

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz PIASECZNO (560)



Warszawa 2009

Autorzy: Jerzy Górka*, Damian Kafus*, Halina Kapera*,
Grażyna Hrybowicz**, Izabela Bojakowska***,
Paweł Kwecko***, Hanna Tomassi-Morawiec***

Główny koordynator MGŚP – Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny (plansza A) – Bogusław Bąk***
Redaktor regionalny (plansza B) – Joanna Szyborska-Kaszycka***
Redaktor tekstu – Joanna Szyborska-Kaszycka***

- * – Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp. z o.o., ul. Szlak 10/5, 31-161 Kraków
** – Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa
*** – Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

ISBN...

Spis treści

I. Wstęp – <i>J. Górka</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>J. Górka</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>D. Kałus</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>H. Kapera</i>	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>H. Kapera</i>	12
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>H. Kapera</i>	12
VII. Warunki wodne – <i>D. Kałus</i>	14
1. Wody powierzchniowe	14
2. Wody podziemne	15
VIII. Geochemia środowiska.....	18
1. Gleby – <i>P. Kwecko</i>	18
2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	21
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	24
IX. Składowanie odpadów – <i>G. Hrybowicz</i>	27
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>J. Górka</i>	35
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>D. Kałus</i>	37
XII. Zabytki kultury – <i>J. Górka</i>	44
XIII. Podsumowanie – <i>J. Górka, G Hrybowicz</i>	46
XIV. Literatura	48

I. Wstęp

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Piaseczno została opracowana w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym „ProGeo” Sp. z o.o. w Krakowie (plansza A) i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA oraz Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (plansza B). Przy jej opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Piaseczno Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanym w 1997 roku w firmie SEGI-PBG Sp. z o.o. w Warszawie (Nejbert i in., 1997).

Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją ...” (2005), wydaną przez Państwowy Instytut Geologiczny. Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie 1942.

Mapa geośrodowiskowa Polski jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Składa się ona z dwóch plansz – plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B nową warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni Ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogarszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa geośrodowiskowa przeznaczona jest głównie do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom, samorządom terytorialnym i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Informacje zawarte na mapie mogą być przydatne w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne pochodzące z: Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Regionalnego Banku Danych Hydrogeologicznych „Hydro” w Warszawie, Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie i Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, starostw powiatowych w Piasecznie i Otwocku oraz urzędów gminnych. Dane archiwalne zostały zweryfikowane w trakcie prac terenowych.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geosrodowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Piaseczno określają współrzędne od 21°00' do 21°15' długości geograficznej wschodniej i od 52°00' do 52°10' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar arkusza należy do województwa mazowieckiego, powiatów: otwockiego (gminy: Józefów, Karczew i Otwock), piaseczyńskiego (gminy: Góra Kalwaria, Konstancin-Jeziorna, Lesznowola, Piaseczno, Prażmów) oraz miasta Warszawy (dzielnice: Ursynów, Wilanów, Wawer).

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) zachodnia część obszaru arkusza położona jest na Równinie Warszawskiej, część wschodnia – w Dolinie Środkowej Wisły (fig. 1).

Obszar arkusza ma charakter równiny wykształconej w okresie zlodowaceń. Jego rzeźbę kształtuje po stronie wschodniej rozległa dolina Wisły z licznymi starorzeczami, ciekami i wydymami oraz ograniczająca ją od zachodu wysoczyzna lodowcowa urozmaicona licznymi formami glacialnymi. Najwyżej położone są tereny w okolicach Pilawy – 119 m n.p.m. w południowo-zachodniej części obszaru arkusza, najniżej – obszary w dolinie Wisły przy północnej granicy obszaru – około 85 m n.p.m.

Obszar arkusza leży w obrębie regionu klimatycznego mazowiecko-podlaskiego. Średnia temperatura roczna wynosi 7,5°C, średnia temperatura półrocza zimowego wynosi około 0,5°C, zaś półrocza letniego – około 14,5°C. Średni opad roczny wynosi około 560 mm. Pokrywa śnieżna zalega około 70 dni. Przeważa cyrkulacja powietrza z sektora zachodniego (Stachy, 1987; Starkel, 1991).

Duże kompleksy leśne występują w południowo-zachodniej części obszaru arkusza (Lasy Chojnowskie). Gleby chronione dla rolniczego użytkowania (klas I–IVa) stanowią około 20% powierzchni. Łąki na glebach pochodzenia organicznego związane są głównie z doliną Wisły.

Duża część obszaru arkusza zajęta jest przez aglomerację warszawską oraz związane z nią tereny podmiejskie. Obszar ten charakteryzuje się zwartą zabudową i gęstym zaludnieniem. Na znaczną skalę rozwinięty jest tu przemysł elektroniczny, mechaniczny, papierniczy oraz przemysł maszynowy dla przetwórstwa owocowo-warzywnego. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza intensywnie rozwinięte jest sadownictwo.

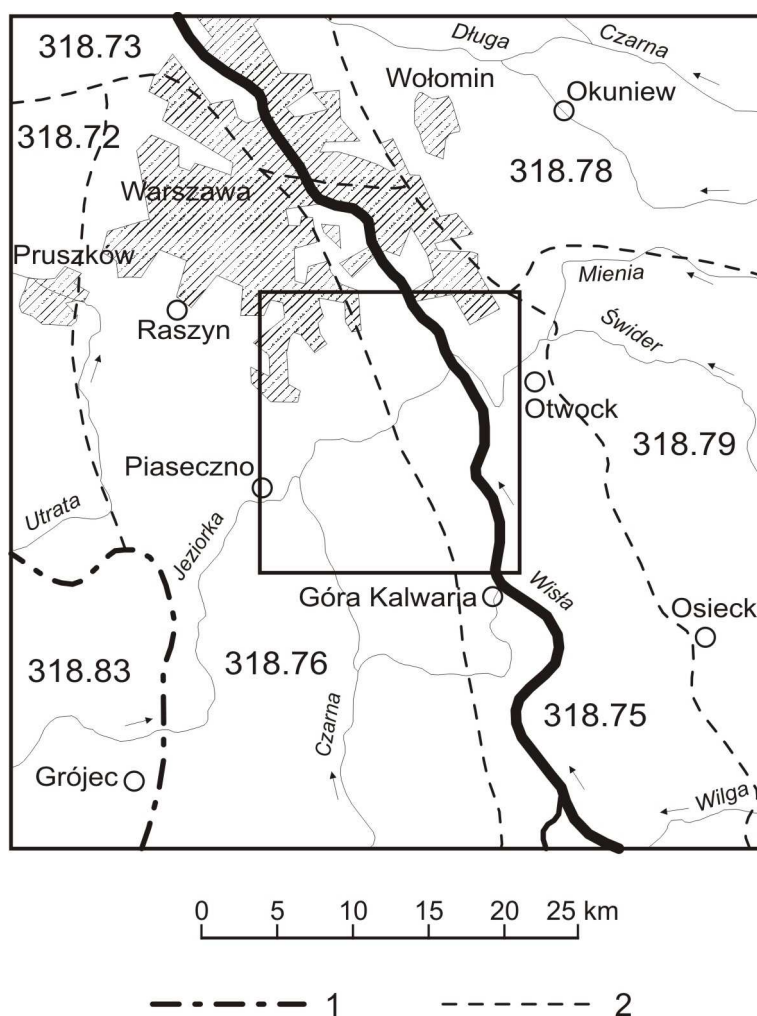


Fig. 1. Położenie arkusza Piaseczno na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Środkowomazowieckiej: 318.72 – Równina Łowicko-Błońska, 318.73 – Kotlina Warszawska, 318.75 – Dolina Środkowej Wisły, 318.76 – Równina Warszawska, 318.78 – Równina Wołomińska, 318.79 – Równina Garwolińska

Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich: 318.83 – Wysoczyzna Rawska

Miasto Konstancin-Jeziorna ma status uzdrowiska od 1869 roku. Mieszczą się tu liczne obiekty szpitalne i sanatoryjne.

Na obszarze arkusza w granicach miasta Warszawy funkcjonuje kilka ośrodków naukowo-badawczych, między innymi Ogród Botaniczny PAN w Powsinie.

Przez obszar arkusza przebiega linia kolejowa Warszawa – Kielce – Kraków i Warszawa – Lublin oraz bocznicą Warszawa – Elektrownia Siekierki. Ważnymi arteriami komunikacyjnymi są drogi Warszawa – Góra Kalwaria i Warszawa – Karczew. Dobrze rozwinięta jest tu sieć dróg lokalnych. Przez północną część obszaru arkusza przebiegać będzie projektowana droga ekspresowa S-2 – południowa obwodnica Warszawy. Przebieg tej trasy przedstawiono na mapie dokumentacyjnej.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Piaseczno opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaseczno wraz z objaśnieniami (Sarnacka, 1974; 1976).

Omawiany obszar położony jest w południowo-wschodniej części niecki warszawskiej, która stanowi środkową, najgłębszą część niecki brzeżnej. Nieckę warszawską tworzą utwory kredowe. Jest ona wypełniona osadami zaliczonymi do trzeciorzędu i czwartorzędu, leżącymi na podłożu mezozoicznym. Osady starsze od czwartorzędu znane są tylko z wierceń.

Wśród osadów trzeciorzędowych występujących w obrębie arkusza Piaseczno wyróżniono osady: paleocenu, eocenu, oligocenu, miocenu i pliocenu. Najstarsze (paleocen) wykształcone są jako gezy, opoki i wapienie margliste o miąższości od 20 do 24 m. Powyżej leżą zaliczone go oligocenu piaski, mułki i zlepieńce z konglomeratami fosforytowymi i krzemionkami o miąższości przekraczającej 60 m. Miocen reprezentowany jest przez osady lądowe, głównie piaski, mułki i ropy, wśród których miejscami występują cienkie wkładki węgla brunatnych. Osady miocenu osiągają miąższość około 40 m. Leżące powyżej osady pliocenu składają się z ropy i mułków z przewarstwieniami piasków. Miąższość osadów plioceńskich zamyka się w przedziale 40–130 m.

Utwory czwartorzędowe pokrywają cały obszar arkusza (fig. 2). Maksymalna ich miąższość może dochodzić do 200 m. Najstarszymi utworami czwartorzędowymi są osady preglacjalne, wykształcone głównie jako piaski ze żwirami i mułki, rozpoznane wierceniami wyłącznie w zachodniej części obszaru arkusza. Wyższa część profilu czwartorzędu została ukształtowana przez złożone procesy sedymentacji w okresie zlodowaceń i interglacjalów.

Zlodowacenia najstarsze reprezentują gliny zwałowe oraz piaski zastoiskowe i mułki warwowe. Szczegółowo zostały one rozpoznane wierceniami w miejscowości Latoszki w północnej części obszaru arkusza. Ich łączna miąższość nie przekracza 20 m. Podczas interglacjału augustowskiego osadziły się piaski ze żwirami i mułki rzeczne o miąższości od 3,5 do 20 m.

Osady zlodowaceń południowopolskich, znane również z wierceń, reprezentowane są przez trzy poziomy glin zwałowych rozdzielone piaskami rzecznyymi interstadialnymi oraz osadami zastoiskowymi. Miąższość glin zwałowych jest zmienna, a maksymalna przekracza 60 m. Rozdzielające je piaski rzeczne i utwory zastoiskowe na ogół nie przekraczają 10 m miąższości.

Interglacjał mazowiecki (wielki) reprezentowany jest na obszarze arkusza Piaseczno przez osady rzeczne, organiczne i rezydualne.

Osady zlodowaceń środkowopolskich budują powierzchnie wysoczyzny polodowcowej. Najstarszymi osadami, związanymi ze zlodowaczeniem odry są ility i mułki warwowe, które odsłaniają się na powierzchni w okolicach miejscowości Łubna i Baniocha w południowej części obszaru arkusza. Największe rozprzestrzenienie mają osady stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia warty. Okres ten charakteryzuje obecność kilku ciągłych poziomów glin zwałowych oraz występowanie osadów wodnolodowcowych i zastoiskowych. Jak wykazały wiercenia geologiczne w rejonie złoża „Łubna” strop utworów zastoiskowych, położony na głębokości od 2,0 do 7,9 m, wykazuje zaburzenia glacitektoniczne. Gliny zwałowe tych zlodowaceń odsłaniają się w krawędzi wysoczyzny na całym odcinku od Moczydłowa po Ursynów oraz w krawędzi wysoczyzny ograniczającej dolinę Jeziorki, pokrywają też rozległe powierzchnie terenu w zachodniej części obszaru arkusza. Miąższość tego kompleksu glin dochodzi do 10 m.

Utwory zastoiskowe występują na powierzchni w rejonie Słomczyna, Baniochy oraz pomiędzy Dąbrówką a Jeziorną. Piaski i żwiry wodnolodowcowe największe powierzchnie zajmują w pasie pomiędzy Konstancinem a Rytami.

Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej biorą udział w budowie drobnych pagórków uformowanych na powierzchni wysoczyzny. Występują one wzdłuż krawędzi wysoczyzny od Kawęczyna po Konstancin oraz na północny zachód od Chylic, od Kierszowa po Józefosław. Ich miąższość wynosi od kilku do kilkunastu metrów.

