węgle ekstrakcyjne, o średniej zawartości bituminów 5,11 %. Ze względu na znaczną głębokość zalegania kopaliny i niewielką jej miąższość, jego zasoby zostały zaliczone do pozabilansowych. W konkluzji stwierdzono, że na badanym terenie nie ma możliwości udokumentowania złóż węgla brunatnego przydatnego do eksploatacji.

Perspektywy odkrycia nowych złożowych koncentracji węglowodorów, głównie gazu ziemnego wiązać można z utworami czerwonego spągowca i cechsztynu lokalnych struktur monokliny przedsudeckiej i południowej części synklinorium szczecińskiego (Wołnowski i in., 1990; Żoźnierczuk i in., 1990). Sprecyzowanie jakiego rodzaju są to perspektywy w przypadku omawianego arkusza wymagałoby jednak podjęcia odpowiednich badań.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe.

Pod względem hydrograficznym niemal cały obszar arkusza Duszniki Wielkopolskie leży w dorzeczu Odry i należy do zlewni Warty – II rzędu.

Największym ciekim powierzchniowym na tym terenie jest Mogilnica, a nazwą tą określa się trzy cieki: Mogilnicę Górną, Mogilnicę Wschodnią i Mogilnicę Zachodnią bez wskazania rzeki głównej. Za podstawowy ciek przyjmuje się Mogilnicę Górną wypływającą z Jeziora Pniewskiego (poza arkuszem). Rzeka przepływa swymi trzema ramionami przez obszar arkusza z północy na południe i poprzez rozbudowaną sieć rzeczną oraz liczne rowy melioracyjne odwadnia niemal cały jego obszar. Jedynie niewielkie skrawki w części północno-wschodniej odwadnia rzeka Sama, a części południowo-zachodniej – Szarka.

Zbiorniki naturalne, to w większości bezimienne jeziora i stawy. Największymi są: Jezioro Zgierzynieckie oraz jezioro w Wilczynie. Mniejsze jeziorka koncentrują się w dolinach wód roztopowych.

Badania stanu czystości wód Mogilnicy prowadzono w ramach lokalnego monitoringu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska dnia 11.02.2004 r. (Informator..., 2004). Ocena stanu czystości (klasa) opiera się na określeniu stopnia zasobności wód w związku mineralne i organiczne. Punkty pomiarowe zlokalizowano w: Łagwach, poniżej ujścia Mogilnicy Wschodniej oraz w Wojnowicach i Troszynie (poza arkuszem). We wszystkich monitorowanych punktach wody rzeki zaliczono do pozaklasowych (NON), głównie ze względu na przekroczenia: bakterii coli, chlorofilu „a”, ChZT–Cr, amoniaku i azotanów. Głównym źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych jest nieuporządkowana gospodarka ściekowa oraz nieumiejętne stosowanie nawozów i środków ochrony roślin.

2. Wody podziemne.

Arkusze Duszniaki Wielkopolskie położony jest w regionie wielkopolskim, subregionie lubusko-poznańskim. Część południowa leży w poznańskiej części wielkopolskiej doliny kopalnej (Paczyński, 1995). Występowanie wód podziemnych stwierdzono na tym obszarze w utworach: czwartorzędowych, mioceńskich i mezozoicznych. Rolę użytkową pełnią tutaj dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i mioceńskie (Dąbrowski i in., 1997).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje niemal na obszarze całego arkusza. Tworzą go cztery poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy górny, wielkopolskiej doliny kopalnej (międzyglinowy środkowy) i podglinowy (poza częścią północną i na wschód od Chraplewa).

Poziom gruntowy występuje w osadach piasków i żwirów w: pradolinach i dolinach rzecznych, rynnach jeziornych i piaszczystych morenach czołowych. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 5 do 15 m, a swobodne zwierciadło wody występuje najczęściej na głębokości 2–4 m. Jest on zasilany w głównej mierze infiltracją opadów atmosferycznych, a jego

rozprzestrzenienie nie ma charakteru ciągłego. Był on ujmowany głównie przez studnie kopane, lecz z uwagi na rozwój wodociągów wiejskich bazujących na wodach z poziomów głębszych, wykorzystanie wód tego poziomu straciło praktycznie na znaczeniu.

Poziom międzyglinowy górny występuje lokalnie w północno-zachodniej części obszaru arkusza na głębokości od 6,9 do 32 m. Warstwę wodonośną budują piaszczysto-żwirowe utwory fluwioglacjalne o miąższości od 5 do 40 m. Zasilanie wód tego piętra odbywa się przez przesączanie z wód powierzchniowych, a także infiltrację opadów przez niewielkiej miąższości kompleks glin morenowych.

Najbardziej zasobnym poziomem wodonośnym tego obszaru jest poziom międzyglinowy środkowy. Jest on związany z piaszczysto-żwirowymi osadami interglacjału mazowieckiego i fluwioglacjałów zlodowaceń środkowopolskich wypełniających wielkopolską dolinę kopalną oraz związane z nią doliny dopływowe. Jest poziomem wód wgłębnych o ciśnieniu subartezyjskim. Miąższość warstwy wodonośnej, którą stanowią: piaski różnoziarniste, piaski ze żwirem oraz żwiry, mieści się w przedziale od 2 m do powyżej 41 m, najczęściej około 25 m. Jest on zasilany na drodze przesączania wód z poziomu gruntowego, a także przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych przenikających cienką warstwę glin morenowych. Jest on głównym źródłem zaopatrzenia w wodę na obszarze arkusza.

Lokalnie, w rejonie miejscowości Zakrzewko, występuje kolejny poziom użytkowy – międzyglinowy dolny. Buduje go warstwa fluwioglacjalnych piasków drobnoziarnistych i pylastych o niewielkiej miąższości (2-5 m). Jego zasilanie odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także infiltrację wód z poziomu gruntowego przez miąższą (40-80 m) warstwę glin morenowych. Zwierciadło wody ma charakter napięty.

Wydajności pojedynczych studni piętra czwartorzędowego są zróżnicowane i wahają się od: 12 m³/h w Zygmuntowie i Podrzewiu do 116 m³/h w Trzciance. Największe ujęcia zespołowe dostarczające wodę dla potrzeb komunalnych znajdują się w: Dusznikach, Sarbii, Kunowie i Głuponiach.

Starsze piętro wodonośne związane jest z piaszczystymi utworami miocenu dolnego, środkowego i częściowo górnego, którego strop występuje na głębokości od 76 do 157 m. Oddziela je od piętra czwartorzędowego warstwa ilów, która jest jednocześnie warstwą izolującą. W kompleksie tym wyróżnia się trzy warstwy wodonośne, z których dolna i środkowa występuje na obszarze całego arkusza. Warstwa górna występuje jedynie lokalnie w północnej części obszaru (Chełmno, Chełminko, Podrzewie) oraz w rejonie Zakrzewko-Sędziny, na wschodzie.

Poziom wodonośny warstwy dolnej liczy do 26 m miąższości i związany jest z drobnymi i mułkowatymi piaskami z udziałem piasków średnio- i gruboziarnistych. Natomiast warstwa środkowa, która występuje wśród węgla brunatnych miocenu środkowego osiąga do 27,5 m miąższości, a tworzą ją piaski różnoziarniste. Wody z tego piętra, o charakterze napiętym, wykorzystywane są poza obszarem występowania wielkopolskiej doliny kopalnej. Pojedyncze otwory studzienne ujmujące mioceński poziom wodonośny osiągają wydajności od 7,2 m³/h w Sędzinach do 21 m³/h w Chełminku. Zasilanie wód tego piętra wodonośnego odbywa się w drodze infiltracji z wyżej zalegających poziomów czwartorzędowych, a także opadów atmosferycznych poprzez nadległy kompleks glin morenowych i iłów.

Pod względem hydrochemicznym, wody podziemne na omawianym terenie są wodami pitnymi, słodkimi, o mineralizacji 265-865 mg/dm³. Na przeważającym obszarze są to wody średniej jakości - klasy II (lokalnie klasy Ib) wymagające prostego uzdatniania, głównie ze względu na podwyższone zawartości manganu i żelaza. Jedynie wody poziomu gruntowego przekraczają dopuszczalne wartości dla wód pitnych (mineralizacja ogólna, związki azotu, chlorki, siarczany).

Głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego, typ naturalnej izolacji, rodzaj ognisk zanieczyszczeń i intensywność ich oddziaływania są najważniejszymi czynnikami wpływającymi na ocenę zagrożenia wód podziemnych. W obrębie arkusza Duszniki Wielkopolskie są one zróżnicowane. Najbardziej zagrożony jest poziom czwartorzędowy w rejonie Kuślina oraz w zachodniej części arkusza w rejonie Turowo-Brody. Poziom wodonośny zalega tutaj płytko i jest słabo izolowany, a obecność licznych ognisk zanieczyszczeń sprawia, że obszary te zaliczone zostały do wysokiego stopnia zagrożenia. Zbiornik mioceński jest dobrze chroniony w sposób naturalny przez miąższą warstwę słaboprzepuszczalnych iłów poznańskich.

Z uwagi na rolniczy charakter obszaru arkusza, brak większych osiedli i miast, głównymi ogniskami zanieczyszczeń są tu: nieskanalizowane wioski, liczne rozproszone i nieuporządkowane drobne wysypiska odpadów, zrzuty ścieków nieoczyszczonych z gospodarstw rolnych i przetwórci, a także stare stacje paliw. Wymogiem podstawowym staje się uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej poprzez budowę oczyszczalni i kanalizację osiedli mieszkaniowych, organizację składowisk odpadów, a także nawozów i środków ochrony roślin i racjonalną nimi gospodarke.

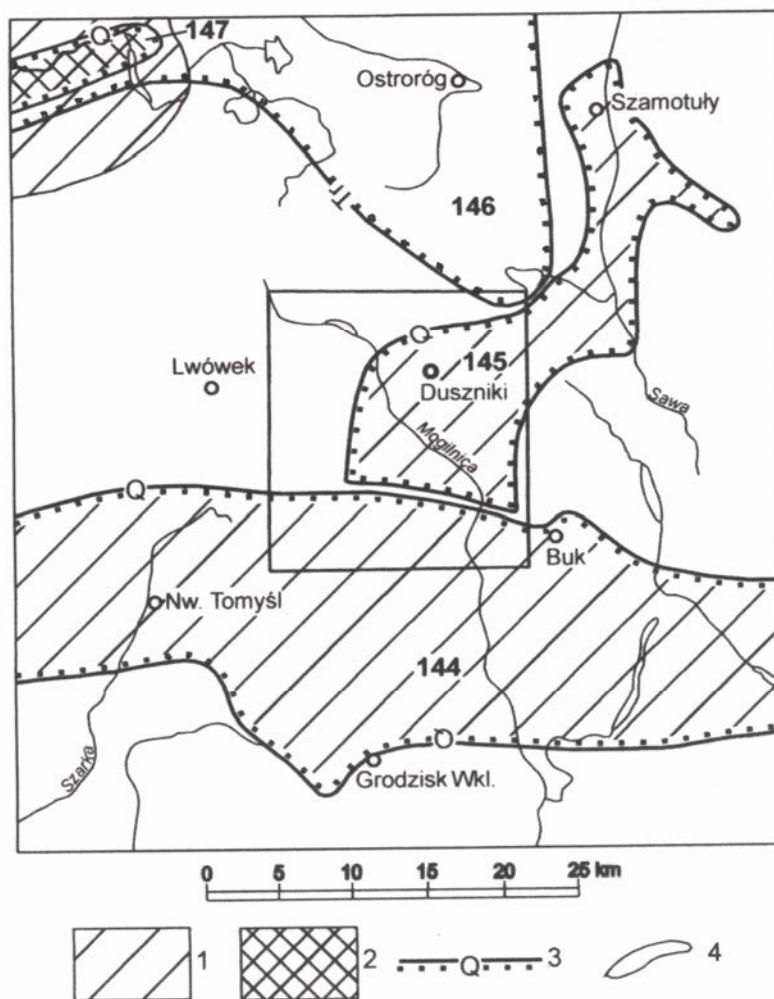


Fig. 3 Położenie arkusza Duszynki Wielkopolskie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 - jezioro

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 144 - Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q), 145 - Dolina kopalna Szamotuły-Duszynki, czwartorzęd (Q), 146 - subzbiornik Jezioro Bydgoskie-Wronki-Trzebież, trzeciorzęd (Tr), 147 - Dolina rzeki Warta (Sieraków-Międzychód), czwartorzęd (Q)

Wody podziemne z utworów mezozoicznych, z uwagi na brak zapotrzebowania na ich eksploatację, nie były na tym terenie badane. Przy okazji dokumentowania złóż gazu ziemnego w rejonie Podrzewia, Sędzin, Duszynki zbadano wody występujące w strefie okalającej złoża z poziomu dolomitu głównego oraz czerwonego spągowca. Stwierdzono występowanie wysokozmineralizowanych (320 g/dm^3) solanek chlorkowo-sodowych i chlorkowo-sodowo-wapniowych z dużą ilością bromu ($1,798 \text{ g/dm}^3$).

Znaczna część obszaru arkusza Duszynki Wielkopolskie znajduje się w zasięgu dwóch czwartorzędowych, głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP). W części południowej jest to zbiornik nr 144 – Dolina Kopalna Wielkopolska, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych $480\,000 \text{ m}^3/\text{dobę}$ (Kleczkowski, 1990). W kierunku północno-wschodnim od niego

rozciąga się zbiornik nr 145 – Dolina Kopalna Szamotuły-Duszniki. Obydwa zbiorniki są obszarami wysokiej ochrony wód (OWO). W północno-wschodniej części obszaru znajduje się trzeciorzędowy, porowy subzbiornik nr 146 - Jezioro Brytyńskie-Wronki-Trzciel.

Zbiorniki te nie posiadają udokumentowanych zasobów, a ich orientacyjne granice i wyznaczone obszary ochronne zostały zamieszczone na szkicu (Fig. 3).

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 Duszniki Wielkopolskie zamieszczone w tabeli 4. 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). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w 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 Geolo-

gicznego 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).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 469-Duszniki Wielkopolskie N=15	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 469-Duszniki Wielkopolskie N=15	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	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	<5-7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	13-63	40	27
Cr Chrom	50	150	500	3-9	6	4
Zn Cynk	100	300	1000	11-39	28	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2-9	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	2-7	5	3
Pb Ołów	50	100	600	8-13	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,08	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 469-Duszniki Wielkopolskie 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, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	15					
Ba Bar	15					
Cr Chrom	15					
Zn Cynk	15					
Cd Kadm	15					
Co Kobalt	15					
Cu Miedź	15					
Ni Nikiel	15					
Pb Ołów	15					
Hg Rtęć	15					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 469-Duszniki Wielkopolskie do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	15					

Prezentacja wyników.

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi

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

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (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 4).

Przeciętne zawartości większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości wyższe zanotowano dla baru, chromu, miedzi i niklu.

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.

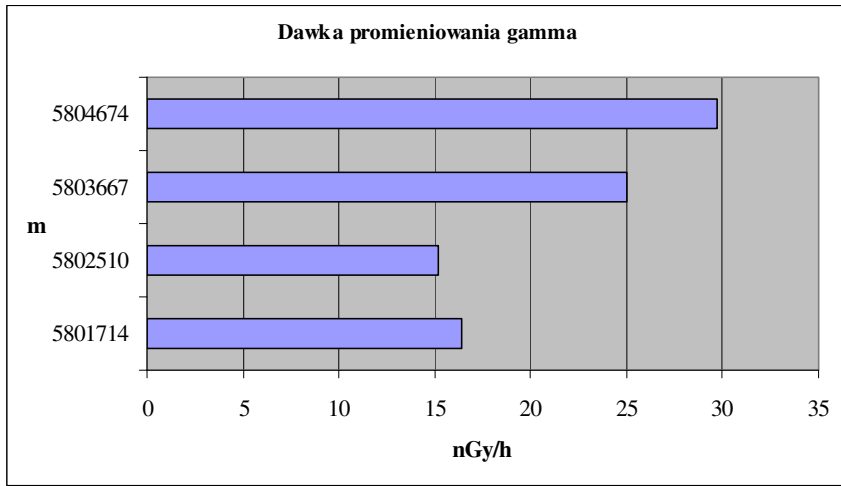
Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

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).

