

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000**

Arkusz CZERWIN (374)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Autor: Alina Jasińska*, Dorota Janica*, Jerzy Król**,
Paweł Kwecko**, Hanna Tomassi-Morawiec**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska**
Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska**
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska**

*- Kancelaria-Środowiska Sp. z o. o., ul. Groszkowskiego 5/52, 03-475 Warszawa

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

Spis treści

I. Wstęp (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	4
III. Budowa geologiczna (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	6
IV. Złoża kopalin (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	10
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	14
VII. Warunki wodne (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	14
1. Wody powierzchniowe	15
2. Wody podziemne	16
VIII. Geochemia środowiska	19
1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>)	19
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	22
IX. Składowanie odpadów (<i>J. Król</i>)	24
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	30
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	31
XII. Zabytki kultury (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	34
XIII. Podsumowanie (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	36
XIV. Literatura (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	37

I. Wstęp

Arkusz Czerwin Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany w Kancelarii-Środowiska Sp. z o. o. (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” SA we Wrocławiu (plansza B) w latach 2009-2010. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Czerwin Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2004 roku w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w (Uchnast, 2004). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005).

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

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.

Informacje niezbędne do wykonania mapy zebrano w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska

w Warszawie, starostwie powiatowym w Ostrołęce i Ostrowi Mazowieckiej, w urzędach gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie oraz w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w październiku 2009 roku.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Czerwin znajduje się pomiędzy 21°45' a 22°00' długości geograficznej wschodniej oraz 52°50' a 53°00' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten położony jest w północnej części województwa mazowieckiego i obejmuje fragmenty gmin: Troszyn i Czerwin w powiecie ostrołęckim oraz Wąsewo, Ostrów Mazowiecka i Stary Lubotyń w powiecie ostrowskim. Niewielka północno-wschodnia część arkusza położona jest w województwie podlaskim i obejmuje fragment gminy Śniadowo w powiecie łomżyńskim oraz fragment gminy Szumowo w powiecie zambrowskim.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) omawiany obszar położony jest w obrębie makroregionu Niziny Północnomazowieckiej i należy w całości do mezoregionu Międzyrzecza Łomżyńskiego (fig. 1).

Międzyrzecze Łomżyńskie jest wysoczyzną morenową, położoną pomiędzy dolinami Dolnej Narwi i Dolnego Bugu, ma ono charakter równinny w zachodniej i falisty we wschodniej części arkusza, gdzie jest urozmaicone pagórkami kemowymi i morenami martwego lodu należącymi do zespołu wzgórz Czerwonego Boru. W ich obrębie, w pobliżu Pro sienicy, znajduje się najwyższy położony punkt na całym omawianym obszarze – wzgórze o wysokości 155,2 m n.p.m. Na zachód od wzgórz, w południowej części omawianego obszaru rozciąga się krawędź ostrowska, której północne zbocza są wyraźnie zaznaczone w terenie. Jest ona najlepiej widoczna w okolicach Lubojewa. Na północ od niej znajduje się rozległa równina akumulacji wodnolodowcowej, zwana sandrem pro sienickim, na której wysokości bezwzględne dochodzą do 130 m n.p.m., na północ od sandru położona jest strefa form martwego lodu wyróżniająca się urozmaiconą rzeźbą terenu. Liczne są na niej pagórki kemowe oraz wzniesienia akumulacji szczelinowej o wysokości względnej nie przekraczającej 10 metrów, które otaczają niecki wytopiskowe o płaskich dnach. W północnej części omawianego obszaru rozciąga się wysoczyzna

morenowa przecięta przez dolinę Orzu, w której w pobliżu Czerwina znajduje się najniższy położony punkt na całym omawianym obszarze – 104,7 m.n.p.m. (Bałuk, 1996 a, b).

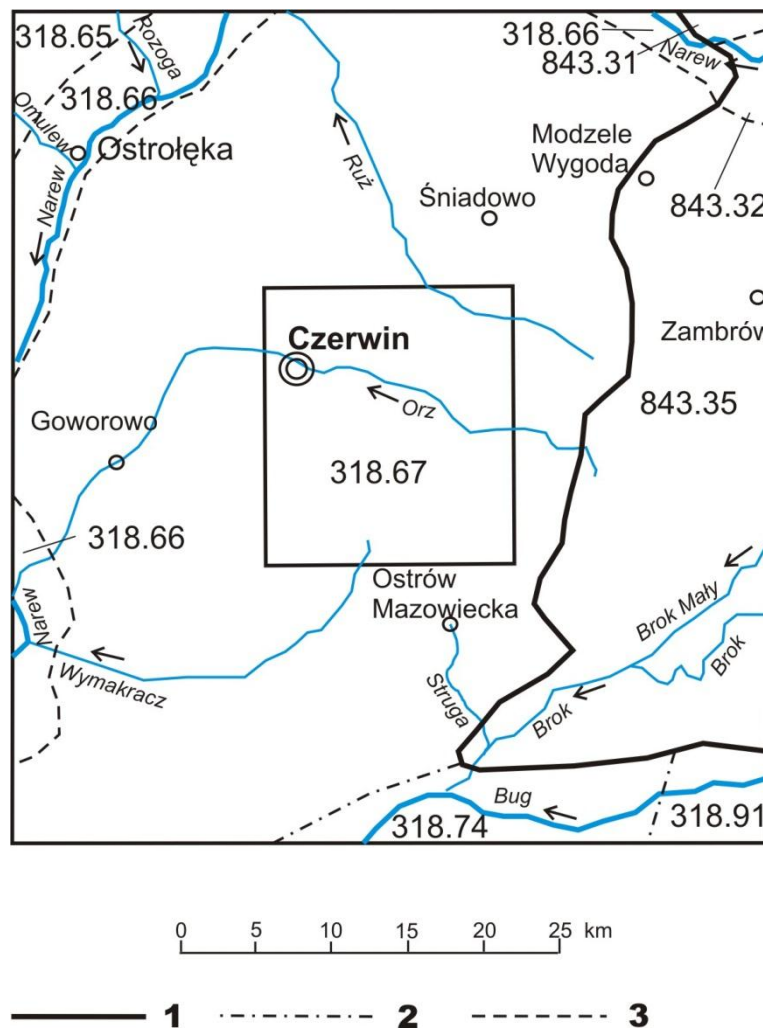


Fig. 1. Położenie arkusza Czerwin na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie,

Makroregion: Nizina Północnomazowiecka:

Mezoregiony: 318.65 – Równina Kurpiowska, 318.66 – Dolina Dolnej Narwi, 318.67 – Międzyrzecze Łomżyńskie,

Makroregion: Nizina Środkowomazowiecka:

Mezoregion: 318.74 – Dolina Dolnego Bugu,

Makroregion: Nizina Południowopodlaska:

Mezoregion: 318.91 – Podlaski Przełom Bugu,

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski,

Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie:

Makroregion: Nizina Północnopodlaska,

Mezoregiony: 843.31 – Wysoczyzna Kolneńska, 843.32 – Kotlina Biebrzańska, 843.35 – Wysoczyzna Wysokomazowiecka

Opisywany obszar znajduje się w mazowiecko-podlaskim rejonie klimatycznym. Wielkość średnich opadów rocznych zmienia się w granicach 500–600 mm, a opad stały stanowi od 16% do 18% opadu rocznego. Średnia roczna temperatura wynosi 6,5–7,5°C. Temperatura równa lub mniejsza od 0°C utrzymuje się średnio 90 dni w roku. Rejon ten jest najchłodniejszym obszarem Mazowsza (Stachy red., 1987).

Gospodarka omawianego terenu oparta jest na rolnictwie i leśnictwie. Dominują tutaj małe i średnie gospodarstwa rolne. Uprawia się głównie zboża oraz ziemniaki, hodowana jest trzoda chlewna, a liczne łąki sprzyjają hodowli bydła i produkcji mleka. Poza kopalniami kruszywa naturalnego w Przyborowie, nie istnieją żadne inne zakłady przemysłowe.

Przez południowo-wschodnią część arkusza przebiega droga krajowa z Warszawy do Białegostoku, z południa na północ arkusza biegnie droga z Ostrowi Mazowieckiej do Łomży, a w południowo-zachodniej części linia kolejowa z Małkini do Ostrołki. Ze wschodu na zachód na wysokości Starego Lubotynia i Lasek Szlacheckich przebiega gazociąg Jamał – Europa Zachodnia.

Z północy na południe arkusza przebiega oś projektowanej drogi szybkiego ruchu S-61 oraz w południowo-wschodniej części terenu droga S-8.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Czerwin omówiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Czerwin (Bałuk, 1996 a, b).

Omawiany obszar leży w obrębie mazursko-suwałskiego wyniesienia krystaliniku. W podłożu krystalicznym na głębokości około 1300 m występują granitoidy reprezentujące jednostkę strukturalno-tektoniczną zwaną masywem mazowieckim. Na krystaliniku na całym obszarze zalega seria kwarcytów proterozoicznych kompleksu biebrzańskie, zaliczanych do formacji jotnickiej. Bezpośrednio na nich zalega mezozoiczny kompleks strukturalny, złożony z osadów triasu, jury i kredy, o łącznej miąższości 1043,6 m. Utwory triasu należą do pstrego piaskowca, wapienia muszlowego i dolnego kajpru. Na nich zalegają niezgodnie osady jurajskie, które reprezentowane są przez ilowce i piaskowce w jurze dolnej i osady węglanowe w jurze środkowej i górnej. Powyżej zalegają węglanowe osady kredowe należące do mastrychtu. Ich miąższość w rejonie wsi Malinowo (otwór Ostrów Mazowiecka IG-1) wynosi 130 m.

Zalegające powyżej utwory trzeciorzędu reprezentowane są przez osady eocenu, oligocenu, miocenu i pliocenu. Osady eocenu i oligocenu poznane zostały za pomocą wierceń na arkuszach sąsiednich, reprezentowane są przez piaski i mułki glaukonitowe i kwarcowe

o łącznej miąższości około 50-60 metrów. Osady miocenu zostały rozpoznane wierceniami w okolicach Pro sienicy, Podbielu i Lubotyni. Wykształcone są w postaci mułków węglowych i piasków węglistych z przewarstwieniami węgla brunatnego. Najmłodsze osady trzeciorzędowe reprezentowane przez ility pstry, nawiercone w Podbielu, należą do pliocenu. Zachowane są fragmentarycznie, przypuszczalnie w postaci płata o niewielkiej miąższości.