Kemy występują w okolicach Chojnowa, w Lesie Kabackim i Moczydle. Budujące je drobnoziarniste i pylaste piaski osiągają miąższość od kilku do kilkunastu metrów.

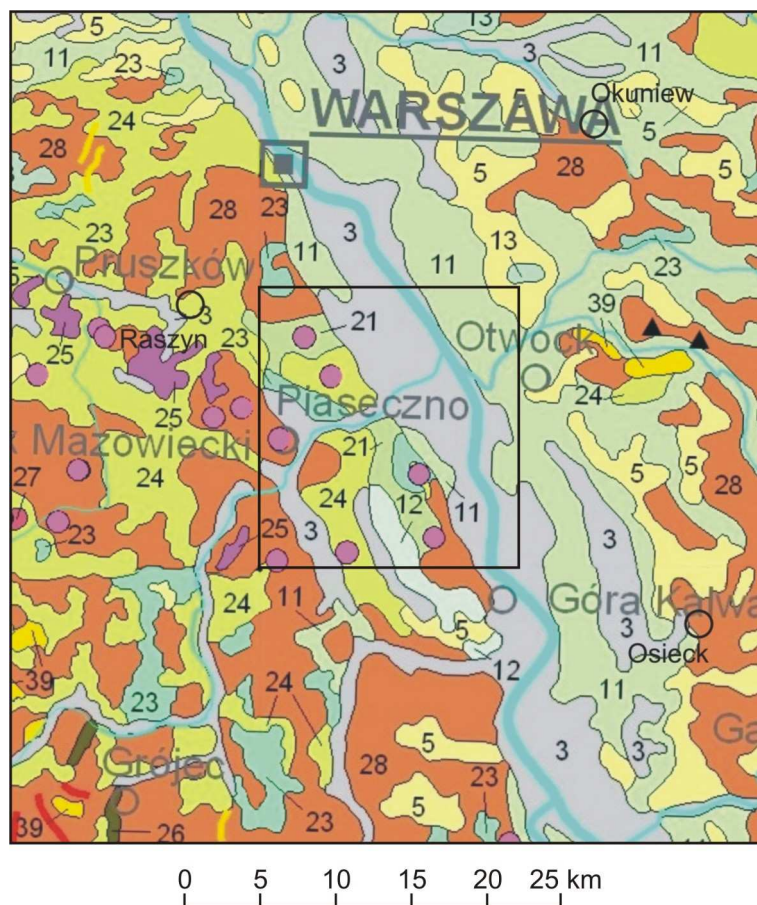


Fig. 2. Położenie arkusza Piaseczno na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 (Marks, Ber, Gogolek, Piotrowska, 2006)

Czwartorzęd

Holocen:

- 3 Piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły
- 5 Piaski eoliczne, lokalnie w wydmach

Plejstocen (złodowacenie wisty):

- 11 Piaski, żwiry i mulki rzeczne
- 12 Piaski i mulki jeziorne
- 13 Iły, mulki i piaski zastoiskowe

Plejstocen (złodowacenia środkowopolskie):

- 21 Piaski, żwiry i mulki rzeczne
- 23 Iły, mulki i piaski zastoiskowe
- 24 Piaski i żwiry sandrowe
- 25 Piaski i mulki kemów

- 26 Piaski, mulki i żwiry ozów
- 27 Żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych
- 28 Gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Neogen

- 39 Iły, mulki, piaski, żwiry z węglem brunatnym

Ciągi drobnych form rzeźby:

- ozy
- moreny czołowe
- kemy

Kry utworów starszych od czwartorzędu:

- neogeńskich i paleogeńskich

Uwaga: przy opisie wydziałów stratygraficznych zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000.

Pod koniec stadiału mazowiecko-podlaskiego i w interstadiale północno-mazowieckim na glinach zwałowych i piaskach wodnolodowcowych na znacznych obszarach osadziły się piaski rzeczne.

W obrębie wysoczyzny, lokalnie np. w dolinie strugi Czarna, występują holocenijskie torfy i namuły torfiaste.

W obrębie doliny Wisły, zajmujące wschodnią część omawianego terenu, dominują osady zlodowacenia wisły (bałtyckiego) oraz najmłodsze wiekowo osady holocenijskie. W trakcie zlodowacenia wisły tworzyły się piaski rzeczne tarasów: otwockiego, falenickiego i praskiego. Osiągają one na omawianym terenie miąższość od kilkunastu do 18 m. Budują one duże fragmenty prawobrzeżnej części doliny w okolicach Józefowa.

U schyłku plejstocenu i w holocenie na starszych utworach uformowały się wydmy, występujące w licznych miejscach na wysoczyźnie oraz na tarasach Wisły, Świdra i Jeziorki.

W holocenie na tarasach Wisły powstały mady pylasto-piaszczyste, piaski rzeczne, namuły torfiaste oraz torfy (fig. 2). Osady te rozprzestrzeniły się na powierzchni w obrębie całej lewobrzeżnej części doliny Wisły, a także na przeciwległym prawym brzegu, w pasie od Kępy Glinieckiej do Świdrów Wielkich oraz w dolinach Jeziorki i jej dopływów. Torfy występują u podnóża krawędzi wysoczyzny na odcinku od Powsina po Ursynów, u podnóża krawędzi miąższego tarasu nadzalewowego Wisły w Zamościu i w Jeziornej oraz na obszarze tzw. „martwej doliny” w rejonie miejscowości Baniocha.

IV. Złóża kopalin

W granicach obszaru arkusza Piaseczno aktualnie udokumentowane są 2 złóża kopalin stałych: „Łubna” – ilów zastoiskowych i „Czarnów” – piasków. Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. W granicach arkusza znajduje się również złóżo wód leczniczych „Konstancin-Jeziorna”. Złóżo to omówione jest w rozdziale Warunki wodne.

Złóża kopalin okruchowych „Świdry Małe” i „Karczew A” nie zostały zagospodarowane ze względu na konfliktowość z planami zagospodarowania przestrzennego. Tereny tych złóż są aktualnie objęte zabudową miejscowości Józefów i Karczew. Złóża zostały skreślone z bilansu zasobów (Wołkowicz i in., 2009).

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowa- nia złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowa- nie kopaliny	Klasyfika- cja złóż		Przyczyny konfliktowo- ści złoża
				wg stanu na rok 2008 (Wołkowicz i in., 2009)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Czarnów	p	Q	851	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	B	Z
4	Łubna	i(ic) p	Q	1 964* 36	A+B	Z	-	Scb	4	B	Z
	Świdry Małe	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Karczew A	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3 – **p** – piaski, **i(ic)** – ility i mułki ilaste ceramiki budowlanej

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd

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

Rubryka 7 – złoża: **Z** – zaniechane, **ZWB** – wykreślone z bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9 – kopaliny: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe, **Scb** – ceramiki budowlanej

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

Rubryka 11 – złoża: **B** – konfliktowe

Rubryka 12 – **Z** – konflikt zagospodarowania terenu

Złoże kopalin ilastych „Łubna” (Andrusiewicz 1958a; b) udokumentowano 4 644 tys. t zasobów w kategorii A+B. W dodatku do dokumentacji (Zembrzycka, 1979) zaktualizowano zasoby złoża. Ubytki zasobów powstały w wyniku wieloletniej eksploatacji i korekty granic. Z granic złoża wyłączono obszar wyeksploatowany, ponadto w spągu udokumentowanej poprzednio warstwy złożowej wydzielono półkę ochronną dla zabezpieczenia wyrobiska przed napływem wód podłożowych. Aktualnie złożo „Łubna” tworzą dwa pola o łącznej powierzchni 34,1 ha.

Złoże budują zastoiskowe osady iłowo-mułkowe, złożone w okresie stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowaceń środkowopolskich. Profil złoża jest zróżnicowany. W spągu występują typowe iły warwowe, drobnowarstwowane, z dużą zawartością minerałów ilastych, przechodzące w kierunku stropu w iły pylaste, laminowane mułkami. W warstwie stropowej częściej występują skupienia margla ziarnistego. Strop złoża jest zaburzony glacitektonicznie. Seria złożowa o miąższości od 1,6 do 12,6 m, zalega pod nadkładem o grubości 0,2–7,9 m. Występujące w nadkładzie piaski drobnoziarniste zostały udokumentowane jako kopalina towarzysząca. Miąższość ich wynosi od 0,5 do 4,8 m. Podłoże stanowią gliny zwałowe lub piaski zaglinione. Cechą niekorzystną kopaliny, poza często znacznym zamargleniem, jest zróżnicowany profil litologiczny. W zależności od proporcji występowania poszczególnych typów iłów zachodzi konieczność schudzenia masy surowcowej.

Kopalinę główną charakteryzują następujące parametry: zawartość frakcji iłowej 20,0–46,0%, zawartość Al_2O_3 średnio 17%, zawartość SiO_2 średnio 55%, woda zarobowa 22,7–37,1%, skurczliwość wysychania 6,8–11,0%, zalecana temperatura wypału 850–950°C. Parametry wyrobów charakteryzuje wytrzymałość na ścislenie od 12,6 do 24,2 MPa, średnio 16,4 MPa, nasiąkliwość średnio 15,1% i pełna mrozoodporność. Kopalina wykazuje przydatność do produkcji cegły pełnej i szczelinówki, dachówki oraz pustaków stropowych typu „Fert”. Kopalina towarzysząca są piaski drobnoziarniste o średniej zawartości ziarn poniżej 2 mm 99,5%.

Złoże piasków „Czarnów” udokumentowane zostało w obrębie utworów eolicznych wydmych. Rozpoznano je w formie karty rejestracyjnej (Doboszyńska, 1981) na powierzchni 9,92 ha. Miąższość złoża waha się od 1,0 do 12,3 m, średnio 5,18 m. Nadkład o średniej grubości 0,7 m stanowi gleba i piaski zaglinione. Podłoże buduje glina zwałowa. Udokumentowane piaski charakteryzują następujące parametry: zawartość ziarn poniżej 2 mm 75,30–94,86%, średnio 80,52%, zawartość pyłów mineralnych średnio 1,47%, brak zanieczyszczeń obcych i organicznych. Złoże udokumentowano do produkcji mas bitumicz-

nych. Piasek może być również wykorzystywany w szerokim zakresie w budownictwie ogólnym i drogownictwie. Spąg złoża ustalono 1 m powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Klasyfikacji sozologicznej dokonano na podstawie obowiązujących wytycznych dokumentowania złóż kopalin (Wytyczne, 1999) i analizy przyrodniczo-krajobrazowej. Z punktu widzenia ochrony wartości złóż, złoża „Czarnów i „Łubna” zaliczono do klasy 4B, tj. powszechnie występujących i możliwych do eksploatacji bez specjalnych ograniczeń, a konfliktowych ze względu na przeznaczenie terenu w planach zagospodarowania przestrzennego.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Udokumentowane w granicach arkusza Piaseczno złoża kopalin pospolitych nie są eksploatowane.

Złoże surowców ilastych „Łubna” eksploatowano dla potrzeb miejscowej cegielni. Eksploatacji i produkcji cegły pełnej zaniechano w 1993 roku z przyczyn ekonomicznych. Obecnie cegielnia jest zlikwidowana, a jej teren wraz z obszarem złoża jest w znacznym stopniu zrehabilitowany i zabudowany lub przeznaczony pod zabudowę usługową i przemysłową.

Użytkownikiem złoża piasków „Czarnów” była wspólnota gruntowa mieszkańców wsi Czarnów. Złoże eksploatowane było bez koncesji przez okoliczną ludność na potrzeby budownictwa i drogownictwa lokalnego. W czerwcu 1993 roku Urząd Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna nakazał wstrzymanie eksploatacji bez możliwości jej wznowienia. Wyrobisko zostało zrehabilitowane w kierunku leśnym.

Podczas aktualnej wizji terenowej nie stwierdzono niekoncesjonowanej eksploatacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Piaseczno na małe perspektywy surowcowe. Duży procent powierzchni obszaru arkusza jest zurbanizowany. Jest to zwarta zabudowa południowych dzielnic Warszawy (m.in. Ursynów) i miejscowości Piaseczno, Konstancin-Jeziorna, Józefów, mniejszych osiedli mieszkalnych oraz liczne tereny zabudowy magazynowo-przemysłowej. W granicach arkusza występuje również duża ilość obszarów objętych ścisłą ochroną prawną (uzdrowisko, rezerwaty, park krajobrazowy oraz gleby wysokich klas bonitacyjnych).

W wyniku analizy nielicznych materiałów archiwalnych (Czochal, 1996; Kasprowicz, 1989) oraz aktualnej wizji stanu zagospodarowania terenu wyznaczono dwa obszary perspektywiczne dla surowców okruchowych.

Badania poszukiwawcze za piaskami budowlanymi (Peszowska-Nowak, 1980) w granicach arkusza Piaseczno wykonano na dwu obszarach występowania utworów rzecznych.