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

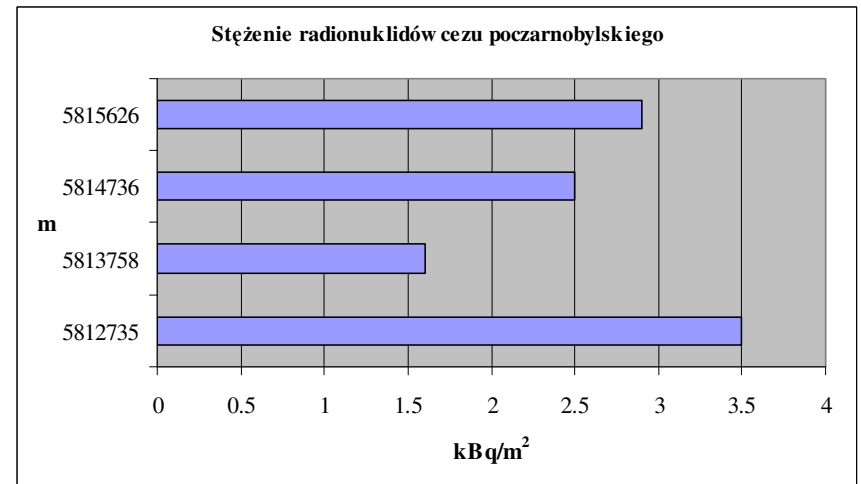
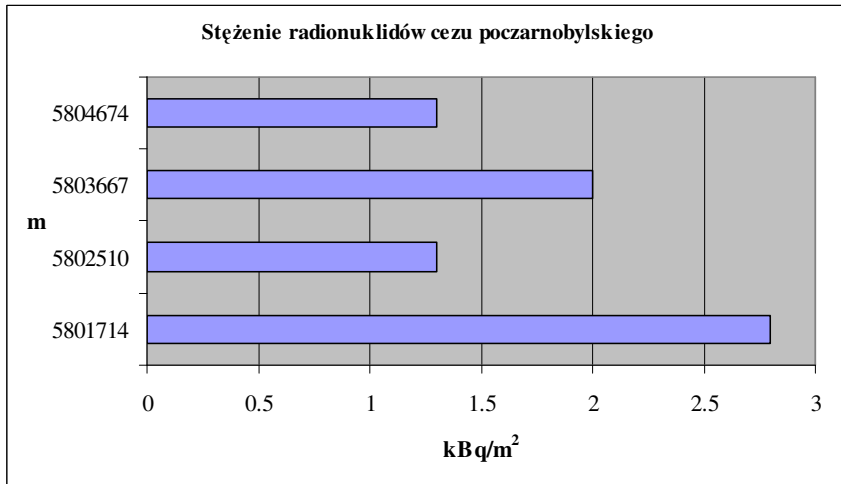
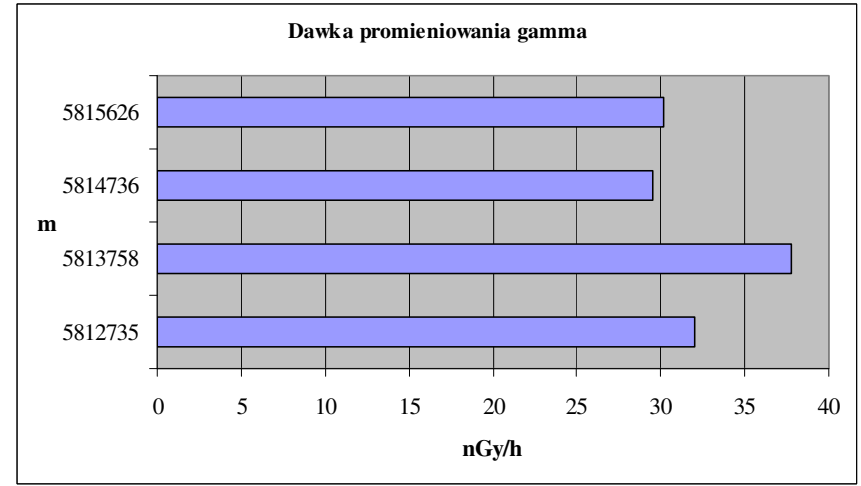
469W

PROFIL ZACHODNI



469E

PROFIL WSCHODNI



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 wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki.

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż obu profili wahają się w przedziale od około 15 do około 45 nGy/h. Przeciętnie wartości te wynoszą około 30 nGy/h i są niższe od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h.

Powierzchnię obszaru arkusza Duszniki Wielkopolskie budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie plejstocenijskie gliny zwałowe i utwory lodowcowe (piaski, żwiry, głązy). Podrzędnie na badanym obszarze występują utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry) oraz torfy i namuły (głównie w dolinach rzek). Zarejestrowane dawki promieniowania są dość wyrównane (w większości > 25 nGy/h) gdyż wzdłuż obu profili dominuje jeden typ utworów (gliny zwałowe).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 0,4 do około 2,8 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 0,5 do około 3,5 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary predysponowane 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 szczególnych 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.

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom wynikającym z wymagań ochrony: litosfery, hydrosfery i atmosfery. Analiza tych ograniczeń pozwala na:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk,
- określenie warunkowych ograniczeń lokalizacji odpadów, wymagających akceptacji odpowiednich władz i służb,
- określenie wymagań dotyczących naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk.

W nawiązaniu do powyższych kryteriów, na mapie wyznaczono:

- tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk, ze względu na wymagania przyrodnicze, geośrodowiskowe lub infrastrukturalne,
- tereny, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej (w tych rejonach składowiska odpadów muszą posiadać sztuczną barierę izolacyjną dla dna i skarp obiektu, wykonaną z materiałów gruntowych i syntetycznych),
- tereny, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej.

Występowanie w warstwie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić **preferowane obszary dla lokalizowania składowisk odpadów (POLS)**. **Rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU)**, których granice pokrywają się z wyznaczonymi potencjalnymi miejscami dla lokalizowania składowisk odpadów, wyodrębnione zostały na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów (O),
- rodzaju warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b – zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej oraz lotnisk, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych, z – złóż i obszarów prognostycznych).

Ponadto, analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk dla wskazanych wyrobisk wynikające z występowania zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczego i kulturowego. Lokalizowanie potencjalnych składowisk odpadów w obrębie obszarów objętych wymienionymi ograniczenia-

mi warunkowymi będzie wymagało ustaleń z odpowiednimi władzami oraz zgodności dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

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

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (tabela 5),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa podłoża znajduje się pod nakładem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m oraz 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 na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (Tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydzielen. Profile otworów badawczych przedstawiają budowę geologiczną do głębokości poniżej 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej występującej pod utworami izolującymi. Wybrane z zamieszczonych w tabeli 6 otwory, zlokalizowano również na planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Duszniki Wielkopolskie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Dąbrowski i in., 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczony w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) jest funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale również czynników zewnętrznych, takich jak: istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronio-

nych. 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.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów.

Na obszarze arkusza Duszniki Wielkopolskie bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych w obrębie doliny Mogilnicy i jej dopływów oraz na odcinkach występowania osadów holoceniowych innych większych cieków,
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha zlokalizowane głównie w południowo zachodniej oraz północno wschodniej i środkowej części arkusza,
- obszary pocięte gęstą siecią cieków powierzchniowych,
- obszar rezerwatu faunistycznego „Na Jeziorze Zgierzynieckim”, zlokalizowanego w północno zachodniej części arkusza oraz rezerwatów leśnych: „Bytyńskie Brzęki”, „Brzęki przy Starej Gajówce” i „Duszniczki”, zlokalizowanych w północno wschodniej części obszaru arkusza oraz rezerwatu leśnego „Jakubowo”, zlokalizowanego w rejonie miejscowości Jakubowo, w północno zachodniej części arkusza,
- obszary występowania pokryw deluwialnych zlokalizowanych miejscami w obrębie dolin rzecznych, z uwagi na możliwość wystąpienia procesów geodynamicznych występujących na obszarze całego arkusza,
- rejon występowania torfowisk, podmokłości, zabagnionych obniżen oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary zwartej zabudowy i miejscowości będących siedzibami gmin (Podrzewie Duszniki, Kuślin).

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

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych składowisk, jako preferowane do ich lokalizacji analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste, spełniające wymagane kryteria izolacyjności (Tabela 5), a ich strop występuje nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Obszary, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako preferowane obszary dla lokalizowania składowisk odpadów (POLs), występują na całym obszarze badanego arkusza. Po przeanalizowaniu uwarunkowań geomorfologicznych, hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich, preferowane obszary zostały wydzielone w obrębie glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego (fazy leszczyńskiej) (Tabela 6). Utwory te zostały uznane za spełniające kryteria izolacyjności dla składowisk odpadów obojętnych.