Powierzchnię całego omawianego arkusza przykrywają osady czwartorzędowe (fig. 2), o miąższości od 124,5 m w Podbielu i 138,2 m Pro sienicy, do 236,6 m w depresji podczwartorzędowej w otworze Ostrów Mazowiecka IG-1 i 239,2 w Tyszkach.

Najstarsze osady czwartorzędowe należą do zlodowacenia narwi, w którym możemy wyróżnić stadiały dolny i górny. Stadiał dolny reprezentowany jest przez gliny zwałowe, zalegające bezpośrednio na marglach górnokredowych. Zostały one nawiercone w Tyszkach i osiągają miąższość 12,8 m. Do stadiału górnego zaliczono osady ilaste i mułkowe o miąższości 15,5 m nawiercone w otworze Ostrów Mazowiecka IG-1 w rejonie Malinowa. W Lubotyniu udokumentowano 31 m warstwę gliny zwałowej. Powyżej zalegają osady należące do interglacjału podlaskiego, które zostały rozpoznane wierceniami w okolicach Tyszek. Reprezentowane są one przez piaski i piaski ze żwirem, lokalnie zapyłone, o miąższości kilkudziesięciu metrów.

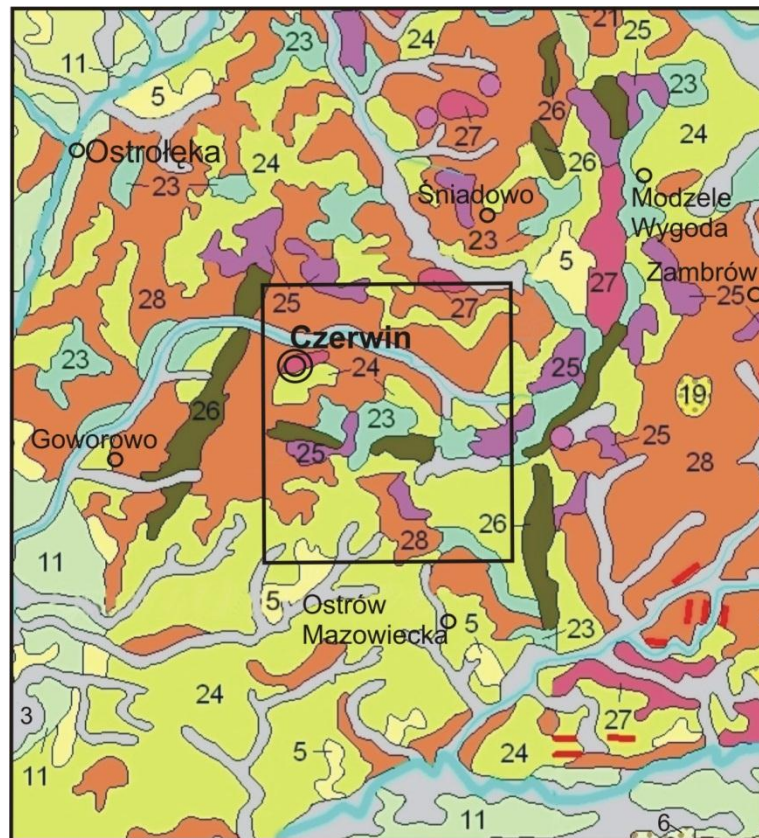
Na osadach interglacjału podlaskiego leżą glacialne utwory zlodowaceń południowopolskich (sanu, nidy i wilgi) oraz rozdzielające je osady interglacjałów małopolskiego i ferdynandowskiego.

Osady zlodowacenia nidy w depresji podczwartorzędowej osiągają miąższość kilkudziesięciu metrów, na pozostałym obszarze są znacznie zredukowane. Wyróżniono w nich gliny zwałowe stadiału dolnego o miąższości dochodzącej do 54 metrów, lokalnie przedzielone warstwą żwirów i piasków oraz ility i mułki stadiału górnego o miąższości około 6 m, które zostały udokumentowane w Tyszkach i Podbielu.

Interglacjał małopolski reprezentowany jest przez serię piaszczystą o miąższości około 20 metrów, z niewielką domieszką żwiru. Osady te zostały rozpoznane za pomocą wierceń w Pro sienicy i Podbielu.

Profil zlodowacenia sanu rozpoczynają osady zastoiskowe. W rejonie Malinowa (otwór Ostrów Mazowiecka IG-1) są to ility i mułki warwowe, przewarstwione piaskami, o łącznej miąższości około 40 metrów. W Podbielu zachowała się 8-metrowa warstwa ilów, w Pro sienicy 3-metrowa. Na osadach zastoiskowych leżą gliny zwałowe, które w otworze Ostrów Mazowiecka IG-1 osiągają miąższość 27 m. W zalegających powyżej osadach interglacjału ferdynandowskiego wyróżniono dwa ogniwa: dolne piaszczyste o miąższości około 25–40 m, które zostało rozpoznane w Tyszkach

i Lubotymiu oraz górne, które tworzą osady zastoiskowe akumulowane w dolinach rzek, rozpoznane w Jelonkach i Ostrowi Mazowieckiej



0 5 10 15 20 25 km

● A — B

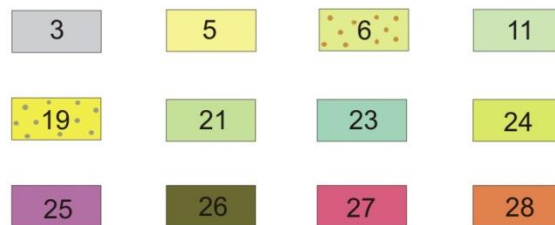


Fig. 2. Położenie arkusza Czerwin na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogółka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

A – kemy, B – moreny czołowe

Holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły,

Czwartorzęd nierozdzielony: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 6 – piaski i żwiry stożków napływowych

Plejstocen: Zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, interglacjał emski:

19 – torfy, gytie, kreda jeziorna, iły, mułki oraz piaski, żwiry i mułki rzeczno – jeziorne,

Zlodowacenia środkowopolskie: 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 23 – iły mułki i piaski zastoiskowe,

24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 27 – żwiry,

piaski, głązy, gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

we

Objaśnienia z zachowaniem numeracji wg MGP w skali 1:500 000

Złodowacenie wilgi reprezentowane jest przez osady zastoiskowe o miąższości około 10 metrów, które przechodzą stopniowo w gliny zwałowe o maksymalnej miąższości 2,5 m. Osady te zostały rozpoznane w zachodniej części arkusza. Na nich znajdują się osady interglacjału mazowieckiego, które reprezentowane są przez piaski i żwiry o miąższości około 26 m. Zostały one udokumentowane w Lubotymiu i Prosimicy.

W osadach złodowaceń środkowopolskich, które przykrywają cały omawiany obszar można wyróżnić trzy stadiały: maksymalny, mazowiecko-podlaski i północnomazowiecki.

Gliny zwałowe stadiału maksymalnego osiągają miąższość od 10 do 20 m. Z recesją lądolodu związana jest seria piaszczysto-żwirowa dobrze rozwinięta w otworze Ostrów Mazowiecka IG-1, gdzie osady jednego cyklu sedymentacyjnego osiągają miąższość 10–25 m. Profil osadów stadiału mazowiecko-podlaskiego rozpoczynają utwory zastoiskowe – w rejonie Rynku – pyły o miąższości około 19 metrów, na których zalegają gliny zwałowe zredukowane erozyjnie, o miąższości 6 metrów. W Prosimicy zachowała się 13,5 m warstwa glin zwałowych. Stadiał północnomazowiecki reprezentowany jest przez ily i mułki zastoiskowe o miąższości kilku metrów, na których położone są gliny zwałowe odsłaniające się w północnej części arkusza po obu stronach doliny Orzu. Miąższość glin zmienia się od kilku do kilkunastu metrów w zależności od dzisiejszej rzeźby terenu. Powyżej nich znajdują się osady piaszczysto-żwirowe o zmiennej miąższości. Na południe od Czerwina moreny czołowe tworzą wzniesienia zbudowane z piasków warstwowanych, żwirów z otoczakami i głazami oraz przewarstwień glin spływowych. W Przyborowie osady akumulacji szczelinowej osiągają miąższość 25 m. Na obszarze arkusza występują liczne kemy. Formy te zbudowane są z piasków fluwio-glacialnych z domieszką żwirów, którym towarzyszą piaski mułkowate, laminowane. W południowej części obszaru podczas kolejnych faz recesji lądolodu powstały rozległe pokrywy sandrowe o miąższości od kilku do kilkunastu metrów.

Osady interglacjału eemskiego rozpoznane zostały na obrzeżach doliny Orzu. Są to ily, gytie, namuły i torfy o niewielkiej miąższości.

Najmłodsze osady czwartorzędu należące do holocenu reprezentowane są przez piaski humusowe, namuły den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych. W dolinie Rużu piaski osiągają miąższość około 4 metrów. W dolinie Orzu liczne są torfowiska o miąższości 0,9–2,2 m (Bałuk, 1996 a, b).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze leżącym w granicach arkusza Czerwin udokumentowano jedenaście złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego i piaszczystego (Wołkowicz i in., red., 2009). Są to złoża: „Jelonki Przyborowie” udokumentowane w kat. C₁ i C₂ (Butrymowicz, 1968; Janicki, 2007 a; Januszkiewicz, 2008 b; Mazur, 2008 a; Medyńska, Uścińowicz, 1981; Paprocka, 2007; Zembrzycka, 1998), „Prosienica II” (Staśkiewicz, Gradys, 1987) i „Komorowo” (Szymborski, 1998) udokumentowane w kat. C₂ oraz udokumentowane w kat. C₁: „Prosienica Kolonia” (Januszkiewicz, 2002), „Czerwin 3” (Januszkiewicz, 2008 c), „Czerwin” (Januszkiewicz, 2004, 2008 a), „Czerwin 2” (Januszkiewicz, 2007 a, b), „Jelonki-Przyborowie 2” (Januszkiewicz, 2008 d), „Jelonki-Przyborowie 3” (Mazur, 2008 b), „Jelonki-Przyborowie I” (Janicki, 2007 b) i „Przyborowie I” (Kacprzak i in., 2007). Złoże piasków i żwirów „Przyborowie” zostało skreślone z „Bilansu zasobów ...” (Wołkowicz i in., red., 2009).