Uzyskano częściowo pozytywne wyniki. Serię złożową, rozpoznaną do głębokości 12,0 m, stanowią piaski drobno- i średnioziarniste, na ogół dobrze przemyte. W obszarze perspektywnym w rejonie miejscowości Obory-Słomczyn stwierdzona miąższość piasków wynosi od 10,5 do 11,0 m, a grubość nadkładu wynosi 0,5–1,5 m. W obszarze perspektywnym w rejonie miejscowości Dobrocin – Czarnidła – Imielin miąższość piasków wynosi 7,0–11,0 m, a grubość nadkładu 1,5–3,0 m. W północnej i południowej części tego obszaru wyniki badań oceniono negatywnie ze względu na duży nadkład (5,5–7,0 m) lub na przewarstwienia gliniaste. Badań jakościowych kopaliny nie wykonano. W obu obszarach perspektywnych seria złożowa jest znacznie zawodniona.

Opracowania surowcowe oparte na kartowaniu powierzchniowym (Czochal, 1996; Kasprowicz, 1989) w przypadku zróżnicowanej budowy geologicznej nie dają podstaw dla wyznaczenia perspektyw na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej (Sarnacka, 1974; 1976).

Osady lodowcowe i wodnolodowcowe charakteryzuje nieregularne rozprzestrzenienie i mała miąższość. Utwory te są generalnie źle wysortowane i na ogół silnie zaglinione. Dobre jakościowo utwory eoliczne tworzą niewielkie zasobowo formy wydmowe, występujące na zwartych obszarach leśnych podlegających ochronie.

Obszar perspektywny dla surowców ilastych, wyznaczony w poprzednim opracowaniu na przedłużeniu złoża „Łubna”, jest obecnie w znacznym stopniu zabudowany, a w planie zagospodarowania przestrzennego gminy przeznaczony pod zabudowę usługową i przemysłową.

Mułki i ły zastoiskowe w obrębie arkusza występują w formie płatów o zróżnicowanej miąższości i bardzo zmiennej jakości. Potwierdziły to m.in. badania wykonane w rejonie złoża „Obory” (Merle, 1971). W wyznaczonym tu obszarze o negatywnych wynikach badań ły zastoiskowe tworzą małe izolowane płaty o niekorzystnej jakości wynikającej z dużej zawartości margla ziarnistego. Wszystkie cegielnie bazujące na tej kopalinie zostały zlikwidowane w latach 90. ubiegłego wieku głównie z powodu słabej jakości wyrobów.

Zgodnie z krajową inwentaryzacją potencjalnej bazy zasobowej torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996) na omawianym obszarze nie ma wystąpień torfów o znaczeniu surowcowym, dlatego też nie wyznaczono obszarów prognostycznych i perspektywnych dla tej kopaliny.

Torfowiska występujące na omawianym obszarze znajdują się w terenach objętych ochroną lub rozproszoną zabudową i wraz ze swym bezpośrednim otoczeniem kwalifikują się raczej jako miejsca rekreacji (parki, stawy).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar arkusza znajduje się w zlewni Wisły, która jest główną rzeką przepływającą południkowo przez wschodnią część omawianego terenu. Większymi jej dopływami są prawobrzeżny Świder oraz lewobrzeżna Jeziorka, zasilająca swoimi wodami Wilanówkę. Do Jezioroki uchodzą trzy większe strugi: w Konstancinie, Żabieńcu i Jagarzewie.

W dolinie Wisły występuje duża ilość naturalnych stawów, będących pozostałością starorzeczy Wisły. Poza doliną Wisły występuje kompleks stawów hodowlanych, usytuowanych wzdłuż strugi Czarna, na południe od Piaseczna. Ponadto na terenie wysoczyzny w wyrobiskach poeksploatacyjnych glin i iłów, głównie w rejonie Łubnej i Baniochy, powstało kilkanaście małych zbiorników.

W Konstancinie-Jeziornej funkcjonuje ujęcie wód powierzchniowych dla Warszawskich Zakładów Papierniczych. Woda do celów przemysłowych pobierana jest ze stawów znajdujących się na terenie zakładu.

Stan jakości wód powierzchniowych do 2007 roku kontrolowany był przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Na obszarze arkusza punkty monitoringowe znajdowały się:

- na Wiśle w Kępie Zawadowskiej
- na Jeziorce: powyżej Piaseczna, poniżej Piaseczna, w Skolimowie przy ul. Chylickiej.

Jakość wód w Kępie Zawadowskiej oceniono jako niezadowolającą (IV klasa), a w pozostałych punktach – jako złą (V klasa) (Stan..., 2008).

W roku 2008 dokonano oceny jednolitych części wód powierzchniowych, zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (http://www.wios.warszawa.pl/portal/pl/19/236/Monitoring_rzek_w_2008_roku.html). W obrębie arkusza oceniano następujące rzeki:

- Jeziorkę w Skolimowie przy ul. Dworskiej i w Obórkach przy ujściu do Wisły
- Czarną w Żabieńcu
- Małą w Konstancinie ul. Matejki przy parku

- Rów Jeziorki w Skolimowie – mostek przy skrzyżowaniu ul. Pułaskiego i Kołobrzeskiej
- Świder w Dębince przy ujściu do Wisły
- Jagodziankę w Karczewie przy ujściu do Wisły.

We wszystkich punktach kontrolno-pomiarowych stan wód oceniono jako zły.

2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński, 1993; 1995) omawiany obszar znajduje się w obrębie regionu mazowieckiego (I), subregionu centralnego (I₁).

Charakterystykę stopnia zanieczyszczenia i jakości wody opracowano wykorzystując Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Piaseczno (Mianowski, 1997a; b) oraz dane z Banku Hydro.

Na obszarze arkusza Piaseczno występują dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe, stanowiące źródło zaopatrzenia w wodę.

Piętro czwartorzędowe występuje na przeważającej części obszaru arkusza. Brak wód tego piętra w rejonie Piaseczna i Ustanowa.

Czwartorzędowe piętro wodonośne charakteryzuje się zmienną miąższością i zróżnicowanymi warunkami hydrogeologicznymi. W strefie doliny Wisły, obejmującej wschodnią część obszaru arkusza, główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z piaskami i żwirami pochodzenia rzeczno- i rzeczno-lodowcowego. Miąższość utworów zanieczyszczonych waha się od 20 do 40 m. Zwierciadło wód podziemnych jest przeważnie swobodne. Wydajności potencjalne ujęć zmieniają się od 70 do 120 m³/h. Maksymalna wydajność potencjalna, powyżej 120 m³/h, występuje na prawym brzegu doliny Wisły w pasie Nadbrzeż – Świerk – Falenica oraz w rejonie Baniochy.

W zachodniej części obszaru arkusza w obrębie wysoczyzny polodowcowej wody podziemne związane są z piaskami różnoziarnistymi, miejscami z domieszką żwirów, występującymi między glinami zwałowymi lub łąkami zastoiskowymi. Najczęściej występują tu dwa poziomy wodonośne. Są to osady rzeczne i rzeczno-lodowcowe, o zróżnicowanej miąższości od 5 do 20 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wydajność potencjalna pojedynczej studni zawiera się w przedziale od 10 do 120 m³/h.

W obrębie arkusza Piaseczno czwartorzędowe utwory wodonośne charakteryzują się znaczną zmiennością wartości współczynnika filtracji, która waha się od 15 do 35 m/24h.

Zasilanie poziomów czwartorzędowych odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację lub też poprzez przesączanie przez utwory półprzepuszczalne w nakładzie. Zasadniczą bazę drenażu stanowi dolina Wisły, a lokalnie dolina Świdra i Jeziorki.

W obrębie trzeciorzędowego piętra wodonośnego występują dwa poziomy wodonośne: mioceński i oligoceński, związane z piaskami drobno- i średnioziarnistymi. Mioceński poziom wodonośny nie ma charakteru ciągłego. Miąższość utworów zawodnionych zawiera się w przedziale 5–30 m. Zwierciadło wody jest napięte, a współczynnik filtracji jest stosunkowo niski – od 1 do 5 m/24h. Poziom oligoceński stwierdzono w obrębie całego arkusza. Miąższość zawodnionych utworów zawiera się w przedziale 20–60 m. Współczynnik filtracji zmienia się w granicach od 1 do 7,5 m/24h. Uzyskane wydajności ze studni wynoszą od 30 do 85 m³/h. Zwierciadło wody stabilizuje się w pobliżu powierzchni lub ponad poziomem terenu. Wody trzeciorzędowe, zwłaszcza poziomu oligoceńskiego, stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę na obszarach pozbawionych czwartorzędowych poziomów użytkowych lub na obszarach, gdzie są one złej jakości.

Poziomy wodonośne występujące w czwartorzędowych i trzeciorzędowych osadach na obszarze arkusza Piaseczno są eksploatowane licznymi ujęciami komunalnymi i przemysłowymi. Na mapie zaznaczono tylko największe ujęcia, o wydajności powyżej 100 m³/h.

W celu ochrony jakościowej i ilościowej (zasobowej) komunalnych ujęć wód podziemnych, ujmujących wody z utworów czwartorzędowych, ustanowiono strefy ochrony pośredniej. Dotyczy to ujęć w Habdzinie, Opaczy, Konstancinie-Jeziornej, Otwocku oraz Powsinie. Strefy te zostały ustanowione zgodnie z Rozporządzeniem Ministra OŚZNiL z dnia 5 listopada 1991 roku (DzU nr 116, poz.504).

W Konstancinie, w otworze wiertniczym Warszawa IG 1, stwierdzono w utworach jury na głębokości 1535–1750 m występowanie wód mineralnych. Woda z tego otworu jest solanką hipotermalną, chlorkowo-sodowo-bromkowo-jodkowo-żelazisto-borową, o temperaturze 35°C. Użytkownikiem złoża wód leczniczych „Konstancin-Jeziorna” jest Uzdrowisko „Konstancin-Zdrój” Sp. z o.o. Użytkownik uzyskał koncesję ważną do 22.04.2013 r. Zasoby eksploatacyjne wody wynoszą 9,12 m³/h. Złoże nie zostało zagospodarowane na cele lecznictwa uzdrowiskowego ze względu na brak zezwolenia na zrzut solanki pozabiegowej. Od 1978 roku woda wykorzystywana jest w ilości 4,0 m³/h do zaopatrzenia tężni. Wydobyte prowadzone jest w okresie marzec–listopad. Woda lecznicza wykorzystywana jest w obiegu zamkniętym. W roku 2008 wydobyto około 4 200 m³ wody. Dla wód mineralnych ujętych otworem Warszawa IG 1 decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej utworzony został obszar górniczy o powierzchni 702,65 ha.

Chemizm wód czwartorzędowych i trzeciorzędowych jest mało zróżnicowany. Jedynie w wodach piętra czwartorzędowego można zaobserwować wyraźnie wyższe zawartości suchej pozostałości, azotanów, siarczanów i chlorków, co świadczy o wpływie antropopresji.

Dotyczy to zwłaszcza poziomów położonych płytko. Podwyższona jest również zawartość żelaza i manganu.

Według Kleczkowskiego (1990) na całym obszarze arkusza Piaseczno występuje wyznaczony w utworach trzeciorzędowych zbiornik GZWP nr 215A – Subniecka Warszawska. Zbiornik ten nie jest udokumentowany. Wschodnią część obszaru arkusza obejmuje wyznaczony w utworach czwartorzędowych zbiornik wód podziemnych GZWP nr 222 – Dolina środkowej Wisły (fig. 3). Zbiornik ten został udokumentowany (Oficjalska i in., 1996) i określono dla niego strefę ochronną. Jego szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 616,68 tys. m³/d, a średni moduł zasobów dyspozycyjnych określono na 247 m³/24h/km². Przebieg granic zbiornika został zmodyfikowany w stosunku do przyjętych granic (Kleczkowski, 1990).

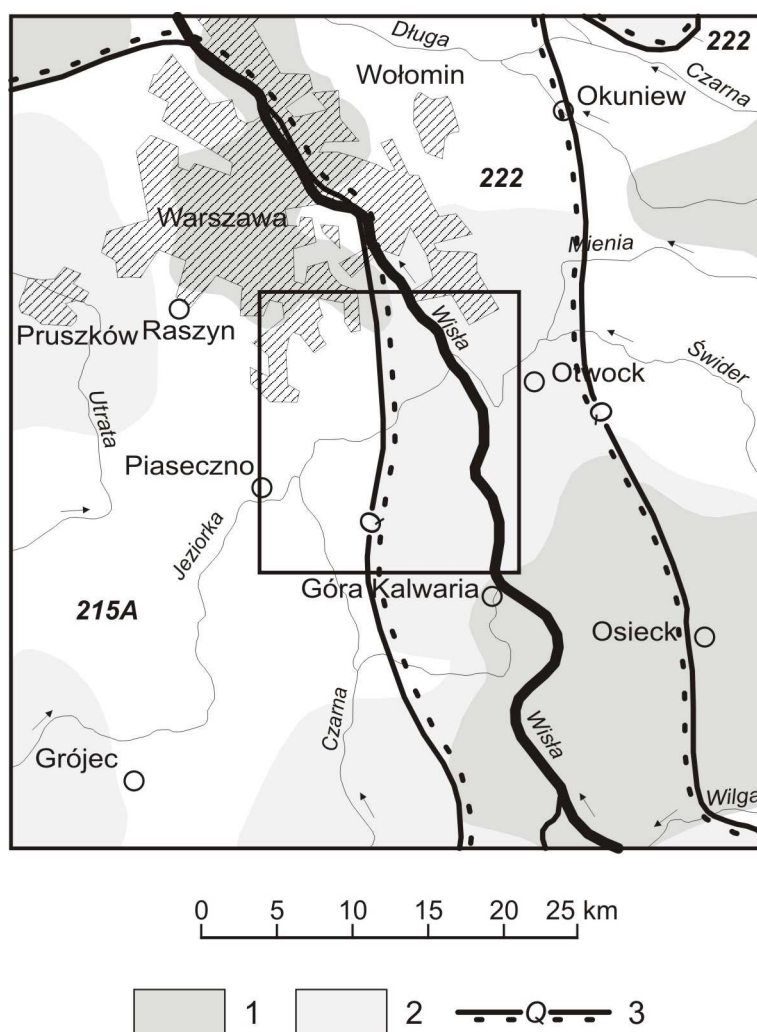


Fig. 3. Położenie arkusza Piaseczno na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215A – Subniecka warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr); 222 – Dolina rz. śr. Wisła (Warszawa – Puławy), czwartorzęd (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Piaseczno, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnych zawartościach (mediany) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Warszawy i okolic 1: 100 000” (Lis, 1992) – opróbowanie w siatce 1x1 km.

