

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz OBORNIKI WIELKOPOLSKIE (433)



Warszawa 2005

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

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska **

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzezińska **

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska **

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

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

Spis treści

I.	Wstęp – <i>K Strzemińska</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K Strzemińska</i>	5
III.	Budowa geologiczna – <i>K Strzemińska</i>	8
IV.	Złoża kopalin – <i>K Strzemińska</i>	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>K Strzemińska</i>	15
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K Strzemińska</i>	17
VII.	Warunki wodne – <i>K. Strzemińska, R. Formowicz</i>	19
	1. Wody powierzchniowe.....	19
	2. Wody podziemne.....	20
VIII.	Geochemia środowiska	23
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>	23
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	25
	3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	27
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Wojciechowska</i>	30
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>K Strzemińska</i>	41
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Strzemińska, R. Formowicz</i>	42
XII.	Zabytki kultury – <i>K Strzemińska</i>	49
XIII.	Podsumowanie – <i>K Strzemińska</i>	52
XIV.	Literatura	54

I. Wstęp

Arkusz Oborniki Wielkopolskie Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w 2005 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne informacje zamieszczone na arkuszu Oborniki Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 1998 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA S.A.” Oddział w Poznaniu (Faleński, 1998). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005).

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

Materiały do wykonania mapy zebrano w Wielkopolskim Urzędzie Wojewódzkim w Poznaniu, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Poznaniu, starostwach powiatowych w Szamotułach, Obornikach i Poznaniu, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w marcu 2005 roku.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Oborniki Wielkopolskie ograniczają następujące współrzędne geograficzne: 16°45'-17°00' długości geograficznej wschodniej i 52°30'-52°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany teren znajduje się w środkowej części województwa wielkopolskiego i obejmuje część powiatu obornickiego (z fragmentami gminy Oborniki i miasta Oborniki), część powiatu poznańskiego (fragmenty gmin: Rokietnica, Suchy Las, Czerwonak, Murowana Goślina i miasta Murowana Goślina), niewielki fragment miasta Poznań oraz gminy Rogoźno, należącej do powiatu wągrowieckiego.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) omawiany rejon położony jest w obrębie prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich (Fig. 1). Prawie cały obszar – poza jego północno-zachodnią częścią - należy do makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego. Dolinę Warty, o przebiegu południowy wschód - północny zachód zajmuje mezoregion Poznański Przełom Warty. Na zachód od doliny rozciąga się mezoregion Pojezierza Poznańskiego, a na wschód i północny wschód od niej - mezoregion Pojezierza Gnieźnieńskiego. Północno-zachodnią część arkusza zajmuje mezoregion Kotliny Gorzowskiej należący do makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej.

Pojezierze Poznańskie jest wysoczyzną, w obrębie której wydzielono 8 wyraźnie wyodrębniających się regionów. W obrębie arkusza są to mikroregiony: Równina Szamotulska i Wzgórza Owińsko-Kierskie. Równina Szamotulska rozciąga się na lewym brzegu Warty i jest to dość płaska morena denną, o wysokościach nieprzekraczających 80-90 m n.p.m. Równinę rozcinają dopływy Warty. Jeziora są nieliczne. W użytkowaniu ziemi mezoregionu dominują pola uprawne na glebach brunatnoziemnych, miejscami czarnych bagiennych. Wzgórza Owińsko-Kierskie rozciągają się w południowej części omawianego obszaru. Są to pagórki morenowe powstałe w fazie poznańskiej.

Poznański Przełom Warty jest mezoregionem, który łączy pradolinę Warciańsko-Odrzańską i Toruńsko-Eberswaldzką. Ponad aluwialne dno doliny rozciągające się na wysokościach od 45 do 48 m n.p.m. wznosi się piaszczysty taras z wydmami oraz tarasy wyższe. Na omawianym obszarze dolinę porastają lasy.

Pojezierze Gnieźnieńskie obejmuje obszary ukształtowane w poznańskiej fazie zlodowacenia wisły. Występuje tu głównie glina morenowa, a powstałe na niej gleby należą do brunatnoziemów. Jest to dobrze zagospodarowana kraina rolnicza.

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

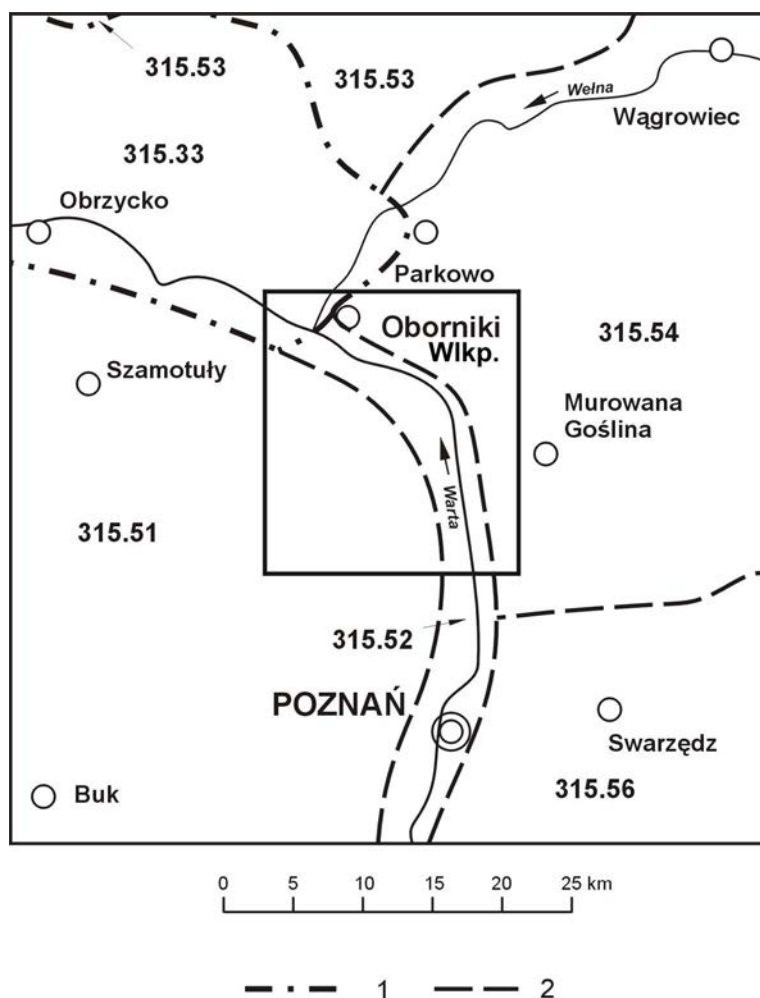


Fig. 1 Położenie arkusza Oborniki Wielkopolskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondraczkiego (2001)

1. – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu,
 Pojezierza Południowobałtyckie
 Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 – Kotlina Gorzowska
 Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.51 – Pojezierze Poznańskie; 315.52 – Poznański Przełom Warty;
 315.53 – Pojezierze Chodzieskie; 315.54 – Pojezierze Gnieźnieńskie; 315.56 – Równina Wrzesińska

Obecna rzeźba powierzchni arkusza zawdzięcza swe ukształtowanie erozyjno-akumulacyjnej działalności lądolodu oraz wód roztopowych. Głównym elementem w morfologii tego obszaru jest dolina Warty. Południowy jej odcinek, o przebiegu południkowym, ma charakter doliny przełomowej, o wąskim dnie i stromych krawędziach, osiągających wysokość do około 50 m. Dalej ku północy dolina rozszerza się, tworząc liczne zakola i starorzecza.

Najbardziej urozmaicona pod względem hipsometrycznym jest południowa i północno-wschodnia część obszaru arkusza. Jest to obszar pagórków czołowomorenowych o wysokościach od kilku do kilkunastu metrów, wśród których znajdują się liczne zagłębienia. Część z nich wypełniona jest wodą tworząc malownicze jeziora. Pagórki morenowe osiągają w kulminacjach wysokości bezwzględne od około 100 m n.p.m. w Radojewie, 108,2 m n.p.m. (Góra Napoleona) w rejonie Gołęczewa do 122,8 m n.p.m. w rejonie Pacholewa.

Największą obszarowo część terenu arkusza pokrywa wysoczyzna dennomorenowa, na ogół falista, rozcięta dolinami rzek: Samicy, Rowu Północnego, Zaganki i Wełny oraz licznych cieków. Powierzchnia wysoczyzny morenowej posiada rzędne w granicach 70-90 m n.p.m. Nieliczne małe jeziora znajdują się w południowej części omawianego obszaru. Są to: Jezioro Chludowskie, Raduszyn, Podkowa i Glinnowieckie.

Rolnictwo pełni funkcję wiodącą na tym obszarze. Dominuje tu przemysł rolno-spożywczy, chemiczny i drzewny. Jedynym miastem są Oborniki Wielkopolskie i na jego obszarze koncentruje się większość zakładów przemysłowych. Są to „Metalplast” sp. z o.o., Zakłady Spirytusowe „Bols”, PPH „Bet-Rol” oraz Huta Szkła „Lucyna”. W południowo-wschodniej części arkusza przylegającej do Poznania znajdują się zakłady: „Stomil”, „Pressta” i „Neoplan” w Bolechowie i „Owiplant” w Owińskach.

Lasy (w przeważającej części ochronne) porastają około 30 % powierzchni omawianego arkusza. Większe kompleksy leśne znajdują się w południowej i środkowej części obszaru. Tereny bezleśne charakteryzują się niemal w całości występowaniem gleb chronionych I-IV a klasy bonitacyjnej. Na dobrych glebach rozwinęło się tu intensywne rolnictwo. Wśród upraw dominują zboża, warzywa oraz buraki. Wyjątek stanowi jedynie teren gminy Suchy Las, gdzie 75 % powierzchni zajmują tereny specjalne – poligon wojskowy.

Według podziału Wielkopolski na regiony klimatyczne (Woś, 1994) obszar arkusza leży w Regionie Środkowowielkopolskim. Roczna suma opadów atmosferycznych jest niska i waha się od 500 do 530 mm. Maksimum opadowe przypada na miesiąc lipiec – średnio 75 mm, minimum na luty i marzec – średnio 28 mm. Średnia temperatura roczna wynosi 8,0-8,5°C. Najzimniejszym miesiącem jest luty (średnio 10,8°C), a najcieplejszym lipiec (średnio 20°C). Okres wegetacyjny trwa średnio od 210 do 220 dni w roku. Na omawianym terenie, podobnie jak w całej Wielkopolsce, dominują wiatry z zachodu i południowego zachodu.

Przez teren arkusza przebiega droga krajowa Katowice – Poznań – Oborniki – Koło-brzeg (nr 11) oraz droga wojewódzka nr 196 z Poznania przez Wągrowiec do Piły i Bydgoszczy. Dobrze rozwinięta jest sieć dróg lokalnych. Teren ten przecina linia kolejowa relacji Poznań-Piła.

III. Budowa geologiczna

Szczegółowy opis budowy geologicznej obszaru arkusza przedstawiono w Objasnie- niach do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Oborniki Wielkopolskie (Skompski, 1993).

Omawiany obszar leży w obrębie synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, dużej jednostki tektonicznej piętra laramijskiego. Synklinorium stanowi strefę depresyjną, wypełnioną utworami cechsztyńskimi oraz mezozoicznymi – jury i kredy. Osady jurajskie, nawiercone licznymi otworami wiertniczymi, osiągają na omawianym obszarze miąższość dochodzącą do 1350 m. Są to wapienie i wapienie margliste, piaskowce oraz iłowce i mułow- ce. Skąły kredy (gezy i margle) o bardzo zróżnicowanej miąższości od 94 do 227 m nie two- rzą ciągłej pokrywy. W wielu otworach bezpośrednio pod osadami trzeciorzędowymi, a nawet czwartorzędowymi występują osady jurajskie.

Na osadach mezozoiku spoczywa ciągła seria utworów trzeciorzędowych¹, reprezento- wana przez piaszczysto-mułkowe osady oligocenu, piaszczysto-mułkowo-węglowe osady miocenu oraz iły i piaski pliocenu. Piaski i szare iły oraz mułki i mułowce oligocenu oraz węgle brunatne osiągają na omawianym obszarze miąższość od 32 do 78 m. W niektórych otworach osadów oligoceńskich nie stwierdzono. Utwory miocenijskie wykształcone są w po- staci piasków, mułków (niekiedy mułowców), iłów i węgla brunatnych, o miąższości od 80 do 163 m. Z utworami tego okresu związane jest występowanie miąższych pokładów węgla bru- natnych w zachodniej części omawianego obszaru. Iły, rzadziej mułki pliocenu stwierdzono w licznych otworach i sondach, a także w wielu wychodniach, głównie w dolinie Warty. Ich miąższość wynosi z reguły kilkadziesiąt metrów a maksymalnie osiąga 90 m. Powierzchnia ich układa się generalnie na wysokości około 50-60 m n.p.m.. Wyjątkowo, w strefach zabu- rzeń glacitektonicznych, wznosi się do około 87 m n.p.m. (południowo-wschodnia część ob- szaru). Miejscami, np. w dolinie Samicy (Samicy Kierskiej) iły pliocenijskie są zerodowane.

Osady czwartorzędowe na obszarze arkusza posiadają przeważnie miąższość 30-40 m, jedynie w rynnach Samicy dochodzącą do 162 m. Najstarszymi czwartorzędowymi osadami są piaski drobno- i bardzo drobnoziarniste ze smugami orsztynowymi oraz wkładkami mułków zaliczone do preglacjału (Skompski, 1993). Są one częściowo sfałdowane.

