

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz ŚLESIN (477)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Jacek Bajorek^{*}, Andrzej Bogacz^{*}, Izabela Bojakowska^{**}, Beata Breitmeier^{*}, Aleksandra Dusza^{**},
Dariusz Grabowski^{**}, Anna Pasieczna^{**}, Paweł Różański^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}

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

Redaktor regionalny: Bogusław Bąk^{**}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{**}

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. w Krakowie, al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

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

ISBN

Spis treści

I.	Wstęp – <i>B. Breitmeier</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>B. Breitmeier</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>B. Breitmeier</i>	6
IV.	Złoża kopalin – <i>J. Bajorek</i>	8
	1. Węgiel brunatny.....	10
	2. Kruszywo naturalne	11
	3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej	12
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>J. Bajorek</i>	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>J. Bajorek</i>	13
VII.	Warunki wodne – <i>P. Różański</i>	15
	1. Wody powierzchniowe	15
	2. Wody podziemne	16
VIII.	Geochemia środowiska	18
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>	18
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	21
	3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	22
IX.	Składowanie odpadów – <i>D. Grabowski</i>	25
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>A. Bogacz</i>	43
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>W. Woliński</i>	45
XII.	Zabytki kultury – <i>W. Woliński</i>	48
XIII.	Podsumowanie – <i>B. Breitmeier</i>	49
XIV.	Literatura	51

I. Wstęp

Arkusz Ślesin Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja... 2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Ślesin Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Jasionowski, Kasiński, Niczyporuk, 2001), wykonanym w Instytucie Geologicznym w Warszawie.

Mapa składa się z dwóch plansz. Pierwsza zawiera informacje dotyczące występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Druga poświęcona jest zagadnieniom związanym z geochemią środowiska oraz ze składowaniem odpadów.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Zawarte w niej treści mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Ponadto mogą stanowić pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym, o odpadach i prawa ochrony środowiska oraz prawa geologicznego i gospodarczego.

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne zebrane między innymi w Wydziale Ochrony Środowiska Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego i Starostwie Powiatowym w Koninie, w Urzędach Gmin i w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie. Informacje archiwalne zweryfikowano w trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej. Kwalifikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem wojewódzkim.

Mapa posiada wersję cyfrową, a dane dotyczące złóż surowców mineralnych zostały przedstawione w postaci kart informacyjnych, opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych złóż.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Ślesin wyznaczony jest współrzędnymi geograficznymi: 52°20' i 52°30' szerokości geograficznej północnej oraz 18°15' i 18°30' długości geograficznej wschodniej. W układzie administracyjnym obszar ten prawie w całości położony jest w północno-wschodniej części województwa wielkopolskiego (gminy Sompolno, Ślesin, Wierzbinek

i Wilczyn należące do powiatu Konin). W północnej części arkusza znajdują się dwa niewielkie fragmenty należące do województwa kujawsko-pomorskiego (gmina Piotrków Kujawski w powiecie Radziejów oraz gmina Jeziora Wielkie w powiecie Mogilno).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym J. Kondrackiego obszar arkusza należy do mezoregionów Pojezierze Kujawskie i Pojezierze Gnieźnieńskie wchodzących w skład makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (Kondracki, 2001) (Fig. 1).

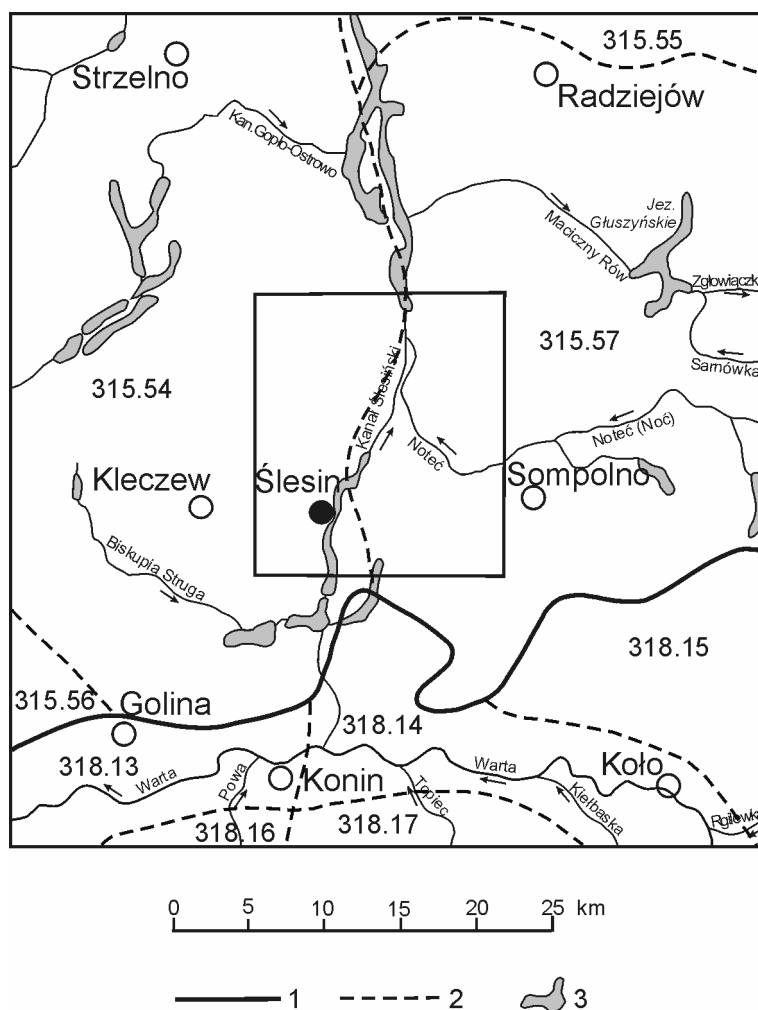


Fig. 1 Położenie arkusza Jawor na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica podprovincji, 2 - granica mezoregionu

Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.54 - Pojezierze Gnieźnieńskie, 315.55 - Równina Inowrocławska, 315.56 - Równina Wrzesińska, 315.57 - Pojezierze Kujawskie

Mezoregiony Niziny Południowowielkopolskiej: 318.13 - Dolina Konińska, 318.14 - Kotlina Kolska, 318.15 - Wysoczyzna Kłodawska, 318.16 - Równina Rychwalska, 318.17 - Wysoczyzna Turecka

Lekko pofalowaną powierzchnię wysoczyzny morenowej związanej ze zlodowaczeniami północnopolskimi rozcinają rynny subglacjalne o przebiegu głównie południkowym. Znajdują się w nich liczne jeziora, bagna, torfowiska i drobne ciek. Urozmaicenie powierzchni stanowią łukowato wygięte strefy pagórków morenowych z nieckami wytopiskowymi. Można też spotkać ozy, kemy oraz moreny martwego lodu. W południowej i środkowej części arkusza

występują pola sandrowe. Największe znajduje się między rynną Grójecką i rynną jeziora Ślesieńskiego, mniejsze leżą w okolicy Zakrzewka (wschodnia część arkusza) oraz Kobylanek (w części zachodniej). Elewacja omawianego obszaru zmienia się od około 80 m n.p.m. do 115 m n.p.m.

Pod względem klimatycznym obszar arkusza należy do regionu wielkopolsko-mazowieckiego (Wiszniewski, Chełchowski, 1975). Średnia roczna temperatura wynosi 8,0°C suma rocznych opadów to około 500 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się 55-60 dni. Okres wegetacyjny jest dosyć długi, wynosi 220 dni. Dominują wiatry zachodnie, ich średnia prędkość to 2,7 m/s. Na obszarze arkusza znajduje się miasto Ślesin liczące około 2,9 tys. mieszkańców oraz część miasta Sompolno mającego 3,6 tys. mieszkańców. Te dwa miasta pełnią rolę centrów handlowo-usługowych dla regionu. Nie ma większych zakładów przemysłowych. W części południowo-zachodniej czynne są wyrobiska odkrywkowe „Lubstów” i „Lubstów Północ” należące do Kopalni Węgla Kamiennego „Konin”. Elektrownie korzystające z tego surowca znajdują się już poza granicami arkusza.

Obszar objęty arkuszem ma dobre warunki komunikacyjne. W Ślesinie krzyżują się droga krajowa nr 25 (Oleśnica-Bobolice) i droga wojewódzka nr 263 (Słupca-Dąbie). Wzdłuż wschodniej granicy arkusza przebiega droga wojewódzka nr 266 z Konina do Ciechocinka. Istnieje również gęsta sieć dróg lokalnych o utwardzonej nawierzchni.

Obszary leśne zajmują około 15 % powierzchni arkusza. Ważny potencjał gospodarczy stanowią tu grunty orne, w znacznej części (ok. 30 %) stanowiące użytki rolne chronione.

III. Budowa geologiczna

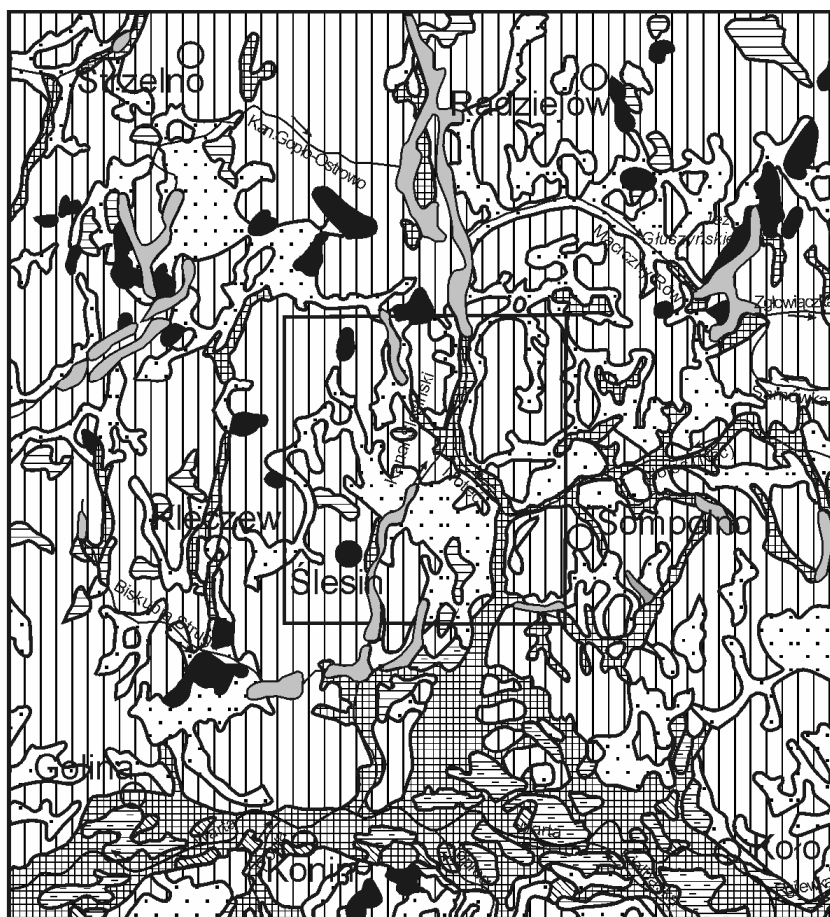
Budowę geologiczną arkusza Ślesin omówiono na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz Ślesin (Kozydra, 1993 a) wraz z objaśnieniami (Kozydra, 1993 b).

Obszar arkusza Ślesin położony jest w obrębie Nizy Polskiego, na południowo-zachodnim skłonie paraantyklinorium kujawskiego i północno-wschodnim skłonie niecki mogileńskiej. W podłożu występują utwory permio-mezozoiczne. Utwory permu są wykształcone jako sole, anhydryty i wapień cechsztyński. Trias reprezentowany jest przez piaskowce, mułowce i iłowce z wkładkami wapieni i anhydrytów (zaliczane do facji pstrego piaskowca), wapień i dolomity z wkładkami mułowców i piaskowców (facja wapienia muszlowego), iłowce, mułowce i piaskowce z przewarstwieniami anhydrytu (facja kajpru) oraz iłowce z wkładkami mułowców i piaskowców zaliczane do facji retyku. Utwory jury dolnej i środkowej wykształcone są jako piaskowce, mułowce i iłowce, wyżej występują margle i iłowce jury górnej. Osady kredy są wykształcone w postaci skał wapiennych i marglistych, rzadziej w postaci piaskowców.

Na utworach mezozoicznych leżą niezgodnie osady: paleogenu, neogenu i czwartorzędu (Kozydra, 1993 a, b). Najniższe warstwy to paleoceńskie zwietrzliny starszego podłoża. Oligocen dolny jest reprezentowany przez zielone piaski glaukonitowe i mułki z glaukonitem. Na nich leży kompleks szarobrunatnych mułowców piaszczystych z przewarstwieniami piasków glaukonitowych i cienkimi przerostami węgla brunatnego (Ciuk, 1974). Utwory oligocenu górnego występują w postaci szarozielonych piasków kwarcowych z glaukonitem oraz wstawkami mułków piaszczystych. Osady miocenu dolnego można znaleźć tylko w rejonie zapadliska tektonicznego Lubstowa, w północno-wschodniej części arkusza (Ciuk, Grabowska, 1991). Tworzą je drobnoziarniste piaski pylaste z muskowitem. W ich spągu występuje II pokład łżycki węgla brunatnego. Pokład ten jest eksploatowany w złożach „Lubstów” i „Lubstów Północ”, gdzie osiąga miąższość 49 m. Dolna część miocenu środkowego to brunatne i szare drobnoziarniste piaski z przewarstwieniami piasków gruboziarnistych i węgla brunatnych. Osady wyższej części miocenu środkowego i górnego oraz prawdopodobnie najniższej części pliocenu stanowią ility pstry z wstawkami mułków i piasków drobnoziarnistych. W ich spągu znajduje się I środkowopolski pokład węgla brunatnego, mający w tym rejonie podstawowe znaczenie złożowe (Piwocki, 1992). Łączna miąższość osadów paleogenu i neogenu sięga 200 m. Utwory te odsłaniają się jedynie w sztucznych odsłonięciach w wyrobiskach kopalnianych.

Osady czwartorzędu występują głównie jako grube serie plejstocieńskich osadów lodowcowych i wodnolodowcowych oraz miejscami rzecznych (Fig. 2). Wyżej znajdują się rzeczne i eoliczne osady holocenu o niewielkiej miąższości (Kozydra, 1993 a, b).

Osady zlodowaceń południowopolskich są reprezentowane przez ciemnoszare gliny zwałowe. Miejscami są one przykryte iltami zastoiskowymi i piaskami wodnolodowcowymi. Utwory te występują w niższych partiach obniżeń erozyjnych, przede wszystkim w dolinie przebiegającej od Lubstowa do Jeziora Gopło. Osady interglacjału wielkiego tworzą piaski i żwiry rzeczne wypełniające kopalne doliny wcięte głęboko w osady neogenu. Na całym obszarze arkusza występują osady zlodowaceń środkowopolskich. Tworzą je gliny zastoiskowe, utwory wodnolodowcowe (piaski i piaski ze żwirem) oraz ility i mułki zastoiskowe. Główny poziom glacialny osadów plejstocieńskich to gliny zwałowe zlodowacenia Warty. W dwóch stanowiskach (Mikorzyn i Ruszków) zostały znalezione piaski i mułki z wtrąceniami osadów organogenicznych (gytie i torfy). Są to osady interglacjału eemskiego. Utwory zlodowaceń północnopolskich są reprezentowane przez: gliny zwałowe, utwory wodnolodowcowe i rzeczne (piaski i piaski ze żwirem) oraz piaski i żwiry czołowomorenowe.



0 5 10 15 20 25 km

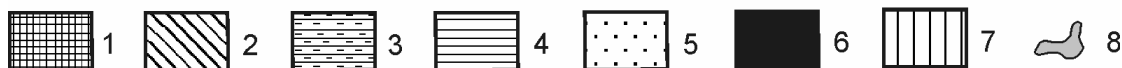


Fig. 2 Położenie arkusza Ślesin na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ily oraz torfy, 2 – piaski eoliczne; plejstocen: 3 – piaski i żwiry akumulacji rzecznej, 4 – piaski i mułki akumulacji jeziornej i zastoiskowej, 5 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 6 – piaski i żwiry ozów i kemów, 7 – gliny zwałowe, miejscami z gładzami, żwirem i piaskiem; 8 - jeziora

Osady holocenu to przede wszystkim torfy i namuły organiczne występujące w zabagnionych obniżeniach terenu, korytach rzecznych i bezodpływowych zagłębieniach.

IV. Złoża kopalin

Na terenie arkusza Ślesin jest udokumentowanych 10 złóż kopalin (tabela 1) (Przeniosło, 2004), w tym cztery złoża węgla brunatnego, który jest kopaliną podstawową i złóż kopalin pospolitych: 4 złoża kruszywa naturalnego i 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej (gliny zwałowe).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
wg stanu na 31.12.2003 r. (Przeniosło, 2004)									10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mielnica Duża	p	Q	843	C ₁	G	3	Sb, Sd	4	A	-
2	Mielnica	pż	Q	44	C ₁	G	0	Sb, Sd	4	A	-
3	Tomislawice	Wb	M	53 559	B+C ₁	N	-	E	2	B	U, W, L, Gl
4	Morzyczyn	Wb	M	26 113	C ₁ +C ₂	N	-	E	2	B	U, W, Gl
5	Gawrony	p	Q	1 597	C ₁ *	N	-	Sb	4	A	-
6	Sarnowa II	g(gc)	Q	1 458*	C ₁ *	N	-	Scb	4	B	Gl
7	Wygoda	g(gc)	Q	210*	C ₁ *	N	-	Scb	4	B	L
8	Lubstów - Północ	Wb	M	3 822	B	N	-	E	2	B	U, W, L
9	Lubstów	Wb	M	24 489	B	G	3 455	E	2	B	U, W, L, Gl
10	Wygoda	p	Q	167	C ₁	N		Sb, Sd	4	A	-
	Mielnica Mała	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Pątnów II	Wb	M	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3 - Wb – węgiel brunatny, pż – piaski i żwiry, p – piaski, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4 - Q – czwartorzęd, M - miocen

Rubryka 7 - G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, ZWB – złoże wykreślone z bilansu

Rubryka 9 - E – energetyczne, Sd – drogowe, Sb – budowlane, Scb – surowce ceramiki budowlanej

Rubryka 10 - złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub złoże skoncentrowane w określonym regionie, 4 - powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11 - złoże: A – małokonfliktowe, B - konfliktowe

Rubryka 12 - Gl – ochrona gleb, L – ochrona lasów, W – ochrona wód podziemnych, U – ogólna uciążliwość dla środowiska

1. Węgiel brunatny

Na obszarze arkusz Ślesin udokumentowano 4 złoża węgla brunatnego: „Tomisławice”, „Morzyczyn”, „Lubstów” i „Lubstów Północ”.

Złoże „Tomisławice” (Kozula, 2001) udokumentowane w kategorii B i C₁ składa się z dwóch pól. Całkowita powierzchnia złoża wynosi 879 ha, w tym 739 ha zajmują zasoby bilansowe z czego 86 ha zasoby bilansowe udokumentowane w kategorii B. Na obszarze arkusza Ślesin znajduje się tylko niewielka, północno-zachodnia część pola północnego złoża o powierzchni około 150 ha. Kopaliną jest węgiel energetyczny o podwyższonej zawartości siarki, przydatny do brykietowania. Złoże jest jednopokładowe. Średnia miąższość węgla wynosi 6,5 m. Nadkład stanowią ility mioceńskie, plejstoceńskie piaski i gliny oraz holocenne namuły i torfy. W podłożu występują piaski mioceńskie. Najważniejsze parametry złoża podaje tabela 2. Złoże jest zawodnione.

Złoże „Morzyczyn” (Kozula, 1997) udokumentowane zostało w kategorii C₁ i C₂. Złoże ma powierzchnię 964 ha, w tym złoże bilansowe 409 ha, a bilansowe udokumentowane w kategorii C₁ 129 ha. Złoże jest jednopokładowe. Pokład węgla występuje w stropie piaszczystej serii adamowskiej miocenu, pod nadkładem iłów mioceńskich i osadów czwartorzędowych. Złoże jest zawodnione. Podstawowe parametry podaje tabela 2.

Tabela 2

Podstawowe parametry górnictwo – geologiczne i jakościowe złóż węgla brunatnego

Parametr	Jednostka	„Tomisławice” od – do średnia	„Morzyczyn” od – do średnia	„Lubstów Północ” od – do średnia	„Lubstów” od – do średnia
Miąższość złoża	m	6,5	3,0 – 10,7 5,7	4,7 – 18,9 10,1	3,0 – 49,0 10,8
Grubość nadkładu	m	40,7	23,9 – 64,9 48,1	23,0 – 55,5 45,3	35,3 – 80,9
Współczynnik N:Z	-	6,9	8,9	4,5	4,1
Wartość opałowa Q _i ^f	kJ/kg	8 967	6 908 – 10 089 8 377	8 225	4 672 – 11 687 9 479
Popielność A ^d	%	24,42	9,22 – 37,18 25,19	29,85	9,24 – 55,54 19,43
Całkowita zawartość siarki S _t ^d	%	1,08	0,58 – 4,31 1,34	1,98	0,14 – 7,60 1,00

Złoże „Lubstów” (Chlebowski, Sobkowiak, Walendziak, 1979) udokumentowane zostało w kategorii B i jest jednym z większych złóż regiony konińskiego. Jest to złoże dwupokładowe, obydwa pokłady należą do utworów miocenu (Ciuk, Grabowska, 1991). W 2002 r. wydzielono północną część złoża, położoną poza granicą obszaru górnictwa jako złoże „Lubstów Północ” (Kozula, 1999 a), a dla uwzględnienia tej zmiany zasobów wykonano „Dodatek

nr 4...” (Kozula, 1999 b). Powierzchnia złoża „Lubstów” obejmuje 1 249 ha. Złoże jest zawodnione, podstawowe parametry złoża przedstawia tabela 2.

Złoże „Lubstów Północ” stanowi północną część dawnego złoża „Lubstów” wydzielonego w 2002 r. jako oddzielne złoże. Powierzchnia złoża wynosi 48,5 ha, inne parametry podaje tabela 2.

Złóża węgla brunatnego ze względu na ochronę kopalin zostały zakwalifikowane do klasy 2 jako złoża rzadkie w skali całego kraju, skoncentrowane w określonym regionie, a z uwagi na ochronę środowiska do klasy B jako złoża konfliktowe ze względu na ochronę gleb, lasów, krajobrazu, wody lub ogólnej uciążliwości dla środowiska.

2. Kruszywo naturalne

Na obszarze arkusza Ślesin udokumentowane są 4 złoża kruszywa naturalnego: „Mielnica Duża” (Gawroński, 1997), „Mielnica” (Siepielska, Materski, Gradecki, 1994, Siepielska, 2002), „Gawrony” (Jasińska, 1981) i „Wygoda” (Materski, 2004). Złoże „Gawrony” udokumentowane zostało kartą rejestracyjną, pozostałe przez dokumentację geologiczną w kategorii C₁.

W złożu „Mielnica” kopalnią są piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej i moreny czołowej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. W pozostałych złożach udokumentowano piaski, w złożach: „Mielnica Duża” i „Gawrony” akumulacji wodno-lodowcowej, a w złożu „Wygoda” piaski rzeczne. Podstawowe parametry górnico-geologiczne i jakościowe złóż kruszywa naturalnego zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Podstawowe parametry górnico – geologiczne i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Parametr	Jednostka	„Mielnica duża” od – do średnia	„Mielnica” od – do średnia	„Gawrony” od – do średnia	„Wygoda” od – do średnia
Mięszość złoża	m	4,2 – 8,2 6,8	4,6 – 9,1 7,2	4,9 – 13,8 8,2	5,9 – 6,1 5,98
Grubość nadkładu	m	2,4 – 3,8 2,9	3,8 – 8,5 6,6	0,2 – 5,2 2,0	0,5 – 0,5 0,5
Współczynnik N:Z	-	0,05	0,91	0,28	0,08
Powierzchnia złoża	m ²	5 360	9 171	114 065	17 039
Punkt piaskowy	%	87,0	53,1	95,9	99,78 – 99,96 99,91
Zawartość pyłów mineralnych	%	2,9	2,3	2,0 – 6,6 3,8	1,2 – 2,6 1,8
Zawodnienie	-	suche	suche	częściowo zawodnione	częściowo zawodnione

Piaski i piaski ze żwirem udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego mogą być wykorzystane w budownictwie i drogownictwie.

Wszystkie omówione złoża kruszywa naturalnego z punktu widzenia ochrony złóż zaklasyfikowane zostały do klasy 4 jako złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostęp-

ne. Natomiast z punktu widzenia ochrony środowiska złoża te zakwalifikowano do klasy A jako mało konfliktowe.

3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Na arkuszu Ślesin zlokalizowane są dwa złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej (gliny zwałowej) o zasobach zarejestrowanych. Złoże „Sarnowa II” (Miziołek, Frankiewicz, 1982) ma powierzchnię 25,5 ha, kopalnią jest glina zwałowa o miąższość od 4,2 do 8,0 m, średnio 6,1 m, występująca pod nadkładem gleby, piasków i piasków zaglinionych o grubości od 0,3 do 3,6 m, średnio 1,1 m. Glina jest surowcem mało plastycznym o skurczliwości wysychania 3,5 %, zawiera duże ilości (1,46 %) ziaren marglu o średnicy >0,5 mm. Złoże „Wygodą” (Godlewski, 1959) ma powierzchnię 6 ha. Glina o średniej miąższości 6,0 m występuje pod nadkładem o średniej grubości 1,0 m złożonym z gleby, piasku i piasku zailonego, charakteryzuje się skurczliwością wysychania 4,5 % i zawartością CaCO₃ do 12 %. Glina z obu złóż jest surowcem ceramicznym o niskiej jakości, przydatnym najwyżej do produkcji cegły pełnej.

Złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej jako złoża powszechne, łatwo dostępne zaliczono do klasy 4, a z punktu widzenia ochrony środowiska do złóż konfliktowych (B) ze względu na ochronę gleb (złoże „Sarnowa II”) lub lasów („Wygodą”).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

Na obszarze arkusza Ślesin zagospodarowane jest jedno złożo węgla brunatnego „Lubstów” i dwa złoża kruszywa naturalnego.

Złoże „Lubstów” eksploatowane jest od 1982 r. systemem odkrywkowym przez Kopalnię Węgla Brunatnego „Konin” S.A. z siedzibą w Kleczewie, która ma koncesję na eksploatację złoża ważną do 29.12.2012 r. Dla złoża ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 20,4 km² i teren górniczy o powierzchni 164,9 km². Głównym przedmiotem eksploatacji jest dolny poziom węgla. Eksploatacja prowadzona jest na kilku poziomach systemem ścianowym przy użyciu koparek kołowych i łańcuchowych. Transport nadkładu na zwałowisko i węgla na terenie odkrywki odbywa się systemem taśmociągów. Węgiel jest transportowany taśmociągami do sortowni i dalej koleją do elektrowni „Pątnów” i „Konin”. Roczne wydobycie wynosi 3455 tysięcy ton. W początkowej fazie eksploatacji złoża nadkład był składowany na zwałowisku zewnętrznym, które jest już zrehabilitowane; na wierzchołku w kierunku rolnym, a na zboczach leśnym. Obecnie nadkład jest składowany na zwałowisku wewnętrznym w południowej części odkrywki, która jest zasypywana do pierwotnej wysokości terenu i sukcesywnie rekultywowana. W dalszej kolejności przewiduje się że odkrywką Lubstów zostanie

wyeksplloatowane przyległe złoża „Lubstów Północ”. KWB „Konin” uzyskała już koncesję na eksploatację tego złoża ważną do 25.05.2016 r., ustanowiony został też obszar górniczy „Lubstów Północ” o powierzchni 49,56 ha w terenie górniczym wspólnym ze złożem „Lubstów”. Po zakończeniu eksploatacji część odkrywki będzie zasypana do pierwotnej powierzchni terenu, a końcowa część wyrobiska zostanie zrehabilitowana jako zbiornik wodny.

Eksploatacja złoża węgla brunatnego „Pątnów II” została zakończona w 2001 r. i złożo zostało skreślone z bilansu zasobów. Część wyrobiska została zasypana do pierwotnej wysokości powierzchni terenu i zrehabilitowana w kierunku rolnym. Natomiast pozostałe wyrobisko przeznaczone zostało na składowisko popiołów dla elektrociepłowni konińskich oraz jako zbiornik końcowy obecnie w trakcie napełniania.

Na arkuszu Ślesin eksploatowane są przez prywatnych użytkowników dwa złoża kruszywa naturalnego: „Mielnica Duża” i „Mielnica”. Złoża te mają ustanowione obszary i tereny górnicze. Powierzchnia obszaru górniczego złoża „Mielnica Duża” wynosi 5 360 m², a terenu górniczego 22 612 m². W złożu eksploatowane są w sposób ciągły piaski przydatne dla budownictwa i drogownictwa. Roczne wydobycie wynosi kilka tysięcy ton. Obszar górniczy wyznaczony dla złoża „Mielnica” ma powierzchnię 4 900 m², a teren górniczy 8 500 m². Występujące w złożu piaski ze żwirem są eksploatowane okresowo. Kruszywo z obu złóż jest wykorzystywane bez przeróbki.

Do eksploatacji przygotowane jest udokumentowane w 2004 złożo piasków „Wygoda”, położone w południowej części arkusza. Jest to złożo małe, o powierzchni 1,7 ha. Prywatny użytkownik złoża uzyskał koncesję na jego eksploatację ważną do 30.04.2015 r., dla złoża wyznaczony też został obszar i teren górniczy. W 1998 r. wyczerpane zostały zasoby złoża piasku „Mielnica Mała” i złożo zostało skreślone z bilansu zasobów.

W północno-zachodniej części obszaru arkusza istnieje kilka dawnych, małych punktów eksploatacji kruszywa, gdzie okoliczni mieszkańcy na małą skalę, bez koncesji pobierają piasek na potrzeby własne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Ślesin wyznaczono obszary perspektywicznego występowania węgla brunatnego oraz obszary prognostyczne (tabela 4) dla węgla brunatnego, piasków i torfu.

Na podstawie licznych opracowań i wyników poszukiwań węgla brunatnego (Ciuk, 1978, Piwocki, Ciuk, 1985, Ciuk, Piwocki, 1990, Różycki, 1992) wyznaczono dla tego surowca obszar prognostyczny, obszary perspektywiczne. Zaznaczono też obszar o negatywnych wynikach badań.

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D (tys. t, tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	555	Wb	M	wartość opałowa Q_{i1}^d – 7 524 MJ/Mg popielność A^d – 36,05% całkowita zawartość siarki S_{i1}^d – 0,90%	52,4	5,8	35 409	E
II	25	p	Q	punkt piaskowy – 98,9 – 99,6%, zawartość pyłów – 1,3 – 9,5%	0,2	15,0	3 750*	Sb, Sd
III	6,9	t	Q	popielność – 11,8 %, stopień rozkładu – 32 %	0	4,55	98	Sr, E
IV	8,2	t	Q	popielność – 15 %, stopień rozkładu – 32 %	0	śr. 4,17	89	Sr, E

Rubryka 3: Wb – węgiel brunatny, t – torf, p – piasek

Rubryka 4: M – miocen, Q – czwartorzęd

Rubryka 9: E – surowce energetyczne, Sr – surowce rolnicze, Sd – surowce drogowe, Sb – surowce budowlane

Obszar prognostyczny „I” dla węgla brunatnego jest częścią pola „Ościsłowo”, jednego z czterech należących do projektowanego złoża o zasobach prognostycznych „Pątnów V”. Według aktualizacji złóż węgla brunatnego (Piwocki, 2004) powierzchnia bilansowa projektowanego złoża „Pątnów V” wynosi 237 ha, średnia miąższość węgla 5,6 m, średnia grubość nadkładu wynosi 54,5 m, a zasoby 15 938 tys. t. W projekcie badań projektowanego złoża „Pątnów V” (Kozula, 2002), po przeanalizowaniu materiałów geologicznych dotyczących złoża i uwzględnieniu nowych otworów, do badań w kategorii C₂ zostało wybrane pole „Ościsłowo”, o powierzchni 1 400 ha. Według projektu przypuszczalny zasięg występowania w tym polu pokładu węgla o miąższości powyżej 1 m wynosi 926 ha, a o miąższości bilansowej powyżej 3 m – 555 ha. Do obliczenia zasobów prognostycznych przyjęto średnią miąższość węgla brunatnego 5,8 m i gęstość objętościową 1,1 t/m³. Obliczone w ten sposób zasoby prognostyczne w granicach arkusza wynoszą 35 409 tys. ton, z czego około połowa w granicach arkusza. Pozostałe obszary projektowanego złoża „Pątnów V”, pola: „Lenartowo”, „Ostrowąż” i „Sławęcín” wykazano jako obszary perspektywiczne. Obszar między polem Sławęcín i wyeksploatowanym złożem „Pątnów II” zaznaczono jako obszar o negatywnych wynikach badań.

Na podstawie archiwalnych wyników prac poszukiwawczych kruszywa naturalnego dla drogownictwa w rejonie Konina (Wieczorek, 1985) wyznaczono w rejonie wsi Celinowo obszar prognostyczny występowania piasków w osadach moreny czołowej. Natomiast negatywne wyniki dały poszukiwania kruszywa naturalnego w rejonie wsi Gawrony i Kalina (Bojanowska, Gawroński, 1985) oraz w nadkładzie złóż węgla brunatnego (Krzyśków, Stachowiak, 1974).

W obniżeniach terenu licznie występują torfy i gytie (Ostrzyżek, Dembek, 1997). W północnej części arkusza Ślesin wyznaczono dla torfu dwa obszary prognostyczne oznaczone numerami III i IV. Są to torfy mechowiskowe o popielności 12 – 15 % i stopniu rozkładu 32 %. W charakterystyce złóż torfu (Ostrzyżek, Dembek, 1997) zostały one udokumentowane jako złoża „Morzyczyn”, jednak nie spełniają one wymagań formalnych dla dokumentacji geologicznej złóż kopalin stałych i uznano je za obszar prognostyczny.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Omawiany obszar arkusza Ślesin leży w dorzeczu rzeki Odry oraz Wisły, rozdzielony działem pierwszego rzędu w północno-wschodniej części arkusza. Zlewnię drugiego rzędu w dorzeczu Odry tworzy rzeka Warta, w dorzeczu Wisły rzeka Zgłowiączka. Na badanym obszarze szeroko prowadzona melioracja doprowadziła do pogłębienia i skanalizowana drobnych cieków okresowych oraz przekopania licznych rowów melioracyjnych.

Główne ciekі to: rzeka Noteć, Kanał Grójecki, Kanał Ślesiński oraz rzeki Pichna i Litewka (dopływy Noteci). Rzeka Noteć jest prawobrzeżnym dopływem Warty. Jest to rzeka o dużej rozpiętości stanów wody i przepływów. Kanał Grójecki to prawobrzeżny dopływ Warty. Częściowo jest włączony do systemu odwodnienia odkrywek, gdzie odprowadza wody kopalniane do jeziora Lubstowskiego. Kanał Ślesiński (Kanał Warta-Gopło) łączy Wartę z Notecią poprzez Kanał Morzysłowski oraz jeziora Pątnowskie, Wąsowskie, Mikorzyńskie oraz Ślesińskie.

Jednym z ważnych elementów hydrograficznych opisywanego obszaru są jeziora, występujące na całym terenie. Są to jeziora rynnowe pochodzenia lodowcowego generalnie o rozciągłości północ - południe. Do większych jezior należą: Skulska Wieś, Skulskie, Gopło, Ślesińskie, Mikorzyńskie, Lubstowskie, Czarne Licheńskie oraz część Wąsowskiego.

W południowej części powierzchni arkusza Ślesin jest prowadzona odkrywkowa eksploatacja górnictwa węgla brunatnego. Na tym terenie prowadzi się intensywne odwadnianie. System drenażu wód powierzchniowych i podziemnych stanowią studnie wiercone wzdłuż i na przedpolach odkrywek, rowy kopane ujmujące wody z odkrywek i poziomów eksploatacyjnych. Całość ujętych wód jest odprowadzana do osadników, skąd kanałami i rowami są zrzucane do wód powierzchniowych. Większa część tych wód na arkuszu Ślesin jest odprowadzana do Kanału Grójeckiego. Na obszarze poeksploatacyjnym powstały sztuczne zbiorniki wodne, obecnie w części napełnione, a w przyszłości po zakończeniu eksploatacji powstanie kilka dużych zbiorników końcowych.

Badania jakości wód płynących w ramach monitoringu krajowego były przeprowadzane tylko na rzece Noteć w miejscowości Przewóz. Według przeprowadzonych badań jakość wód odpowiada V klasie czystości, w nowej klasyfikacji obowiązującej od 1 stycznia 2005 r. (Rozp. Min. Środ., Dz. U. Nr 32, poz. 284 z dnia 1 marca 2004 r.). Decydującym o tym wyniku wskaźnikiem jest ogólna zawartość węgla organicznego (AQUA., 2005). Zanieczyszczenia tej rzeki pochodzą głównie z odwadniania kopalni, ze spływów powierzchniowych z użytków rolnych oraz dopływów oczyszczonych ścieków socjalno-bytowych (Pułyk, Tybiszewska, 2004).

Jakość wód płynących w ramach monitoringu regionalnego była kontrolowana na Kanałe Grójeckim przy wypływie z Jeziora Lubstowskiego oraz w rowach melioracyjnych i odwodnieniach kopalni KWB Konin. Wody Kanału Grójeckiego zakwalifikowano do III klasy czystości, zarówno ze względu na właściwości fizykochemiczne oraz bakteriologiczne. Zanieczyszczenia przedostające się do kanału to głównie spływy powierzchniowe z użytków rolnych, oczyszczone wody kopalne i ścieki socjalno-bytowe.

Badaniami określającymi jakość wód w ramach monitoringu regionalnego na arkuszu Ślesin było objętych sześć jezior: Skulska Wieś, Skulskie, Ślesińskie, Mikorzyńskie, Lubstowskie oraz Licheńskie (przechodzące na sąsiedni arkusz). Czystość jezior jest bardzo zróżnicowana. Wody jeziora Skulskiego, Ślesińskiego, Mikorzyńskiego oraz Lubstowskiego odpowiadają III klasie czystości wód ze względu na wskaźniki fizykochemiczne oraz bakteriologiczne. Zdecydowanej poprawie uległa jakość wód w jeziorze Licheńskim i Skulska Wieś. Badania przeprowadzane w 2002 roku zakwalifikowały te jeziora do II klasy czystości ze względu na właściwości fizykochemiczne.

2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalnym podziałem zwykłych wód podziemnych Polski obszary objęte arkuszem Ślesin należą do regionu wielkopolskiego, zaliczonego do subregionu gnieźnieńsko-kujawskiego (mogileńskiego) (Paczyński, 1995).

Główne użytkowe piętra wodonośne wstępują w utworach czwartorzędowych, neogennych oraz górnokredowych.

Piętro wód czwartorzędowych występuje w północnej, północno-zachodniej oraz w centralnej części arkusza Ślesin. Utwory wodonośne to głównie piaski drobno- i średnioziarniste, wykształcone w obrębie glin zwałowych, zalegające także pod glinami oraz w przypowierzchniowych sandrach rynien jeziornych. Miąższość utworów wodonośnych dochodzi maksymalnie do 70 m (Mazurek, 1998). Charakter zwierciadła wody w północnej i wschodniej części arkusza jest napięty, a w centralnej swobodny lub lekko napięty. Zwierciadło wo-

dy kształtuje się na rzędnych: od 90 do 85 m. n.p.m. w centralnej części, do 45 m n.p.m. na północy arkusza. Wody poziomu czwartorzędowego to wody słabo zmineralizowane ($300-500 \text{ mg/dm}^3$) wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe, o twardości ogólnej 5-10 mval/dm³ i podwyższonej zawartości żelaza i manganu.

W północno-zachodniej i środkowej części arkusza Ślesin występuje połączone hydraulicznie piętro czwartorzędowo-neogeńskie.

Piętro neogeńskie występuje na całym obszarze arkusza z wyłączeniem wschodniej części. Utwory wodonośne to piaski mioceńskie, drobnoziarniste o średniej miąższości 18 m, a niekiedy, tj. na północny zachód i południowy wschód od Ślesina, dochodzą do 70 m. Piaski wodonośne zalegają przeciętnie na głębokości od 40 do 60 m p.p.t. Wody tego poziomu mają charakter naporowy i stabilizują się na głębokości 85-90 m n.p.m. Poziom mioceński jest zasilany bezpośrednio z utworów czwartorzędowych.

Górnokredowy poziom wodonośny to utwory mastrychtu i kampanu, wykształcone jako utwory marglisto-wapienne rzadziej piaszczyste. Poziom ten występuje w skali regionalnej, ale na terenie arkusza Ślesin jest rozpoznany fragmentarycznie. Wody poziomu górnokredowego mają połączenie hydrauliczne z nadległymi wodami. Utwory wodonośne zalegają od 35 do 150 m p.p.t., a przeciętnie na głębokości około 60 m p.p.t. (Szadkowska, 1997). Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się od 85 do 95 m n.p.m.

Obecnie poziom użytkowy w utworach neogeńskich i górnokredowych wskutek drenażu górniczego KWK „Konin” znalazł się w strefie oddziaływania leja depresyjnego, który wydzielony został na podstawie obserwacji piezometrycznych przez kopalnię. Zwierciadło wody poziomu mioceńskiego oraz górnokredowego zostało obniżone do około 30 m n.p.m. Zasięg leja depresyjnego wyznaczono na podstawie pomiarów w 2004 r. i zaznaczono go na południowym zachodzie i wschodzie arkusza Ślesin.

Na omawianym obszarze wyznaczono dwa Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (Kleczkowski, 1990) GZWP (151) Zbiornik Turek-Konin-Koło zasobach dyspozycyjnych 240 tys. m³/d oraz trzeciorzędowy subzbiornik Inowrocław-Gniezno (143) o zasobach dyspozycyjnych 96 tys. m³/d (Fig. 3).

Wydajność ujęć na arkuszu Ślesin jest zróżnicowana i wynosi od 2,0 do 160 m³/h przy depresji od 2,0 do 16,0 m.

Największą wydajność 160 m³/h przy depresji 16,0 m ma ujęcie komunalne w Ślesinie, natomiast najmniejszą wydajność spośród zaznaczonych na mapie ma ujęcie komunalne w Szyszynie 50,0 m³/h przy depresji 6,0 m. Ujęcia te wykorzystywane są przez Miejski i Wiejski Zakład Wodociągów.

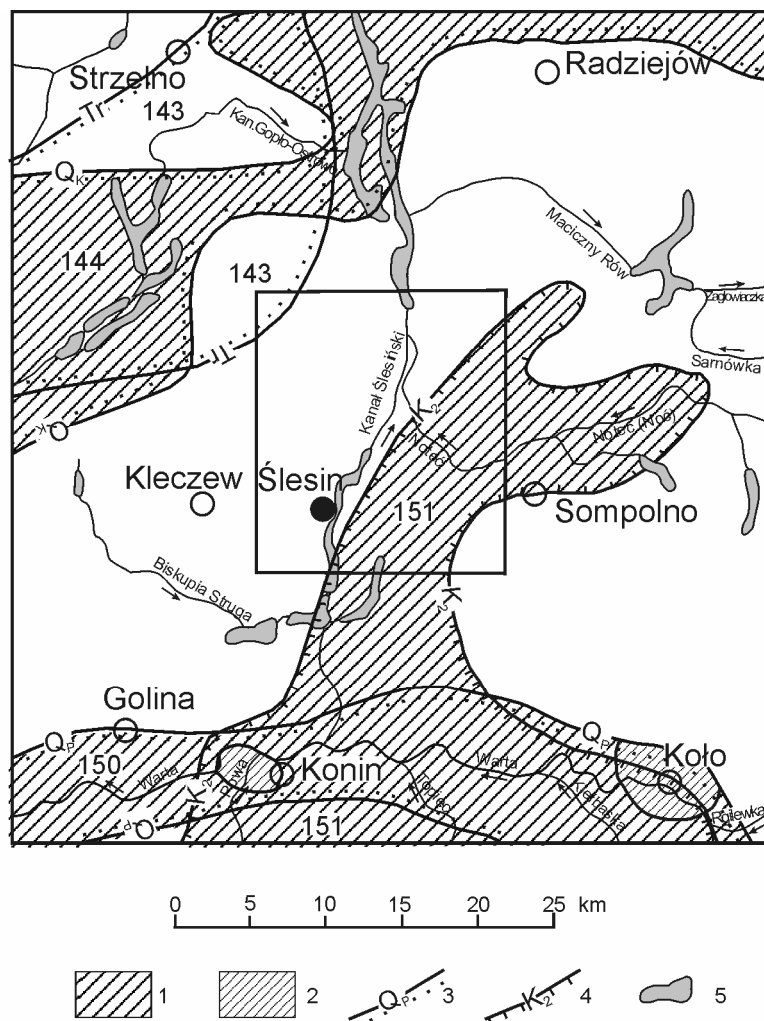


Fig. 3 Położenie arkusza Ślesin na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO), 2 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym, 5 - jeziora
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 143 – Subzbiornik Inowrocław – Gniezno, trzeciorzęd (Tr); 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q_K); 150 – Pradolina Warszawa - Berlin (Koło - Odra), czwartorzęd (Q_P); 151 – Zbiornik Turek - Konin - Koło, kreda górna (K_2)

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 477-Ślesin zamieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przecięt-

nych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 5).

Tabela 5

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 477-Ślesin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 477-Ślesin	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=6	N=6	N=6522
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5	
Ba Bar	200	200	1000	14-31	22	27	
Cr Chrom	50	150	500	2-5	2	4	
Zn Cynk	100	300	1000	20-32	30	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	1	2	
Cu Miedź	30	150	600	2-4	3	4	
Ni Nikiel	35	100	300	2-16	3	3	
Pb Ołów	50	100	600	8-10	9	12	
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 477-Ślesin w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A			
As Arsen	6			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,			
Ba Bar	6			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,			
Cr Chrom	6			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,			
Zn Cynk	6			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,			
Cd Kadm	6			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000			
Co Kobalt	6			N – ilość próbek			
Cu Miedź	6						
Ni Nikiel	6						
Pb Ołów	6						
Hg Rtęć	6						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 477-Ślesin do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)							
	6						

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe od wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości zbliżone lub nieco wyższe uzyskano dla niklu i cynku.

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

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

2. Osady wodne

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we 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 6 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów są pobierane z głębozczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą 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 roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w 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 zakwalifiko-

wania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zbadane zostały osady pięciu jezior: Skulskiego, Skulska Wieś, Lubstowskiego, Ślesińskiego i Wąsowsko-Mikorzyńskiego. Osady jezior Skulskiego, Skulska Wieś i Lubstowskiego charakteryzują się zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków (arsenu, chromu, cynku, kadmu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci) różną lub zbliżoną do wartości tła geochemicznego tych pierwiastków. W osadach jezior Ślesińskiego i Wąsowsko-Mikorzyńskiego stwierdzono bardzo wysoką zawartość miedzi, odpowiednio 203 i 202 mg/kg i są to zawartości wyższe od dopuszczalnej zawartości miedzi w osadach według rozporządzenia MS z dnia 16 kwietnia 2002 r. oraz od wartości *PEL* wyznaczonej dla tego pierwiastka, a więc osady te mogą szkodliwie oddziaływać na organizmy wodne. Ponadto w osadach tych zaobserwowano także podwyższoną w stosunku do tła geochemicznego zawartość cynku, niklu i ołowiu.

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.

Tabela 6.

Zawartość pierwiastków w osadach (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tło geochemiczne	Skulskie (2000 r.)	Skulska Wieś (2000 r.)	Lubstowskie (2001 r.)	Ślesińskie (2003 r.)	Wąsowsko-Mikorzyńskie (2003 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	5	7	6	7	6
Cynk (Zn)	1000	315	73	53	48	35	88	91
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	10	7	12	203	202
Nikiel (Ni)	75	42	6	6	7	6	19	11
Ołów (Pb)	200	91	11	24	21	14	17	13
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,075	0,07	0,05	0,06	0,06

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.

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie 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 20 do około 45 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 18 do około 50 nGy/h przy przeciętnej wartości także około 35 nGy/h.

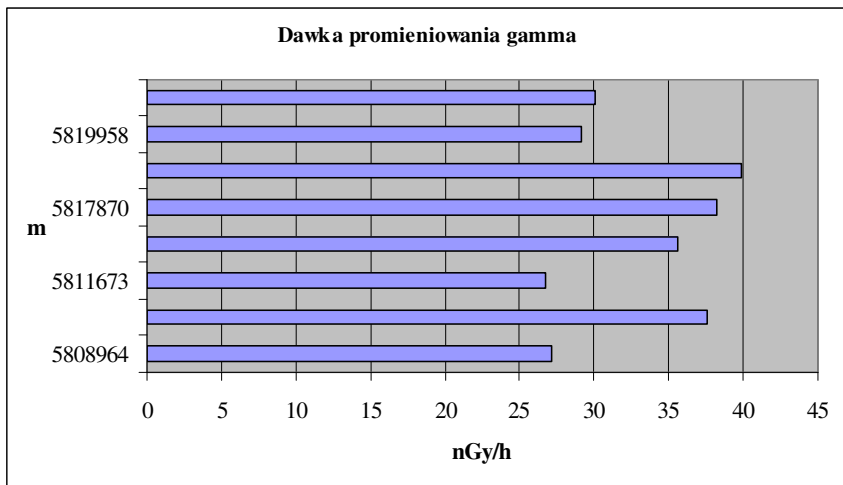
Powierzchnię obszaru arkusza Ślesin budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie plejstocenijskie gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego. W dolinach rzek występują holocenijskie osady rzeczne (piaski i żwiry) oraz torfy i gytie. W północnej części obszaru znajdują się dość liczne wystąpienia moren czołowych (piaski i żwiry). Podrzędnie na powierzchni badanego obszaru spotyka się utwory zastoiskowe (iły, mułki i piaski) oraz starsze gliny zwałowe i utwory wodnolodowcowe - z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Najwyższymi wartościami promieniowania gamma w obu profilach (ok. 45-50 nGy/h) cechują się osady wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego.

Stężenia radionuklidów poczarnobyłskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 0,6 do około 4,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 0,6 do około 5,0 kBq/m².

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

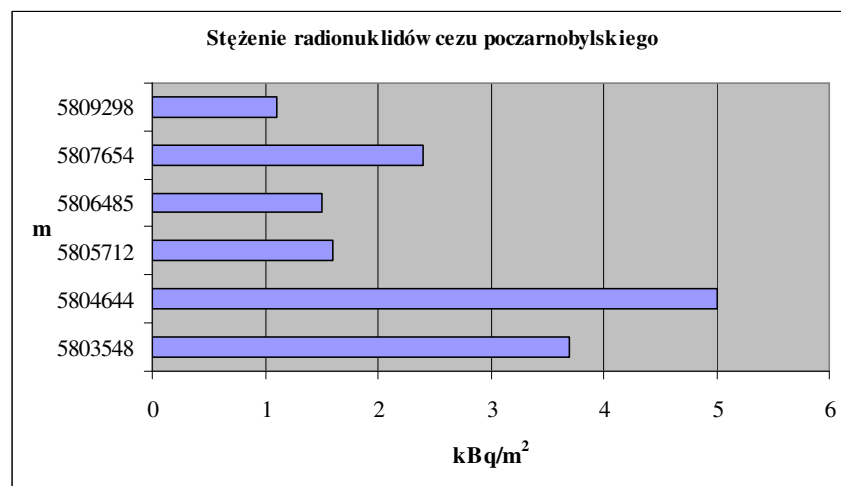
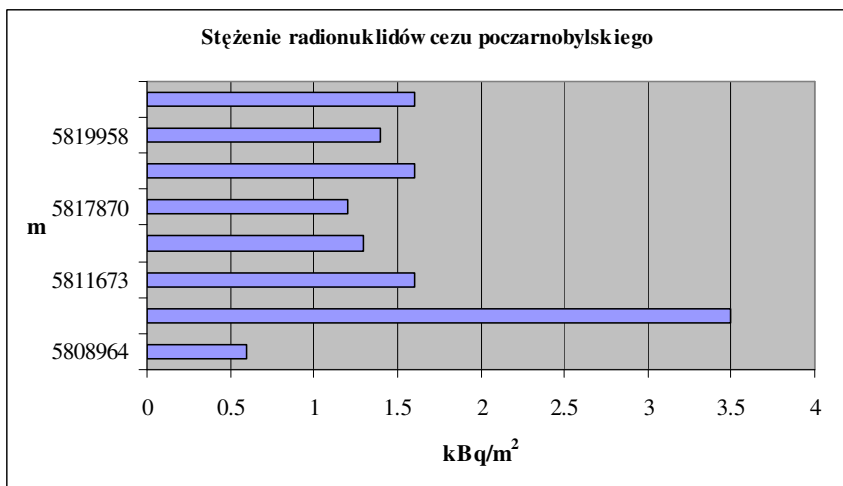
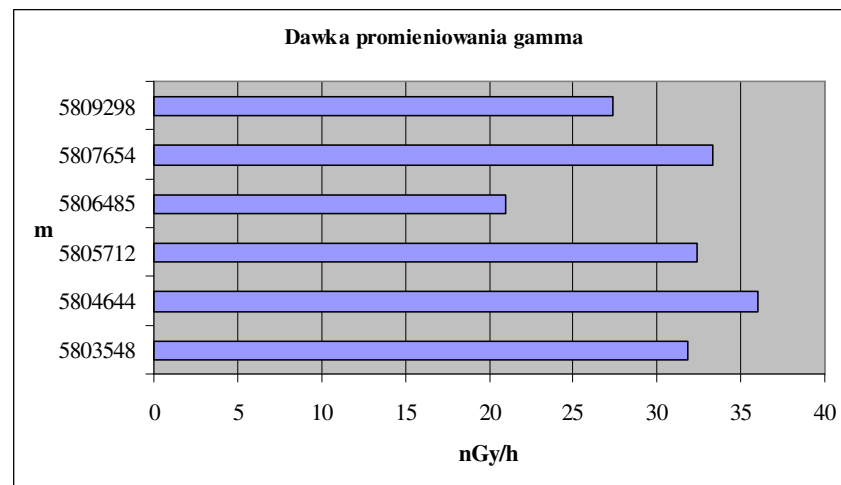
477W

PROFIL ZACHODNI



477E

PROFIL WSCHODNI



IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Na mapie, w nawiązaniu do wytycznych zawartych w rozporządzeniu dotyczących ochrony: litosfery, hydrosfery i atmosfery, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania: przyrodnicze, hydrogeologiczne, geologiczno-inżynierskie i infrastrukturalne;
- 2) tereny na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, nieposiadające jednak naturalnej warstwy izolacyjnej (w tych rejonach składowiska odpadów muszą posiadać sztuczną barierę izolacyjną dla dna i skarp obiektu);
- 3) tereny preferowane do lokalizowania składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej.

Na terenach, niewyłączonych z możliwości lokalizowania składowisk odpadów, zaznaczono także te wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, po odpowiedniej ocenie właściwości izolacyjnych dna i skarp. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na wyłączenie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić **potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLS)**. W ich obrębie wydziela się rejon **wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU)** na podstawie:

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

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie obszarów objętych wymienionymi ograniczeniami warunkowymi będzie wymagało ustaleń z odpowiednimi władzami oraz zgodności z dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 7).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- właściwości izolacyjnych podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu
 - składowisk (przyjętymi w tabeli 7);
 - zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 7

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

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

Na dołączonej mapie dokumentacyjnej, przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 8) dokumentują litologię i miąższość naturalnej warstwy izolacyjnej. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej występującej pod utworami izolującymi. Wybrane z zamieszczonych w tab. 2 otwory zlokalizowano również na MGP - plansza B.

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Ślesin Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Szadkowska, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowym podziale (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski i bardzo niski),

przyjmując jako podstawowe kryteria nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także oddziaływanie czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym stopniu zagrożenia wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Ślesin rejony bezwzględnie wyłączone z możliwości lokalizacji składowisk odpadów znajdują się głównie w południowej części i obejmują:

- dna rynien subglacjalnych o rozciągłości zbliżonej do południkowej: rynna Warta-Gopło (z jeziorami: Gopło, Ślesińskim i Mikorzyńskim oraz odcinkiem kanału Warta-Gopło), rynna Grójecka (z jeziorami: Skulska Wieś, Skulskie i Czartowo), rynna Jez. Lubstowskiego z odcinkiem doliny Noteci oraz rynna Jez. Licheńskiego (wykorzystana przez tzw. Kanał Zrzutowy) wypełnione głównie osadami organicznymi (torfami, namułami, piaskami humusowymi);
- dna mniejszych dolin rzecznych (m.in. Pichny) z fragmentami powierzchni tarasu zalewowego;
- rejony wokół wszystkich większych jezior zajęte przez równiny torfowe;
- obszary Natura 2000 „Ostoja Goplańska” i „Jezioro Gopło” oraz rezerwat krajobrazowy w części północno-środkowej;
- kompleksy leśne (o powierzchni > 100 ha) w części południowo-wschodniej i zachodniej;
- tereny o płytkim położeniu zwierciadła wód gruntowych, zabagnione oraz pokryte łąkami na gruntach organicznych (torfach, namułach);
- zbocza rynien polodowcowych, zalesione i strome stoki zwałowiska zewnętrznego „Lubstów” oraz strefę pagórków moren martwego lodu między Notecią a Kanałem Warta-Gopło ze względu na znaczne (>10°) nachylenia terenu;
- tereny zwartej i gęstej zabudowy w: Skulsku, Ślesinie i Sompolnie.

Charakterystyka obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rozpoznanie budowy geologicznej na obszarze arkusza Ślesin jest bardzo dobre z uwagi na istnienie ponad 700 głębokich otworów wiertniczych, wykonanych głównie w czasie prac dokumentujących wystąpienia węgla brunatnych. Zmienność geologiczną w obszarach

preferowanych pod lokalizowanie składowisk dokumentowało ponad 150 głębokich otworów wiertniczych – profile 79 z nich zostały zamieszczone w tabeli 8.

Obszary dogodne do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych ze względu na obecność naturalnej bariery izolacyjnej, którą stanowią słabo przepuszczalne gliny zwałowe występujące na powierzchni terenu lub blisko powierzchni (do głębokości 2,5 m), wyznaczono przede wszystkim w części północnej i zachodniej. Są to gliny zlodowacenia Wisły ze stadiału górnego, niejednokrotnie bezpośrednio podścielone starszymi glinami zlodowacenia Warty. Jedynie w części południowo-wschodniej glina zlodowacenia Warty odsłania się na powierzchni terenu (Kozydra, 1993).

Młodsze gliny tworzą wysoczyznę morenową porozcinaną rynnami subglacjalnymi i mniejszymi dolinami rzeczny. Na przeważającym obszarze powierzchnia wysoczyzny jest znacznie urozmaicona pagórkami moren i kemami. Glina zlodowacenia Wisły, stanowiąca na większości omawianego obszaru naturalną barierę izolacyjną, jest znacznie zróżnicowana, zarówno litologicznie, jak i ze względu na miąższość. Stwierdzone miąższości tej gliny wahają się od 1-2 m (rejon Lubstówka) do 16-17 m (rejon Racięcina i Ruszkówka). Pod względem litologicznym można wydzielić co najmniej dwa odmienne poziomy – dolny bardziej ilasty (plastyczny) i górny piaszczysty, przedzielone na ogół cienkimi warstewkami piasku. Zróżnicowanie litologiczne gliny zlodowacenia Wisły występuje w większości analizowanych profili wierzeń z tego obszaru. Natomiast glina zlodowacenia Warty jest bardziej jednorodna (mułkowo-ilasta ze zmienną zawartością frakcji piaskowej), bardziej zwięzła i ma większe miąższości dochodzące do 50 m. W obrębie opisanych glin zwałowych nie stwierdzono występowania zaburzeń glacitektonicznych (Kozydra, 1993).

Litologia omawianych glin zwałowych, podobnie jak ich miąższość, jest również znacznie zróżnicowana, co odzwierciedla się w wyznaczeniu na wielu obszarach predysponowanych do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych, zmiennych właściwości izolacyjnych. Wynikają one przede wszystkim z przykrycia glin utworami piaszczystymi o miąższościach 1-3 m oraz częstej obecności warstewek piasku w poziomach glin. Również same gliny zwałowe charakteryzują się lokalnie znacznym udziałem frakcji piaszczystej i są nisko plastyczne, jak wykazały badania jakościowe przeprowadzone na złożu „Sarnowa” (Miziołek, Frankiewicz, 1982).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych i ograniczenia warunkowe dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych

Analiza wszystkich dostępnych materiałów kartograficznych (Kozydra, 1993; Szadkowska, 1997), złożowych (Miziołek, Frankiewicz, 1982; Godlewski, 1959) i wiertniczych wykazała, że najdogodniejsze warunki do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych

w obrębie wyznaczonych obszarów posiadających naturalną warstwę izolacyjną, występują w sytuacjach bezpośredniego kontaktowania się dwóch lub więcej poziomów glin, co w efekcie zwiększa miąższość warstwy izolacyjnej. Na południe od miejscowości Sadlno warstwa izolacyjna osiąga największe miąższości od ponad 40 m (otwory: 39 i 41) do ponad 50 m (otwór 40). W jednym z otworów (nr 39) bezpośrednio pod gliną występują ropy neogeńskie o miąższości 10 m. Bardziej ku wschodowi miąższość gliny maleje do kilkunastu metrów (otwory 44 i 46). W części zachodniej i północno-zachodniej warstwa gliny zwałowej ma zróżnicowane miąższości, na ogół nieprzekraczające 40 m (otwory: 2, 28, 31, 50, 61). Mniejsze miąższości (10-20 m) omawiana warstwa izolacyjna osiąga w części północno-środkowej (między kanałem Warta-Gopło a jeziorami: Skulska Wieś i Skulskim). W wielu otworach w tej części obszaru gliny zlodowaceń Wisły i Warty są rozdzielone warstwą piasków o grubości 1-3 m (otwory 17 i 18). Podobnymi miąższościami (5-15 m) charakteryzuje się warstwa izolacyjna (otwory: 52, 53, 54, 56, 57, 58) w części wschodnio-środkowej – w okolicach miejscowości Morzyczyn, Ruszkowo i Nykiel. W części południowo-wschodniej (na północ od terenu kopalni „Lubstów”) miąższość warstwy izolacyjnej jest bardzo zróżnicowana i wynosi od około 5 m (otwory 74 i 75) do 25-30 m (otwory 72 i 73). Podobne zróżnicowanie miąższości wykazuje warstwa izolacyjna w części północno-wschodniej i południowo-środkowej. W sytuacji gdy składa się ona jedynie z glin zlodowacenia Wisły jej miąższość nie przekracza na ogół 10 m (otwory: 8, 21, 22, 23, 70, 71, 78). W przypadkach występowania bezpośrednio kilku poziomów gliniastych miąższość warstwy izolacyjnej osiąga około 20-25 m (otwory: 10 a, 13, 77), a w jednym otworze (nr 26) nawet 50 m.

Ograniczenia warunkowe dla lokalizacji składowisk odpadów w obrębie wytypowanych obszarów wynikają z:

- obecności obszaru chronionego krajobrazu;
- obecności udokumentowanych złóż węgla brunatnych: „Tomisławice”, „Morzyczyn” i „Lubstów” (w części zachodniej), złoża glin ceramiki budowlanej „Sarnowa” (w części południowo-zachodniej) oraz obszaru prognostycznego węgla brunatnego (w części zachodnio-środkowej);
- obecności obszaru wysokiej ochrony wód podziemnych zbiornika kredowego GZWP nr 151 Turek-Konin;
- wyznaczenia stref (do 1 km) wokół zwartej zabudowy Skulska, Sompolna i Ślesina;
- wyznaczenia fragmentu strefy w części południowo-zachodniej wokół lotniska aeroklubu (zlokalizowanego na arkuszu Golina).

W obrębie wyznaczonych obszarów POLS, w miejscowościach Walerianowo, Kijowiec, Duże Niedźwiady i Sosnówka istnieją ujęcia wód podziemnych o wydajności powyżej

50 m³/h. Wokół tych ujęć wyznaczono strefy ochrony bezpośredniej, które w tej skali opracowania nie są możliwe do odwzorowania. Jednak lokalizacja składowisk odpadów, ze względu na ochronę wód podziemnych, w bliskim sąsiedztwie tych miejsc nie jest wskazana.

Bardzo duże zróżnicowanie w rozprzestrzenieniu i miąższości glin tworzących naturalną barierę izolacyjną na całym badanym obszarze, utrudnia jednoznaczne wskazanie rejonów najbardziej korzystnych dla lokalizowania składowisk odpadów. Poszukiwanie takich rejonów wymaga przeprowadzenia szczegółowych prac geologicznych i wiertniczych, celem dokładnego rozpoznania rozprzestrzenienia, miąższości i parametrów określających właściwości izolacyjne glin zwałowych. Można jedynie uznać, że ze względu na występowanie poza zasięgiem najistotniejszych ograniczeń warunkowych związanych z obszarem wysokiej ochrony zbiornika Turek-Konin nr 151, część zachodnia i północno-zachodnia jest rejonem dogodniejszym dla inwestycji związanych ze składowaniem odpadów niż część północno-wschodnia i wschodnia. Ograniczenie warunkowe dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych w części zachodniej są związane głównie z wyznaczonymi obszarami prognostycznymi węgla brunatnych, ale w najbliższej przyszłości nie będą podejmowane działania zmierzające do udokumentowania nowych złóż. Nie powinno się natomiast rozpoczynać budowy składowisk odpadów na obszarach posiadających naturalną warstwę izolacyjną, ale znajdujących się na terenie udokumentowanych i dotąd nie eksploatowanych złóż węgla brunatnych w części północno-wschodniej: „Morzyczyn” i „Tomisławice”. Uruchomienie kopalni „Tomisławice” jest przewidziane w ciągu 3-5 lat, natomiast kopalni „Morzyczyn” nie wcześniej niż za 10 lat. Tereny te należy zatem potraktować jako potencjalne dla lokalizacji składowisk odpadów, ale w odległej przyszłości (po zakończeniu eksploatacji).

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na obszarze arkusza Ślesin do głębokości 10 m nie występują utwory ilaste odpowiednie jako warstwa izolacyjna dla składowisk typu K lub N. Strop iłów formacji poznańskiej stwierdzono najpłycej 25-30 m p.p.t. Problem lokalizacji przyszłych składowisk odpadów komunalnych (ewentualnie niebezpiecznych) i poszukiwania terenów najbardziej korzystnych dla tego typu inwestycji na omawianym obszarze ma więc ścisły związek z działalnością kopalń węgla brunatnego: zaniechanej „Pątnów II” (w części południowo-zachodniej) i czynnej „Lubstów” (w części południowo-wschodniej) oraz hałd utworzonych w wyniku działalności odkrywkowej tych kopalń. Po zakończeniu eksploatacji istnieje możliwość wykorzystania tych terenów w ramach gospodarki odpadowej, ale będzie to zależało od sposobu ich rekultywacji oraz sposobu zagospodarowania hałd. Ponieważ są to jednak znaczne obszary o powierzchniach kilkusethektarowych wydaje się, że przeznaczenie niewielkich ich części pod

ewentualne składowiska odpadów komunalnych (a w razie potrzeby również niebezpiecznych) byłoby pod każdym względem rozwiązaniem najkorzystniejszym.

Na obszarze omawianego arkusza we fragmencie odkrywki powstałej w czasie eksploatacji złoża „Pątnów II” utworzono zbiornik końcowy Pątnów na południowy-zachód od Ślesina, a na zachód od niego jest projektowane utworzenie składowiska popiołów dla elektrowni konińskiej wraz ze składowiskiem odpadów komunalnych dla gminy Ślesin (obiekty te kontynuują się na sąsiednim arkuszu Kleczew). Prace nad budową tych składowisk zostały już rozpoczęte. Jako warstwa izolacyjna zostanie użyty ił plicieński (po procesach technologicznych zagęszczających), który był składowany w czasie prac eksploatacyjnych na odrębnym zwałowisku wewnętrznym.

Prognozy wykorzystania odkrywki w kopalni „Lubstów” są takie same jak odkrywki złoża „Pątnów II” - planuje się zagospodarowanie jej fragmentu pod kątem utworzenia składowiska komunalnego dla gminy Sompolno. Prace nad budową tego obiektu powinny zostać rozpoczęte w 2005 roku.

Zwałowisko zewnętrzne o powierzchni ok. 3,5 km² i wysokości 20-45 m (usypane w przewadze z glin zwałowych stanowiących nadkład złoża „Lubstów”), znajdujące się na zachód od terenu złoża i powstałe we wczesnym etapie eksploatacji, jest już częściowo zrehabilitowane, ale niezagospodarowane. Nie planuje się budowy składowiska odpadów na powierzchni zwałowiska, gdyż budowa takiego obiektu na gruntach przemieszczonych, niejednorodnych i poddanych znacznemu odkształceniu (a być może i osiadaniu) byłaby inwestycją kosztowną i dosyć ryzykowną, zwłaszcza w sytuacji, kiedy w pobliżu znajdują się rozległe tereny odkrywki „Lubstów”, o wiele dogodniejsze i bezpieczniejsze dla lokalizowania składowisk komunalnych.

Lokalizowanie przyszłych składowisk wszystkich typów odpadów w obrębie odkrywek po eksploatacji złóż węgla brunatnych wydaje się najlepszym sposobem rozwiązania problematyki odpadowej na tym obszarze i terenach sąsiednich. Należy jednak pamiętać, że zarówno złoża „Lubstów” jak i „Pątnów II”, są usytuowane w rowach i zapadliskach tektonicznych podłoża mezozoicznego – strukturach silnie zdyslokowanych i ulegających przez dłuższy czas subsydencji, w których większość skał jest znacznie spękanych. Wybranie ogromnych ilości materiału skalnego może spowodować lokalne odprężenia w skałach występujących poniżej i ponowne uaktywnienie niektórych uskoków. Tego typu deformacje mogą mieć niszczący wpływ na szczelność i jednorodność sztucznych barier izolacyjnych, a przez to spowodować migrację wszelkich zanieczyszczeń do wód podziemnych. Teren wyrobisk złóż „Pątnów II” i „Lubstów” znajdują się w strefie bardzo wysokiego i wysokiego stopnia zagrożenia mioceńskiego użytkowego piętra wodonośnego, z uwagi na kontakt tych wód z wodami poziomów

czwartorzędowych i usunięcie warstwy izolacyjnej w trakcie prac górniczych. Ze względów bezpieczeństwa i ochrony wód podziemnych, ewentualna lokalizacja w tych obszarach składowisk odpadów niebezpiecznych musi być poprzedzona bardzo szczegółowym rozpoznaniem geologicznym i hydrogeologicznym.

Charakterystyka warunków hydrogeologicznych w obszarach preferowanych pod składowanie odpadów

Warunki hydrogeologiczne są związane z poziomami wodonośnymi stwierdzonymi w utworach: czwartorzędowych, neogeńskich i kredowych. Izolacja wód występujących w obrębie tych poziomów (od wpływów powierzchniowych) jest na większości obszaru wystarczająca, z uwagi na przykrycie kompleksem glin zwałowych, lokalnie podścielonych ilami plioceńskimi. W obszarach predysponowanych do lokalizowania składowisk odpadów objętych stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych jest w zdecydowanej większości niski i bardzo niski. Średni i wysoki stopień zagrożenia występuje w obrębie odkrywek węgla brunatnego, natomiast wysoki i bardzo wysoki w rynnach subglacjalnych i dolinie Noteci (Szadkowska, 1997). W tych rejonach wody czwartorzędowego poziomu użytkowego występują bardzo płytko (na głębokości 0-15 m) bez żadnego przykrycia warstwami izolującymi oraz kontaktują się przez system spękań i stref uskokowych z wodami piętra neogeńskiego, a nawet kredowego. Zdecydowana większość obszarów o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia poziomów użytkowych znalazła się w obrębie terenów o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów. Wyjątkiem jest obszar między jeziorami: Skulska Wieś i Skulskie a kanałem Warta-Gopło, w którym miąższość naturalnej warstwy izolacyjnej (5-20 m) jest miejscami niewystarczająca dla ochrony czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Poza opisanymi dużymi odkrywkami po eksploatacji węgla brunatnych, istniejące wyrobiska, związane z wydobywaniem kruszywa naturalnego, są na omawianym obszarze nieliczne. Cztery z nich są zlokalizowane na obszarach nieposiadających warstwy izolacyjnej. Dwa wyrobiska w części północnej powstały w trakcie eksploatacji złóż: piasku „Mielnica Duża” oraz piasku i żwiru „Mielnica”, wyrobisko w części południowej – złoża piasku „Wygoda”, natomiast wyrobisko w części środkowej wskutek „dzikiej” eksploatacji. Wszystkie wyrobiska mają warunkowe ograniczenie przyrodnicze dla lokalizowania składowisk odpadów – znajdują się na obszarze chronionego krajobrazu. Wykorzystanie tych miejsc jako składowisk odpadów wymaga przeprowadzenia odpowiednich badań geologiczno-inżynierskich oraz wykonania sztucznej bariery izolacyjnej, ale w kontekście istnienia dużych odkrywek kopalni „Pałnów” i „Lubstów” nie zaleca się wykorzystywania tych obiektów w celach składowania odpadów.

Znacznie korzystniejsze warunki do ewentualnej lokalizacji składowiska odpadów obojętnych lub komunalnych posiada wyrobisko zlokalizowane w części północno-zachodniej, na obszarze posiadającym naturalną warstwę izolacyjną. Są nią gliny zwałowe, przykryte piaskami o niewielkiej miąższości. Jedynym warunkowym ograniczeniem jest pobliska zabudowa wiejska, a korzystne warunki wynikają z istnienia warstwy gliny zwałowej pod utworami piaszczystymi. W przypadku lokalizacji w tym miejscu składowiska odpadów komunalnych należy koniecznie wykonać sztuczną barierę izolacyjną dla dna i ścian bocznych obiektu.

Niewątpliwie najlepszym i najbardziej opłacalnym rozwiązaniem problematyki lokalizacji przyszłych składowisk odpadów (zwłaszcza komunalnych) jest usytuowanie ich w istniejących odkrywkach po eksploatacji węgla brunatnych, tak jak planuje to gmina Ślesin w odkrywce „Pątnów II”. Rozwiązanie to jest również opłacalne ekonomicznie, pomimo konieczności stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej pod dno i ściany takiego obiektu, ponieważ materiał do tego przeznaczony – ility plioceńskie wykazujące bardzo dobre właściwości izolacyjne (Majer, 2003 a, 2003 b) – znajduje się na miejscu, złożony w przygotowanym wcześniej zwałowisku wewnętrznym.

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, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania 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, przedstawiane na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach omawianej warstwy tematycznej mapy.

Tabela 8

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych obszarów

Archiwum i numer otworu	Numer otworu na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m.ppt]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
3	4	5	6	7	8	9
Sonda mechaniczna nr 60 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	1	0,0 0,5 2,0	Glina piaszczysta Glina piaszczysta „mułkowata” Glina piaszczysta z pojedynczym żwirem Q	4,0	b.d.	b.d.
BH 4770094	2	0,0 0,4 18,0 20,5 23,0 23,3 42,5 43,0 45,7	Gleba Glina Pył Pył piaszczysty Piasek pylasty Glina Pył Piasek średni Glina Q	17,6	43,0	12,0
BH 4770108	3	0,0 0,4 13,0 21,5 21,7 27,0 28,0 54,0 60,0	Gleba Glina Glina piaszczysta Piasek różny z otoczkami Glina zwałowa Piasek gruby Glina zwałowa z otoczkami Q H pstry Piasek różny ze żwirem i otoczkami Ng	12,6 5,3	60,0	11,8
IG 54490	4	0,0	Glina zwałowa z otoczkami Q	16,7	b.d.	b.d.
IG 129962	5	0,0 0,3 5,0 15,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Piasek różny Q	14,7	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 83 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	6	0,0 0,2	Gleba gliniasto-piaszczysta Glina piaszczysta ze żwirem Q	3,8	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 93 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	7	0,0 0,2 1,2	Gleba piaszczysto-mułkowa Glina zwałowa piaszczysta Piasek drobny Q	1,0	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
IG 129967	8	0,0 0,3 1,8 10,9 18,8 23,2 44,0 45,2	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek różny ze żwirem Glina zwałowa z otoczkami Mułek z warstewkami iłu Glina zwałowa piaszczysta Q Ił (w-wy poznańskie) Węgiel brunatny Piasek bardzo drobny i drobny z pyłem węglowym Ng	9,1	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 96 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	9	0,0 0,2 0,5 2,0	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek różny Glina piaszczysta Glina piaszczysta ze żwirem Q	3,5	b.d.	b.d.
BH 4770021	10	0,0 0,5 5,4 12,0 19,0 19,5 22,0 26,0 28,7 29,5	Gleba Glina piaszczysta z otoczkami Glina zwałowa Glina zwałowa z otoczkami Piasek gliniasty Glina piaszczysta Piasek różny, gliniasty, z otoczkami Piasek średni Piasek drobny Pył piaszczysty Q	21,5	26,0	4,6
Sonda mechaniczna nr 99 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	11	0,0 0,2 1,1	Gleba piaszczysta Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Q	2,9	b.d.	b.d.
IG 63728	12	0,0 0,3 1,7 4,3 14,6	Gleba piaszczysta Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Piasek różny Piasek drobny i średni Q	2,6	3,0	1,1
BH 4770076	13	0,0 0,4 5,0 20,0 32,5 52,0 54,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Pył Glina zwałowa z otoczkami Piasek ze żwirem Piasek drobny Q	19,6	52,0	6,4
Sonda mechaniczna nr 59 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	14	0,0 0,25 1,0 4,0 6,0	Gleba piaszczysto-mułkowa Piasek różny, gliniasty Glina piaszczysta Glina piaszczysta z pojedynczym żwirem Glina zwałowa piaszczysta Q	7,0	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 56 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	15	0,0 0,3 2,0	Gleba pylasto-piaszczysta Glina piaszczysta ze żwirem Glina piaszczysto-pylasta Q	3,7	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
Sonda mechaniczna nr 55 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	16	0,0 0,3 3,2 3,4	Gleba piaszczysta Glina piaszczysta, plastyczna Piasek drobny Glina piaszczysta, plastyczna Q	2,9 0,6	b.d.	b.d.
BH 4770123	17	0,0 0,4 6,0 6,8 11,0 22,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek średni Glina zwałowa z otoczkami Glina Piasek drobny Q	5,6 15,2	6,0 22,0	6,0 7,8
BH 4770161	18	0,0 0,5 1,5 4,5 18,0 22,5	Gleba Glina Piasek drobny Glina zwałowa z otoczkami Piasek różny Piasek drobny pylasty Q	1,0 13,5	18,0	10,0
IG 129966	19	0,0 0,3 1,3 5,0	Gleba Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Piasek drobny Q	3,7	b.d.	b.d.
IG 129969	20	0,0 3,5 6,5 11,5 17,5	Glina zwałowa piaszczysta Mułek piaszczysty Piasek drobny Glina zwałowa Piasek drobny Q	3,5	b.d.	b.d.
BH 4770160	21	0,0 0,3 1,0 7,0 12,0 32,0 41,2 64,0 64,8 66,7 78,0 81,2 82,0	Gleba Piasek drobny Glina piaszczysta Piasek drobny, lekko gliniasty Piasek różny ze żwirem i otoczkami Glina zwałowa Q Ił pstry Muły i pyły Ił zawęglony Węgiel brunatny Piasek drobny z pyłem węglowym Węgiel brunatny Piasek pylasty z pyłem węglowym Ng	6,0	78,0	19,2
IG 129975	22	0,0 0,3 1,8 3,5 9,7 10,7 11,5	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek różny ze żwirem Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta z otoczkami Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Piasek drobny Q	7,9	b.d.	b.d.
IG 129976	23	0,0 0,3 1,8 2,3 7,5 9,5	Gleba piaszczysto-ilasta Glina zwałowa silnie piaszczysta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta z otoczkami Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Q	1,5 5,2	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
BH 4770135	24	0,0 0,3 4,5 16,7 25,5 28,7 30,0 35,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Muly Q II Węgiel brunatny Piasek pylasty Margle Pg+Ng	16,4	35,0	4,4
Sonda mechaniczna nr 102 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	25	0,0 0,2 0,45 1,3 2,0 3,2	Nasyp – piasek z gruzem Gleba piaszczysto-mułkowa Piasek różny Glina piaszczysta Piasek różny, zawadniony Glina zwałowa piaszczysta Q	0,7 2,8	2,0	b.d.
BH 4770127	26	0,0 0,3 9,0 52,0 56,0	Gleba Glina Glina zwałowa piaszczysta Q Rumosz skalny Kreda Cr	51,7	60,0	6,5
IG 63727	27	0,0 0,5 4,2	Gleba piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta Piasek różny Q	3,7	b.d.	b.d.
BH 4770098	28	0,0 0,3 5,6 38,0	Gleba Glina Glina zwałowa Piasek różny Q	37,7	38,0	11,5
BH 4770071	29	0,0 0,4 1,0 5,2 12,8 15,2 15,5	Gleba Piasek drobny Glina Glina zwałowa Piasek pylasty Pył Pył piaszczysty Q	11,8	12,8	11,0
IG 67248	30	0,0 1,0 5,0 9,0 11,0	Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa z otoczkami Piasek drobny Piasek różny Q	8,0	b.d.	b.d.
BH 4770070	31	0,0 0,3 0,5 29,0	Gleba Piasek gliniasty Glina zwałowa z otoczkami Piasek różny z otoczkami Q	28,5	29,0	8,5
IG 129982	32	0,0 0,3 1,8 3,3 15,0	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta z otoczkami Piasek różny Q	13,2	b.d.	b.d.
BH 4770121	33	0,0 7,0 7,5 9,0 13,0 19,0	Glina Piasek drobny Glina Piasek drobny Glina zwałowa Piasek drobny Q	7,0 1,5	20,0	20,0
Dokumentacja złoża węgla brunatnego Morzyczyn	34	0,0 2,0 19,0	Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Piasek różny Q	17,0	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
IG 129987	35	0,0 0,2 2,2 4,2 6,5 12,6	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Piasek drobny z domieszką grubego Q	2,0	b.d.	b.d.
BH 4770167	36	0,0 0,5 5,0 12,5 19,5	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta Piasek średni Glina zwałowa Q	12,0	12,5	10,4
BH 4770075	37	0,0 0,4 4,5 14,0 14,6 15,7 21,9 25,5 26,5 30,5 48,0 51,0 54,0 56,0 59,0 60,5 63,0 63,3 73,0 73,8	Gleba piaszczysta Glina Glina zwałowa Piasek różny Glina zwałowa Piasek różny, lekko gliniasty Glina zwałowa Piasek różny Glina zwałowa Q H pstry Węgiel brunatny Piasek drobny Węgiel brunatny, zapiaszczony Piasek drobny Węgiel brunatny Piasek drobny Węgiel brunatny Piasek drobny Piasek różny Margle Pg+Ng	13,6	78,0	4,5
IG 129983	38	0,0 0,3 3,5	Gleba piaszczysto-ilasta Glina zwałowa, odwapniona Piasek różny Q	3,2	b.d.	b.d.
BH 4770126	39*	0,0 0,5 16,0 22,0 37,0 47,0 48,0	Gleba Glina Glina piaszczysta Glina zwałowa z otoczkami Q H Ng Rumosz skalny Kreda Cr	46,5	55,0	10,7
BH 4770157	40	0,0 0,5 4,5 9,0 52,0 56,0	Gleba Glina Glina piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta Q Rumosz skalny Kreda Cr	51,5	64,0	10,1
BH 4770125	41	0,0 0,5 43,0 51,0 55,5 56,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek drobny, pylasty Glina Q Rumosz skalny Wapienie Cr	42,5	58,0	5,5
Sonda mechaniczna nr 103 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	42	0,0 0,3 0,7	Gleba piaszczysto-mułkowata Piasek różny, pylasty Glina piaszczysta Q	3,3	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
IG 63725	43	0,0 0,4 1,4 4,0 8,0	Gleba piaszczysta Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa Piasek drobny i średni Q	6,6	b.d.	b.d.
BH 4770148	44	0,0 0,5 4,5 19,0 23,0 36,0 40,5 46,0 53,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Piasek pylasty Glina zwałowa Piasek pylasty Q Ił pylasty Ił piaszczysty Ng Wapienie Cr	18,5	75,0	8,5
Sonda mechaniczna nr 106 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	45	0,0 0,3 1,5	Gleba piaszczysto-mułkowata Piasek różny Glina piaszczysta Q	2,5	b.d.	b.d.
BH 4770124	46	0,0 0,4 3,5 7,0 42,0 44,0	Gleba Piasek gliniasty Glina Glina zwałowa Piasek drobny Q Margle Cr	38,5	48,0	15,0
Sonda mechaniczna nr 38 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	47	0,0 0,3 0,8 2,0	Gleba ilasto-piaszczysta Piasek różny ze żwirkiem, gliniasty Glina zwałowa piaszczysta ze żwirkiem Glina zwałowa „mułkowata” Q	3,2	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 41 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	48	0,0 0,3	Gleba ilasto-piaszczysta Glina zwałowa „mułkowata” Q	3,7	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 42 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	49	0,0 0,3 1,8	Gleba piaszczysta Piasek drobny Glina zwałowa „mułkowata” Q	2,2	b.d.	b.d.
BH 4770111	50	0,0 0,4 8,0 43,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa z otoczkami Q Piasek drobny, zailony Ng	42,6	43,0	26,0
IG 129995	51	0,0 0,2 0,9 2,5 3,5 5,2	Gleba piaszczysta Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta ze żwirem Piasek różny Q	1,6	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
BH 4770122	52	0,0 1,0 13,0	Piasek Glina zwałowa piaszczysta z otoczkami Piasek drobny Q	12,0	13,0	10,0
BH 4770154	53	0,0 0,3 2,0 6,2 6,9 8,0 10,4 10,9 13,4 16,7 17,9 34,0 39,5 41,2 41,7 44,0	Gleba Piasek drobny Glina piaszczysta Glina zwałowa Muły Piasek różny Muły Glina zwałowa Piasek różny ze żwirem Glina zwałowa Piasek różny ze żwirem Piasek pylasty Q Węgiel brunatny Ił z węglem Węgiel brunatny zapiaszczony Piasek drobny z pyłem węglowym Ng	4,9	44,0	14,2
BH 4770015	54	0,0 0,5 2,0 3,5 8,2 11,4	Gleba Glina piaszczysta Piasek gliniasty Glina Glina zwałowa Piasek średni Q	10,9	11,4	5,7
IG 129997	55	0,0 0,3 3,5 4,5	Gleba piaszczysta Glina piaszczysta Ił pylasty Piasek różny Q	4,2	b.d.	b.d.
IG 129992	56	0,0 0,3 1,0 4,5 10,5	Gleba piaszczysta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa ze żwirem i otoczkami Piasek różny Q	9,5	b.d.	b.d.
IG 43990	57	0,0 15,0 21,0	Glina zwałowa Żwir z domieszką piasku różnego Żwir z piaskiem różnym Q	15,0	b.d.	b.d.
IG 129998	58	0,0 0,3 1,5 4,7 9,9	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek drobny Glina zwałowa silnie piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta Piasek różny Q	8,4	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 105 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	59	0,0 0,3 0,7 2,0	Gleba piaszczysto-mułkowata Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa piaszczysta ze żwirkiem Q	3,3	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 36 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	60	0,0 0,25 1,0 2,0	Gleba piaszczysta Piasek różny ze żwirem Glina piaszczysta Glina zwałowa „mułkowata” Q	5,0	b.d.	b.d.

1	2	3	4	5	6	7
BH 4770044	61	0,0 0,3 17,0 17,5 41,3 42,7 45,0 50,0	Gleba Glina piaszczysta z otoczkami Piasek średni ze żwirem Glina zwałowa z otoczkami Q Węgiel brunatny II Węgiel brunatny Piasek drobny Ng	16,7 23,8	50,0	24,0
Sonda mechaniczna nr 34 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	62	0,0 0,2 0,7 1,4 2,0 2,6 3,0 4,2	Gleba piaszczysto-ilasta Glina piaszczysta Piasek różny z pojedynczym żwirem Piasek drobny Glina piaszczysto-pylasta Piasek drobny Glina piaszczysto-pylasta Piasek drobny Q	0,5 0,6 1,2	b.d.	b.d.
IG 13836 Karta rej. złoże „Sarnowa“ otwór XII	63	0,0 0,4 1,7 6,8	Gleba Piasek drobny Glina piaszczysta Piasek gliniasty Q	5,1	b.d.	b.d.
Sonda mechaniczna nr 33 (materiały autorskie SMGP Witkowo)	64	0,0 0,25 0,55	Gleba mułkowo-piaszczysta Mułek pylasty Glina piaszczysta ze żwirem Q	3,45	b.d.	b.d.
IG 130005	65	0,0 0,3 1,8 6,5 10,7	Gleba piaszczysta Piasek różny Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa z otoczkami Piasek różny, ilasty Q	8,9	b.d.	b.d.
IG 130004	66	0,0 0,5 1,5 3,0 3,9 13,7 15,7	Gleba piaszczysto-ilasta Piasek różny ze żwirem Glina zwałowa Mułek laminowany Glina zwałowa piaszczysta z otoczkami Piasek drobny Glina zwałowa piaszczysta z otoczkami Q	12,2	b.d.	b.d.
BH 4770024	67	0,0 0,4 1,3 8,0 8,5 10,0 11,7 15,0	Gleba Glina piaszczysta Glina Piasek drobny Glina piaszczysta Piasek drobny Glina piaszczysta Piasek drobny Q	7,6 1,5	15,3	15,3
BH 4770173	68	0,0 0,2 1,0 4,0 7,8 9,0	Gleba Piasek drobny Glina piaszczysta Glina zwałowa Piasek drobny gliniasty Piasek średni Q	6,8	9,0	3,0

1	2	3	4	5	6	7
IG 13836 Karta rej. złoża „Sar- nowa“ otwór VII	69	0,0 0,3 8,2	Gleba Glina piaszczysta Piasek gliniasty Q	7,9	b.d.	b.d.
BH 4770134	70	0,0 0,5 6,5 27,0 30,0	Gleba Glina Piasek drobny z pyłem Glina piaszczysta Piasek drobny z pyłem Q	6,0	30,0	8,0
BH 4770102	71	0,0 0,5 9,2 35,3 37,5	Gleba Glina Piasek drobny Glina zwałowa Q Piasek pylasty Ng	8,7	37,5	12,6
BH 4770144	72	0,0 0,5 1,5 28,0 32,0 49,5	Gleba Piasek drobny Glina zwałowa Piasek drobny Glina zwałowa pylasta Q Wapienie margliste Cr	26,5	60,0	17,6
BH 4770103	73	0,0 0,2 4,8 5,7 30,5 31,3 45,7	Gleba Glina Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Muły Piasek drobny Pg+Ng Margle Cr	30,3	47,0	8,7
BH 4770004	74	0,0 0,3 4,0 6,0 6,3 9,3 11,0 32,5 36,7	Nasyp Glina zwałowa z otoczkami Piasek gliniasty Otoczaki Piasek gliniasty Piasek pylasty Glina zwałowa z otoczkami Piasek średni Piasek drobny Q	3,7	32,5	8,0
BH 4770166	75	0,0 0,5 1,5 7,0 9,0 13,0 17,0 29,5 33,5 38,5 39,0	Gleba Piasek gruby Glina piaszczysta Piasek różny Glina zwałowa Piasek średni Glina zwałowa Piasek pylasty i drobny Q Piasek ilasty Ng Rumosz wapienny Wapienie Cr	5,5	65,0	7,5
BH 4770013	76	0,0 0,5 3,8 6,0 15,2 16,0 17,3 55,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek różny Piasek drobny Glina Piasek drobny Glina zwałowa Piasek średni Q	3,3	9,0 55,0	9,0 11,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 4770014	77	0,0	Gleba	1,0	39,0	19,2
		0,5	Glina			
		1,5	Piasek ze żwirem			
		3,5	Glina			
		4,5	Glina zwałowa z otoczkami			
		29,0	Piasek gruby ze żwirem			
		30,0	Glina zwałowa			
33,0	Piasek drobny	Q				
35,5	Piasek gruby					
		38,0	Węgiel brunatny z piaskiem			
		39,0	Piasek średni Ng			
BH 4770109	78	0,0	Gleba	12,2	12,5	8,6
		0,3	Glina piaszczysta z otoczkami			
		5,0	Glina zwałowa z otoczkami			
		12,5	Piasek pylasty Q			
IG 130950	79	0,0	Glina piaszczysta	1,0	b.d.	b.d.
		1,0	Piasek drobny	2,3		
		1,7	Glina zwałowa piaszczysta			
		4,0	Piasek drobny i średni Q			

Objaśnienia:

BH – Bank HYDRO; IG – Archiwum CAG; b.d. – brak danych
 Q – czwartorzęd; Ng – neogen; Pg+Ng – paleogen i neogen; Cr - kreda
 * - otwory wiertnicze zlokalizowane również na MGP - plansza B

X. Warunki podłoża budowlanego

Do opracowania warunków podłoża budowlanego na obszarze arkusza Ślesin wykorzystano mapę w skali 1:50 000 (arkusz Ślesin) stanowiącą mapę podstawową do Mapy geologicznej Polski 1:200 000 (Mańkowska, 1980) wraz z objaśnieniami (Ciuk, Mańkowska, 1981) oraz mapy topograficzne w skali 1: 50 000 i 1: 25 000. Ocenę warunków podłoża budowlanego przedstawiono na całym obszarze arkusza Ślesin z pominięciem: terenów leśnych, gleb chronionych klas I-IV a, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz obszarów udokumentowanych złóż i terenów miejskich o zwartej zabudowie. Warunków budowlanych nie rozpatrywano także na obszarze dawnego wyrobiska węgla brunatnego złoża Pątnów II, które w chwili obecnej jest zalewane. Według planów zagospodarowania ma tu powstać sztuczny zbiornik

Na obszarze omawianego arkusza podłoże budowlane stanowią wyłącznie utwory czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią plejstocenijskie (wodnolodowcowe, czołowomorenowe i lodowcowe) piaski ze żwirami na obszarach gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej 2 m p.p.t., gliny zwałowe, piaski i mułki oraz utwory moreny czołowej.

Wśród utworów niespoistych przeważają wodnolodowcowe, średnio zagęszczone utwory piaszczysto-żwirowe zlodowaceń północnopolskich, występujące w postaci płatów wśród glin zwałowych oraz budujące wyższe tarasy rzeczne. Są to głównie drobno-, rzadziej śred-

nioziarniste piaski z niewielką ilością żwiru. Zagęszczone piaski ze żwirami zlodowaceń środkowopolskich występują jedynie w postaci dużego płatu utworów wodnolodowcowych w rejonie Głębockiego i niewielkich płątów w rejonie Błonawy i Lubomyśla. Ponieważ zwierciadło wód zalega na tych obszarach głębiej niż 2 m utwory te stanowią podłoże budowlane o korzystnych warunkach dla budownictwa.

Na całym obszarze arkusza z wyjątkiem terenów położonych pomiędzy jeziorami Ślesińskim i Mikorzyńskim od zachodu i doliną Grójecko-Północną od wschodu występują niewysokie pagóry moreny czołowej o łagodnych zboczach z okresu zlodowaceń północnopolskich. Budują je głównie zagęszczone i średniozagęszczone piaski i piaski ze żwirami, Towarzyszą im często piaskowcowo-mułkowe kemy występujące głównie w rejonie miejscowości Biskupie, Gawrony, Lenartowo. Na obszarach gdzie nachylenie zboczy tych wyniesień jest mniejsze niż 12% istnieją korzystne warunki budowlane.

Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią także gliny zwałowe. Dominują budujące wysoczyzną morenową półzwarte i twaroplastyczne gliny zlodowaceń północnopolskich, głównie poziomu górnego. Gliny te są przeważnie nieskonsolidowane. Małoskonsolidowane są gliny poziomu dolnego odsłaniające się na obszarach, gdzie poziom górny został wyerodowany. Do małoskonsolidowanych zaliczono także zwarte gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, odsłaniające się w postaci niewielkich płątów w rejonie Głębockiego i Ślesina.

Tereny o warunkach niekorzystnych dla budownictwa to rejon, gdzie występują grunty słabonośne (organiczne, spoiste miękkoplastyczne i niespoiste luźne) oraz wszystkie rejon, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono tereny tarasów zalewowych oraz obszary, gdzie w dolinach rzecznych i obniżeniach terenu (głównie w centralnej i zachodniej części arkusza) podłoże stanowią torfy, gytie i namuły ciągnące się szerokim pasem wzdłuż Noteci i Kanału Warta-Gopło oraz wypełniające dolinę Grójecko-Północną. Do gruntów słabonośnych zaliczono także nieskonsolidowane ility, mułki, piaski i pyły zastoiskowe zlodowaceń północnopolskich, odsłaniające się na powierzchni na południe od Celinowa i w pobliżu miejscowości Biskupie. Terenami o warunkach utrudniających budownictwo są także niewielkie obszary (rejon Nowej Wsi, Kazubka i Rybna) gdzie w podłożu występują wodnolodowcowe, średnio zagęszczone osady piaszczysto-żwirowe lecz gdzie zwierciadło wód gruntowych zalega płycej niż 2 m. p.p.t., tereny występowania luźnych piasków eolicznych w rejonie Zakrzewka, oraz obszar położony na południe od Kolebek gdzie w podłożu występują nieskonsolidowane mułki jeziorne zlodowaceń północnopolskich.

Do terenów o warunkach niesprzyjających budownictwu zaliczono także obszary wyeksploatowanych i zrehabilitowanych wyrobisk węgla brunatnego, oraz zrehabilitowanych hałd znajdujących się w południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części arkusza. Także teren zrehabilitowanej hałdy w części południowo-wschodniej arkusza uznano za niekorzystny dla budownictwa głównie ze względu na możliwość osiadań.

Dodatkowym kryterium stwarzającym warunki niekorzystne dla budownictwa są nachylenia powierzchni terenu powyżej 12% (Instrukcja opracowania...,2002). Tereny takie położone są w rejonie Celinowa, Łączek i Broniszewa, na południe od jeziora Mielno, oraz na północ od Gawron. Strome skarpy ciągną się także wzdłuż wschodnich i zachodnich brzegów jeziora Mikorzyńskiego i Ślesińskiego, południowych brzegów jeziora Zakrzewek oraz na południowo- zachód od miejscowości Warzymowo.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Ślesin znajdują się chronione gleby (klasy II - IV) oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego. Gleby chronione występują zwartymi płatami na obszarze północnej części arkusza w gminach Wierzbinek i Skulsk oraz w części południowo-zachodniej w gminie Ślesin. Stanowią one około 60 % całej powierzchni terenu. Są to w przewadze gleby rdzawe należące do gleb bielcowych rozprzestrzenionych na piaskach zasobnych w glinokrzemiany. W przewadze należą one do IV, V i VI oraz III klasy bonitacyjnej. Obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego występują w dnach dolin cieków wodnych i innych obniżeniach terenu.

Omawiany obszar nie jest zasobny w lasy. Duży kompleks leśny występuje w południowej części arkusza pomiędzy miejscowościami Ślesin i Sompolno. W pozostałej części arkusza lasy są rozproszone. Lasy stanowią około 15 % powierzchni terenu całego arkusza. Najczęściej występującymi gatunkami drzew są sosny (85 % powierzchni wszystkich gruntów leśnych) oraz dęby (4,2 %).

Środkowa i południowa część omawianego terenu chroniona jest przez „Goplańsko-Kujawski Obszar Chronionego Krajobrazu”. Utworzony on został na powierzchni 5 789 ha, ze względu na dużą koncentrację walorów przyrodniczych, kulturowych, krajobrazowych i rekreacyjnych tego regionu. Obszar ten należy do Pojezierza Gnieźnieńskiego i Kujawskiego, o urozmaiconej rzeźbie terenu, z licznymi jeziorami i oczkami wodnymi oraz bujnie rozwijającą się roślinnością szuwarową i błotną.

W północnej części arkusza, w rejonie jezior: Czartowo, Skulskie i Gopło, ze względu na ochronę unikalnego krajobrazu, roślinności zbliżonej do naturalnej i lęgów ptasich, wydzielony został obszar rezerwatowy „Nadgoplański Park Tysiąclecia”. Od 1992 roku część

tego rezerwatu jest również parkiem krajobrazowym. Ze względu na ochronę roślinności bagiennej, projektuje się powołanie w południowej części arkusza nowych rezerwatów „Pogorzele” i „Stefanowo”.

Na omawianym obszarze znajduje się 6 pomników przyrody żywej, ustanowionych przez Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody. W przeważającej większości są to dęby szypułkowe, stanowiące pojedyncze okazałe drzewa lub grupy drzew (Tabela 9).

Tabela 9

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Skulsk i Przewóz	Skulsk i Piotrków Kujawski Konin i Radziejów	1967	K – „Nadgoplański Park Tysiąclecia” (2 897)
2	R	Pogorzele	Ślesin Konin	*	Fn – „Pogorzele” (150)
3	R	Stefanowo	Sompolno i Ślesin Konin	*	Fn – „Stefanowo” (180)
4	P	Lenartowo	Jezióra Wielkie Mogilno	1991	Pż – jesion wyniosły
5	P	Racięcín park	Wierzbinek Konin	1977	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Racięcín park	Wierzbinek Konin	1977	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Dąbrowa	Sompolno Konin	1988	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Tokary	Ślesin Konin	1956	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Lubstów	Sompolno Konin	1956	Pż – 7 dębów szypułkowych

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

Rubryka 5 - * - obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody;

Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: Fn – faunistyczny, K - krajobrazowy,

- rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;

Według krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998), w północnej części omawianego arkusza, znajduje się fragment Obszaru Powidzko-Goplańskiego o znaczeniu międzynarodowym (12M) z biocentrum, a w części południowej - fragment Obszaru Doliny Środkowej Warty (19M) o znaczeniu międzynarodowym, z biocentrum i częściowo ze strefą buforową. Obszary te łączy Korytarz Ekologiczny Pojezierza Kujawskiego (30k) o znaczeniu krajowym (Fig. 5). Obszar Powidzko-Goplański posiada krajobraz glacialny i fluwioglacialny pagórkowaty, falisty i równinny z głównymi siedliskami grądu środkowoeuropejskiego, boru mieszanego i łągu wierzbowo-topolowego, z zachowanymi zbiorowiskami naturalnymi, półnaturalnymi i rzadkimi zbiorowiskami synantropijnymi. Natomiast Obszar Środkowej Warty posiada krajobraz den dolinnych, równin peryglacialnych, pagórków morenowych i tarasów

nadzalewowych. Głównymi typami siedlisk są: słone łąki, torfowiska niskie, ols, łąg wierzbowo-jesionowy, acidofilna dąbrowa, grąd środkowoeuropejski, subkontynentalny bór mieszany i murawy ksenotermiczne. Znajdują się tu również gatunki flory wymagające ochrony międzynarodowej i ginące oraz zagrożone w Polsce.

W Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, obszar jezior: Skulskie, Skulska Wieś i Gopło oraz ich otoczenie wraz ujściem Kanału Warta-Gopło, objęte są Nadgoplańską Ostoją Ptasią (E 41) (tabela 10). Jest to obszar rezerwatu przyrody „Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia” i Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Brzegi tych jezior są płaskie i niezalesione, z rozległymi połaciami szuwarów trzcinowych. Na jeziorach znajdują się liczne wyspy, często także porośnięte szuwarami. W sąsiedztwie jezior występują podmokłe łąki a także pola orne i niewielkie lasy łąkowe. Obszar ten zamieszkują co najmniej 24 gatunki ptaków objętych spisem w Dyrektywie Ptasiej i 10 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). W okresie lęgowym obszar ten zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków takich jak: batalion, bączek, bąk, podróżniczek, sowa błotna, perkoz dwuczuby, gęgawa, płaskonos, krakwa, rokitniczka, brzęczek i wąsatka, rybitwa czarna, gąsiołek, ortolan, krzyżówka, łyska, czajka i krwawodziób. W okresie wędrówek występują tu ponadto: żurawie, gęsi (różnych gatunków), w dużej ilości gęgawa i czernica. W okresie zimy w dużej ilości występują tu wędrowne gęsi zbożowe i białoczelne. Ponadto w obszarze tym znajdują się bogate populacje rzadkich i zagrożonych gatunków roślin.

Dlatego też organizacje pozarządowe wystąpiły z propozycją uznania tego obszaru (w granicach omawianego arkusza mapy) za obszar szczególnej ochrony siedliskowej „Jezioro Gopło” (PLH 040007) i jego powiększenie (tabela 10).

Tabela 10

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (dotyczy obszaru arkusza)			
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB040004 PLH040007	Ostoja Nadgoplańska (P) Jezioro Gopło (S)	E 18 21 4	N 52 34 14	10 039,5 13 659,7	PL0F4 PL021	wielkopolskie kujawsko-pomorskie	Konin Radziejów	Skulsk Wierzbinek Piotrków Kujawski

Rubryka 2: A – wydzielone OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie
P – obszar specjalnej ochrony ptaków

darował wieś Szleszyno biskupom poznańskim. W roku 1358 król Kazimierz Wielki nadał miejscowości tej prawa miejskie. Prawa miejskie Ślesin utracił po Powstaniu Styczniowym, odzyskując je dopiero w 1921 roku. Układ urbanistyczny miasta wpisany został do rejestru zabytków. Najoryginalniejszym zabytkiem miasta jest Łuk Tryumfalny z orłem napoleońskim wzniesiony w 1812 roku na przesmyku pomiędzy Jeziorami Ślesińskim i Mikorzyńskim. W mieście znajduje się również neogotycki kościół Św. Mikołaja wzniesiony w latach 1907-1910 z kamienną kropielnicą z X wieku. W mieście znajduje się ponadto szereg zabytkowych domów oraz zakład produkcji powozów i młyn.

Najstarsze udokumentowane wzmianki o wsi Skulsk pochodzą z 1249 roku. Prawa miejskie Skulsk uzyskał w 1384 roku. Układ urbanistyczny miasta został wpisany do rejestru zabytków. Najcenniejszym zabytkiem jest kościół parafialny Narodzenia NMP z początku XIX wieku i św. Józefa z późnobarokowymi ołtarzami i freskami, bogato zdobioną amboną z figurą archanioła Michała oraz pochodzącą z około 1420 roku rzeźbą Matki Boskiej z ciałem Chrystusa. Ponadto znajdują się tutaj liczne zabytkowe domy, kuźnie oraz wiatrak.

Zabytkową jest również wieś Lubstów. Zachował się tutaj wczesnorennesansowy kościół św. Jadwigi, zbudowany w 1534 roku. Wnętrze jego jest rokokowe. Przy kościele znajduje się barokowa dzwonnica z 1758 roku, a obok plebania z 1810 roku. Nad jeziorem położony jest zespół pałacowy, otoczony parkiem krajobrazowym. W skład zespołu wchodzi neoklasycystyczny pałac z XIX wieku, spichlerz i dawne domy oficjalistów. W Lubstówku na Jeziorze Lubstowskim, zachował się drewniany kościół kryty gontem, wybudowany w 1639 roku, z wczesnobarokowym wyposażeniem wnętrza.

Zabytkowe kościoły znajdują się w Warzymowie, Broniszewie, Sadlnie i Wąsoszu. Inne obiekty wpisane do rejestru zabytków to XIX-to i XX-to wieczne zespoły ogrodowo-pałacowe w Lisiewie i Lubstowie oraz ogrodowo-dworskie w Galiszewie, Mniszkach, Biskupie, Mikorzynie, Piotrkowicach i Wąsoszu. W Sadlnie i Ignacewie znajdują się pomniki upamiętniające poległych w bitwach z Rosjanami powstańców z 1863 roku.

Szczególnym bogactwem tych okolic jest ciąg jezior: Mikorzyńskie, Ślesińskie Wąsowskie, Gopło oraz Kanał Warta-Gopło, otoczone obszarami leśnymi stanowiącymi doskonałe tereny turystyczno-rekreacyjne. Zlokalizowane są tu liczne ośrodki wypoczynkowe i kempingowe: Mielnica, Mniszki, Głębockie, Półwieś, Ślesin i Mikorzyn.

XIII. Podsumowanie

W przeważającej części arkusza Ślesin dominującą rolę pełni rolnictwo, jedynie w części południowej przeważa górnictwo. Pewną rolę odgrywa także turystyka koncentrująca się wokół Jeziora Ślesińskiego i Jeziora Gopło.

Najważniejszą kopalnią na omawianym obszarze jest węgiel brunatny eksploatowany na dużą skalę, przede wszystkim w odkrywce „Lubstów” należącej do Kopalni Węgla Brunatnego „Konin” S.A. Z siedzibą w Kleczewie. Węgiel wydobyty w tej kopalni trafia do elektrowni „Konin” i „Pątnów”. Tą samą odkrywką przewiduje się w najbliższej przyszłości eksploatację przyległego złoża „Lubstów Północ”. Dalszą działalność kopalni zapewniają dwa duże udokumentowane złoża „Morzyczyn” i „Tomisławice”.

Na znacznie mniejszą skalę na obszarze arkusza prowadzona jest eksploatacja kruszywa naturalnego. W obecnej chwili eksploatowane są dwa złoża: „Mielnica” i „Mielnica Duża”. Zasoby tych złóż zaspokajają potrzeby lokalne. Do eksploatacji przygotowane jest również niewielkie złożo piasków „Wygoda”. Udokumentowane złoża surowców ilastych „Sarnowa II” oraz „Wygoda” nie mają znaczenia gospodarczego. Przyczyną jest niska jakość kopaliny.

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych, ze względu na obecność naturalnej warstwy izolacyjnej złożonej z glin zwałowych, znajdują się głównie w części zachodniej i północnej i obejmują tereny wysoczyznowe. Bardzo duże zróżnicowanie litologiczne, miąższościowe i przestrzenne glin zwałowych, nie pozwala jednoznacznie wskazać rejonów o warunkach najkorzystniejszych, ale największe miąższości warstwy izolacyjnej (40-50 m) stwierdzono w sytuacjach bezpośredniego występowania różnowiekowych poziomów glin. Główne ograniczenia warunkowe dla lokalizowania składowisk odpadów wynikają z ochrony wód podziemnych (obszar wysokiej ochrony zbiornika GZWP Konin-Turek nr 151), ochrony przyrody (obszar chronionego krajobrazu) oraz ochrony złóż i obszarów prognostycznych węgla brunatnych. Na większości wyznaczonych obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk izolacja od wpływów powierzchniowych użytkowych poziomów wodonośnych jest wystarczająca (niski i bardzo niski stopień zagrożenia wód podziemnych).

Najlepszym rozwiązaniem problematyki odpadowej w zakresie lokalizacji przyszłych składowisk jest wykorzystanie istniejących dużych odkrywek powstałych wskutek eksploatacji złóż węgla brunatnych, a w zakresie materiału do izolacji takich obiektów – lokalnych iłówpstrych złożonych w zwałowiskach wewnętrznych. W odkrywce złoża „Pątnów II” powstaje już składowisko dla popiołów z elektrociepłowni w Koninie oraz składowisko komunalne dla gminy Ślesin. W podobny sposób należy wykorzystać odkrywkę kopalni „Lubstów”, w obrębie której planowane jest utworzenie składowiska odpadów komunalnych dla gminy Sompolno.

Na obszarze arkusza Ślesin podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią wodnolodowcowe i lodowcowe piaski ze żwirami przynajmniej w stanie średniozagęszczone oraz gliny zwałowe twar doplastyczne budujące wysoczyzny morenowe.

Tereny o warunkach niekorzystnych dla budownictwa to głównie występujące na terenach niskich tarasów rzecznych, dolin rzecznych oraz obniżeń i zagłębień terenu grunty słabośno wykształcone w postaci namulów torfów czy osadów zastoiskowych.

Arkusze Ślesin obejmuje dużą część zbiornika wód podziemnych Turek-Konin-Koło oraz mały fragment subzbiornika Inowrocław-Gniezno. Ochrona tych zbiorników powinna być zapewniona przez odpowiednie przygotowanie planów zagospodarowania przestrzennego gmin.

W środkowej i południowej części arkusza znajduje się Goplańsko-Kujawski Obszar Chronionego Krajobrazu. Obejmuje on atrakcyjne pod względem turystycznym pogranicze Pojezierzy Gnieźnieńskiego i Kujawskiego o urozmaiconej rzeźbie terenu z bujnie rozwijającą się roślinnością błotną i szuwarową. W pobliżu jezior powstały liczne ośrodki wypoczynkowe z rozwiniętą infrastrukturą usługowo-handlową.

Największym zagrożeniem dla przyrodniczych i rolniczych walorów omawianego terenu jest prowadzona obecnie i planowana w przyszłości eksploatacja węgla brunatnego. Prowadzi ona do przekształcenia naturalnego krajobrazu (wyrobiska i zwałowiska) oraz zaburzenia równowagi hydrograficznej i hydrogeologicznej. Znacznie mniejszym zagrożeniem jest eksploatacja kruszywa naturalnego prowadzona w sposób uporządkowany, na małą skalę i bez odwadniania.

XIV. Literatura

- AQUA., 2005 – Stan czystości wód województwa Wielkopolskiego. Strona internetowa WIOS Poznań Delegatura Konin.
- BOJANOWSKA H., GAWROŃSKI J., 1985 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego w województwie konińskim. Arch. Wielkopolskiego Urzędu Woj. Oddz. w Koninie.
- CHLEBOWSKI Z., SOBKOWIAK W., WALENDZIAK M., 1979 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Lubstów” w kategorii B+C₁. Kombinat Geologiczny „Zachód”, Wrocław.
- CIUK E., 1974 – Schematy litostratygraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadlikiem przedkarpackim. Biul. Państw. Inst. Geol., 281, Warszawa
- CIUK E., 1978 – Analiza występowania perspektywicznych złóż węgla brunatnego w rejonie zagospodarowanych złóż Adamowa i Konina („Pątnów I, II, III, IV, V”) na podstawie wyników dotychczasowego rozeznania geologicznego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- CIUK E., MAŃKOWSKA A., 1981 – Objaśnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Konin. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CIUK E., GRABOWSKA I., 1991 – Syntetyczny profil stratygraficzny złoża węgla brunatnego „Lubstów” w Lubstowie, województwo konińskie. Biul. Państw. Inst. Geol., 345, Warszawa.
- CIUK E., PIWOCKI M., 1990 – Mapa złóż węgla brunatnych i perspektyw ich występowania w Polsce, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 1997 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Mielnica Duża” dla potrzeb budownictwa.
- GODLEWSKI Z., 1959 – Karta rejestracyjna złoża glinki ceramicznej „Wygoda”. CAG PIG Warszawa
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji mapy geologiczno-gospodarczej polski w skali 1:50 000., 2002 – Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- JASIŃSKA T., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Gawrony” dla potrzeb budownictwa. Poznańskie Przeds. Prod. Krusz. i Usł. Geol. „KRUSZGEO” Oddz. Geol. Bad. Poznań.
- JASIONOWSKI M, KASIŃSKI J.K., NICZYPORUK K, 2001 – Mapa geologiczno – gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Ślesin (477).). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. IHiGJ, AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia Regionalna Polski. Wyd. VI. PWN, Warszaw
- KOZULA R., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Morzyczyn” w kategorii C₁ i C₂. Przed. Geol. „PROXIMA” S.A. Wrocław.
- KOZULA R., 1999 a - Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Lubstów Północ” w kategorii B. Przed. Geol. „PROXIMA” S.A. Wrocław.
- KOZULA R., 1999 b – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego „Lubstów Północ” w kategorii B. Przed. Geol. „PROXIMA” S.A. Wrocław.
- KOZULA R., 2001 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Tomisławice” w kategorii B+C₁ w Tomisławicach. Przed. Geol. „PROXIMA” S.A. Wrocław.
- KOZULA R., 2002 – Projekt geologicznych prac rozpoznawczych w rejonie złoża węgla brunatnego Pątnów V – Pole Ościsłowo w kat. C₂. Przeds. Geol. we Wrocławiu „PROXIMA” S.A.

- KOZYDRA Z., 1993 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Ślesin (477). Materiały autorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- KRZYŚKÓW M., STACHOWIAK A., 1974 – Sprawozdanie z analizy wyników wierceń za węglem brunatnym pod aspektem występowania kruszywa naturalnego w powiecie Konin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacja IUCON-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. 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
- MAJER E., 2003 a – Właściwości przesłonowe iłóv do budowy składowisk odpadów. W materiałach: IX Konferencja „Problemy zagospodarowania odpadów”, Wisła, 09-12.06.2003; str. 155-164.
- MAJER E., 2003 b – Zastosowanie iłóv beidellitowych z nadkładu KWB Bełchatów jako materiału do budowy składowisk odpadów. *Górnictwo odkrywkowe*, R.45 nr 6, str. 56-61.
- MAŃKOWSKA A., 1980 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Konin. Wydanie A – mapa utworów powierzchniowych. Mapa podstawowa 1:50 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MATERSKI J., 2004 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Wygoda” w kat. C₁ w miejsc. Wygoda. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- MAZUREK S. (red.), 1998 - Analiza zasobów eksploatacyjnych systemu odwodnienia wgłębnego KWB „Konin” w aspekcie potrzeb ich zagospodarowania. *Archiwum Kopalni Węgla Brunatnego „Konin” w Kleczewie*.
- MIZIOŁEK D., FRANKIEWICZ C., 1982 – Karta rejestracyjna złoża surowca ilastego (gliny zwałowej) przeznaczonej do produkcji cegły pełnej cegielni „Sarnowa”. CAG PIG Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1997 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóv torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B., 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski 1:500 000, Część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- PIWOCKI M., CIUK E., 1985 - Prognozy występowania węgla brunatnego w Polsce środkowej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PIWOCKI M., 1992 – Zasięg i korelacja głównych grup trzeciorzędowych pokładów węgla brunatnego na platformowym obszarze Polski. *Przegl. Geol.*, 40 (5):281-286, Warszawa
- PIWOCKI M. (red.) 2004 – Aktualizacja bazy zasobów złóż węgla brunatnego w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., 2004 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2003 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PUŁYK M., 2001 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2000. WIOŚ Poznań.
- PUŁYK M., TYBISZEWSKA E., 2002 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2001. WIOŚ Poznań.
- PUŁYK M., TYBISZEWSKA E., 2003 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2002. WIOŚ Poznań.
- PUŁYK M., TYBISZEWSKA E., 2004 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. WIOŚ Poznań.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- RÓŻYCKI Z., 1992 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Konina. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RÜHLE., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Wyd. Geol., Warszawa
- SIEPIELSKA T., MATERSKI J., GRADECKI J., 1994 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Mielnica”. „AQUAGEOL” sc Konin.
- SIEPIELSKA T., 2002 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej uproszczonej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mielnica” w miejsc. Mielnica Mała
- SZADKOWSKA M., 1997 – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami arkusz Ślesin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- WIECZOREK G., 1985 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa na terenie rejonu dróg publicznych w Koninie. Arch. Wielkopolskiego Urzędu Woj. Oddz. w Koninie.

WISZNIEWSKI W., CHEŁCHOWSKI W., 1975 – Charakterystyka klimatu i regionalizacja klimatologiczna Polski. Wyd. Kom. i Łączn., Warszawa.