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 temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania były metale, których źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Próbki mineralizowano w kwasie solnym w ciągu 1 godziny. Do analiz gleb prezentowanych w „Atlasie geochemicznym Polski” stosowano HCl 1:4 w temp. 90°C, natomiast w „Atlasie geochemicznym Warszawy”, zastosowano HCl 1:5 w temp. 95°C. 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).

Tabela 2

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 Piaseczno	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Piaseczno	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=236	N=236	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0-0,3 0-2,0						
As Arsen	20	20	60	<5-18	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	6-89	31	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-8	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	4-724	33	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-19,1	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1-8	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-105	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-31	3	3
Pb Ołów	50	100	600	<3-72	11	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-1,9	0,09	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Piaseczno w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	236			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	236			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	236			²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	223	13	1	³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	226	9		⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	236			N – ilość próbek		
Cu Miedź	232	4				
Ni Nikiel	236					
Pb Ołów	231	5				
Hg Rtuć	232	4				
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza Piaseczno do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	211	23	1			

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km², czy 1 próbka na około 1 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie

w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A, B, C oraz wartości pozaklasowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. Przy klasyfikacji wyniki badań geochemicznych odniesiono do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w w/w Rozporządzeniu, zgodnie z zaleceniem „glebę lub ziemię uznaje się za zanieczyszczoną, gdy stężenie co najmniej jednej substancji przekracza wartość dopuszczalną”.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 2).

Przeciętne zawartości: arsenu, chromu, kadmu, kobaltu, niklu i ołowiu w badanych glebach arkusza są niższe od przeciętnych zawartości (mediany) w glebach obszarów niezabudowanych Polski lub im równe. Wyższą wartość mediany wykazuje zawartość: baru, cynku, miedzi oraz rtęci.

Pod względem zawartości metali 89% badanych gleb (211 próbek) spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) należy 10% analizowanych gleb (23 próbki), zaklasyfikowanych ze względu na wzbogacenie w cynk (13 próbek), kadm (9 próbek), miedź (4 próbki), rtęć (4 próbki) oraz ołów (5 próbek). Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaliczono 1 próbkę (poniżej 1%) z uwagi na zawartości cynku.

Większość próbek o podwyższonych stężeniach metali, kwalifikujących gleby do grup B i C pochodzi z terenów zurbanizowanych, silnie przekształconych oraz głównie z obszaru gleb aluwialnych, których charakter (podwyższona zawartość minerałów ilastych oraz substancji organicznej) sprzyja koncentracji pierwiastków. Głównym źródłem wzbogacenia są zanieczyszczenia antropogeniczne związane z lokalną działalnością gospodarczo-bytową.

Próbka gleby pobrana w punkcie 123 ze względu na ponadnormatywną zawartość kadmu – 19,1 mg/kg, kwalifikuje ją do kategorii pozaklasowej (zawartość cynku – 111 mg/kg

kwalfikuje do kategorii B). Tak znaczne wzbogacenie próbki w metale prawdopodobnie wynika z kumulacji w glebach napływowych Jeziora antropogenicznych zanieczyszczeń emitowanych z terenu zakładu chemicznego (papierni), bezpośrednio sąsiadującego z miejscem poboru próbki.

Z uwagi na zbyt niską oraz nierównomierną 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

Osady powstają na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych. Osadzający się materiał pochodzi przede wszystkim z erozji skał i gleb na obszarze zlewni. Składnikami osadów są również substancje wytrącające się z wody. W osadach zatrzymywane są także zawiesiny wnoszone do wód powierzchniowych wraz ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi oraz unieruchamiana jest w nich większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do rzek i jezior. Zanieczyszczone osady mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. Wstępujące w osadach metale ciężkie i inne substancje niebezpieczne mogą akumulować się łańcuchu żywieniowym do poziomu który jest toksyczny dla organizmów wodnych, zwłaszcza drapieżników, a także mogą stwarzać ryzyko dla ludzi. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) i polichlorowanymi bifenyłami (PCB) oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55, poz. 498). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. Probable Effects Levels) – określające zawartość pierwiastka, WWA i PCB, powyżej której prawdopodobny jest szko-

dliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 3 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Tabela 3

**Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych
w osadach wodnych (mg/kg)**

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

* – ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r.

** – MACDONALD D., 1994

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

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

Materiały i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *OSADY* zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS).

Próbki osadów rzecznych są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – acenaftyleny, acenaftenu, fluoreny, fenantre-

nu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pirenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu, dibenzo(a,h)antracenu, benzo(ghi)perylenu oznaczono przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem spektrometrem mas (GC-MSD), a oznaczenia polichlorowanych bifenyli (kongenery PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180) wykonano przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem wychwytu elektronów (GC-ECD). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o przekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości potencjalnie szkodliwych pierwiastków oraz w postaci koła o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości trwałych zanieczyszczeń organicznych. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość żadnego pierwiastka lub związku organicznego nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków lub związków organicznych decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zlokalizowane są dwa punkty obserwacyjne PMS (Państwowy Monitoring Środowiska), jeden na rzece Jeziorce w Obórkach, z którego próbki do badań pobierane są corocznie oraz drugi punkt na rzece Świder w Świdrach Wielkich, z którego do badań monitoringowych osady pobierane są co trzy lata. Osady Świdra charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego (tabela 4). Są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 roku, a także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady Jeziorcki zawierają podwyższone zawartości metali ciężkich – kadmu, cynku i ołowiu. Zawartość kadmu w osadach jest wyższa od dopuszczalnego stężenia wg w/w rozporządzenia i jest ona wyższa od wartości *PEL* tego pierwiastka. Stwierdzone podwyższone zawartości wielopierścieniowych węglowodorów i polichlorowanych bifenyli w osadach rzek są niższe od dopuszczalnych wg w/w rozporządzenia i niższe od wartości *PEL*.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę 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 lub związku organicznego.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach rzecznych (mg/kg)

Pierwiastek	Świder Świdry Wielkie 2009 r.	Jeziorka Obórki 2009 r.
Arsen (As)	<3	3
Chrom (Cr)	7	31
Cynk (Zn)	37	240
Kadm (Cd)	<0,5	8,9
Miedź (Cu)	6	40
Nikiel (Ni)	6	13
Ołów (Pb)	5	65
Rtęć (Hg)	0,021	0,066
WWA ₁₁ WWA*	1,32,5	0,785
WWA ₇ WWA**	0,098	0,479
PCB***	< 0,0007	0,0068

* – suma acenaftylenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, benzo[a]pirenu, dibenzo[ah]antracenu

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

*** – suma PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi ar-

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 22,3 nGy/h do 49,7 nGy/h. Średnia wartość wynosi 36,1 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 15,4 do 55,9 nGy/h i średnio wynoszą 29,1 nGy/h. Wzdłuż większej części profilu zachodniego dominują gliny zwałowe i utwory zastoiskowe (iły, mułki i piaski) zlodowacenia środkowopolskiego budujące Wysoczyznę Warszawską i charakteryzujące się dość wyrównanymi wartościami promieniowania gamma (przeważają wartości z zakresu 30–45 nGy/h). Nieco niższe wartości promieniowania gamma (ok. 25 nGy/h), zarejestrowane w południowym krańcu profilu zachodniego, są związane holocenijskimi osadami rzecznyymi. We wschodniej części badanego obszaru przeważają osady rzeczne wypełniające dolinę Wisły. Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (40–50 nGy/h) charakteryzują się holocenijskie mady występujące wzdłuż południowej części profilu pomiarowego. Niższymi wartościami promieniowania (ok. 25 nGy/h) cechują się plejstocenijskie osady rzeczne (piaski i żwiry, lokalnie mady) fazy młodszego dryasu zalegające wzdłuż środkowej części profilu, a najniższymi (<20 nGy/h) – plejstocenijskie piaski i żwiry rzeczne występujące na północy.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 0,7 do 7,9 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 0,6 do 7,2 kBq/m².

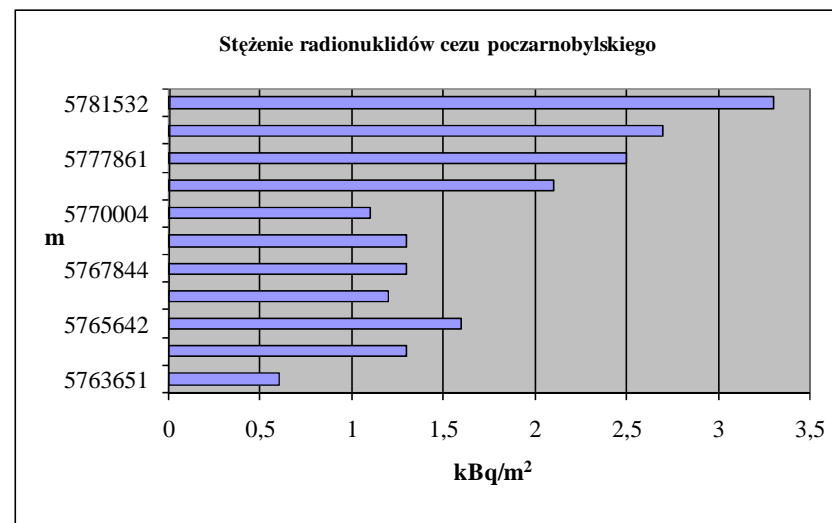
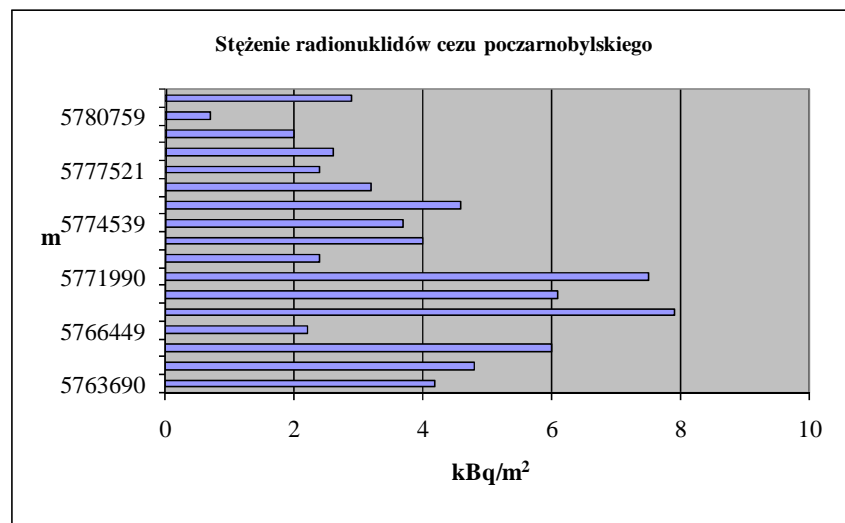
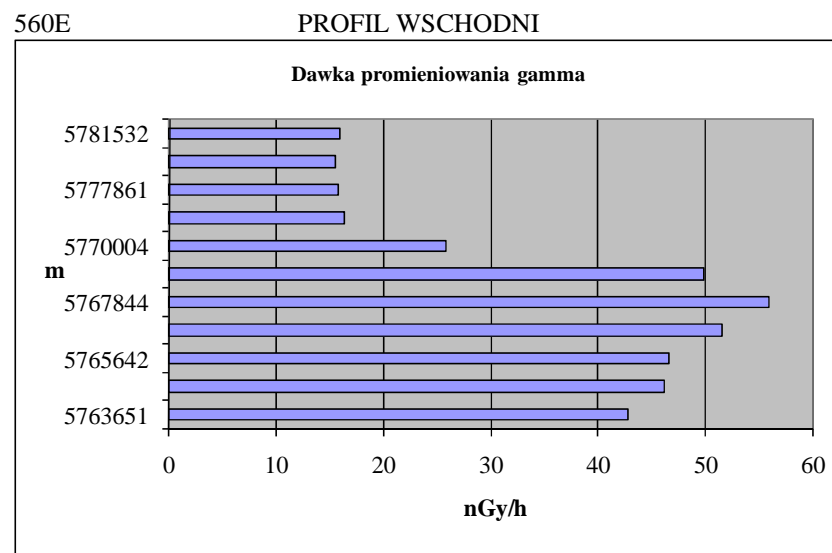
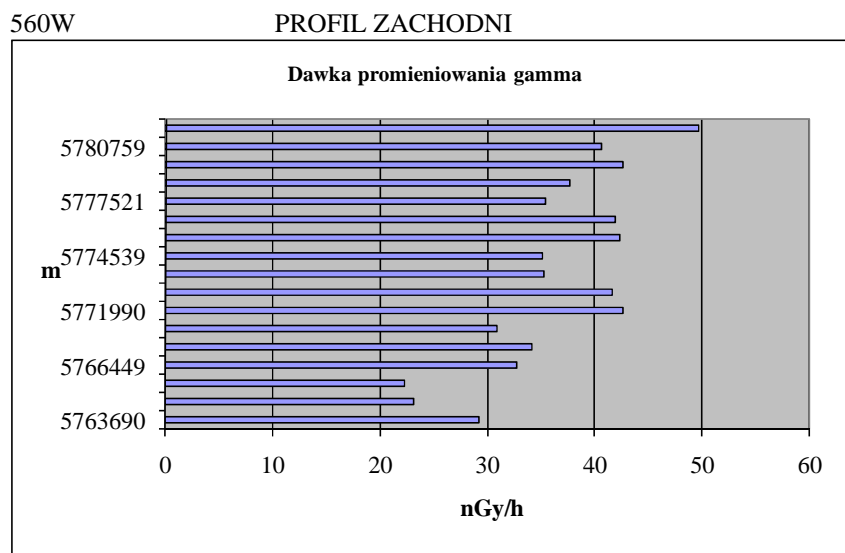


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Piaseczno (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 2007 nr 39, poz. 251 tekst jednolity) 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 i obszarach pozabawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, 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 warunków (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

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).