Analiza geomorfologiczna wskazuje, że POLs zostały wyznaczone w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej (obszary wydzielone w: północnej, środkowej i południowej części badanego terenu) oraz w obrębie wysoczyzny morenowej falistej (obszary wydzielone w zachodniej, środkowej i północno-wschodniej części analizowanego arkusza) (Pluczyński, 1993). Nachylenia terenu w obrębie wyznaczonych obszarów wynoszą od 0 – 3 %.

Gliny tworzą zwartą pokrywę na całej powierzchni arkusza. W południowej jego części osiągają miąższość od 2 do 10 m, natomiast w części północnej i środkowej często powyżej 10 m. Generalnie gliny te mają barwę szarą, lokalnie brązowo-szarą. Miejscami zawierają przewarstwienia piaszczysto-żwirowe o miąższości do kilku centymetrów. W miejscach, gdzie opisane gliny zwałowe są przykryte eluwiami piaszczysto-pyłowymi, należy spodziewać się zmiennych właściwości izolacyjnych.

Preferowane obszary dla składowania odpadów obojętnych wytypowane zostały w rejonach miejscowości: Jakubowo, Chełmno, Podrzewie, Turowo, Duszniki, Młynkowo, Sarbia, Pakosław, Brody, Chraplewo, Śliwno, Sędziny, Kuślin, Michorzewko, Rudniki, Niegolewo, Pawłówko i Wojnowice. Na mapie wyznaczono również tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów. Jednakże lokalizacja obiektów na tych obszarach spowoduje konieczność wykonania sztucznej bariery izolacyjnej (z materiałów gruntowych i syntetycznych), dla dna i skarp obiektu. Obszary takie wyznaczone zostały w rejonie miejscowości: Jakubowo, Wilczyna, Niewierz, Mieściska, Śliwno, Sędzinko, Kuślin i Łagwy.

Na analizowanym obszarze warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk odpadów wynikają z występowania:

- obszarów wysokiej ochrony (OWO) głównych zbiorników wód podziemnych: nr 144 - Dolina Kopalna Wielkopolska, obejmującego południową część obszaru arkusza oraz zbiornika nr 145 – Dolina kopalna Szamotuły–Duszniki, zajmującego środkową i wschodnią część arkusza (Kleczkowski, 1990);

- zabudowy - ograniczenie to dotyczy obszarów POLS w rejonie miejscowości: Podrzewie, Duszniki Wielkopolskie i Kuślin oraz występujących na sąsiednich arkuszach miejscowości: Pniewy, Pakosław, Wąsowo, Buk i Opalenica,
- złóż gazu ziemnego: „Podrzewie” (POLS w rejonie miejscowości Podrzewie), „Duszniki W” i „Duszniki E” (POLS w rejonie Dusznik), „Sędziny” (POLS w okolicach Sędzin) oraz złoża „Turkovo” (POLS w okolicach Trzcianki),
- autostrady A2 (POLS w południowej części arkusza),

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na analizowanym obszarze nie wyznaczono obszarów kwalifikujących się jako tereny lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Wytypowane na mapie obszary mogą być uwzględniane w rozważaniach dotyczących lokalizacji tego typu obiektów, jednakże zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska 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 będzie przeprowadzenie szczegółowego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych. Ponadto, lokalizacja składowiska odpadów komunalnych na tych terenach wymusza konieczność wykonania dodatkowych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Analiza załączonych profili geologicznych wskazuje, że jako sprzyjające ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych, mogą być rozpatrywane obszary wytypowane w rejonie Dusznik Wielkopolskich, gdzie jak wynika z profili nr 4 i 5, pod niezbyt miąższym nadkładem gleby, występują ility piaszczyste o miąższości od 5,65 m do 8,38 m oraz obszary wydzielone w okolicach Chraplewa, gdzie podłoże stanowią naprzemianległe gliny i ility (profil nr 7).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

Najkorzystniejsze warunki lokalizacji składowisk odpadów są związane z obszarami, na których udokumentowana miąższość bariery izolacyjnej jest największa (w części północno-środkowej od 7,0 do 73,0 m, w części zachodnio-środkowej od 50 do 127 m), a użytkowy poziom wodonośny znajduje się w rejonie o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia (praktycznie cały obszar arkusza poza fragmentem północno-zachodnim).

Obszar arkusza charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem głębokości występowania wód podziemnych. Poziom wód trzeciorzędowych stabilizuje się na głębokości 10–20 m p.p.t. (rejon Wilczyna i Niewierza). W odniesieniu do poziomu czwartorzędowego, występującego przede wszystkim na terenach wysoczyzny morenowej, głębokość poziomu wód

podziemnych jest dużo bardziej zróżnicowana. Dla przeważającej części obszaru głębokość ta wynosi 2–5 m p.p.t., na obszarze wysoczyzny morenowej w południowo zachodniej części arkusza 5–10 m p.p.t., natomiast lokalnie w obrębie wzniesień morenowych, w północnej części arkusza głębokość przekracza 10 m p.p.t. (Pluczyński, 1993). Rozpatrując stopień zagrożenia wód podziemnych ze strony potencjalnych ognisk zanieczyszczeń, dla całego obszaru arkusza za wyjątkiem jego północno–środkowej części oraz okolic Kuślina i Śliwna, stopień zagrożenia poziomu wodonośnego został oceniony jako niski i bardzo niski (Dąbrowski i in., 1997).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych.

W okolicach miejscowości Kunowo i Niewierz, w obrębie obszarów nieposiadających naturalnej warstwy izolacyjnej, zaznaczono wyrobiska po eksploatacji piasku. Mogą one być rozpatrywane jako potencjalne nisze dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. W przypadku wykorzystania wyrobisk jako miejsca składowania odpadów, konieczne będzie wykonanie syntetycznych zabezpieczeń ich dna i skarp. Warunkowe ograniczenia dotyczące wyrobisk związane są z ich położeniem w granicach obszaru wysokiej ochrony (OWO) głównego zbiornika wód podziemnych nr 145 - Dolina kopalna Szamotuły–Duszniki (zbiornik nieudokumentowany) oraz na obszarze eksploatowanych złóż: „Śliwno” (wyrobisko w rejonie Niewierza) oraz „Kunowo” (wyrobisko w okolicach Kunowa). Warunkiem rozpatrywania tych wyrobisk jako nisz dla lokalizacji odpadów konieczne jest zakończenie eksploatacji złóż.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania 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 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, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów. Dane i oceny zaprezentowane na planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód

powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych obszarów

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumentacyjnej	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwp występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]		
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone	
1	2	3	4	5	6	7	
CAG 115949	1	0	Gleba brunatna	Q	7,0	8,6	5,5
		1,00	Pospółka gliniasta, żółta				
		1,60	Glina żółta				
		7,30	Glina zwałowa				
		8,60	Piasek drobny, szary				
		10,00	Glina zwałowa, szara				
		12,0	Glina zwałowa, szara				
BH 4690027	2	0	Gleba	Q	71,5	80,0 120,0 156,0	11,0 22,0 20,0
		0,5	Glina piaszczysta				
		3,0	Glina				
		7,5	Glina zwałowa				
		60,0	II	Pg + Ng			
		72,0	Węgiel brunatny				
		73,0	II				
		77,0	Węgiel brunatny				
		80,0	Piasek pylasty				
		85,0	Piasek pylasty				
BH 4690028	3	0	Glina	Q	73,0	76,0	2,6
		2,6	Glina				
		4,0	Glina zwałowa				
		72,0	II				
		73,0	Węgiel brunatny				
		76,0	Piasek drobnoziarnisty				
		81,0	Piasek drobnoziarnisty				
CAG 1342	4	0	Gleba	Q	5,65	b.d	b.d
		0,85	II szary, piaszczysty				
		6,50	Piasek szary				
		9,00	II szary, piaszczysty				
		10,20	Glina zwałowa				
		24,62	Piasek szary				
		24,87	Glina zwałowa				
		47,53	Piasek szary, drobny				
		49,00	Żwir szary				
		49,33	Glina zwałowa				
		51,50	Kurzawka				
		54,61	Żwir gruby				
		55,00	Glina szara				