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

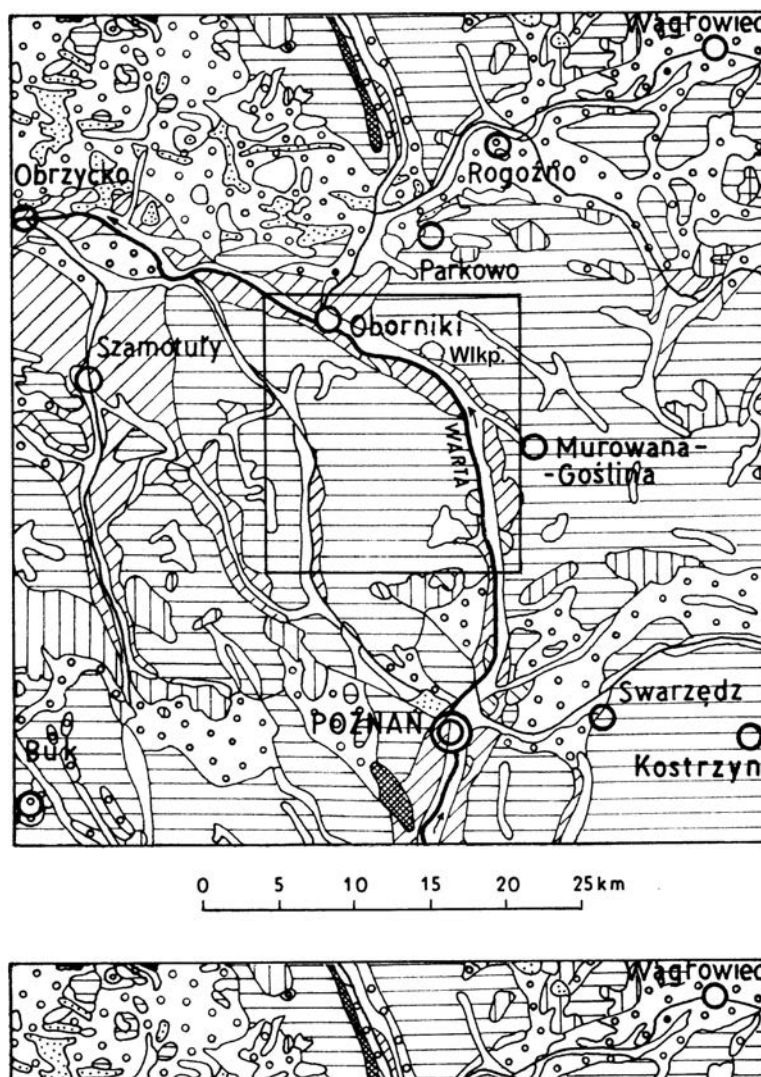


Fig. 2 Położenie arkusza Oborniki Wielkopolskie na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ropy i piaski, miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; 2 – piaski akumulacji eolicznej; **plejstocen:** 3 – piaski miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej; 4 – piaski i mułki jeziorne; 5 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiiskowej; 6 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, w tym piaski i żwiry kemów oraz ozów; 7 – głązy, żwiry, piaski, gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej; 8 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; **Trzeciorzęd; pliocen:** 9 – ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych

Nad nimi zalegają utwory zlodowceń południowopolskich – piaski różnej granulacji, a miejscami żwiry i żwirki o miąższości około 10 m i glina zwałowa popielata, o miąższości nieprzekraczającej 1 m. Na osadach południowopolskich lub bezpośrednio na ropy pliocenu zalegają utwory zlodowceń środkowopolskich, reprezentowane przez piaszczysto-żwirowe osady wodno-łodowcowe oraz gliny zwałowe o łącznej miąższości 30 – 50 m. Omawiane utwory przykrywa ciągła seria osadów powstałych w fazie poznańskiej zlodowceń północnopolskich. Spagową partię tych osadów stanowią piaski i żwiry wodnołodowcowe o niewielkiej, kilkumetrowej miąższości. Na nich zalegają piaski i żwiry moren czołowych, występujące jako moreny akumulacyjne, moreny spiętrzone i moreny martwego lodu, piaski i żwiry

ozów, a także mułki i mułki zastoiskowe. Około 70 % powierzchni omawianego obszaru pokrywa glina zwałowa, o miąższości od około 6 do 12 m. Pagórki czołowo-morenowe zbudowane są głównie z piasków i żwirów. Lokalnie powierzchniową warstwę stanowią piaszczyste osady wodnolodowcowe tworzące cienkie pokrywy na glinach oraz występujące na przedpolu moren czołowych w formie niewielkich sandrów. Miąższość tych osadów jest niewielka, tylko lokalnie przekracza 2 m. Znacznie większe miąższości piasków wodnolodowcowych występują w rynnach. Wypełniają one rynnę Samicy do głębokości co najmniej 70 m, rynnę raduszyńską, a także rynnę białeżyńską (do głębokości 10 m). Tarasy rzeczne budują piaszczysto-żwirowe utwory rzecznelodowcowe o różnej miąższości (2-10 m). Osady czwartorzędowego nierozdzielonego to piaski eoliczne, eluwia piaszczysto-pyłowate, piaski i mułki jeziorne, piaski i gliny deluwialne oraz piaski den dolinnych i tarasów. Piaski eoliczne występują zarówno na wysoczyźnie jak i na tarasach Warty, z wyjątkiem tarasów zalewowych. Tworzą one wydmy, a także występują w formie pokryw. Najmłodsze, holocenijskie osady reprezentowane są przez kredę jeziorną, gytie i torfy, zalegające w obniżeniach i rynnach polodowcowych oraz piaski, mułki i namuły organiczne w dnach dolin, na niskich tarasach rzecznych i stożkach napływowych.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Oborniki występują jedynie kopaliny pospolite, związane z czwartorzędowymi osadami o genezie lodowcowej i wodnolodowcowej oraz z pliocenijskimi łożami poznańskimi. Udokumentowano tu 14 złóż (Przeniosło red., 2004), w tym: 12 złóż kruszywa naturalnego „Uścikówiec” (Mazur, 1884), „Uścikówiec II” (Przechera, 1994), „Oborniki” (Kroll, Tomalak, 1981), „Oborniki Wlkp. II” (Przechera, Plenzler, 1980; Plenzler, Jasińska, 1984; Graczyk, 1998), „Mściszewo” (Mazur, 1995), „Mściszewo I” (Włodarczak, 1992; Kinas, 2003), „Mściszewo II” (Włodarczak, 1995), „Złotoryjsko” (Woźnicka, Mazur, 1982; Woźnicka, Herkt, 1992), „Złotoryjsko-Południe” (Mazur, 1992), „Glinienko” (Ryczek, 1963), „Uścikowo II” (Włodarczak, 1998) i „Mściszewo KR” (Kryszak, Graczyk, 2003), a także 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Oborniki” (Donaj, Plenzler, 1963) i „Mściszewo” (Krzyżanowski, 1954; Falkowska, Piotrowski, 1961) (tabela 1).

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. ton, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
									wg stanu 31.12.2003 (Przeniosło red., 2004)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Uścikówiec	p	Q	662	C ₁ *	Z	–	Skb	4	A	–
2	Uścikówiec II	pż, p	Q	381	C ₁	Z	–	Skb	4	A	–
6	Oborniki	i(ic)	Pl	262*	C ₁ *	Z	–	Sb	4	A	–
8	Oborniki	p	Q	195	C ₁ *	Z	–	Skb	4	A	–
10	Oborniki Wlkp. II	pż, p	Q	299	C ₁ +B	Z	–	Skb	4	A	–
11	Mściszewo	p, pż	Q	5789	C ₁	G	277	Skb	4	A	–
12	Mściszewo	i(ic)	Pl	317*	A+B+C ₁	Z	–	Sb	4	A	–
13	Mściszewo I	p	Q	417	C ₁	Z	–	Skb; Sd	4	A	–
14	Mściszewo II	p	Q	380	C ₁	Z*	–	Skb; Sd	4	A	–
15	Złotoryjsko	pż, p	Q	5 395	C ₁ +B	G	273	Skb	4	A	–
16	Złotoryjsko-Południe	pż, p	Q	1 313	C ₁ +B	Z	–	Skb	4	A	–
18	Glinienko	pż, p	Q	75	C ₁ *	N	–	Skb	4	B	L

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	Uścikowo II	p	Q	134	C ₁	G	4	Skb, Sd	4	A	–
21	Mściszewo KR	p	Q	79	C ₁	Z**	–	Skb, Sd	4	A	–
	Uścikowo	p	Q			ZWB					
	Słonawy I	i(ic) p	Pl Q			ZWB					
	Słonawy	i(ic)	Pl			ZWB					
	Gołaszyn	i(ic) p	Pl Q			ZWB					
	Oborniki III	pż	Q			ZWB					
	Złotkowo	p	Q			ZWB					
	Owińska I	p	Q			ZWB					

Rubryka 3 – **p** – piaski; **pż** – piaski i żwiry; **i(ic)** – ity i łupki ilaste ceramiki budowlanej;

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd; **Pl** – pliocen;

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

Rubryka 7 – złoża: **G** – zagospodarowane; **N** – niezagospodarowane; **Z** – zaniechane; **Z*** - zaniechane w 2004 roku; **Z**** - zaniechane w 2005 roku; **ZWB** – wykreślone z Bilansu... (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9 – kopaliny skalne: **Sd** – drogowe; **Scb** – ceramiki budowlanej; **Skb** – kruszyw budowlanych;

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

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

Rubryka 12 – **L** – ochrona lasów

Ze względu na wyeksploatowanie kopaliny 4 złoża kruszywa naturalnego i 3 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej zostały w ostatnich latach wykreślone z „Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce” (Przeniosło red., 2004). Są to złoża: „Uścikowo”, „Słonawy I”, „Słonawy”, „Gołaszyn”, „Oborniki III”, „Złotkowo” i „Owińska I”.

Parametry geologiczne złóż kruszywa naturalnego oraz parametry jakościowe kopaliny przedstawia tabela 2. Kopalina ze złóż „Uścikówiec”, „Uścikówiec II”, „Oborniki”, „Oborniki Wlkp. II”, „Mściszewo”, „Złotoryjsko”, „Złotoryjsko-Południe” i „Glinienko” może być wykorzystywana w budownictwie, a z pozostałych złóż w budownictwie i drogownictwie. Złoże „Glinienko” jest złożem suchym, złoże „Oborniki” zawodnionym, natomiast wszystkie pozostałe złoża są częściowo zawodnione.

Tabela 2

Parametry geologiczne i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża (m ²)	Miąższość złoża (m)	Grubość i rodzaj nakładu (m)	Wybrane parametry jakościowe kopaliny
1	2	3	4	5	6	7
1	Uścikówiec	p	67 622	3,7 – 10,4; śr. 7,2	0,1 – 1,0; śr. 0,24	Punkt piaskowy: śr. 81,8% zaw. pyłów miner.: śr. 3,9%;
2	Uścikówiec II	pż, p	54 366	2,5 – 5,8; śr. 4,1	0,2 – 3,2; śr. 0,5 gleba, piasek zagliniony	Punkt piaskowy: 34,9 – 99,0; śr. 72,4 % zaw. pyłów miner.: 0,6 – 14,2; śr. 3,4 %; ciężar nasyp. w st. utrzes.: 1,6 – 2,23; śr. 1,9 Mg/m ³ nasiąkliwość: 1,2 – 3,8; śr. 2,0 % zaw. obcych i org.: brak
8	Oborniki	p	29 333	2,4 – 11,4; śr. 7,5	nie występuje	Punkt piaskowy: 61,9 – 99,9; śr. 87,0 % zaw. pyłów miner.: 0,2 – 5,6; śr. 2,0 %; wskaźnik piaskowy: 48 – 99; śr. 79 % zaw. obcych i org.: brak
10	Oborniki Wlkp. II	pż, p	84 360	4,4 – 12,8; śr. 8,3	0,0 – 1,0; śr. 0,1 gleba, lokalnie glina	<u>Złoże piasku</u> Punkt piaskowy: 97,8 – 100; śr. 99,9 % zaw. pyłów miner.: 1,6 – 8,0; śr. 5,0 %; ciężar nasyp. w st. utrzes.: 1,53 – 1,6 Mg/m ³ zaw. grudek gliny.: brak <u>Złoże piasku i żwiru</u> Punkt piaskowy: 24,8 – 66,0; śr. 46,6 % zaw. pyłów miner.: 0,9 – 9,4; śr. 2,5 %; ciężar nasyp. w st. utrzes.: 1,81 – 2,03; śr. 1,91 Mg/m ³ nasiąkliwość: 1,0 – 2,8; śr. 1,6 % mrozoodporność: 2,2 – 9,5; śr. 5,1
11	Mściszewo	p, pż	365 776	4,1 – 21,2; śr. 13,5	0,2 – 3,9; śr. 0,8 gleba, glina piaszczysta	Punkt piaskowy: 35,3 – 99,5; śr. 80,7 % zaw. pyłów miner.: 0,4 – 5,8 %; śr. 1,6% ciężar nasyp. w st. utrzes.: 1,65 – 2,14; śr. 1,92 Mg/m ³ zaw. obcych i org.: brak

1	2	3	4	5	6	7
13	Mściszewo I	p	68 088	4,8 – 15,3; śr. 10,0	0,2 – 1,0; śr. 0,3 gleba, glina piaszczysta	Punkt piaskowy: 87,2 – 99,4; śr. 93,8 % zaw. pyłów miner.: 0,9 – 6,4; śr. 2,7 %; wskaźnik piask.: 33,9 – 91,9; śr. 74,8 % ciężar nasyp. w st. utrżęs.: śr. 1,8 Mg/m ³ zaw. obcych i org.: brak
14	Mściszewo II	p	72 633	2,1 – 15,3; śr. 5,6	0,2 – 1,2; śr. 0,4 gleba, glina piaszczysta	Punkt piaskowy: 87,2 – 99,3; śr. 93,7 % zaw. pyłów miner.: 2,0 – 9,0; śr. 3,6 %; zaw. obcych i org.: brak
15	Złotoryjsko	pż, p	332 131,5	4,7 – 14,7; śr. 10,1	0,2 – 2,5; śr. 1,1 gleba, pia- ski pyłaste	<u>Złoże piasku i żwiru</u> Punkt piaskowy: 14,0 – 73,5; śr. 59,9 % zaw. pyłów miner.: 0,6 – 5,6; śr. 1,5 %; nasiąkliwość: 1,4 – 3,0; śr. 2,0 % ciężar nasyp. w st. utrżęs.: 1,71 – 2,04; śr. 1,87 Mg/m ³ <u>Złoże piasku</u> Punkt piaskowy: 77,4 – 100; śr. 91,7 % zaw. pyłów miner.: 0,6 – 5,8; śr. 1,3 %; ciężar nasyp. w st. utrżęs.: 1,61 – 1,84; śr. 1,67 Mg/m ³
16	Złotoryjsko- Południe	pż, p	93 921,5	4,9 – 14,8; śr. 10,7	0,2 – 3,1; śr. 0,9 gleba, pia- ski pyłaste	<u>Złoże piasku i żwiru</u> Punkt piaskowy: 27,9 – 70,7; śr. 53,7 % zaw. pyłów miner.: 0,6 – 4,8; śr. 1,6 %; nasiąkliwość: 1,4 – 3,0; śr. 1,8 % ciężar nasyp. w st. utrżęs.: 1,8 – 2,09; śr. 1,94 Mg/m ³ <u>Złoże piasku</u> Punkt piaskowy: 80,8 – 100; śr. 93,6 % zaw. pyłów miner.: 0,6 – 4,6; śr. 1,6 %; ciężar nasyp. w st. utrżęs.: 1,6 – 1,74; śr. 1,66 Mg/m ³
18	Glinienko	pż, p	161 00	1,5 – 4,1; śr. 3,24 m	0,2 – 0,3 gleba	Punkt piaskowy: 28,2 – 42,9; śr. 35,5 %; zaw. pyłów miner.: 1,3 – 4,0 %; śr. 2,7 % zaw. ziarn słabych i zwietrz.: śr. 6,3 % nasiąkliwość: 1,1 – 1,4; śr. 1,3 %
20	Uścikowo II	p	37 700	1,4 – 4,7; śr. 3,2	0,2 – 1,7; śr. 0,6 gleba, pia- ski pyłaste	Punkt piaskowy: 79,8 – 99,4; śr. 89,9 % zaw. pyłów miner.: 2,9 – 12,0; śr. 5,9 %; wskaźnik piaskowy: 52 – 93; śr. 74 wskaźnik wodoprzepuszczalności: 2,9 – 55,9; śr. 16,0 m/dobę
21	Mściszewo KR	p	8106,8	2,3 – 8,0; śr. 5,1	0,2 – 0,7; śr. 0,5 gleba, gli- na, piaski	Punkt piaskowy: 70,8 – 88,9; śr. 82,9 % zaw. pyłów miner.: 0,7 – 4,0; śr. 3,0 %; ciężar nasyp. w st. utrżęs.: śr. 1,81 Mg/m ³ zanieczyszczenia pyłasto-ilaste: rozpro- szone

Rubryka 3: p – piaski; pż – piaski i żwiry;

Rubryka 4: za punkt piaskowy uznano zawartość ziarn o średnicy do 2 mm

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Oborniki” stanowią trzeciorzędowe ility poznańskie. Udokumentowane zostało kartą rejestracyjną na powierzchni 2,4 ha. Miąższość złoży waha się od 14,7 do 16,2 m i średnio wynosi 15,5 m. Nadkład, o grubości od 0,4 do 3,0 (średnio 2,0 m), stanowią gleba oraz piaski drobno- i średnioziarniste. Jest to złoże częściowo

zawodnione. Parametry jakościowe kopaliny są następujące: woda zarobowa – od 20,1 do 51,1 % (średnio 34,6 %), optymalna temperatura wypału – od 950°C do 960°C, a skurczliwość wysychania od 4,0 do 13,1 % (średnio 9,6%). Nasiąkliwość tworzywa ceramicznego po wypale w temperaturze 950°C waha się od 1,0 do 7,0% (średnio 4,4%), a wytrzymałość na ściskanie przy temperaturze wypału 950°C mieści się w przedziale od 22,2 do 36,75 MPa (średnio 28,1 MPa). Surowiec może być wykorzystywany w budownictwie (do produkcji cegły pełnej, dziurawki, rurek drenarskich)

Udokumentowane w kategorii A+B+C₁ złoża pstrych ilów plioceńskich „Mściszewo” znajduje się we wschodniej części obszaru objętego arkuszem i zajmuje powierzchnię 3,8 ha. Iły występują w formie pokładu, o średniej miąższości od 13,5 m, pod nadkładem o bardzo zróżnicowanej grubości od 0,7 do 17,1 m. Surowiec charakteryzuje się następującymi średnimi parametrami jakościowymi: zawartość margla ziarnistego – 0,18 %, optymalna temperatura wypału – 950 – 980 °C. Wytrzymałość wyrobów na ściskanie waha się od 49,5 do 61,5 MPa, a ich nasiąkliwość mieści się w przedziale od 7,5 do 9,3 %. Mrozoodporność tworzywa ceramicznego jest spełniona. Kopalina może być wykorzystana do produkcji cegły dziurawki, pustaków Ackermana i rurek drenarskich.

Z punktu widzenia ochrony złóż wszystkie złoża kruszywa naturalnego zaliczone zostały do klasy 4 (złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne). Ze względu na ochronę środowiska złożo „Glinienko” uznane zostało za konfliktowe (klasa B), natomiast wszystkie pozostałe zakwalifikowano do złóż małokonfliktowych (klasa A). Klasyfikację złóż uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim w Poznaniu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Z 14 aktualnie udokumentowanych na obszarze arkusza Oborniki Wielkopolskie złóż do tej pory nie zagospodarowano jedynie złoża kruszywa naturalnego „Glinienko”, znajdującego się na terenie poligonu. Aktualnie prowadzone jest wydobycie kopaliny z trzech złóż: „Mściszewo”, „Złotoryjsko” i „Uścikowo II”. Eksploatacja kopaliny z 10 złóż została zaniechana.

Eksploatacja kruszywa ze złoża „Mściszewo” prowadzona jest przez „Kruszgeo” Wielkopolskie Kopalnie sp. z o.o. od 1996 roku. Użytkownik otrzymał koncesję na eksploatację kopaliny wydaną przez wojewodę poznańskiego ważną do końca 2010 roku. Ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 36,22 ha i teren górniczy o powierzchni 43,7 ha. Kruszywo poddawane jest przesiewaniu i sortowaniu w zakładzie przeróbczym znajdującym się na terenie złoża. Nadkład gromadzony jest na tymczasowych składowiskach zewnętrznych

i wykorzystany będzie do rekultywacji wyrobiska. Planowany jest wodno-rolny kierunek rekultywacji.

Kruszywo naturalne ze złoża „Złotoryjsko” eksploatowane jest od 1995 roku na podstawie koncesji wojewody poznańskiego ważnej do końca czerwca 2010 roku. Użytkownikiem złoża jest „Kruszgeo” Wielkopolskie Kopalnie sp. z o.o. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy, o powierzchni 28 ha i teren górniczy o powierzchni 52,4 ha. Nadkład składowany jest tymczasowo na składowisku wewnętrznym i wykorzystany będzie do wyrównania powstałych skarp. Projektowany jest wodny kierunek rekultywacji.

Złoże piasku „Uścikowo II” zagospodarowane jest od 1998 roku na podstawie koncesji wydanej przez wojewodę poznańskiego ważnej do końca czerwca 2008 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 3,77 ha i teren górniczy o powierzchni 7,8 ha. Ze względu na płytko występujący poziom wód gruntowych eksploatacja prowadzona jest również spod wody. Nadkład gromadzony jest na składowisku zewnętrznym i będzie wykorzystywany do częściowej rekultywacji wyrobiska (złagodzenie powstałych skarp). Planuje się wodny kierunek rekultywacji. Powstały zbiornik wodny połączony zostanie ze zbiornikiem poeksploatacyjnym złoża „Uścikowo”.

„Kruszgeo” Wielkopolskie Kopalnie sp. z o.o. posiada koncesję na eksploatację kopaliny ze złoża „Uścikowiec II” ważną do końca 2005 roku, ale wydobycie zostało w 2002 r. zaniechane. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 5,35 ha i teren górniczy o powierzchni 9,19 ha. Wyrobisko wypełnione jest wodą.

Kopalnia piasku „Mściszewo KR” jest czynna była w latach 2003-2004. Koncesja wygaszona została w maju 2005 roku w związku z częściowym wyeksploatowaniem surowca. Pozostała w złożu kopalina charakteryzuje się niekorzystnymi parametrami jakościowymi. Prace rekultywacyjne na terenie odkrywki nie zostały podjęte.

Eksploatacja piasków ze złoża „Uścikowiec” odbywała się w latach 1985-1992. Po jej zakończeniu w wyrobisku powstało składowisko odpadów komunalnych dla gminy Oborniki.

Po kilkudziesięcioletniej eksploatacji w 1993 roku zaprzestano wydobycia ilów ze złoża „Oborniki”. Wyrobisko zostało częściowo zrekultywowane (złagodzenie skarp) i jest zalane wodą.

Eksploatacja piasków oraz piasków i żwirów ze złoża „Oborniki Wlkp. II” prowadzona była od lat 70-tych XX wieku do 1996 roku. Po zaprzestaniu wydobycia część odkrywki została zrekultywowana, zalesiona a teren przekazany Lasom Państwowym. Zasoby rozliczone zostały w Dodatku nr 2 do dokumentacji... (Graczyk, 1998). Wyrobisko, o powierzchni kilkunastu hektarów, znajduje się obecnie poza granicami złoża zatwierdzonymi w Dodatku nr 2...

Wraz z odkrywką zaniechanego w 1994 roku złoża „Oborniki” zostało ono zagospodarowane na cele rekreacyjne (tor przełajowy dla motocykli i quadów).

Z końcem 1997 roku wygasła koncesja na wydobycie kruszywa ze złoża „Złotoryjsko-Południe”. Wyrobisko nie zostało zrehabilitowane i częściowo jest wypełnione wodą. Na obszarze złoża znajduje się zakład przeróbczy firmy „Danfo-DH”, w którym przesiewane i sortowane jest kruszywo przywożone z innego złoża.

Eksploracja piasków ze złoża „Mściszewo II” prowadzona była w latach 1997-2004, a kruszywo ze złoża „Mściszewo I” wydobywane było w latach 1992-2000. Prace rekultywacyjne nie zostały jeszcze podjęte. W połączonych wyrobiskach obydwu złóż utworzony zostanie staw rybny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W Wielkopolsce w latach 60-tych i 70-tych prowadzone były liczne prace poszukiwawcze w celu udokumentowania trzeciorzędowych złóż węgla brunatnego. W północno-wschodniej części obszaru objętego arkuszem Oborniki Wielkopolskie wyznaczony został obszar prognostyczny występowania tego surowca (tabela 3). Węgiel brunatny (w postaci soczew i pokładów) występuje w osadach warstw rawickich miocenu dolnego, wykształconych głównie w facji piaszczystej, ilastej i piaszczysto-mułkowej. Seria węglowa, o miąższości 23 m, zalega tu na głębokości około 158 m. Ze względu na korzystny stosunek nadkładu do złoża (N/Z) wynoszący 7,2, obszar ten można uznać za bilansowy. Kopalina charakteryzuje się następującymi parametrami (wartości średnie): zawartość popiołu – 12,0 %, siarki całkowitej – 0,39 %, prasmoły – 10,9 %, a wartość opałowa wynosi 10162 kJ/kg. Udokumentowane w kategorii D zasoby wynoszą 790,7 mln ton (Ciuk, Piwocki, 1990; Piwocki, Kasiński, 1994). Ze względu na bliskość aglomeracji Poznania nie przewiduje się w najbliższej przyszłości budowy elektrowni oraz podjęcia odkrywkowej eksploatacji kopaliny.

Omawiany obszar został dobrze rozpoznany pod względem surowcowym. W wyniku licznych prac poszukiwawczych udokumentowano kilkanaście złóż kruszywa naturalnego. Kilka z nich, ze względu na wyeksploatowanie kopaliny, zostało w ostatnich latach wybilansowanych; zasoby udokumentowane w pozostałych złożach mogą stanowić bazę zasobową jeszcze na wiele lat. Rejony, które mogą być w przyszłości potencjalnym źródłem pozyskiwania kruszywa naturalnego występują w obrębie rynny subglacjalnej na zachód od Obornik (Włodarczak, 1994). Wyznaczono tu obszar perspektywiczny dla pozyskania kruszywa naturalnego o powierzchni około 80 ha i zasobach wstępnie szacowanych na 7 500 tys. m³.

W latach 70. XX wieku poszukiwaniami kruszywa naturalnego objęto obszary położone w rejonie Raduszyna (wschodnia część omawianego obszaru) i Uścikowa (część północno-zachodnia) (Morawska, Herkt, 1973). W rejonie Uścikowa we wszystkich wykonanych otworach na głębokościach od 2,4 do 6 m nawiercono plioceńskie ility pstry o kilkumetrowej miąższości (serii ilastej nie przewiercono). Według wstępnej oceny laboratoryjnej kopalina może być wykorzystana dla potrzeb ceramiki budowlanej. Charakteryzuje się ona wysokim udziałem frakcji pylastej i brakiem domieszek margla.

Prace geologiczno-poszukiwawcze w pozostałych rejonach dały wyniki negatywne. W okolicach Raduszyna nawiercono utwory piaszczyste o niewielkich miąższościach (od 1 do 1,7 m), występujące pod nadkładem o zmiennej grubości od 0 do 4,2 m. Z tych względów rejon ten uznano za negatywny pod względem występowania bilansowych zasobów kruszywa naturalnego. Kopalina może jednak być pozyskiwana na skalę lokalną.

W rejonie Nieszawy stwierdzone w odkrywkach wystąpienia żwirów i pospólek mają tylko znaczenie lokalne i tworzą zapewne drobne soczewy oraz wkładki w glinach zwałowych, a w żadnym z wykonanych otworów nie nawiercono serii piaszczysto-żwirowych o bilansowych miąższościach (Dzioba, Krechowicz, 1966). Rejon ten uznano za negatywny pod względem występowania kruszywa naturalnego.

Na obszarze arkusza Oborniki na podstawie opracowania Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach wyznaczono 5 perspektywicznych obszarów występowania torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Największym z nich jest obszar położony w dolinie niewielkiego ciek w okolicach Białężyna. Zajmuje on powierzchnię 63 ha. Jest to obszar występowania torfowisk niskich, dominującym gatunkiem jest tu torf szuwarowo-olesowy. Miąższość torfów sięga 3,6 m, średnia popielność wynosi 21,3%, a stopień rozkładu 28%. W obrębie dwóch z trzech wyznaczonych w okolicach Chłudowa obszarów perspektywicznych występują torfowiska niskie.

Większy z obszarów ma powierzchnię około 25 ha. Dominującym gatunkiem jest tu torf mechowiskowy, turzycowiskowo-olesowy i mechowiskowo-turzycowiskowy. Miąższość torfów sięga 3,00 m, popielność zawiera się w przedziale 12,7 – 18,0 %, a stopień rozkładu w przedziale 35 – 45 %. W obrębie mniejszego obszaru (pow. 9 ha) występują torfy turzycowiskowe, o miąższości dochodzącej do 3,25 m, popielności 15,5 % i stopniu rozkładu około 40 %. Trzeci z obszarów, o powierzchni około 16,5 ha, obejmuje torfowisko mieszanotypowe. Dominującym gatunkiem są tu torfy mszarno-turzycowiskowe, o miąższości do 2,65 m, popielności 7,8 % i stopniu rozkładu około 37 %.

Wykaz obszarów prognostycznych

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

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

Torfowisko w okolicach Gołyszyna zajmuje powierzchnię około 5 ha. Są to torfy niskie. Miąższość torfów sięga 2,4 m, średnia popielność wynosi 24,9 %, a stopień rozkładu 57 %. Ze względu na uwarunkowania hydrologiczne i przyrodnicze rejonów występowania torfów odstąpiono od wyznaczenia obszarów prognostycznych.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Oborniki Wielkopolskie leży w zlewni II rzędu rzeki Warty (Ziętkowiak, 1988). Omawiany teren odwadniają następujące rzeki, tworzące zlewnie III rzędu: Samica (Samica Kierska) (część zachodnią), Zaganka (część północno-wschodnią), Wełna (część północną), Trojanka (część wschodnią) oraz drobne ciekę bez nazwy zbierające wody z części południowej.

Liczne małe jeziora bez nazwy, powstałe w bezodpływowych zagłębieniach w strefie czołowomorenowej, znajdują się głównie w południowej części obszaru. Większe jeziora, występujące w tym samym rejonie to: Jezioro Podkowa, Jezioro Glinnowieckie o powierzchni 18 ha i głębokości 8,0 m oraz Jezioro Łysy Młyn. We wschodniej części omawianego terenu znajduje się Jezioro Raduszyn, a w części centralnej Jezioro Chludowskie. Na terenie tym występują także wypełnione wodą wyrobiska poeksploatacyjne (Owińska, Mściszewo, Objezierze, Oborniki, Nieszawa).

Na zboczach wysoczyzny (głównie na prawym brzegu Warty) znajdują się liczne źródła, w większości związane z wychodniami piasków wodnolodowcowych, występującymi pod gliną zwałową zlodowaceń północnopolskich. Wydajność źródeł waha się w granicach od 0,1 do 6,0 m³/h.

Stan czystości wód powierzchniowych podano na podstawie danych WIOŚ w Poznaniu (Raport..., 2004; Stan..., 2004). Klasyfikację oparto o wskaźniki hydrobiologiczne, fizykochemiczne i bakteriologiczne. Dla rzek przeprowadzona jest ona na podstawie metody stężeń charakterystycznych. Na obszarze arkusza w 2003 roku badaniami objęte zostały rzeki Warta, Wełna, Struga Goślińska (Trojanka) i Samica Kierska (Samica). We wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych wody rzek zaliczone zostały do pozaklasowych (wg klasyfikacji trójstopniowej), a o ich dyskwalifikacji decydowały głównie substancje biogenne (związki azotu i fosforu) ponadnormatywne zawartości tlenu rozpuszczonego, zły stan sanitarny (przekroczone miano Coli) lub zawartość chlorofilu „a”. Na Samicy Kierskiej punkty regionalnej sieci monitoringu czystości wód powierzchniowych płynących zlokalizowane są w Roztworowie (19,5 km biegu rzeki) i w Nieczajnej (13,8 km). Punkty monitoringu na rzece Warcie znajdują się w Bolechowie (224,8 km) i Obornikach (206,3 km). Stanowisko pomiarowe na rzece Wełna (w Obornikach) włączone jest do europejskiej sieci Eurowaternet. Rzeka Struga Goślińska (Trojanka) badana jest w Mściszewie.

2. Wody podziemne

Wody podziemne na obszarze arkusza Oborniki zostały rozpoznane w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych do głębokości 150-200 m. W obrębie piętra czwartorzędowego występują następujące piętra wodonośne: poziom wód gruntowych, poziomy międzyglinowy górny i środkowy i poziom podglinowy (Dąbrowski i in., 2000).

Poziom wód gruntowych związany jest z piaszczysto-żwirowymi utworami tarasów współczesnych dolin rzecznych i występuje na głębokości 1,0-9,0 m. Jego miąższość jest zmienna i waha się od kilku do 7 m, sporadycznie osiągając 18 m. Charakteryzuje się on swobodnym zwierciadłem występującym na zmiennej głębokości od 1 do około 9 m p.p.t (wysokie tarasy doliny Warty) i podlega wahaniom sezonowym. Jest on zasilany przez infiltrację opadów i drenaż głębszych poziomów w obrębie obniżeń dolinnych, a drenowany przez wszystkie ciek i jeziora. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej zależy od granulacji osadów i waha się od 10,0 do 90,0 m²/24h. Przewodność mieści się w przedziale od kilkunastu do ponad 1000 m²/24h (ujęcie w Kowanówku).

Poziom międzyglinowy górny występuje głównie w środkowej części omawianego obszaru, w pasie pomiędzy Biedruskiem i Obornikami w obrębie piasków i żwirów fluwioglacjalnych i rzecznych, rozdzielających gliny morenowe zlodowacenia bałtyckiego i zlodowaceń środkowopolskich. Stwierdzony został w pojedynczych otworach wiertniczych i nie stanowi poziomu użytkowego (Dąbrowski i in., 2000).

Poziom międzyglinowy środkowy tworzy seria piaszczysto-żwirowa wypełniająca kopalną dolinę o przebiegu południkowym (Złotniki-Zielątkowo-Nieczajna) o szerokości od 500 do 1000 m. Miąższość tworzących warstwę wodonośną piasków średnio i gruboziarnistych oraz żwirów waha się od 10 do 30 m. Jest to poziom o subartezyjskim zwierciadle, występujący na głębokości od kilkunastu do 60 m, pod nakładem glin morenowych, iłów i mułków zastoiskowych. Współczynnik filtracji dla tego poziomu waha się od kilku do 20 m/24h, a przewodność warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale od 20 do 230 m²/24h. Poziom ten zasilany jest poprzez przesączanie wód z poziomów nadległych lub na drodze bezpośredniej infiltracji opadów w miejscach, gdzie występują wyższe poziomy czwartorzędowe.

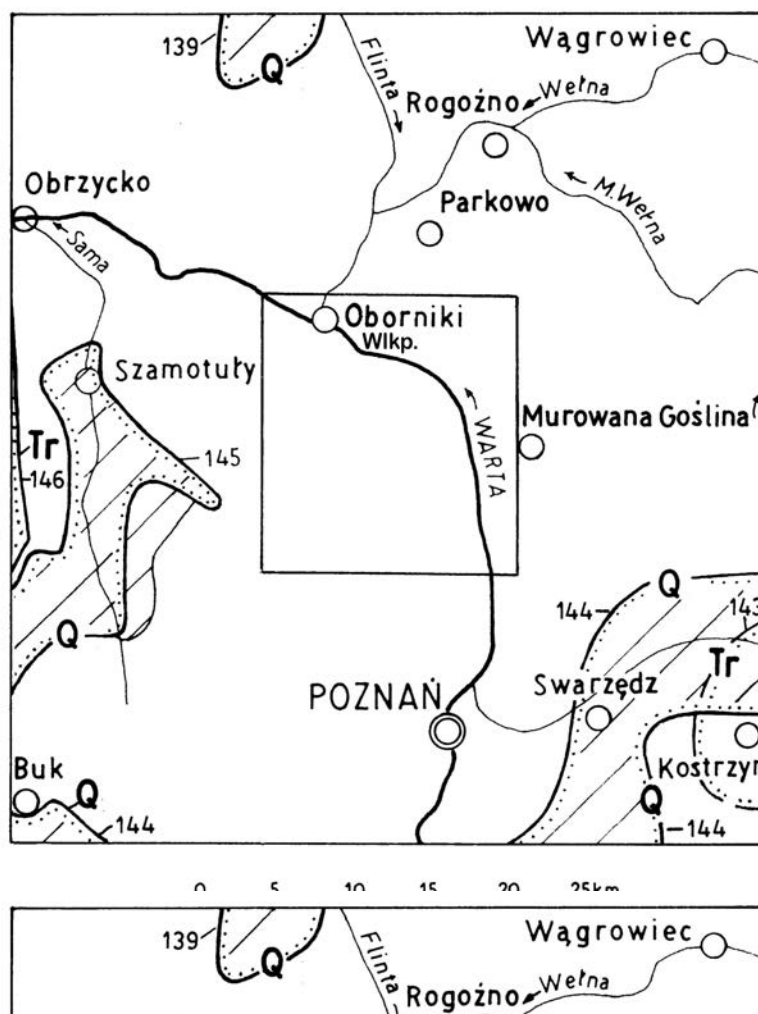


Fig. 3 Położenie arkusza Oborniki Wielkopolskie na tle mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – granica GZWP w ośrodku porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 139 – Dolina kopalna Smogulec-Margonin, czwartorzęd (Q); 143 – Zbiornik Inowrocław-Gniezno, trzeciorzęd (Tr), 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q); 145 – Dolina kopalna Szamotuły-Duszniki, czwartorzęd (Q); 146 – Subzbiornik Jezioro Bytyńskie-Wronki-Trzciel, trzeciorzęd (Tr)

Poziom podglinowy występuje lokalnie w spągu czwartorzędu w obrębie osadów piaszczystych kopalnej doliny Samicy Kierskiej. Warstwa wodonośna zalega na głębokości około 20 m p.p.t i osiąga miąższość dochodzącą do 40 m. Poziom ten pod względem hydrostrukturalnym i hydraulicznym łączy się z poziomem mioceńskim.

Mioceński poziom wodonośny tworzą piaski drobnoziarniste i mułkowate, lokalnie średnioziarniste, o zmiennej miąższości od kilkunastu do około 70 m, rozdzielone strefowo nieciągłymi warstwami mułów i węgla brunatnych. Występuje on na głębokościach od 50 do około 200 m p.p.t. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się od 1,0 do 25 m/24h, a przewodność mieści się w przedziale od 10,0 do 700 m²/24h. Wody tego poziomu charakteryzują się subartezyjskim lub artezyjskim zwierciadłem. Warstwą napinającą są słabo przepuszczalne iły poznańskie o zmiennej miąższości. Zasilanie odbywa się na drodze przesączania się wody z poziomów czwartorzędowych i lokalnie przez przepływy w oknach hydrogeologicznych. Poziom ten ujmowany jest studniami m. in. w Obornikach, Mściszewie, Żydowie, Rostworowie i Rokietnicy.

Oligoceński poziom wodonośny ma na omawianym obszarze znaczenie podrzędne i nie ma jest wykorzystywany gospodarczo. Został on bardzo słabo rozpoznany pod względem hydrogeologicznym.

Omawiany obszar znajduje poza granicami głównych zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski red., 1990)

Na omawianym arkuszu znajduje się kilka ujęć czwartorzędowych i mioceńskich. Największym z nich jest ujęcie infiltracyjne w Kowanówku. Posiada ono zatwierdzone zasoby z poziomu gruntowego czwartorzędu w ilości 1245 m³/h, z czego 756 m³/h z infiltracji brzegowej z Wełny, 456 m³/h ze stawów infiltracyjnych i 33 m³/h z infiltracji naturalnej (opady). Ujęciem o znacznych zasobach (318,0 m³/h) jest mioceńskie ujęcie Chemicznej Spółdzielni Pracy zlokalizowane w południowej części miasta Oborniki. Na mapę naniesiono również czwartorzędowe ujęcia w Zielątkowie, Złotnikach, Obornikach (szpital), Biedrusku i Owińskach, oraz mioceńskie ujęcia w Obornikach (ogródki działkowe, Metalplast sp. z o.o., Befrapol i Zakłady Miejskie), Mściszewie, Żydowie, Rostworowie i Rokietnicy.

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 433-Oborniki Wielkopolskie zamieszczono 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) – opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Poznania i okolic 1:100 000” (Lis, Pasieczna, 2005) – opróbowanie w siatce 1x1 km w południowej części arkusza.

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

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km² oraz 1 próbka na około 1 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.

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 433-Oborniki Wielkopolskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 433-Oborniki Wielkopolskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾	
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	N=71	N=71	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)
As Arsen	20	20	60	<5-20	<5	<5	
Ba Bar	200	200	1000	6-103	24	27	
Cr Chrom	50	150	500	2-14	5	4	
Zn Cynk	100	300	1000	10-175	23	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,8	0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	2	2	
Cu Miedź	30	150	600	<1-15	3	4	
Ni Nikiel	35	100	300	1-12	3	3	
Pb Ołów	50	100	600	5-81	10	12	
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,42	<0,05	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 433-Oborniki 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, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek			
As Arsen	71						
Ba Bar	71						
Cr Chrom	71						
Zn Cynk	70	1					
Cd Kadm	71						
Co Kobalt	71						
Cu Miedź	71						
Ni Nikiel	71						
Pb Ołów	70	1					
Hg Rtęć	71						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 433-Oborniki Wielkopolskie do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)							
	70	1					

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

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

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

Pod względem zawartości metali 70 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaklasyfikowano próbkę gleby w punkcie 5, z uwagi na wzbogacenie w ołów i cynk. Próbka zlokalizowana jest przy drodze. Koncentracja powyższych pierwiastków ma więc prawdopodobnie charakter antropogeniczny.

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

2. Osady wodne

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA i polichlorowanych bifenyli (PCB)) oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO)

w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – acenaftylenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pirenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu, dibenzo(a,h)antracenu, benzo(ghi)perylenu oznaczono przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem spektrometrem mas, a oznaczenia polichlorowanych bifenyli (kongenery PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180) wykonano przy chromatografu gazowego z detektorem wychwyty elektronów. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Na obszarze arkusza co roku badane są osady Wełny w Obornikach. Osady pobierane z rzeki w Obornikach charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych składników i zawartości te są znacznie niższe niż dopuszczalne stężenia według rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r., a także niższe niż ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 5

Zawartość pierwiastków w osadach rzecznych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	<i>PEL</i> **	Tło geochemiczne	Warta Oborniki
Arsen (As)	30	17	<5	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	13
Cynk (Zn)	1000	315	73	59
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	1,0
Miedź (Cu)	150	197	7	11
Nikiel (Ni)	75	42	6	4
Ołów (Pb)	200	91	11	13
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,083
WWA _{11 WWA} ***		5,683	<0,033	
WWA _{7 WWA} ****	8,5		<0,026	
PCB	0,3	0,189	<0,001	

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

Rubryka 3: ** zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne wg D. D. MacDonald, 1994.

*** - suma acenaftyleny, acenaftenu, fluoreny, fenantreny, antracenu, fluorantenu, pireny, benzo(a)antracenu, benzo[a]pireny, dibenzo[ah]antracenu

**** - suma benzo(a)antracenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pireny, dibenzo[ah]antracenu, indeno[1,2,3-cd]pireny, benzo[ghi]perylene

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994). Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15”.

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

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 26 do około 52 nGy/h. Przeciętnie wartości te wynoszą około 38 nGy/h i są wyższe od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 28 do około 42 nGy/h przy przeciętnej wartości około 30 nGy/h.

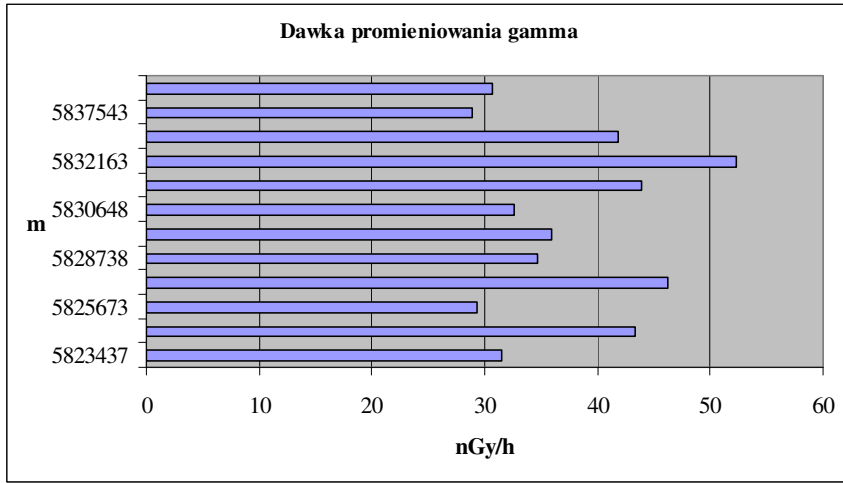
Powierzchnię obszaru arkusza Oborniki Wielkopolskie budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie gliny zwałowe oraz utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głązy). W dolinach rzek występują utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry) oraz osady rzeczne wieku plejstoceniowego (piaski i żwiry) i holoceniowego (mułki, piaski i żwiry). W dolinie Samicy dość powszechne są torfy. Podrzędnie na badanym obszarze występują namuły i osady zastoiskowe (iły, mułki, piaski). Zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane, gdyż wzdłuż obu profili dominuje jeden typ utworów (gliny zwałowe). Najwyższe wartości promieniowania (>50 nGy/h), pomierzone w profilu zachodnim, związane są z gliną zwałową moreny czołowej i z torfami.

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

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

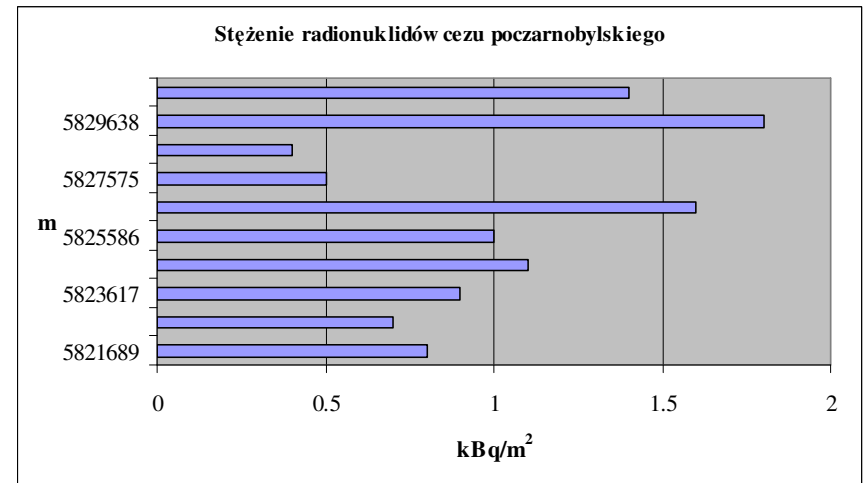
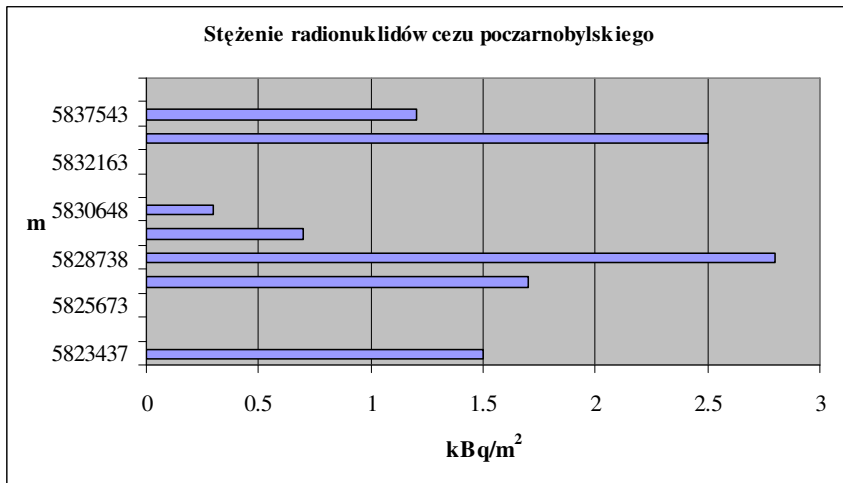
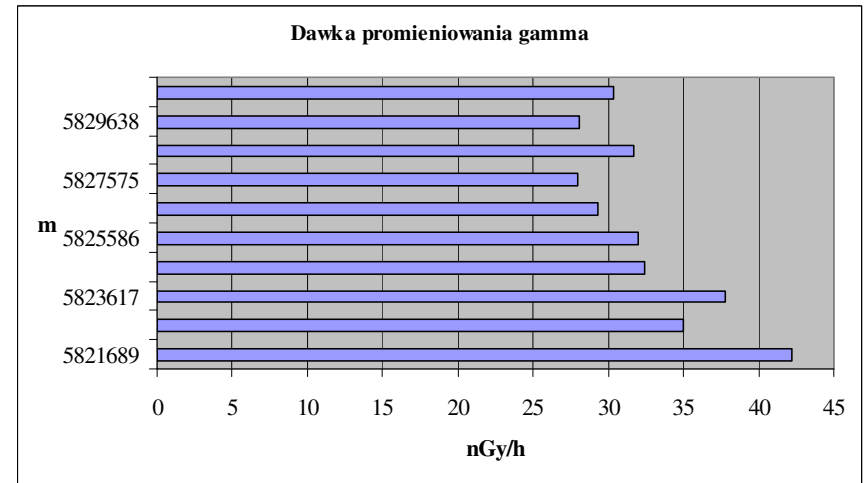
433W

PROFIL ZACHODNI



433E

PROFIL WSCHODNI



IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b - zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, z – złóż).

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

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

Tabela 6

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 6),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 7) wykorzystano przy konstrukcji wydzieleni terenów

POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Oborniki Wielkopolskie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Dąbrowski i in., 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszar zwartej zabudowy Obornik (siedziby Starostwa Powiatowego, Urzędu Miasta i Gminy) i peryferyjna, północna część Poznania oraz infrastruktura przemysłowa zakładów w Bolechowie,
- tereny podmokłe i bagienne oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- zbiorniki wodne (strefa 250 m),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody,
- obszar specjalnej ochrony siedlisk „Biedrusko” (Natura 2000) obejmujący środkową i południowo-środkową część arkusza oraz ochrony ptaków „Puszcza Notecka” i „Dolina Samicy” (Shadow List),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Warty, Trojanki, Młynówki, Zaganki, Rowu Północnego (Pstrągowego) i Samicy,
- tereny o spadkach powyżej 10° (okolice: Chłudowo-Pawłowice, Bolechowo-Bolechówko, Nieczajne-Bytkowo, rejon Mściszewa, północne i lokalnie południowe zbocza doliny Warty),

- strefy wokół źródeł na zboczach doliny Warty oraz doliny Samicy.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

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

Na analizowanym terenie najlepsze własności izolacyjne mają gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowaceń środkowopolskich (Warty) oraz mułki i ily zastoiskowe i gliny zwałowe fazy poznańskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich (Wisły). Miejsca powierzchniowych wystąpień glin zostały wyznaczone do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. W obszarach, na których gliny zwałowe przykryte są osadami piaszczystymi o niedużej miąższości (do 2,5 m) należy liczyć się ze zmiennymi własnościami izolacyjnymi tych glin.

Gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego (Warty) zlodowaceń środkowopolskich tworzą względnie ciągły pokład o znacznej miąższości, przekraczającej niekiedy 20,0 m. Na powierzchni odstaniają się nad Jeziorem Radoszyn, gdzie zazębiają się z iłami zastoiskowymi.

Mułki i ily zastoiskowe fazy poznańskiej występują w obszarze między Objezierzem i Kowalewkiem oraz koło Zielątkowa. W Kowalewku położone są na glinie zwałowej, ich miąższość wynosi 2,5-3,5 m. W pobliżu Objeziera miąższość maleje i osady zastoiskowe cienką warstwą „zazębiają” się z glinami zwałowymi moren spiętrzonych. W Zielątkowie miąższość utworów zastoiskowych przekracza 28,0 m, w Nieczajnej 12,0 m. Utwory zastoiskowe są w różnym stopniu zapiaszczone lub przewarstwione piaskami.

Gliny zwałowe zlodowacenia Wisły pokrywają 70% powierzchni omawianego obszaru. Ich miąższości wynoszą przeciętnie kilka metrów, ale miejscami osiągają 12,0 m (okolice Świerkówki). Zawartość węgla wapnia wynosi 6–10% (Skompski, 1993).

Największy powierzchniowo obszar predysponowany do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych o korzystnych własnościach izolacyjnych znajduje się w północno-wschodniej części terenu, między Obornikami, Objezierzem i Kowalewkiem w gminie Oborniki Wielkopolskie. Naturalną barierę izolacyjną tworzą zaburzone gliny, ily i mułki moren spiętrzonych oraz sąsiadujące z nimi od wschodu mułki i ily zastoiskowe. Z uwagi na zaburzenia glaciektoniczne tych osadów należy liczyć się ze znaczną zmiennością litologiczną

wymienionych osadów oraz lokalnie z występowaniem przewarstwień i soczew piaszczysto-żwirowych wpływających niekorzystnie na parametry izolacyjne całej warstwy.

Mniejsze powierzchnie mają obszary wyznaczone w okolicach Pacholewa, Uścikowa, na zachód i południe od Nieczajnej (gmina Oborniki), Starczanowa, Białegów, Raduszyna (gmina Murowana Goślina), Bolechówka (gmina Czerwonak) i Rokietnicy (gmina Rokietnica).

Największe obszary glin zwałowych przykrytych utworami piaszczystymi różnej genezy występują w części północnej, północno-wschodniej, centralnej i południowo-zachodniej analizowanego terenu (gminy: Oborniki, Suchy Las, Murowana Goślina, Rokietnica). Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych zajmują bardzo duże powierzchnie, ale jest to związane głównie z silnym przeobrażeniem przypowierzchniowej warstwy glin (do głębokości 1,5-2,0 m) w wyniku procesów wietrzeniowych i denudacyjnych (eluwia piaszczysto-pylaste), a w mniejszym stopniu z rzeczywistym przykryciem utworami piaszczystymi o genezie wodnolodowcowej i lodowcowej. Posadowienie dna ewentualnego składowiska odpadów na głębokości większej niż 2 m wyeliminuje zapewne najbardziej zwietrzałą część profilu naturalnej bariery izolacyjnej i wówczas można mówić o właściwościach zgodnych z wymaganiami dla składowisk odpadów obojętnych.

Obszary wyznaczone pod ewentualne składowanie odpadów są położone przy utwardzonych drogach dojazdowych, ich powierzchnie są tak duże, że składowiska można zlokalizować w miejscach odległych od zabudowań.

Teren objęty arkuszem jest dobrze rozpoznany wiertniczo (tabela 7). W obszarach pre-dysponowanych pod lokalizowanie składowisk odpadów wskazano 20 profili otworów dokumentujących miąższość i litologię naturalnej bariery izolacyjnej.

W obrębie wyznaczonych obszarów ograniczenia warunkowe dla lokalizacji składowisk stanowiły:

- zwarta zabudowa Obornik,
- obszary chronionego krajobrazu: „Biedrusko” i „Dolina rzeki Wełny”,
- strefa ochronna parku krajobrazowego,
- obszar prognostyczny dla poszukiwań węgla brunatnego.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Pod kątem składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych można rozpatrywać bezpośrednie sąsiedztwo dwóch otworów wykonanych w Mściszewie, gdzie pod nakładem piaszczysto-żwirowym o grubości 8,2 m i 7,5 m nawiercono odpowiednio 9,3 m i 10,0 m

pstrych iłów neogenu. Również bezpośrednie sąsiedztwo otworu wykonanego w Bolechowie Osiedlu, gdzie pod nakładem o grubości 10,0 m występuje 47,0 m warstwa iłów neogeńskich można rozpatrywać pod kątem składowania odpadów zarówno komunalnych, jak i niebezpiecznych.

Otwory wiertnicze wykonane w części zachodniej i środkowej przy miejscowościach: Uchorowo, Ocieszyn, Gołębowo, Maniewo, Świerakówki, Żydowo, Rostworowo i Bytkowo wykazały występowanie pod glinami zwałowymi pakietów iłów neogeńskich o znacznych miąższościach (od kilku do około 60 m). W sąsiedztwie tych otworów, po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych prawdopodobnie będzie możliwe posadowienie składowisk odpadów komunalnych, bez potrzeby wykonywania sztucznej bariery izolacyjnej. Na pozostałych obszarach, gdzie naturalną warstwę izolacyjną stanowią gliny zwałowe oraz mułki i ily zastoiskowe, lokalizowanie składowisk odpadów innych, niż obojętne bez potrzeby stosowania sztucznych barier będzie możliwe w przypadku, gdy stwierdzi się, że parametry izolacyjne tych osadów odpowiadają wymaganiom dla tego typu odpadów. Piaszczyste gliny zwałowe prawdopodobnie nie spełnią takich wymagań, ale jest to możliwe w przypadku mułków i iłów zastoiskowych. Natomiast rejon zaburzonych i spiętrzonych glin i iłów morenowych pomiędzy Objezierzem a Obornikami nie powinien być rozpatrywany pod kątem składowania odpadów komunalnych.

W Uścikowie znajduje się składowisko odpadów komunalnych dla miasta i gminy Oborniki. Ma ono 90,7 tys. m³ pojemności, zajmuje powierzchnię 2,45 hektara. Jest dobrze zagospodarowane (drogi dojazdowe, śluza dezynfekcyjna, oczyszczalnia korzeniowa do odcieków).

Wysypiska odpadów stałych znajdują się w Białęgach, Obornikach (w nieczynnej żwirowni) i Owińskich. W Sobocie powstało „dzikie” wysypisko komunalne.

Koło Złotnik w gminie Suchy Las znajdują się dwa składowiska odpadów paleniskowych z elektrociepłowni „Karolin” w Poznaniu. Na powierzchni 22,2 hektara składowane są odpady paleniskowe oraz osady podekarbonizacyjne i pokoagulacyjne. Rocznie przywozi się tu około 100 tys. ton odpadów. W Bolechowie, w Tłoczni Metali „Pressta” na terenie zakładów składowane są odpady przemysłowe (osady poneutralizacyjne).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najbardziej korzystne warunki geologiczne stwierdzono w części środkowej i zachodniej, gdzie bezpośrednio występowanie dwóch lub więcej poziomów glin zwałowych na łąch powoduje bardzo dużą miąższość naturalnej bariery izolacyjnej, dochodzącą do 80 m.

W obszarach tych użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach miocenu lub oligocenu i jest bardzo dobrze izolowany od wpływów powierzchniowych, a stopień zagrożenia wód tego poziomu jest bardzo niski. O dobrej izolacyjności naturalnej bariery świadczy także duża różnica głębokości pomiędzy zwierciadłem nawierconym a ustalonym. Dodatkowo omawiany rejon nie ma geosrodowiskowych ograniczeń warunkowych.

Obszary predysponowane do składowania odpadów zostały wyznaczone w miejscach, w których stopień zagrożenia poziomów wodonośnych jest niski i bardzo niski.

Omawiany obszar to teren bardzo cenny przyrodniczo, objęty ochroną konserwatorską (obszary chronionego krajobrazu, rezerwaty przyrody, pomniki przyrody, strefa ochronna parku krajobrazowego) i dlatego lokalizowanie składowisk odpadów, pomimo korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych, powinno podlegać ograniczeniu, tym bardziej, że znajduje się tutaj już kilka zagospodarowanych (nie zawsze w sposób całościowy) składowisk.

Znaczną część terenu zajmuje projektowany obszar specjalnej ochrony siedlisk „Biedrusko” (Natura 2000). Znajdujący się tu poligon wojskowy skutecznie izolował teren od niektórych form zagospodarowania, dzięki czemu zachował on unikatowy charakter, z największym w Wielkopolsce bogactwem fauny i flory.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Udokumentowane na tym terenie złoża znajdują się w większości na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Złoża kruszyw naturalnych „Uścikowiec”, „Mściszewo”, „Mściszewo I”, „Mściszewo II” oraz „Owińska” znajdują się na terenach pozbawionych naturalnej izolacji. Po wykonaniu dodatkowych zabezpieczeń podłoża i ścian bocznych wyrobiska poeksploatacyjne mogą być miejscem składowania odpadów. Od 1992 roku powstałe wyrobisko we wschodniej części obszaru złoża „Uścikowiec” jest miejscem składowania odpadów komunalnych.

W gminie Oborniki koło Bogdanowa i Antonina, w gminie Murowana Goślina koło Starczanowa i Uchorowa, w gminie Suchy Las koło Złotkowa oraz w gminie Czerwonak koło Owińskiej znajdują się wyrobiska poeksploatacyjne kruszyw naturalnych. Są to niewielkie powierzchniowo obiekty, o głębokości 1,2–2,5 m. Część z nich jest eksploatowana dorywczo na potrzeby lokalne. Gromadzone są w nich niewielkie ilości odpadów z okolicznych miejscowości. Miejsca te, po odpowiednich badaniach i wykonaniu prac zabezpieczających podłoże i ściany boczne mogą być przeznaczone do składowania odpadów.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji

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

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

Przy wyznaczaniu obszarów predysponowanych do składowania odpadów wykorzystano profile 20 otworów wiertniczych (tabela 7).

Tabela 7

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

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumen- tacyjnej	Profil geologiczny			Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej wystę- pującego 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
BH 4330030	1	0,0	nasyp		1,0		
		1,0	głina				
		2,0	piasek z otoczkami, żwir				
		5,0	głina, otoczaki		Q		7,4
		13,6	ił		Ng		
		33,0	ił, węgiel brunatny				
		38,5	węgiel brunatny				
		39,7	ił				
		43,0	węgiel brunatny				
		43,8	ił piaszczysty				
45,0	piasek drobnoziarnisty, ił						
49,0	ił						
53,0	piasek pylasty		53,0				
81,0	pył piaszczysty, ił						

1	2	3	4	5	6	7
BH 4330072	2	0,0 0,3 5,0 6,0 21,0	gleba glina żwir glina piasek ilasty	Q	4,7 5,0	5,0
BH 4330017	3	0,0 0,5 4,5	gleba glina glina zwałowa	Q		23,1
		31,0 77,0 80,0 96,0 128,0	ił węgiel brunatny ił piasek drobnoziarnisty ił	Ng	76,5 96,0	
BH 4330071	4	0,0 0,6 4,0 14,0 15,0	gleba glina glina zwałowa piasek różnoziarnisty z otoczkami, żwir glina zwałowa	Q	13,4	23,8
		33,0 43,0 68,0 72,0 74,0 75,0	ił pstry ił, koncrecje ił węgiel brunatny ił, pył burowęglowy węgiel brunatny	Ng	102,0	
BH 4330055	5	0,0 0,4 1,0 3,0 5,0 19,0 22,0 23,0 24,0	gleba piasek glina piaszczysta glina glina zwałowa piasek drobnoziarnisty, żwir piasek średnioziarnisty piasek drobnoziarnisty piasek średnioziarnisty	Q	18,6 19,0	13,8
BH 4330064	6	0,0 0,6 6,3 12,0 14,0 19,0 20,0 26,3	gleba glina piaszczysta, otoczaki glina , otoczaki piasek gliniasty, żwir żwir, otoczaki piasek średnioziarnisty żwir, otoczaki glina piaszczysta	Q	11,4 22,3	22,3
BH 4330058	7	0,0 0,5 1,0 3,5 5,0 7,0	gleba piasek drobnoziarnisty glina piaszczysta piasek drobnoziarnisty żwir glina piaszczysta	Q	2,5	9,0
		22,0 84,0 85,6 87,0 87,5 90,0 90,5 95,0	ił pstry węgiel brunatny ił pstry węgiel brunatny ił piasek pylasty ił piasek pylasty	Ng	95,0	

1	2	3	4	5	6	7
BH 4330061	8	0,0 0,5 4,0 6,5	gleba glina piaszczysta glina zwałowa, glina piaszczysta glina zwałowa, otoczaki	Q		18,6
		23,0 56,0 57,0 63,0 65,0 88,0 103,0 106,5 108,0 111,0	ił pstry konkrecje ił pstry konkrecje ił pstry ił, węgiel brunatny pył ilasty ił piasek gruboziarnisty piasek pylasty	Ng	55,0	108,0
BH 4330056	9	0,0 0,3 4,0	gleba glina, otoczaki glina zwałowa	Q		
		24,0 74,0 75,0 85,0 93,0 103,0 106,5 108,0	ił węgiel brunatny ił węgiel brunatny piasek, muły pył ilasty ił piasek gruboziarnisty	Ng	55,7	93,0 30,5
BH 4330010	10	0,0 0,3	gleba glina zwałowa	Q		
		30,0 36,0 37,0 54,5 57,0 57,5 60,0 81,0 82,0 89,0 90,0 97,0 100,0 112,0 116,0	ił piasek, ił ił muły węgiel brunatny muły, ił ił węgiel brunatny ił węgiel brunatny muły, ił piasek pylasty piasek drobnoziarnisty piasek drobnoziarnisty muły, ił	Ng	54,2	b.d. b.d.
BH 4330095	11	0,0 0,3 18,0 20,0	Gleba glina żwir glina, otoczaki	Q	17,7	18,9
		23,0 77,0 78,0 80,0 82,0 84,0 86,0 92,0 105,0	ił pstry piasek drobnoziarnisty węgiel brunatny ił ił, węgiel brunatny ił muły, węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty piasek pylasty	Ng		92,0

1	2	3	4	5	6	7	
BH 4330122	12	0,0 7,5 8,0 10,0 11,5 18,0 20,0	glina piasek różnoziarnisty glina piasek, muły glina piasek średnioziarnisty glina	Q	7,3	18,0	7,0
		32,0	ił	Ng			
BH 4330098	13	0,0 0,7 6,0	gleba glina glina zwałowa, otoczaki	Q			
		27,0 89,0 90,0 110,0 120,0	ił węgiel brunatny ił piasek drobnoziarnisty pył	Ng	88,3	110,0	36,0
BH 4330014	14	0,0 0,4	gleba glina	Q			
		28,4 36,0 86,2 93,0 96,3 99,4 101,2 104,0 106,8	ił pstry ił ił, węgiel brunatny węgiel brunatny pył węgiel brunatny ił, węgiel brunatny węgiel brunatny piasek pylasty	Ng	85,8	106,8	36,0
BH 4330051	15	0,0 0,3 3,5	gleba glina glina zwałowa	Q			23,3
		26,0 84,0 86,0 94,5 100,5 102,0 106,0 110,0 114,0 120,0 124,0 133,5 135,0 139,0 142,0 152,0	ił pstry węgiel brunatny ił węgiel brunatny ił węgiel brunatny ił węgiel brunatny ił piaszczysty węgiel brunatny ił węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty piasek średnioziarnisty	Ng	83,7	142,0	
BH 4330117	16	0,0 0,4 5,0 6,0	gleba glina, otoczaki piasek glina zwałowa	Q	4,6	5,0	3,0
		12,0	ił	Ng			

1	2	3	4	5	6	7	
BH 4330100	17	0,0 1,0 5,0 10,0 14,0 18,0 22,0 28,0 35,0 35,5	gleba głina zwałowa muły, części organiczne pył muły muły, ił pył muły, ił piasek pylasty piasek średnioziarnisty	Q	4,0	35,0	7,2
		40,0 43,0	ił ił	Ng			
BH 4330034	18	0,,0 0,5 1,9 5,0	nasyp gleba głina piaszczysta głina zwałowa	Q	81,1	35,0	22,5
		28,0 83,0 84,5 86,5 88,0 92,0 94,0 107,0	ił pstry węgiel brunatny ił, węgiel brunatny węgiel brunatny pył, węgiel brunatny węgiel brunatny piasek pylasty, piasek z mika pył, piasek z mika	Ng			
BH 4330005	19	0,0 1,0 4,0 4,5	piasek gliniasty głina głina, żwir głina	Q	34,0	35,0	7,2
		28,3 35,0 38,0 41,0	ił pstry piasek drobnoziarnisty ił pstry ił pstry	Ng			
BH 4330120	20	0,0 0,3 8,0 18,0	gleba głina piasek różnoziarnisty, żwir głina zwałowa	Q	7,7	8,0	3,0

Objaśnienia:

BH – Bank HYDRO

Q – czwartorzęd, Ng – neogen

X. Warunki podłoża budowlanego

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

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały na podstawie map topograficznych, geologicznych (Skompski, 1993) i hydrogeologicznych (Dąbrowski i in. 2000)

Tereny o korzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich to obszary występowania gruntów spoistych w stanach: zwartym, półzwartym, miejscami twaroplastycznym oraz

gruntów sypkich w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym, o ile nie występują w nich zjawiska geodynamiczne, a zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Takie kryteria spełniają wysoczyzny zbudowane z piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz małoskonsolidowanych lub nieskonsolidowanych glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, jak również rejon występowania piasków wodnolodowcowych i lodowcowych, piasków rzeczno-lodowcowych I tarasu i piasków rzecznych tarasów II-IV. Mniej korzystne dla budownictwa są obszary moren czołowych i martwego lodu ze względu na mniej regularną budowę i występowanie wkładek mułkowo-ilasto-gliniastych oraz zaburzoną strukturę wewnętrzną. Na obszarach stwierdzonych zaburzeń glacitektonicznych wymagane jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dołączonej do projektu budowlanego. Obszary korzystne dla budownictwa na omawianym terenie występują głównie we wschodniej jego części – od Białężyna przez Uściszewo do Raduszyna, w zachodniej części Obornik oraz w rejonie Uścikowo – Nowy Folwark.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych i utrudniających budownictwo, to obszary występowania gruntów słabonośnych: organicznych, spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, oraz gruntów sypkich luźnych. Grunty słabonośne to przede wszystkim torfy, gytie, kreda jeziorna, namuły, mułki i piaski jeziorne, wykształcone w dolinach rzek, w nieckach jeziornych i zagłębieniach bezodpływowych. Największe obszary ich występowania stwierdzono w dolinach: Warty, Wełny, Samicy Kierskiej i Zaganki. Niekorzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się ponadto wszystkie tereny gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Na omawianym arkuszu obszary te zajmują znaczne powierzchnie i występują głównie w rejonie: Gołęczewa, Bolechowa, Pacholewa i Białężyna, a także w bliskim sąsiedztwie rzeki Warty, gdzie ponadto mogą występować lokalnie zagrożenia powodziowe. Niekorzystne dla budownictwa są także obszary rynien subglacjalnych z urozmaiconą rzeźbą powierzchni oraz dużą zmiennością rodzaju gruntów. Zagrożeniem dla budownictwa są także obszary wychodni pęczniejących iłów i mułków plioceńskich w dolinie Warty i Wełny, którym towarzyszą zazwyczaj źródła, wyięki i młaki.

W obrębie obszaru arkusza nie stwierdzono terenów objętych ruchami masowymi.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Lasy znajdujące się w granicach arkusza Oborniki Wielkopolskie są niemal w całości lasami ochronnymi. Na obszarach bezleśnych występują głównie gleby chronione, należące do I-IV a klasy bonitacyjnej. Największe kompleksy gleb chronionych znajdują się w zachod-

niej i północnej części obszaru. W dolinach rzek: Zaganki, Trojanki i Samicy znajdują się łąki powstałe na podłożu organicznym.

Na obszarze arkusza ochroną objęte zostały znaczne obszary. W celu ochrony przyrody i krajobrazu ustanowione zostały 4 rezerwaty, zespół przyrodniczo-krajobrazowy i obszary chronionego krajobrazu, a także liczne pomniki przyrody ożywionej.

Południowo-wschodnia część obszaru arkusza leży w granicach otuliny Parku Krajobrazowego „Puszcza Zielonka”. Park ustanowiony został w 1993 r. i kilkakrotnie powiększono obszar objęty ochroną. Obecnie zajmuje on tereny o powierzchni 11 999,61 ha. Około 10969,5 ha zajmuje jego otulina. Park powołany został w celu zachowania, odnowy i ochrony najbardziej naturalnego kompleksu leśnego środkowej Wielkopolski. Szata roślinna parku charakteryzuje się dobrze zachowanymi i urozmaiconymi biocenozami leśnymi z ciekawą roślinnością. Przez jego teren przebiega wschodnia granica zasięgu buka, jawora i brekinii. Atrakcyjność parku podnosi obecność wielu ciekawych i rzadkich gatunków zwierząt (m.in.: bóbr, wydra, bocian czarny, żuraw)

Obszar Chronionego Krajobrazu „Biedrusko” powołano decyzją Rady Gminy Suchy Las w 1995 r. Zajmuje on powierzchnię 7554,8 ha i chroni cenne siedliska przyrodnicze na terenach poligonu wojskowego. Razem z rozciągającym się na południe od omawianego arkusza Obszarem Chronionego Krajobrazu Góry Moraskiej i Doliny Przełomu Warty tworzą rozwiniętą sieć ekologiczną. Pawłowicko-Sobocki Obszar Chronionego Krajobrazu ustanowiony został decyzją Rady Gminy Rokietnica w 2000 r. Obejmuje on wyróżniające się krajobrazowo tereny, o cennych wartościach przyrodniczych, kulturowych i naukowo-dydaktycznych położonych w ciągu ekologicznym Samicy Kierskiej i zajmuje powierzchnię około 1150 ha. Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Samicy Kierskiej powołany został w 2001 r. decyzją Rady Gminy Suchy Las w celu ochrony doliny rzecznej o zróżnicowanych ekosystemach. Północno-wschodni kraniec zajmuje powołany w 1989 r. obszar chronionego krajobrazu Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka. Obejmuje on dolinę rzeki Wełny i Strugi Gołanieckiej wraz z ujściowym odcinkiem doliny rzeki Flinty. Najciekawszymi elementami przyrodniczo-krajobrazowymi są doliny rzeczne z bogatą i unikalną florą i fauną, stanowisko bobra nad Wełną i Flintą oraz miejsca lęgowe rzadkich ptaków.

Utworzony w 1957 r. rezerwat faunistyczny „Słonawy” o powierzchni 2,92 ha, położony jest w dolinie rzeki Wełny. Ochroną objęto ujściowy odcinek rzeki z tarliskiem łososia, pstrąga, lipienia i troci. Rezerwat florystyczny „Śnieżycowy Jar” utworzony został w 1975 r. w celu ochrony stanowisk śnieżycy wiosennej. Zajmuje on powierzchnię 9,27 ha. W północno-wschodnim krańcu omawianego obszaru znajduje się fragment rezerwatu leśnego „Buczy-

na” o powierzchni 15,75 ha. Został on powołany w 1958 roku i chroni fragment lasu bukowego przy wschodniej granicy jego zasięgu. W środkowej części omawianego obszaru utworzono w 2001 r. rezerwat torfowiskowy „Gogulec” o powierzchni 5,29 ha. Obejmuje on śródlądne jezioro Gogulec wraz z przyległym torfowiskiem przejściowym oraz z fragmentem otaczających je drzewostanów z interesującą florą i fauną.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Morasko” (w granicach arkusza tylko niewielka jego część) utworzony został w 1997 r. na cennych pod względem przyrodniczym obszarach obejmujących północną część miasta Poznania i fragment gminy Suchy Las. Obszar ten charakteryzuje się niezwykłymi, jak na tereny miejskie, walorami przyrodniczymi. Żyją tu bobry, żurawie, ropuchy paskówki. Nie mniej interesująca jest tutejsza szata roślinna.

Na terenie arkusza znajdują się liczne drzewa objęte ochroną jako pomniki przyrody. Są to głównie: dęby szypułkowe, graby zwyczajne, buki zwyczajne, wiązy, topole białe, a także rzadko spotykane iglicznice trójcierniowe, platany klonolistne, białodrzew i morwy. Szczególnie cenne są aleje grabowe w Owińskach i aleja iglicznicy trójcierniowej w Obornikach oraz grupa drzew w leśnictwie Marianowo tzw. „Dęby Marianowskie”. Projektuje się objęcie ochroną stawów rybnych w Objezierzu poprzez ustanowienie użytku ekologicznego. Zajmują one powierzchnię około 160 ha i są jednym z większych kompleksów stawów hodowlanych w Wielkopolsce. Jest to lęgowisko i miejsce odpoczynku około 200 gatunków ptaków m.in. perkozów dwuczubych, gęgaw, łysek, żurawi, biegusów, kulików i czajek. Projektowane jest również ustanowienie kilku użytków ekologicznych w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Biedrusko, oraz objęcie ochroną w formie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego fragmentu rynny Jeziora Glinowieckiego wraz z wczesnośredniowiecznym grodziskiem. Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych zawiera tabela nr 4.

Tabela 4

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych
i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Nadleśnictwo Łopuchówko, obręb Kąty oddz. 124a,b	Rogoźno	1958	L – „Buczyna” (15,61)
			wągrowiecki		
2	R	Oborniki	Oborniki	1957	Fn – „Słonawy” (2,92)
			obornicki		

1	2	3	4	5	6
3	R	Nadleśnictwo Łopuchówko, obręb Kały oddz. 219f,g; 210.l; 211a; 218o	Murowana Goślina	1975	F1 – „Śnieżycowy Jar” (9,27)
			poznański		
4	R	Nadleśnictwo Łopuchówko, obręb Biedrusko oddz. 181h,k,l,m	Suchy Las	2001	T – „Gogulec” (5,24)
			poznański		
5	P	Słonawy	Oborniki	1999	Pż – dąb szypułkowy
			obornicki		
6	P	Oborniki	Oborniki	b.d.	Pż – aleja drzew pomnikowych – iglicznica trójcierniowa (33 szt.)
			obornicki		
7	P	Łukowo	Oborniki	b.d.	Pż – buk zwyczajny
			obornicki		
8	P	Łukowo	Oborniki	b.d.	Pż – jesion wyniosły (2 szt.)
			obornicki		
9	P	Uchorowo	Murowana Goślina	1981	Pż – platan klonolistny (3 szt.)
			poznański		
10	P	Uchorowo	Murowana Goślina	2000	Pż – dąb szypułkowy
			poznański		
11	P	Nieszawa	Murowana Goślina	1959	Pż – dąb szypułkowy
			poznański		
12	P	Białężyn	Murowana Goślina	1957	Pż – dąb szypułkowy
			poznański		
13	P	Białężyn	Murowana Goślina	1957	Pż – dąb szypułkowy (2 szt.)
			poznański		
14	P	Objezierze	Oborniki	1991	Pż – lipa drobnolistna (12 szt.); kasztanowiec zwyczajny, platan klonolistny (2 szt.); topola biała (4 szt.); buk zwyczajny; jesion wyniosły; dąb szypułkowy
			obornicki		
15	P	Ocieszyn	Oborniki	1970	Pż – robinia akacjowa
			obornicki		
16	P	Zielątkowo	Suchy Las	2001	Pż – morwa czarna
			poznański		
17	P	Zielątkowo	Suchy Las	2001	Pż – morwa biała
			poznański		
18	P	Zielątkowo	Suchy Las	2001	Pż – lipa drobnolistna
			poznański		
19	P	Biedrusko Leśnictwo Marianowo Oddz. 105c	Suchy Las	1965	Pż – dąb szypułkowy
			poznański		

1	2	3	4	5	6
20	P	Leśnictwo Złotko- wo oddz. 291i	Rokietnica poznański	2000	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Leśnictwo Złotko- wo oddz. 145c	Suchy Las poznański	1965	Pż – dąb szypułkowy
22	P	Leśnictwo Złotko- wo oddz. 145c	Suchy Las poznański	1965	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Leśnictwo Złotko- wo oddz. 145c	Suchy Las poznański	1965	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Leśnictwo Złotko- wo oddz. 145c	Suchy Las poznański	1965	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Leśnictwo Złotko- wo oddz. 145c	Suchy Las poznański	1965	Pż – dąb szypułkowy
27	P	Bolechowo	Czerwonak poznański	1981	Pż – wiąz pospolity
28	P	Bolechowo	Czerwonak poznański	1981	Pż – białodrzew
29	P	Leśnictwo Mora- sko oddz. 231	Suchy Las poznański	2003	Pż – grupa drzew dęby szypułkowe
30	P	Leśnictwo Złotowo oddz. 191m	Suchy Las poznański	2000	Pż – dąb szypułkowy
31	P	Chojnica	Suchy Las poznański	1957	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Leśnictwo Maria- nowo oddz. 217d	Suchy Las poznański	1972	Pż – dąb szypułkowy
33	P	Leśnictwo Maria- nowo oddz. 216a	Suchy Las poznański	2003	Pż – dąb szypułkowy
34	P	Leśnictwo Maria- nowo oddz. 216a	Suchy Las poznański	2003	Pż – dąb szypułkowy
35	P	Leśnictwo Maria- nowo oddz. 202a	Suchy Las poznański	2003	Pż – grupa drzew – dęby szypułkowe „Dęby Marianowskie”
36	P	Owińska	Czerwonak poznański	1956	Pż – topola biała
37	P	Owińska	Czerwonak poznański	1956	Pż – topola biała
38	P	Owińska	Czerwonak poznański	1956	Pż – dąb szypułkowy
39	P	Owińska	Czerwonak poznański	1956	Pż – grupa drzew – lipy drobnolistne (14 szt.)
40	P	Owińska	Czerwonak poznański	1957	Pż – 2 aleje drzew po- mnikowych – graby pospolite

1	2	3	4	5	6
41	P	Owińska	Czerwonak	1957	Pż – topola biała
			poznański		
42	P	Owińska	Czerwonak	1957	Pż – grupa drzew – płatan klonolistny (3 szt.)
			poznański		
43	U	Oddział 197	Murowana Goślina	2002	Halizna przy rzece War- cie (4,71)
			poznański		
44	U	Objezierze	Oborniki	*	Stawy rybne (ok. 160)
			obornicki		
45	U	Chludowo	Suchy Las	*	Jezioro Chludowskie (b.d)
			poznański		
46	U	Poligon „Biedru- sko”	Suchy Las	*	Torfowisko (b.d)
			poznański		
47	U	Chludowo	Suchy Las	*	Jezioro Chludowskie Małe
			poznański		
48	U	Poligon „Biedru- sko”	Suchy Las	*	Torfowisko (b.d)
			poznański		
49	U	Poligon „Biedru- sko”	Suchy Las	*	Torfowisko (b.d)
			poznański		
50	U	Poligon „Biedru- sko”	Suchy Las	*	Łąka nad jez. Podkowa (b.d)
			poznański		
51	Z	Poligon „Biedru- sko”	Suchy Las	*	„Rynna Jeziora Glinno- wieckiego” (b.d)
			poznański		
52	Z		Suchy Las, m. Poznań	1997	Morasko (2438,3)
			Poznański, m. Poznań		

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

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fn** – faunistyczny; **Fl** – florystyczny; **T** – torfowiskowy; **L** – leśny
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

Projektuje się wpisanie na listę specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 obszaru poligonu wojskowego Biedrusko (tabela 5). Lista ta została przesłana do Unii Europejskiej i obecnie jest na etapie uzgodnień.

Informacje na ich temat zaczerpnięto ze strony internetowej MŚ (http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml). Przyroda „terenów specjalnych” okolic Biedruska, z uwagi na długotrwałą izolację od niektórych form działalności ludzkiej, ma charakter unikatowy w skali regionu. Bogactwo flory i roślinności należy prawdopodobnie do najwyższych w Wielkopolsce. Stwierdzono tu występowanie 18 rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej i 7 gatunków zwierząt z załącznika II tej Dyrektywy. Nagromadzenie stanowisk roślin zagrożonych w skali regionu i całego kraju, a także

znaczący udział ważnych siedlisk, nadaje ostoi wysoką rangę pod względem znaczenia dla ochrony bioróżnorodności. O walorach szaty roślinnej poligonu decyduje przede wszystkim roślinność seminaturalna (łąki i murawy) – wielkoobszarowe murawy psammofilne rozwijające się głównie na otwartej części poligonu, zróżnicowane florystycznie i siedliskowo. Na ich utrzymywanie się pozytywnie wpływa działalność wojskowa. Obecnie są to prawdopodobnie jedne z największych i najlepiej wykształconych skupień tego typu fitocenoz w Wielkopolsce.

Natomiast organizacje pozarządowe zaproponowały włączenie do Sieci terenu „Dolina Samicy” (PLB 300013) jako obszaru specjalnej ochrony ptaków.

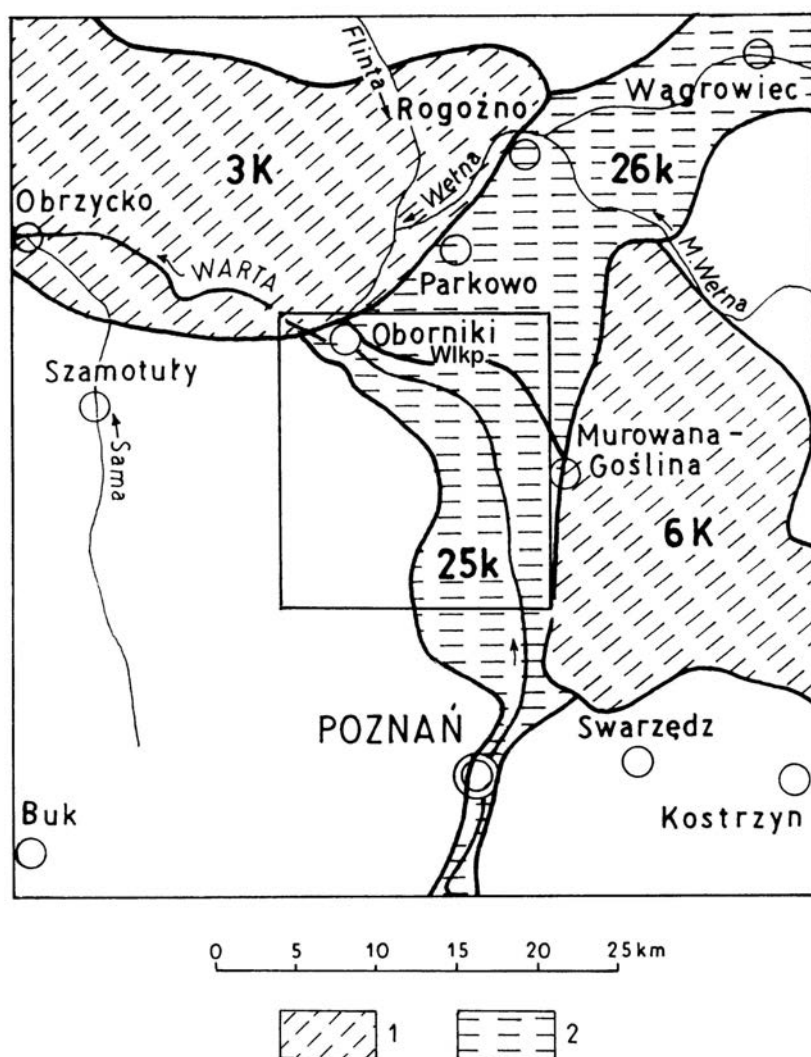


Fig. 5 Położenie arkusza Oborniki Wielkopolskie tle mapy systemu ECONET (Liro red., 1998)

1. Krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 3K – Puszczy Noteckiej; 6K – Obszar Pojezierza Gnieźnieńskiego
2. Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 25k – Poznański Warty, 26k – Wętny

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH 300001	Biedrusko (S)	E 16 54 8	N 52 32 15	10245,5	PL0F2 PL0F5	wielkopolskie	poznański	Suchy Las m. Poznań

Rubryka 4: S - specjalny obszar ochrony siedlisk

Według koncepcji krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro red., 1998) północno-wschodni kraniec arkusza leży w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym – Puszczy Noteckiej. Wzdłuż doliny rzeki Warty wyznaczono krajowy korytarz ekologiczny o nazwie Poznański Warty. Na północny wschód od niego rozciąga się korytarz Wełny. Położenie arkusza Oborniki Wielkopolskie na tle mapy systemu ECONET obrazuje figura 4.

XII. Zabytki kultury

Pierwsze plemiona koczownicze dotarły na teren środkowej Wielkopolski w starszej epoce kamienia (paleolicie), około roku 8.000 p.n.e. o czym świadczą pojedyncze stanowiska archeologiczne. Na omawianym obszarze, m.in. w Złotkowie i Gołęczowie, dokonano kilku odkryć z młodszej epoki kamienia (neolitu). W Biedrusku znaleziono ślady osady z epoki brązu, kultury łużyckiej (około 1100-700 p.n.e.), z tego samego okresu, na który datowana jest osada w Biskupinie. Wiele odkryć archeologicznych pochodzi z epoki żelaza. Ślady kultury pomorskiej (550-400 p.n.e.) znaleziono m. in. w Zielątkowie, Biedrusku i Glinnie, z okresu lateńskiego (400 p.n.e. - pocz. n.e.) w Glinnie, z okresu wpływów rzymskich (do roku 400 n.e.) w Chłudowie. Później, w okresie wędrówek (400-600 n.e.) ludzie zamieszkiwali m.in. Biedrusko. We wczesnym średniowieczu istniały grody w Złotnikach, Chojnicy i w Glinnie. Grodzisko nad Jeziorem Glinnowieckim, nieopodal nieistniejącej już wsi Glinno, zwane też „szwedzkim szańcem” do dziś wyraźnie widoczne jest w terenie. Na mapę naniesiono grodziska z okresu wczesnego średniowiecza (Biedrusko-Glinno, Starczanowo i Objezierze) oraz cmentarzysko z czasu kultury łużyckiej (Kowalewko).

Na omawianym obszarze znajduje się kilka miejscowości, których powstanie datowane jest na XIII wiek. Są to m. in. Oborniki, Owińska, Bolechowo. Kolebką miasta jest gród powstały w zachodniej części osady, na cyplu wytworzonym w miejscu ujścia Wełny do Warty,

w pobliżu ważnej drogi do Kołobrzegu, znanej i używanej już w IX w. W latach 1254-1272 książę Bolesław Pobożny i jego żona Jolenta ufundowali kościół franciszkanów; w tym okresie zostało najprawdopodobniej utworzone miasto. Pierwsza wzmianka źródłowa pochodzi z 1299 r. i uwiecznia pobyt na tym terenie księcia Władysława Łokietka. Prawa miejskie Oborniki otrzymały przed 1339 r. W XIV-XVI wieku był to znany ośrodek rzemieślniczo-handlowy. W 1656 r. miasto zostało zniszczone, a zamek zburzony przez Szwedów. Ponowny wzrost znaczenia gospodarczego Obornik miał miejsce w XIX wieku. Najcenniejsze zabytki miasta to kościół p.w. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny, jeden z najstarszych zabytków Obornik (XV-XVI wiek), neogotycki kościół p.w. Św. Józefa, wzniesiony na przełomie XIX i XX wieku dla gminy ewangelickiej, kościół św. Krzyża, o konstrukcji szachulcowej, zbudowany w 1766 roku z barokowym wyposażeniem, a także dawny klasztor franciszkanów (obecnie magazyn). Rynek miejski w Obornikach znajduje się w strefie ścisłej ochrony konserwatorskiej układu urbanistycznego wpisanego do rejestru zabytków. Pochodzi z XIV-XIX w. Rynek utworzono w miejscu placu targowego. Do dzisiejszego dnia rynek zachował swoją wielkość i pierwotny kształt. W południowej części znajduje się pięć secesyjnych kamienic z początku XX wieku z dekoracją elewacji frontowych i częściowo zachowanymi attykami (niewpisane do rejestru zabytków).

Dzieje Owińsk na ponad pięćset lat splotły się z dziejami zakonu cysterskiego. Mniszki zostały sprowadzone do Owińsk w 1252 r. ze śląskiego opactwa w Trzebnicy. Dzięki licznym nadaniom klasztor stał się wkrótce po powstaniu właścicielem rozległych dóbr – kilkunastu wsi, m.in. Bolechówka, Bolechowa, Radojewa, Biedruska, Chludowa, Wierzenicy, Miękowa, Dębogóry i ok. 15 000 ha lasów. Ochroną konserwatorską w Owińskach objęto późnobarokowy kościół p.w. Św. Jana Chrzciciela z barokowym wyposażeniem i fragmentami gotyckiej polichromii i wieży, dawny budynek klasztoru Cystersek z około 1700 r. (obecnie ośrodek dla niewidomych) wraz z przyklasztornym parkiem, renesansowy kościół Św. Mikołaja z 1574 r. a także pałac późnoklasycystyczny, otoczony parkiem krajobrazowym z pomnikowymi dębami i jesionami.

Na omawianym terenie znajduje się szereg cennych zabytków architektonicznych. Do najstarszych należy kościół pod wezwaniem św. Bartłomieja w Objezierzu, zbudowany w XIII wieku, rozbudowywany później w XVI i XVII wieku. Do rejestru zabytków wpisano również plebanię, oraz zespół pałacowy (pałac, park, dom ogrodnika) dom ludowy (obecnie szkoła). W kościele znajdują się 3 cenne ołtarze: główny z obrazem Maryi Panny nieznanego malarza z XVIII w., boczny św. Klemensa i boczny Matki Boskiej z Dzieciątkiem Jezus jako Matki Boskiej Objezińskiej. W południowej kruchcie znajduje się kamienna kaplica skon-

struowana z części prasłowiańskiego żarna. Park założony przy pałacu posiada wiele zabytkowych i rzadkich drzew, będących pomnikami przyrody. Do najciekawszych należą: tulipanowiec oraz kilka okazałych lip. W parku znajduje się kopiec usypany na cześć Tadeusza Kościuszki.

W Łukowie znajduje się drewniany kościół p.w. Św. Michała Archanioła, pochodzący z 1780 roku, zespół pałacowy z 1 połowy XIX wieku (pałac, park i spichrz), a także park podworski z końca XVIII wieku. W kruchcie kościoła znajduje się tablica upamiętniająca ostatnią pasterkę Adama Mickiewicza w Polsce, którą spędził w tej świątyni.

W Biedrusku znajduje się pałac z lat 1877-1880 wybudowany przez pruską rodzinę von Treskov, dekorowany rzeźbami, z wysoką wieżą i elewacjami o uskokowej linii położony w pięknym parku z cennym drzewostanem. Ochroną konserwatorską objęto również budynek kasyna oficerskiego przebudowany po roku 1904 z wcześniejszego budynku, pochodzącego z lat 80. XIX wieku. Przebudowa ta nadała mu charakter modnych wówczas pensjonatów, budowanych w uzdrowiskowych miejscowościach niemieckich.

W Chludowie ochroną konserwatorską objęto pochodzący z 1736 r. kościół z drewna modrzewiowego p.w. Wszystkich Świętych, wzniesiony na planie krzyża. W środku znajduje się barokowy ołtarz główny z obrazem przedstawiającym Wszystkich Świętych, oraz malowany na desce późnogotycki obraz Matki Boskiej ze św. Wojciechem i św. Mikołajem z II połowy XVI w. We wsi znajduje się również zabytkowy park krajobrazowy i pałac. Założenie parkowe zostało ukształtowane na początku XIX w. Pałac zbudowano w roku 1875, po pożarze w 1947 r. gruntownie przebudowano i rozbudowano na potrzeby zakonu ojców Werbistów. Wzniesione na początku XX w. budynki przy ulicy Wodnej i Poznańskiej wpisane zostały do rejestru zabytków.

Na omawianym obszarze XIX-wieczne zespoły dworskie znajdują się ponadto w Gołębowie, Łukowie, Wargowie, Uchorowie, Nieszawie, Mściszewie i Ocieszynie, dwory w Sobocie i Żydowie, a zabytkowe parki podworskie, najczęściej z XIX wieku lub początków XX wieku w Nieczajnej i Kowanowie.

Pozostałe zabytki architektoniczne, powstałe w XVIII i XIX wieku to głównie budowle sakralne. W Maniewie do rejestru zabytków wpisano kościół p.w. Św. Mikołaja z 1876 roku z bramą-dzwonnicą i ogrodzeniem. Kościół w Sobocie wzniesiony został w 1510 r. a rozbudowany w 1780 r. Świątynia otoczona jest murem kamiennym z barokową bramą. Posiada także barokową dzwonnice. W kościele mieszczą się wykonane z czerwonego marmuru renesansowe nagrobki Sobockich z XVI w. Na gotyckiej belce tęczowej (XVI w.) stoi barokowy krucyfik. W ołtarzu głównym, neogotyckim, umieszczono obraz Madonny z Dzieciątkiem

z XVIII w. W kościele znajdują się gotyckie organy i monstrancje, renesansowy kielich oraz tablica upamiętniająca 200 rocznicę bitwy pod Wiedniem. Kościół p.w. św. Mikołaja w Żydowie pochodzi z XVII wieku. W obecnym kształcie powstał w na początku XX wieku. Świątynia jest murowana, wzniesiono ją w stylu neoromańskim. Kościół posiada dzwon datowany na XVII wiek.

Ochroną konserwatorską objęto również kościół w Białężynie, kapliczkę w nieistniejącej obecnie wsi Chojno, a także neogotycką kapliczkę, pochodzącą z 1890 roku w Uchorowie.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Oborniki Wielkopolskie charakteryzuje się intensywną produkcją rolną, związaną z pokrywającymi znaczne obszary glebami wysokich klas bonitacyjnych. Większe zakłady przemysłowe skupione są w Obornikach oraz w rejonie Owińsk. Dominującą rolę odgrywa tu przemysł rolno-spożywczy, chemiczny i drzewny. Ważną rolę odgrywa również przemysł mineralny, głównie eksploatacja piasków i żwirów. W obrębie tarasów doliny Warty udokumentowano kilkanaście złóż kruszywa naturalnego oraz ilów ceramiki budowlanej. Kilka z nich w ostatnich latach wybilansowano z uwagi na wyczerpanie surowca. Aktualnie zagospodarowane są 3 złoża kruszywa naturalnego. W tych wyrobiskach, w których eksploatacja została zaniechana, z uwagi na płytko występujący poziom wód gruntowych szybko gromadzi się woda i najczęściej przekształcane są one w stawy rybne.

Obszar arkusza Oborniki Wielkopolskie leży w zlewni rzeki Warty. Omawiany teren odwadniany jest przez Samicę (Samicę Kierską), Zagankę, Wełnę oraz Trojankę, tworzące zlewnie II-go rzędu. Większe jeziora występują południowej części terenu. Badaniem czystości wód powierzchniowych objęto w ostatnich latach rzeki: Wartę, Wełnę, Samicę Kierską (Samicę) i Trojankę. Wszystkie wody uznano za pozaklasowe. Użytkowe poziomy wód podziemnych na omawianym obszarze występują w głównie utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

Obszary korzystne dla budownictwa na omawianym terenie występują głównie we wschodniej jego części – od Białężyna przez Uściszewo do Raduszyna, w zachodniej części Obornik oraz w rejonie Uścikowo – Nowy Folwark. Obszary o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich zajmują znaczne powierzchnie i występują głównie w dolinach: Warty, Wełny, Samicy Kierskiej i Zaganki, a także w rejonie: Golęczewa, Bolechowa, Pacholewa i Białężyna. Zagrożeniem dla budownictwa są także obszary wychodni pęczniejących ilów i mułków plicieńskich w dolinie Warty i Wełny

Na terenie objętym arkuszem Oborniki najlepsze właściwości izolacyjne mają gliny zwałowe oraz mułki, ily zastoiskowe. Osady te lokalnie przykryte są niewielkim nadkładem piasków o różnej genezie. W obrębie powierzchniowych wydzielen tych utworów wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

Największe powierzchniowo obszary wyznaczono w południowo-wschodniej części terenu, między Obornikami, Objezierzem i Kowalewkiem w gminie Oborniki. Obszary wyznaczone w okolicach Pacholewa, Uścikowa, na zachód i południe od Nieczajnej w gminie Oborniki, Starczanowa, Białęgów i Raduszyna w gminie Murowana Goślina; Bolechówka w gminie Czerwonak i Rokietnicy w gminie Rokietnica mają mniejsze powierzchnie.

W bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych wykonanych w okolicach miejscowości: Uchorowo, Ocieszyn, Gołębowo, Maniewo, Świerakówki, Żydowo, Rostworowo i Bytkowo, gdzie pod glinami zwałowymi występują ily neogeńskie znacznych miąższości, po wykonaniu dodatkowych badań i ewentualnym wykonaniu dodatkowych barier izolacyjnych może zaistnieć możliwość składowania odpadów komunalnych.

Odpady niebezpieczne prawdopodobnie będzie można składować w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wykonanych w Mściszewie, gdzie pod nadkładem 7,5 i 8,2 m nawiercono 11,0 i 9,3 m pstrych iłów plioceńskich oraz przy otworze wykonanym w Bolechowie Osiedlu, gdzie pod 10,0 m nadkładem nawiercono 47,0 m iłów pstrych.

Wszystkie wytypowane obszary zlokalizowane są przy drogach dojazdowych, ich powierzchnie są na tyle duże, że umożliwiają ewentualną lokalizację składowisk odpadów w miejscach niekolidujących z istniejącymi zabudowaniami.

Znaczne obszary leśne w centralnej części arkusza zajmują tereny specjalne – poligon wojskowy „Biedrusko” i jednocześnie obszar chronionego krajobrazu. Ze względu na długotrwałą izolację obszaru objętego poligonem zachowała się w jego obrębie naturalna sukcesja roślinności murawowej, a także szereg gatunków roślin objętych częściową ochroną. Projektuje się wpisanie tego obszaru do europejskiej sieci Natura 2000. Ze względu na niepowtarzalne piękno krajobrazu, teren biedruskiego poligonu upodobali sobie filmowcy. Kręcono tu m.in. zdjęcia do filmów „Kazimierz Wielki” oraz „Ogniem i mieczem”. W obrębie arkusza Oborniki ochroną objęto ponadto dolinę rzeki Samicy Kierskiej oraz fragment rynny jezior gołanieckich poprzez ustanowienie obszarów chronionego krajobrazu. Szczególnie cenne obszary (m.in. tarlisko łososia w ujściowym odcinku rzeki Wełny) objęto ochroną rezerwatową. W południowej części arkusza, w bezpośrednim sąsiedztwie znajdującego się na sąsiednim arkuszu rezerwatu „Morasko”, ustanowiono zespół przyrodniczo-krajobrazowy o tej samej nazwie. Na terenie objętym arkuszem znajdują się również liczne drzewa objęte ochroną

jako pomniki przyrody. Są to dęby szypułkowe, platany, buki zwyczajne, wiązy, topole białe, a także aleje grabowe i iglicznicy trójcierniowej. Planuje się ustanowienie kilku użytków ekologicznych w centralnej części arkusza oraz w jego części zachodniej, w obrębie stawów rybnych w Objezierzu. Szczególne walory krajobrazowo-przyrodnicze obszaru arkusza obligują do priorytetowego traktowania zagadnień ochrony środowiska przyrodniczego. Ingerencja człowieka w zasoby naturalne obszaru powinna być podporządkowana nadrzędnemu celowi, jakim w tym rejonie, jest ochrona przyrody. Ze względu na cenne walory krajobrazowe nadrzędnym celem dla samorządów powinna być intensyfikacja i koordynacja działań w zakresie ochrony środowiska oraz proekologicznej edukacji. Ważnym zadaniem powinno być dążenie do podniesienia czystości wód powierzchniowych do co najmniej III klasy. Można to osiągnąć między innymi przez: budowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej we wszystkich miejscowościach, budowę nowych i modernizację starych oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych, a także rozwój ekologicznego rolnictwa, niezanieczyszczającego wód powierzchniowych i podziemnych związkami chemicznymi zawartymi w nawozach i środkach ochrony roślin.

XIV. Literatura

- CIUK E., PIWOCKI M., 1990 – Mapa złóż węgla brunatnych i perspektyw ich występowania w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DABROWSKI S., TRZECIAKOWSKA M., STRABURZYŃSKA R., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Oborniki. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DONAJ B., PLENZLER D., 1963 – Aneks do karty rejestracyjnej złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni „Oborniki”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DZIOBA T., KRECHOWICZ J., 1966 – Orzeczenie geologiczne z programu badań geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego Kowanówko-Burzykowo-Nieszawa pow. Oborniki Wlkp., woj. poznańskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- FALEŃSKI P., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Oborniki z Objasneniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- FALKOWSKA N., PIOTROWSKI H., 1961 – Aneks do dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych cegielni „Mściszewo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- GRACZYK P., 1998 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Oborniki Wielkopolskie II” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B w miejsc. Oborniki Wielkopolskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KASPROWICZ T., PRINKE A., 1993 – Mapa stanowisk archeologicznych w woj. poznańskim wpisanych do rejestru zabytków, Wyd. Muzeum Archeologiczne, Poznań.
- KINAS R., 2003 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Mściszewo I” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. AGH. Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, PWN. Warszawa.
- KROLL D., TOMALAK E., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego do robót drogowych w obrębie miasta „Oborniki”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRYGOWSKI B., 1961 – Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej, cz. I Geomorfologia. PWN. Poznań.
- KRYSZAK R., GRACZYK P., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „MŚCISZEWO KR.” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRZYŻANOWSKI M., 1954 – Złoże iłów ceramicznych i piasków kwarcowych Cegielni „Mściszewo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej. ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 2005 – Atlas geochemiczny Poznania i okolic 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

- MAZUR K., 1984 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Uścikówiec” dla potrzeb budownictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUR K., 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Owińska” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUR K., 1995 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mściszewo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUR K., 2001 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Owińska” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MORAWSKA J., HERKT J., 1973 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w rejonach Raduszyn i Uścikowo pow. Oborniki Wlkp., woj. poznańskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Natura** 2000 na tle innych form ochrony przyrody, 2005 – Min. Środ. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PIWOCKI M., KASIŃSKI J. R., 1994 – Mapa waloryzacji ekonomiczno-środowiskowej złóż węgla brunatnego w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PLENZLER D., JASIŃSKA T., 1986 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Oborniki Wlkp. II” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZECHERA L., 1994 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Uścikówiec II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZECHERA Ł., PLENZLER D., 1980 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Oborniki Wlkp. II” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. 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.
- Raport** o stanie środowiska w województwie wielkopolskim w 2003 roku, 2004 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Poznań.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony, 2002b – Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, 2002a – Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Urzędowy 2004 nr 229 poz. 2313. Warszawa
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Inst. Geol. Warszawa.
- RYCZEK L., 1963 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego – pospółki „Glinienko”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SKOMPSKI. S., 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Oborniki Wlkp. (433) wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Stan** środowiska w Wielkopolsce., 2004. – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Poznań.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1992 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Mściszewo I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1994 – Weryfikacja zasobów złóż surowców pospolitych dla województwa poznańskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1995 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mściszewo II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1998 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Uścikowo II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOŚ A., 1994 – Klimat Niziny Wielkopolskiej, Wyd. Naukowe UAM w Poznaniu
- WOŹNICKA E., MAZUR K., 1982 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Złotoryjsko” kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOŹNICKA E., HERKT J., 1992 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Złotoryjsko” kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

ZIĘTKOWIAK Z., 1988 – Mapa hydrograficzna Polski 1:50 000, arkusz Oborniki. Wyd.
OPGK. Poznań.