W złożach w okolicach Czerwina kopalinę stanowią piaski moren czołowych, w złożu „Jelonki Przyborowie” piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, w złożach „Komorowo” „Prosienica II” i „Prosienica Kolonia” piaski lodowcowe, a pozostałych złożach piaski, podrzędnie piaski i żwiry kemów.

Piaski i żwiry jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano w złożu „Prosienica II”.

Charakterystykę gospodarczą poszczególnych złóż oraz klasyfikację z uwagi na ich ochronę i ochronę środowiska uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim i przedstawiono w tabeli 1, a parametry jakościowe kopaliny oraz warunki geologiczno-górnictwa w tabeli 2.

Omawiane złoża są powszechne, licznie występujące i łatwo dostępne (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża „Prosienica II” i „Prosienica Kolonia” zaliczono je do klasy B – złóż konfliktowych za względu na położenie na terenie obszaru Natura 2000 i lasów, a pozostałe do złóż małokonfliktowych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Czerwin obecnie eksploatowanych jest pięć złóż.

Użytkownikiem złóż „Czerwin 2” i „Jelonki-Przyborowie 2” jest Zakład Usług Transportowo-Handlowych DAN-KRUSZ z Czerwina. Złoże piasków „Czerwin 2” eksploatowane jest od 2008 roku na podstawie koncesji ważnej do 2012 roku. Dla złoża zatwierdzony jest obszar górniczy o powierzchni 1,11 ha i teren górniczy o powierzchni 1,37 ha.

Tabela 1

Złoza kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
									klasy 1-4	klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Jelonki Przyborowie	pż	Q	991	C ₁ , C ₂	Z	–	Sb, Sd	4	A	–
3	Komorowo	p	Q	1977	C ₂	G	–	Sb, Sd	4	A	–
4	Prosienica II*	p (pż)	Q	3633	C ₂	N	–	Sb, Sd	4	B	N
5	Prosienica Kolonia	pż	Q	tylko pozabilansowe	C ₁	Z*	51	Sb, Sd	4	B	N
6	Czerwin 3	p	Q	176	C ₁	N	–	Sb, Sd	4	A	–
7	Czerwin	p	Q	243*	C ₁	Z**	53	Sb, Sd	4	A	–
8	Czerwin 2	p	Q	130	C ₁	G	35	Sb, Sd	4	A	–
9	Jelonki-Przyborowie 2	pż	Q	1 603	C ₁	G	9	Sb, Sd	4	A	–
10	Jelonki-Przyborowie 3	pż	Q	3 172	C ₁	G*	–	Sb, Sd	4	A	–
11	Jelonki-Przyborowie I	p	Q	2 770	C ₁	G*	–	Sb, Sd	4	A	–
12	Przyborowie I	pż	Q	840	C ₁	N*	–	Sb, Sd	4	A	–
	Przyborowie	pż	Q	–	–	ZWB	–				–

Rubryka 2: * – pole wschodnie położone w całości na ark. Zambrów,

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry, (pż) – kopalina towarzysząca,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd,

Rubryka 5: * – zasoby wg „Dodatku nr 1 do dokumentacji ...” (Januszkiewicz, 2008 a)

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalni stałych – C₁, C₂,

Rubryka 7: złoza: G – zagospodarowane, G* – eksploatacja rozpoczęta w 2009 roku, N – niezagospodarowane, N* – niezagospodarowane, posiada koncesję, Z* – eksploatacja zakończona w 2008 roku, dodatek rozliczający zasoby w trakcie opracowywania, Z** – eksploatacja zakończona w 2008 roku, jest dodatek rozliczający zasoby,

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe,

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

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

Rubryka 12: N – Natura 2000

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego i piaszczystego oraz parametry jakościowe kopaliny

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża [ha]	Warunki hydro-geo-logiczne	Miąższość złoża od-do (śr.) [m]	Grubość nadkładu od-do (śr.) [m]	Stosunek nadkładu do miąższości złoża N/Z	Zawartość frakcji < 2,5 mm od-do (śr.) [%]	Zawartość frakcji < 2 mm od-do (śr.) [%]	Zawartość frakcji < 5,0 mm od-do (śr.) [%]	Zawartość pyłów mineralnych od-do (śr.) [%]	Ciężar nasypowy w stanie luźnym od-do (śr.) [Mg/m ³]	Ciężar nasypowy w stanie zagęszczonym od-do (śr.) [Mg/m ³]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	16	17	
1	Jelonki Przyborowie	pż	11,16	CW	2,2–14,4 (6,5)	0,0–5,0 (2,3)	0,35	nb	30,9–70,0 (53,7)	nb	0,3–4,0 (1,5)	nb	1,87–2,20 (2,0)
3	Komorowo	p	8,50	S	9,2–17,9 (14,6)	0,1–2,8 (0,3)	0,06	nb	97,0–99,5 (98,6)	nb	2,6–5,0 (4,3)	nb	1,71–1,74 (1,73)
4	Pole Zach. Prosienica II Pole Wsch.	p	32,22	S	1,5–16,4 (5,2)	0,2–2,4 (0,7)	0,13	88,3–99,9 (94,9)	nb	90,8–100 (97,4)	0,2–1,3 (0,4)	1,50–1,70 (1,55)	1,70–1,85 (1,76)
		p	9,17		2,8–14,8 (6,8)	0,2–5,4 (0,9)		88,5–100 (97,3)		90,5–100 (98,8)	0,2–1,7 (0,5)	1,50–1,60 (1,53)	1,70–1,80 (1,73)
		(pż)						43,4–73,4 (62,1)		51,7–84,4 (73,4)	0,3–5,8 (1,3)	1,75–1,85 (1,76)	1,95–2,05 (1,96)
5	Prosienica Kolonia	pż	9,69	Z	4,5–12,6	1,5–4,0	0,125–0,66	nb	57,7–74,6 (68,6)	nb	0,7–4,0 (2,0)	nb	1,78–1,98 (1,86)
6	Czerwin 3	p	1,79	CW	4,0–7,5 (5,2)	0,0–1,5	0,0–0,2	nb	90,4–100 (93,6)	nb	1,3–3,3 (1,7)	nb	1,57–1,75 (1,70)
7	Czerwin	p	4,45	CW	3,0–10,3 (7,4)	0,2–5,0 (2,2)	0,36	nb	73,8–95,2 (85,9)	nb	3,3–8,3 (6,2)	1,45–1,63 (1,56)	1,61–1,84 (1,74)
8	Czerwin 2	p	1,25	CW	5,3–9,2 (7,2)	0,3–0,4 (0,3)	0,01–0,1	nb	73,8–93,0 (85,2)	nb	5,0–8,3 (7,1)	nb	1,69–1,84 (1,75)
9	Jelonki-Przyborowie 2	pż	10,01	CW	6,0–14,0 (9,9)	0,2–4,0 (1,3)	0,14	nb	51,4–100 (78,0)	nb	1,0–13,3 (5,6)	1,34–1,72 (1,51)	1,50–1,85 (1,66)
10	Jelonki-Przyborowie 3	pż	17,65	CW	5,3–13,3 (9,5)	0,0–4,2 (2,3)	0,25	nb	49,1–80,1 (68,8)	nb	2,2–8,8 (5,0)	nb	1,75–2,01 (1,87)
11	Jelonki-Przyborowie I	p	17,16	CW	6,5–17,3 (9,9)	0,0–5,0 (0,7)	0,07	nb	55,6–97,0 (82,3)	nb	0,0–9,8 (4,1)	nb	1,60–1,83 (1,74)
12	Przyborowie I	pż	8,94	CW	1,5–10,0 (5,0)	0,2–3,0 (6,1)	0,19	nb	31,0–96,0 (65,2)	nb	0,8–20,9 (3,1)	1,51–1,98 (1,86)	1,86–2,07 (2,2)

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry, p – piaski, (pż) – piaski i żwiry, kopalina towarzysząca,
 Rubryka 5: S – złoże suche, W – złoże zawodnione, CW – złoże częściowo zawodnione,
 nb – nie badano

Eksploatacja prowadzona jest jednym poziomem, a kopalina poddawana jest przeróbce w miejscowym zakładzie. Złoże piasków i żwirów „Jelonki-Przyborowie 2” eksploatowane jest od 2008 roku na podstawie koncesji ważnej do 2011 roku. Dla złoża zatwierdzony jest obszar górniczy i teren górniczy o powierzchni 12,42 ha. Obecnie eksploatowana jest warstwa sucha. Kopalina na miejscu jest sortowana, płukana, a następnie sprzedawana bezpośrednio kontrahentom.

Użytkownikiem złóż „Jelonki-Przyborowie 3” i „Jelonki-Przyborowie I” jest PPUH TRANS-KRUSZ z Szumowa. Eksploatacja złóż rozpoczęła się w 2009 roku. Złoże „Jelonki-Przyborowie 3” eksploatowane jest na podstawie koncesji ważnej do 2017 roku i ma zatwierdzony obszar i teren górniczy o równych powierzchniach wynoszący 19,89 ha. Złoże „Jelonki-Przyborowie I” eksploatowane jest na podstawie koncesji ważnej do 2029 roku. Dla złoża zatwierdzony jest obszar górniczy o powierzchni 17,16 ha oraz teren górniczy o powierzchni 21,48 ha. Kopalina z obu złóż na miejscu jest płukana i sortowana, a następnie sprzedawana bezpośrednio kontrahentom..

Złoże piasków Komorowo” ostatnio było eksploatowane w 2003 roku. Użytkownik złoża posiada koncesję ważną do 2015 roku oraz zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchni 8,5 ha. Obecnie wyrobisko jest suche i zarasta trawą.

Użytkownik złoża „Przyborowie I” posiada koncesję ważną do 2018 roku oraz zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchni 10,18 ha, ale w najbliższym czasie nie planuje eksploatacji.

Eksploatacja złoża „Prosienica Kolonia” zastała zakończona w 2007 roku. Złoże zostało wyeksploatowane. Dodatek rozliczający zasoby jest w trakcie opracowywania. Wyrobisko częściowo wypełnione jest wodą.

Złoże „Czerwin” było eksploatowane w latach 2005–2008. Ze względu na złą jakość kopaliny zostało zaniechane, a zasoby rozliczone. Wyrobisko częściowo wypełnione jest wodą. Pełna rekultywacja w kierunku wodnym zostanie przeprowadzona po wyeksploatowaniu złoża „Czerwin 2”.

Złoże „Jelonki Przyborowie” było eksploatowane w latach 1998–2006 przez Olsztyńskie Zakłady Kruszyw Budowlanych. Eksploatacja została zaniechana, a zasoby rozliczone w 2007 roku. W latach 2007–2008 opracowano trzy dodatki do dokumentacji w celu udokumentowania złóż: „Jelonki-Przyborowie I”, „Jelonki-Przyborowie 2” i „Jelonki-Przyborowie 3”. Eksploatowane były pola 1, 4 i 5 licząc od wschodu. Obecnie wyrobiska wypełnione są wodą. Pola 2 i 3 nie były eksploatowane.

Złoże „Czerwin 3” eksploatowane jest bez koncesji. Właściciel dokumentacji nie dopełnił wymaganych formalności niezbędnych do uzyskania koncesji.

Złoże „Prosiénica II” nie było eksploatowane.

W pobliżu miejscowości Sulęcín Szlachecki prowadzona jest niekoncesjonowana eksploatacja piasków na potrzeby lokalne. Na mapie zaznaczono ją jako punkt występowania kopaliny i sporządzono dla niej kartę informacyjną.

Stan zagospodarowania złóż zweryfikowano w trakcie zwiadu terenowego przeprowadzonego w październiku 2009 roku.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalín

Na obszarze objętym arkuszem Czerwin prowadzono prace poszukiwawcze za złóżami surowców kruszywa piaszczysto-żwirowego i glin ceramiki budowlanej.

Po analizie dostępnych materiałów geologicznych wyznaczono trzy obszary perspektywiczne występowania piasków i żwirów.

W pobliżu miejscowości Tyszki Nadbory wyznaczono obszar perspektywiczny piasków i żwirów o powierzchni około 20 ha. Pod cienką warstwą gleby, w otworach do 6 m stwierdzono piaski różnoziarniste, w spągu zawodnione, o średniej miąższości około 5 m. Badań jakościowych kopaliny nie wykonano (Skwarczyńska, 1971).

Obszar perspektywiczny piasków i żwirów o powierzchni około 120 ha wyznaczono na zachód od Sulęcína Szlacheckiego. Występują tu pod cienką warstwą gleby piaski i żwiry akumulacji szczelinowej o miąższości od około 5 do 10 m, o średnim punkcie piaskowym wahającym się od około 50 do 60% (Bałuk, 1996 a, b; Kaczorek, 1973).

Na południe od Sulęcína Szlacheckiego wyznaczono obszar perspektywiczny w obrębie występowania piasków i żwirów kemów. Piaski i żwiry, miejscami piaski mają miąższość do 10 m i występują pod nadkładem gleby o grubości około 0,2 m. Średni punkt piaskowy wynosi od około 50 do 70% (Kaczorek, 1973). Głębokość czynnego okresowo wyrobiska wynosi ok. 5 m.

W granicach obszaru objętego arkuszem Śniadowo przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych zakończonych wynikiem negatywnym.

W okolicach miejscowości Tyszki Nadbory poszukiwano ilów ceramiki budowlanej. Natrafiono jedynie na piaski drobnoziarniste, mułkowate i zaglinione (Lichwa, 1982).

W zachodniej części arkusza na północ od złoża „Jelonki-Przyborowie” w 1970 roku poszukiwano piasków ze żwirem, jednak w wyniku przeprowadzonych prac nawiercono piaski drobnoziarniste i pylaste (Butrymowicz, 1970).

Na południe od Kosewa w trakcie poszukiwań piasków ze żwirami nawiercono glinę piaszczystą i piaski gliniaste (Domańska, 1981).

Na wschód od Żyłowa w 1973 roku poszukiwano piasków ze żwirem. W otworach do 6 m natrafiono jedynie na piaski o miąższości poniżej 2 m oraz piaski pylaste z wkładkami gliny (Autowicz, 1973).

W 1969 roku w lasach w pobliżu Pro sienicy prowadzono prace poszukiwawcze za złożami piasku ze żwirem. W wyniku prowadzonych prac nawiercono jedynie niewielkie przewarstwienia piasków i żwirów w glinach (Soroko, 1969).

Na omawianym obszarze nie występują torfy spełniające kryteria krajowej bazy surowcowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

W obrębie terenu arkusza nie wyznaczono obszarów prognostycznych, ze względu na słabe rozpoznanie terenu i brak badań jakościowych kopaliny.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Czerwin położony jest w dorzeczu Wisły, w większości w obrębie zlewni Narwi, tylko niewielki fragment południowo-wschodniej części arkusza należy do zlewni Bugu. Przez omawiany obszar przepływają dwa lewobrzeżne dopływy Narwi: Orz i Ruż oraz liczne bezimienne ciek i. Pomiędzy tymi rzekami przebiegają działy wodne trzeciego rzędu.

Orz płynie równoleżnikowo ze wschodu na zachód, na wysokości wsi Sokołowo do Orzu uchodzi rzeka Struga, która wraz z rozbudowaną siecią licznych dopływów prowadzi wody z południowej części terenu. Północną część terenu odwadnia rzeka Ruż.

Na obszarze arkusza Czerwin nie ma punktów monitoringu wód powierzchniowych. Jakość wód rzeki Orz jest badana poniżej omawianego terenu w ramach monitoringu środowiska realizowanego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Ocena jakości wód powierzchniowych w 2008 roku została przeprowadzona zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU z 2008r. Nr 162, poz. 1008). Według wstępnej oceny Orz od dopływu z Wiśniewa do ujścia (PLRW20001926569) charakteryzują się dobrym stanem ogólnym.

2. Wody podziemne

Teren arkusza Czerwin według regionalnego podziału hydrogeologicznego Polski położony jest w granicach regionu mazowieckiego (I), należącego do makroregionu północno-wschodniego. Południowa część oparta o linię Bugu należy do subregionu centralnego (Paczyński, red., 1995).

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Czerwin przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kubiczek, 2002). Na omawianym obszarze eksploatowane są wyłącznie wody podziemne z utworów czwartorzędowych, w których wydzielono cztery zasadnicze warstwy. Nie wyróżniono tutaj użytkowych poziomów wodonośnych w piętrze trzeciorzędowym ze względu na jego słabe rozpoznanie. Otworami badawczymi w rejonie Prosenicy, Podbiela i Lubotynia na głębokości 126 – 201 m nawiercono mioceńskie mułki piaszczyste zawęglone i drobnoziarniste piaski kwarcowe węgliste z przewarstwieniami ilów i mułków. Utworów oligocenu nie udokumentowano na omawianym obszarze. Na podstawie danych z terenów sąsiednich ustalono, że zachowały się najlepiej w południowo-wschodniej części arkusza na głębokości około 200 m. Wykształcone są w postaci piasków mułkowatych z glaukonitem, ilów i mułowców glaukonitowych, piasków kwarcowych oraz piasków glaukonitowych (Bałuk, 1996 a, b). Według rozpoznania regionalnego, trzeciorzędowe piętro wodonośne charakteryzuje się przewodnością poniżej $100 \text{ m}^2/24\text{h}$ i wydajnością potencjalną studni do $30 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz modulem zasobów odnawialnych poniżej $5 \text{ m}^3/24\text{h} \cdot \text{km}^2$ (Paczyński red., 1995).

Pierwszy poziom wodonośny występuje w utworach sandrowych stadiału północnomazowieckiego. W części południowej obszaru arkusza, gdzie jest on ujmowany studniami wierconymi, stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się od 10 do 25 m. Występuje ona na głębokości nie większej niż 15 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lub jest lekko napięte. Wydajności potencjalne studni wahają się od 30 do $60 \text{ m}^3/\text{h}$, a współczynnik filtracji wynosi około $3,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$. W części północnej i centralnej arkusza utworów sandrowych nie cechuje ciągłość rozprzestrzenienia, a ich miąższość jest znacznie mniejsza. Wody z tego poziomu wchodzi w skład GZWP – 221 Dolina kopalna Wyszaków.

Drugi poziom wodonośny związany jest z osadami wodnolodowcowymi ze schyłku zlodowacenia Wilgi i interglacjału wielkiego. Występuje on prawie na całym obszarze arkusza i poza jego południową częścią, stanowi główny poziom użytkowy. W strefie ciągłego występowania wodonośnych utworów akumulacji sandrowej stadiału północnomazowieckiego stanowi poziom użytkowy o znaczeniu podrzędnym Wykształcony jest w postaci dobrze

wysortowanych osadów piaszczysto-żwirowych o miąższości od 10 do 20 m, lokalnie w strefie silnie zaznaczonej działalności erozyjno-akumulacyjnej w okolicach Zalesia, Gniazdowa i Lubotymia jego grubość może dochodzić do 35 m. Poziom ten występuje na głębokości około 40 do 60 m. W stropie izoluje go warstwa gliny zwałowej, której grubość zmienia się od 30 do 50 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty, wydajności potencjalne studni wahają się od 30 m³/h na północy do 70 m³/h w okolicach Lubotymia, Gniazdowa i Zalesia. Współczynnik filtracji zmienia się od $1,2 \times 10^{-4}$ m/s do $9,8 \times 10^{-4}$ m/s (Kubiczek, 2002).

Trzeci poziom wodonośny stwierdzono na głębokościach od 70 do 80 m. Nie występuje w zachodniej części arkusza – w rejonie Czerwina oraz w części wschodniej w rejonie Gumowa, Podbiela i Żochowa. Związany jest z osadami rzecznyymi i rzeczno-jeziornymi interglacjału ferdynandowskiego. Miąższość osadów wodonośnych zmienia się od 20 do 40 m. Zwierciadło wody jest napięte, wydajność potencjalna studni wynosi około 60 m³/h, a współczynnik przepuszczalności około $9,8 \times 10^{-5}$ m/s (Kubiczek, 2002).

Czwarty poziom wodonośny występuje w północnej części obniżenia podłoża podczwartorzędowego. Związany jest z piaszczystymi osadami interglacjału podlaskiego. Został on rozpoznany w otworze badawczym w miejscowości Tyszki, gdzie występowanie utworów rzecznych udokumentowano na głębokości 185 m. Są to piaski różnoziarniste z domieszką frakcji żwirowej, o łącznej miąższości około 42 m. W północnej części arkusza stanowi poziom użytkowy o znaczeniu podrzędnym.

W obrębie arkusza położone są dwa główne zbiorniki wód podziemnych. W zachodniej części omawianego obszaru w okolicach Czerwina i Grąd wyznaczono zbiornik czwartorzędowy GZWP – 221 Dolina Kopalna Wyszkowa, natomiast w obrębie trzeciorzędowego piętra wodonośnego znajduje się zbiornik trzeciorzędowy GZWP – 215 Subniecka Warszawska (Kleczkowski, 1990) (fig. 3). Zbiorniki te nie posiadają dokumentacji hydrogeologicznych.

Zagrożenie zanieczyszczeniami dla wód podziemnych zależy od obecności ognisk zanieczyszczeń oraz od stopnia izolacji poziomu wodonośnego. Wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego na obszarze arkusza Czerwin znajdują się w strefach różnego stopnia zagrożenia, od stopnia bardzo wysokiego do bardzo niskiego. Przeważającą jego część obejmuje strefa niskiego stopnia zagrożenia, w której poziom wodonośny jest izolowany utworami słaboprzepuszczalnymi o miąższości przeważnie od 30 m do 50 m, nie ma tam większych ośrodków miejskich i przemysłowych oraz dużych gospodarstw hodowlanych. Przy większej miąższości utworów izolujących w południowo-wschodniej części obszaru arkusza stopień zagrożenia określono jako bardzo niski. Południową część

terenu obejmuje strefa wysokiego stopnia zagrożenia, ze względu na występowanie głównego użytkowego poziomu wodonośnego w pozbawionym izolacji przypowierzchniowym poziomie wodonośnym. W strefach obszarów leśnych, gdzie zagrożenia odkrytej warstwy wodonośnej jest mniejsze, przyjęto średni stopień zagrożenia. Bardzo wysoki stopień zagrożenia wyróżniono na niewielkich powierzchniach w bezpośrednim sąsiedztwie wybranych ognisk zanieczyszczeń (Kubiczek, 2002).

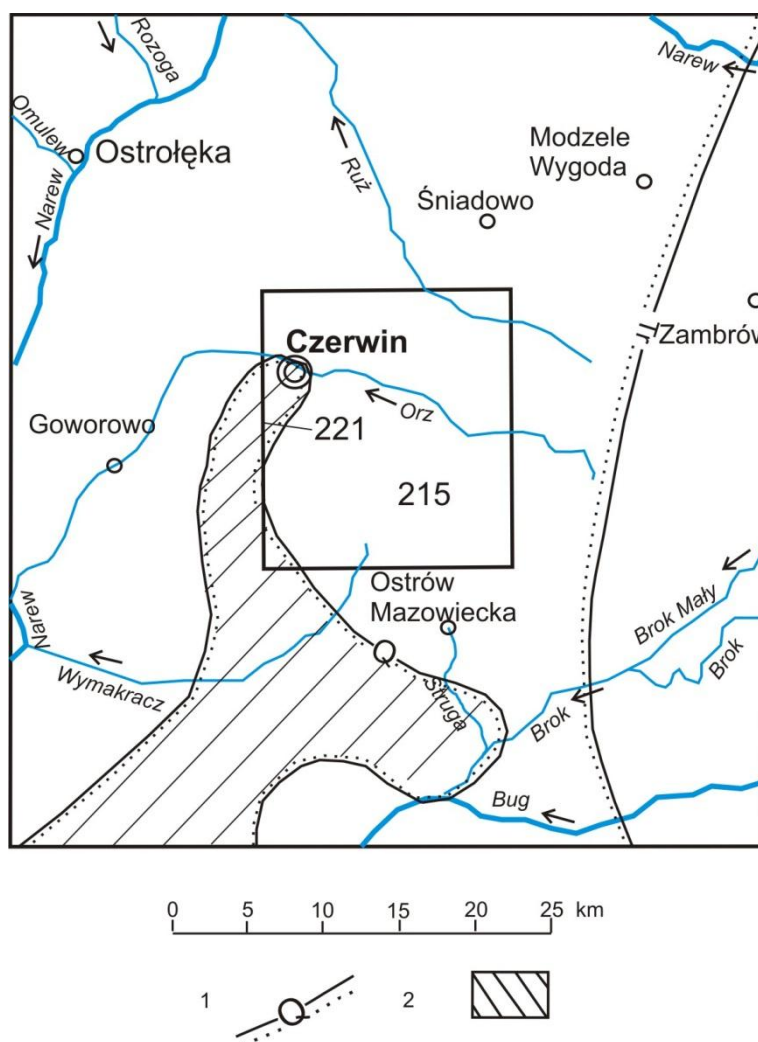


Fig. 3. Położenie arkusza Czerwin na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku porowym, 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO),
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr); 221 –
 Dolina Kopalna Wyszków, czwartorzęd (Q);

Wody podziemne charakteryzują się na ogół dobrą lub średnią jakością. Ze względu na przekroczenia dopuszczalnych dla wód pitnych stężeń żelaza i manganu wymagają jedynie prostego uzdatniania. W części centralnej arkusza, w szerokim pasie o rozciągłości W–E, występują wody międzymorenowego poziomu użytkowego o niskiej jakości ze względu na po-

nadnormatywne stężenia N-NH₄. Pierwszy poziom wodonośny może wykazywać punktowe zanieczyszczenie azotanami.

Na obszarze arkusza Czerwin wywiercono około 50 studni ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny. Część z nich nie jest eksploatowana, część została zlikwidowana. Do największych ujęć wód podziemnych należą ujęcia komunalne w miejscowościach Czerwin, Seroczyn, Gniazdowo, Jelonki, Stare Lubiejewo, Budy-Grudzie oraz przemysłowe w Zalesiu, Jelonkach i Starym Lubiejewie.

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 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359) (Rozporządzenie..., 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 374 – Czerwin, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę 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 była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 374 – Czerwin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 374 – Czerwin	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5 – 23	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	20 – 77	25	27
Cr Chrom	50	150	500	2 – 7	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	22 – 100	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5 – 0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1 – 3	1	2
Cu Miedź	30	150	600	2 – 4	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	2 – 6	2	3
Pb Ołów	50	100	600	6 – 9	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 – 0,08	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 374 – Czerwin w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	6		1	a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	7			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	7			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	7			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	7			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	7			N – ilość próbek		
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 374 – Czerwin do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6		1			

spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych

samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie 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 i C zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono symbol pierwiastka decydującego o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

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 3).

Przeciętna zawartość kadmu w badanych glebach arkusza jest na ogół niższa lub równa w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: arsen, bar, chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel, ołów i rtęć.

Pod względem zawartości metali 6 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 3, z uwagi na wzbogacenie w arsen (23 mg/kg). Koncentracja występuje w pobliżu drogi lokalnej (Gniazdowo – Rogowo) w obrębie gleb powstałych na aluwiach rzeki Struga. Osadu te sprzyjają koncentracji zanieczyszczeń oraz naturalnie wyługowanych pierwiastków z gleb zlewni. Niewykluczone jest także antropogeniczne pochodzenie podwyższonej wartości.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4.) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji 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 21,0 nGy/h do 47,9 nGy/h. Średnia wartość wynosi 33,5 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania wahają się w zakresie od 18,5 do 37,6 nGy/h i średnio wynoszą 29,7 nGy/h. W profilu zachodnim wyższymi dawkami promieniowania gamma (30–48 nGy/h) wyróżniają się gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, zalegające wzdłuż jego większej części. Piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe związane z tym samym zlodowaceniem oraz holocenckie osady rzeczne cechują się niższymi wartościami promieniowania gamma (20–25 nGy/h).

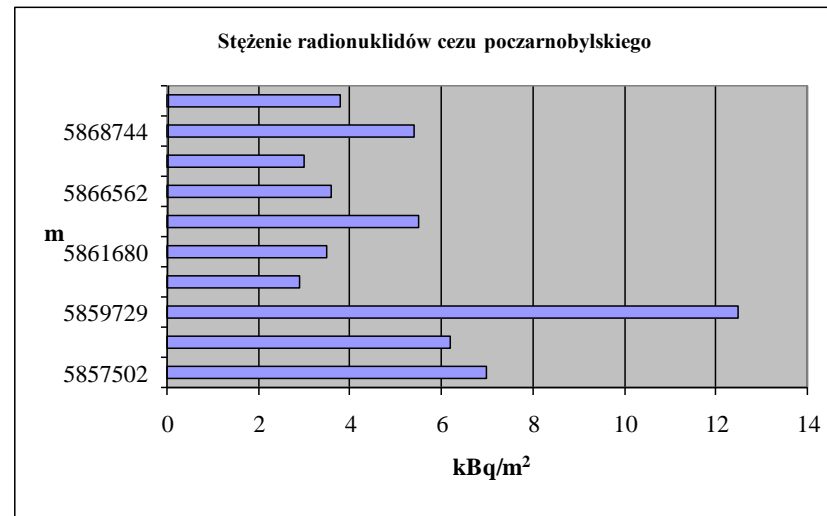
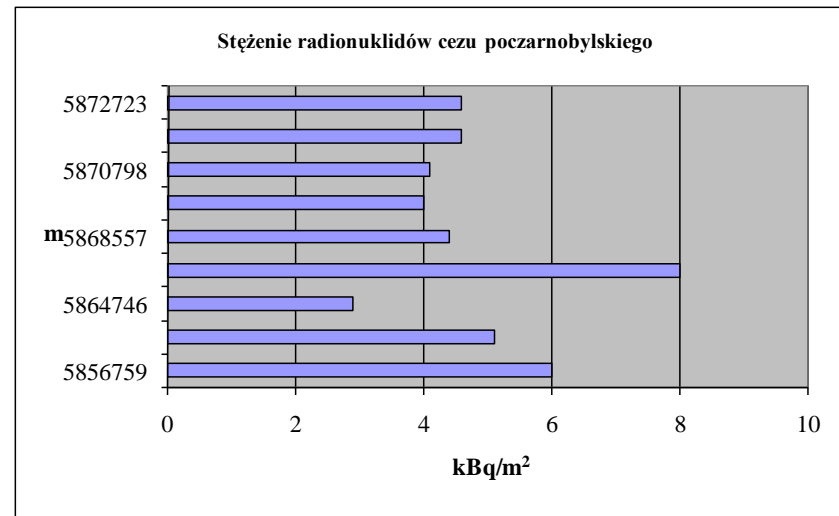
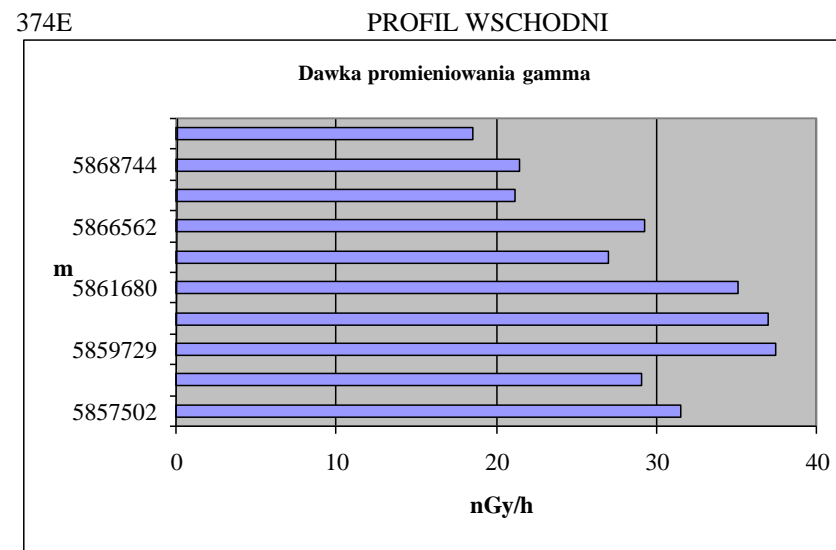
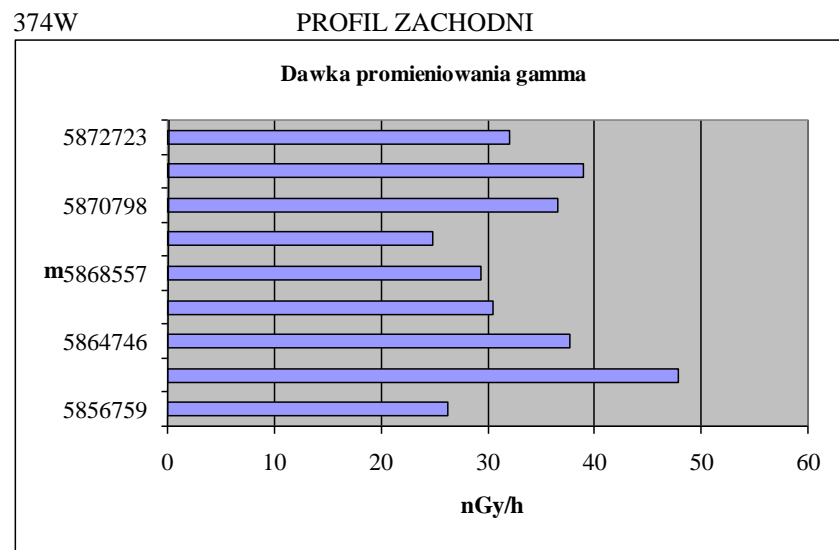


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Czerwin (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Podobne zależności obserwuje się w profilu wschodnim. Wyższe zarejestrowane dawki promieniowania (ok. 35 nGy/h) są związane z glinami zwałowymi i utworami lodowcowymi (piaskami, żwirami i głazami), a niższe – z osadami wodnolodowcowymi oraz z holocenijskimi osadami jeziornymi (piaski i mulki) i rzecznyymi (piaski i żwiry).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 2,9 do 11,1 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 2,6 do 12,5 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu (rzędu 10,0–12,0 kBq/m²) są związane z niebyt intensywną anomalią rozciągającą się pomiędzy Ostrołęką a Warszawą i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa ..., 2001) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie ..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLS)**;
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość (m)	Współczynnik filtracji k (m/s)	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 * 10^{-9}$	Iły, łożypki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 * 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 * 10^{-7}$	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Czerwin Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kubiczek, 2002). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (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 składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Informacje zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Czerwin bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary występowania osadów holoceniowych: torfów (w obniżeniach wytopiskowych w południowej części obszaru, a także w dolinie Orzu), namulów torfiastych (w dnach dolin cieków i obniżeniach bezodpływowych), namulów zagłębień bezodpływowych, piasków humusowych oraz namulów den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych (w dolinach rzek);
- tereny zabagnione i podmokłe oraz rozległe obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego, występujące głównie w dolinach: Orzu, Rużu oraz niektórych mniejszych cieków, wraz ze strefą 250 m. Największy kompleks łąk występuje w południowo-wschodniej części arkusza w pobliżu Grundzików i Kosewa;
- tereny chronionego środowiska przyrodniczego w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 – obszar specjalnej ochrony ptaków: PLB 140007 „Puszcza Biała”;
- obszary zwartej zabudowy miejscowości Czerwin i Stary Lubotyń, będących siedzibami gmin;
- teren lotniska Ośrodka Szkolenia Lotniczego FTO w Grądach (południowo-zachodni kraniec arkusza);
- obszary bardzo płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego w południowej części arkusza, zlokalizowane na terenach, dla których określono wysoki stopień zagrożenia wód zanieczyszczeniami pochodzenia antropogenicznego;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, obejmujące około 5% obszaru arkusza (głównie w południowej części arkusza).

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują ponad 60% waloryzowanego terenu. Zaznaczyć należy, że granice części wydziełów, z uwagi na ich niewielkie powierzchnie zostały zgeneralizowane.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 40% powierzchni arkusza.

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 4). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Czerwin Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bałuk, 1996). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału wkry zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), które tworzą pakiet gruntów słabo przepuszczalnych. Gliny te budują rozległe obszary głównie w północnej części arkusza. Analiza otworów wiertniczych i przekrojów geologicznych do mapy geologicznej wskazuje, że miąższość glin zwałowych na obszarze arkusza jest zmienna i waha się w granicach od około 3 – 5 m (rejon Tyszek, Rynku, Jeleni i Lubiejewa Starego) do około 6 – 9 m (rejon Lubotyń). Gliny te w okolicach Tyszek i Lubotyń na głębokość 5 – 10 m podścielone są warstwą ilów i mułków zastoiskowych, a także starszymi glinami zlodowacenia warty, tworząc kompleks utworów słabo przepuszczalnych o miąższości od 20 do 22 m. W skład kompleksu wchodzi także starsze, mocniej skonsolidowane gliny zwałowe zlodowacenia odry, zwiększając miąższość naturalnej bariery geologicznej (NBG) do około 35 – 42 m.

Analiza otworów wiertniczych i przekrojów hydrogeologicznych do mapy hydrogeologicznej wskazuje, że miąższość glin zwałowych waha się w granicach od 30 m (rejon Seroczyna), 38 m (rejon Gniazdowa) do ponad 40 m (rejon Podbielka).

Miąższość glin zwałowych występujących w granicach wyznaczonych POLS jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych.

Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscach, gdzie NBG zbudowana jest z glin zwałowych, przykryta jest cienką pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przez: piaski eoliczne, piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe i lodowcowe, także piaski i mułki wytopiskowe zlodowacenia warty, o miąższości mniejszej niż 2,5 m. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie

prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowy i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piasków eolicznych, piaszczysto-żwirowych utworów wodnolodowcowych, lodowcowych, moren martwego lodu, akumulacji szczelinowej oraz moren czołowych zlodowacenia warty określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiąże się z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych występuje czwartorzędowe piętro wodonośne, w obrębie którego znajduje się kilka różnowiekowych poziomów o zróżnicowanym rozprzestrzenieniu (Kubiczek, 2002). Pierwszy poziom użytkowy związany jest z osadami wodnolodowcowymi zlodowacenia warty, zalegającymi na głębokości do 15 m. Na ogół nie jest on izolowany od wpływów powierzchniowych, a w okolicach Rynku, Jeleni i Lubiejewa Starego warstwa izolacyjna w postaci cienkich (do 5 m) płatów glin zwałowych o ograniczonym rozprzestrzenieniu nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami pochodzenia antropogenicznego. Drugi użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach wodnolodowcowych z okresu zlodowacenia wilgi. Izolowany jest on od powierzchni warstwą glin o miąższości 30–50 m (lokalnie na wschodzie obszaru 60 m). Pod nim, na głębokości 70–80 m w utworach rzecznych i rzeczno-jeziornych zlodowacenia południowopolskiego, lokalnie występuje trzeci użytkowy poziom wodonośny o podrzędnym znaczeniu. Wody piętra czwartorzędowego, w obrębie obszarów POLS wyznaczonych w centralnej i północnej części arkusza w większości charakteryzują się niskim stopniem zagrożenia GPU (ze względu na brak dużych ośrodków miejskich i przemysłowych oraz dużej miąższości (15 – 50 m) nadkład izolujący od czynników zewnętrznych). Bardzo niski stopień zagrożenia stwierdzono przy wschodniej granicy arkusza (w rejonie miejscowości Podbielko, Podbiele, Żyłowo i Żochowo). Średni stopień zagrożenia GPU określono dla obszarów w rejonie Czerwina, Gniazdowa, Starego Lubotynia i Przyborowia, z uwagi na punktowe źródła zanieczyszczeń. W południowej części arkusza wydzielono strefę o wysokim stopniu zagrożenia poziomemu użytkowemu, ze względu na słabą izolację lub jej całkowity brak. Lokalnie wydzielono także obszary bardzo wysokiego zagrożenia GPU (rejon Trynos, Starego Komorowa oraz Lubiejewa-Starego).

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie wód podziemnych, a także ze względu na sąsiedztwo zwartej zabudowy.

Warunkowe ograniczenie oznaczone symbolem „w” zlokalizowane jest w zachodniej części arkusza, w rejonie Czerwina. Wynika ono z położenia obszarów POLS w granicach nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 221 – Dolina Kopalna Wyszków.

Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „b” obejmuje strefę w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości: Czerwin, Stary Lubotyń, Ostrów Mazowiecka, będących siedzibami gmin, a także strefę w odległości 8 km od lotniska w Grądach, użytkowanego przez Ośrodek Szkolenia Lotniczego FTO.

Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających powyższe ograniczenia powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze – w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej, odpowiednimi służbami ochrony przyrody i nadzoru budowlanego oraz gospodarki wodnej.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza Czerwin nie wyznaczono obszarów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne), dla których wymagana jest płytko występująca warstwa gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m. W przypadku konieczności realizacji tego typu inwestycji należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne umożliwiające określenie cech izolacyjnych i rozprzestrzenienia istniejącej naturalnej bariery geologicznej. Lokalizacja składowiska tego typu w obrębie arkusza będzie się wiązać z koniecznością zastosowania dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych.

Na obszarze arkusza zlokalizowane są dwa czynne składowiska odpadów komunalnych (w rejonie Starego Lubotynia oraz Sulęcina Szlacheckiego).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych jako najkorzystniejsze wskazać należy obszary zlokalizowane w północnej części arkusza, gdzie powszechnie występują gliny zwałowe zlodowacenia warty o miąższościach dochodzących do 40 m. Tworzą one ciągłą, szeroko rozprzestrzenioną naturalną barierę geologiczną, umożliwiającą określenie dla tych terenów niskiego stopnia zagrożenia głów-

nego użytkowego poziomu wodonośnego. Są to obszary położone w rejonie miejscowości Gniazdowo oraz Podbielko. W wymienionych rejonach nie wyznaczono ograniczeń warunkowych składowania odpadów. Rozległe tereny przypowierzchniowego występowania osadów słabo przepuszczalnych umożliwiają wybór optymalnego wskazania lokalizacyjnego dla urządzenia składowiska odpadów obojętnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględny zakazem lokalizowania składowisk na mapie zaznaczono dwa wyrobiska po eksploatacji piasków i żwirów, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanej niszy w morfologii terenu mogłoby być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Pierwsze z nich znajduje się na południe od Sulęcina Szlacheckiego (eksploatacja niekoncesjonowana). Drugie wyrobisko znajduje się w granicach eksploatowanego okresowo złoża „Komorowo”, przez co posiada ograniczenie warunkowe wynikające z ochrony zasobów złóż kopalin. Posiadają one także ograniczenie warunkowe związane z bliskością lotniska.

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.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze objętym arkuszem Czerwin w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Czerwin (Bałuk, 1996, a i b) i Wojskową mapę topograficzną w układzie 1942 w skali 1:50 000 dokonano ogólnej oceny warunków podłoża budowlanego.

Zgodnie z Instrukcją... (2005) warunków podłoża budowlanego nie wyznaczono na obszarach występowania złóż kopalin, terenów leśnych i rolnych w klasie I – IVa oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Na podstawie kryteriów przyjętych w Instrukcji (Instrukcja ..., 2005) wyróżniono: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Kryteriami, na podstawie których wyznaczono te obszary są: typ gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu oraz stosunki wodne.

Rejony o korzystnych warunkach budowlanych obejmują większą część omawianego obszaru. Występują tu średnio zagęszczone piaski różnoziarniste ze żwirem lodowcowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski i żwiry kemów zlodowacenia warty, na których zwierciadło wody gruntowej występuje głębiej niż 2 m p.p.t. Takie warunki występują na terenie całego arkusza, w tym największe obszary to zachodnia i środkowa część terenu (Bałuk, 1996 a, b). Korzystnymi warunkami budowlanymi charakteryzują się także obszary pokryte mało skonsolidowanymi spoistymi gruntami morenowymi zlodowacenia warty (glinami i glinami piaszczystymi w stanie półzwałtowanym i twaroplastycznym). Stwierdzono je w północno-zachodniej, w południowo-zachodniej części arkusza oraz na południu w okolicach Starego Komorowa (Bałuk, 1996 a, b). Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, wyznaczono na obszarach występowania słabonośnych gruntów organicznych (torfów, namulów torfiastych, piasków humusowych, namulów den dolinnych i zagłębień bezodpływowych). Są to głównie tereny dolin rzek Ruż i Orz oraz ich mniejszych dopływów. Gruntom organicznym mogą towarzyszyć wody agresywne względem betonu i stali. Niekorzystne warunki budowlane stwierdzono również na północ od Przyborowia i w okolicach Żochowa we wschodniej części terenu, w miejscu występowania plejstocenijskich piasków i mułków wytopiskowych, gdzie zwierciadło wody gruntowej położone jest płycej niż 2 m (Bałuk, 1996 a, b).

Na omawianym terenie nie stwierdzono obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red. i in. 2007 a, b).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Czerwin ma charakter rolniczo-leśny. Największy kompleks leśny – północny fragment Puszczy Białej położony jest w południowo-wschodniej części arkusza, pozostałe lasy zajmują niewielkie powierzchnie na całym omawianym obszarze. W Puszczy Białej dominują bory suche i świeże, głównie sosnowe z niewielką domieszką drzew liściastych.

W lasach tych żyją między innymi sarny i dziki, a po wieloletniej przerwie można spotkać również łosie, daniela oraz jelenie, sporadycznie również wilki. Z dużych ptaków występują cietrzewie, czaple siwe, żurawie oraz jastrzębie i myszołowy.

Gleby są dobrej i średniej jakości, najwięcej gleb chronionych o klasach bonitacyjnych od I do IVa powstałych na glinach występuje w południowo-zachodniej i północno-zachodniej części arkusza, na pozostałej części arkusza gleby są gorszej jakości. Łąki na glebach organicznych występują w dolinach: Orzu, Rużu oraz innych mniejszych cieków. Największy kompleks łąk występuje w południowo-wschodniej części arkusza w pobliżu Grun-dzików i Kosewa.

Na obszarze arkusza Czerwin znajdują się dwa pomniki przyrody, na które składa się 11 drzew pomnikowych. Są to: lipy drobnolistne, jesiony wyniosłe, kasztanowce zwyczajne, topola czarna i olsza czarna (tabela 5). Drzewa te rosną w parkach podworskich w Zalesiu i Czerwinie.

Tabela 5

Wykaz pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Czerwin	Czerwin	1980	Pż – 2 jesiony wyniosłe 3 lipy drobnolistne
			ostrołęcki		
2	P	Zalesie	Ostrów Mazo- wiecka	1974	Pż – 2 kasztanowce zwyczajne topola czarna lipa drobnolistna jesion wyniosły olsza czarna
			ostrowski		

Rubryka 2: P– pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – przyrody ożywionej

W obrębie arkusza nie znajdują się żadne obiekty sieci krajowej ECONET (Liro red., 1998, fig. 5).

Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000 stanowi sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej. W skład sieci Natura 2000 wchodzi obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Obszary specjalnej ochrony ptaków zostały prawnie zatwierdzone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 roku ze zmianami 5 września 2007 roku i 27 października 2008 roku. Informację na ich temat można zaczerpnąć ze strony internetowej <http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/>.

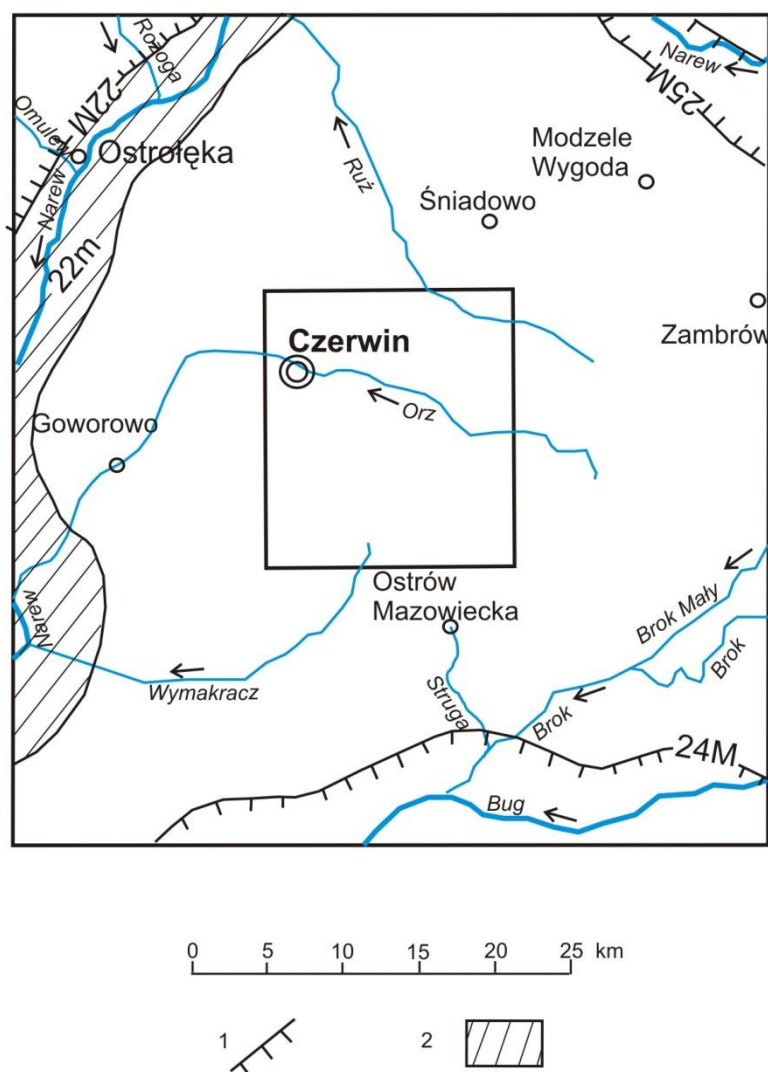


Fig. 5. Położenie arkusza Czerwin na tle systemów ECONET (Liro red., 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 22M – Puszczy Kurpiowskiej, 24M Doliny Dolnego Bugu, 25M – Doliny Górnej Narwi; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 22m – Dolnej Narwi,

Dwa obszary w południowej części terenu arkusza Czerwin znajdują się w obrębie obszaru specjalnej ochrony (OSO) Puszcza Biała (PLB140007) stanowiących jeden z największych kompleksów leśnych na Mazowszu. Lasy w postaci kilku kompleksów, o różnym zwarciu obecnie posiadają jedynie znaczenie gospodarcze. Teren zdominowany jest przez suche siedliska porośnięte sośninami w średnim wieku, a lokalnie występują drzewostany dębowo-grabowe, jesionowo-olszowe i olszowe. Niektóre fragmenty zbiorowisk leśnych mają zachowany prawie naturalny charakter. Na obszarze ostoi w dolinach potoków występują również łąki i zarośla wierzbowe.

Tabela 6

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Kod NUTS	Położenie administracyjne obszaru		
				Długość geogr.	Długość geogr.			Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	D	PLB140007 P	Puszcza Biała P	E21°40'12''	N52°42'17''	83779,73	PL072 PL073	mazowieckie	ostrowski	Wąsewo, Stary Lubotyń, Ostrów Mazowiecka,

Rubryka 2: D – OSO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina,

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków

XII. Zabytki kultury

Początki osadnictwa na arkuszu Czerwin sięgają schyłkowego paleolitu. Na pojedyncze stanowisko z tego okresu należące do kultury świderskiej natrafiono w pobliżu Wiśniówka. Natomiast w Kosewie i Żochach znaleziono osady z okresu mezolitu, a w Choromanach natrafiono na osadę kultury niemeńskiej z neolitu. Osady z epoki brązu znajdują się w Żyłowiu kultury łużyckiej, a w Witnicach kultury pomorskiej. W Wiśniewie jest osada kultury grobów kloszowych z epoki żelaza, a w Wiśniówku i Gniazdowie osady z okresu późnolateńskiego i okresu wpływów rzymskich. Osady z okresu wpływów rzymskich położone są także w Witnicach i Rogowie.

Liczne są znaleziska z okresu średniowiecza. Do najważniejszych należą: grodzisko pierścieniowate z osadą przygodową w Chmielewie oraz cmentarzisko kurhanowe w Piskach. Osady średniowieczne znajdują się także w: Lubotyniu Starym i Gniazdowie.

Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne, które mają dużą wartość poznawczą lub własną formę morfologiczną.

Najstarszą miejscowością na omawianym obszarze jest wieś gminna Czerwin, o której pierwsze wzmianki pochodzą z końca XIV wieku (Bogucki, 2001). W centrum wsi znajduje się barokowy kościół pod wezwaniem Świętej Trójcy zbudowany w drugiej połowie XVIII wieku i przebudowany po zniszczeniach wojennych w pierwszej połowie XX wieku. W ołtarzu głównym kościoła znajduje się obraz Koronacja Najświętszej Marii Panny namalowany w drugiej połowie XVII wieku oraz gotycka rzeźba Chrystus na Krzyżu. W skład zespołu kościelnego wchodzi również dzwonnica kaplica przedpogrzebowa oraz cmentarz przykościelny. Ochroną konserwatorską objęte są również budynki cmentarne położone w południowej części wsi: kaplica cmentarna z 1854 roku, kaplica grobowa rodziny Andlauer z 1890 roku oraz dwie bramy cmentarne z drugiej połowy XIX wieku. We wschodniej części wsi znajduje się dwór z pierwszej połowy XVIII wieku wraz z zabytkowym parkiem podworskim, w którym rosną drzewa pomnikowe.

W pobliskiej miejscowości Piski jest barokowy kościół z 1791 roku pod wezwaniem Jana Chrzciciela, obok którego znajduje się dzwonnica z XIX wieku oraz cmentarz przykościelny. Do rejestru zabytków wpisano również cmentarz z zabytkowymi nagrobkami położony na południe od wsi. Zabytki sakralne można również obejrzeć w Starym Lubotyniu oraz Jelonkach. W Starym Lubotyniu znajduje się neogotycki kościół z 1887 roku oraz kaplica cmentarna z pierwszej połowy XIX wieku, w Jelonkach na cmentarzu stoi murowana kaplica z 1893 roku.

W Gosterach znajduje się fragment wiatraka holenderskiego z 1933 roku. W Lubiejewie ochroną konserwatorską objęty jest zespół dworski, w skład którego wchodzi dwór i park. Park podworski zachował się również w Jelonkach.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze objętym arkuszem Czerwin udokumentowano 12 złóż piasków oraz piasków i żwirów. Aktualnie eksploatowanych jest pięć z nich, w tym jedno okresowo, a wydobyta kopalina jest sortowana na miejscu i sprzedawana kontrahentom z całego regionu.

Istnieją możliwości udokumentowania nowych złóż kruszywa naturalnego. Wyznaczono trzy obszary perspektywiczne piasków i żwirów. Obecnie wielkość eksploatacji kruszywa naturalnego zaspakaja potrzeby rynku lokalnego.

Na omawianym terenie nie ma punktów monitoringu rzek. Jakość wód rzeki Orz badana jest poniżej omawianego terenu i charakteryzuje się dobrym stanem ogólnym.

Wody pitne ujmowane są wyłącznie z utworów czwartorzędowych. Jakość wód podziemnych na ogół jest dobra lub średnia. Ze względu na przekroczenia dopuszczalnych dla wód pitnych stężeń żelaza i manganu wymagają jedynie prostego uzdatniania.

W granicach arkusza Czerwin wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk jedynie odpadów obojętnych.

Wymogi przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych spełniają dwu- lub trójdzielne gliny zwałowe zlodowacenia warty, występujące na powierzchni wysoczyzny głównie w północnej części arkusza.

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów tego typu występują we wschodniej części arkusza, gdzie na powierzchni odsłaniają się gliny zwałowe o miąższościach dochodzących do około 40 m. Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wód podziemnych dla tego rejonu określono jako niski. Brak tu również ograniczeń warunkowych. Ograniczenia warunkowe składowania odpadów w granicach wyznaczonych obszarów POLS wynikają z sąsiedztwa zwartej zabudowy miejscowości gminnych: Czerwina i Starego Lubotyń, a także bliskością lotniska w Grądach. W zachodniej części arkusza ograniczenia te związane są z ochroną nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 221.

Na obszarze arkusza, w rejonach pozbawionych warstwy izolacyjnej, zlokalizowano dwa wyrobiska (rejon Sulęcina Szlacheckiego) związane z eksploatacją kruszywa naturalnego, które mogłyby być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania

odpadów. Posiadają one ograniczenie warunkowe: związane z bliskością lotniska oraz koniecznością ochrony zasobów złoża kopaliny („Komorowo”).

W granicach arkusza warunki budowlane są dobre z wyjątkiem dolin rzek i obniżeń terenowych pokrytych gruntami organicznymi.

Dwa obszary w południowej części terenu arkusza Czerwin znajdują się w obrębie Puszcza Biała (PLB140007) stanowiących jeden z największych kompleksów leśnych na Mazowszu.

Omawiany teren leży w granicach obszaru specjalnej ochrony (OSO) Natura 2000 Puszcza Biała. Dominują tu suche siedliska porośnięte sośninami, a lokalnie występują drzewostany dębowo-grabowe, jesionowo-olszowe i olszowe. Jest to jeden z największych kompleksów leśnych na Mazowszu.

Podstawowym bogactwem naturalnym omawianego obszaru są urodzajne gleby stwarzające doskonałe warunki dla rozwoju rolnictwa.

XIV. Literatura

- AUTOWICZ Ż., 1973 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego przeprowadzonych na terenie powiatów Sokołów Podlaski i Ostrów Mazowiecka województwo warszawskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BALUK A., 1996 a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Czerwin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BALUK A., 1996 b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Czerwin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BOGUCKI J., 2001 – Czerwin i okolice. Towarzystwo Przyjaciół Ostrołęki. Ostrołęka.
- BURRYMOWICZ N. 1968 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (pospółki) w kategorii C₁+C₂ B Jelonki Przyborowie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., 1970 – Program badań geologicznych dla poszukiwań złóż kruszywa naturalnego na terenie województwa ostrołęckiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1981 – Sprawozdanie z prac geologicznych dla określenia warunków występowania kruszywa naturalnego na terenie województwa ostrołęckiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 a – System Osłony Przeciwośuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KRZYWICKI T., CZARNOGÓRSKA M, FRANKIEWICZ A., 2007 b – System Osłony Przeciwośuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie podlaskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosuwiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICKI T., 2007 a – Dodatek Nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego (pospółki) „Jelonki Przeborowie” w kat. C₁ i C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICKI T., 2007 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Jelonki-Przeborowie I” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Pro-sienica Kolonia” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku – Czerwin w kategorii C₁ w miejscowości Czerwin. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2007 a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego – piasku – Czerwin 2 w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2007 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku – Czerwin 2 w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008 a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego – piasku – Czerwin w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008 b – Dodatek Nr 5 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego (pospółki) „Jelonki Przeborowie” w kat. C₁ i C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2008 c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku – Czerwin 3 w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- JANUSZKIEWICZ R., 2008 d – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego - piasku i piasku ze żwirem – Jelonki-Przyborowie 2” w kategorii C₁ Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACZOREK M., 1973 – Sprawozdanie geologiczne z prac poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego, przeprowadzonych w rejonie miejscowości Sulęcín, gmina Ostrów Mazowiecka, powiat Ostrów Mazowiecka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACPRZAK L., JASIŃSKA A., JANICA D., 2007 – Dokumentacja geologiczna kruszywa naturalnego (piasku ze żwirem) w kategorii C₁ „Przyborowie I. 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 fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- KUBICZEK I., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Czerwin (374), Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LICHWA M., 1982 – Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania utworów ilastych ceramiki budowlanej. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M., 2008 a – Dodatek Nr 6 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego (pospółki) „Jelonki Przyborowie” w kat. C₁ i C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M., 2008 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Jelonki-Przyborowie 3” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., UŚCINOWICZ J. 1981 – Dodatek do dokumentacji geologicznej aktualizujący wg stanu na dzień 1.VII.1980 r. zasoby złoża Kruszewa naturalnego w kat. C₁, C₂, B Jelonki Przyborowie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfów w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B., (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPROCKA I., 2007 – Dodatek Nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego (pospółki) „Jelonki Przeborowie” w kat. C₁ i C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych Dziennik Ustaw Nr 162, poz. 1008
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165 poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw nr 229, poz. 2313 z dnia 21 października 2004 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 5 września 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw nr 179, poz. 1275 z dnia 28 września 2007 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw nr 198, poz. 1226 z dnia 6 listopada 2008 r.
- SKWARCZYŃSKA Z.; 1971 – Sprawozdanie z badań geologicznych, złóż kruszywa naturalnego w rejonie Cyk, Dzbądzek, Tyszki-Nadbory. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SOROKO R., 1969 – Sprawozdanie z badań geologicznych przeprowadzonych na złożu pospółki w miejscowościach Dzwonek i Troszyn. Gromada Czerwin i Troszyn. Powiat Ostrołęka. Województwo warszawskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J., (red.), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- STAŚKIEWICZ E., GRADYS A., 1975 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża piasków budowlanych Proszienica II. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., 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.
- SYMBORSKI J., 1998 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kategorii C₂ złoża kruszywa naturalnego Komorowo. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UCHNAST Z., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Czerwin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU z 2003 r., nr 39, poz. 251.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZEMBRZYCKA D., 1998 – Dodatek Nr 2 w kat. C₁ i C₂ do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego (pospółki) „Jelonki Przeborowie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.