1	2	3	4	5	6	7	8
CAG 1342 cd.	4 cd.	55,40	Piasek szary, drobny				
		55,60	Glina szara				
		57,00	Piasek szary, drobny				
		63,00	Glina szara				
CAG 950	5	0	Gleba czarna	Q	22,37	b.d	b.d
		0,56	Piasek szary				
		1,63	Ił piaszczysty, szary				
		10,01	Glina zwałowa z kamieniami				
		24,00	Piasek szary				
		24,38	Ił zwałowy z kamieniami				
		37,70	Kurzawka				
		38,00	Ił zwałowy z kamieniami				
		40,43	Piasek szary				
		40,50	Ił zwałowy z kamieniami				
		50,00	Piasek szary, drobny				
		50,75	Ił zwałowy z kamieniami				
		54,13	Piasek szary ze śladami węgla				
		56,40	Glina szaro – żółta, chuda				
		56,53	Kurzawka				
57,63	Glina szara, chuda						
CAG 949	6	0	Gleba	Q	6,8	b.d	b.d
		0,45	Ił szary, piaszczysty				
		3,80	Glina zwałowa, szary				
		7,25	Żwir szary				
		10,35	Ił zwałowy, szary				
		30,20	Żwir szary, gruby z kamieniami				
		31,45	Piasek szary, ze śladami węgla				
		61,45	Piasek szary, gruby				
		78,85	Żwir kamienisty				
		80,25	Ił zwałowy z kamieniami				
		88,00	Glina niebiesko – żółta, tłusta	Pg + Ng			
		88,64	Glina niebieska, tłusta				
		93,64	Glina brunatna, tłusta				
		93,70	Glina niebieska, tłusta				
BH 4690011	7	0	Gleba	Q	127,0	127,5	21,2
		0,5	Glina				
		1,5	Glina piaszczysta				
		2,5	Glina				
		7,0	Glina zwałowa				
		15,5	Ił				
		21,2	Ił				
		25,0	Glina zwałowa				

1	2	3	4	5	6	7	8
BH 4690011 cd.	7 cd.	45,0	Ił pylasty	Q			
		47,0	Gлина zwałowa				
		85,0	Ił piaszczysty				
		87,0	Ił pylasty				
		94,0	Ił				
		98,5	Ił pylasty				
		104,0	Pył piaszczysty				
		111,0	Ił pylasty				
		117,0	Gлина zwałowa				
		121,0	Ił				
		127,5	Piasek gruboziarnisty	Pg + Ng			
		128,0	Ił				
		128,3	Piasek gruboziarnisty				
		128,8	Ił				
		131,0	Piasek pylasty				
		132,5	Piasek pylasty				
BH 4690030	8	0	Gleba	Q	5,8	27,5	5,0
		0,4	Gлина				
		3,8	Gлина zwałowa				
		6,2	Piasek różnoziarnisty				
		11,5	Gлина zwałowa				
		27,5	Piasek drobnoziarnisty				
		40,5	Profil nieznan				
CAG 126242	9	0	Gлина zwałowa ze żwirem	Q	50	b.d	b.d
		50,0	Żwir i piasek kwarcowy				
		80,0	Gлина szara ze żwirem				
		95,0	Ił szary ze żwirem	Pg + Ng			
		110,0	Ił zielono – szary ze żwirem				
		145,0	Węgiel brunatny ze żwirem				
		165,0	Węgiel brunatny z iłem				
		185,0	Żwir kwarcowy				
BH 4690020	10	0	Gleba	Q	55,7	56,0	4,1
		0,3	Gлина piaszczysta				
		6,0	Gлина zwałowa				
		56,0	Piasek średnioziarnisty				
		74,0	Muły				
CAG 83515	11	0	Gleba piaszczysto – gliniasta	Q	7,60	6,0	b.d
		0,40	Gлина piaszczysta, brunatno – szara				
		2,00	Gлина piaszczysta żółto-szara				
		4,50	Gлина ciemno-szara				
		8,00	Piasek drobny, szary				
		10,00	Piasek średni z okruchami lignitu				
BH 4690025	12	0	Gleba	Q	5,5	20,0	3,0
		0,8	Gлина piaszczysta				
		6,3	Piasek średnioziarnisty				
		7,6	Gлина piaszczysta				
		20,0	Piasek średnioziarnisty				
		24,0	Gлина piaszczysta				
		25,0	Gлина piaszczysta				

1	2	3	4	5	6	7	8
BH 4690003	13	0	Gleba	Q	21,0	34,0	3,8
		0,3	Gлина piaszczysta				
		4,0	Gлина zwałowa				
		22,0	Otoczaki				
		23,0	Gлина zwałowa				
		26,0	Otoczaki				
		27,0	Gлина zwałowa				
		34,0	Piasek				
		37,0	Otoczaki				
		38,0	Gлина zwałowa				
		39,0	Gлина zwałowa				

Rubryka 1: BH – Bank Hydro, CAG – Centralne Archiwum Geologiczne,
Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Ng – neogen, Pg - paleogen
b.d – brak danych

X. Warunki podłoża budowlanego

Waloryzacji warunków podłoża budowlanego w obrębie arkusza Duszniki Wielkopolskie dokonano na podstawie analizy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Pluczyński, 1993) oraz map topograficznych i obserwacji terenowych. Z oceny wyłączono: obszary występowania gleb wysokich klas bonitacyjnych (I-IVa), zwartych kompleksów leśnych, przyrodniczych obszarów chronionych, zbiorników wodnych, udokumentowanych złóż kopalin i zwartej zabudowy miejskiej. Obszary niewaloryzowane zajmują do 70 % omawianego arkusza.

O warunkach geologiczno-inżynierskich podłoża decyduje kilka czynników: rodzaj i stan gruntów, morfologia terenu i głębokość położenia zwierciadła wód gruntowych. Dla potrzeb mapy geologiczno-gospodarczej stosuje się dwa podstawowe wydzielienia: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

W obrębie arkusza Duszniki Wielkopolskie wśród waloryzowanych terenów przeważają warunki korzystne. W centralnej i północnej części obszaru występują nieskonsolidowane gliny zwałowe stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich w stanie twaroplastycznym. Na przeważającym obszarze ich zasięg pokrywa się z zasięgiem gleb chronionych. Korzystnymi parametrami geologiczno-inżynierskimi cechują się także niespoiste osady lodowcowe stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich, wykształcone jako piaski lub piaski z domieszkami żwirów, a także piaski i żwiry wodnolodowcowe ciągnące się szerokim pasem w dolinie Mogilnicy. Osady te, o znacznym niekiedy stopniu zagęszczenia, cechują się także korzystnymi parametrami geologiczno-inżynierskimi. Na obszarach tych zwierciadło wód gruntowych w strefie przypowierzchniowej występuje z reguły głębiej niż 2 m p.p.t.

Na generalnie korzystnych dla budownictwa obszarach wysoczyzn morenowych warunki geologiczno-inżynierskie podłoża mogą lokalnie być niekorzystne, głównie w: dolinach drobnych cieków powierzchniowych, w obrębie lokalnych podmokłości lub w miejscach zajętych przez płyty przewianych, luźnych piasków eolicznych, kemów lub wydm. Na obszarach tych warunki budowlane bywają zmienne.

Warunki niekorzystne dla budownictwa na analizowanym obszarze są spowodowane głównie dwoma czynnikami: występowaniem gruntów słabonośnych oraz płytkim zaleganiem zwierciadła wód gruntowych (na głębokości mniejszej niż 2 m). Warunki takie występują generalnie w dolinach rzek i na terenach pokrytych siecią drobnych cieków wodnych. Wypełniają je licznie słabonośne grunty organiczne w postaci torfów, namulów torfiastych i piaszczystych, a lokalnie (rejon Kunowa) kredy jeziornej i gytii, zalegające na piaskach i żwirach rzecznych zlodowaceń północnopolskich.

Grunty niespoiste luźne to głównie piaski i żwiry budujące wydmy i ozy w południowo-zachodniej części obszaru. W przewadze są one porośnięte lasami. Warunki budowlane są tam przyjmowane jako utrudniające budownictwo z uwagi na słabe zagęszczenie piasków i możliwości uruchomienia procesów eolicznych w przypadku wycinki drzew i krzewów. Innym istotnym czynnikiem utrudniającym budownictwo są lokalne spadki terenu związane z urozmaiconym obszarem rzeźby młodoglacjalnej.

Przy planowaniu przestrzennym należy zwrócić uwagę na obecność nieskonsolidowanych utworów zastoiskowych (iłów i mułków), w rejonie Brodów i Zgierzynka. W stosunku do glin zwałowych posiadają one mniej korzystne parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe. Utwory te w przypadku zawilgocenia mogą łatwo przechodzić w stan plastyczny.

Na takich terenach przed podjęciem prac budowlanych konieczne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Ochrona przyrody to działalność mająca na celu zachowanie lub restytuowanie zasobów przyrody, rzadkich i cennych tworów przyrody żywej lub martwej, oraz zapewnienia trwałości ich użytkowania. Na obszarze arkusza Duszniki Wielkopolskie czynniki te związane są m. in. z: osobliwą polodowcową konfiguracją terenu, kompleksami leśnymi z różnorodną roślinnością, dolinami rzecznyymi zachowanymi w nieprzekształconej formie i jeziorami. Na rozmaite prawne formy ochrony przyrody składają się na tym terenie: rezerваты przyrody, użytki ekologiczne, pomniki przyrody.

Jedną z najwyższych kategorii ochrony obiektów przyrodniczych stanowi rezerwat przyrody. Sześć takich obiektów znajduje się w obrębie niniejszego arkusza (Tabela 7). W północnej części dorzecza Mogilnicy utworzono w 1974 r. „Rezerwat na Jeziorze Zgierzynieckim im. Bolesława Papi”, obejmujący płytkie, zarastające jezioro wraz z pobliskimi łąkami otaczającymi zabagnione brzegi. Jest to rezerwat faunistyczny, w którym ostoję znajduje blisko 140 gatunków ptaków, wśród nich 60 gatunków ptaków lęgowych. Systematyczne badania i obserwacje trwają w nim od 1967 r. Wokół rezerwatu ustanowiony został przez Radę Gminy Lwówek użytek ekologiczny o powierzchni 533 ha będący ostoją ptaków wodno-błotnych. Sąsiaduje z nim bezpośrednio leśny rezerwat „Wielki Las”, w którym występuje rzadko spotykany na tych terenach las łęgowy jesionowo-wiązowy. Dwa rezerwaty w okolicy Bytnia: „Bytyńskie Brzęki” i „Brzęki przy Starej Gajówce” chronią fragmenty lasu mieszanego ze stanowiskiem brekinii, a rezerwat „Jakubowo” - las liściasty z udziałem buka. Fragment lasu z udziałem modrzewia polskiego porastający brzegi Mogilnicy Wschodniej chroniony jest w rezerwacie „Duszniczki”.

Dopełnieniem bogactwa przyrodniczego tego rejonu są liczne pomniki przyrody żywej, a także nieożywionej (Tabela 7). Są to drzewa lub ich skupienia, o szczególnej wartości naukowej, kulturowej, krajobrazowej, odznaczające się indywidualnymi, cechami, które wyróżniają je spośród otoczenia. Są to głównie: dęby szypułkowe, lipy drobnolistne, buki i graby. Wzdłuż dróg w rejonie Michorzewa i Wąsowa ciągną się aleje drzew pomnikowych liczące po kilkaset okazów: lip, jesionów i kasztanowców.

W nawiązaniu do utworzonego w 1995 roku systemu ochrony europejskiego dziedzictwa przyrodniczego, utworzono w Polsce Krajową Sieć Ekologiczną (ECONET-Polska) (Liro i in., 1998) (Fig. 5). Według tej koncepcji arkusz Duszniki Wielkopolskie położony jest poza wyznaczonymi obszarami węzłowymi, zarówno międzynarodowymi jak i krajowymi.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Jakubowo	Pniewy szamotulski	1959	L - „Jakubowo” (4,22)
2	R	Bytyń	Kaźmierz szamotulski	1959	L - „Bytyńskie Brzęki” (15,15)
3	R	Bytyń	Kaźmierz szamotulski	1959	L - „Brzęki przy Starej Gajówce” (6,71)
4	R	Zgierzynka	Lwówek nowotomyski	1974	Fn - „Rezerwat na Jeziorze Zgierzynieckim im. B. Papi” (71,43)

1	2	3	4	5	6
5	R	Wielki Las	Lwówek	1959	L – „Wielki Las” (78,96)
			nowotomyski		
6	R	Mogilnica Wschodnia	Duszniki	1958	L – „Duszniczki” (0,77)
			szamotulski		
7	P	Wilczyna	Duszniki	2001	Pż – lipa drobnolistna
			szamotulski		
8	P	Brody	Lwówek	1969	Pż – lipa drobnolistna
			nowotomyski		
9	P	Brody	Lwówek	1972	Pż – platan klonolistny
			nowotomyski		
10	P	Bytyń	Kaźmierz	2001	Pż – jarząb brekinia
			szamotulski		
11	P	Leśnictwo Bytyń	Duszniki	2001	Pż – buk pospolity
			szamotulski		
12	P	Leśnictwo Bytyń	Duszniki	2001	Pż – lipa drobnolistna
			szamotulski		
13	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 7 dębów szypułkowych, kasztanowiec
			nowotomyski		
14	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 7 dębów szypułkowych
			nowotomyski		
15	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 5 lip drobnolistnych
			nowotomyski		
16	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 11 buków pospolitych
			nowotomyski		
17	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 3 buki pospolite
			nowotomyski		
18	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 2 wiązy szypułkowe
			nowotomyski		
19	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – klon zwyczajny, 2 klony srebrzyste
			nowotomyski		
20	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – sosna wejmutka
			nowotomyski		
21	P	Chraplewo	Kuślin	1995	Pż – 2 żywotniki olbrzymie
			nowotomyski		
22	P	Chraplewo	Kuślin	1956	Pn, G - obwód 8 m
			nowotomyski		
23	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – dąb szypułkowy „Rycerski”
			nowotomyski		
24	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – dąb szypułkowy
			nowotomyski		
25	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – dąb szypułkowy
			nowotomyski		
26	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – dąb szypułkowy
			nowotomyski		
27	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – 2 platany klonolistne
			nowotomyski		
28	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – lipa szerokolistna
			nowotomyski		
29	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – buk pospolity
			nowotomyski		
30	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – 3 kasztanowce zwyczajne
			nowotomyski		

1	2	3	4	5	6
31	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – kasztanowiec zwyczajny
			nowotomyski		
32	P	Śliwno	Kuślin	1995	Pż – dąb bezszypułkowy
			nowotomyski		
33	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – żywotnik zachodni
			nowotomyski		
34	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – wierzba krucha
			nowotomyski		
35	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – iglicznia trójciermiowa
			nowotomyski		
36	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – klon zwyczajny
			nowotomyski		
37	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – jesion wyniosły
			nowotomyski		
38	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – platan klonolistny
			nowotomyski		
39	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – 3 platany klonolistne
			nowotomyski		
40	P	Trzcianka	Kuślin	1995	Pż – dąb szypułkowy
			nowotomyski		
41	P	Wąsowo	Kuślin	1956	Pż – 10 dębów szypułkowych, buk zwyczajny
			nowotomyski		
42	P	Wąsowo	Kuślin	1999	Pż – dąb szypułkowy „Kapliczka”
			nowotomyski		
43	P	Wąsowo – Chraplewo	Kuślin	1956	Pż – aleja drzew pomnikowych: 461 lip drobnolistnych
			nowotomyski		
44	P	Kuślin	Kuślin	2000	Pż – dąb szypułkowy „Zbych”
			nowotomyski		
45	P	Kuślin	Kuślin	2000	Pż – dąb szypułkowy
			nowotomyski		
46	P	Michorzewo - Kuślin	Kuślin	1984	Pż – aleja drzew pomnikowych: jesiony i kasztanowce
			nowotomyski		
47	P	Kuślin	Kuślin	1999	Pż – dęby „Cztery kąty”
			nowotomyski		
48	P	Kuślin	Kuślin	1999	Pż – dąb szypułkowy „Strażnik”
			nowotomyski		
49	P	Kuślin	Kuślin	1999	Pż – 3 dęby szypułkowe „Wydory”
			nowotomyski		
50	P	Rudniki	Opalenica	1987	Pż – lipa drobnolistna
			nowotomyski		
51	P	Rudniki	Opalenica	1987	Pż – lipa wielkolistna
			nowotomyski		
52	P	Rudniki	Opalenica	1987	Pż – lipa szerokolistna
			nowotomyski		
53	U	Posadowo-Brody	Lwówek	1995	ostoja ptaków wodno-błotnych (352)
			nowotomyski		

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

Rubryka 6: - rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **Fn** – faunistyczny

- rodzaj pomnika przyrody: **Pn** – nieożywionej, **Pż** – żywej

- rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy

Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej. W granicach arkusza Duszniki Wielkopolskie w sieci Natura 2000 znajduje się fragment proponowanego specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Jezioro Zgierzynieckie” – PLH 300007 (Tabela 8). Obejmuje on bagienny obszar powstały w wyniku osuszania rozległego niegdyś jeziora, znajdującego się obecnie w fazie intensywnego zarastania roślinnością szuwarową. Ma on także duże znaczenie dla ochrony ptaków, dlatego organizacje pozarządowe wystąpiły z projektem, by uznać go za obszar specjalnej ochrony ptaków (OSOP) tworzony na podstawie Dyrektywy Ptasiej dla ochrony siedlisk ptaków. Lista tych siedlisk została przesłana do Unii Europejskiej i jest na etapie uzgodnień. Informacje na ten temat zaczerpnięto ze strony internetowej MŚ (http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml).

Natomiast organizacje pozarządowe zaproponowały włączenie do Sieci Natura 2000 następujących terenów: „Kopanki” jako specjalny obszar ochrony siedlisk oraz „Dolina Wierzyca” jako obszar specjalnej ochrony ptaków.

Tabela 8

Wykaz projektowanych 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	PLH	300007	Jezioro Zgierzynieckie (S)	16°15'33" E	52°27'11" N	544,8	PL0F2	wielkopolskie	nowotomyski	Lwówek

Rubryka 4: S - specjalny obszar ochrony siedlisk

Lasy pokrywają do około 15 % obszaru arkusza. Pełnią na tym terenie funkcje: ekologiczne, produkcyjne i społeczne. Występują w kilku większych kompleksach: w południowo-zachodniej części obszaru, wzdłuż rzeki Mogilnicy oraz w rejonie Dusznik i Bytnia. Największe zbiorowisko leśne stanowią zespoły borowe (bory mieszane z przewagą sosny) oraz zespoły dąbrów (lasy świeże) – dęby z domieszką sosny i brzozy. Drugie zbiorowisko leśne tworzą bory mieszane świeże i bory świeże z drzewostanem sosnowym.

Gleby na arkuszu Duszniki Wielkopolskie wykazują stosunkowo niewielkie zróżnicowanie. Na obszarach wysoczyzn rozwinęły się głównie gleby: płowe, brunatne (właściwe i wylugowane) oraz opadowo-glejowe wytworzone z: piasków gliniastych, glin i utworów pyłowych (Dobrzański i in., 1973). W obrębie obniżzeń, dolin i równin akumulacji wodnej, na

piaskach gliniastych powstały gleby bielcowe i rdzawe. Dna dolin rzecznych pokrywają zwykle gleby glejowe, mineralno-murszowe i mady. Gleby chronione, spełniające kryteria I-IVa klasy bonitacyjnej zajmują przeważającą część obszaru nie pokrytą lasami.

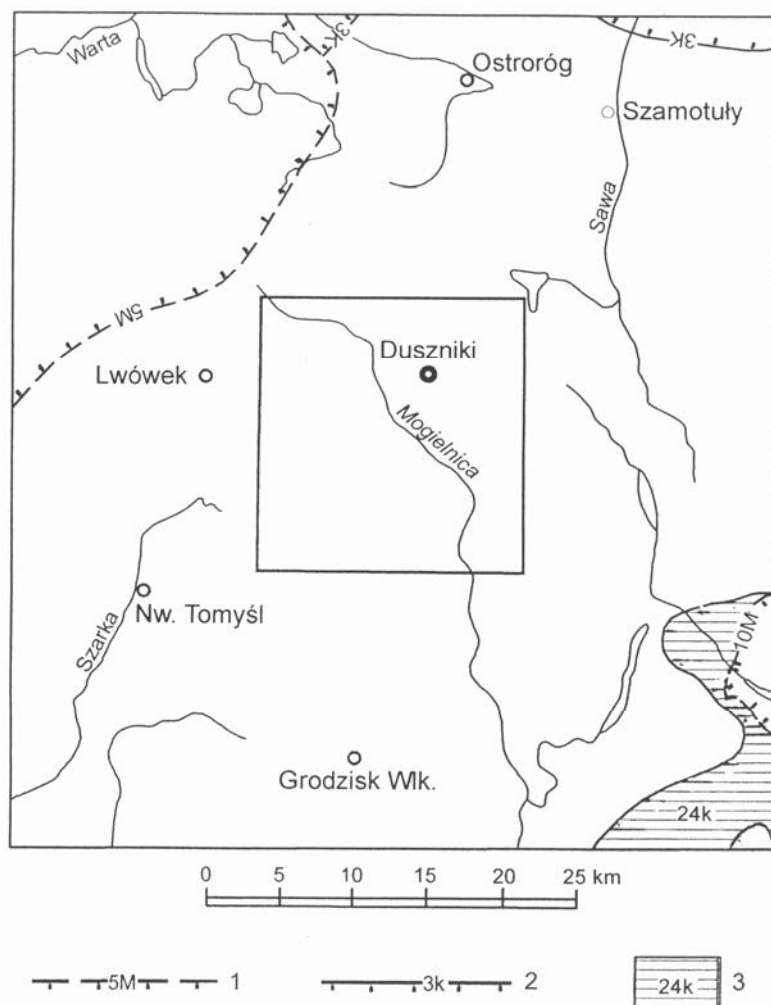


Fig. 5 Położenie arkusza Duszniki Wielkopolskie na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

1 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym: 5M – Obszar Międzyrzeczki, 10M – Obszar Wielkopolski; 2 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym: 3K – Obszar Puszczy Noteckiej, 3 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 24k – Kanału Mosińskiego

Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w postaci nieregularnych płatów różnej wielkości głównie w dolinach rzek i innych cieków wodnych. Ich większe powierzchnie znajdują się w okolicach: Brodów, Rudnik i Niewierza. W rejonie Jeziora Zgierzynieckiego są one równocześnie chronione jako użytki ekologiczne.

XII. Zabytki kultury

Arkusze Duszniki Wielkopolskie to atrakcyjne krajobrazowo i kulturowo tereny położone w Wielkopolsce. Najstarsze ślady bytności człowieka na tych terenach odkryto podczas prac archeologicznych w Grońsku (poza arkuszem). Pochodzą one ze środkowej epoki ka-

mienia (młodszy mezolit, 8000-4000 lat p.n.e.). Dogodne warunki naturalne panujące na tym obszarze sprawiły, że osiedliła się na tych terenach ludność kultury pucharów lejkowatych, a nieco później ludność kultury amfor kulistych (Grońsko, Pakosław). Za czasów Piastów znajdowały się na tym terenie grody w rejonie: Młynkowa, Niewierza i Zalesia, które były częścią systemu obronnego dla Poznania.

Do najstarszych miejscowości należy Wilczyna, wzmiankowana jako parafia w 1298 r. Wieś gminna Kuślin, swój rodowód datuje od 1404 r. (od 1741 r. przeniesiona na prawach osady olęderskiej). Od 1417 r. znaną osadą są Duszniki, jakkolwiek zapiski wskazują, że należały one do dóbr biskupstwa poznańskiego już przed 1235 r.

Spuścizną długiej historii tego regionu są cenne zabytki kultury materialnej – od stanowisk archeologicznych po zabytki architektoniczne. Cenne są zachowane na tym terenie sakralne zabytki architektoniczne. Do najcenniejszych należą: późnogotycki kościół św. Jadwigi z I poł. XVI w. w Wilczynie, drewniany kościół (1670-73) św. Andrzeja w Brodach oraz barokowo-klasycystyczny p.w. NMP w Michorzewie z końca XVIII w. Niemniej cennym jest kościół św. Marcina w Dusznikach (I poł. XVI w) wraz z późnobarokowym ołtarzem i plebanią (XVIII w). W Dusznikach znajduje się także neogotycki kościół ewangelicki (obecnie nieczynny) pochodzący z 1866 r.

Świadectwo historii dają także liczne zabytki kultury świeckiej. Ochroną konserwatorską objęto: dwór z 1848 r. wraz z XIX w. parkiem w Dusznikach, położony w zabytkowym parku neorenesansowy pałac (1892) wraz z zabudowaniami folwarcznymi (gorzelnia, stodoła i spichlerzem) w Brodach, dwór, park i zabudowania folwarczne w Śliwnie (XIX w.), neoklasycystyczny pałac wraz z parkiem w Michorzewie, późnobarokowy dwór i zabudowania folwarczne w Głuponi, a także dwory w: Chełmnie, Podrzewiu, Wojnowie. Niemniej ciekawe są pałace w Chraplewie (eklektyczny, 1888 r.) oraz pochodzący z 1896 r. pałac Niegolewskich w Niegolewie, wraz z otaczającymi je parkami. Jako ciekawostkę należy wspomnieć, że rodzina Niegolewskich była właścicielami tej miejscowości od 1388 r. aż do 1939 r.

Świadectwem burzliwych dziejów tych ziem są pomniki ku czci powstańców wielkopolskich oraz pomordowanych w okresie I i II wojny światowej znajdujące się w: Kuślinie i Brodach.

XIII. Podsumowanie

Arkusze Duszniki Wielkopolskie położony jest na obszarze Pojezierza Wielkopolskiego obejmując tereny: Równiny Opalenickiej, Wału Lwówecko-Rakoniewieckiego i Pojezierza Międzychodzko-Pniewskiego.

Zagospodarowanie terenu ma charakter typowo rolniczy. Grunty rolne zajmują około 80 % powierzchni terenu, z których około 75 % zaliczana jest do chronionych klasy I-IV a. Głównym źródłem utrzymania mieszkańców jest rolnictwo indywidualne. Oprócz tradycyjnych upraw bardzo popularna na tych terenach jest uprawa szparagów. Czyste środowisko i dobre gleby sprawiają, że istnieją tu możliwości rozwoju rolnictwa ekologicznego i produkcji tzw. zdrowej żywności. Gminy liczą także na ożywienie koniunktury gospodarczej w związku z oddaniem do użytku kolejnego odcinka autostrady A2.

Jest to teren dosyć atrakcyjny turystycznie, a o jego potencjale stanowią: walory przyrodnicze i kulturowe. Na uwagę zasługuje szereg zabytkowych obiektów sakralnych, dworów, pałaców i zespołów parkowych. Sprawia to, że nadaje się on doskonale do rekreacji, wypoczynku, uprawiania aktywnej turystyki pieszej i samochodowej. Wymaga to dalszej rozbudowy bazy noclegowej i zaplecza gastronomicznego oraz odpowiedniej reklamy.

Budowa geologiczna omawianego obszaru daje teoretyczne możliwości występowania złóż kopalin. Składają się na nie udokumentowane zasoby: gazu ziemnego i kruszywa naturalnego. Działalność wydobywcza związana jest z eksploatacją piasków, głównie na potrzeby lokalne oraz gazu ziemnego. Praktyczne możliwości udokumentowania nowych kopalin pospolitych są znikome i dotyczą jedynie drobnego kruszywa naturalnego (piasku). Wykorzystanie bogactw mineralnych powinno uwzględniać ograniczenia związane z ochroną walorów przyrodniczych tego obszaru oraz dominującą funkcją rolniczą.

Arkusze położony jest w obrębie trzech zasobnych w wodę głównych zbiorników wód podziemnych: nr. 144 – Dolina Kopalna Wielkopolska, nr. 145 – Dolina kopalna Szamotuły-Duszniaki, oraz subzbiornik nr. 146 – Jezioro Brytyńskie-Wronki-Trzciel. Użytkowe poziomy wodonośne związane są z piaszczysto-żwirowymi osadami miocenu i czwartorzędu. Wody w tym rejonie są generalnie dobrej i średniej jakości. Jedynie wody poziomego gruntowego przekraczają dopuszczalne wartości dla wód pitnych.

Wody powierzchniowe nie spełniają kryteriów czystości i należą do pozaklasowych. Wymogiem podstawowym staje się uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej poprzez budowę oczyszczalni i kanalizację osiedli mieszkaniowych, organizację składowisk odpadów, a także dalszą racjonalną gospodarkę nawozami i środkami ochrony roślin.

Tereny posiadające naturalną warstwę izolacyjną, którą stanowią gliny zwałowe złodowacenia północnopolskiego lub lokalnie ility czwartorzędowe, występują generalnie na całej powierzchni arkusza. Ze względu na izolacyjne właściwości glin obszary te mogą być rozpatrywane jako tereny potencjalnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Za obszary najkorzystniejsze dla lokalizacji składowisk należy uznać rejony wyznaczone w częściach: pół-

nocnej, środkowej i zachodniej, a lokalnie także we wschodniej, gdzie miąższości warstwy izolacyjnej jest największa (7–127 m). Rejony te charakteryzują się również dogodnymi warunkami hydrogeologicznymi (niskim i bardzo niskim stopniem zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego).

Wytypowane obszary należy uwzględnić również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

XIV. Literatura

- BUCZKOWSKI P., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kunowo CM” w kat. C₁. Arch. Wielkopolskiego Urzędu Woj., Poznań.
- BUCZKOWSKI P., KINAS R., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Turowo MŁ” w kat. C₁. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- CIUK E., 1989, uzupełnił Piwocki M., 1995 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Poznań. Mapa bez utworów powierzchniowych. Wyd. Kart. PAE S.A., Warszawa.
- DĄBROWSKI S., RACINOWSKA Z., TRZECIAKOWSKA M., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- DOBRZAŃSKI B. i inni, 1973 – Zarys charakterystyki gleb Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- DONAJ B., HERKT J., 1970 - Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złoża kruszywa naturalnego na terenie Bolewice–Pakośław–Kuślin. Oddział Geologiczno-Badawczy Poznańskiego Przedz. Geolog. i Prod. Kruszyw Mineralnych i Lekkich w Poznaniu.
- DUDZIŃSKA K., GOLCZAK I., 1983 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Turkowo”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- DZIEDZIC M., STARKOWSKA M., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych na złożu kruszywa naturalnego w rejonach: Niewierz, Mieściska, Gaj Wielki, Sękowo. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 2001 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Zgierzynka” dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Śliwno”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

- GAWROŃSKI J., 2004 – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Zgierzynka” dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INFORMATOR - stan środowiska naturalnego w Wielkopolsce w 2003 roku, – 2004 – Woj. Insp. Ochr. Środowiska. Poznań.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KINAS R., 1996 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym. Miasto i gmina Lwówek Wlkp. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- KINAS R., 1996 a – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym. Gmina Kuślin. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- KINAS R., 2004 – Projekt prac geologicznych dla udokumentowania złoża kruszywa naturalnego. Arch. Starostwa Powiatowego w Szamotułach.
- KLECZKOWSKI A. S. (red), 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Inst. Hydrogeol. i Geol. Inż. AGH., Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- KRZYSZTOFOWICZ Z., i inni, 1981 – Złoże gazu ziemnego „Podrzewie”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- LIRO A., 1998 – Strategia wdrażania Krajowej Sieci Ekologicznej, ECONET-Polska. Wyd. Fundacji IUCN-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARCINIAK Z., KINAS R., 2000 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Kunowo PC”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- MARCINIŃSKI J., i inni, 1985 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego: „Duszniki W”, „Duszniki E”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- MARZAŁKIEWICZ A., POROWSKI T., 1962 – Orzeczenie (sprawozdanie) z prac geologiczno-poszukiwawczych (penetracyjnych) złóż węgla brunatnego w rejonie Wysoczki, na terenie powiatów: Nowy Tomyśl, Poznań, Szamotuły. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

- MOJSKI J. E., 1980 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Poznań. Mapa utworów powierzchniowych. Wyd. Geol., Warszawa.
- MULARCZYK A., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Duszniki W”. Dodatek nr. 1. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1997 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. IMiUZ. Falenty.
- PACZYŃSKI B., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PASZYŃSKI J., NIEDŹWIEDŹ T., 1999 – Klimat [w]: Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- PAWLICZAK M., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Duszniki Wielkopolskie Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- PLUCZYŃSKI E., 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Duszniki Wielkopolskie (materiały rękopiśmienne). Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- POŻARYSKI W. (red.), 1974 – Budowa geologiczna Polski. T. IV Tektonika. Niż Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. [red], 2004 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce (wg stanu na 31. XII. 2003 r.). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- RÜHLE E., (red), 1986 – Mapa geologiczna Polski (zakryta) w skali 1:500 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- RYBA A., i inni, 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Sędziny”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- SYDOW S., 1995 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym. Miasto i gmina Pniewy. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- SYDOW S., 1995 a - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym. Gmina Duszniki. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

- SYDOW S., 1995 b - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym. Gmina Kaźmierz. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1996 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym. Gmina Opalenica. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- WOLNOWSKI T., i in., 1990 – Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w górnopermskim (cechsztyńskim) kompleksie strukturalnym Polski. Techn. Poszukiwań Geologicznych., z. 3-4. Warszawa.
- WOŚ A., 1996 - Zarys klimatu Polski. Wyd. Nauk. UAM. Poznań.
- ZASADY dokumentowania złóż kopalin stałych., 1999 - Min. Środ., Warszawa.
- ZOŁA K., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Duszniki W”. Dodatek nr 1. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- ŻOŁNIERCZUK T. i in., 1990 – Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w dolnopermskim (podsolnym) kompleksie strukturalnym Polski. Techn. Poszukiwań Geologicznych., z. 3-4. Warszawa.