

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz WIELUŃ (733)



Warszawa 2004

Autorzy: Marian Dzedzic^{*}, Jadwiga Kochanowska^{*}, Tomasz Lichwierowicz^{**}, Józef Lis^{***},
Elżbieta Osendowska^{**}, Anna Pasieczna^{***}, Hanna Tomassi-Morawiec^{***}

Główny koordynator Mapy geologiczno-gospodarczej Polski: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{***}

Redaktor regionalny: Albin Zdanowski^{***}

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka^{***}

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

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

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

Spis treści

I	Wstęp (<i>J. Kochanowska</i>).....	4
II	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>J. Kochanowska</i>).....	4
III	Budowa geologiczna (<i>M. Dziedzic</i>).....	6
IV	Złoża kopalin (<i>M. Dziedzic</i>).....	8
	1. Surowce przemysłu cementowego	8
	2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	10
	3. Kruszywo naturalne.....	11
V	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>M. Dziedzic</i>).....	11
VI	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>M. Dziedzic</i>).....	12
VII	Warunki wodne (<i>M. Dziedzic</i>).....	14
	1. Wody powierzchniowe.....	14
	2. Wody podziemne.....	15
VIII	Geochemia środowiska	17
	1. Gleby (<i>A. Pasieczna, J. Lis</i>).....	17
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>).....	20
IX	Składowanie odpadów (<i>T. Lichwierowicz, E. Osendowska</i>).....	22
X	Warunki podłoża budowlanego (<i>M. Dziedzic</i>).....	31
XI	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>M. Dziedzic</i>).....	31
XII	Zabytki kultury (<i>M. Dziedzic</i>).....	35
XIII	Podsumowanie (<i>J. Kochanowska</i>).....	36
XIV	Literatura	37

I Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Wieluń Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Wieluń Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu (Formowicz, Brodziński, 1999). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGPP (Instrukcja..., 2002).

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w wydziale: Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego – Oddział Zamiejscowy w Sieradzu oraz w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Łodzi. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwie powiatowym, urzędach gmin i od właścicieli złóż. W odniesieniu do złóż i wystąpień kopalin materiały zostały zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych, ściśle związanej z Mapą geośrodowiskową Polski w skali 1:50 000.

II Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusze Wieluń jest ograniczony współrzędnymi 51°10' i 51°20' szerokości geograficznej północnej oraz 18°30' i 18°45' długości geograficznej wschodniej.

Obszar ten, leży w południowo-zachodniej części województwa łódzkiego i obejmuje fragmenty powiatów: wieluńskiego i wieruszowskiego. W południowo-zachodniej części obszaru arkusza położone jest miasto powiatowe Wieluń otoczone fragmentami terenów gmin: Wieluń, Mokrsko, Pątnów, Ostrówek, Osjaków, Wierzchlas, Czarnożyły i Biała Parcela. Powiat wieruszowski reprezentuje gmina Lututów.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) arkusz Wieluń położony jest na granicy dwóch prowincji: Nizy Środkowoeuropejskiego i Wyżyn Polskich (Fig. 1).

Ponad połowę powierzchni arkusza zajmują mezoregiony: Wysoczyzna Złoczewska i Kotlina Szczercowska położone w jego północnej części. Wysoczyzna Złoczewska to równina morenowa o przebiegu północny zachód – południowy wschód, zbudowana z ostańców moren i kemów zlodowacenia Warty, których wysokości dochodzą do 206 m n.p.m. Kotlina Szczercowska jest równiną o charakterze misy końcowej lodowca wyścielonej łąkami wstęgowymi i piaskami, częściowo uformowanymi w wydmy. Ograniczają je wysoczyzny: Zło-

czewska na zachodzie, Łaska na północy, Bełchatowska na wschodzie i częściowo na południu oraz Wyżyna Wieluńska na południu. W przeważającej części są to obszary rolniczo-łesne z dużą ilością terenów podmokłych, na których występują łąki na glebach pochodzenia organicznego.

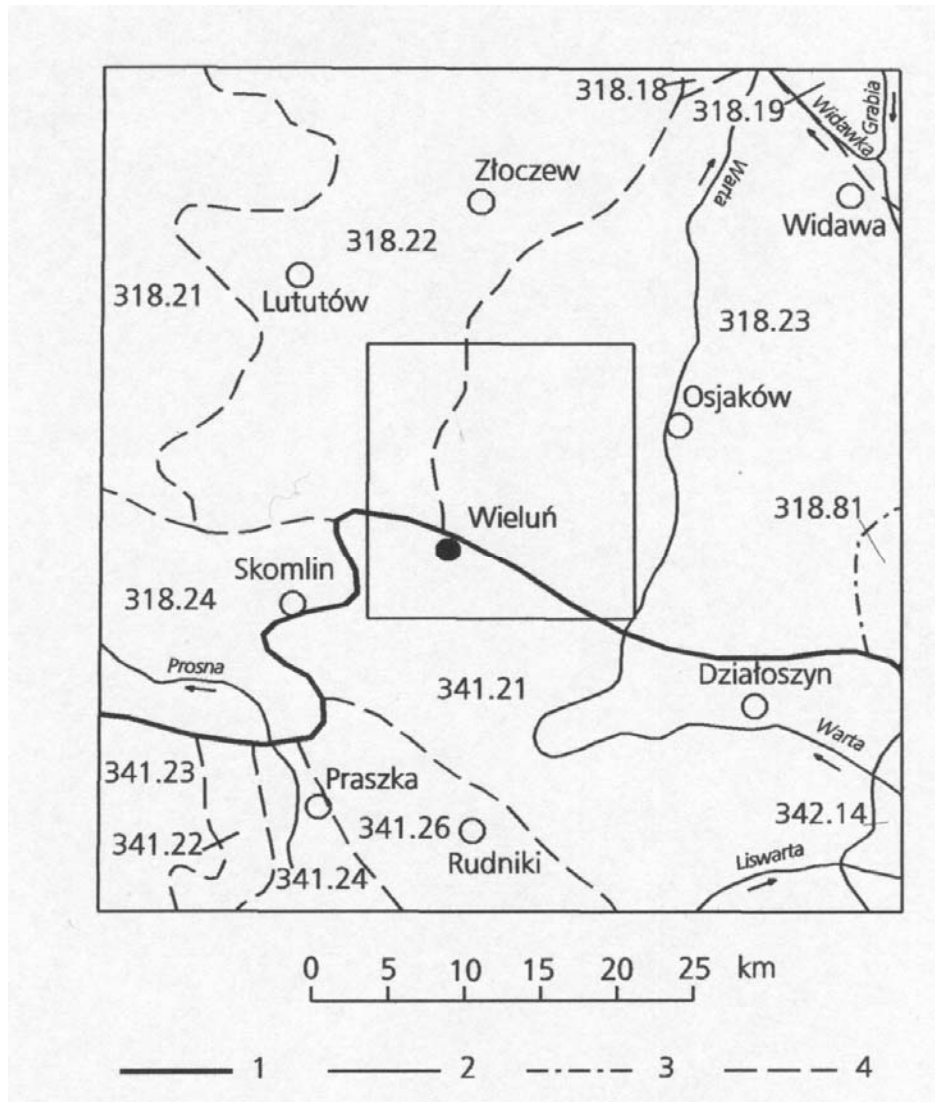


Fig. 1 Położenie arkusza Wieluń na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica prowincji; 2 – granica podprowincji; 3 – granica makroregionu; 4 – granica mezoregionu

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Makroregion: Nizina Południowowielkopolska

Mezoregiony Niziny Południowowielkopolskiej: 318.18 – Kotlina Sieradzka; 318.19 – Wysoczyzna Łaska; 318.21 – Kotlina Grabska; 318.22 – Wysoczyzna Złoczewska; 318.23 – Kotlina Szczercowska; 318.24 – Wysoczyzna Wieruszowska

Makroregion: Wzniesienia Południowomazowieckie

Mezoregion Wzniesień Południowomazowieckich: 318.81 – Wysoczyzna Bełchatowska

Prowincja: Wyżyny Polskie

Podprowincja: Wyżyna Śląsko-Krakowska

Makroregion: Wyżyna Woźnicko-Wieluńska

Mezoregiony Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej: 341.21 – Wyżyna Wieluńska; 341.22 – Obniżenie Liswarty; 341.23 – Próg Woźnicki; 341.24 – Próg Herbski; 341.26 – Obniżenie Krzepickie

Podprowincja: Wyżyna Małopolska

Makroregion: Wyżyna Przedborska

Mezoregion Wyżyny Przedborskiej: 342.14 – Niecka Włoszczowska

Południową część arkusza Wieluń zajmuje Wyżyna Wieluńska. Jej granicę, na terenie arkusza, wyznacza wyraźna krawędź, wzdłuż której różnice w morfologii dochodzą do 15 m. Wyżyna charakteryzuje się stosunkowo urozmaiconą rzeźbą terenu. Wysokości oscylują w granicach 180-240 m n.p.m. Wyniesienia morfologiczne są pochodzenia akumulacyjnego, a w okolicy Wielunia tektonicznego. Te ostatnie są zbudowane z wapieni jurajskich oraz łowców górnego triasu.

Na arkuszu Wieluń dominują użytki rolnicze, a lasy występują jedynie na wschodzie, oraz na południu i północnym zachodzie w postaci małych zwartych kompleksów. Dobre warunki klimatyczne, urodzajne gleby oraz słabe uprzemysłowienie sprawia, że omawiany obszar ma charakter rolniczy.

Klimat na terenie arkusza charakteryzują: średnia roczna temperatura do +8°C, roczna wielkość opadów 500-550 mm. Okres wegetacji trwa około 240 dni (Kondracki, 1988).

Głównym ośrodkiem jest miasto powiatowe Wieluń. Na jego terenie funkcjonują Zakłady Urządzeń Galwanicznych i Lakierniczych „ZUG i L”, Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska i Cukrownia „Wieluń”. Ponadto znajdują się zakłady budowlane i transportowe oraz kilka drobnych warsztatów pracy. W innych miejscowościach większe zakłady przemysłowe to: cegielnia w Krzyworzece, Wytwórnia Mas Bitumicznych w Kamionce oraz obiekty gospodarcze związane z produkcją rolniczą: gorzelnie (Czarnożyły), masarnie, zlewnie mleka, ośrodki hodowlane i szklarnie.

Sieć dróg na terenie arkusza jest dobrze rozwinięta. W Wieluniu krzyżują się drogi biegnące do: Warszawy przez Piotrków Trybunalski, Łodzi przez Sieradz, Wrocławia przez Kępno oraz do Częstochowy. Przez Wieluń przechodzi linia kolejowa trasa Herby-Kępno.

III Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Wieluń opracowano na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Kluczbork (Haisig i in., 1980a i b).

Arkusze Wieluń położony jest w południowo-wschodniej części monokliny przedsudeckiej. Struktura ta ma charakter blokowo-fałdowy i zbudowana jest głównie z utworów triasu i jury (Rühle, 1978) przykrytych utworami trzeciorzędu i czwartorzędu (Fig. 2). W podłożu występują osady permu, które zalegają na sfałdowanych utworach karbońsko-dewońskich należących do orogenu waryscyjskiego (Zdanowski, Żakowa, 1995).

W centralnej części arkusza występuje charakterystyczna blokowo-zrębowa struktura Wielunia, w jądrze której pod trzeciorzędem zalegają utwory triasu górnego i jury dolnej otoczonej jurą górną (Haisig i in., 1980a i b). Najstarszymi znanymi utworami na omawianym obszarze są dolnokarbońskie szare łupki ilaste oraz piaskowce, zalegające pod pokrywą perm-

skich zlepieńców i piaskowców. Stratygraficznie niezgodnie na utworach starszych zalega kompleks utworów mezozoicznych od górnego triasu do górnej jury.

Utwory triasowe reprezentowane są przez pstre iłowce z gniazdami gipsu (kajper) występujące na powierzchni w rejonie Widoradza oraz pstre iłowce ze smugami żwirów i brekcji lisowskiej (retyk).

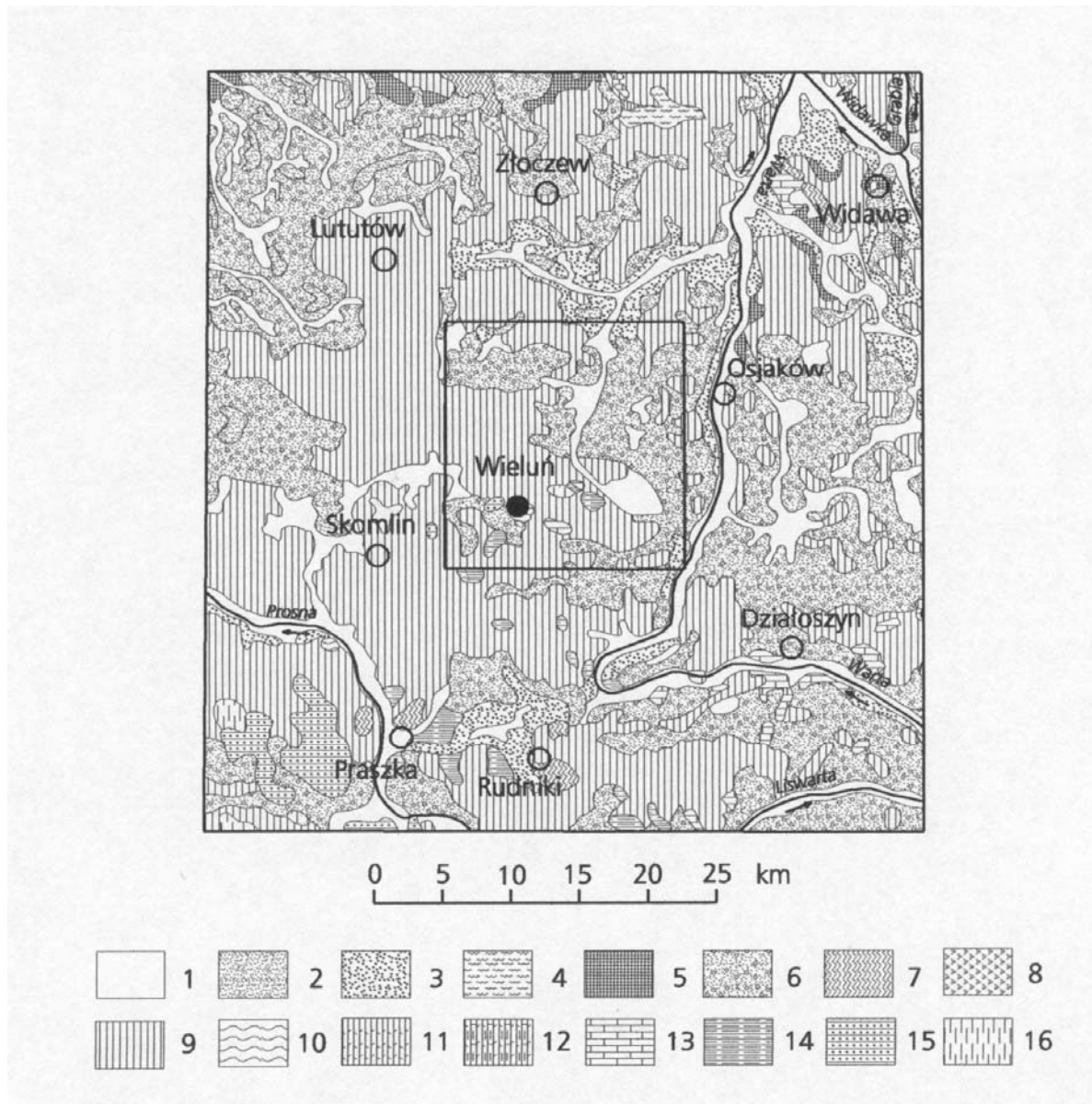


Fig. 2 Położenie arkusza Wieluń na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; plejstocen; zlodowacenia północnopolskie: 3 – piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 – piaski i mułki akumulacji jeziornej, 5 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 6 – piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej; 7 – piaski i żwiry kemów, 8 – piaski i żwiry ozów, 9 – gliny zwałowe i ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej. Trzeciorzęd, pliocen: 10 – ropy, ropy, piaski lokalnie z wkładkami węgla brunatnych. Kreda górna: 11 – wapnienie i margle (również w facji kredy piszącej), opoki i lokalnie piaskowce glaukonitowe, 12 – wapnienie, margle piaski, spongiolity, gezy. Jura górna: 13 – wapnienie, margle, dolomity miejscami mułowce i piaski glaukonitowe. Jura środkowa: 14 – łupki ilaste, mułowce, piaskowce i piaski przeważnie z wkładkami syderytów. Jura dolna: 15 – piaskowce, mułowce, ropy i łupki ilaste, niekiedy z wkładkami syderytów. Trias górny: 16 – ropy, łupki ilasto-piaszczyste-ropy, z wkładkami zlepieńców oolitowo-brekcjowych, dolomitów.

Piaskowce ze żwirami, mułowce, iłowce i łupki ilaste należą do jury dolnej. Jurę środkową reprezentują piaski i piaskowce żelaziste warstw kościeliskich z wkładkami żwirów, odsłaniające się na powierzchni w Olewinie i spotykane w licznych wierceniach oraz ily i iłowce z wkładkami syderytów i konkrecjami sferysyderytów, występujące w południowo-zachodniej części arkusza, gdzie są eksploatowane w kopalni odkrywkowej „Krzyworzeka”. Najwyższe piętro jury środkowej to gezy wapniste i dolomityczne oraz wapienie piaszczyste i piaskowce glaukonitowe. Jura górna jest zbudowana głównie z utworów węglanowych i marglistych warstw jasnogórskich i zawodziańskich.

Trzeciorzęd na obszarze arkusza zalega pod przykryciem osadów czwartorzędowych i jest głównie wykształcony w facji lądowej jako: ily, mułki, piaski, żwiry oraz gliny zwiertzelinowe. W wierceniach spotykane są także wkładki węgla brunatnych o niewielkiej miąższości (Haisig i in., 1980b).

Utwory czwartorzędu pokrywają większość obszaru arkusza Wieluń (Rühle, 1986). Ich miąższość jest niewielka i osiąga maksymalnie 15-20 m. Osady zlodowaceń środkowopolskich, głównie piaski, żwiry, ily, mułki zastoiskowe oraz gliny zwałowe i gliny zwiertzelinowe występują na utworach starszego podłoża. Znaczne obszary zajmują piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe zlodowacenia Warty. Budują one wzniesienia i równiny kemowe na północy arkusza oraz wysoczyznę morenową na południowym wschodzie w rejonie Kraszkowic. Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentowane są przez piaski i piaski ze żwirami budujące tarasy nadzalewowe rzek, oraz mułki i gliny rezydualne (na utworach zwiertzelinowych jury), oraz piaski eoliczne w formie wydm.

Najmłodsze osady czwartorzędu to holocenijskie torfy i namuły, a także piaski rzeczne występujące w dolinach i obniżeniach terenu.

IV Złóża kopalin

Aktualnie na terenie objętym arkuszem Wieluń udokumentowanych jest osiem złóż: (Tabela 1) dwa złoża surowców dla przemysłu cementowego, dwa kopalin ilastych ceramiki budowlanej oraz cztery złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa.

Udokumentowane w 1989 roku złożo piasków czwartorzędowych „Dębiec - Folwark” zostało skreślone z bilansu zasobów w 1995 r.

1. Surowce przemysłu cementowego

Na potrzeby przemysłu cementowego udokumentowano dwa złoża: „Wieluń-Widoradz” i „Wieluń”, położone na wschód od miasta Wielunia.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys.m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t, tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2001 (Przeniosło, red., 2002)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Okalew	p	Q	442	C ₁ *	Z	-	Skb	4	B	Z
2	Wieluń	w me	J	56 937	C ₁	N	-	Sc	4	B	Z, G1
3	Wieluń- Widoradz	i (ir)	T	72 411*	B+C ₁	Z	-	Sc	4	B	Z, G1
4	Gaszyn	g (gc)	Q	546*	C ₁ *	Z	-	Scb	4	B	G1
5	Krzyworzeka	i (ic)	J	1 239*	B+C ₁	G	2*	Scb	4	B	G1
6	Kraszkowice	p	Q	372	C ₁ *	Z	-	Skb	4	A	-
7	Kraszkowice III	p	Q	858	C ₁ *	Z	-	Skb	4	A	-
8	Kraszkowice II	p	Q	566	C ₁	G	14	Skb	4	A	-
	Dębiec- Folwark	p	Q	-	C ₁	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: p – piaski, i (ic) – ility ceramiki budowlanej, i (ir) – ility o różnym zastosowaniu (dla przemysłu cementowego), g (gc) – gliny ceramiki budowlanej, w – wapienie, me – margle

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J – jura, T – trias

Rubryka 6: C₁* – złożo zarejestrowane (kategorie przypisane umownie)

Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane, Z – zaniechane, N – niezagospodarowane, ZWB – wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: kopaliny: Skb – budowlane, Sc – cementowe, Scb – ceramiki budowlanej

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

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

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

W złożu „Wieluń-Widoradz” (Borgulas, 1977) występują, zaliczone do triasu, czerwonościwniowe lub pstre iłowce, ility, rzadziej ilołupki z dość wyraźnym uławiceniem, z wkładkami mułowców zielono-szarych. Zalegają one pod niewielkim, średnio 2,2 m, nadkładem gleby i piasku. Surowiec charakteryzują następujące średnie parametry: moduł glinowy – 2,6; moduł krzemianowy – 2,68; zawartość (%): SO_3 – 0,39; $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ – 3,23; $\text{CaO}+\text{MgO}$ – 12,48; Al_2O_3 – 14,18; Fe_2O_3 – 5,41; SiO_2 – 52,54. Na powierzchni 72,5 ha, przy średniej miąższości 50 m, udokumentowano w kat. B+C₁ 72 441 tys. ton surowca przydatnego do produkcji cementu. Od strony wschodniej do złoża przylega obszar pozabilansowy o powierzchni 13,1 ha i zasobach wynoszących w kat. C₂ 8 021 tys. ton.

W złożu „Wieluń” (Ziąbka, 1966) udokumentowano jurajskie wapienie przewarstwione marglami. Na powierzchni 64,9 ha, przy średniej miąższości 39,5 m i nadkładzie 5,5 m, stwierdzono występowanie w kat. C₁ 56 937 tys. ton surowca w tym: wapieni 46 536 tys. ton i margli 10 401 tys. ton. Wapienie i margle charakteryzują się następującymi średnimi parametrami – (zawartość w %): CaO – 51,22 i 43,44, MgO – 0,54 i 1,33, SiO_2 – 5,97 i 16,36; Al_2O_3 – 0,91 i 2,78; Fe_2O_3 – 0,32 i 0,56; moduł glinowy – 2,84 i 4,96. Rozpoznane utwory określono jako surowiec przydatny dla przemysłu cementowego.

Oba złoża zaliczono do konfliktowych głównie ze względu na występowanie gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz zagospodarowanie terenu.

2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

W tej grupie surowców udokumentowano dwa złoża: „Gaszyn” i „Krzyworzeka”, które położone są na południowy zachód od Wielunia.

Kopalnią w złożu „Gaszyn” (Znosko, 1955) są czwartorzędowe mułki ilaste i gliny piaszczyste o średniej miąższości 2,3 m zalegające pod nadkładem gleby i piasku drobnoziarnistego o grubości od 0,4 m do 6,0 m, średnio 3,2 m. Najważniejsze właściwości tworzywa ceramicznego to: nasiąkliwość 12,93%, wytrzymałość na ściskanie 4,4 MPa, mrozoodporność 20 cykli. Złoże jest suche.

W złożu „Krzyworzeka” (Manterys, 1971) udokumentowano jurajskie ciemnoszare iłowce i ility zawierające lokalnie wkładki łupków piaszczystych. W utworach tych zalegają poziomy sferosyderytów oraz konkrecje piaszczysto-żelaziste i szczątki małż. Surowiec charakteryzuje średnia zawartość marglu 3,12%. Natomiast tworzywo ceramiczne po wypaleniu w temperaturze 950°C cechują następujące właściwości: nasiąkliwość 15,4%, wytrzymałość na ściskanie 10,6 MPa. Powierzchnia udokumentowanego złoża wynosi 7,5 ha, miąższość

kopaliny 9,7-25,6 m, średnio 17,6 m. W nadkładzie występują gleby, piaski, gliny zwałowe o grubości 0,2-7,5 m, średnio 3,1 m. Złoże jest częściowo zawodnione.

Kopalina z wymienionych złóż znajdzie zastosowanie do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej.

Złoża z punktu widzenia ochrony środowiska zaliczono do konfliktowych ze względu na występowanie gleb chronionych dla rolniczego użytkowania.

3. Kruszywo naturalne

Złoża kruszywa naturalnego „Kraszkowice” (Trzeciak, 1992) „Kraszkowice II” (Górajek, 2000), „Kraszkowice III” (Pomalecka, 1994) położone są w południowo-wschodniej części terenu arkusza, natomiast „Okalew” (Nasz, 1989) - na północy. Są one pochodzenia wodnolodowcowego. Wykształcenie i miąższość utworów udokumentowanych są zróżnicowane. Najczęściej są to piaski różnoziarniste z przewagą piasku drobnoziarnistego z nielicznymi drobnymi żwirikami. Wszystkie złoża są suche. Surowiec jest przydatny do budownictwa.

Złoża rejonu Kraszkowic z punktu widzenia ochrony środowiska uznano za mało konfliktowe, natomiast złożo „Okalew” - za konfliktowe z uwagi na zagospodarowanie terenu.

Klasyfikacja złóż została uzgodniona z Geologiem wojewódzkim w Łodzi.

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kruszywa naturalnego przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Powierzchnia (ha)	Miąższość nadkładu od-do średnia (m)	Grubość złoża od-do średnia (m)	Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża(N/Z)	Punkt piaskowy <2 mm od-do średnia (%)	Zawartość pyłów mineralnych od-do średnia (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Okalew	2,0	4,2-9,8	0,0-0,5	0,05	78,7-96,8	8,0-4,3
			8,2	0,4		85,59	5,6
6	Kraszkowice	2,3	3,8-11,8	0,2-2,3	0,0-0,31	83,2-97,1	1,3-12,6
			9,3	0,7		93,4	5,6
7	Kraszkowice III	13,0	2,0-5,7	0,3-2,7	0,22	75,0-100	2,9-5,3
			3,7	0,82		92,6	4,1
8	Kraszkowice II	3,5	5,0-13,5		0,03	99,4-99,8	1,2-5,8
			10,7	0,2		99,5	2,4

V Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Wieluń górnictwo i przetwórstwo surowców mineralnych opiera się na złożach kopalin pospolitych. Aktualnie eksploatowane są złoża: kruszywa naturalnego „Kraszkowice II” oraz surowców ilastych „Krzyworzeka”.

Złoże piasków „Kraszkowice II”, przedzielone jest na dwa pola: A i B lokalną drogą, dla której wyznaczono filar ochronny. W 2000 r. utworzono osobne obszary górnicze dla każdego z pól o powierzchniach odpowiednio 2,5 ha i 1,0 ha. Teren górniczy wspólny dla obu pól wynosi 5,1 ha. Udzielona koncesja na wydobycie kopaliny ważna jest do 2015 roku. Piaski ze złożeń wydobywane są przez prywatnego użytkownika. Eksploatacja prowadzona jest na polu A, jednym poziomem, a wydobywany piasek sprzedawany jest bezpośrednio odbiorcy.

Eksploatację kruszywa ze złożeń „Kraszkowice III” rozpoczęto w 1997 r. Koncesję na wydobycie surowca do 2022 r. uzyskała firma „PEGAZ” sp. z o. o z Wielunia. Aktualnie złożeń nie jest eksploatowane. Na terenie kopalni widoczne jest jedno większe oraz kilka mniejszych wyrobisk.

Koncesje na wydobywanie ilów jurajskich ze złożeń „Krzyworzeka”, na okres 30 lat, uzyskała w 1997 r. Przedsiębiorstwo Wielobranżowego Transportu-Handlu i Usług w Pacanowie. Wydobycie odbywa się systemem odkrywkowym, wglębny. Uzyskany surowiec jest transportowany do cegielni znajdującej się na terenie kopalni, gdzie wyrabiane są cegły dziurawki. Odpady poprodukcyjne wykorzystywane są w całości do celów drogowych.

W przeszłości na obszarze arkusza eksploatowane były złożeń piasków: „Okalew”, „Dębiec-Folwark” i „Kraszkowice”, złożeń ilów dla przemysłu cementowego „Wieluń-Widoradz” oraz złożeń c glin i mułków ceramiki budowlanej „Gaszyn”.

Eksploatacja ze złożeń „Okalew” została zaniechana w połowie lat 90-tych, a jego obszar zrehabilitowano w kierunku leśnym. Eksploatację złożeń „Kraszkowice” zaniechano w 1995 roku, a w wyrobisku poeksploatacyjnym znajduje się nielegalne składowisko odpadów komunalnych. Złożeń „Wieluń-Widoradz” eksploatowano do 1985 roku, obecnie wyrobisko przekształcone w staw hodowlany. Na obszarze złożeń „Gaszyn” brak jest śladów dawnej eksploatacji, zakończonej prawdopodobnie w latach 60-tych ubiegłego wieku.

Cegielnia w Krzyworzece jest jedynym zakładem przeróbczym na opisanym obszarze wykorzystującym lokalny surowiec. W miejscowości Kamionka znajduje się duże wyrobisko po dawnej eksploatacji żwirów, obecnie zamienione na wysypisko śmieci.

Miejscowa ludność, na własne potrzeby, prowadzi doraźną eksploatację kruszywa naturalnego z wyrobisk położonych w okolicy Okalewa i Wieruszowa.

VI Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Wieluń wyznaczono: pięć obszarów perspektywicznych kruszywa naturalnego (piasków, piasków i żwirów) i dwa glin i ilów na potrzeby ceramiki budowlanej oraz dwa obszary prognostyczne piasków i żwirów.

Przy wyznaczeniu obszarów prognostycznych i perspektywicznych wzięto pod uwagę surowcowe kompleksy okrucowe czwartorzędu oraz utwory ilaste środkowej jury. Dla opracowania perspektyw i prognoz wykorzystano mapy geologiczne (Haisig i in., 1980a i b) oraz wyniki dotychczasowych badań geologicznych. Przeanalizowano ponad 40 profili otworów: surowcowych, kartograficznych i hydrogeologicznych, wykonano zwiad terenowy, podczas którego zlokalizowano ważniejsze punkty występowania kopalin. Na tej podstawie wyznaczono obszary perspektywiczne występowania piasków, piasków ze żwirami oraz glin czwartorzędowych, a także iłów jurajskich.

Obszary perspektywiczne występują w obrębie utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci wzgórz moreny czołowej, kemów, tarasów oraz piaszczysto-żwirowych wzniesień pochodzenia wodnolodowcowego i charakteryzują się one skomplikowaną i nieregularną budową. Piaski i żwiry zalegają w formie soczew o mniej lub bardziej wydłużonych kształtach i zróżnicowanej rozciągłości, często poprzerastanych piaskami pylastymi i mułkami oraz piaskami zaglinionymi i gliną piaszczystą. Miąższość kopaliny w poszczególnych otworach waha się od 1,5 do 20 m, grubość nadkładu jest zazwyczaj minimalna (do 0,5 m). Pod względem uziarnienia przeważają piaski drobno i różnoziarniste oraz piaski ze żwirem. Wyznaczone obszary perspektywiczne znajdują się w północnej części arkusza w okolicach: Okalewa, Emanueliny i Czarnożył, oraz w południowo wschodniej części koło Kraszkowic. (Mikinka, Mioduszevska, 1986; Osendowska, Kociszewski, 1988; Toll, 1984).

Rejon na zachód od Krzyworzeczki (Ninkowiec, Żurek, 1976) uznano za perspektywiczny dla występowania glin czwartorzędowych jako surowców ilastych dla ceramiki budowlanej.

Obszar perspektywiczny iłów środkowojurajskich wyznaczono w rejonie płytkiego zalegania tych utworów (pod warstwą zwietrzliny) na podstawie dokumentacji złoża „Krzyworzeczka” oraz budowy geologicznej obszaru. Surowiec ten może stanowić lokalną bazę do produkcji ceramiki budowlanej.

Obszary prognostyczne występowania kruszywa naturalnego (piasków i żwirów) wyznaczono na podstawie profili otworów oraz budowy geologicznej tych rejonów, z uwzględnieniem elementów ochrony przyrody i środowiska naturalnego (Tabela 3).

Obszar nr I w miejscowości Czarnożyły położony jest w obrębie obszaru perspektywicznego, gdzie stwierdzono występowanie pospółki spełniającej wymagania kryteriów bilansowości stawianym seriom piaszczysto-żwirowym przydatnym do celów drogowych. W profilach otworów wiertniczych z tego rejonu przeważają utwory piaszczyste z niewielką domieszką żwirów. Obszar nr II na północ od Kraszkowic to rejon występowania piasków i żwirów wodnolodowcowych przydatnych do celów budowlanych.

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 od - do (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	5,7	pż	Q	brak danych	0,3	śr. 4,5	260	Skb
II	18,0	pż	Q	brak danych	0,4	14,0-19,0 śr. 16,5	1070	Skb

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Skb – kopaliny skalne kruszyw budowlanych

Obszar na północny zachód od miejscowości Czarnożyły, uznano za negatywny ze względu na występowanie tam gliny zwałowej z przerostami piasków różnoziarnistych zaglinionych o łącznej miąższości od 10 do 15 m (Mikinka, Mioduszevska, 1986).

Na północny-zachód od drogi Krzyworzeka-Gaszyn na dwóch obszarach wykonano prace zwiadowcze za glinami do produkcji kruszywa lekkiego (Ninkowiec, Żurek, 1976). W jednym wyznaczono obszar perspektywiczny (rejon Krzyworzeki), a drugi na zachód od Gaszyna uznano za negatywny ze względu na niskie właściwości uzyskanego kruszywa, a zwłaszcza rozpad przy naparzeniu.

Prace poszukiwawcze za złożami wapieni jurajskich w rejonach Masłowice-Starzenice-Sieniec (Radwan, Żyła, 1985; Barański, Ziábka, 1968) wykazały zmienny i wzrastający ku północy nadkład oraz niską jakość surowca, natomiast między Wieluniem, a Działoszynem (Radwan, Żyła, 1985) występowały pod nadkładem przekraczającym 20 m, miały niskie parametry jakościowe oraz dużą ilość rozproszonych krzemieni. W związku z tym uznano je za negatywne.

VII Warunki wodne**1. Wody powierzchniowe**

Na omawianym arkuszu Wieluń, sieć rzeczna jest słabo rozwinięta. Głównym ciekim powierzchniowym jest rzeka Pyszna, która jest największym dopływem Oleśnicy, ta z kolei stanowi lewostronny dopływ Warty. We wschodniej i południowo-wschodniej części arkusza Wieluń przebiega dział wód powierzchniowych III-rzędu, pomiędzy zlewniami rzek Warty i Proсны.

Na omawianym obszarze brak jest naturalnych zbiorników wodnych. Występuje tu jedynie kilka niewielkich zbiorników wykorzystywanych do hodowli ryb. Powstały one w wy-

niku rekultywacji wyrobisk po zakończonej eksploatacji złóż kopalin pospolitych. Przykładem może być zbiornik w miejscowości Widoradz.

Rzeka Pyszna i inne ciekły na terenie arkusza Wieluń nie są objęte kontrolą jakości (Andrzejczak, 2002).

2. Wody podziemne

Według podziału hydrogeologicznego (Paczyński i in., 1995), arkusz Wieluń położony jest w makroregionie centralnym w obrębie regionu śląsko-kaliskiego. Podrzednymi jednostkami są subregion jurajski oraz rejon kaliski. Charakteryzuje się on stosunkowo płytko położonymi jurajskimi poziomami wodonośnymi o szczelinowo-krasowym systemie krążenia, głównie w wapieniach lub szczelinowo-porowym systemie krążenia w piaskach i piaskowcach (Górnik, 2000). Położenie arkusza Wieluń na tle głównych zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski, 1990) przedstawia fig. 3.

Zasięg czwartorzędowego piętra wodonośnego jest związany z rejonami współczesnych dolin rzecznych, obszarami akumulacji fluwioglacjalnej oraz wysoczyznami polodowcowymi. Wynika to z malejącego ku południowi udziału plejstocenu oraz z podnoszenia się w tym samym kierunku podłoża mezozoicznego. Rejon współczesnych dolin rzecznych rozciąga się na badanym obszarze pasmowo. Wody podziemne występują tu płytko, przeważnie do 5 m i charakteryzują się swobodnym zwierciadłem. Miąższość tej warstwy waha się 10-20 m, a lokalnie w dolinie Warty przekracza 50 m. Zasilanie tych warstw odbywa się na drodze infiltracji wód opadowych i powierzchniowych, a także drogą dopływu podziemnego z obszarów otaczających wysoczyzn.

Rejon obszarów akumulacji fluwioglacjalnej związany jest z osadami piaszczysto-zwirowymi o różnej granulacji. Występuje on zwykle w sąsiedztwie dolin rzecznych, głównie Warty oraz częściowo Pysznej.

Wody w rejonie wysoczyzn polodowcowych występują w osadach piaszczysto-zwirowych poprzedzielanych utworami słabo przepuszczalnymi, głównie glinami zwałowymi. Są to wody zalegające płytko, zasilane na drodze bezpośredniej infiltracji wód atmosferycznych. Zwierciadło podlega znacznym wahaniom, zależnie od pory roku i zmian klimatycznych. Z gospodarczego punktu widzenia wody te nie przedstawiają większego znaczenia.

Wodonośny poziom górnourajski został rozpoznany w obrębie występowania wychodni utworów górnej jury. Charakteryzuje się on bardzo dobrą wodoprzepuszczalnością ze względu na system szczelin, zjawiska krasowe, a także istnienie obszarów bezpośredniego zasilania na wychodniach. Wodoprzewodność ma wartość od 5,4 do 77,4 m²/h, maksymalna wydajność potencjalna ujęć w rejonie Kraszkowic wynosi 199 m³/h, przy depresji równej 3,5 m.

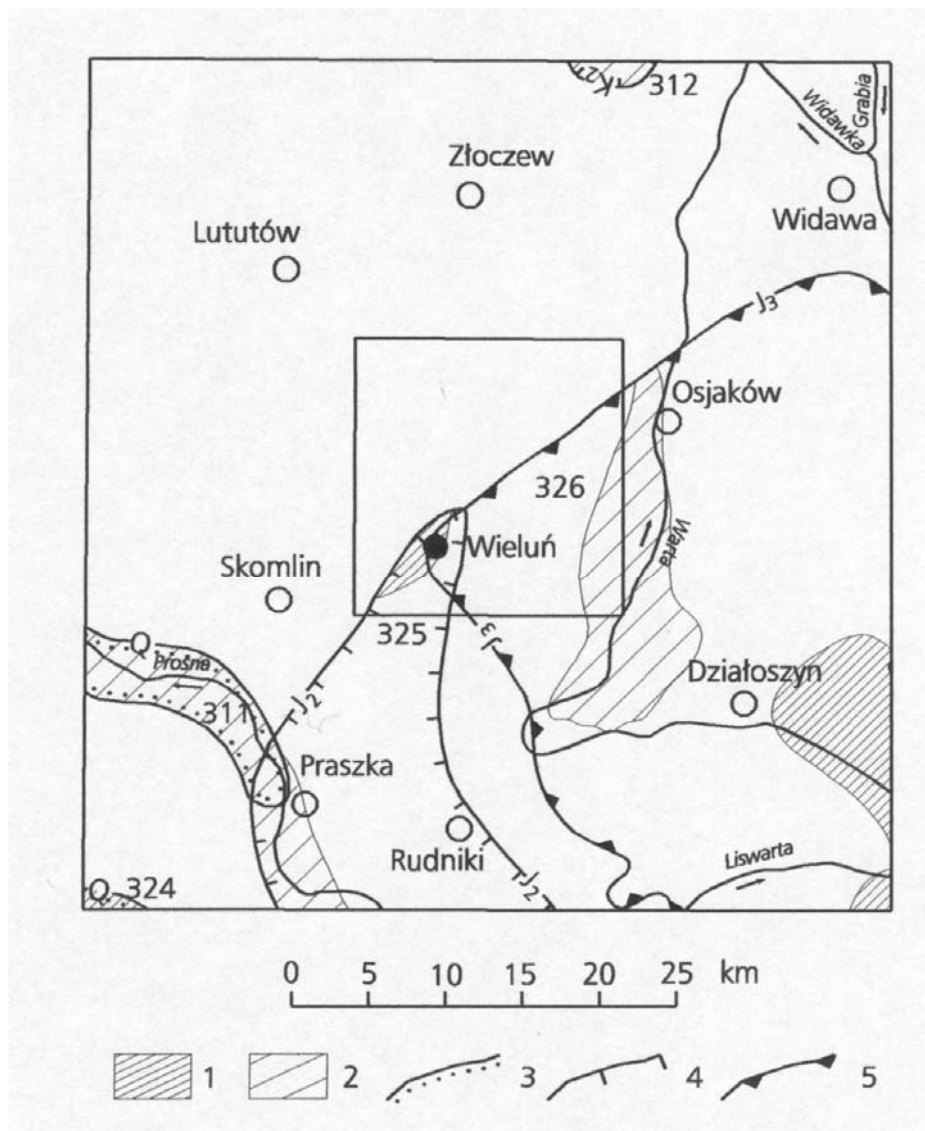


Fig. 3 Położenie arkusza Wieluń na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP w ośrodku porowym; 4 - granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 5 - granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 311 – Zbiornik rzeki Prosna, czwartorzęd (Q); 312 – Zbiornik Sieradz, kreda górna (K_2); 324 – Dolina kopalna Kluczbork, czwartorzęd (Q); 325 – Zbiornik Częstochowa (W), jura środkowa (J_2); 326 – Zbiornik Częstochowa (E), jura górna (J_3)

Wody poziomu jury środkowej występują w warstwach wodonośnych piaskowców kościeliskich, które występują niemal na całym obszarze monokliny przedsudeckiej. Wschodnie tych utworów zalegają od 2,0 do 150 m p.p.t. na północny-wschód od Wielunia w rejonie Olewina i na zachód od Wielunia w rejonie Kurowa. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od 50 do 70 m. Wody warstw kościeliskich występują w ośrodkach szczelinowych i szczelinowo-porowych i mają charakter naporowy. Warunki naporowe stwarza nieprzepuszczalna seria ilów rudonośnych. Wodonośność wynosi przeciętnie 6-12 m³/h.

Drugą warstwę wodonośną w utworach jury środkowej tworzą dolomity, gezy i wapie nie piaszczyste keloweju. Miąższość jej jest niewielka od 7 do 24 m. Wody podziemne tego poziomu, tam gdzie warstwa zalega tuż pod osadami czwartorzędowymi lub górnourajskimi posiadają nieznacznie napięte zwierciadło. Obszary te występują na NE od Wielunia w rejonie wsi Niedzielsko, Masłowice i Bieniędzice, w Wieluniu na terenie Małego Parku, a także na SE od Wielunia w miejscowości Rudna. Maksymalne wydajności potencjalne wynoszą od 2,8 m³/h, przy depresji 20,4 m do 38 m³/h, przy depresji 2,0 m.

Wody podziemne w utworach dolnej jury związane są z serią piaszczystą, głównie na terenach ich wychodni lub pod nakładem piaskowców kościeliskich. W zależności od monoklinalnej budowy geologicznej i tektonicznej wodonośne piaskowce dolnourajskie zalegają na różnych głębokościach. W Wieluniu głębokość ta wynosi od 21 do 331 m, na co mają wpływ wyłącznie uskoki. Miąższość piaskowców jest zmienna i wynosi od 25 do 107 m. Lustro wody jest przeważnie napięte, jedynie na terenie Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej w Wieluniu swobodne, ze względu na kontakt z czwartorzędową warstwą wodonośną. Łączna wydajność studzien dochodzi do 200,5 m³/h – na terenie O.S.M. w Wieluniu (Bierkowska, Szadkowska, 1993; Liszkowski, Kowalczyk, 1988a i b)

Na omawianym obszarze do największych ujęć należą: ujęcie wodociągowe w Czarnozylach (126 m³/h), dla miasta Wieluń – wodociąg komunalny Piskornik-Borowiec (470 m³/h), Kraszkowice (199 m³/h), Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska, Wieluń (200 m³/h) oraz ujęcie miejskie w Wieluniu (532 m³/h).

Poziomy wodonośne górnej i środkowej jury zostały uznane (Kleczkowski, 1990) za Główne Zbiorniki Wód Podziemnych: górnourajski Zbiornik Częstochowa (E) – nr 326 oraz środkowourajski Zbiornik Częstochowa (W) – nr 325, dla których opracowane zostały projekty dokumentacji hydrogeologicznych.

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 734-Osjaków

zamieszczono w tabeli 4. W celu porównania uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierane gleby o masie około 1000 g były suszone w temperaturze pokojowej, kwartowane i przesiewane przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowana. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 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 na 1 cm² mapy). 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...,2002).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 734-Osjaków N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 734-Osjaków N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	6-48	13	27
Cr Chrom	50	150	500	1-3	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	12-33	21	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-1	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-5	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-2	2	3
Pb Ołów	50	100	600	<3-18	12	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,08	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 734-Osjaków w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	7					
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 734-Osjaków do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	7					

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (Tabela 4).

Przeciętne wartości arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

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

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

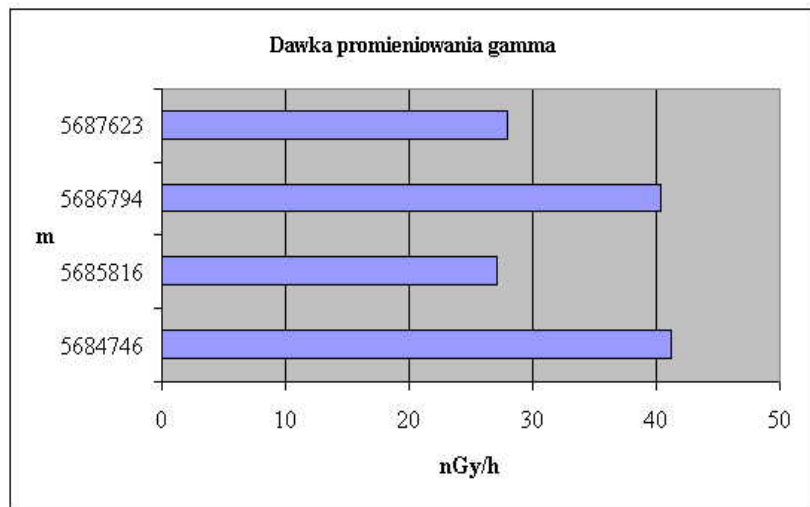
Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza. Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

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

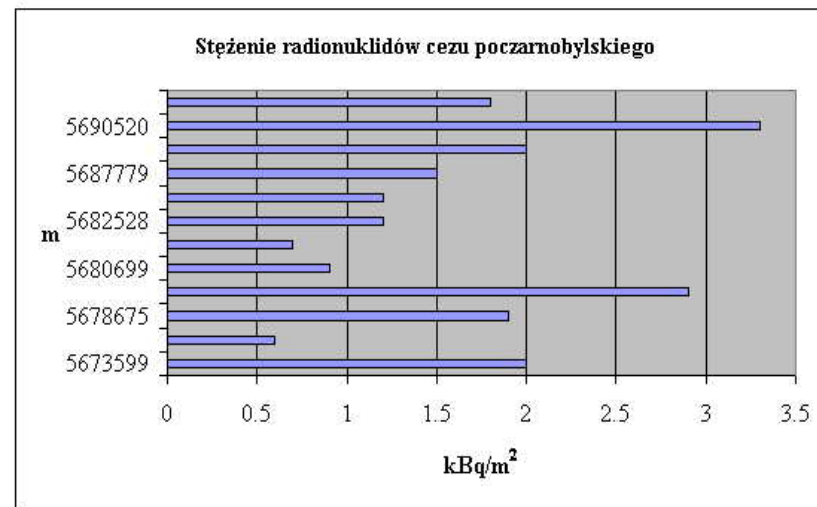
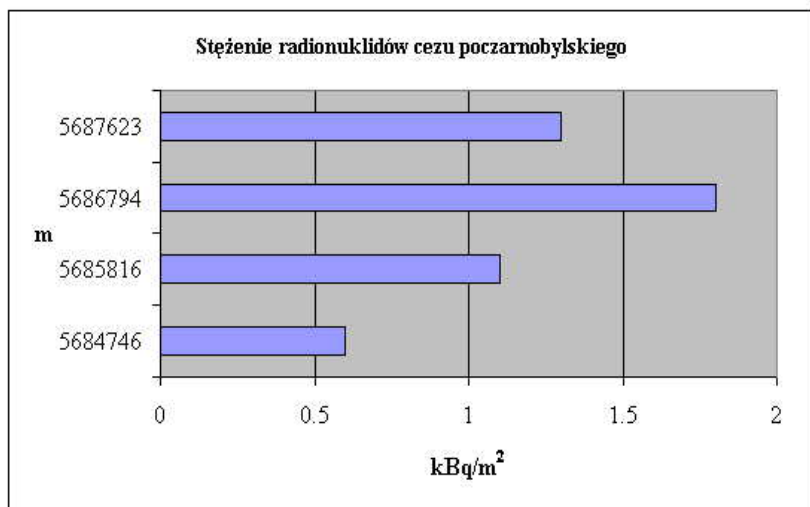
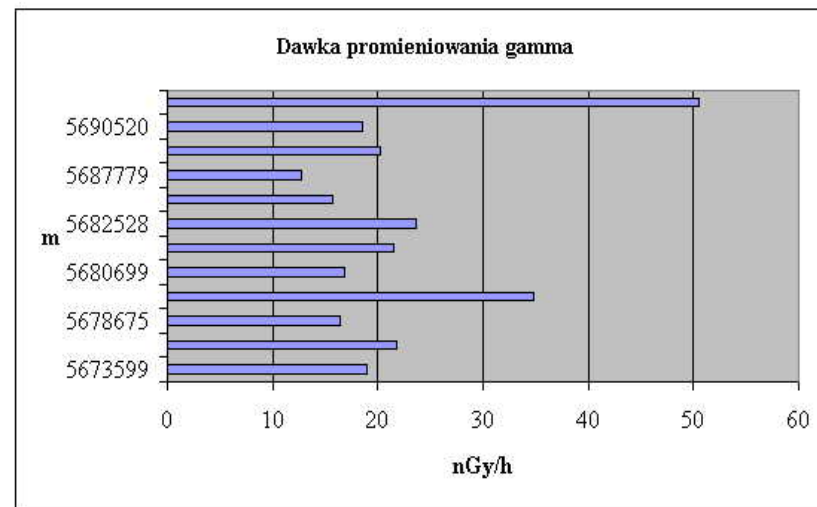
733W

PROFIL ZACHODNI



733E

PROFIL WSCHODNI



Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 10, do prawie 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 10 do około 25 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 15 nGy/h. Dominującą rolę w budowie geologicznej arkusza Osjaków odgrywają plejstocénskie piaski i żwiry wodnolodowcowe. W mniejszych ilościach występują również gliny zwałowe oraz mady, mułki i piaski rzeczne a także holocénskie piaski, namuły i torfy. Wymienione utwory charakteryzują się niską radioaktywnością, podobnie jak skały, na których zostały wykształcone - iłowce i mułowce triasu.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,2 do około 3,5 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,1 do około 1,5 kBq/m².

IX Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary lokalizowania składowisk uwzględniono wymagania zawarte w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. 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. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienia rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, uwzględniając wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery, wyznaczono:

- tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
- tereny, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej (w rejonach tych lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu),

- tereny, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej.

Zwarte rejonów występowania na powierzchni terenu gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią potencjalne obszary dla lokalizacji składowisk (POLS). W ich obrębie wydzielono rejonów wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża - odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów (N, K, O - objaśnienia w tabeli nr 5),
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b - zabudowy mieszkaniowej i obiektów użyteczności publicznej, p - przyrody i dziedzictwa kulturowego, w - wód podziemnych, z - złóż kopalin).

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych rejonów zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo-kulturowego. Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

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

Z uwagi na wykształcenie i zmienność naturalnej bariery geologicznej w obrębie preferowanych obszarów wyróżniono:

- tereny, gdzie izolacyjność podłoża jest w pełni zgodna z wymaganiami przyjętymi dla określonego typu składowisk odpadów,
- tereny o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B mapy. Na mapie dokumentacyjnej (dołączonej do materiałów archiwalnych) przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (Tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydzielen potencjalnych obszarów dla lokalizowania składowisk odpadów.

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≤ 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 × 10 ⁻⁷	gliny

Na obszarze arkusza Wieluń, na podstawie analizy dotyczącej wyznaczenia potencjalnych obszarów dla składowania odpadów wyłączono: powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Pysznej, Oleśnicy i ich dopływów oraz sieci mniejszych cieków bez nazwy, tereny pokryte lasami, których powierzchnie przekraczają 100 ha, obszary położone w strefie 250 m od terenów podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego, obszary bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia powodzią w rozumieniu przepisów prawa wodnego oraz obszary o zwartej zabudowie miejscowości: Czarnożyły, Masłowice, Wieluń, Turów, Gaszyn, Ruda, Wierzchlas i Kraszkowice.

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjności podłoża analizowano tylko te obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste, a warunki izolacyjne podłoża odpowiadają kryteriom przyjętym dla określonego typu składowisk (tabela 5). Na badanym obszarze do takich gruntów zaliczono jedynie gliny zwałowe. Osady o lepszych właściwościach izolacyjnych, do których należą iły, czy iłolupki na powierzchni omawianego obszaru nie występują (Haisig, Wilanowski, 1976).

Ze względu na rodzaj naturalnej bariery geologicznej, którą stanowią tutaj gliny zwałowe, o przyjętym na podstawie literatury współczynniku filtracji około 1 × 10⁻⁷ m/s warunki izolacyjne podłoża w większości wyznaczonych obszarów spełniają wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Brak szczegółowego rozpoznania budowy geologicznej (mała ilość archiwalnych otworów wiertniczych) nie pozwala w chwili obecnej na jednoznaczne wyznaczenie obszarów predysponowanych do wytypowania składowisk odpadów innych niż obojętne, czy niebezpieczne. Jedynie w okolicy Gaszyna i Widoradza istnieje możliwość zlokalizowania składowisk odpadów komunalnych, ze względu na występowanie w tych rejonach warstw izolacyjnych o znacznej miąższości.

Niedostępność Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Wieluń (w opracowaniu) nie pozwala na wyznaczenie terenów mniej korzystnych dla lokalizowania składowisk,

o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, na przykład terenów, gdzie warstwa izolacyjna położona jest pod przykryciem osadów piaszczystych.

W obrębie wyznaczonych potencjalnych obszarów dla składowania odpadów dokonano podziału na rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań składowania odpadów na podstawie przyjętych ograniczeń warunkowych. Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia obejmowały:

- strefy ochrony ONO wyróżnione na mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych dla GZWP nr 325 (środkowojurajski Zbiornik „Częstochowa-Zachód),
- tereny w obrębie udokumentowanych złóż kopalin ilastych: „Wieluń-Widoradz”, „Gaszyn” i „Krzyworzeka”,
- fragment Załęczańskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną (południowo-wschodnia części arkusza) oraz obszar chronionego krajobrazu (część wschodnia),
- rejony w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej wydzielonych miejscowości,
- chronione przyrodnicze obiekty punktowe i zabytki architektoniczne w miejscowościach: Czarnożyły, Raczyn, Wierzchlas i Krzyworzeka.

Wyznaczone strefy ochrony OWO i ONO dla górnojurajskiego zbiornika GZWP nr 326 (Częstochowa-Wschód) znajdują się poza granicami omawianego terenu.

Gliny zwałowe pokrywają około 30 % powierzchni arkusza. Wobec braku ograniczeń hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich i przyrodniczych wyznaczono potencjalne obszary dla lokalizowania przyszłych składowisk odpadów na dużych powierzchniach głównie w zachodniej, środkowej i południowo-zachodniej części obszaru mapy.

Rozpatrując możliwości lokalizowania potencjalnych składowisk odpadów na obszarze arkusza Wieluń przeprowadzono analizę profili ponad 70 otworów hydrogeologicznych, badawczych i złożowych, z których 20 znalazło się w granicach wyznaczonych obszarów (tabela 6).

W większości przypadków naturalną barierę izolacyjną stanowią gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich o miąższości zmieniającej się w granicach od 1,0-6,0 m w rejonie Czarnożył, Rudy i Wierzchlasu, do 10,0-22,0 m w okolicach Kątów i Opojowic.

Profil otworu nr 10 zlokalizowanego na zachód od Gaszyna wykazuje występowanie serii glin zwałowych podścielonych grubą warstwą iłóupków jurajskich. Łączna miąższość serii izolacyjnej wynosi ponad 177 m. Istnieje tu możliwość zlokalizowania składowiska odpadów komunalnych.

Iły starszych formacji geologicznych, tworzące naturalną barierę geologiczną o dobrych warunkach izolacyjności występują pod nakładem utworów czwartorzędowych o grubości do 15-20 m. Utwory te udokumentowano w dwóch złożach.

W złożu „Wieluń-Widoradz” (Borgulas, 1977) występują triasowe iły, iłowce i iłolupki o średniej miąższości 50 m, pod nakładem piasków o średniej miąższości 2,2 m. Po zaniechanej eksploatacji pozostało wyrobisko zamienione obecnie na staw hodowlany. W granicach udokumentowanego złoża wytypowano drugi w obrębie arkusza Wieluń rejon możliwego usytuowania składowiska odpadów komunalnych. Podjęcie ostatecznej decyzji o lokalizacji tego typu składowisk winno być poprzedzone badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, gdyż brak jest dokładniejszych danych o budowie geologicznej rejonu. Szczegółowa mapa geologiczna - arkusz Wieluń jest w opracowaniu (obecnie niedostępna), a danych o właściwościach izolacyjnych podłoża dostarczają pojedyncze otwory archiwalne.

Iły jurajskie złoża „Krzyworzeka” (Manterys, 1971) mają średnią miąższość 17,6 m i są przykryte nakładem o grubości średnio 3,1 m. Jest to jedyne w obrębie arkusza Wieluń eksploatowane złożo kopaliny ilastej.

W złożu „Gnaszyn” (Znosko, 1955) udokumentowano warstwę czwartorzędowych mułków ilastych i glin piaszczystych o średniej miąższości 2,3 m, pod nakładem średnio 3,2 m. Obecnie brak jest śladów dawno zaniechanej eksploatacji.

Obszary udokumentowanych złóż mogą być traktowane jako miejsca potencjalnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych lub innych niż obojętne, co nie może jednak kolidować z prawną ochroną złóż kopalin.

Na podstawie istniejących materiałów archiwalnych można uznać, że najlepsze warunki naturalne dla lokalizowania składowisk odpadów występują w zachodniej (Kąty, Opojowice), środkowej (Widoradz) i południowo-zachodniej (Gaszyn) części obszaru arkusza.

Najmniej predysponowane do lokalizacji składowisk są rejony miejscowości: Czarnozyły, Ruda i Wierzchlas, gdzie miąższości izolacyjnej warstwy glin zwałowych wynoszą 1,0-6,0 m, a rozczłonkowanie płatów utworów gliniastych może świadczyć o zmienności budowy geologicznej.

W granicach wyznaczonych obszarów potencjalnego składowania odpadów występuje szereg ograniczeń warunkowych związanych z ochroną wód podziemnych, złóż kopalin, istniejącymi obszarami chronionymi i zwartą zabudową.

Na mapie (Plansza B) przedstawiono dodatkowo lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza niezrehabilitowanych wyrobisk po eksploatacji kopalin. Wyrobiska te mogą być traktowane jako potencjalne nisze dla składowania odpadów, po wykonaniu niezbędnych badań

geologicznych i zastosowaniu sztucznych barier izolacyjnych w formie zabezpieczeń. Wyrobiska po eksploatacji kruszywa występują w okolicach miejscowości: Okalew, Bolków, Łągiewniki, Józefina i Masłowice. W granicach eksploatowanego złoża „Krzyworzeka” istnieje wyrobisko czynnej kopalni iłów. Na terenach występowania wyrobisk obowiązują warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk odpadów związane z istniejącą zabudową, ochroną krajobrazu i ochroną zasobów wód podziemnych.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie i w sąsiedztwie wydzielonych potencjalnych obszarów dla lokalizacji składowisk odpadów

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miaższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 7330087	1	0,0 0,3 0,7 1,0 13,6 15,5 31,0	Gлина Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty, glina Gлина piaszczysta, otoczaki Piasek drobnoziarnisty Gлина zwałowa, piasek Otoczaki, glina Q	12,6	13,6	2,8
BH 7330157	2	0,0 2,7 24,7	Nasyp Gлина zwałowa Piasek Q	22,0	24,7	6,1
BH 7330054	3	0,0 0,5 2,5 4,5 7,5	Gleba Piasek drobnoziarnisty Gлина zwałowa Piasek drobnoziarnisty, pył Gлина zwałowa, piasek Q	2,0	4,5	4,0
BH 7330005	4	0,0 0,5 1,7 11,0 15,1 16,5 18,5 21,5	Piasek Gлина Gлина zwałowa, otoczaki Gлина, glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Piasek, żwir Żwir piaszczysty Żwir Q	14,6	15,1	b.d.
BH 7330006	5	0,0 10,0 17,0	Gлина zwałowa Q Rumosz skalny, wapienie II J	10,0	10,0	4,8
BH 7330096	6	0,0 1,5 2,0 10,0 12,0 16,0	Piasek pylasty Piasek z otoczkami różnoziarnisty, żwir Gлина zwałowa, otoczaki Piasek różnoziarnisty, otoczaki Piasek z otoczkami różnoziarnisty, żwir Gлина zwałowa Q	8,0	(I) 1,6 (II) 10,0	(II) 1,0 (I) 1,6

Archiwum i nr otworu	Nr otwo- ru na mapie doku- menta- cyjnej B	Profil geologiczny		Miąż- szość warstwy izolacyj- nej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej wystę- pującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 7330053	7	0,0	Gleba	7,8	8,2	8,2
		0,2	Glina Q			
		8,0	Rumosz skalny			
		8,2	Wapienie krzemieniste			
CAG 12136 nr I-4	8*	0,0	Gleba Q	>49,7	b.d.	b.d.
		0,3	Ilowiec			
		43,6	Ilowiec; miejscami gniazda i soczewki pyłu			
		46,7	Ilowiec			
CAG 12136 nr IX-7	9*	0,0	Gleba Q	>23,9	b.d.	b.d.
		0,4	Piasek pylasty			
		0,6	Piasek pylasty i drobnoziarnisty Q			
		2,0	II z domieszką frakcji pylastej			
BH 7330012	10*	18,4	Mułowiec	177,2	177,7	2,5
		19,1	Ilolupki			
		25,3	II			
		25,9	Ilowiec, miejscami piaszczysty T			
BH 7330093	11	0,0	Gleba	7,5	8,0	1,2
		0,5	Glina			
		4,0	Glina, otoczaki			
		5,0	Glina zwałowa Q			
BH 7330051	12	8,0	Piasek drobnoziarnisty	1,0	27,0	18,2
		12,0	II piaszczysty			
		20,0	II J			
		0,0	Gleba, glina			
BH 7330119	13	1,0	Glina	8,5	b.d.	b.d.
		2,0	Piasek gliniasty			
		3,0	Glina, otoczaki			
		6,0	Glina krzemienie Q			
BH 7330125	14	8,0	Wapienie	4,0	20,0	20,0
		12,0	Wapienie, glina			
		20,0	Glina otoczaki			
		24,0	Piaskowiec drobnoziarnisty			
BH 7330119	13	27,0	Piaskowiec drobnoziarnisty	8,5	b.d.	b.d.
		40,0	II, sferosyderyt J			
		0,0	Gleba			
		0,5	Glina Q			
BH 7330119	13	9,0	Rumosz skalny, krzemienie	8,5	b.d.	b.d.
		11,0	II			
		14,0	II, otoczaki Tr			
		0,0	Gleba			
BH 7330125	14	0,5	Glina piaszczysta, otoczaki Q	4,0	20,0	20,0
		4,5	Rumosz wapienny			
		5,6	Wapienie			
		40,5	II J			

Archiwum i nr otworu	Nr 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 p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 7330126	15	0,0 0,6 2,5 9,0 11,5 20,0 21,0 25,0 28,3 29,5	Gleba Glina zwałowa Glina, rumosz skalny Q Rumosz skalny, wapienie II Tr II Rumosz skalny, piaskowiec Piaskowiec II, geza Piaskowiec J	8,4	24,5	20,0
BH 7330118	16	0,0 0,3 1,0 8,5 14,0	Gleba Piasek gliniasty Glina piaszczysta Q Rumosz skalny II Tr	7,5	b.d.	b.d.
BH 7330072	17	0,0 0,3 4,5 26,2 35,0	Gleba Glina piaszczysta, otoczaki Q Wapienie Wapienie krzemieniste Wapienie J	4,2	26,2	26,2
BH 7330123	18	0,0 2,0 6,0 17,4	Piasek drobnoziarnisty Glina piaszczysta Q Piasek gruboziarnisty, żwir Piaskowiec drobnoziarnisty J	4,0	11,8	11,8
BH 7330074	19	0,0 0,3 1,0 7,0 8,0 10,0 18,0 24,0 79,0	Gleba Nasyp Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Glina zwałowa, rumosz skalny Q Rumosz skalny, glina Wapienie, krzemienie Wapienie krzemieniste II piaszczysty J	6,0	21,0	21,0
BH 7330139	20	0,0 0,5 5,9 11,4 17,3 21,5 23,2 25,5 26,5	Gleba Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Żwir, wapienie Q Wapienie Wapienie, krzemienie Wapienie Wapienie, żwir Wapienie J	5,4	25,0	25,0

Objaśnienia:

CAG – Centralne Archiwum Geologiczne, BH – bank danych HYDRO, Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, J - jura, T - trias b.d. – brak danych

(I), (II) - pierwszy i drugi poziom wód gruntowych (rubryka 6,7)

* - otwory wiertnicze zlokalizowane również na MGP - Plansza B

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich, projektowanie odpowiednich badań geologicznych, zgodnie z cyto-

wanym, na wstępie Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarach planowanego składowania odpadów i ich otoczenia, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zagospodarowania terenu dla składowania odpadów.

Dane i oceny zaprezentowane na Planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tło dla przedstawianych informacji na planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Wieluń Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MPH) (Górnik, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,
- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale ograniczonej dostępności*: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń,

*„dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku

- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń, czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

X Warunki podłoża budowlanego

Na terenie arkusza Wieluń ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego przedstawiono dla obszarów leżących poza granicami złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych: Załęczańskiego Parku Krajobrazowego, terenów leśnych i rolnych w klasie I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz rejonów zwartej zabudowy miasta Wielunia. W tak określonych granicach, na około 40% powierzchni arkusza, wyróżniono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o korzystnych warunkach podłoża budowlanego obejmują głównie te rejony gdzie w podłożu zalegają spoiste utwory morenowe zlodowaceń środkowopolskich o konsystencji półzwartej i zwartej oraz grunty sypkie, gdzie wody gruntowe zalegają na głębokości poniżej 2 m. Koncentrują się one w okolicach obszarów zabudowanych: Wielunia, Czarnożył, Masłowic, Rudy i Kraszkowic oraz w rejonach łagodnych wzniesień polodowcowych takich jak wysoczyzny morenowe i tarasy kemowe w okolicach Kraszkowic i Okalewa.

Warunki niekorzystne dla budownictwa związane są przede wszystkim z obszarami dolin rzecznych Pysznej i Oleśnicy, ich dopływów oraz łąk, które w większości są podmokłe. Występują tam grunty niespoiste w stanie luźnym oraz grunty takie jak: torfy, namuły piaszczyste i gliniaste. Zwierciadło wód gruntowych położone jest na głębokości nieprzekraczającej 2 m.

XI Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie objętym arkuszem Wieluń gleby chronione dla rolniczego użytkowania, klas bonitacyjnych I-IVa, zajmują około 25% powierzchni. Występują one w południowo-zachodniej części arkusza, głównie na terenie gmin: Wieluń, Czarnożyły, Wierzchlas, Mo-

krsko, tworząc zwarte powierzchnie. Na pozostałym obszarze są to niewielkie płyty w obrębie gleb o niskich klasach bonitacyjnych.

Kompleksy leśne zajmują około 20% powierzchni terenu. Są to przeważnie lasy mieszane o niezbyt wysokich walorach przyrodniczych. Wyjątkiem są lasy położone w południowo-wschodniej części stanowiące granicę strefy ochronnej Załęczańskiego Parku Krajo-
brazowego oraz w otoczeniu rzeki Oleśnica.

Tabela 7

Wykaz pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1977	Pż – 3 klony zwyczajne, dąb szypułkowy, buk zwyczajny, 2 lipy drobnolistne
2	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1989	Pż – cis pospolity
3	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1989	Pż – dąb bezszypułkowy
4	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1989	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1977	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1977	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1977	Pż – wiąz szypułkowy
8	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1989	Pż – 2 dęby szypułkowe, orzech czarny, klon zwyczajny
9	P	Masłowice	<u>Wieluń</u> Wieluń	1977	Pż – lipa drobnolistna
10	P	Olewin	<u>Wieluń</u> Wieluń	1979	Pż – lipa drobnolistna, grupa 32 buków zwyczajnych
11	P	Olewin	<u>Wieluń</u> Wieluń	1989	Pż – topola biała
12	P	Ruda	<u>Wieluń</u> Wieluń	1977	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Kraszkowice	<u>Wierzchlas</u> Wieluń	1990	Pż – jesion wyniosły
14	P	Kraszkowice	<u>Wierzchlas</u> Wieluń	1990	Pż – klon zwyczajny
15	P	Kraszkowice	<u>Wierzchlas</u> Wieluń	1990	Pż – aleja drzew pomnikowych 50 lip
16	S	Olewin	<u>Wieluń</u> Wieluń	1998	Pn - O (0,52)

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
17	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (4,40)
18	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,52)
19	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,70)
20	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,53)
21	U	Nietuszyna	<u>Ostrówek</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (2,76)
22	U	Nietuszyna	<u>Ostrówek</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,52)
23	U	Skrzynno	<u>Ostrówek</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (5,83)
24	U	Skrzynno	<u>Ostrówek</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (2,41)
25	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,78)
26	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,25)
27	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,16)
28	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,20)
29	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,44)
30	U	Czarnożyły	<u>Czarnożyły</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,10)
31	U	Sieniec	<u>Wieluń</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,52)
32	U	Sieniec	<u>Wieluń</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,46)
33	U	Sieniec	<u>Wieluń</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (1,32)
34	U	Kraszkowice	<u>Wierzchlas</u> Wieluń	1998	bagno śródleśne (0,57)

Rubryka 2: P – pomnik przyrody, S – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, U – użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej
rodzaj obiektu: O – odstonięcie

Załęczański Park Krajobrazowy, położony w południowo-zachodniej części województwa łódzkiego, utworzony został w 1978 r. Jego powierzchnia wynosi 14 495 ha, a otulina 12 328 ha. Zadaniem parku jest ochrona jurajskich wapiennych ostańców oraz urokliwego odcinka rzeki Warty tzw. „Wielkiego Łuku”

Na omawianym obszarze występuje szereg pomników przyrody żywej (Tabela 7). Wśród drzew objętych ochroną znajdują się: dęby szypułkowe, lipy drobnolistne, topole białe, jesiony wyniosłe i buki. Są to pojedyncze okazy, grupy drzew i aleja 50 lip.

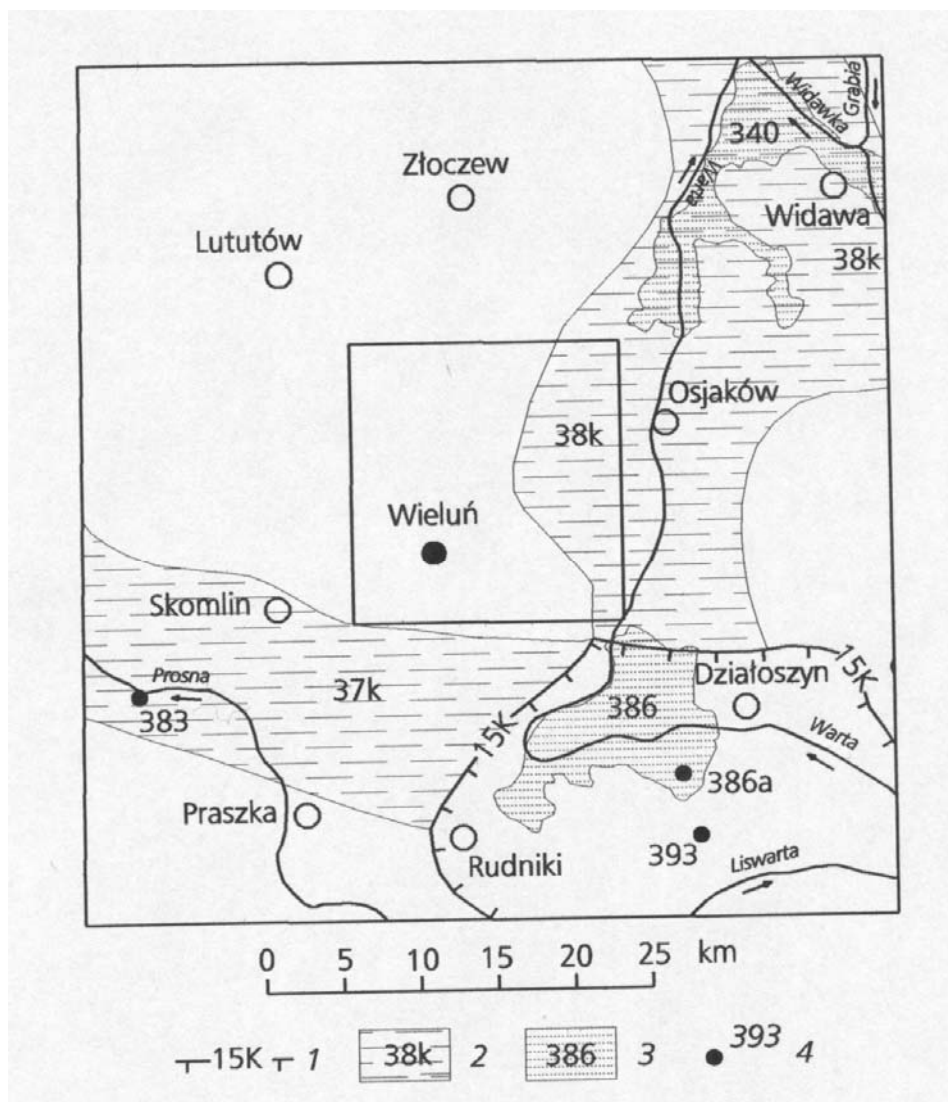


Fig. 5 Położenie arkusza Wieluń na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 – granice krajowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 15K – Wyżyny Wieluńskiej; 2 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numery i nazwy: 37k – Proсны, 38k – Sieradzki Warty

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 3 – o powierzchni większej niż 100 ha: 340 – Międzyrzecze Warty i Widawki; 386 – Załęczański Łuk Warty; 4 – o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 383 – Kania, 386a – Węże, 393 – Jaskinia Szachownica

Na niewielkich, od 0,10 ha do 5,83 ha bagnach śródlęśnych utworzono użytki ekologiczne. Na terenie arkusza zewidencjonowano 18 użytków ekologicznych.

W miejscowości Olewin znajduje się punkt dokumentacyjny przyrody nieożywionej. Jest to stary kamieniołom, w którym występują jurajskie piaskowce żelaziste eksploatowane

w latach 60-tych (Sikorski, 1966). Stanowisko to może być wykorzystane do celów dydaktycznych.

Na południowym obrzeżeniu miasta Wieluń znajduje się duży kamieniołom, w którym występują środkowojurajskie gezy wapieniste i dolomityczne. Obiekt ten można zaproponować jako stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej. Kamieniołom jest własnością prywatną co utrudnia wpisanie wyżej wymienionego odsłonięcia na listę obiektów prawnie chronionych.

Tabela 8

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie
		Województwo		
1	2	3	4	5
1	Wieluń	Wieluń łódzkie	O	duży kamieniołom z gejami środkowojurajskimi, może być wykorzystany do celów dydaktyczno-szkoleniowych

O – odsłonięcie

Według systemu ECONET (Liro, 1998) tereny położone na wschód od Wielunia obejmują niewielki fragment korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym – korytarz Sieradzki Warty. Nie ma natomiast żadnych ostoi przyrody o znaczeniu europejskim.

XII Zabytki kultury

Osadnictwo na obszarze arkusza Wieluń sięga prehistorycznych czasów o czym świadczą stanowiska archeologiczne. Reprezentują one różne epoki pradziejów od kamienia do wczesnego średniowiecza. Zgrupowane są one w okolicy wsi: Raczyn, Staw, Masłowice i Rudna.

Na omawianym terenie występuje wiele zabytkowych obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Najcenniejsze znajdują się w Wieluniu i z tego powodu miasto to zasługuje na szczególną uwagę. Wieluń pełnił funkcję grodu kasztelańskiego, w XIV w. był nawet stolicą księstwa, następnie ziemi, powiatu i starostwa grodowego. Miasto zachowało stary układ ulic z rynkiem pośrodku i z fragmentami XIV-wiecznych murów obronnych z basztami i brama miejską. Ta część miasta uznana została za zabytkowy zespół architektoniczny. Znajduje się tu 17 obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Są wśród nich fragmenty fortyfikacji miejskich (mury miejskie i obronne) z basztami Swawola i Męczarnia oraz bramą Krakowską, piwnice zamku oraz kościoły i zespoły klasztorno-kościelne. Poza murami miejskimi znajduje się klasztor Ojców Franciszkanów i Sióstr Bernardynek oraz kościół p.w. Św. Barbary.

Inne zabytkowe kościoły znajdują się w: Czarnożyłach, Łagiewnikach, Raczynie, Gaszynie, Rudzie oraz Wierzchlasie. Na uwagę zasługuje znajdujący się w Krzyworzece kościół parafialny z XIII w. oraz wolnostojąca dzwonnica murowana z kamienia polnego. Dzwonnica, tak jak kościół, nosi cechy budowli obronnej. Wolnostojąca dzwonnica znajduje się również we wsi Raczyn.

W miejscowości Ruda położony jest folwark wraz z założeniem parkowo-ogrodowym i pałacem z 1851 r., a we wsi Masłowice dwór z 1 połowy XIX w. W podworskim parku występują pomnikowe okazy drzew. We wsi Kamionka jest dwór murowany, zdewastowany, wzniesiony w poł. XVI w. Wryty w tynku elewacji południowej zegar słoneczny – to unikalny przykład sztuki użytkowej.

XIII Podsumowanie

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Wieluń przedstawia w sposób syntetyczny i kompleksowy stan rozpoznania i eksploatacji oraz perspektywy zagospodarowania złóż kopalin na tle elementów środowiska przyrodniczego, podlegających ochronie prawnej.

Udokumentowanych jest 8 złóż kopalin pospolitych w tym: dwa surowców ilastych ceramiki budowlanej „Krzyworzeka” i „Gaszyn”, dwa na potrzeby przemysłu cementowego „Wieluń” i „Wieluń-Widoradz” oraz cztery kruszywa naturalnego „Okalew”, „Kraszkowice”, „Kraszkowice II”, „Kraszkowice III”. Obecnie eksploatacja odbywa się w dwóch kopalniach odkrywkowych: „Krzyworzeka” i „Kraszkowice II”.

Zmiany stanu środowiska naturalnego wywołane eksploatacją złóż będą sukcesywnie niwelowane poprzez rekultywację. Wyrobiska po eksploatacji surowców ilastych są zamieniane na stawy hodowlane, a rejon eksploatacji piasku zalesiane lub przeznaczane na grunty rolne. W miejscach dawnej eksploatacji kruszywa naturalnego często znajdują się „dzikie” wysypiska śmieci.

Na omawianym obszarze dominującą rolę odgrywa rolnictwo. Na dobrych glebach (I-IVa klasy bonitacyjnej) rozwija się produkcja zbóż i ziemniaków, a w mniejszym stopniu produkcja ogrodnicza (warzywa i owoce).

Największe nagromadzenie obiektów uciążliwych dla środowiska znajduje się na terenie miasta Wieluń. Są to Zakłady Usług Galwanicznych, Cukrownia Wieluń, mleczarnia, a w pozostałych miejscowościach lokalnie mleczarnie, gorzelnie oraz ubojnie i bazy transportowe. Zanieczyszczenia ciekłe z tych zakładów oraz prywatnych gospodarstw rolnych decydują o pozaklasowej jakości wód powierzchniowych na obszarze arkusza.

Głównym poziomem wodonośnym jest poziom jurajski zaopatrujący w wodę wodociągi Wielunia, Czarnożył i Kraszkowic.

Na obszarze arkusza Wieluń istnieją na ogół korzystne warunki dla lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów obojętnych. Naturalna warstwa izolacyjna wykształcona głównie w postaci glin zwałowych osiąga miąższość do 22 m.

Lokalnie pakiet glin podścielony jest grubą serią jurajskich iłóupków (okolice Gaszyna) i tu można spodziewać się bardzo korzystnych warunków izolacyjności podłoża. W granicach udokumentowanego, nieeksploatowanego złoża iłów, iłowców i iłóupków triasu „Wieluń-Widoradz” miąższość warstwy izolacyjnej sięga 50 m. Wyznaczono tu rejony możliwej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Być może dokładne rozpoznanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne umożliwi lokalizację w tych rejonach składowiska odpadów niebezpiecznych. Rozpoznanie takie jest niezbędne z uwagi na dużą zmienność budowy geologicznej, o czym świadczą profile archiwalnych otworów wiertniczych z niedalekiego sąsiedztwa.

Najkorzystniejsze z punktu widzenia budowy geologicznej warunki dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów obojętnych występują w zachodniej, środkowej i południowo-zachodniej części obszaru mapy.

Najmniej korzystne rejony dla lokalizacji składowisk odpadów stwierdzono w rejonie miejscowości: Czarnożyły, Ruda i Wierzchlas, gdzie miąższości glin zwałowych są najmniejsze, rzędu 1,0-6,0 m.

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

Kierunek turystyczno-rekreacyjny w obecnej chwili jest słabo rozwinięty. W aktualnych planach zagospodarowania przestrzennego gmin wspomina się o rozwinięciu bazy turystycznej opartej głównie o agroturystykę.

Omówiony arkusz charakteryzuje się dużą ilością zabytków kultury zgromadzonych głównie w Wieluniu. Kościoły, zespoły klasztorne oraz fragmenty murów obronnych mogą stanowić atrakcję turystyczną nie tylko w skali kraju. Problemem wydaje się brak odpowiedniej infrastruktury turystycznej.

XIV Literatura

AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.

- ANDRZEJCZAK W., (red.), 2002 – Raport o stanie środowiska w woj. łódzkim w 2001 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Łódź.
- BANK DANYCH HYDRO - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- BARAŃSKI S., ZIĄBKA Z., 1968 – Orzeczenie geologiczne z badań geologiczno-poszukiwawczych za złożem wapienia w rejonie Wielunia. Arch. Geol. Urzędu Woj., Łódź.
- BIERKOWSKA M., SZADKOWSKA M., 1993 – Ocena stopnia zagrożenia i zanieczyszczenia wód podziemnych województwa sieradzkiego wraz z projektem sieci monitoringu regionalnego zwykłych wód podziemnych. Arch. Geol. Urzędu Woj., Łódź.
- BORGULAS S., 1977 – Dokumentacja geologiczna złoża iłó w triasowych „Wieluń-Widoradz” w kat. B+C₁+C₂. Arch. Urz. Wojewódzkiego, Łódź.
- CENTRALNE ARCHIWUM GEOLOGICZNE - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- DYDUCH-FALNIEWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- FORMOWICZ R., BRODZIŃSKI J., 1999 – Mapa geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wieluń. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRAJEK K., 2000 – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Kraszkowice II”. Archiwum Urzędu Woj. w Łodzi, Delegatura w Sieradzu.
- GÓRNIK M., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lututów (696). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HAISIG J., WILANOWSKI S., KOTLICKI S., KAZIUK H., 1980a – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Kluczbork. Państw. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- HAISIG J., WILANOWSKI S., KOTLICKI S., KAZIUK H., 1980b – Objasnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1 200 000, arkusz Kluczbork. Państw. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI. A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A.(red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995b – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a – Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LISZKOWSKI J., KOWALCZYK A., 1988a – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark Kluczbork. Wyd. Geol., Warszawa.
- LISZKOWSKI J., KOWALCZYK A., 1988b – Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, ark Kluczbork. Wyd. Geol., Warszawa.
- MANTERYS A., 1971 – Dokumentacja geologiczna złoža iłów jurajskich do produkcji ceramiki budowlanej „Krzyworzeka”. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- MIKINKA N., MIODUSZEWSKA J., 1986 – Dokumentacja z wyników przeprowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem piasku ze żwirami i piasku w rejonie miejscowości Czarnożyły-Masłowice. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- NASZ A., 1989 – Karta rejestracyjna złoža kruszywa naturalnego (piasek) „Okalew”. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- NINKOWIEC B., ŻUREK J., 1976 – Sprawozdanie geologiczne z przeprowadzonych prac zwiadowczych za glinami do produkcji kruszyw lekkich w rejonie Wielunia. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- OSENDOWSKA E., KOCISZEWSKI K., 1988 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złożeń kruszywa naturalnego (pospółki) przydatnego dla celów drogownictwa występujących w promieniu 25 km od miejscowości Piskornik k/Wielunia, województwo sieradzkie. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- PACZYŃSKI B. i in. 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POMAŁECKA E., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoža piasku „Kraszkowice III”. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.XII 2001 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADWAN D., ŻYŁA E., 1985 – Sprawozdanie z badań geologiczno poszukiwawczych złożeń surowców węglanowych w rejonie Działoszyn-Wieluń-Sieradz. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.
- RÜHLE E., 1978 – Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych i kredowych w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- SIKORSKI M., 1966 – Uproszczona dokumentacja geologiczna dla złoża piaskowca żelazistego „Olewin”. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- TOLL J., 1984 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Wielunia. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- TRZECIAK S., 1992 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Kraszkowice” do celów budownictwa drogowego. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- ZDANOWSKI A., ŻAKOWA H., 1995 – Karbon w Polsce. Prace Państw. Inst. Geol., CXLVIII, Warszawa.
- ZIĄBKA Z., 1966 – Dokumentacja geologiczna złoża wapieni jurajskich „Wieluń” w kat. C₁. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.
- ZNOSKO Z., 1955 – Karta rejestracyjna złoża „Gaszyn”. Arch. Geol. Urzędu. Woj., Łódź.