Tabela 5

**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

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).

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 geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację otworów wiertniczych, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów *POLS*.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Piaseczno Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Mianowski, 1997). 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

Ze względu na położenie części analizowanego terenu w granicach aglomeracji warszawskiej zostały one wyłączone z możliwości składowania odpadów. Są to silnie zurbanizowane obszary, na których dynamicznie rozwija się budownictwo mieszkaniowe. Nie istnieją jasno zdefiniowane granice tej aglomeracji. Przyjmuje się, że obejmuje ona tereny w promieniu 40–50 km od centrum miasta.

Na obszarze objętym arkuszem Piaseczno bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miasta stołecznego Warszawy i Józefowa siedziby urzędu miasta oraz Konstancina – Jeziornej, Piaseczna, Otwocka i Karczewa – siedzib urzędów miast i gmin,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 „Las Natoliński” PLH 140042, „Stawy w Żabieńcu” PLH 140039, „Łąki Soleckie” PLH 140055, „Łąki Ostrówieckie” PLH 14050 (ochrona siedlisk) i „Dolina środkowej Wisły” PLB 14004 (ochrona ptaków),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwaty przyrody: „Skarpa Ursynowska”, „Las Kabacki im Stefana Starzyńskiego”, „Świder”, „Skarpa Oborska” (krajobrazowe); „Las Natoliński”, „Łęgi Oborskie”, „Łyczynskie Olszyny”, „Obory”, „Chojnów”, „Uroczysko Stephana”, „Pilawski Grąd” (leśne); „Łachy Brzeskie”, „Wyspy Zawadowskie” i „Wyspy Świdorskie” (faunistyczne),
- tereny bagienne, podmokłe, łąki na glebach organicznych,

- strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych (Habdzin, Otwock, Konstancin-Jeziorna, Opacz, Powsin, Józefów),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Wisły, Jeziorki, Świdra, Czarnej, Małej, Jagodzianki, Wilanówki i pozostałych licznych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Zielone, Otwockie, Łacha, Wilanowskie, Powsinkowskie, Grabowskie, Imielińskie, Pod Morgami, Lisowskie, Torfowisko, Łasice, Jeziorko, Moczydło, Zielone i pozostałych akwenów,
- miejscowość uzdrowska Konstancin – Jeziorna,
- strefa ochrony „C” uzdrowiska Konstancin – Jeziorna,
- obszar górniczy eksploatacji wód leczniczych,
- tereny w zasięgu udokumentowanego czwartorzędowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP 222 Dolina rzeki – środkowa Wisła (Warszawa–Puławy) i jego obszarów ochronnych,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- tereny zagrożone ruchami masowymi – krawędź wysoczyzny między Ursynowem i Lasem Kabackim, strefa od Konstancina-Jeziornej do Brześcia (Grabowski (red.), Kucharska, 2007).

Około 85% powierzchni terenu objętego arkuszem jest bezwzględnie wyłączona z możliwości składowania odpadów. Cały analizowany teren znajduje się w zasięgu Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 215 A (oligocen, miocen) Subniecka Warszawska (część centralna). Po wykonaniu dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej obszary ochronne zbiornika, tereny wskazane dla ewentualnego składowania odpadów mogą zostać wyłączone z tego sposobu użytkowania lub wydzielone granice mogą ulec zmianie.

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 izolacyjności (tabela 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

W geomorfologii analizowanego terenu dominuje rozległa dolina Wisły z wyraźną krawędzią wysoczyzny ograniczająca dolinę od zachodu.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w granicach powierzchniowego występowania osadów zastoiskowych zlodowaceń środkowopolskich.

W rejonach miejscowości: Ustanów–Parcele, Wojciechowice i Dobiesz bezpośrednio na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem (do 2 m) osadów piaszczystych lub glin, występują osady zastoiskowe stadiału mazowiecko-podlaskiego (warty). Są to ropy i mułki warwowe, wapniste o kilkumetrowej miąższości.

W rejonie Łubna–Baniocha na powierzchni występują ropy i mułki warwowe stadiału maksymalnego (odry) i mazowiecko-podlaskiego (warty).

Osady zastoiskowe stadiału maksymalnego wykształcone są w postaci ropy i mułków szarych i ciemnoszarych, w spągu pylastych, silnie wapnistych. Ich miąższości dochodzą do 25 m. Często zawierają przewarstwienia piasków o miąższościach dochodzących do kilku metrów. W spągu ropy w rejonie miejscowości Baniocha nawiercono porwak gliny zwałowej o miąższości 2,7 m. Strop osadów zastoiskowych wykazuje tu deformacje glacitektoniczne, dlatego nie zdecydowano się na wskazanie tego obszaru jako miejsca potencjalnej lokalizacji składowiska odpadów obojętnych.

Na powierzchni wysoczyzny obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono także w miejscach występowania glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich (odry i warty).

Gliny zlodowacenia odry mają miąższość od kilku do kilkunastu metrów. Są to gliny zwarte, w stropie brunatne, w spągu szare, zawierające dużo głazów o średnicy od 0,3 do 0,7 m. W ich składzie przeważają skały krystaliczne i wapienie. W glinach występować mogą soczewki, gniazda lub wkładki piasków różnoziarnistych ze żwirami o średnicy do 2 cm (Sarnacka, 1974; 1976). Obszary wyznaczone w granicach powierzchniowego występowania tych glin zlokalizowane są w rejonie Kątów w gminie Góra Kalwaria.

Pozostałe obszary wskazano w miejscach występowania na powierzchni glin zwałowych zlodowacenia warty. Są to gliny zwarte i piaszczyste z głazami w stropie (przeważnie do głębokości 1,0–1,5 m), zwietrzałe i odwapnione, barwy brunatnej i rdzawej.

Miąższości glin, stwierdzone w profilach otworów wiertniczych wynoszą od kilku do kilkudziesięciu metrów (1,5–21,5 m).

Prawdopodobnie lokalnie tworzą one wspólny poziom z glinami starszymi (odry). Na części obszarów na glinach zwałowych występują osady piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe o miąższościach do 2 m i w tych rejonach warunki izolacyjne podłoża mogą być zmienne (mniej korzystne).

Obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wskazano w gminach Piaseczno, Lesznowola, Konstancin–Jeziorna, Góra Kalwaria i Prażmów.

Ograniczeniem warunkowym budowy obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska są:

- b – zabudowa Konstancina-Jeziornej, strefa w odległości do 8 km od punktu referencyjnego lotniska Warszawa-Okęcie,
- p – położenie w granicach strefy ochronnej Chojnowskiego Parku Krajobrazowego oraz w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu.

Obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych mają duże powierzchnie i są dostępne dzięki licznym drogom dojazdowym co obniża koszty ewentualnej inwestycji oraz zapewnia stosunkowo krótkie trasy transportu odpadów.

Charakterystyka i ograniczenia obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne

Obszary predysponowane do składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne wyznaczono w granicach występowania na powierzchni (lub pod niewielkim nadkładem piasków i glin) iłów zlodowaceń środkowopolskich.

W rejonie Józefosławia i Chyliczek są to tłuste, zwarte iły warwowe, barwy brązowej o zmiennej zawartości CaCO_3 , i miąższościach od kilku do kilkunastu, maksymalnie do 20 m. W stropie iłów występują piaski zastoiskowe o miąższości do 1 m. Utwory te osadziły się w okresie stadiału północnomazowieckiego (wkry).

W granicach obszaru wyznaczonego w rejonie występowania iłów i mułków warwowych (stadiów maksymalny zlodowaceń środkowopolskich) w pobliżu miejscowości Łubna i Baniocha znajduje się udokumentowane złożo kopaliny ilastych „Łubna”. Profil złoża jest zróżnicowany, w spągu występują iły warwowe drobnowarstwowe, z dużą zawartością minerałów ilastych, przechodzące w iły pylaste, laminowane mułkami. W zaburzonej glaci-tektonicznie warstwie stropowej częściej występują skupienia margla ziarnistego. Seria złożowa o miąższości od 1,6 m do 12,6 m zalega pod nadkładem o grubości 0,2–7,9 m. Podłoże serii złożowej stanowią gliny zwałowe lub piaski zaglinione. Zawartość frakcji iłowej wynosi 20–46%. Eksploatację złoża zakończono w 1993 r., obecnie teren złoża jest w znacznym stopniu zrehabilitowany.

Wszystkie obszary wskazane do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów, przed podjęciem decyzji o budowie obiektów muszą być dodatkowo rozpoznane. Konieczne są ba-

dania geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne. Pozwoli to na określenie rzeczywistego wykształcenia osadów, ich miąższości, a przede wszystkim ciągłości warstwy izolacyjnej.

Ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia litologicznego oraz zaburzeń glacitektonicznych warunki izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne).

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk w rejonie Józefosławia i częściowo Chyliczek jest położenie w granicach Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obszar w granicach złoża „Łubna” nie ma ograniczeń środowiskowych. Konieczne jest prześledzenie zapisów o przeznaczenia tych terenów w planach przestrzennego zagospodarowania gmin.

Projekty budowy składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne na terenach objętych arkuszem Piaseczno mogą wywoływać protesty społeczne, gdyż są to obszary zurbanizowane, ze znacznym udziałem terenów objętych ochroną prawną. Miasto Konstancin-Jeziorna jest znanym uzdrowiskiem wykorzystującym wody lecznicze (chlorkowo-sodowe, bromkowe, jodkowe, żelazisto-borowe) i leczenie klimatyczne.

Pod kątem składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów, w których profilach występują ropy czwartorzędowe. W okolicach Józefosławia pod 8 m warstwą glin występuje 39 m pakiet ropy; w Mysiadle 12,5 m warstwę glin podścielają ropy o miąższości 26 m, w Orzeszynie w dwóch otworach ropy o miąższości 7 m występują na głębokości 8 m i 9 m. W Kawęczynku ropy o miąższości 5 m występują na głębokości 9 m. Gliny o dużych miąższościach występują w rejonach: Starej Iwicznej (28–34 m) i Domanki (21,5 m).

Nieczynne składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne znajdują się w Józefowie i Otwocku.

W rejonie Baniochy, w pobliżu wsi Łubna, znajduje się największe w Polsce (i w Europie) składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Powstało ono pod koniec lat 70. XX wieku. Trafia tu ponad 30% wszystkich warszawskich odpadów, tj. około 250 tys. ton rocznie. Obecnie składowisko nazwane „Łubna I” podlega „rekultywacji przez eksploatację” – formowaniu góry odpadów. Część składowiska została obsiana trawą. Wdrożona jest instalacja ujmowania gazu składowiskowego. Planowane jest otwarcie składowiska „Łubna II”. Składowisko „Łubna I” wyposażone jest w:

- pionową ściankę szczelną SOLIDUR,
- drenaż, zbiornik,

- wody opadowe zbierane są razem z odciekami poprzez system drenaży opaskowych i palczastych, a następnie przepompowywane na podczyszczenie,
- pompownię kontenerową pozyskiwania gazu składowiskowego z której siecią przesyłową gaz kierowany jest do elektrociepłowni w Górze Kalwarii.

Obiekt nie posiada wymaganego pozwolenia zintegrowanego.

W Konstancinie–Jeziornej znajduje się składowisko odpadów poprodukcyjnych firmy Metsa Tissue, a w Elektrociepłowni Siekierki składowisko odpadów paleniskowych.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, w granicach których wskazano obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych spełniają kryteria izolacyjności przyjęte dla tego typu odpadów. Ich miąższości wynoszą od kilku do 21,5 m.

Pod kątem składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne można rozpatrywać teren w granicach udokumentowanego złoża czwartorzędowych surowców ilastych „Łubna”. Warstwę izolacyjną stanowią tu ility zastoiskowe o miąższości dochodzącej do 12,6 m.

Należy zaznaczyć, że sposób zagospodarowania obszaru objętego arkuszem Piaseczno znacznie ogranicza możliwości lokowania na tym terenie składowisk. Są one mocno zurbanizowane, duża ich część objęta jest ochroną prawną, a miasto Konstancin-Jeziorna jest znanym uzdrowiskiem klimatycznym, wykorzystującym lecznicze wody chlorkowo-sodowe, bromkowe, jodkowe i żelazisto-borowe. Plany budowy składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne na terenach objętych arkuszem Piaseczno mogą spotkać się z protestami społecznymi.

Najbardziej korzystnymi warunkami hydrogeologicznymi dla składowania odpadów charakteryzują się obszary wyznaczone w rejonach Słomczyn–Turowice, gdzie stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych w osadach czwartorzędu, występujących na głębokości 15–50 m określono jako niski. Obszary wskazane w rejonie Kątów i Kawęczyna są słabiej izolowane od zanieczyszczeń przenikających z powierzchni. Wody użytkowego poziomu wodonośnego w osadach czwartorzędu występują na głębokości 15–50 m i są zagrożone w stopniu średnim. Bardzo niski stopień zagrożenia zanieczyszczeniami antropogenicznymi charakteryzuje wody poziomu neogeńskiego występującego pod pakietem ilów plioceńskich na głębokości ponad 150 m (rejon Ustanów–Parcele).

Pozostałe obszary ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów znajdują się na terenach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia wód poziomów użytkowych. Jest to związane z występowaniem niepełnej izolacji oraz licznymi ogniskami zanieczyszczeń.

Cały obszar objęty arkuszem położony jest w zasięgu nieudokumentowanego neogeńskiego zbiornika wód podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska (część centralna). W przypadku opracowania dokumentacji hydrogeologicznej wyznaczającej obszary zasilania i obszary ochronne zbiornika, wytypowane pod lokalizację składowisk obszary mogą zostać wykluczone bądź ich granice zostaną skorygowane.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobisko zaniechanego złoża piasków „Czarnów” znajduje się na obszarze bezwzględnie wyłączonym z możliwości składowania odpadów. Niewielkie punkty lokalnej, niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw również znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Wyznaczone na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych i mogą być uwzględnione w planach zagospodarowania przestrzennego jako lokalizacje przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne.

X. Warunki podłoża budowlanego

Zgodnie z zasadami sporządzania MGŚP na obszarze arkusza Piaseczno dokonano uproszczonej oceny warunków podłoża budowlanego. Dla powyższej oceny wykorzystano Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 (Sarnacka, 1974; 1976) oraz mapy topograficzne w skali 1:50 000 i 1:25 000. Waloryzacją geologiczno-inżynierską nie objęto:

lasów, gleb chronionych w klasach I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, parków krajobrazowych i rezerwatów, a także udokumentowanych złóż kopalin i terenów zwartej zabudowy miejskiej. W wyniku waloryzacji wydzielono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa znajdują się w miejscach występowania gruntów spoistych (zwartych, półzwartych i twar doplastycznych) oraz niespoistych, w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, w których wody gruntowe występują głębiej niż 2 m od powierzchni terenu. Takie warunki spełniają obszary leżące na wysoczyźnie polodowcowej w obrębie Niziny Warszawskiej oraz wyższych częściach tarasów akumulacyjnych: praskiego, falenickiego i otwockiego w obrębie doliny Wisły.

Na omawianym obszarze podłoże budują przede wszystkim grunty niespoiste średniozagęszczone, wykształcone w postaci piasków różnej granulacji, pospółek i żwirów. Mniejsze powierzchnie zajmują gliny zwięzłe piaszczyste oraz piaski gliniaste. Są to grunty małoosolidowane, osadzone w okresie zlodowaceń środkowopolskich.

Należy zaznaczyć, że piaski, mułki i żwiry rzeczne, określone generalnie jako grunty korzystne dla budownictwa, mogą charakteryzować się gorszymi parametrami geologiczno-inżynierskimi, wynikającymi z obecności wkładek mułków (frakcji pylastej). W warunkach zmiennej akumulacji dolinnej utwory piaszczyste mogą być przewarstwione utworami organicznymi, co stanowić może zagrożenie nawet dla lekkich obiektów budowlanych ze względu na zróżnicowane osiadanie.

Kemy i tarasy kemowe, jakkolwiek zostały zaliczone do obszarów o korzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich, cechują się zróżnicowanymi warunkami dla budownictwa, co wynika z obecności w profilu litologicznymi mułków i piasków pylastych. Powyższe formy morfologiczne występują licznie w północno-zachodniej części obszaru arkusza, a także w rejonie Chojnowa przy jego południowej granicy.

Do obszarów o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, zaliczono tereny, na których występują grunty słabonośne. Są to przede wszystkim grunty organiczne oraz grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Grunty organiczne reprezentowane są przez torfy, namuły i mułki organiczne. Są to jednocześnie obszary płytkiego zalegania wód gruntowych (0–2 m). Obszary te występują w dolinie Wisły, w niższych częściach tarasów akumulacyjnych: praskiego, falenickiego i otwockiego, a także w dolinach Jeziorki i mniejszych rzek.

Jako utrudniające lub niekorzystne dla budownictwa przyjmuje się wszystkie obszary, na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m, np.

tam, gdzie przy powierzchni występują utwory słaboprzepuszczalne pod niewielkim nadkładem piasków. Przy występowaniu omawianych warunków geologiczno-inżynierskich istotnym elementem niekorzystnym dla budownictwa może być agresywność wód gruntowych.

Na obszarze arkusza nie występują czynne osuwiska (Grabowski (red.), 2007), ale zaburzenie naturalnych warunków poprzez działalność budowlaną w rejonie skarpy wiślanej może uruchomić procesy osuwiskowe i doprowadzić do zniszczenia obiektu. Dlatego w terenach zagrożonych wystąpieniem takich zjawisk wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej przy projektowaniu obiektów budowlanych.

Jak wykazały wiercenia geologiczne w obrębie stropu utworów zastoiskowych powstałych w trakcie stadiału mazowieckiego mogą pojawiać się zaburzenia glacitektoniczne. Utwory te występują pod przykryciem utworów piaszczysto-żwirowych na zróżnicowanej głębokości. W przypadku stwierdzenia ich w trakcie prac budowlanych konieczne jest wykonanie odpowiednich badań geologiczno-inżynierskich.

Należy zaznaczyć, że na obszarze arkusza znaczne powierzchnie zostały wyłączone z waloryzacji geologiczno-inżynierskiej z uwagi na zwartą zabudowę. Przy wyznaczaniu tych terenów uwzględniono informacje zawarte w serwisie Geoportal.gov.pl. (<http://geoportal.gov.pl/>).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Formami ochrony przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Piaseczno są: obszary Natura 2000, lasy, gleby chronione klas I–IVa, łąki na gruntach organicznych oraz obszary przyrodnicze prawnie chronione (rezerwaty, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu).

Według Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach chronione grunty rolne klasy I–IVa stanowią około 20% omawianego terenu i występują głównie w dolinie Wisły. Łąki na glebach pochodzenia organicznego oprócz doliny Wisły pojawiają się płatami na wysoczyźnie polodowcowej.

Znaczną część arkusza zajmują obszary leśne. Do najcenniejszych należą Lasy Chojnowskie, Las Kabacki i Lasy Celestynowsko-Otwockie, zajmujące północno-wschodni fragment obszaru arkusza.

Lasy Chojnowskie odgrywają rolę osłony ekologicznej i podstawowego elementu napowietrzania aglomeracji warszawskiej. Oddziaływanie tego kompleksu wpływa na korzystny mikroklimat uzdrowiska w Konstancinie. W celu ochrony Lasów Chojnowskich oraz łąk w dolinach rzek Jeziorki i Zielonej został utworzony Chojnowski Park Krajobrazowy. Na obszarze arkusza w granicach Chojnowskiego Parku Krajobrazowego znajduje się sześć re-

zerwatów leśnych: „Obory”, „Chojnów”, „Uroczysko Stephana”, „Pilawski Grąd”, „Łęgi Oborskie” i „Łyczyńska Olszyna” oraz jeden rezerwat krajobrazowy „Skarpa Oborska”.

W rezerwacie „Obory” w drzewostanie dominuje dąb szypułkowy z brzozą, osiką i sosną, rzadziej jest to olsza, jesion, lipa i klon. Drzewostany osiągają wiek 50–130 lat. Walorem rezerwatu jest obecność zróżnicowanych zespołów roślinnych. Rezerwat „Chojnów” utworzony został w celu zachowania grądu wysokiego z piętrowym drzewostanem dębowo-grabowym, osiągającym wiek 150 lat. Gniazdują tu liczne ptaki, m.in.: dzięcioły, dudki, sikory i zięby. Wyjątkowymi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi wyróżnia się rezerwat „Uroczysko Stephana”. Powierzchnię rezerwatu w ponad 90% zajmuje zwarty masyw 100–180-letniego starodrzewu, w którym przeważają dęby, sosny z domieszką modrzewia, klonu, jaworu i wiązu. Bogata jest fauna. Występują tu m.in.: sarna, dzik, lis i borsuk oraz liczne gatunki ptaków. Dla zachowania pozostałości naturalnego lasu grądowego z pomnikowymi dębami utworzono rezerwat „Pilawski Grąd”. Brzegi położonego w rezerwacie stawu porasta kosaciec żółty. W sąsiedztwie Konstancina, oprócz rezerwatu „Obory”, znajdują się jeszcze dwa rezerwaty leśne: „Łęgi Oborskie” i „Łyczyńska Olszyna”. Drzewostan tych rezerwatów składa się przede wszystkim z olszy czarnej oraz wiązu szypułkowego. W celu ochrony wysokiej skarpy wiślanej z naturalnymi zbiorowiskami leśnymi utworzono rezerwat krajobrazowy „Skarpa Oborska”.

Lasy Kabackie, duży kompleks leśny znajdujący się w granicach Warszawy, są rezerwatem krajobrazowym noszącym imię Stefana Starzyńskiego. Znaczną powierzchnię rezerwatu porasta 120–160-letni starodrzew. Występują w nim liczne pomnikowe dęby, sosny i buki. Przeważają grądy, często z domieszką sosny. W runie spotyka się rzadkie odmiany roślin.

Na terenie Warszawy znajduje się rezerwat leśny Natolin z cennym zespołem drzew i roślin oraz rezerwat krajobrazowy „Skarpa Ursynowska”.

W celu zachowania naturalnego charakteru rzek Świder i Mienia, tworzących meandry, przełomy i wodospady oraz ochrony nadbrzeżnej roślinności utworzono rezerwat krajobrazowy „Świder”, którego fragment ograniczony tylko do rzeki Świder, znajduje się w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Na Wiśle w rejonie Kępy Korzewskiej i Świdrów Wielkich utworzono dwa rezerwaty wodne „Wyspy Zawadowskie” i „Wyspy Świdorskie”.

Niewielki północno-wschodni fragment obszaru położony jest w Mazowieckim Parku Krajobrazowym. Na obszarze arkusza znajdują się dwa obszary chronionego krajobrazu. Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu swym zasięgiem obejmuje tereny przyległe do

prawego brzegu Wisły. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu obejmuje szereg rozczłonkowanych terenów, pokrywających obszar arkusza od Wisły w kierunku zachodnim.

Na obszarze arkusza zarejestrowanych zostało około 160 pomników przyrody żywej i kilkanaście pomników przyrody nieożywionej (tabela 6). Wśród pomników przyrody żywej występują pojedyncze drzewa oraz grupy drzew. Drzewami pomnikowymi są przede wszystkim dęby szypułkowe, ale także sosny, lipy drobnolistne i inne. Na mapie pominięto pomniki przyrody żywej położone na terenie rezerwatów oraz, z uwagi na jej czytelność, przedstawiono tylko orientacyjną lokalizację w przypadku dużych skupisk drzew na terenie miast.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Warszawa	<u>Ursynów</u> Warszawa	1996	K – „Skarpa Ursynowska” (22,65)
2	R	Warszawa	<u>Ursynów</u> Warszawa	1991	L – „Las Natoliński” (105,0)
3	R	Okrzeszyn	<u>Józefów, Konstancin- Jeziorna</u> otwocki, piaseczyński	1998	Fn – „Wyspy Zawadowskie” (530,28)
4	R	Józefów, Otwock	<u>Józefów, Otwock, Konstancin-Jeziorna</u> otwocki, piaseczyński	1998	Fn – „Wyspy Świderskie” (572,28)
5	R	Warszawa	<u>Ursynów</u> Warszawa	1980	K – „Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego” (902,68)
6	R	Otwock, Józefów	<u>Józefów, Otwock</u> otwocki	1978	K – „Świder” (238,0)
7	R	Jeziorna	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1981	L – „Łęgi Oborskie” (48,31)
8	R	Obory	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1981	K – „Skarpa Oborska” (15,65)
9	R	Obory	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1982	L – „Łyczyńska Olszyna” (25,38)
10	R	Obory	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1979	L – „Obory” (44,34)
11	R	Czarnów	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1979	L – „Chojnów” (12,14)
12	R	Zalesie Górne	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1989	L – „Uroczysko Stephana” (59,15)
13	R	Pilawa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1984	L – „Pilawski Grąd” (4,26)
14	R	Podłęczce	<u>Karczew, Góra Kal- waria</u> otwocki, piaseczyński	1998	W – „Łachy Brzeńskie” (476,31)

1	2	3	4	5	6
15	P	Warszawa, ul. Poloneza	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – 6 sosen zwyczajnych, 7 dębów szypułkowych, 5 buków zwyczajnych, modrzew europejski, orzech czarny, 3 jesiony wyniosłe, lipa drobnolistna, 3 wiązy szypułkowe
16	P	Warszawa, ul. Wyczółki	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – 2 topole białe
17	P	Warszawa, ul. Romera	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pn – G – granit pegmatytowy różowy
18	P	Warszawa, ul. Koński Jar	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pn – G – 4 obiekty (2 granity, 2 gnejsy)
19	P	Warszawa (Kabaty), ul. Nowoursynowska	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Warszawa, ul. Szolc-Rogozińskiego	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pn – G – 2 obiekty (1 granit, 1 gnejs)
21	P	Warszawa, ul. Rządkiwki	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – 3 jesiony wyniosłe
22	P	Warszawa, ul. Potockiego Kostki	<u>Wilanów</u> Warszawa	1988	Pż – dąb szypułkowy, wiąz szypułkowy
23	P	Warszawa, ul. Grabalówki	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – grusza polna
24	P	Warszawa, ul. Bruzdowa	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – brzoza brodawkowata „Drzewo Heleny”
25	P	Warszawa, ul. Ogórkowa	<u>Wawer</u> Warszawa	1988	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Warszawa, ul. Rozchodnikowa	<u>Wawer</u> Warszawa	1988	Pż – dąb szypułkowy
27	P	Warszawa, ul. Kosaćcowa	<u>Wawer</u> Warszawa	1988	Pż – 6 dębów szypułkowych
28	P	Warszawa, ul. Napoleona	<u>Wawer</u> Warszawa	1988	Pż – dąb szypułkowy
29	P	Józefów, ul. Gryczana	<u>Józefów</u> otwocki	1988	Pż – lipa drobnolistna, dąb szypułkowy
30	P	Józefów, ul. Teatralna	<u>Józefów</u> otwocki	1988	Pż – sosna zwyczajna
31	P	Warszawa, ul. Krasnowolska	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – 2 jesiony wyniosłe
32	P	Warszawa, ul. Trombity	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – grusza polna
33	P	Warszawa, ul. Szumiąca	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – 3 topole czarne
34	P	Warszawa, ul. Wełniana	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – 2 topole białe
35	P	Warszawa (Powsin)	<u>Ursynów</u> Warszawa	1988	Pż – dąb szypułkowy
36	P	Józefów, ul. Nadwiślańska	<u>Józefów</u> otwocki	1988	Pż – dąb szypułkowy
37	P	Józefów, ul. Skargi	<u>Józefów</u> otwocki	1988	Pż – dąb szypułkowy
38	P	Józefów, ul. 3 Maja	<u>Józefów</u> otwocki	1988	Pż – jarzab pospolity, 2 dęby szypułkowe
39	P	Józefów, ul. Drogowców	<u>Józefów</u> otwocki	1988	Pż – 3 dęby szypułkowe

1	2	3	4	5	6
40	P	Otwock, ul. Wczasowa	<u>Otwock</u> otwocki	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
41	P	Piaseczno, ul. Nefrytowa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pn – G – granitoid czerwony
42	P	Chylce, ul. Broniewskiego	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – lipa drobnolistna
43	P	Skolimów, ul. Długa	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – lipa drobnolistna, orzech czarny, robinia akacjowa
44	P	Konstancin-Jeziorna, ul. Akacjowa	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pn – G
45	P	Konstancin-Jeziorna, ul. Wierzejewskiego	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1979	Pż – 6 dębów szypułkowych
46	P	Konstancin-Jeziorna, ul. Stefana Batorego	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – 16 dębów szypułkowych, sosna wejmutka, brzoza brodawkowata, 2 lipy drobnolistne
47	P	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1979	Pn – G – 3 granity „Głazy Żeromskiego”
48	P	Klarysew, ul. Słoneczna	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – lipa drobnolistna
49	P	Bielawa, ul. Wspólna	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
50	P	Opacz	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – topola biała
51	P	Obory	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
52	P	Piaseczno, ul. Tetmajera	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – 8 dębów szypułkowych, modrzew europejski
53	P	Zalesie Dolne, ul. Orzechowa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – 2 sosny pospolite, 10 dębów pospolitych
54	P	Zalesie Dolne, ul. Jana Kazimierza	<u>Piaseczno</u> piaseczyński		Pż – 4 sosny pospolite
55	P	Żabieniec, ul. Główna	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – lipa drobnolistna
56	P	Jastrzębie	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – buk pospolity
57	P	Czarnów, ul. Partyzantów	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
58	P	Konstancin-Jeziorna	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
59	P	Słomczyn	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
60	P	Zalesie Górne, ul. Sarenki	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
61	P	Zalesie Górne, ul. Jasionowa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy „Dąb Stephana”
62	P	Pilawa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – 7 dębów szypułkowych
63	P	Pilawa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
64	P	Pilawa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy, sosna zwyczajna
65	P	Pilawa, ul. Klonowa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
66	P	Baniocha, ul. Kościelna	<u>Góra Kalwaria</u> piaseczyński	1988	Pż – 2 klony zwyczajne
67	P	Kawęczyn	<u>Konstancin-Jeziorna</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
68	P	Brzeście, ul. Wiślana	<u>Góra Kalwaria</u> piaseczyński	1988	Pż – topola czarna
69	P	Brzeście, ul. Ogrodowa	<u>Góra Kalwaria</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
70	P	Podłęże	<u>Góra Kalwaria</u> piaseczyński	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
71	P	Otwock Wielki	<u>Karczew</u> otwocki	1988	Pż – jesion wyniosły, 2 dęby szypułkowe
72	P	Otwock Wielki	<u>Karczew</u> otwocki	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
73	P	Łbiska	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – 5 dębów szypułkowych
74	P	Chojnów	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
75	P	Chojnów, ul. Kasztanowa	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
76	P	Chojnów	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
77	P	Chojnów	<u>Piaseczno</u> piaseczyński	1988	Pż – dąb szypułkowy
78	P	Glinki	<u>Karczew</u> otwocki	1988	Pż – dąb szypułkowy

Rubryka 2 – **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody

Rubryka 6 – rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **W** – wodny, **K** – krajobrazowy, **Fn** – faunistyczny

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

– rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy

W obrębie arkusza Piaseczno znajdują się dwa elementy należące do Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET (Liro, 1998): we wschodniej części arkusza – fragment obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym 23M – Doliny Środkowej Wisły, a w północnej części – fragment korytarza ekologicznego o znaczeniu międzynarodowym 20m – Warszawski Wisły (fig. 5).

Na obszarze arkusza występują obszary włączone do Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000”, wyznaczone na podstawie Dyrektywy „Siedliskowej” i Dyrektywy „Ptasiej” (tabela 7): obszar specjalnej ochrony ptaków PLB140004 Dolina Środkowej Wisły oraz specjalne obszary ochrony siedlisk: PLH140039 Stawy w Żabieńcu, PLH140042 Las Natoliński, PLH140050 Łąki Ostrówieckie i PLH140055 Łąki Soleckie. Informacje na temat sieci „Natura 2000” są zamieszczone na oficjalnej stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>).

Dolina Środkowej Wisły zachowuje naturalny charakter rzeki roztokowej, z licznymi wyspami, z których największe pokryte są zaroślami wierzbowymi i topolowymi. Jest to ważna ostoja ptaków wodno-błotnych. Występuje tu 9 gatunków ptaków z Polskiej Czerwonej Księgi, m.in.: ostrygojad, podgorzałka, podróżniczek, rybitwa białoczelna, sieweczka obrożna, sieweczka rzeczna.

Obszar Stawy w Żabieńcu obejmują stawy rybne zasilane wodami rzeki Czarnej, dwa zbiorniki wodne, położone w lesie, tzw. „Zimne Doły” oraz tereny okresowych rozlewisk. Jest to ważne miejsce występowania traszki grzebieniastej i kumaka nizinnego. Występują tu też: zaskrońce, wydry, bobry i tchórze oraz rzadki gatunek ślimaka poczwarówki. Gatunkami lęgowymi ptaków są: perkoz rdzawoszyi, bączek. Okresowo przebywają tu: bocian biały, bąk, bielik i rybołów.

Las Natoliński położony jest w warszawskim Wilanowie i stanowi zaplecze parkowe Natolińskiego zespołu pałacowo-parkowego. Na jego terenie skupionych jest ponad 1000 drzew o charakterze pomnikowym. Jest to fragment starodrzewu, w którym dominują grądy o charakterze puszczańskim. W bardzo wysokim zagęszczeniu występuje tu populacja dzięcioła średniego. Teren jest ostoją unikalnych gatunków owadów, m.in. pachnicy dębowej.

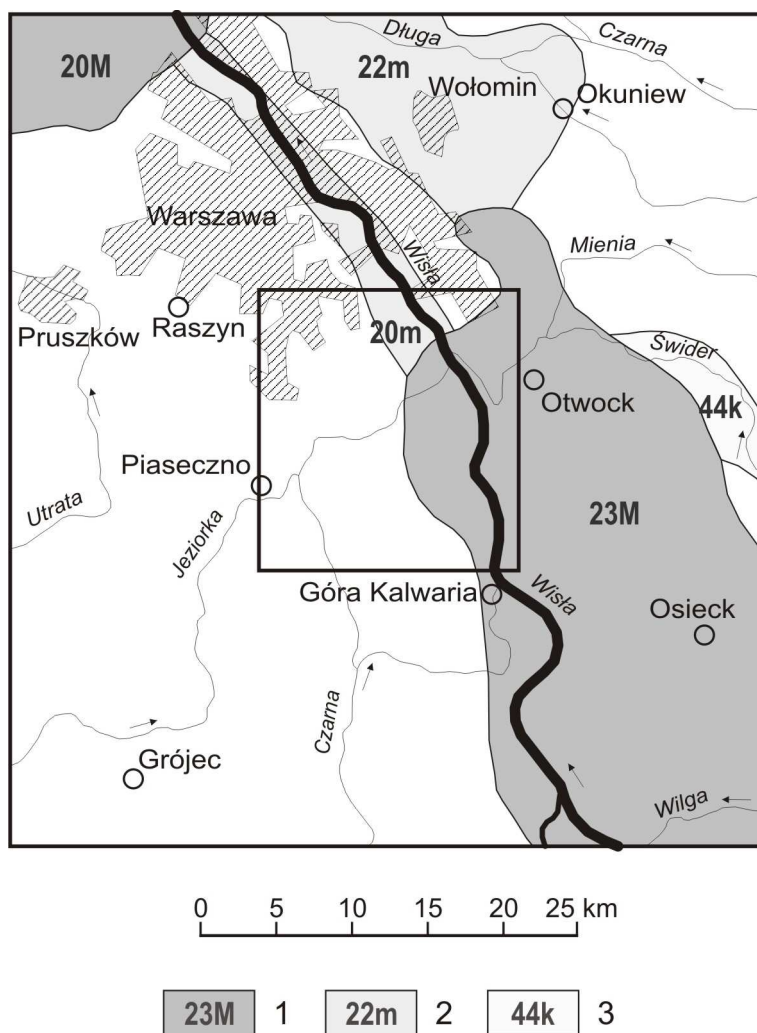


Fig. 5. Położenie arkusza Piaseczno na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

1 – międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 20M – Puszczy Kampinoskiej, 23M – Doliny Środkowej Wisły; **2** – międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 20m – Warszawski Wisły, 22m – Dolnej Narwi; **3** – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 44k – Świdra

Łąki Ostrówieckie chronią kompleks łąk świeżych i zmiennowilgotnych. Obszar porzecinany jest licznymi starorzeczami, które w większości zarosły roślinnością szuwarową, kilka jednak zachowało formę zbiorników wodnych. Występują tu populacje licznych bezkręgowców. Starorzecza są miejscem gniazdowania m.in. kropiatki, rybitwy czarnej i tracza nurogęsi. Na użytkowanych fragmentach łąk gniazdują czajki, kszyki, kulki wielkie, rycyki i krwawodzioby. Na porzuconych łąkach występuje m.in. derkacz i gąsiorek.

Łąki Soleckie obejmują zatorfioną dolinę rzeki Małej. Teren ma charakter mokradła okresowego (jest zalewany podczas wiosennych roztopów). Dominują łąki z płatami turzycowisk, ziołorośli i zarosli wierzb szerokolistnych. Jest to ważne miejsce występowania motyli: czerwończyk nieparek, modraszek nausitous i modraszek telejus oraz ślimaków z rodzaju Vertigo (poczwarówkowate).

Tabela 7

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru (symbol oznaczenia na mapie)	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina (dzielnica)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	D	PLB 140004	Dolina Środkowej Wisły (P)	E 21°13'28"	N 51°59'43"	30 848,71 ha	PL033 PL071 PL073 PL074 PL075	mazowieckie	otwocki	Karczew Otwock Józefów
									piaseczyński	Góra Kalwaria Konstancin- Jeziorna
									Warszawa	Wilanów Wawer
2	B	PLH 140039	Stawy w Żabieńcu (S)	E 21°02'09"	N 52°02'35"	105,3 ha	PL12A	mazowieckie	piaseczyński	Piaseczno
3	B	PLH 140042	Las Natoliński (S)	E 21°04'42"	N 52°08'32"	103,7 ha	PL127	mazowieckie	Warszawa	Wilanów
4	B	PLH 140050	Łąki Ostrówieckie (S)	E 21°15'20"	N 52°02'00"	954,6 ha	PL129	mazowieckie	otwocki	Karczew
5	B	PLH 140055	Łąki Soleckie (S)	E 21°06'06"	N 52°02'02"	222,1 ha	PL12A	mazowieckie	piaseczyński	Góra Kalwaria Piaseczno

Rubryka 2 – **B** – specjalny obszar ochrony bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000, **D** – obszar specjalnej ochrony, który graniczy z innym obszarem Natura 2000, ale się z nim nie przecina

Rubryka 4 – **S** – specjalny obszar ochrony siedlisk, **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków

XII. Zabytki kultury

Tereny objęte arkuszem Piaseczno były zasiedlone już w okresie paleolitycznym. W czasie neolitu wykształciła się tu odrębna, mazowiecko-podlaska grupa kultury amfor kulistych, a następnie łużyckiej. We wczesnej epoce brązu grupa mazowiecko-podlaska kultury trzcienieckiej zajmowała całe Mazowsze. Prowadzone tu prace wykopaliskowe potwierdziły ciągłość osadnictwa na tych terenach od czasów neolitycznych po nowożytność. Na omawianym obszarze nie ma obiektów archeologicznych wpisanych do rejestru zabytków.

Spośród objętych ochroną konserwatorską licznych obiektów zabytkowych na wyróżnienie zasługuje przede wszystkim dawna rezydencja królewsko-magnacka w Wilanowie, stanowiąca jeden z najcenniejszych zespołów pałacowo-ogrodowych w Polsce. Pałac wzniesiony w XVII w. przez A. Locci młodszego przy czynnym współudziale króla Jana III Sobieskiego, przebudowany w następnych stuleciach, nosi cechy baroku włoskiego. Otacza go przypałacowy park geometryczny o charakterze francuskim z XVII i XVIII w., a dalsza jego część nad stawem utrzymana jest w stylu angielskim. Na terenie parku znajdują się romantyczne budowle ogrodowe: altana chińska, most rzymski, łuk triumfalny oraz pomnik bitwy pod Raszynem.

Z zespołem pałacowo-ogrodowym Wilanów związane są historycznie, kompozycyjnie i architektonicznie liczne obiekty zabytkowe, m.in.: kościół św. Anny z XIX w., zabudowania parafialne (XVIII–XIX w.), neogotycki grobowiec Potockich, karczma (1682–1885 r.), stara kuźnia z końca XVIII w. oraz dawny szpital z XIX w. Stanowią one łącznie z pałacem zabytkowy zespół architektoniczny.

W Natolinie znajduje się klasycystyczny pałac (XVIII w.) Augusta Czartoryskiego. W otaczającym go parku w stylu angielskim znajdują się liczne budowle „romantyczne”, takie jak: brama mauretańska, akwedukt rzymski, świątynia dorycka, a także sarkofag Natalii z Potockich Sanguszkowej.

Pałac barokowy Bielińskich z przełomu XVII i XVIII w., usytuowany na wyspie jeziora stanowiącego starorzecze Wisły i otoczony późnobarokowym parkiem krajobrazowym w Otwocku Wielkim, pełni funkcję reprezentacyjnej rezydencji rządu Rzeczypospolitej Polskiej.

W XVIII-wiecznym neorenesansowym pałacyku z ogrodem, zwanym Rozkosz, na Ursynowie (dzielnica południowej części Warszawy), należącym niegdyś do Juliana Ursyna Niemcewicza, mieści się obecnie Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego.

W Brześćcach ochroną konserwatorską objęty jest modrzewiowy dwór z XVIII w. oraz park z wartościowym drzewostanem. W Oborach koło Konstancina zachował się murowany dwór z II poł. XVII w. i otaczający go wielogatunkowy park. Dwór jest obecnie Domem Pracy Twórczej Związku Literatów Polskich. W Bielawie koło Konstancina ochroną konserwatorską objęty został dwór z około 1860 r. W drewnianym domku z zabytkowym parkiem w Chyliczkach mieszkali podczas polowań król Stanisław August i książę Józef Poniatowski.

W Piasecznie ochroną konserwatorską objęty jest kościół późnogotycki z XVI w. z barokowym wnętrzem oraz klasycystyczny ratusz z początku XIX w. Do zabytków budownictwa przemysłowego zaliczony został budynek papierni z pierwszej połowy XIX w.

w Konstancinie-Jeziornej. W Konstancinie, w domu w którym w latach 1920–1925 mieszkał Stefan Żeromski, powstała izba pamiątek po pisarzu.

Ponadto, na obszarze arkusza znajduje się szereg pomników i tablic upamiętniających męczeństwo i walkę Polaków o niepodległość, głównie z okresu II wojny światowej.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Piaseczno jest terenem intensywnie postępującej urbanizacji, szczególnie wokół istniejących już ośrodków miejskich i podmiejskich Warszawy. Powoduje to konieczność posiadania syntetycznych materiałów służących do racjonalnego planowania kierunków zagospodarowania przestrzennego. Główne cele przyświecające inicjatorom powstania niniejszej mapy koncentrowały się wokół spraw związanych z zagospodarowaniem i ochroną złóż surowców mineralnych, wód oraz walorów środowiska naturalnego.

Udokumentowano jedynie kilka złóż kopalin pospolitych: piasków i ilów dla ceramiki budowlanej. Eksploatacja tych złóż jest jednak w znacznym stopniu nierealna ze względu na ich kolizyjność z terenami specjalnej ochrony przyrody, krajobrazu, wód i gleb oraz z istniejącą bądź planowaną zabudową. Zaproponowano jedynie dwa obszary perspektywiczne dla kopalin okruchowych.

Na obszarze arkusza występują obszary włączone do Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000”: obszar specjalnej ochrony ptaków PLB140004 Dolina Środkowej Wisły oraz specjalne obszary ochrony siedlisk: PLH140039 Stawy w Żabieńcu, PLH140042 Las Natoliński, PLH140050 Łąki Ostrówieckie i PLH140055 Łąki Soleckie.

Zaopatrzenie w wodę użytkową związane jest z eksploatacją licznych ujęć komunalnych i przemysłowych, ujmujących wody podziemne z poziomów wodonośnych, występujących w osadach czwartorzędowych i trzeciorzędowych. Na obszarach pozbawionych czwartorzędowych poziomów użytkowych lub na obszarach, gdzie jakość wód w tych poziomach jest zła, podstawę zaopatrzenia w wodę stanowią poziomy trzeciorzędowe, zwłaszcza oligocenu. Chemizm wód podziemnych jest mało zróżnicowany, wody gorszej jakości zdarzają się w płytko położonych poziomach czwartorzędowych, narażonych na wpływy antropopresji.

W granicach arkusza znajduje się złożo wód leczniczych „Konstancin-Jeziorna”, użytkowane przez Uzdrowisko „Konstancin-Zdrój” Sp. z o.o. Woda wykorzystywana jest do zaopatrzenia tężni solankowej.

Warunki korzystne dla budownictwa w obrębie arkusza występują na obszarach położonych na wysoczyźnie polodowcowej oraz na wyższych częściach tarasów akumulacyjnych: praskiego, falenickiego i otwockiego w obrębie doliny Wisły. Zróżnicowane warunki dla bu-

downictwa związane są z kemami i tarasami kemowymi w północno-zachodniej części arkusza oraz w rejonie Chojnowa.

Część terenów objętych arkuszem Piaseczno wchodzi w skład aglomeracji warszawskiej. Są to obszary silnie zurbanizowane, z dynamicznie rozwijającym się budownictwem i stale rosnącą liczbą ludności. Z tego względu wyłączone je z możliwości składowania odpadów.

Na analizowanym terenie wskazano obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych i innych niż niebezpieczne i obojętne.

Odpady obojętne można składować w granicach występowania w strefie przypowierzchniowej glin zwałowych. Wskazane obszary zlokalizowane są w gminach: Piaseczno, Lesznówola, Konstancin-Jeziorna, Góra Kalwaria i Prażmów. Odpady obojętne można składować również w miejscach, gdzie na powierzchni lub pod niewielkim nakładem (do 2 m) występują osady zastoiskowe wykształcone w postaci iłów i mułków. Obszary takie wskazano w rejonach: Ustanowa–Parceli, Kawęczynka, Łubnej–Baniochy, Wojciechowic i Dobiesza.

Obszary predysponowane do składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne wskazano w granicach udokumentowanego złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Łubna” oraz w miejscach występowania na powierzchni osadów zastoiskowych stadiału wkry o znacznej miąższości i dużej zawartości frakcji ilastej.

Dodatkowe na obszarze tym należy przeprowadzić rozpoznanie geologiczne w celu ustalenia faktycznego wykształcenia litologicznego i ciągłości warstwy izolacyjnej.

Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne mają obszary wskazane w rejonach Słomczyn–Turowice i Ustanów–Parcele, gdzie stopień zagrożenia wód określona jako niski i bardzo niski.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Znaczna część omawianego obszaru spełnia funkcję leczniczo-uzdrowiskową oraz posiada doskonałe warunki do uprawiania turystyki wypoczynkowo-rekreacyjnej. Ponadto dość rozległe, zwarte tereny leśne odgrywają rolę osłony ekologicznej i podstawowego elementu napowietrzania aglomeracji warszawskiej.

XIV. Literatura

- ANDRUSIEWICZ T., 1958a – Aneks do dokumentacji geologiczno-surowcowej złoża glin ceramicznych „Łubna”. Przedsiębiorstwo Górniczo-Geologiczne Przemysłu Ceramiki Budowlanej, Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ANDRUSIEWICZ T., 1958b – Dokumentacja geologiczna złoża glin do produkcji cegły, wyrobów cienkościennych i dachówki „Łubna”. Przedsiębiorstwo Górniczo-Geologiczne Przemysłu Ceramiki Budowlanej, Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1996 – Inwentaryzacja złóż kopalin województwa warszawskiego z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska /opracowanie podsumowujące inwentaryzację złóż kopalin dla poszczególnych gmin woj. warszawskiego/. Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL w Warszawie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBOSZYŃSKA K., 1981 – Karta rejestracyjna złoża piasków „Czarnów” do produkcji mas bitumicznych. Przedsiębiorstwo Górniczo-Geologiczne Przemysłu Materiałów Budowlanych „Geobud”, Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- <http://geoportal.gov.pl/>
- <http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>
- http://www.wios.warszawa.pl/portal/pl/19/236/Monitoring_rzek_w_2008_roku.html
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KASPROWICZ M., 1989 – Występowanie i prognozy surowców budowlanych na terenie gminy Piaseczno. Instytut Geologiczny Zakład Geologii Złóż Surowców Skalnych, Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.

- LIS J., 1992 – Atlas geochemiczny Warszawy i okolic 1:100 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MERLE B., 1971 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża iłów ceramiki budowlanej „Obory”, Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej „Cergeo”, Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MIANOWSKI Z., 1997a – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Piaseczno (560). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MIANOWSKI Z., 1997b – Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Piaseczno (560). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NEJBERT K., STRENGEL-MARTINEZ M., WIERCHOWIEC J., KOROL K., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaseczno (560). SEGI-PBG Sp. z o.o. w Warszawie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OFICJALSKA H., WŁOSTOWSKI J., KALIŃSKI I., PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP 222 Dolina Środkowej Wisły. Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK W., DEMBEK K., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria potencjalnej bazy surowcowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część II. Zasoby, jakość, ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

PESZKOWSKA-NOWAK T., 1980 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż piasków budowlanych w rejonie miejscowości Pruszków w promieniu 30 km, woj. warszawskie. Kombinat Geologiczny „Północ”, Zakład Projektów i Dokumentacji Geologicznych w Warszawie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55, poz. 498).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359).

Rozporządzenie 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 (DzU 2003 nr 61, poz. 549).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (DzU nr 32, poz. 284).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU nr 162, poz. 1008).

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku w sprawie zasad ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody (DzU nr 116, poz.504).

Rozporządzenie 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 (DzU 2003 nr 61, poz. 543).

SARNACKA Z., 1974 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaseczno. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SARNACKA Z., 1976 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaseczno. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

STACHÝ J., 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

Stan środowiska w województwie mazowieckim w roku 2007, 2008 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie.

STARKEL L. (red.), 1991 – Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity: DzU 2007, nr 39, poz. 251).
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2008 r. Państw. Inst. Geol. – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Wytyczne** dokumentowania złóż kopalin, 1999 – MOŚZNiL, Warszawa.
- ZEMBRZYCKA D., 1979 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Łubna”. Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej „Cergeo”, Warszawa. Archiwum Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego.