

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz WYSOKA (276)



Warszawa 2005

Autorzy: Krzysztof Seifert^{**}, Anna Pasieczna^{**}, Aleksandra Dusza^{**},
Izabela Bojakowska^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}, Grażyna Hrybowicz^{*}

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

Redaktor regionalny: Jacek Koźma^{**} we współpracy z Elżbietą Gawlikowską^{**}

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska^{**}

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” SA, Warszawa ul. Berezyńska 39

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

Spis treści

I. Wstęp (<i>K Seifert</i>).....	4
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K Seifert</i>).....	4
III. Budowa geologiczna (<i>K Seifert</i>).....	6
IV. Złoża kopalin (<i>K Seifert</i>).....	8
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>K Seifert</i>).....	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K Seifert</i>).....	14
VII. Warunki wodne (<i>K Seifert</i>).....	16
1. Wody powierzchniowe	16
2. Wody podziemne	17
VIII. Geochemia środowiska	19
1. Gleby (<i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>).....	19
2. Osady wodne (<i>I. Bojakowska</i>).....	22
3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomasz-Morawiec</i>).....	24
IX. Składowanie odpadów (<i>G. Hrybowicz</i>).....	26
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>K. Seifert</i>).....	37
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Seifert</i>).....	38
XII. Zabytki kultury (<i>K. Seifert</i>).....	42
XIII. Podsumowanie (<i>K. Seifert</i>).....	43
XIV. Literatura	44

I. Wstęp

Arkusz Wysoka Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Państwowym Instytucie Geologicznym w 2005 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Wysoka Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2001 w Państwowym Instytucie Geologicznym (Jakubiak, Piechówka, 2001). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania MGP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, składowanie odpadów i geochemia środowiska, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody, krajobrazu i zabytków kultury.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Mapę opracowano na podstawie archiwalnych materiałów geologicznych i wizji terenowej. Wykorzystano materiały zgromadzone w: Centralnym Archiwum Geologicznym PIG, archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego Delegatura w Pile oraz w Urzędach Gmin: Złotów, Zakrzewo, Krajenka, Łobżenica, Wysoka i Wyrzysk, w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Pile.

Dane dotyczące poszczególnych złóż zestawiono w kartach informacyjnych dla banku danych, związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusz Wysoka Mapy geośrodowiskowej Polski określają współrzędne geograficzne: 53°10'–53°20' szerokości geograficznej północnej oraz 17°00'–17°15' długości geograficznej wschodniej.

Obszar leży w całości w województwie wielkopolskim, w powiecie złotowskim – gmina Złotów, Zakrzewo, Krajenka (gmina i miasto) oraz pilskim – gmina Łobzenica (gmina i miasto), Wyrzysk, Wysoka (gmina i miasto).

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 1998) omawiany teren należy do mezoregionu Pojezierze Krajeńskie, wchodzącego w skład makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (fig. 1).

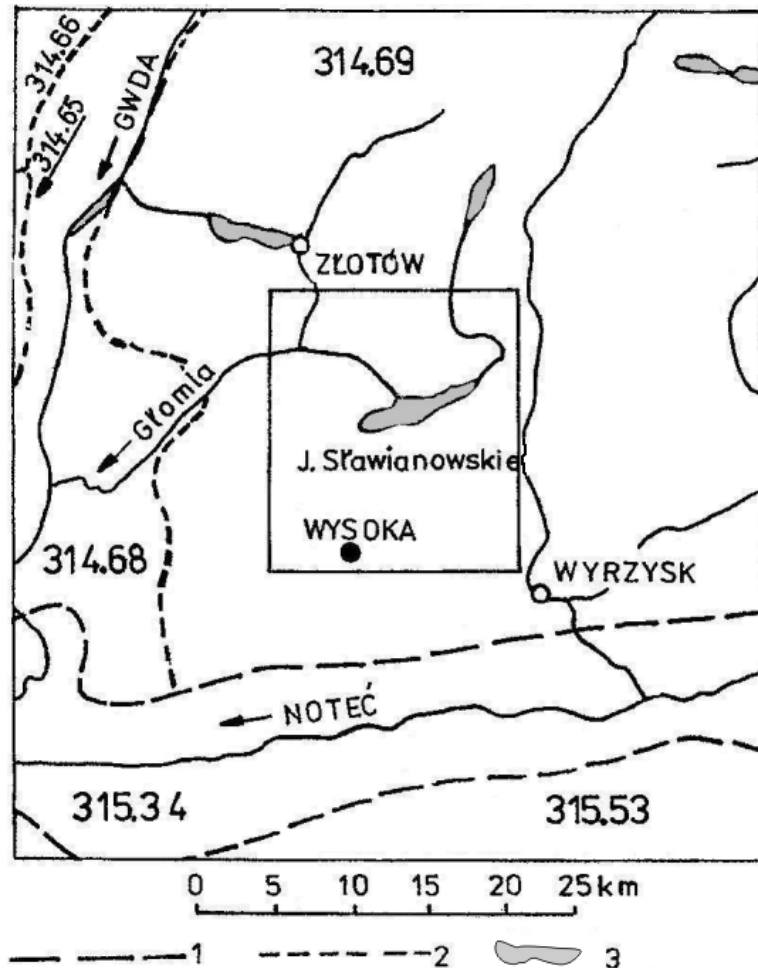


Fig. 1. Położenie arkusza Wysoka na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granice makroregionów; 2 – granice mezoregionów; 3 – większe jeziora

Makroregion Pojezierze Południowopomorskie. Mezoregiony: 314.65 – Równina Wałecka, 314.66 – Pojezierze Szczecińskie, 314.68 – Dolina Gwdy, 314.69 – Pojezierze Krajeńskie. Makroregion Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka. Mezoregiony: 315.34 – Dolina Środkowej Noteci. Makroregion Pojezierza Wielkopolskie. Mezoregiony: 315.53 – Pojezierze Chodzieskie.

Kolejne nasunięcia i recesje lądolodu przyczyniły się do powstania form geomorfologicznych, które nadały zasadniczy obraz rzeźbie terenu. W krajobrazie dominuje na ogół płaska wysoczyzna dennomorenowa, urozmaicona wzniesieniami moreny czołowej oraz pagórkami ozów i kemów. Cały teren rozcinają doliny rzek i zagłębienia jeziorne. Na powierzchni zalegają: gliny zwałowe, piaski i żwiry oraz ropy, mułki, torfy i namuły. Północno-zachodnia część

obszaru arkusza – teren doliny rzeki Głomi – to powierzchnia sandrowa zbudowana z piasków i żwirów wodnolodowcowych, wrzynających się w utwory morenowe. Charakterystyczną cechą wzgórz czołowomorenowych jest spiętrzenie utworów wskutek nacisku mas lądolodu.

Całość omawianego terenu leży w dorzeczu Noteci. Do największych rzek płynących przez obszar arkusza należy Głomia wraz ze swym dopływem Kocunią. Większe zbiorniki wodne to jeziora: Sławianowskie (Wielkie), Falmierowskie i Ostrowite. Na skutek obniżania się poziomu wód gruntowych dochodzi do zarastania i zamulania mniejszych zbiorników wodnych.

Pod względem klimatycznym obszar ten leży w środkowowielkopolskim regionie klimatycznym, cechującym się dużą zmiennością typów pogody związaną ze ścieraniem się klimatu kontynentalnego i oceanicznego. Zima trwa około trzech miesięcy, a okres wegetacyjny około siedmiu miesięcy. Opady roczne wynoszą średnio 550 mm. Dominują wiatry zachodnie i południowo-zachodnie, a średnia temperatura roczna nie przekracza 8°C (Woś, 1999).

Na obszarach wysoczyzny występują gleby brunatne, wytworzone z piasków gliniastych lub gliny. Tam, gdzie był większy udział utworów piaszczystych powstały gleby bielcowe, słabo i średnio urodzajne. Na terenach użytkowanych rolniczo dominują grunty orne średniej i dobrej jakości o przewadze klas bonitacyjnych II do IV b oraz grunty orne słabe V klasy bonitacyjnej. Odczyn gleb jest na ogół kwaśny i bardzo kwaśny, niska jest zawartość magnezu, fosforu i potasu. Omawiany teren ma charakter rolniczy o kierunku produkcji roślinno-zwierzęcej oraz sadowniczej. Głównym ośrodkiem administracyjnym i gospodarczo-handlowym jest miasto Wysoka, liczące około 3 tys. mieszkańców. Skupia się tu drobny przemysł spożywczy oraz materiałów budowlanych. Przemysł wydobywczy ograniczony jest do eksploatacji dwóch złóż ceramiki budowlanej i jednego złoża kruszywa naturalnego.

Sieć komunikacyjna jest słabo rozwinięta. Główną drogą jest drugorzędna szosa Krajenka-Wysoka-Szamocin. Pozostałe drogi o utwardzonej nawierzchni mają charakter lokalny. Z linii kolejowych tylko mały odcinek relacji Piła-Złotów przebiega w północno-zachodniej części obszaru arkusza.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Wysoka opracowano na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Nakło (Uniejewska, Włodek, 1978 a; 1978 b) i objaśnień do tej mapy (Uniejewska i in., 1979) oraz projektu prac geologicznych do opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wysoka (Cincio i in., 2001).

Obszar arkusza Wysoka leży w obrębie antyklinorium kujawsko-pomorskiego zbudowanego ze skał paleozoicznych i mezozoicznych. Skały paleozoiczne reprezentują karbońskie iłowce i mułowce z wkładkami margli i wapieni, permskie piaskowce i mułowce oraz utwory wykształcone w facji lagunowo-morskiej (sól kamienna, gipsy i anhydryty, wapienie i mułowce). Skały mezozoiczne to piaskowce, mułowce i iłowce triasu oraz piaskowce sydereytowe jury. Na nierównej powierzchni jurajskiej osadziły się utwory trzeciorzędu¹ (paleogenu i neogenu): oligocenu, miocenu i pliocenu. Morskie osady oligocenu reprezentowane są przez warstwę piasków kwarcowo-glaukonitowych o miąższości 30–40 m, często z przewarstwieniami mułków. Łądowo-bagienne lub jeziorne utwory miocenu o zróżnicowanych miąższościach od 30 do 60 m to piaski drobnoziarniste, ropy i mułki na ogół z przewarstwieniami lignitu i węgla brunatnego. W pliocenie dominują tłuste ropy poznańskie, mułki i piaski drobnoziarniste. Osady te zalegają na południowym krańcu i w północno-wschodniej części obszaru arkusza, osiągając miąższości rzędu 20–30 m. Nasuwający się lądolód dokonał przesunięcia w stropowych warstwach pliocenu oraz ich wyciśnięcia na powierzchnię w rejonie miejscowości: Wysoka, Czajcze, Tłukomy oraz Kruszki i Bługowo.

Utwory czwartorzędu tworzą prawie ciągłą pokrywę glin zwałowych (z wyjątkiem ww. rejonów, gdzie na powierzchni występują plioceńskie ropy), poprzedzielanych piaszczystymi osadami glacialnymi i interglacialnymi o zróżnicowanej grubości od 50 do ponad 100 m (fig. 2). Na omawianym terenie stwierdzono występowanie wszystkich trzech głównych zlodowaceń plejstoceniowych. W rejonie miejscowości Jeziorki Kosztowskie i Bądecz zarejestrowano gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich o miąższościach 10–35 m. Utwory te w dużej mierze zostały rozmyte. Nasuwający i cofający się lądolód zlodowaceń środkowopolskich pozostawił po sobie ciągłą warstwę gliny zwałowej o grubości 20–30 m. Większość osadów interglacialnych została wymyta. Piaszczyste utwory interglacialu eemskiego rozpoznano w rejonie miejscowości Wysoka i Sędziniec. Osady najmłodszych zlodowaceń – północnopolskich – pokrywają cały obszar arkusza warstwą o bardzo zróżnicowanej miąższości. Tworzyły się one w trakcie kolejnych recesji, a następnie powrotnych nasunięć lądolodu i mają bezpośredni związek z morfologią. Wówczas to powstała rozległa wysoczyzna dennomorenowa zbudowana ze słabo plastycznych glin zwałowych oraz piaszczysto-żwirowe wzgórza czołowomorenowe, wzniesienia ozowe

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

i kemowe. Utwory wodnolodowcowe, piaszczysto-żwirowe wcinające się niezbyt szerokimi płatami w osady morenowe należy wiązać z działalnością wód wypływających z lodowca i tworzących równiny sandrowe. W holocenie, po ostatecznym wycofaniu się lądolodu, nastąpiła silna erozja, a następnie akumulacja. W dolinach rzecznych osadzają się współczesne utwory rzeczne - piaski i żwiry rzadziej namuły i mułki.

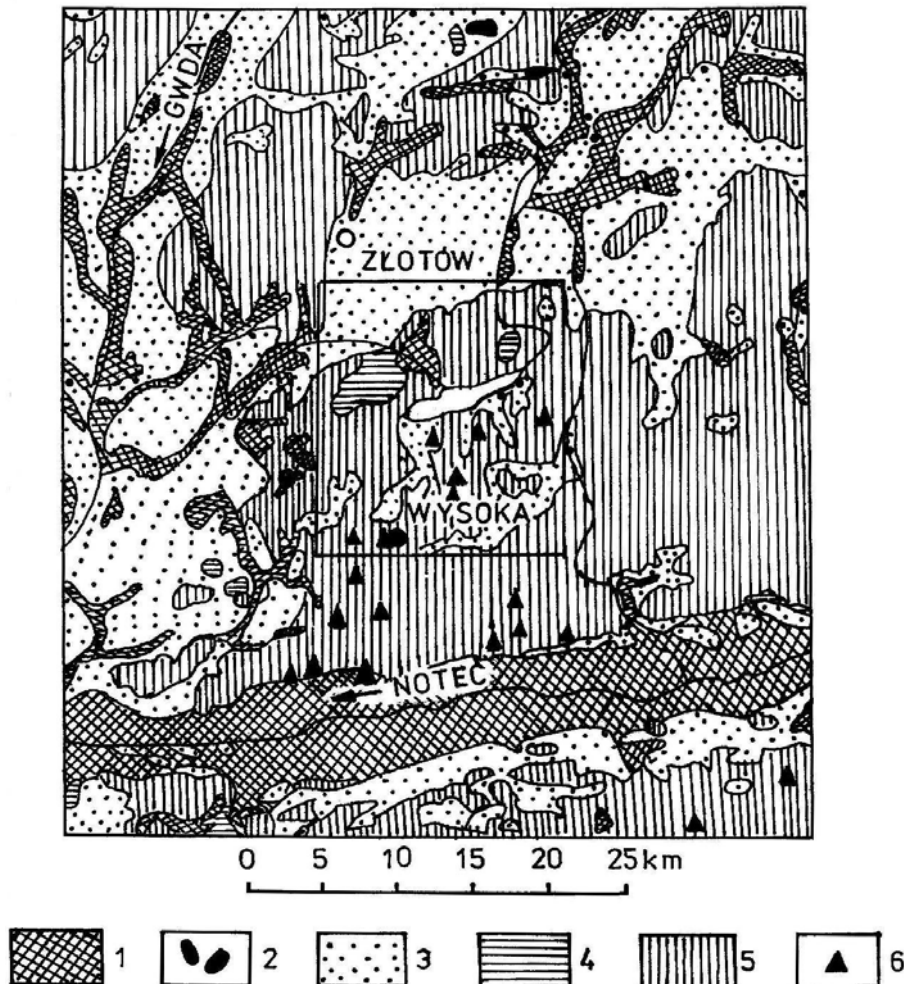


Fig. 2. Położenie arkusza Wysoka na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986).

Holocen: 1 - mady, iły i piaski ze żwirami akumulacji rzecznej oraz torfy; 2 - piaski akumulacji eolicznej; Plejstocen: 3 - piaski i mułki akumulacji jeziornej, piaski i żwiry akumulacji rzecznej i rzecznotodowcowej, piaski i żwiry kemów, ozów; 4 - iły, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej; 5 - gliny zwalowe miejscami z głazami i żwirem; 6 - kry utworów trzeciorzędowych

Holocenijskie osady pochodzenia organicznego – torfy – powstają w bezodpływowych zagłębieniach i obniżeniach dolinnych. Torfy na ogół są dobrze rozłożone i zalegają do głębokości około 3,5 m.

IV. Złoża kopalin

Na terenie arkusza Wysoka udokumentowano siedem złóż: dwa kredy jeziornej (i kopalinę towarzyszącą – torfów), dwa kruszywa naturalnego i trzy iłów ceramiki budowlanej

(Przeniosło, 2004). Jedno złoże kredy jeziornej „Błękwit-Skic” zostało wykreślone z Bilansu zasobów.... Charakterystykę tych złóż przedstawia tabela 1. Kopaliny występujące w tych złożach zaliczono do pospolitych.

Złoże kredy jeziornej i gytii wapiennej „Skic” udokumentowano w formie karty rejestracyjnej (Siliwończuk, 1989). Złoże obejmuje trzy pola (jedno zachodnie i dwa wschodnie), położone w lokalnych obniżeniach morfologicznych o charakterze wytopiskowym. Łączna powierzchnia tych pól wynosi 6,9 ha. Pole zachodnie położone jest około 1,5 km na zachód od miejscowości Skic, natomiast dwa pozostałe – pola wschodnie (położone obok siebie) – 1,3 km na wschód od tej miejscowości. Na mapie, ze względu na jej skalę, zaznaczone zostały symbolem (dwa pola wschodnie – jednym). Aktualne zasoby kredy wynoszą 409,54 tys. ton. Na polach wschodnich miąższość złożowa serii węglanowej utrzymuje się w granicach 1,5-4,5 m, średnio 3,2 m, a na polu zachodnim waha się od 2,5 do 10,5 m, średnio 4,7 m. Nadkład ma od 0,2 do 0,5 m grubości i stanowi go: gleba, torfy, piaski i mułki (dla wszystkich pól). Seria kredy jeziornej i gytii charakteryzuje się wilgotnością złożową od 56,9 do 72,4%, zawartością CaO od 38,8 do 48,5%, MgO od 0,31 do 0,63% i SiO₂ od 1,97 do 3,84%. W złożu udokumentowano torfy, jako kopalinę towarzyszącą. Stanowią one stały składnik warstw nadkładowych i wykształcone są jako niskie torfy turzycowe, turzycowo-mszyste, a na obrzeżach jako turzycowo-trzciniowe. Zasoby torfów wynoszą 118,4 tys. m³. Ich miąższość waha się od 0,7 do 2,7 m, średnio 1,5 m na polach wschodnich i od 0,9 do 2,5 m, średnio 1,6 m na polu zachodnim. Torfy charakteryzują się stopniem rozkładu w granicach od 32,0 do 43,0%, średnio 38,6% i popielnością od 13,3 do 26,9%, średnio 18,8% oraz odczynem pH 4,6–5,6, średnio 5,2. Kreda jeziorna i torfy mogą znaleźć zastosowanie w rolnictwie. Ze względu na położenie złoża w obrębie łąk na glebach pochodzenia organicznego uznano je za konflikto-

we.

Na północ od miejscowości Skic znajduje się część złoża kredy jeziornej „Skic-Kujan”, rozpoznanego w formie karty rejestracyjnej (Siliwończuk, 1990). Złoże zostało udokumentowane w czterech polach o łącznej powierzchni 55,8 ha. Na obszarze arkusza Wysoka zlokalizowane są dwa pola. Jedno w całości o powierzchni 6,0 ha i jedno częściowo o powierzchni około 14,5 ha na omawianym arkuszu (pole to kontynuuje się na teren arkusza Złotów). Rejon występowania kredy jeziornej tworzy kopalną formę odpływu wód roztopowych lodowca, wyerodowaną wśród sandru wysoczyznowego. Dolina ta wypełniona jest serią węglanową kredy jeziornej o miąższości od 0,60 do 5,5 m. Seria węglanowa pokryta jest warstwą torfów (kopalina towarzysząca) o miąższości od 0,5 do 2,3 m. Grubość nadkładu wynosi od 0,2 do

0,5 m i są to piaski, torf i gytia ilasta. Zasoby kredy wynoszą 2 894,3 tys. ton, a torfu 830,7 tys. m³. Kreda jeziorna charakteryzuje się zawartością CaO od 43,1 do 48,1%, średnio 45,9%, wilgotnością naturalną od 59,5 do 66,0%, średnio 63,3%, a torfy (kopalina towarzysząca) popielnością średnio 24,4% i odczynem pH od 8,3 do 8,8. Kreda jeziorna może być zastosowana jako nawóz mineralny, a torf w ogrodnictwie i rolnictwie. Z punktu widzenia ochrony środowiska jest to złożo konfliktowe z uwagi na położenie w obrębie łąk na glebach pochodzenia organicznego. Poza tym w granicach obu złóż kredy jeziornej znajdują się ciekki wodne.

Złożo piasków i żwirów „Piesna” położone jest przy wschodnim brzegu Jeziora Ostrowite. Zostało udokumentowane w dwóch polach, położonych obok siebie, o łącznej powierzchni 1,94 ha (Chuchro, 1989). Ze względu na skalę mapy pola te zostały zaznaczone jednym symbolem. Aktualne zasoby złoża wynoszą 136 tys. ton. Pod nadkładem (gleba i utwory gliniaste) o średniej grubości 0,23 m zalega seria piaszczysto-żwirowa o miąższości od 0,2 do 8,8 m, średnio 4,52 m. Kopalina charakteryzuje się zawartością: ziarn o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) od 71,9 do 87,2%, średnio 73,5%, pyłów mineralnych od 1,5 do 2,4%, średnio 1,9%, siarki w przeliczeniu na SO₃ od 0,09 do 0,16%, średnio 0,125%. Złożo jest suche. Piasek nadaje się do zapraw budowlanych oraz może być wykorzystany jako kruszywo drogowe. Złożo zakwalifikowano jako małokonfliktowe.

Złożo piasków „Wysoka I” położone jest około 2 km na południowy zachód od miejscowości Wysoka. Zostało udokumentowane w dwóch polach na powierzchni 1,99 ha – pole zachodnie 1,16 ha i pole wschodnie 0,83 ha (Grzeszczyk, 2004). Aktualne zasoby wynoszą 352 tys. ton (wg dodatku do dokumentacji z 2004 roku).

Ze względu na skalę mapy dwa pola złożowe zostały zaznaczone jednym symbolem. Pod nadkładem o średniej grubości 1,3 m (gleba, piaski, gliny piaszczyste) zalega warstwa piasków o miąższości od 2,9 do 15,3 m, średnio 7,4 m. Zawartość ziarn do 2 mm waha się od 85,1 do 100%, średnio 93,4%, a zawartość pyłów mineralnych od 1,4 do 5,9%, średnio 3,3%. Brak jest zanieczyszczeń organicznych. Złożo jest suche. Piaski nadają się do produkcji zapraw i wypraw budowlanych oraz do budowy nasypów w drogownictwie. Złożo zakwalifikowano jako małokonfliktowe.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby Geologiczne bilansowe (tys. ton) (tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. ton) (tys. m ³) *	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoź		Przyczyny konfliktowości złoza
									klasy 1-4	klasy A-B	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Skic	kj t	Q	409,54	C ₁ *	Z	-	Sr	2	B	G1
			Q	118,4*	C ₁ *	Z	Sr	4	B	G1	
2	Skic-Kujan	kj t	Q	2 894,3	C ₁ *	N	-	Sr	2	B	G1
			Q	830,7*	C ₁ *	N	Sr	4	B	G1	
3	Piesna	pż	Q	136	C ₁ *	Z*	0	Sd, Skb	4	A	-
4	Kruszki	i(ic)	Tr (Pl)	34*	C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
5	Wysoka	i(ic)	Tr (Pl)	48*	C ₁ *	G	2	Scb	4	A	-
6	Czajcze	i(ic)	Tr (Pl)	103*	C ₂	G	1	Scb	4	A	-
7	Wysoka I	p	Q	352**	C ₁	G**	0	Sd, Skb	4	A	-
	Błękwit-Skic	kj	Q	-	C ₁ *	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry, i (ic) – ily ceramiki budowlanej, t – torfy, kj – kreda jeziorna i gytia

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr (Pl) – trzeciorzęd (pliocen)

Rubryka 5: ** - zasoby wg dodatku do dokumentacji z 2004 roku

Rubryka 6: C₁* - zasoby zarejestrowane

Rubryka 7: złoże: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoże wykreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), * - eksploatacja zaniechana od marca 2005 roku, ** - złoże eksploatowane od grudnia 2004 roku

Rubryka 9: kopaliny: Sd - drogowe, Scb - ceramiki budowlanej, Skb - kruszyw budowlanych, Sr – rolnicze

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju, 4 - powszechne

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

Rubryka 12: G1 - ochrona gleb

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Kruszki” zlokalizowane jest około 1 km na północny zachód od miejscowości Kruszki. Zostało udokumentowane w dwóch polach o łącznej powierzchni 1,97 ha (Kabza, 1975). Ze względu na skalę mapy pola te zostały zaznaczone symbolem. Aktualne jego zasoby wynoszą 34 tys. m³. Złoże rozpoznano w obrębie plioceńskich iłów, tłustych i plastycznych, czasem pylastych o miąższości od 0,2 do 10,3 m. W granicach złoża znalazła się tylko ta część serii ilastej, która stanowi jednorodną warstwę o grubości 2,1 do 7,4 m, średnio 4,2 m. Kopalina zalega pod nadkładem piaszczysto-gliniastym o maksymalnej grubości do 3,4 m, średnio 0,8 m. Parametry jakościowe iłów są następujące: zawartość wody zarobowej od 24,8 do 37%, skurczliwość suszenia od 5,9 do 12,1%, zawartość margla śladowa. Nasiąkliwość w wyrobach wypalonych w temp. 950°C wynosi od 8,0 do 14,0%, średnio 10,6%, a ich wytrzymałość na ściskanie od 10,0 do 22,8 MPa, średnio 20,2 MPa. Iły nadają się do produkcji: cegły pełnej, dziurawki i wyrobów cienkościennych. Złoże zostało zaklasyfikowane do złóż małokonfliktowych.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wysoka” położone jest około 1 km na południowy zachód od miejscowości Wysoka. Zostało udokumentowane w dwóch polach o łącznej powierzchni 2,9 ha (Nowicka, 1966). Ze względu na skalę mapy pola te zostały zaznaczone jednym symbolem. Aktualne zasoby złoża wynoszą 48 tys. m³. Złoże rozpoznano również w obrębie plioceńskich iłów, zaburzonych glacitektonicznie. Przeważają w nim iły tłuste, mułkowate, lokalnie poprzewarstwiane niewielkimi soczewkami pyłów i iłów piaszczystych. Średnia miąższość złoża wynosi 8,3 m. Nadkład o średniej grubości 0,8 m stanowi gleba, piaski i gliny zwałowe. Iły charakteryzują się: niewielkimi zawartościami margla od 0,03 do 4,4%, średnio 0,28%, wodą zarobową od 16,6 do 42,0%, średnio 27,7% i skurczliwością wysychania od 4,7 do 10,0%, średnio 7,2%. Wyroby wypalone w temp. 900°C cechują się średnią nasiąkliwością 9,2% oraz średnią wytrzymałością na ściskanie w wysokości 31,2 MPa. Iły mogą być wykorzystywane do produkcji cegły pełnej, dziurawki i sączków. Złoże z punktu ochrony środowiska zalicza się do małokonfliktowych.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Czajcze” udokumentowano w kategorii C₂, na powierzchni 4,8 ha (Palczuk, 1996). Położone jest ono około 1 km na zachód od miejscowości Czajcze. Aktualne zasoby złoża wynoszą 103 tys. m³. Nadkład złoża o grubości do 5,5 m, średnio 0,76 m stanowi gleba, glina zwałowa i piaski. Złoże o miąższości od 3,2 do 9,7 m, średnio 5,8 m budują pylaste i średnio plastyczne iły plioceńskie, znane z poprzednio opisanych złóż surowców ceramiki budowlanej. W tym złożu charakteryzują się niedużą zawartością marglu od 0,0 do 1,42%, wodą zarobową od 27,22 do 31,31% i skurczliwością wy-

sychania od 8,4 do 9,8%. Wyroby wypalone w temp. 960°C cechuje wytrzymałość na ścisaniu od 22,41 do 27,92 MPa i nasiąkliwość od 12,25 do 14,58%. Kopalina nadaje się produkcji wyrobów cienko i grubościennych. Surowiec ilasty wymaga schudzania. Złoże zaliczono do małokonfliktowych.

Klasyfikację sozologiczną złóż udokumentowanych na obszarze arkusza Krajenka, podlegających Wojewodzie Wielkopolskiemu uzgodniono z geologiem Delegatury Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Pile, a dla złóż podlegających Staroście Pilskiemu z Geologiem Powiatowym w Pile.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Wysoka czynne są trzy kopalnie odkrywkowe. Są to: kopalnia kruszywa naturalnego „Wysoka I” oraz kopalnie surowców ilastych ceramiki budowlanej „Czajcze” i „Wysoka”.

Spółka cywilna „Ceramik 91” S.c. uzyskała koncesje na wydobycie surowców ilastych ceramiki budowlanej ze złóż „Czajcze” (w 1997 roku) i „Wysoka” (w 1996 roku). Dla złoża „Czajcze” utworzono obszar górniczy o powierzchni 4,8 ha oraz teren górniczy o powierzchni 7,0 ha. Natomiast dla złoża „Wysoka” powierzchnia obszaru górniczego wynosi 1,54 ha (obejmuje tylko eksploatowane pole południowe), a teren górniczy zajmuje 3,35 ha powierzchni. Kopalina w polu północnym złoża „Wysoka” prawie w całości została już wybrana. Eksploatacja w tych złożach jest prowadzona systemem stokowo-wgłębnym, przy pomocy koparki wielonaczyniowej, dwoma poziomami wydobywczymi. Przy każdym z tych złóż funkcjonują cegielnie. Transport surowca z kopalni do cegielni odbywa się wózkami kolebowymi po torze przy pomocy wciągarek. W cegielniach produkowana jest cegła pełna, dziurawka i kratówka. Surowiec ilasty wymaga schudzania piaskiem i służy do produkcji cegły pełnej, dziurawki oraz kratówki. Piasek do schudzania surowca ilastego w cegielniach „Wysoka” i „Czajcze” jest sprowadzany spoza granic arkusza. Produkcja różnorodnego asortymentu ceramiki budowlanej pokrywa potrzeby gminy i terenów ościennych. Koncesja na eksploatację złoża „Wysoka” ważna jest do 2020 roku, a złoża „Czajcze” do 2030 roku.

W grudniu 2004 roku rozpoczęta została eksploatacja złoża piasków „Wysoka I”. Koncesję na wydobycie kopaliny, ważną do 2019 roku, uzyskał Usługowy Zakład Ogólnobudowlany-Kazimierz Dziuba. Dla dwóch pól – zachodniego i wschodniego złoża „Wysoka I” ustanowiono oddzielne obszary górnicze o powierzchni odpowiednio 1,16 i 0,83 ha i wspólny teren górniczy o powierzchni 4,12 ha, obejmujące oba pola złożowe. Kopalina wydobywana

wyrobiskiem stokowo-wgłębnym z obu pól, przy pomocy ładowarki. Piaski sprzedawane są odbiorcom bez przeróbki.

W lutym 2005 roku decyzją Wojewody Wielkopolskiego została wygaszona koncesja na eksploatację złoża piasków i żwirów „Piesna”, udzielona prywatnemu przedsiębiorcy. Powodem jej wygaszenia był brak projektu zagospodarowania złoża, do wykonania którego w określonym terminie (do 6 miesięcy) użytkownik złoża został zobowiązany w koncesji. Eksploatacja odbywała się okresowo z pola wschodniego, systemem ścianowym. Kruszywo było w stanie naturalnym sprzedawane w ilości zależnej od zapotrzebowania.

Eksploatacja złoża ilów „Kruszki” trwała od 1987 do 1991 roku. Eksploatowano tylko pole południowe. Wyrobisko nie zostało zrehabilitowane, ulega częściowej samorehabilitacji. W pobliżu złoża zlokalizowana była cegielnia, wykorzystująca ility do produkcji cegły pełnej i dziurawki. Po zaprzestaniu produkcji obiekt ten uległ dewastacji.

W 1990 roku Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Skicu rozpoczęła eksploatację złoża kredy jeziornej i torfu „Skic”, dla potrzeb rolnictwa. Wydobycie z przerwami (okresowe) i na małą skalę trwało do 1995 roku. Eksploatacją objęto jedno z dwóch pól wschodnich (położone bliżej miejscowości Skic). Powstało wyrobisko o powierzchni około 0,3 ha, które obecnie zalane jest wodą.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Wysoka były prowadzone prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego i surowców ilastych ceramiki budowlanej. Ocenie poddano również występowanie torfów. Wyznaczono cztery obszary perspektywiczne występowania surowców ilastych ceramiki budowlanej, jeden piasków i żwirów oraz jeden obszar prognostyczny dla torfów.

Poszukiwania złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej prowadzono w rejonie miejscowości: Śmiardowo Krajeńskie, Kruszki, Tłukomy i Wysoka (Gawroński, 1989). Wyniki poszukiwań pozwoliły na wyznaczenie czterech obszarów perspektywicznych tej kopaliny, w obrębie występowania plioceńskich ilów. Pierwszy zlokalizowany jest na południowy wschód od wsi Kunowo. Pod nadkładem od 0,3 do 3,3 m zalega warstwa ilów o miąższości od 0,9 do 6,3 m. Drugi obszar znajduje się na zachód od złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wysoka” i stanowi kontynuację serii ilastej udokumentowanej w tym złożu. Pod nadkładem od 1,0 do 4,5 m nawiercono ility o miąższości od 5,5 do 13,0 m, charakteryzujące się zawartością marglu od ilości śladowych (do 0,058 %). Następny obszar perspektywiczny

przylega od zachodu do złoża „Czajcze”, gdzie pod nadkładem od 0,4 do 3,2 m zalega pokład iłów o miąższości od 2,1 do 3,0 m. Perspektywy występują również na północ od miejscowości Wysoka. Pod nadkładem od 0,4 do 2,1 m nawiercono ility o miąższości od 3,5 do 4,9 m. Pozostałe rejony przebadane pod kątem występowania tej kopaliny okazały się negatywne (w rejonie miejscowości: Kruszki, Tłukomy Bądecz, Śmiardowo Krajeńskie i około 2 km na północny zachód od złoża „Wysoka”). Czynnikiem decydującym o uznaniu tych obszarów za negatywne była: mała miąższość utworów ilastych oraz ich zaburzenie glacitektoniczne.

W 1961 roku prowadzono rozpoznanie za złożem iłów ceramiki budowlanej na południe od Bługowa (Wróbel, 1961). Stwierdzono tam występowanie serii utworów ilastych o bardzo zróżnicowanej miąższości, od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów, silnie zaburzonych glacitektonicznie. Nadkład o średniej miąższości 0,4 m stanowią piaski drobnoziarniste, gliniaste, czasem gliny zwałowe. Wyniki badania parametrów fizyczno-technologicznych iłów zdyskwalifikowały je jako nadające się do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej ze względu na zawartość znacznej ilości siarczanów rozpuszczalnych w wodzie.

Badania geologiczne wykonane w wielu rejonach celem znalezienia kruszywa naturalnego pozwoliły na wyznaczenie tylko jednego obszaru perspektywicznego występowania tej kopaliny. W rejonie na północ od Jeziora Ostrowite stwierdzono, pod nadkładem gleby, zaglinionych piasków oraz gliny piaszczystej o miąższości od 0,4 do 1,0 m, występowanie piasków, piasków z domieszką żwiru oraz piasków i żwirów o miąższości od 6,7 do 9,0 m (Foltyńiewicz, 1985). Pozostałe obszary poszukiwań (Bądecz, Mościska, Rudna, Święta, Śmiardowo Krajeńskie, Tłukomy, Łońsko i Wysoka) uznano za negatywne. Nawiercano głównie piaski zaglinione bądź zapyłone oraz gliny piaszczyste (Hutnik, 1972; Frankowska, 1983; Foltyńiewicz, 1985; Turczyn, 1981)

Torf występuje dość powszechnie w dolinach rzecznych i zagłębieniach wytopiskowych wysoczyzny morenowej. Stan rozpoznania geologicznego surowców pochodzenia organicznego jest mało dokładny pod względem ustalenia granic złóż i obliczenia zasobów. Na omawianym obszarze potencjalną bazę złożową stanowi jeden obszar prognostyczny wystąpienia tej kopaliny, na zachód od miejscowości Tłukomy (Ostrzyżek, 1997). Jego charakterystykę zamieszczono w tabeli 2.

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Średnia grubość kompleksu surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3,0	t	Q	zawartość popiołu: śr. 10,0% stopień rozkładu: śr. 30,0%	0,0	2,11	60,0	Sr

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sr - rolnicze

Negatywnym wynikiem zakończyły się wiercenia poszukiwawcze za złożem węgla brunatnego w północno-zachodniej części terenu arkusza, w rejonie na zachód od miejscowości Czajcze (Nicpoń, 1965). W sumie odwiercono pięć otworów, z których tylko jeden zlokalizowany był na omawianym obszarze arkusza (pozostałe cztery na obszarze arkusz Krajenka). W otworach tych nie natrafiono na pokłady węgla brunatnego.

VII. Warunki wodne**1. Wody powierzchniowe**

Na obszarze arkusza Wysoka sieć rzeczna w całości należy do zlewni Noteci. W części zachodniej i na północ od Jeziora Sławianowskiego są to zlewnie cząstkowe cieków Śniardówki i Kocunia będących dopływami Głomi, natomiast w części południowo-wschodniej to bezimienne cieki zlewni Łobżonki. Rzeka Głomia na omawianym terenie, według ostatnich badań wykonanych w 2002 roku, prowadzi wody pozaklasowe (Raport..., 2003). Charakteryzuje się przekroczeniem dopuszczalnych norm takich wskaźników jak: azotyny, fosforany, fosfor ogólny i miano coli. Średnie przepływy wód Głomi są niskie (rzędu 0,4 m³/s) i nie pozwalają na ich samooczyszczenie. Duży wpływ na stan czystości tej rzeki mają zanieczyszczenia dostarczane przez jej dopływy (z rejonów Sławianowa, Bądecza i Rudnej). Śmiardówka wprowadza wody III klasy czystości, podobnie jak Kocuć, chociaż w górnym biegu jest ona II klasy czystości (Raport..., 2003). Wszystkie rzeki na tym terenie należą do zlewni IV rzędu.

Na omawianym terenie występuje kilkanaście jezior o genezie rynnowej i wytopiskowej, na ogół o powierzchni od kilku do kilkudziesięciu hektarów i głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Do największych z nich należą jeziora: Ostrowite, Sławianowskie, Stare, Falmierowskie i Młotkowskie. Na uwagę zasługuje rynnowe Jezioro Sławianowskie (Wielkie) o powierzchni 277,6 ha i głębokości sięgającej do 15 m. Wyniki badań stanu jakości wód wykonane w ramach monitoringu regionalnego w 2003 roku (Raport..., 2004) zakwalifikowały wody tego jeziora do III klasy czystości. Do głównych źródeł zanieczyszczenia należą ścieki socjalno-bytowe z miejscowości usytuowanych w pobliżu jeziora oraz spływy obszarowe z powierzchni użytkowanej rolniczo. Bardzo niekorzystny jest stosunek objętości jeziora do długości linii brzegowej, który wskazuje na brak odporności jeziora na spływy zanieczyszczeń z otaczającego terenu. Natomiast wody Jeziora Ostrowitego uznano jako pozaklasowe (Raport..., 2004). W porównaniu z badaniami przeprowadzonymi w roku 2002 (Raport..., 2003) stan czystości tych jezior nie uległ zmianie. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza znajduje się fragment projektowanego zbiornika retencyjnego „Wyrzysk”. Jego całkowita powierzchnia ma wynosić 275 ha, a pojemność około 21 mln m³.

2. Wody podziemne

Charakterystykę wód podziemnych przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Nakło (Wilczyński, Dmoch, 1985, 1986) i 1:50 000, arkusz Wysoka (Kachnic, Kotowski, 2004).

Wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują głównie w piaszczysto-żwirowych utworach czwartorzędu – plejstocenu oraz piaskach miocenu.

Południowo-wschodnia część omawianego terenu znajduje się w zasięgu czwartorzędowego, międzymorenowego zbiornika wód podziemnych GZWP-133 – Młotkowo (Kleczkowski, 1990), zaliczanego do obszarów wymagających wysokiej ochrony (Fig. 3). Nie został jeszcze szczegółowo udokumentowany, a jego szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 12 tys. m³/d. Ten niewielki zbiornik, o powierzchni około 68 km², gromadzi wody w piaszczysto-żwirowych utworach plejstocenu, które z powodu nieznacznego zanieczyszczenia wymagają prostego uzdatniania. Izolacja wodonośnego poziomu plejstoceńskiego przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu jest bardzo zróżnicowana w zależności od głębokości występowania i rodzaju nadkładu.

Dla GZWP-133 ustanowiono obszar najwyższej ochrony (ONO). W klasyfikacji jakości wody tego zbiornika zalicza się do klasy II (wysokiej jakości) i III (niskiej jakości) (Raport...,

2004). Wskaźnikami pozwalającymi na zaliczenie tych wód do klasy III są wodorowęglany, związki manganu i żelaza oraz azot amonowy. Ujęcia wody z tego poziomu zlokalizowane są w: Czajczach, Dobrzyniewie, Falmierowie, Jeziorkach Kosztowskich Kijaszkowie, Skicu (ujmowane są tu również wody z piętra miocénskiego). Charakteryzują się wydajnościami od 27 do 56 m³/h, przy depresjach od 3 do 10 m. Warstwa wodonośna zalega na głębokości od 43 do 93 m.

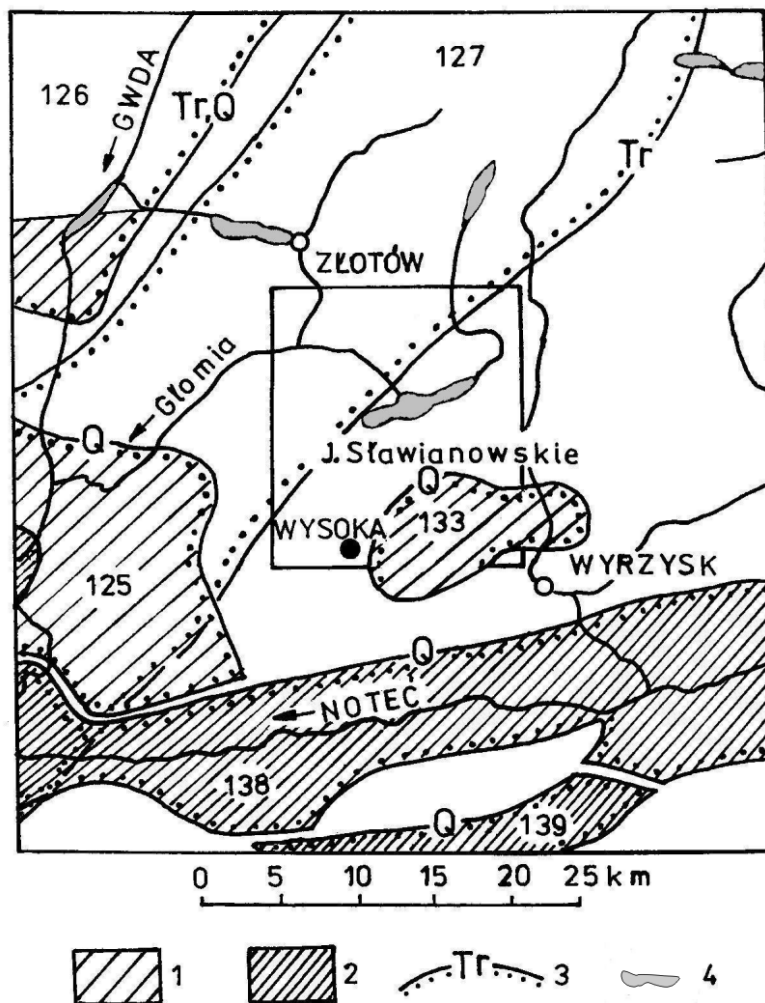


Fig. 3. Położenie arkusza Wysoka na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, według A. S. Kleczkowskiego (1996)

1 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 - Granice GZWP w ośrodku porowym, 4 - zbiornik wód powierzchniowych. Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 125 – Zbiornik międzymorenowy Wałcz – Piła, czwartorzęd (Q), 126 – Zbiornik Szczecinek, czwartorzęd (Q), trzeciorzęd (Tr), 127 – Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr), 133 – Zbiornik międzymorenowy Młotkowo, czwartorzęd (Q), 138 – Pradolina Toruń–Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q), 139 – Dolina kopalna Smogulec–Margonin, czwartorzęd (Q).

Poza wyżej wymienionym obszarem zbiornika Młotkowo wody w utworach plejstocénskich występują na różnych głębokościach, również w piaskach i żwirach wodnolodowcowych. Głębokości występowania warstw wodonośnych zmieniają się w szerokim zakresie od

40 do 112 m. Ujęcia te charakteryzują się wydajnościami od 45 do 124 m³/h przy depresjach od 5 do 10 m. Zlokalizowane są w: Bądeczu, Mościskach, Rudnej, Sędzińcu, Skicu, Sławianowie, Wąsoszu i Wysokiej.

Północno-zachodnia część obszaru należy do bardzo zasobnego, trzeciorzędowego, głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP)-127 – Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie. Jest to południowo-wschodni fragment tego zbiornika. Występują tu wody na średnich głębokościach powyżej 100 m, głównie w piaskach mioceńskich. Dla tego zbiornika nie opracowano jeszcze szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej. Jego dyspozycyjne zasoby oceniane są na 186 tys. m³/d. Jest to głęboka struktura porowa zasobna w duże ilości wód, dobrze naturalnie izolowana od powierzchni terenu przez warstwy słabo przepuszczalne. GZWP-127 nie ma ustanowionego obszaru ochronnego. W klasyfikacji jakości wody tego zbiornika zalicza się do klasy II b (wysokiej jakości) i III (niskiej jakości) (Raport, 2004). Wskaźnikami decydującymi o zaliczeniu tych wód do klasy III są fosforany, potas, i azot azotanowy. Na obszarze arkusza, wody z tego zbiornika nie są ujmowane. Z wód poziomu mioceńskiego korzystają natomiast ujęcia zlokalizowane w północno-wschodniej części terenu, zlokalizowane w miejscowościach: Skic, Wiktorówko, Rataje i Szczerbin. Ich wydajność wynosi od 35 do 53 m³/h, przy depresjach wahających się od 10 do 27 m. Głębokość występowania warstwy wodonośnej waha się od 112 do 130 m. Warstwę wodonośną stanowią piaski drobne, czasem mułkowate. Ujmowana woda wymaga uzdatniania z uwagi na zwiększone ilości związków żelaza i manganu.

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 276-Wysoka zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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 3).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 276-Wysoka N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 276-Wysoka N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	7-24	17	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-5	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	12-23	19	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	<1-3	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-4	2	3
Pb Ołów	50	100	600	8-10	8	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 276-Wysoka 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	5					
Ba Bar	5					
Cr Chrom	5					
Zn Cynk	5					
Cd Kadm	5					
Co Kobalt	5					
Cu Miedź	5					
Ni Nikiel	5					
Pb Ołów	5					
Hg Rtuć	5					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 276-Wysoka do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	5					

Przeciętne zawartości wszystkich badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe od wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05. 2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 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 jeziornych pobierane są z głębočzków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po 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 zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zbadane zostały osady trzech jezior: Falnierowskiego, Sławianowskiego i Ostrowitego. Osady jezior Falnierowskiego i Sławianowskiego charakteryzują się wyraźnie podwyższonymi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zwłaszcza, ołowiu, rtęci, kadmu i cynku, ale są to stężenia niższe niż dopuszczalne wg rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r. oraz niższe niż ich wartość *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady Jeziora Ostrowitego zawierają nieznacznie podwyższone stężenia ołowiu, rtęci i arsenu.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ	PEL	Tło geochemiczne	Falnierowskie (1997 r.)	Sławianowskie (2002 r.)	Ostrowite (2002 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	5	9	9
Chrom (Cr)	200	90	6	19	11	6
Cynk (Zn)	1000	315	73	151	106	67
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	1,0	1,4	0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	20	14	9
Nikiel (Ni)	75	42	6	14	11	7
Ołów (Pb)	200	91	11	47	49	32
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,17	0,115	0,081

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.

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.

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała 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).

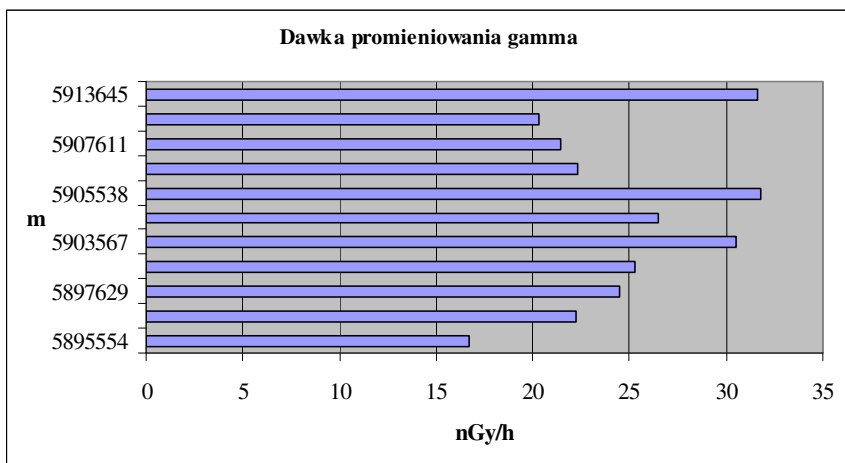
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 17 do około 32 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 25 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są nieco wyższe i mieszczą się w zakresie od około 28 do około 52 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 40 nGy/h.

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

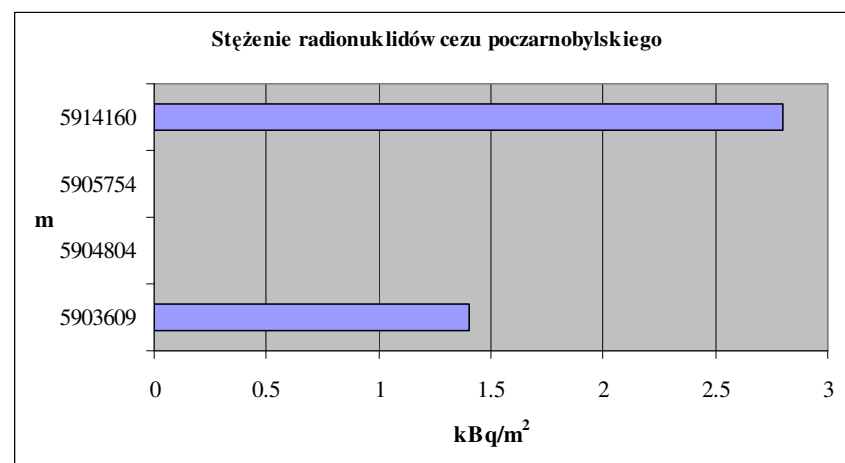
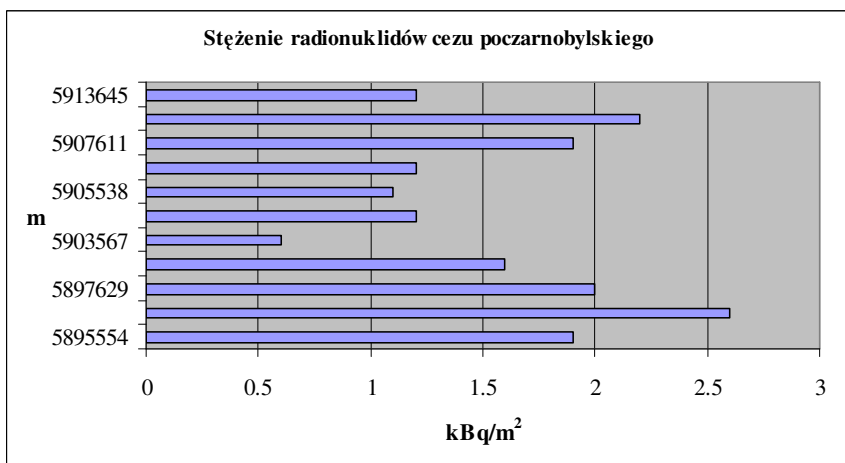
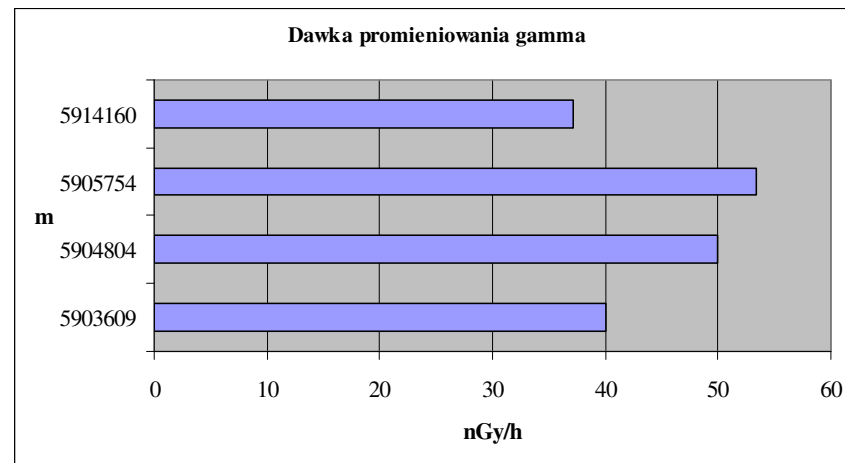
276W

PROFIL ZACHODNI



276E

PROFIL WSCHODNI



Powierzchnię obszaru arkusza Wysoka budują utwory o dość niskich wartościach promieniowania gamma. Są to przede wszystkim plejstoceńskie gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. W dolinach rzek występują holocenijskie piaski i żwiry rzeczne oraz torfy. Najwyższe zarejestrowane wartości promieniowania w profilu wschodnim (około 50 nGy/h) są związane najprawdopodobniej z holocenijskimi osadami rzeczno-łódzowymi w dolinie rzeki Łomżanki (w środkowej części profilu) i z plejstoceńskimi utworami lodowcowymi (piaskami, żwirami i głazami) w północnej części profilu.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,3 do około 2,6 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,4 do około 2,7 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydziałania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.01.62.628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,

- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 5),
- 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).

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

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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych otworów hydrogeologicznych, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydziełów terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Wysoka Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kachnic, Kotowski, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych. Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zabudowa miast Wysoka i Łobzenica (siedziby Urzędów Miasta i Gminy),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów występujące głównie w północnej i środkowej części arkusza,
- łąki na glebach pochodzenia organicznego,

- tereny bagienne i podmokłe, często wypełnione utworami organicznymi,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Głomii, Śmiardówki, Skickiej Strugi, Kocuni, Łobżanki i mniejszych cieków,
- strefy 250 m od brzegów jezior,
- zbocza jezior rynnowych (jeziora: Sławianowskie Wielkie, Ostrowite, Falmierowskie, Młotkowskie) ze względu na nachylenia $>10^\circ$.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t. Na analizowanym obszarze najlepsze właściwości izolacyjne mają ropy neogenu oraz występujące na powierzchniach wysoczyznowych całego obszaru żółto-brązowe i brązowe gliny piaszczyste zlodowacenia Wisły. Gliny zawierają przewarstwienia piasków i mułków, ich miąższości wynoszą od 10 do 20 m. Lokalnie mogą one osiągać prawie 30 m miąższości. Spotyka się w nich porwaki utworów trzeciorzędowych – mułków i ilów. Własności izolacyjne glin zlodowacenia północnopolskiego spełniają kryteria przyjęte dla składowania odpadów obojętnych. Największe powierzchniowo obszary wyznaczono na terenie gmin: Krajenka, Wysoka, Łobżenica i Wyrzysk.

Dominującą formą geomorfologiczną w obrębie wyznaczonych obszarów preferowanych do składowania odpadów jest falista wysoczyzna morenowa, należy więc liczyć się z lokalnymi różnicami wysokości (na ogół nie przekraczają one 10–20 m) oraz obecnością drobnych cieków powierzchniowych.

Wszystkie wyznaczone obszary znajdują się przy drogach dojazdowych, przez ich teren przechodzą dodatkowo liczne, utwardzone drogi lokalne. Ich powierzchnie są na tyle duże, że umożliwiają lokalizację składowisk w miejscach najmniej uciążliwych dla okolicznych mieszkańców.

Na wyznaczonych obszarach preferowanych do składowania odpadów ograniczenia warunkowe stanowiły:

- zwarta zabudowa Wysokiej, Krajenki (arkusz Krajenka nr 275) i Łobżenicy (arkusz Łobżenica nr 277),

- położenie w strefie wysokiej ochrony wód głównego zbiornika wód podziemnych nr 133 (zbiornik morenowy Młotkowo),
- położenie w obszarze chronionego krajobrazu „Dolina Łobzonki i Lasy Kujańskie”.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w miejscach powierzchniowego występowania zaburzonych glaciektonicznie iłów neogenu. Są to kry powstałe z odkłucia stropowej części osadów, wciśnięte w utwory czwartorzędowe.

Obszar wyznaczony przy złożu surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wysoka” to miejsce zalegania tłustych, mułkowatych iłów, lokalnie poprzewarstwianych niewielkimi soczewkami pyłów i iłów piaszczystych. Nadkład o średniej grubości 0,8 m stanowią piaski i gliny zwałowe. Średnia miąższość osadów ilastych wynosi 8,3 m. Iły zawierają niewielką ilość marglu, od 0,03 do 4,4%, wartość wody zarobowej wynosi 16,6-24,0%, skurczliwość wysychania 4,7-10,0%, zawartość frakcji piaszczystej 1,8-28,6%, pyłowej 22,0-41,5%, a ilastej 29,0-72,0%. Złoże jest eksploatowane. Otwory wiertnicze wykonane w pobliżu złoża potwierdziły występowanie utworów neogenu – iłów pstrych o miąższościach od 2,0 do 14,7 m.

Obszar wyznaczony przy eksploatowanym złożu „Czajcze” to miejsce występowania pylastych i średniopylastych pstrych iłów poznańskich o miąższości od 3,2 do 9,7 m (średnio 5,8 m) zalegających pod nadkładem glin zwałowych i piasków o grubości 0,0-5,5 m. Zawartość marglu jest niewielka (0,0-1,42%), wartość wody zarobowej wynosi 27,22-31,31%, skurczliwość wysychania wynosi od 8,6 do 9,8%. W profilach otworów wykonanych w pobliżu złoża stwierdzono występowanie iłów pstrych neogenu o miąższościach dochodzących do 5,0 m.

Obszar wyznaczony w okolicy Przedgórze to miejsce występowania iłów neogeńskich o miąższości rzędu 6,0 m pod 0,5 m nadkładem. Własności izolacyjne osadów mogą być zmienne. Przed ewentualną decyzją o lokalizacji składowiska w tym rejonie należy zbadać rozprzestrzenienie i miąższość zalegających tu iłów (kra).

W miejscu występowania kry neogeńskiej w rejonie Wysokiej wyznaczono obszar predysponowany do składowania odpadów komunalnych. W wykonanym otworze wiertniczym stwierdzono występowanie 3,4 m pakietu iłów pstrych podścielonych gliną pylastą. Lokalizacja składowiska odpadów w tym obszarze musi być poprzedzona dodatkowymi badaniami, które pozwolą określić faktyczne rozprzestrzenienie i miąższość osadów izolujących.

W okolicach Kunowa, w miejscu powierzchniowego występowania pstrych iłó w neogenu, wyznaczono obszar predysponowany do składowania odpadów komunalnych. W części wschodniej miąższość i rozprzestrzenienie osadów zostały potwierdzone wykonanymi tu otworami wiertniczymi. Pod nakładem grubości 0,3-1,2 m zalegają pakiety iłó w o miąższościach 3,9-6,3 m. W części zachodniej wyznaczonego obszaru własności izolacyjne mogą być zmienne, nie dysponujemy faktycznymi danymi o miąższości i rozprzestrzenieniu zalegających tu iłó w.

Ponieważ występujące w wyznaczonych obszarach osady ilaste są zaburzone glacitektonicznie, co powoduje dużą zmienność w rozprzestrzenieniu i litologii, mimo dużych miąższości nie zdecydowano o zakwalifikowaniu ich do składowania odpadów niebezpiecznych.

Ograniczenie warunkowe lokalizacji składowiska odpadów komunalnych w rejonie Wysokiej stanowi zabudowa miejscowości gminnej, a pozostałe obszary nie są ograniczone warunkowo.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można dodatkowo przebadać obszary wyznaczone między Wysoką a jeziorem Sławianowskim, gdzie pakiety glin zwałowych o miąższości dochodzącej do 40–50 m. podścielone są iłami (przekrój hydrogeologiczny I – I' Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Wysoka). Bardzo prawdopodobne, że wyniki tych badań pozwolą na lokalizację składowisk odpadów komunalnych, przy zastosowaniu dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych.

Mimo dużych miąższości osadów ilastych, przekraczających w kilku wyznaczonych obszarach 5,0 m, nie wyznaczono miejsc ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych. Zalegające na tych obszarach utwory ilaste cechuje zmienność w rozprzestrzenieniu, a miąższości wykazują duże wahania (rzędu kilku metrów).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najbardziej korzystne warunki geologiczne występują w miejscach wychodni lub płytkiego położenia iłó w neogenu. Wyznaczono tu obszary preferowane do ewentualnego składowania odpadów komunalnych. Decyzja o budowie składowisk musi zostać poprzedzona dodatkowymi badaniami geologicznymi, geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, ponieważ występujące tu ily to kry w obrębie utworów czwartorzędowych, silnie zaburzone glacitektonicznie.

Potwierdzone otworami miąższości i rozprzestrzenienie osadów ilastych mają obszary wyznaczone w okolicy Wysokiej Wielkiej i Czajczy oraz wschodnia część obszaru wyznaczonego w rejonie Kunowa.

Wszystkie obszary wyznaczone pod składowanie odpadów komunalnych znajdują się w strefach niskiego i bardzo niskiego zagrożenia wód poziomu użytkowego.

W obrębie obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych miąższości glin zwałowych są dość duże (10–20 m, lokalnie do 30,0 m). Większe miąższości stwierdzono w pojedynczych otworach. W rejonie Wysoka–jezioro Sławiańskie Wielkie-Kruszki gliny zwałowe zlodowacenia Wisły o miąższości dochodzącej do 40–50 m leżą bezpośrednio na łałach plioceńskich. Stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego jest tu bardzo niski i ten rejon wydaje się najbardziej korzystny dla ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. W obszarze wyznaczonym koło Śmiardowa (w jego zachodniej części) stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego jest wysoki. Jest to związane z nieczynnym, zrehabilitowanym składowiskiem odpadów o powierzchni 1,8 ha w Śmiardowie Krajeńskim.

Ze względów geosrodowiskowych najbardziej korzystne obszary dla składowania odpadów obojętnych znajdują się między Kleszczyną i Kobylnikiem oraz w rejonie Buntowa, gdzie występują grunty rolne niskich klas bonitacyjnych, nie użytkowane rolniczo.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na omawianym terenie znajdują się wyrobiska poeksploatacyjne surowców ilastych ceramiki budowlanej. W gminie Wysoka są to wyrobiska udokumentowanych złóż: „Wysoka” i „Czajcze”, a w gminie Łobzenica złoża „Kruszki”.

Złoża „Wysoka” i „Czajcze” są aktualnie eksploatowane sezonowo. Wyrobiska są zawodnione, ale po odprowadzeniu wody prawdopodobnie będą nadawać się do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

W złożu „Kruszki” eksploatacja została zaniechana w 1991 r., pozostało zawodnione wyrobisko, które po odwodnieniu będzie mogło zostać wykorzystane do lokalizacji składowiska odpadów komunalnych.

Wyrobiska po lokalnej eksploatacji kruszyw naturalnych znajdują się w obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów, ich zasoby są wyczerpane, a większość z nich jest zarośnięta.

W Wysokiej funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych dla miasta i gminy Wysoka. Ma ono uregulowany stan formalno-prawny, jest regularnie monitorowane. Zajmuje powierzchnię 1,15 hektara, przy ogólnej pojemności około 75 tys. m³.

Na terenie objętym arkuszem, w Śmiardowie Krajeńskim (gmina Krajenka) i w rejonie Świętej (gmina Złotów) znajdują się nieczynne, zrehabilitowane składowiska odpadów komunalnych.

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

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

Omawiany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. W obrębie wytypowanych obszarów uwzględniono profile 29 otworów.

Na terenie objętym arkuszem Wysoka wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych i obojętnych.

Składowiska odpadów komunalnych będzie można projektować w okolicach miejscowości: Wysoka, Czajcze, Przedgórze i Kunowo. Są to miejsca wychodni zaburzonych glaci-tektonicznie ilów neogenu.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w miejscach powierzchniowych wystąpień glin zwałowych zlodowacenia Wisły. Największe powierzchnie mają obszary wyznaczone na terenie gmin: Krajenka, Wysoka, Łobzenica i Wyrzysk.

Jest to wysoczyzna falista, dlatego należy liczyć się z lokalnymi różnicami wysokości, nieprzekraczającymi na ogół 10-12 m. Przy projektowaniu składowisk odpadów należy również uwzględnić liczną w obrębie analizowanego terenu sieć drenażu.

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych
w obrębie wydzielonych obszarów**

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumenta- cyjnej	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwiercia- dła wody podziemnej występującego pod war- stwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop war- stwy [m p.p.t.]	Litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 2760035	1	0,0 0,3 1,5 10,5 16,6	gleba piasek ze żwirem glina piasek ze żwirem glina zwałowa Q	9,0	10,5	1,6
BH 2760034	2	0,0 0,3 1,3 21,0	gleba piasek różnoziarnisty glina zwałowa piasek różnoziarnisty, żwir Q	19,7	1,1	1,1
BH 2760007	3	0,0 0,5 1,2 3,8 4,3 11,5	gleba piasek różnoziarnisty glina zwałowa piasek gliniasty piasek drobnoziarnisty glina zwałowa, otoczaki Q	2,6	5,0	5,0
BH 2760022	4	0,0 0,3 7,6 9,7 25,7	gleba glina zwałowa , otoczaki piasek średnioziarnisty glina zwałowa, otoczaki żwir Q	7,3	7,6	7,6
BH 2760020	6	0,0 0,2 8,0 10,0 14,5 16,5	gleba glina zwałowa , otoczaki muły piasek drobnoziarnisty glina zwałowa piasek drobnoziarnisty Q	7,8	10,0	6,0
BH 2760016	7	0,0 3,5 20,5 21,3 50,0	glina zwałowa glina zwałowa piasek drobnoziarnisty glina zwałowa, otoczaki Q ił, węgiel brunatny Ng	20,5	20,5	6,1
BH 2760023	8	0,0 0,4 5,2 10,0 28,2	gleba, glina zwałowa piasek średnioziarnisty, otoczaki glina zwałowa piasek średnioziarnisty Q	4,8	5,2	3,5
BH 2760028	9	0,0 0,2 20,0 25,0	gleba glina zwałowa , otoczaki piasek średnioziarnisty glina zwałowa Q	19,8	20,0	5,3

1	2	3	4	5	6	7
BH 2760037	10	0,0 0,2 20,5 22,0 47,0 48,0 80,0 93,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa piasek średnioziarnisty glina zwałowa piasek średnioziarnisty glina zwałowa piasek drobnoziarnisty muły Q	21,8	93,0	6,9
BH 2760018	11	0,0 0,5 46,5	gleba glina zwałowa , otoczaki piasek różnoziarnisty Q	46,0	46,5	13,5
BH 2760015	12	0,0 0,3 2,5 4,0 32,0 35,0 36,5 38,0	gleba piasek, otoczaki glina glina zwałowa piasek drobnoziarnisty, glina, otoczaki glina zwałowa glina, ił Q	29,5	32,0	12,0
BH 2760029	13	0,0 0,5 6,0 7,0 11,0 53,0	gleba glina piaszczysta otoczaki glina, otoczaki glina zwałowa, otoczaki muły, ił Q	5,5	6,0	4,0
BH 2760004	14	0,0 0,2 0,3 4,0 5,0 9,0 13,0 15,0 17,0 25,0	gleba piasek, ił glina piasek drobnoziarnisty glina glina , otoczaki glina piasek, glina glina, otoczaki piasek gliniasty, otoczaki Q	3,7 10,0	15,0	13,2
BH 2760031	15	0,0 0,3 5,3 6,0 7,0 11,2 24,0	gleba glina piasek drobnoziarnisty piasek gliniasty piasek drobnoziarnisty glina zwałowa glin zwałowa, otoczaki Q	5,0	8,4	8,4
BH 2760059	16	0,0 0,5 1,6 6,5 7,0 16,0 17,5 36,5	gleba glina piaszczysta piasek gliniasty drobnoziarnisty piasek ze żwirem różnoziarnisty glina zwałowa piasek ze żwirem różnoziarnisty, otoczaki glina zwałowa piasek drobnoziarnisty, żwir z otoczkami Q	1,1	16,0	0,3

1	2	3	4	5	6	7
BH 2760008	17	0,0 0,7 1,4 14,0 62,0 67,0 67,8 72,0 73,0	gleba glina glina zwałowa , otoczaki glina piaszczysta , otoczaki pył piasek z otoczkami, glina piasek średnioziarnisty, glina piasek średnioziarnisty, otoczaki piasek średnioziarnisty Q	61,3	67,0	10,8
BH 2760057	18	0,0 0,5 6,0 42,0 44,0 50,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa piasek średnioziarnisty muły piasek z otoczkami różno- ziarnisty, żwir Q	41,5	42,0	b.d.
BH 2760024	19	0,0 0,7 6,0 39,0 43,0 44,0	gleba glina piaszczysta glina piaszczysta , otoczaki piasek średnioziarnisty żwir z otoczkami, piasek piasek gruboziarnisty Q	38,3	39,0	32,4
BH 276009	20	0,0 0,5 1,8 4,0 11,5 12,3 14,5	gleba glina, piasek piasek drobnoziarnisty, pył piasek drobnoziarnisty glina, piasek ił pył, ił Q	1,3	7,4	7,4
BH 2760062	21	0,0 0,5 4,0 6,0 13,0 18,0 22,0 24,0 28,0 37,5	gleba glina zwałowa , piasek glina zwałowa , części orga- niczne piasek drobnoziarnisty, pył glina zwałowa, piasek piasek różnoziarnisty, ił pył, ił piasek drobnoziarnisty, ił piasek drobnoziarnisty glina zwałowa Q	5,5	28,0	7,5
BH 2760017	22	0,0 1,0 7,0 9,0 12,0 19,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa piasek drobnoziarnisty, glina pył glina zwałowa Q	8,0	9,5	9,5
BH 2760051	23	0,0 0,3 2,0 4,0 10,0	gleba glina zwałowa , piasek piasek, gliniasty piasek drobnoziarnisty glina zwałowa, żwir Q	1,7	2,0	2,0
BH 2760052	24	0,0 0,3 2,0 4,0 9,5	gleba glina zwałowa , piasek piasek, glina zwałowa piasek średnioziarnisty glina zwałowa, otoczaki Q	1,7	2,0	2,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 2760054	25	0,0 0,5 6,0 77,0 78,0 80,0 84,0	gleba glina zwałowa , piasek glina zwałowa , otoczaki piasek drobnoziarnisty glina zwałowa, żwir z otoczakami żwir, otoczaki piasek różnoziarnisty, żwir Q	76,5	77,0	8,1
BH 2760055	26	0,0 0,4 2,0 5,0 24,0	gleba, glina zwałowa , piasek piasek drobnoziarnisty glina zwałowa, otoczaki piasek średnioziarnisty Q	1,6	2,0	2,0
BH 2760061	27	0,0 0,5 4,0 4,5 7,0 10,0 15,0	gleba glina piaszczysta , otoczaki piasek glina zwałowa , otoczaki piasek ze żwirem glina zwałowa, otoczaki piasek ze żwirem Q	3,5 3,5	8,0	8,0
BH 2760029	28	0,0 0,5 8,0 10,0 45,0 47,0 61,0	gleba glina zwałowa , piasek muły glina zwałowa, piasek piasek średnioziarnisty glina zwałowa, piasek piasek gruboziarnisty, żwir Q	7,5	45,0	34,2

Objaśnienia:

BH – Bank HYDRO

Q – czwartorzęd; Ng - neogen

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na terenie arkusza Wysoka opracowano korzystając z Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Nakło (Uniejewska, Włodek, 1978 a, 1978 b) i objaśnień do tej mapy (Uniejewska i in., 1979) oraz projektu prac geologicznych do opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wysoka (Cincio i in., 2001). Z analizy wyłączono: kompleksy leśne, tereny występowania gleb chronionych klas I–IVa oraz łąk na gruntach pochodzenia organicznego, obszary występowania złóż, a także tereny o zwartej zabudowie miejskiej. Uwzględniając powyższe kryteria wydzielono rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych i niekorzystnych dla budownictwa.

O właściwościach podłoża budowlanego decyduje budowa geologiczna obszaru, głębokość występowania wód gruntowych (do 2 m) oraz ukształtowanie powierzchni terenu. Warunki korzystne dla budownictwa mają obszary, gdzie występują grunty spójne: zwarte, pół-

zwarte i twardoplastyczne oraz grunty niespoiste średniozagęszczone, a głębokość zwierciadła wód gruntowych jest większa niż 2 m. Są to tereny występowania glin zwałowych moreny dennej (małoskonsolidowane) i czołowej (nieskonsolidowane), piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz piasków i żwirów tarasów nadzalewowych. Najbardziej rozległe takie rejony położone są w północnej części obszaru arkusza. Występują tam piaski i żwiry wodnolodowcowe na równinach sandrowych i wysoczyznach morenowych zlodowaceń północnopolskich. Mniejsze obszarowo rejony o korzystnych warunkach podłoża budowlanego to okolice Wysockiej i Rudnej, gdzie występują piaski i gliny moren czołowych, a także tereny w pobliżu Kijaszkowa i Młotkowa oraz pomiędzy Kunowem a Kruszkami zbudowane z piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Warunkami niekorzystnymi dla budownictwa cechują się obszary, na których występują grunty słabonośne (organiczne, spoiste plastyczne i niespoiste luźne), wszystkie tereny gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje płycej niż 2 m, podmokłości i bagna oraz tam gdzie spadki terenu wynoszą ponad 12%. Tereny akumulacji organicznej i aluwialnej zlokalizowane są w dolinach rzecznych i obniżeniach bezodpływowych gdzie występują: grunty organiczne, torfy, kredy jeziorne i namuły. Najbardziej rozległe tereny o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich to dolina Głomi oraz okolice miejscowości Kleszczyna, Podrózna, Tłukomy i Bądecz. Niekorzystnymi warunkami podłoża budowlanego cechują się tereny występowania plastycznych kier ilów plioceńskich, w pasie od Wysockiej po Kruszkę oraz na południe od Bługowa, często zaburzonych glacitektonicznie. W takich sytuacjach warunki podłoża budowlanego powinny być scharakteryzowane w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Tereny o spadkach ponad 12% zlokalizowane są na wschód i zachód od Wysockiej oraz na północ od Młotkowa. Wąskie strefy o znacznym nachyleniu występują również wzdłuż wschodniego brzegu Jeziora Falmierowskiego i południowo-wschodniego brzegu Jeziora Sławianowskiego. Jednak ze względu na skalę mapy strefy te nie zostały zaznaczone jako tereny o warunkach niekorzystnych dla budownictwa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Wysoka chronione grunty rolne wysokich klas I–IVa zdecydowanie przeważają, za wyjątkiem jego północnej i północno-zachodniej części oraz na południe od Kunowa. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują na większym obszarze nad rzeką Kocunią i Śniardówką oraz pomiędzy: Kleszczyną, Skicem i Walentynowem. Na pozost-

stałym obszarze łąki zlokalizowane są przeważnie wzdłuż niewielkich, bezimiennych cieków oraz na terenach zabagnionych.

Lasy zajmują zaledwie około 20% ogółu powierzchni, a ich rozmieszczenie jest nierównomierne. Większe kompleksy leśne rozciągają się jedynie pomiędzy Łońskiem, Wąsoszem i Buntowem, na północ od miejscowości Kleszczyna i Skic oraz w rejonie Tłukom. Na pozostałym obszarze występują w formie rozproszonej, na niewielkich powierzchniach. W składzie gatunkowym dominuje sosna zwyczajna, drzewo o stosunkowo małych wymaganiach glebowych. Na żyzniejszych gruntach można spotkać domieszki dębu i brzozy. Na szczególną uwagę zasługuje las „Leśnik” (na wschód od miejscowości Czajcze) będący skupiskiem starych dębów, z których wiele uznanych zostało za pomniki przyrody.

W północno-wschodniej części omawianego terenu znajduje się obszar chronionego krajobrazu „Doliny Łobzonki i Bory Kujańskie”, utworzonego w 1989 roku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 17 240 ha, przy czym na obszarze arkusza znajduje się tylko jego część. Są to tereny o wyróżniających się walorach środowiska i krajobrazu. Ich ochrona ma na celu prowadzenie gospodarki w sposób sprzyjający utrzymaniu równowagi ekologicznej.

Na omawianym terenie występuje wiele okazałych drzew, które zostały uznane za pomniki przyrody żywej (tabela 7). Są to głównie pojedyncze drzewa: dęby, lipy, buki i modrzewie. Na uwagę zasługuje park zlokalizowany przy Sanktuarium Maryjnym W Górcie Klasztornej, w którym znajdują się 34 zabytkowe dęby szypułkowe. Za użytki ekologiczne uznano halizny (2,46 ha powierzchni) i pastwiska (3,56 ha) w rejonie na zachód i południe od Rudnej.

Tabela 7

Wykaz pomników przyrody 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	Skic	<u>Złotów</u> Złotów	1985	Pż – 2 modrzewie europejskie
2	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> Złotów	1994	Pż – 4 wiązy
3	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> Złotów	1988	Pż – lipa drobnolistna
4	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> Złotów	1988	Pż – 2 modrzewie europejskie
5	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> Złotów	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
6	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> Złotów	1988	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
7	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> <u>Złotów</u>	1998	Pż – 4 dęby szypułkowe
8	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> <u>Złotów</u>	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
9	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> <u>Złotów</u>	1998	Pż – 13 dębów szypułkowych
10	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> <u>Złotów</u>	1998	Pż – wiąz
11	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> <u>Złotów</u>	1986	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Leśnik	<u>Krajenka</u> <u>Złotów</u>	1998	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Buntowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1956	Pż – dąb szypułkowy
14	P	Buntowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1985	Pż – lipa drobnolistna
15	P	Buntowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1988	Pż – 2 lipy drobnolistne
16	P	Buntowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1988	Pż – sosna wejmutka
17	P	Sławianowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1985	Pż – klon srebrzysty
18	P	Sławianowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1985	Pż – dąb czerwony
19	P	Sławianowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1985	Pż – jesion wyniosły
20	P	Sławianowo	<u>Złotów</u> <u>Złotów</u>	1985	Pż – modrzew europejski
21	P	Górka Klasztorna	<u>Łobżenica</u> <u>Piła</u>	1982	Pż – lipa drobnolistna
22	P	Górka Klasztorna	<u>Łobżenica</u> <u>Piła</u>	1982	Pż – lipa drobnolistna
23	P	Górka Klasztorna	<u>Łobżenica</u> <u>Piła</u>	1982	Pż – 3 platany klonolistne
24	P	Górka Klasztorna	<u>Łobżenica</u> <u>Piła</u>	1982	Pż – jesion wyniosły
25	P	Górka Klasztorna	<u>Łobżenica</u> <u>Piła</u>	1957	Pż – 34 dęby szypułkowe
26	P	Rataje	<u>Łobżenica</u> <u>Piła</u>	1982	Pż – lipa drobnolistna
27	P	Czajcze (leśniczówka)	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1954	Pż – dąb szypułkowy
28	P	Czajcze (leśniczówka)	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1954	Pż – dąb szypułkowy
29	P	Czajcze (leśniczówka)	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1954	Pż – 2 dęby szypułkowe
30	P	Tłukomy	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1984	Pż – 2 dęby szypułkowe
31	P	Bądecz	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1954	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Kijaszkowo	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1984	Pż – dąb czerwony
33	P	Młotkowo	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1984	Pż – 2 dęby szypułkowe
34	P	Młotkowo	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1984	Pż – świerk pospolity
35	P	Młotkowo	<u>Wysoka</u> <u>Piła</u>	1984	Pż – modrzew europejski

1	2	3	4	5	6
36	P	Gromadno	<u>Wyrzysk</u> Piła	1994	Pż – 6 topoli białych
37	P	Falmierowo	<u>Wyrzysk</u> Piła	1984	Pż – lipa drobnolistna
38	P	Falmierowo	<u>Wyrzysk</u> Piła	1984	Pż – lipa drobnolistna
39	U	Rudna	<u>Łobżenica</u> Piła	1995	halizny i pastwiska (2,46)
40	U	Rudna	<u>Łobżenica</u> Piła	1995	halizny i pastwiska (3,56)

Rubryka 2: P - pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny,
 Rubryka 6 – rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

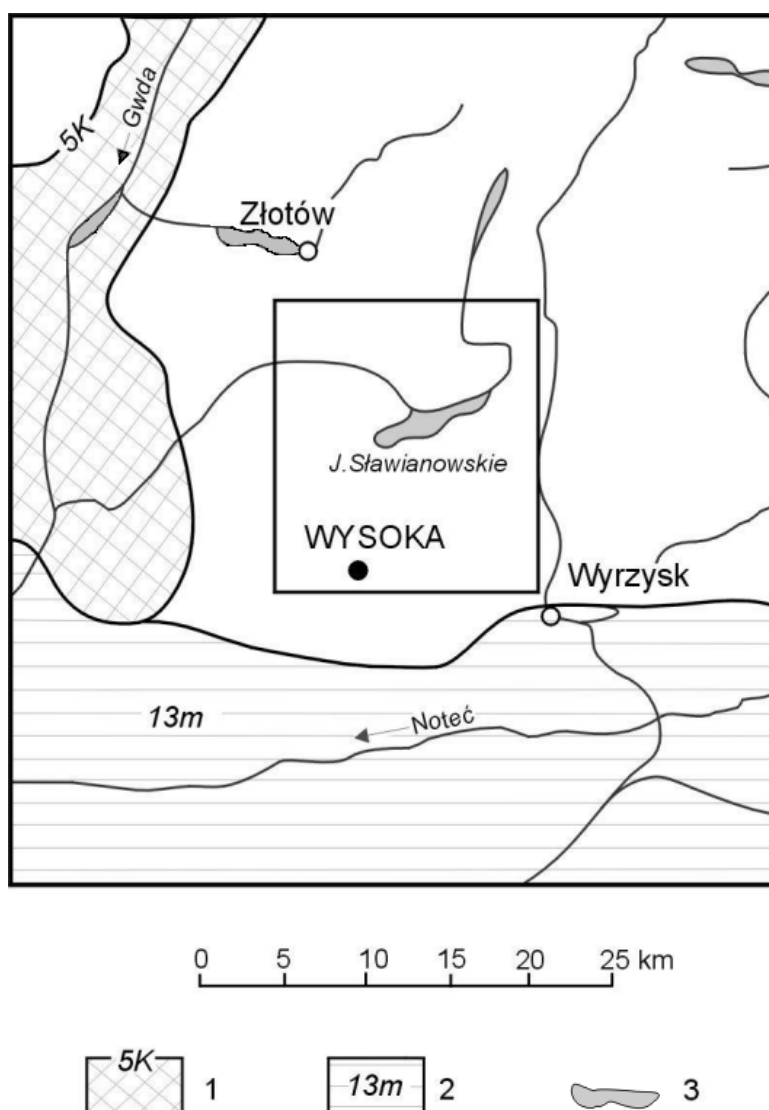


Fig. 5. Położenie arkusza Wysoka na tle mapy systemu ECONET (Liro, 1998)

1 - krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 5K – Gwdy, 2 - międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 13m – Pradoliny Noteci, 3 – większe jeziora

Według systemu ECONET (Liro, 1998) teren arkusza Złotów nie obejmuje obszarów węzłowych i korytarzy ekologicznych. W jego granicach nie ma również obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000. Położenie obszaru arkusza na tle systemu ECONET przedstawia figura 5.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Wysoka zinwentaryzowano wiele stanowisk archeologicznych. Są to najczęściej grodziska, cmentarzyska, osady bądź ślady osadnictwa. Występują one licznie wzdłuż doliny rzeki Głomi oraz w rejonie miejscowości: Kleszczyna, Skic, Sławianowo, Wysoka i Falmierowo. Na wielu stanowiskach archeologicznych rejestruje się ciągłość osadnictwa od wczesnego średniowiecza, a nawet starożytności do czasów nowożytnych. Ze względu na dużą liczbę stanowisk archeologicznych zaznaczono tylko te, które posiadają dużą wartość poznawczą. Na szczególną uwagę zasługują grodziska wczesnośredniowieczne oraz osady z tego samego okresu leżące w okolicach miejscowości Skic, Buntowo, Wysoczka oraz Gromadno.

W południowej części obszaru arkusza zlokalizowana jest Wysoka, będąca jednocześnie siedzibą urzędu miasta i gminy. Pierwsza wzmianka o niej pochodzi z 1433 roku, prawa miejskie otrzymała przed 1521 r. Do cennych zabytków należy tu późnobarokowy kościół p.w. Matki Boskiej Różańcowej z 1727 roku wraz z bramą i dzwonnica szachulcową z tego samego okresu. W mieście znajduje się również pomnik ku czci powstańców wielkopolskich i ofiar II wojny światowej.

Miejscem częstych pielgrzymek jest Górka Klasztorna, położona na północny zachód od Łobżenicy. Jest to najstarsze Sanktuarium Maryjne w Polsce, tradycjami sięgające 1079 roku. Klasztor wybudowano dla bernardynów w latach 1649–1680 w stylu barokowym, z fundacji wojewody poznańskiego Karola Grudzińskiego. Od 1923 roku obiekt ten jest w rękach Zgromadzenia Księża Misjonarzy Świętej Rodziny. Najstarszym zabytkiem w klasztorze, a jednocześnie w województwie pilskim, jest granitowa chrzcielnica romańska z XII wieku ozdobiona starosłowiańskim symbolem ognia (swastyką) oraz trzema krzyżami i tajemniczymi guzami. W ołtarzu głównym z końca XVIII wieku znajduje się obraz Matki Boskiej z Dzieciątkiem tzw. Góreckiej – cel licznych pielgrzymek. W przedsionku zachowały się drewniane drzwi z XVIII wieku, a na zewnątrz tablice epitafijne z XVII–XVIII wieku. Na południe od klasztoru znajduje się dziedziniec odpustowy założony w XVIII wieku otoczony murem z barokową bramą. W narożnikach dziedzińca usytuowane są dwie neogotyckie kaplice. Obok

klasztoru, od strony południowo-zachodniej położony jest park tzw. „Gaj Górecki” z 34 dębami – pomnikami przyrody. Klasztor oraz park wpisane zostały do rejestru zabytków i objęte są ścisłą ochroną konserwatorską. Oprócz zabytków sakralnych znajduje się tu również pomnik ku czci ofiar hitlerizmu zamordowanych w Górcie Klasztornej.

Jedną z większych miejscowości jest Kleszczyna. Jej początki sięgają XV wieku. W okresie międzywojennym była silnym ośrodkiem działalności polskiej. Cennym zabytkiem architektury sakralnej jest kościół p.w. Chrystusa Króla, z lat 1873–1876, o konstrukcji szachulcowej z wyposażeniem z XVII i XVIII wieku.

Nad Jeziorem Sławianowskim leży miejscowość Sławianowo wzmiankowana już w 1442 roku. Znajduje się w niej kościół szachulcowy p.w. św. Jakuba, zbudowany w 1806 r. Część jego wyposażenie, ołtarz główny, ambona, chrzcielnica oraz trzy zabytkowe krucyfiksy jest starsza i pochodzi z XVII i XVIII wieku. Na cmentarzu przykościelnym stoi drewniana dzwonnica z 1858 roku z dzwonem z 1621 oraz neogotycka kolumna z połowy XIX wieku upamiętniająca ofiary cholery. W północnej części wsi rozciąga się park wiejski z przełomu XIX i XX wieku.

Na południe od Sławianowa, w miejscowości Tłukomy znajduje się dwór z połowy XIX wieku wraz z parkiem z przełomu XIX i XX wieku. Podobne obiekty zabytkowe (dwory z parkami) zlokalizowane są również w miejscowościach: Mościska, Młotkowo, Czajcze oraz Falmierowo. Na uwagę zasługują również zabytkowe parki w miejscowościach: Skic, Buntowo i Jezioroki Kosztowskie ze śladami dawnych założeń dworsko-parkowych.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Wysoka jest krainą typowo rolniczą. Warunki glebowo-klimatyczne sprzyjają wysokiej produkcji roślinnej i sadownictwu. Niskie uprzemysłowienie i czyste środowisko naturalne sprzyjają rozwojowi produkcji zdrowej żywności metodami ekologicznymi oraz organizacji agroturystyki. Do głównych barier ograniczających rozwój rolnictwa należy zaliczyć małą ilość zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego oraz trudności ze zbytem produktów rolnych. Na tym terenie czynne są aktualnie trzy kopalnie odkrywkowe: piasków – „Wysoka I” oraz iłów ceramiki budowlanej – „Wysoka” i „Czajcze”. Kopalnia „Wysoka I” zaspokaja potrzeby okolicznych wsi na surowiec piaszczysty dla budownictwa i drogownictwa. Produkcja różnego rodzaju asortymentów ceramiki budowlanej w cegielniach „Wysoka” oraz „Czajcze” pokrywa również zapotrzebowanie gminy i okolic na te wyroby. W świetle wykonanych prac poszukiwawczych za kruszywem naturalnym należy obszar arkusza uznać

za nieperspektywiczny. Prace poszukiwawcze za surowcami ilastymi ceramiki budowlanej pozwalają na możliwość niewielkiego powiększenia zasobów złoża „Czajcze” i „Wysoka”. Użytkowymi piętami wodonośnymi są piaszczysto-żwirowe osady czwartorzędu (plejstoce-
nu) i miocenu. Walory przyrodniczo-krajoznawcze regionu mogą być podstawą do rozwoju różnych form wypoczynku i rekreacji. Okolice jezior, przy stosunkowo dobrym stanie środowiska naturalnego są predysponowane do organizacji wypoczynku letniskowego i turystyki. Świadczą o tym liczne gospodarstwa agroturystyczne.

XIV. Literatura

- AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish Geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.
- CHUCHRO S., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego Piesna. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Pile.
- CINCIO Z., GIZLER H., JODŁOWSKI J., MICHALSKA E., 2001 – Projekt prac geologicznych dla opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusze Stara Łubianka (274), Krajenka (275), Wysoka (276). Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- FOLTYNIEWICZ W., 1985 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego w północno-wschodniej części województwa pilskiego – obszar rejonu dróg publicznych w Złotowie. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- FRANKOWSKA M., 1983 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego w woj. pilskim – obszar rejonu dróg publicznych w Złotowie. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 1989 – Sprawozdanie z badań geologiczno-penetracyjnych za złożami surowców ilastych dla potrzeb przemysłu ceramiki budowlanej na terenie woj. pilskiego. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- GRZESZCZYK R., 2004 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Wysoka I” w kat. C₁. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- HUTNIK R., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego oraz prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w powiecie Złotów. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- JAKUBIAK H., PIECHÓWKA A., 2001 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Wysoka (276) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- KABZA E., 1975 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości surowca w kat. B złoża iłó w ceramiki budowlanej cegielni Kruszki. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- KACHNIC R., KOTOWSKI T., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Wysoka (276) wraz z objaśnieniami. Centralne Archiwum Geologiczne, 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., 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., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NICPOŃ W., 1965 – Sprawozdanie geologiczne z robót poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Złotów – Wyrzysk. Centralne Archiwum Geologiczne.
- NOWICKA T., 1966 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża iłó w pstrych cegielni Wysoka. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S. (red.), 1997 — Zlokalizowanie i charakterystyka złó w torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogó w związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytkó w Zielonych, Falenty.
- PALCZUK B., 1996 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji złoża surowcó w ilastych Czajcze. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2004 – Bilans zasobó w kopalin i wó d podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2002, 2003 – Biblioteka Monitoringu Środowiska WIOŚ, Poznań.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003, 2004 – Biblioteka Monitoringu Środowiska WIOŚ, Poznań.

- 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.
- 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.
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- SILIWOŃCZUK Z., 1989 – Karta rejestracyjna kredy jeziornej i gytii wapiennej złoża Skic z elementami projektu zagospodarowania i planu racjonalnej gospodarki na lata 1990–1997. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Pile.
- SILIWOŃCZUK Z., 1990 – Karta rejestracyjna kredy jeziornej złoża Skic–Kujan, gmina Złotów, Zakrzewo. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Pile.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- TURCZYN A., 1981 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych kruszywa naturalnego w województwie pilskim. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego „Proxima” S.A. Wrocław.
- UNIEJEWSKA M., WŁODEK M., 1978a – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Nakło. A – mapa utworów powierzchniowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., WŁODEK M., 1978b – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Nakło. B – mapa bez utworów czwartorzędowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., WŁODEK M., 1979 – Objasnienia do Mapy geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Nakło. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- WILCZYŃSKI A., DMOCH I., 1985 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Nakło. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

WILCZYŃSKI A., DMOCH I., 1986 – Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Nakło. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

WRÓBEL I., 1961 – Dokumentacja geologiczna złóż surowców ceramiki budowlanej w Błogowie. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Pile.

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa