

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz ŚNIADOWO (334)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

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

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

*** - Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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>)	9
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>).	18
1. Wody powierzchniowe	18
2. Wody podziemne	18
VIII. Geochemia środowiska	21
1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>).	21
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	24
IX. Składowanie odpadów (<i>J. Król</i>)	26
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	34
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	35
XII. Zabytki kultury (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	38
XIII. Podsumowanie (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>)	39
XIV. Literatura (<i>A. Jasińska, D. Janica</i>).	42

I. Wstęp

Arkusz Śniadowo 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 Śniadowo Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2004 roku w Przedsiębiorstwie Badań Geofizycznych w Warszawie (Kacprzak i in., 2004). Niniejsze opracowanie powstało na podstawie „Instrukcji 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, w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Pod-

laskiego w Białymstoku, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Warszawie i Białymstoku, starostwach powiatowych w Ostrołęce i Łomży, 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 Śniadowo znajduje się pomiędzy 21°45' a 22°00' długości geograficznej wschodniej oraz 53°00' a 53°10' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany obszar obejmuje część województwa mazowieckiego (gminy: Rzekuń, Czerwin i Troszyn w obrębie powiatu ostrołęckiego) i województwa podlaskiego (gminy Miastkowo, Nowogród, Łomża i Śniadowo w powiecie łomżyńskim).

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

Międzyrzecze Łomżyńskie jest wysoczyzną morenową położoną pomiędzy dolinami Dolnej Narwi i Dolnego Bugu. W granicach arkusza dominującym elementem w morfologii terenu jest dolina Rużu o przebiegu SSE–NNW, która oddziela płaską równinę wód roztopowych, rozciągającą się w części zachodniej od obszaru o zróżnicowanej rzeźbie wysoczyzny polodowcowej w części wschodniej. Najniżej, na wysokości 103–105 m n.p.m., położone są erozyjne doliny wód roztopowych, które ukształtowały się w zachodniej części arkusza. Sąsiadują one z łagodnymi wzgórzami o charakterze ostańców wysoczyzny morenowej, które wznoszą się do około 110–115 m n.p.m. Część terenu położona po wschodniej stronie doliny Rużu, obejmująca falistą wysoczyznę morenową, wznosi się około 15–30 m wyżej. W rzeźbie terenu dominującymi formami pozytywnymi są wzgórza i pagórki kemowe, a także formy szczelinowe powstałe na południe od Miastkowa. Najwyższe wzgórza, dochodzące do 150 m n.p.m., rozciągają się w rejonie Tarnowa i Uśników. Ze wzgórzami sąsiadują niecki wytopiskowe, zagłębienia po martwym lodzie i równiny zastoiskowe położone na wysokości około 120 m n.p.m. Morfologię terenu urozmaicają również nieliczne wydmy (Bałuk, 1993 b).

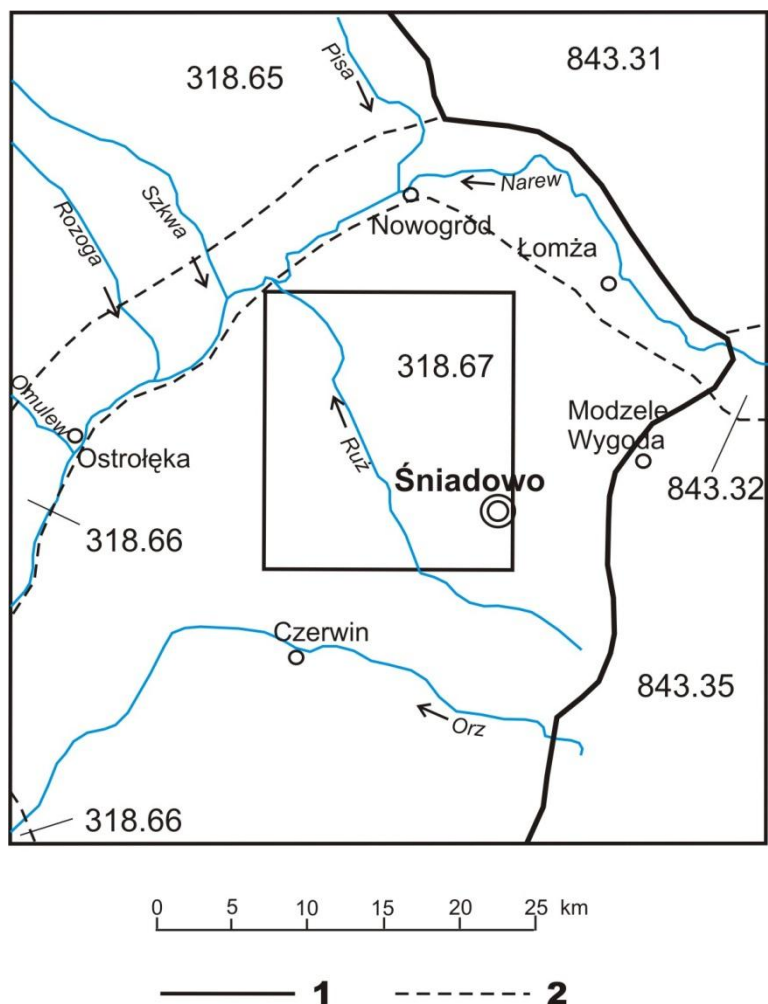


Fig. 1. Położenie arkusza Śniadowo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica prowincji, 2 – granica mezoregionu

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie, Makroregion: Niziny Północnomazowiecka:

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

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 na pograniczu dwóch rejonów klimatycznych: mazursko-białostockiego, obejmującego północno-wschodnią część terenu i mazowieckopodlaskiego, obejmującego pozostałą część. 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).

Lasy zajmują około 15% powierzchni arkusza i nie tworzą zwartych kompleksów. Największe obszary leśne znajdują się w rejonie Miastkowa i Tarnowa. Dominującym gatunkiem jest sosna, w mniejszej ilości występuje brzoza i olcha. Łąki i pastwiska użytkowane w tych rejonach wykształcone są na glebach torfowych, murszowo-torfowych oraz murszowo-mineralnych i murszowatych. Gleby chronione klas IIIa, IIIb i IVa zajmują około 15% powierzchni arkusza, a największy obszar ich występowania znajduje się we wschodniej części. Należą one do kompleksu pszennego dobrego (około 40% powierzchni gleb chronionych), żytniego bardzo dobrego (około 50%) oraz zbożowo-pastewnego mocnego (około 10%). Typologicznie są to: czarne ziemie właściwe, gleby bielicowe i pseudobielicowe.

Omawiany obszar charakteryzuje się niską gęstością zaludnienia i jest to teren typowo rolniczy. Największymi miejscowościami są: Miastkowo, Szczepankowo, Uśnik i Śniadowo. Brak jest zakładów przemysłowych i większych gospodarstw rolnych. Przeważają małe gospodarstwa rodzinne. Dominującym kierunkiem produkcji rolnej jest wysoko rozwinięta hodowla bydła mlecznego. Znaczący udział ma również uprawa zbóż i roślin okopowych. Przeważająca część obszaru arkusza jest zwodociągowana. Od 2000 roku Śniadowo posiada mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków o przepustowości 200 m³/d. Sieć kanalizacyjna ma długość 3,8 km i jest ciągle rozbudowywana.

Teren arkusza przecina droga wojewódzka nr 677 Ostrołęka – Łomża oraz linia kolejowa Ostrołęka – Łapy. Z trasą drogi wojewódzkiej Ostrołęka – Łomża pokrywa się oś projektowanej drogi szybkiego ruchu S-61 Ostrów Mazowiecka–Łomża.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną charakteryzowanego obszaru przedstawiono w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Śniadowo wraz z objaśnieniami tekstowymi (Bałuk, 1993 b).

Omawiany obszar położony jest w zasięgu mazursko-suwalskiego wyniesienia krystaliniku (Pożaryski, 1974). Strop podłoża krystalicznego obniża się w kierunku południowo-zachodnim i w rejonie Łomży stwierdzono go na głębokości 925–954 m (Kubicki, Ryka, 1982). Bezpośrednio na nim leżą osady mezozoiczne o miąższości około 700 m.

Najstarszymi utworami udokumentowanymi na tym obszarze są iłowce i mułowce kredy górnej (mastrychtu) nawiercone w Śniadowie i Szczepankowie na głębokości przekraczającej 200 m. Wyżej leży kompleks utworów trzeciorzędowych. Utwory paleogenu – ility, mułowce, piaski glaukonitowe oraz piaski mułkowate – stwierdzono w Szczepankowie,

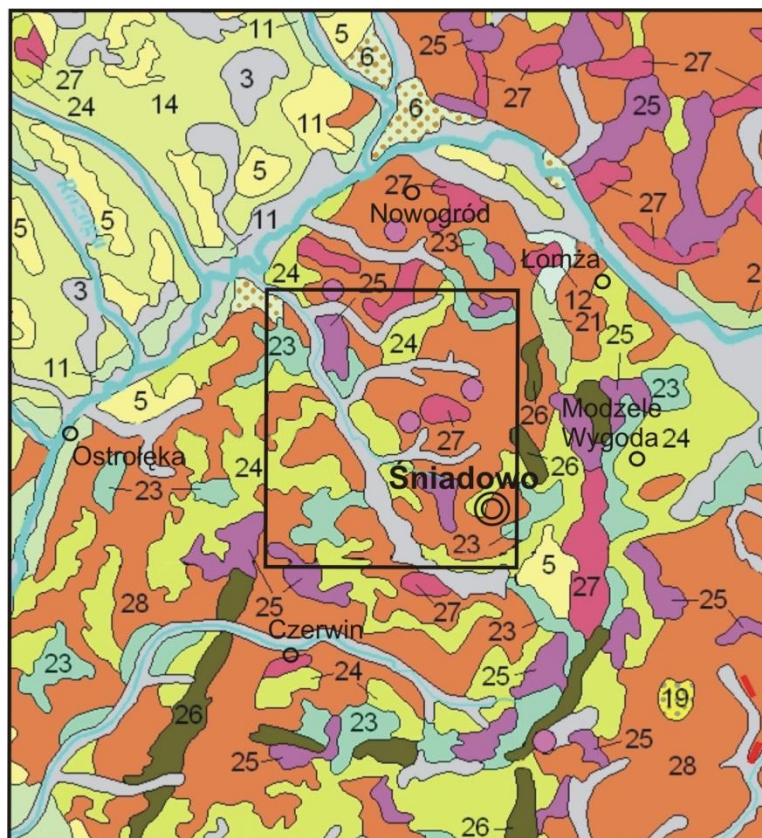
Drogoszewie i Miastkowie. Utwory oligocenu reprezentowane są głównie przez piaski kwarcowe i glaukonitowe oraz leżące nad nimi mułki lub ropy z glaukonitem. Udokumentowane w Miastkowie i Drogoszewie piaszczyste osady oligocenu mają miąższość przekraczającą 25 m. Utwory miocenu to głównie piaski i mułki węgliste z przewarstwieniami węgla brunatnego oraz piaski kwarcowe. W Szczepankowie udokumentowano osady miocenu o miąższości 50 m. Utwory pliocenu w północnej części charakteryzowanego obszaru tworzą kulminacje podłoża czwartorzędu. Są to ropy pstry szarozielonkawe, rdzawe i czarne z przewarstwieniami drobnych piasków. Miąższość osadów plioceńskich wynosi od 5 m w Tarnawie do 30 m w Miastkowie (Bałuk, 1993 b).

Osady czwartorzędu występują na całym obszarze arkusza Śniadowo (fig. 2). Ich udokumentowana miąższość zmienia się od 107 m w Miastkowie do 217,8 m w Śniadowie.

Utwory glacialne reprezentowane są przez: gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz mułki i piaski zastoiskowe deponowane w okresach zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich. Osady interglacialne odpowiadają interglacjałom: podlaskiemu, małopolskiemu, ferdynandowskiemu i mazowieckiemu.

Na obszarze arkusza najstarszymi udokumentowanymi utworami czwartorzędowymi są osady interglacjału podlaskiego – piaski o miąższości 49 m nawiercone w otworze Śniadowo oraz piaski i mułki w otworze Dębowo (34–44 m p.p.m).

Utwory zlodowaceń południowopolskich (nidy, sanu i wilgi) reprezentuje pięć poziomów glin zwałowych, rozdzielające je piaski i żwiry fluwioglacialne oraz ropy, mułki i piaski zastoiskowe. Najstarsze gliny zwałowe, przypisane do zlodowacenia nidy, są miejscami dwudzielne. Osiągają one kilkudziesięciometrową miąższość. Stadiał dolny zlodowacenia sanu w Śniadowie reprezentowany jest przez 6,6 m warstwę mułkowatej, miejscami ilastej gliny zwałowej. W Dębowie glina ta ma tylko 2 – metrową miąższość, w Chrostowie – 10,7 m. Gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia sanu osiąga w Śniadowie miąższość 10,8 m, a w Dębowie 86 m. Poziom morenowy zlodowacenia wilgi w południowej części arkusza, w Śniadowie i Piskach, jest prawie w całości zniszczony erozyjnie. W Dębowie wiek ten przypisano serii glacialnej o miąższości około 35 m, w Tarnowie – 28 m. Pomiędzy osadami zlodowaceń nidy i sanu w Śniadowie i Dębowie udokumentowano osady rzeczne interglacjału małopolskiego o miąższości 15–19 m. Są to piaski drobnoziarniste, piaski mułkowate, ropy i mułki. Pomiędzy osadami sanu i wilgi, w otworze badawczym w Chrostowie stwierdzono serię osadów rzecznych o miąższości 22,5 m interglacjału ferdynandowskiego. Są to piaski gruboziarniste przechodzące ku stropowi w piaski drobnoziarniste z licznymi nagromadzeniami substancji organicznej (Bałuk, 1993 b).



0 5 10 15 20 25 km

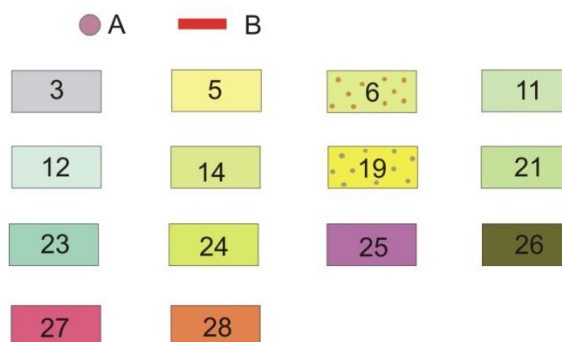


Fig. 2. Położenie arkusza Śniadowo na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogółka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

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, 12 – piaski i mułki jeziorne, 14 – piaski i żwiry sandrowe

Interglacjał emski: 19 – torfy, gytie, kreda jeziorna, ily, mułki oraz piaski, żwiry i mułki rzeczno – jeziorne,
Zlodowacenia środkowopolskie: 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 23 – ily mułki i piaski zastoiskowe,
24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 27 – żwiry, piaski, glazy, gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

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

Do interglacjału mazowieckiego zaliczono warstwę piaszczysto–żwirową o miąższości około 25 m nawierconą w otworze Śniadowo. W spągu serii znajdują się żwiry z otoczkami przechodzące ku górze w piaski drobnoziarniste.

W obrębie zlodowaceń środkowopolskich (odry, warty) wyróżniono trzy poziomy glin zwałowych. Seria glacialna zlodowaceń środkowopolskich, o miąższości od około 20 m do około 40 m, tylko w niektórych profilach rozdzielona jest osadami piaszczysto–żwirowymi lub mułkowo–ilastymi o niewielkiej miąższości. W wielu profilach tworzy ona jeden kompleks glin zwałowych. Ciągły poziom osadów zastoiskowych o miąższości około 15 m, występuje w rejonie Drogoszewa i Miastkowa. Związany jest on z rozległym zastoiskiem, które istniało na obszarze Międzyrzecza Łomżyńskiego i Równiny Kurpiowskiej przed czołem lądolodu zlodowaceń środkowopolskich (Bałuk, 1991 b, 1993 b). Na powierzchni terenu gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich występują głównie we wschodniej części, tworząc urozmaiconą powierzchnię wysoczyzny morenowej. W części zachodniej oraz wzdłuż doliny Rużu na znacznym obszarze występują piaszczysto–żwirowe osady lodowcowe o miąższości na ogół nie przekraczającej 10 m. Na południe od Miastkowa wyróżniono formę szczelinową zbudowaną z piasków i żwirów wodnolodowcowych, a w rejonie: Szczepankowa, Mikołajek, Uśnik, Szablów Młodych, Kamieniowa formy kemowe. W rejonie miejscowości Choromany i Opęchowo znajdują się ozy. Z recesją lądolodu związane są odsłaniające się w rejonie Miastkowa mułki i piaski zastoiskowe.

Omawiany obszar nie był objęty lądolodem zlodowaceń północnopolskich. W okresie zlodowacenia północnopolskiego utworzył się stożek napływowy uformowany przez Ruż w obrębie doliny Narwi. Zbudowany jest on z piasków drobnych.

Na przełomie plejstocenu i holocenu akumulowały osady eoliczne. Występują one głównie w północnej części obszaru.

W holocenie, w obniżeniach doliny Rużu i jej dopływów, akumulowały piaski rzeczne, piaski humusowe oraz namuły den dolinnych. W zagłębieniach bezodpływowych sedymentowały namuły. Torfowiska utworzyły się głównie w szerokiej i płaskiej dolinie Rużu i w południowo-zachodniej części obszaru arkusza w obniżeniu wytopiskowym. Miąższość torfów dochodzi najczęściej do 1,5–2,0 m, w południowej części doliny Rużu osiąga 4 m.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze leżącym w granicach arkusza Śniadowo, w miejscu występowania piasków i żwirów lodowcowych udokumentowano trzynaście złóż kruszywa piaszczysto–żwirowego i piaszczystego (Wołkowicz i in., red., 2009). Są to złoża: „Drogoszewo” i „Gał-

kówka-Zaruzie” (Chomicka, Żurek, 1995) udokumentowane w kat. C₂ oraz udokumentowane w kat. C₁: „Drogoszewo 1” (Januszkiewicz, 1998; Januszkiewicz, 2009), „Drogoszewo 2” (Januszkiewicz, 2005 a), „Drogoszewo 3” (Januszkiewicz, 2005 b), „Drogoszewo 5” (Januszkiewicz, 2007 a), „Drogoszewo 6” (Januszkiewicz, 2007 b), „Drogoszewo 7” (Lipiński, 2008), „Zaruzie” (Machelski, 1996), „Zaruzie II” (Lipiński, 2005), „Zaruzie III” (Lipiński, 2006), „Zaruzie IV” (Lipiński, 2007) i „Kamionowo” (Mazur, 2008). W złożach „Drogoszewo 7”, „Zaruzie IV” i „Kamionowo” kopalinę stanowią piaski, a w pozostałych złożach piaski i żwir. Piaski jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano w złożach „Drogoszewo”, „Gałkówka-Zaruzie” i „Drogoszewo 1”.

Złoża w okolicach Drogoszewa i Zaruzia zostały udokumentowane w obrębie występowania piasków i żwirów lodowcowych, a złożo „Kamionowo” w obrębie piasków kemów (Bałuk, 1993 b).

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), a z punktu widzenia ochrony środowiska zaliczono je do klasy A – złóż mało-konfliktowych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopaliny

Na obszarze objętym arkuszem Śniadowo obecnie eksploatowanych jest sześć złóż.

Złoża piasków i żwirów „Drogoszewo 5” i „Drogoszewo 6” eksploatowane są od 2007 roku na podstawie koncesji ważnej do 2013 roku. Dla złoża „Drogoszewo 5” zatwierdzony jest obszar górniczy o powierzchni 1,00 ha i teren górniczy o powierzchni 1,39 ha, a dla złoża „Drogoszewo 6” obszar górniczy o powierzchni 1,00 ha i teren górniczy o powierzchni 1,34 ha. Eksploatacja prowadzona jest jednym poziomem, a kopalina na miejscu jest sortowana, płukana, a następnie sprzedawana bezpośrednio kontrahentom.

Użytkownikiem złóż: „Zaruzie”, „Zaruzie II”, „Zaruzie III” i „Zaruzie IV” jest Przedsiębiorstwo Handlowo-Produkcyjno-Usługowe „WÓDEX”. Złożo „Zaruzie” eksploatowane jest od 1996 roku. Użytkownik posiada koncesję ważną do 2015 roku oraz zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 7,17 ha i 10,70 ha. Złożo „Zaruzie II” eksploatowane jest od 2005 roku na podstawie koncesji ważnej do 2020 roku. Zatwierdzony

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									klasy 1-4	klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Drogoszewo*	pż, (p)	Q	6 103	C ₂	N	–	Sb, Sd	4	A	–
2	Gąkówka-Zaruzie*	pż, (p)	Q	10 316	C ₂	N	–	Sb, Sd	4	A	–
3	Drogoszewo 1	pż, (p)	Q	1 647	C ₂	Z*	78	Sb, Sd	4	A	–
4	Zaruzie	pż	Q	487	C ₁	G	–	Sb, Sd	4	A	–
5	Drogoszewo 7	p	Q	171	C ₁	N	–	Sb, Sd	4	A	–
6	Drogoszewo 6	pż	Q	204	C ₁	G	14	Sb, Sd	4	A	–
7	Drogoszewo 5	pż	Q	169	C ₁	G	6	Sb, Sd	4	A	–
8	Drogoszewo 3	pż	Q	283	C ₁	N	–	Sb, Sd	4	A	–
9	Drogoszewo 2	pż	Q	297	C ₁	N**	–	Sb, Sd	4	A	–
10	Zaruzie III	pż	Q	107	C ₁	G	30	Sb, Sd	4	A	–
11	Zaruzie II	pż	Q	136	C ₁	G	20	Sb, Sd	4	A	–
12	Zaruzie IV	p	Q	153	C ₁	G	30	Sb, Sd	4	A	–
13	Kamionowo	p	Q	213	C ₁	N*	–	Sb, Sd	4	A	–

Rubryka 2: *–złoże nie figuruje w „Bilansie...”, zasoby wg dokumentacji (nieaktualne, z uwagi na udokumentowanie w ich obrębie złóż, bez rozliczania zasobów)

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

Rubryka 4: Q – czwartorzęd,

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

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z* – eksploatacja zakończona w 2008 roku, jest dodatek rozliczający zasoby, N* – nieeksploatowane, ma koncesję na eksploatację, N** – złoże eksploatowane bez koncesji

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

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

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe

Tabela 2

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

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża [ha]	Warunki hydrogeologiczne	Miąższość złoża od – do (śr.) [m]	Grubość nadkładu od – do (śr.) [m]	Stosunek nadkładu do miąższości złoża N/Z	Zawartość frakcji < 2 mm od – do (śr.) [%]	Zawartość frakcji < 2,5 mm od – do (śr.) [%]	Zawartość frakcji < 5,0 mm od – do (śr.) [%]	Zawartość frakcji > 4 mm od – do (śr.) [%]	Zawartość ziarn słabych i zwiętrzałych od – do (śr.) [%]	Zawartość pyłów mineralnych od – do (śr.) [%]	Mrozoodporność od – do (śr.) [%]	Wskaźnik rozkruszenia od – do (śr.) [%]	Ciężar nasypowy w stanie zagęszczonym od – do (śr.) [Mg/m ³]	Nasiąkliwość od – do (śr.) [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Drogoszewo	pż	87,63	CW	2,4–11,7 (6,6)	0,3–2,6 (1,2)	0,16	nb	44,4–70,1 (60,0)	52,0–83,8 (71,0)	nb	nb	1,6–11,3 (4,3)	5,3–11,8 (8,4)	6,6–14,8 (9,4)	1,90–2,02 (1,98)	0,8–2,2 (1,3)
		(p)							71,3–99,1 (91,2)	79,2–99,7 (91,2)			1,4–7,5 (4,4)	nb	nb	1,62–1,94 (1,83)	nb
2	Gałkówka-Zaruzie	pż	109,28	CW	1,0–10,1 (5,9)	0,3–2,7 (1,0)	0,15	nb	45,7–70,6 (63,6)	58,5–78,1 (71,6)	nb	nb	2,0–8,9 (3,9)	2,3–19,5 (6,4)	7,8–15,0 (11,4)	1,77–1,99 (1,88)	0,8–3,0 (1,4)
		(p)							72,1–99,7 (84,6)	75,9–100 (88,6)			1,8–8,4 (3,9)	nb	nb	1,70–1,96 (1,86)	nb
3	Drogoszewo 1	pż	22,56	CW	4,5–11,7 (7,6)	0,3–2,0 (1,0)	0,13	nb	(60,0)	nb	nb	nb	4,1–4,4	(9,4)	nb	nb	nb
		(p)							(85,7)	nb			nb				
4	Zaruzie	pż	7,40	S	5,0–11,8 (8,3)	0,5–1,9 (0,9)	0,10	nb	49,0–86,0 (67,5)	nb	13,5–39,0 (22,7)	9,2–16,8 (12,2)	3,6–8,0 (6,0)	nb	nb	nb	nb
5	Drogoszewo 7	p	1,52	CW	3,0–9,3 (5,7)	1,2–1,5 (1,3)	0,30	81,81–88,54 (83,68)	nb	nb	nb	nb	1,22–1,25 (1,24)	nb	nb	1,78–1,90 (1,84)	nb
6	Drogoszewo 6	pż	1,29	CW	(9,0)	(0,3)	0,03	51,70–94,80 (72,50)	nb	59,3–99,5 (80,5)	nb	nb	3,6–6,9 (4,7)	nb	nb	(1,92)	nb
7	Drogoszewo 5	pż	1,05	CW	(9,0)	(0,3)	0,03	51,70–94,80 (72,50)	nb	59,3–99,5 (80,5)	nb	nb	3,6–6,9 (4,7)	nb	nb	(1,92)	nb
8	Drogoszewo 3	pż	1,99	CW	8,1–11,7 (9,4)	0,5–2,0 (1,2)	0,12	57,53–75,14 (66,33)	nb	nb	0–9,3	nb	3,4–4,5 (4,0)	nb	nb	1,91–1,94 (1,92)	nb
9	Drogoszewo 2	pż	1,99	CW	8,1–11,7 (9,2)	1,2–1,8 (1,4)	0,16	45,82–75,14 (60,33)	nb	nb	0–9,3	nb	3,42–5,48 (4,33)	nb	nb	1,91–1,98 (1,94)	nb
10	Zaruzie III	pż	1,96	S	3,5–5,5 (4,4)	1,8–2,3 (2,0)	0,47	(66,50)	nb	nb	nb	nb	(6,4)	nb	nb	1,90–1,93 (1,92)	nb
11	Zaruzie II	pż	1,94	S	3,0–8,9 (6,9)	1,5–2,9 (2,2)	0,35	64,00–84,00 (74,50)	nb	nb	nb	nb	6,3–6,9 (6,6)	nb	nb	1,83–1,93 (1,88)	nb

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
12	Zaruzie IV	p	1,98	S	4,9-5,4 (5,2)	1,2-1,8 (1,4)	0,27	79,30-85,50 (79,70)	nb	nb	nb	nb	1,4-8,4 (5,5)	nb	nb	1,70-1,78 (1,76)	nb
13	Kamionowo	p	1,98	S	4,5-7,0 (6,1)	0,0-2,9 (1,6)	0,44	(89,40)	nb	nb	nb	nb	(3,8)	nb	nb	(1,73)	nb

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

Rubryka 5: S – złożę suche, CW – złożę częściowo zawodnione,

nb – nie badano

obszar i teren górniczy ma powierzchnię odpowiednio 1,94 ha i 3,03 ha. Złoże „Zaruzie III” eksploatowane jest od 2007 roku. Użytkownik posiada koncesję ważną do 2016 roku. Dla złoża zatwierdzono obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 1,96 ha i 2,55 ha. W 2008 roku rozpoczęła się eksploatacja złoża „Zaruzie IV”. Użytkownik posiada koncesję ważną do 2017 roku oraz zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 1,98 ha i 3,38 ha. Złoże „Zaruzie II”, „Zaruzie III” i „Zaruzie IV” eksploatowane są w sposób ciągły, natomiast „Zaruzie” okresowo. Kopalina z wyżej wymienionych złóż jest sortowana i płukana w zakładzie znajdującym się na terenie złoża „Zaruzie”.

Eksploatacja złoża „Kamionowo” rozpocznie się w najbliższym czasie. Użytkownik posiada koncesję ważną do 2012 roku oraz zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchniach 1,99 ha.

Dla złóż „Drogoszewo 2”, „Drogoszwo 3” i „Drogoszwo 7” postępowanie koncesyjne jest w toku.

Zasoby złoża „Drogoszewo 2” zostały częściowo naruszone podczas eksploatacji złoża „Drogoszewo 1”.

Eksploatacja złoża „Drogoszewo 1” została zakończona w 2008 roku, a zasoby zostały rozliczone. Wyrobisko wschodnie jest wypełnione wodą, natomiast zachodnie jest w trakcie rekultywacji.

W pobliżu miejscowości Jakać Stara prowadzona jest niekoncesjonowana eksploatacja piasków i żwirów 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 kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Śniadowo przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych za złożami surowców ilastych ceramiki budowlanej, kruszywa piaszczysto-żwirowego i torfu.

Po analizie dostępnych materiałów geologicznych (Czochal, 1990 a,b,c; Czochal, 1991 a, b, c), Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Śniadowo (Bałuk, 1993 b) i Ostrołęka (Bałuk, 1991 a, 1993 a) wyznaczono dwa obszary prognostyczne występowania piasków i żwirów, jeden obszar prognostyczny występowania surowców ilastych ceramiki budowlanej, dwa obszary prognostyczne występowania torfów, dziesięć obszarów perspek-

tywicznych występowania piasków i żwirów oraz dwa obszary perspektywiczne występowania iłów do produkcji ceramiki budowlanej.

Obszary prognostyczne występowania piasków i żwirów lodowcowych wyznaczono w rejonie Drogoszewa i Opęchowa. Obszar w pobliżu Drogoszewa kontynuuje się na sąsiednim arkuszu Ostrołęka. Miąższość kopaliny zawiera się w przedziale 3,7 – 8,0 m (śr. 5,8 m) i występuje pod nadkładem o grubości 0,4–2,5 m (średnio 2,0 m). Podstawowe parametry jakościowe przedstawiają się następująco: punkt piaskowy (zawartość frakcji poniżej 2 mm) – 39,7–56,5% i zawartość pyłów 1,1–5,3% (Kwaśniewska, 1985). Kopalina w okolicach Opęchowa ma miąższość do 2,2 m i charakteryzuje się: punktem piaskowym 44% oraz zawartością pyłów 1,4% (Soroko, 1968).

Obszar prognostyczny występowania iłów do produkcji ceramiki budowlanej wyznaczono w rejonie miejscowości Sosnowiec w miejscu występowania iłów i mułków zastoisowych. W wyniku przeprowadzonych prac poszukiwawczych (Staniszewska, 1971) określono parametry geologiczno-górnice oraz jakość kopaliny i gotowego wyrobu. Miąższość występujących w tym rejonie iłów i pyłów ilastych jest zmienna i zawiera się w przedziale od 1,4 do 4,3 m (średnio 3,0 m). Nadkład stanowi gleba, piaski drobnoziarniste oraz pyły o miąższości od 0,2 do 3,0 m (średnio 1,5 m). Kopalina charakteryzuje się następującymi parametrami: zawartość wapienia ziarnistego $>0,5$ mm – 0,1–1,87% w iłach pylastych oraz 0,03–0,08% w pyłach ilastych, skurczliwość wysychania średnio 8% oraz woda zarobowa 27–38% (średnio 32%). Gotowy produkt – cegłę charakteryzują następujące parametry: nasiąkliwość – 14–18% (średnio 16%), ciężar objętościowy – 1,59–1,68 T/m³ (średnio 1,63 T/m³), wytrzymałość na ściskanie – 15,7–23,9 MPa (średnio 20,0 MPa), przy optymalnej temperaturze wypału 1000 °C.

Dwa obszary prognostyczne torfów wyznaczono w miejscu występowania torfowisk niskich olesowych. Parametry jakościowe torfów przedstawiono w tabeli 3 (wg Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Położenie obszaru arkusza w strefie marginalnej zlodowacenie odry (Bałuk, 1993 b) sprzyjało nagromadzeniu się osadów żwirowych i piaszczysto-żwirowych, w obrębie których wyznaczono 10 obszarów perspektywicznych dla występowania piasków i żwirów.

Tabela 3

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od-do (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	78,18 ¹ 29,31 ²	pż	Q	punkt piaskowy: 39,7–56,5; zaw. pyłów: 1,1–5,3	2,0	3,7–8,0 śr. 5,8	4 550 ¹ 1 706 ²	Sb, Sd
II	64,18	i(ic)	Q	jakość kopaliny: zaw. wapienia margl. >0,5 mm: 0,1–1,87% (iły pylaste) zaw. wapienia margl. >0,5 mm: 0,03–0,08% (pyły ilaste) skurczliwość wysychania: śr. 8,0%, woda zarobowa: 27–38%, śr. 32% jakość wyrobu: nasiąkliwość – 14,0–18,0%, śr. 16,0% ciężar objętościowy: 1,59–1,68, śr. 1,63 T/m ³ wytrzymałość na ściskanie: 15,7–23,9, śr. 20,0 MPa temperatura wypału – 1000 °C	1,5	1,4–4,3 śr. 3,0	1 912,564	Scb
III	18,60	pż	Q	punkt piaskowy: śr. 44,0; zawartość pyłów: 1,4;	–	śr. 2,2	409,13	Sb, Sd
IV	3,8	t	Q	popielność: 12,30; rozkład: 38	–	max. 2,80 śr. 2,3	85	Sr
V	19,0	t	Q	popielność: 12,30; rozkład: 36	–	max. 2,60 śr. 2,2	410	Sr

Rubryka 2 i 8: ¹ – powierzchnia całego obszaru prognostycznego

² – powierzchnia części obszaru położonego w obrębie ark. Śniadowo

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry, i(ic) – iły ceramiki budowlanej, t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd,

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sd – drogowe, Sb – budowlane; Scb – ceramiki budowlanej, Sr – rolnicze

Dwa obszary perspektywiczne w rejonie Drogoszewa, kontynuujące się na arkuszu Ostrołęka, wyznaczono w miejscu występowania piasków lodowcowych, w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 ark. Ostrołęka (Bałuk, 1991 a, 1993 a) i ark. Śniadowo (Bałuk, 1993 b). Miąższość występujących tam piasków ze żwirem i żwirów lodowcowych wynosi 2–3 m.

Dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów w rejonie Leopoldowa i Wierzbowa występują w obrębie moren czołowych. W okolicy Leopoldowa obserwowane w odsłonięciach serie piaszczysto-żwirowe mają miąższość dochodzącą do 4,5 m. Wzgórze w rejonie Wierzbowa wg A. Bałuk (1993 b) zbudowane jest głównie z materiału grubego z dużą ilością głazów.

Kolejne dwa obszary perspektywiczne wyznaczono w rejonie miejscowości Opęchowo i Dąbek, w obrębie wzgórz ozowych. Piaski i żwiry wodnolodowcowe mają miąższość 2–5 m (Bałuk, 1993 b).

Pozostałe obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego wyznaczono w miejscach występowania piasków i żwirów lodowcowych, których miąższość jest zmienna i zazwyczaj nie przekracza 10 m (Bałuk, 1993 b). Są to okolice: Zalesia, Łączyna, Szczepankowa i na południe od Leopoldowa.

W okolicach miejscowości Sosnowiec i Drogoszewo w miejscu występowania ilów i mułków zastoiskowych poszukiwano surowców ilastych ceramiki budowlanej (Staniszewska, 1960; Kwaśniewska, 1985). Wyznaczono tu dwa niewielkie obszary perspektywiczne. W rejonie Drogoszewa w trzech otworach wiertniczych stwierdzono ily o średniej miąższości 4,3 m i nadkładzie średnio 2 m (Kwaśniewska, 1985). Badań jakościowych kopaliny i dla tworzywa ceramicznego nie wykonano.

Na zachód od miejscowości Sosnowiec miąższość ilów zawiera się w przedziale 3,7–4,4 m (średnio 4,0 m), a nadkład, który stanowią piaski ma średnią grubość 1,4 m (Staniszewska, 1960).

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

W rejonie miejscowości Wszerecz, Uśnik, Chrzczony i Jakać Borowa poszukiwano piasków ze żwirami. W wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono piaski bardzo drobnoziarniste o miąższości poniżej 2 m oraz piaski pylaste lub zaglinione (Makowiecki, 1993; Domańska, 1981; Soroko, 1969). Obszar uznano za negatywny.

W północno-zachodniej części omawianego obszaru poszukiwano surowców ilastych na potrzeby ceramiki budowlanej. W trakcie prac stwierdzono utwory ilaste, których średnia

miąższość nie przekracza 2 m (Kwaśniewska, 1985). Obszar ten z wyjątkiem małego fragmentu położonego w rejonie Drogoszewa uznano za negatywny dla występowania poszukiwanej kopaliny.

Poszukiwania kredy jeziornej zakończyły się również wynikiem negatywnym. W otworach wiertniczych wykonanych w rejonie miejscowości Szczepankowo i Szabły Młode nawiercono jedynie piaski pylaste, drobnoziarniste i różnoziarniste (Makowiecki, 1994).

Ze względu na rolniczo-gospodarcze wykorzystanie terenu torfy występujące w dolinie rzeki Ruż nie znalazły się w krajowej bazie surowcowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Śniadowo położony jest w zlewni II rzędu Narwi. Jego przeważająca część odwadniana jest przez rzekę Ruż, przepływającą przez omawiany teren z południa na północ. Część zachodnia arkusza należy do zlewni Czeczotki. Niewielki, południowo-zachodni fragment odwadniany jest bezpośrednio przez Narew, a północny przez Krzywą Nogę. Ruż, Czeczotka i Krzywa Noga są lewobrzeżnymi dopływami Narwi. Sieć rzeczna jest dobrze rozwinięta. Znaczna część obszaru arkusza, obejmująca głównie łąki, pokryta jest siecią rowów melioracyjnych i cieków o niewielkich przepływach.

Jakość wód powierzchniowych na obszarze arkusza Śniadowo nie jest badana w ramach monitoringu środowiska.

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Śniadowo jest usytuowany w obrębie makroregionu hydrogeologicznego północno-wschodniego, regionu I – mazowieckiego (Paczyński, red., 1995).

Użytkowe poziomy wodonośne, na przeważającej części obszaru arkusza, związane są z utworami czwartorzędu, jedynie w jego części środkowej i północno-zachodniej z osadami trzeciorzędu.

W utworach czwartorzędowych występują trzy główne poziomy wodonośne: w wodnolodowcowych i kemowych utworach zlodowaceń środkowopolskich, piaskach interglacjału mazowieckiego oraz utworach wodnolodowcowych zlodowaceń południowopolskich (Hulboj, 2002).

Najpłycej, na głębokości około 2–5 m, występuje poziom wodonośny związany z utworami piaszczysto-żwirowymi zlodowaceń środkowopolskich. Rolę głównego poziomu

użytkowego pełni on w północnej części arkusza. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, miąższością na ogół od 5 do 10 m, przewodnością poniżej 200 m²/24h. Lokalnie miąższość warstw wodonośnych może wzrastać do około 20 m. Wydajność potencjalna studni wierconej oszacowano na 10–30 m³/h (Hulboj, 2002).

Poziom wodonośny związany z utworami interglacjału mazowieckiego stanowi główny poziom użytkowy w części wschodniej i południowo-wschodniej arkusza. Występuje on przeważnie na głębokości 30–40 m, pod kompleksem glin zwałowych o grubości około 30 m. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się od 10 do 20 m. Lokalnie piaski interglacjału mazowieckiego łączą się z piaskami zlodowaceń południowopolskich, tworząc warstwę wodonośną o miąższości ponad 70 m, co udokumentowano w rejonie Szczepankowa.

Utwory wodonośne zlodowaceń południowopolskich stanowią główny poziom użytkowy w południowo-zachodniej części arkusza, gdzie występują na głębokości poniżej 60 m (Hulboj, 2002).

Utwory wodonośne na obszarze arkusza Śniadowo charakteryzują się dużym udziałem piasków drobnoziarnistych, rzadziej występują piaski średnioziarniste i żwiry. Współczynnik filtracji na ogół nie przekracza 10 m/24h. Wydajność potencjalna w wysokości 70–120 m³/h została określona dla rejonów o najwyższej miąższości poziomu głównego, np. w rejonie Szczepankowa i Śniadowa, natomiast na większości obszaru arkusza mieści się ona w zakresie 30–70 m³/h (Hulboj, 2002).

Wody poziomu czwartorzędowego na obszarze arkusza Śniadowo na ogół charakteryzują się dobrą jakością lub wymagają jedynie prostego uzdatniania np. ze względu na podwyższone zawartości żelaza lub manganu. Według archiwalnych analiz chemicznych zawartość żelaza w większości przypadków nie przekracza 2 mg/dm³, a manganu 0,15 mg/dm³.

Na przeważającej części arkusza główny użytkowy poziom wodonośny jest dobrze izolowany od wpływu zanieczyszczeń z powierzchni terenu. W obrębie południowej i wschodniej jego części utwory słaboprzepuszczalne osiągają miąższość 20–50 m, główny użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się więc na ogół niskim stopniem zagrożenia, w części południowo-zachodniej – stopniem bardzo niskim. Na terenie tym występują pojedyncze ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych. W północnej części arkusza, w obrębie występowania odkrytego głównego użytkowego poziomu wodonośnego, jego stopień zagrożenia został uznany za wysoki, a w rejonie drogi krajowej Ostrołęka – Łomża i wsi Sulki i Grzymały Szczepankowskie za bardzo wysoki. W północno-zachodniej części arkusza niewielkie fragmenty odkrytego użytkowego poziomu wodonośnego są zalesione lub znajdują się w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Równiny Kurpiowskiej i Doliny Dolnej Na-

rwi. Na tych terenach użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się średnim stopniem zagrożenia (Hulboj, 2002).

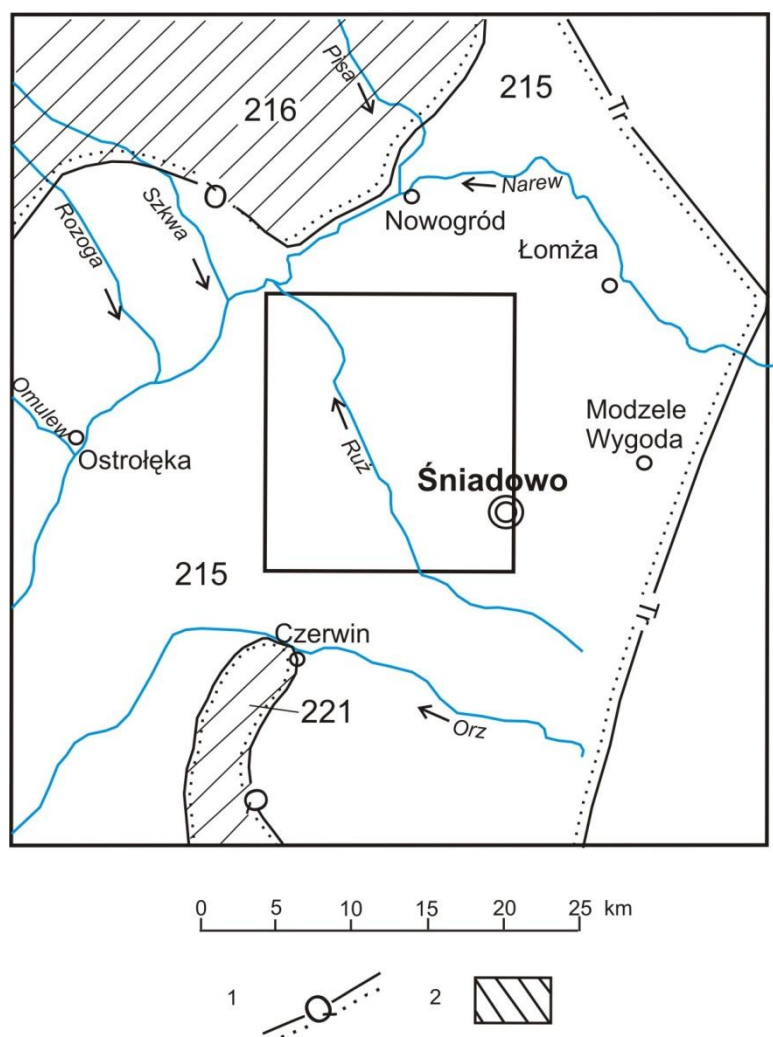


Fig. 3. Położenie arkusza Śniadowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku porowym, 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO),
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr); 216 – Sandr Kurpie, czwartorzęd (Q); 221 – Dolina Kopalna Wyszków, czwartorzęd (Q);

Do ujęć o najwyższych zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych, ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny, należą ujęcia komunalne w Łubach–Kiertanach, Jarnutach (na wschód od Grzymał Szczepankowskich), Chrostowie oraz Piskach (na południe od Abramów).

W północno-zachodniej i centralnej części obszaru arkusza główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z osadami trzeciorzędu. Utworami wodonośnymi są oligoceńskie piaski drobnoziarniste i średnioziarniste z glaukonitem. Występują one na głębokości 140–180 m pod nakładem utworów słaboprzepuszczalnych o miąższości ponad 100 m.

Poziom trzeciorzędowy charakteryzuje się bardzo niskim stopniem zagrożenia. Miąższość oligoceńskiego poziomu wodonośnego wynosi około 20 m. Ponad nim występują piaski, mułki i łyły z węglem brunatnym miocenu, jednak z uwagi na generalnie niską jakość wody, poziomu tego nie uznaje się za użytkowy (Hulboj, 2002).

Woda z utworów oligocenu wymaga uzdatniania ze względu na podwyższoną zawartość żelaza i manganu.

Trzeciorzędowy poziom wodonośny eksploatowany jest w: Miastkowie, Drogoszewie i Tarnowie. Najwyższe zatwierdzone zasoby eksploatacyjne posiada ujęcie dla gorzelni w Drogoszewie oraz ujęcie dla wodociągu wiejskiego w Miastkowie.

W utworach trzeciorzędowych wyznaczono główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) nr 215 – Subniecka Warszawska (Kleczkowski, red., 1990, fig. 3), który obejmuje cały omawiany obszar. Nie sporządzono dotychczas dokumentacji hydrogeologicznej dla tego zbiornika.

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 334 – Śniadowo, umieszczono w tabeli 4. 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.

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 334 – Śniadowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 334 – Śniadowo	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		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2
As Arsen	20	20	60	<5 – 8	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	12 – 63	27	27
Cr Chrom	50	150	500	1 – 4	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	15 – 35	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1 – 2	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1 – 4	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1 – 3	2	3
Pb Ołów	50	100	600	7 – 15	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 – 0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 334 – Śniadowo w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	7			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 334 – Śniadowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

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 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 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

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 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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 pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4.) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji 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 10,2 nGy/h do 40,2 nGy/h. Średnia wartość wynosi 30,8 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 23,8 do 44,5 nGy/h i średnio wynoszą 35,2 nGy/h. W obydwu profilach pomiarowych zbliżonymi wartościami promieniowania gamma (od ok. 30 do ok. 45 nGy/h) odznaczają się gliny zwałowe, utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głązy) oraz osady wodnolodowcowe (piaski i żwiry) zlodowacenia środkowopolskiego. Holocenijskie osady rzeczne (mułki, piaski i żwiry) oraz torfy cechują się niższymi dawkami promieniowania gamma (ok. 10 – 25 nGy/h).

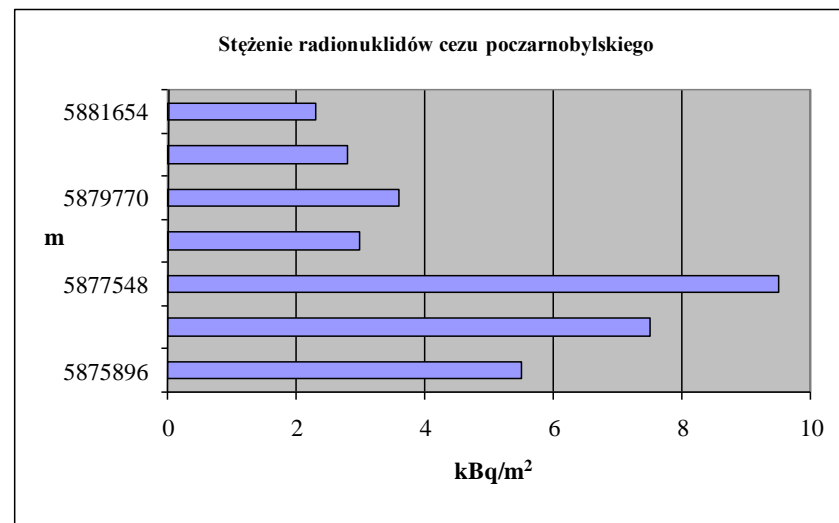
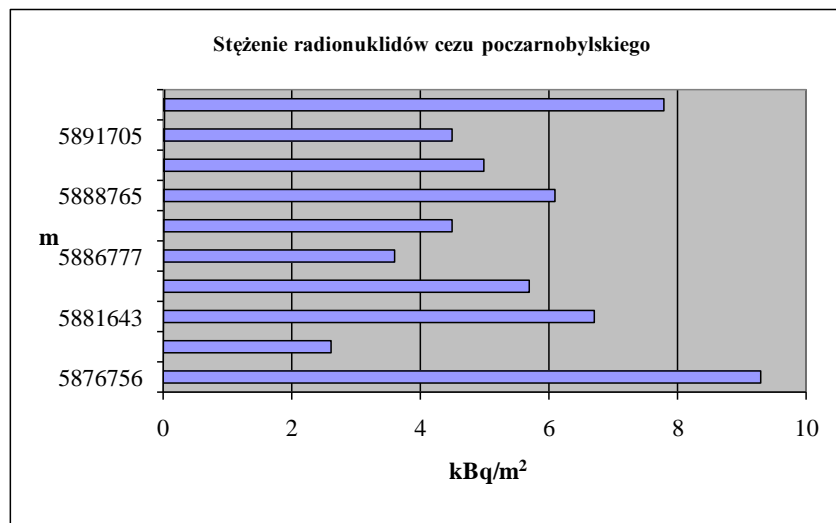
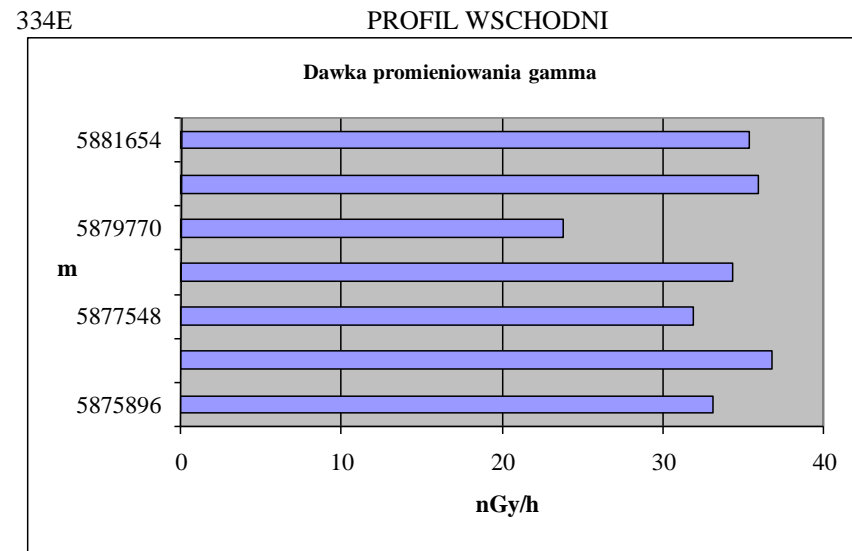
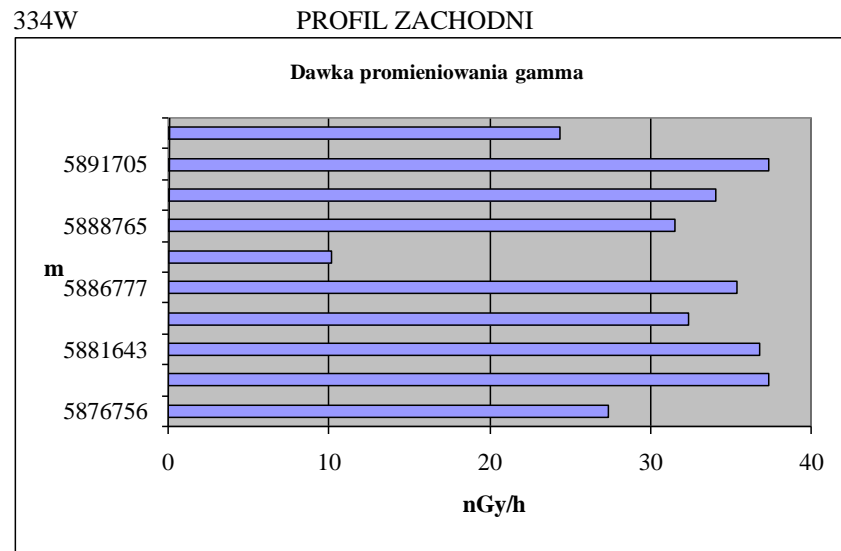


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Śniadowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 2,4 do 9,3 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 1,5 do 9,5 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu (ok. 9,0 kBq/m²) są związane z niebyt intensywną anomalią rozciągającą się pomiędzy: Olsztynem, Piszem, Ostrołęką i Przasnyszem 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 5).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami 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).

Tabela 5

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	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, łałupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	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 Śniadowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Hulboj, 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszary występowania osadów holoceniowych: torfów (głównie w zachodniej części obszaru, występujących w dolinie Rużu i w łączących się z nią obniżeniach), namulów torfiastych (zalegających w niewielkich obniżeniach wytopiskowych i w rejonie torfowisk), a także namulów zagłębień bezodpływowych, piasków humusowych, namulów den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych oraz piasków i mułków rzecznych (występujących w obniżeniach o różnej genezie, głównie w dolinie Ruża);
- tereny zabagnione i podmokłe oraz rozległe obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego w rejonie Ojcewa, Choroman oraz w dnie doliny Rużu, Czeczotki, Bzdziążka, Krzywej Nogi, Łomżyczki i mniejszych cieków oraz wzdłuż kanałów i rowów, miejscami również w zagłębieniach bezodpływowych i wokół oczek wytopiskowych – wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszary bardzo płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego w północnej części arkusza na terenach pozbawionych izolacji. Obecność pierwszego zwierciadła wód podziemnych stwierdzono tam na głębokości 2–5 m (Hulboj, 2002). Poziom ten wykazuje więc bardzo niską odporność na zanieczyszczenia antropogeniczne;
- tereny o nachyleniu $>10^\circ$ (północna krawędź doliny Bugu), w części predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007 a, b);
- obszary zwartej zabudowy miejscowości Śniadowo i Miastkowo, będących siedzibami gmin;
- niewielki fragment (około 5 ha) pokrywających się obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 znajdujący się w północno-zachodniej części arkusza Śniadowo, włączony do obszarów specjalnej ochrony ptaków PLB 140014 „Dolina Dolnej Narwi” oraz do specjalnych obszarów ochrony siedlisk PLC 200003 „Przełomowa Dolina Narwi”;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha (głównie w północnej części arkusza) obejmujące prawie 10% obszaru mapy.

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują ponad 50% waloryzowanego terenu. Znaczący należy, że granice części wydzielen, 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 niemal 50% powierzchni arkusza.

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej gruntowej bariery geologicznej (tabela 5). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Śniadowo Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bałuk, 1993 b). 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 odsłaniają się na rozległych obszarach położonych przede wszystkim na wschód od doliny Rużu. 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 7 m (okolice miejscowości Tarnowo), ponad 10 m (rejon Cendrowizny, Uśnika, Dębowa i Radogoszczy) do 22 m (rejon Miastkowa). Gliny te zazwyczaj są podścielone starszymi glinami zlodowacenia warty, a także zlodowacenia odry. Tworzą one w rejonie Miastkowa i Cendrowizny kompleks o miąższości dochodzącej do 35–40 m. W okolicach Tarnowa (środkowa część arkusza) i Jakaci (część południowo-wschodnia) jego miąższość jest mniejsza i wynosi odpowiednio 25 i 20 metrów. W pobliżu miejscowości: Uśnik, Dębowo i Radogoszcz kompleks osadów słabo przepuszczalnych prawdopodobnie złożony jest z siedmiu różnowiekowych warstw glin zwałowych o łącznej miąższości dochodzącej do 140 m. W tych częściach obszaru arkusza stanowi on bardzo dobre zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu do pierwszego zwierciadła wód podziemnych, które występuje tu w osadach oligoceńskich, na głębokości 140–180 m.

Miąższość naturalnej bariery geologicznej (NBG) występującej 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 z glin zwałowych przykryta jest cienką pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przez: piaski i mułki wytopiskowe oraz utwory piaszczysto-żwirowe lodowcowe i wodnolodowcowe 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 osadów słabo przepuszczalnych i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych, lodowcowych, piasków ozów i kemów, piasków i żwirów moren czołowych i martwego lodu określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiązać się będzie z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych główne znaczenie ma czwartorzędowe piętro wodonośne (Hulboj, 2002). W utworach czwartorzędowych wyróżnić można dwa główne użytkowe poziomy wodonośne (najpłycej występujący – w północnej części arkusza – został wcześniej wyłączony z waloryzacji). W części południowo-wschodniej i wschodniej, na głębokości 30–40 m główny użytkowy poziom wodonośny stanowią piaski rzeczne interglacjału wielkiego. W południowo-zachodniej części arkusza, na głębokości poniżej 60 m, warstwę wodonośną tworzą piaski interglacjalne i wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich. Oba poziomy na przeważającej części arkusza występują pod nadkładem utworów słabo przepuszczalnych. W centralnej i północno-zachodniej części obszaru arkusza brak jest GPU wieku czwartorzędowego, a główny poziom użytkowy stanowią piaski oligoceńskie, które zalegają na głębokości 140–180 m.

Ponieważ w obrębie wyznaczonych obszarów POLS naturalna bariera geologiczna tworzy dobrą izolację od wpływów zewnętrznych (jej grubość waha się od 7 do 140 metrów), wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego w większości charakteryzują się niskim i bardzo niskim stopniem zagrożenia. Jedynie na niewielkim fragmencie obszaru arkusza (na zachód i południe od Szczepankowa) stwierdzono występowanie średniego stopnia zagrożenia, przede wszystkim ze względu na obecność pojedynczych ognisk zanieczyszczeń.

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 rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z sąsiedztwa zwartej zabudowy. Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „b” obejmuje strefę w odległości do 1 km od zabudowań miejscowości Śniadowo i Miastkowo, będących siedzibami gmin.

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.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono rejony potencjalnie spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), ponieważ w przypowierzchniowej strefie wskazano wymaganą dla tego typu składowisk warstwę gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m.

Jako naturalną barierę geologiczną wskazano plejstocenijskie ropy i mułki występujące, na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem, w północno-zachodniej części obszaru arkusza (na południowy wschód od Drogoszewa oraz w rejonie Zaruzia Borowego i Sosnowca). Są to szaro-brązowe ropy, czasem ze śladami warw, niekiedy przewarstwione piaskiem, o miąższości od 2,0 do 5,0 metrów (Bałuk, 1993). Obecność tych osadów została potwierdzona licznymi otworami wiertniczymi wykonanymi w celu określenia ich przydatności dla potrzeb ceramiki budowlanej. Badania geologiczne przeprowadzone w tym rejonie pozwoliły na wyznaczenie obszaru prognostycznego (Staniszewska, 1971) oraz dwóch niewielkich obszarów perspektywicznych dla ropy (Staniszewska, 1960; Kwaśniewska, 1985). Ponadto występowanie osadów ilastych o miąższości 16,2 m dokumentuje naniesiony na Planszę B otwór wiertniczy Banku HYDRO, wykonany na południowy wschód od Drogoszewa (zlokalizowany w obrębie obszaru pozbawionego warstwy izolacyjnej do głębokości 2,5 m). W rejonie Drogoszewa, Kuleszki i Zaruzia Borowego naturalną barierę geologiczną tworzą osady opisywane w opracowaniach surowcowych jako ropy (35–40% frakcji ropy), ropy pylaste i gliny pylaste zwięzłe (<35% frakcji ropy), występujące pod nadkładem 0,3–2,5 m i osiagające miąższość 1,0–5,4 m. Wykazują one zmienność litologiczną, zarówno w profilu pionowym, jak i w rozprzestrzenieniu poziomym. Na terenach położonych na wschód i południe od Sosnowca przeważają ropy pylaste, lokalnie występują również ropy pylasto-piaszczyste. Ich miąż-

szość waha się od 1,4 do 3,8 m, a grubość przepuszczalnej warstwy nadkładowej wynosi od 0,7 do 1,6 m. Ponieważ naturalna bariera geologiczna przewidziana dla składowisk odpadów komunalnych wykazuje zróżnicowanie litologiczne i lokalnie przykryta jest nadkładem osadów przepuszczalnych o grubości przekraczającej 0,5 m, na mapie wskazano dla niej zmienne właściwości izolacyjne. Nie są znane parametry mogące określić izolacyjne właściwości ilów, ponieważ surowcowe badania jakościowe wykonano w ograniczonym zakresie (niska jakość i niewielkie rozprzestrzenienie serii ilastej).

Otwory surowcowe dokumentujące występowanie osadów ilastych rekomendowanych dla lokalizowania składowisk odpadów komunalnych naniesiono na mapę dokumentacyjną (pominięto otwory odwiercone w granicach obszarów bezwzględnie wyłączonych).

Osady ilaste występujące między Drogoszewem i Sosnowcem tworzą podłoże gruntowe umożliwiające bezpośrednią lokalizację składowisk odpadów komunalnych. Ponadto stanowić one mogą materiał do budowy mineralnych przesłon izolacyjnych dla potencjalnych składowisk tego typu. Wymagane jednak będzie dokładniejsze rozpoznanie tych utworów pod kątem ich rozprzestrzenienia, właściwości izolacyjnych oraz warunków hydrogeologicznych. W przypadku występowania w nadkładzie osadów ilastych piaszczystej warstwy przepuszczalnej, wymagane będzie jej usunięcie.

Zaznaczyć należy, że podłoże omówionych osadów ilastych stanowią zawodnione piaski wodnolodowcowe. Wody w nich występujące mają znaczenie lokalne, a główny użytkowy poziom wodonośny w tym rejonie jest związany z dobrze izolowanymi przepuszczalnymi osadami neogenu. Stopień zagrożenia wód podziemnych określono więc jako bardzo niski. Nie wyznaczono tam ograniczeń warunkowych.

Na terenie omawianego arkusza brak jest składowisk odpadów komunalnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych najkorzystniejsze parametry geologiczne wykazują rejony bez ograniczeń warunkowych, dla których wskazano możliwie najniższy stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych, związany z istnieniem naturalnej bariery izolacyjnej o znacznej miąższości.

Warunki takie spełnia niemal cała wysoczyznowa część obszaru arkusza Śniadowo, w granicach przypowierzchniowego występowania plejstocęńskich osadów ilastych i glin zwałowych, stanowiących dobrą barierę izolacyjną. Najkorzystniejsze tereny wskazać należy

w okolicy Drogoszewa i Sosnowca, gdzie pod niewielkim nakładem osadów przepuszczalnych nawiercono ility pylaste o miąższości od 1,0 do 5,4 m. W rejonie Drogoszewa miąższość osadów ilastych może dochodzić do 16,2 m (otwór hydrogeologiczny). Okolice tych miejscowości są rekomendowane do lokalizowania składowisk odpadów zarówno komunalnych jak i obojętnych. Są to tereny charakteryzujące się zmiennym wykształceniem naturalnej bariery geologicznej, o bardzo niskim stopniu zagrożenia GPU (wieku oligoceńskiego), pozbawione ograniczeń warunkowych.

W rejonie Dębowa, gdzie miąższość naturalnej bariery geologicznej (kompleksu skonsolidowanych glin zwałowych i osadów zastoiskowych kilku zlodowaceń) dochodzi do 140 m. wskazać należy najkorzystniejsze warunki dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk występują trzy odkrywki, gdzie prowadzona jest koncesjonowana eksploatacja złóż kruszywa naturalnego „Zaruzie”, „Zaruzie II” i „Zaruzie III” (zaznaczono jedno wyrobisko) oraz „Zaruzie IV”. Z uwagi na pozostawienie niezagospodarowanej niszy w morfologii terenu mogłyby one być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów. Wyrobiska zlokalizowane są w północno-zachodniej części obszaru arkusza, w rejonie miejscowości Zaruzie. W pobliżu miejscowości Jakać Stara wskazano kolejne wyrobisko, w którym prowadzona jest niekoncesjonowana eksploatacja piasków i żwirów na potrzeby lokalne.

Wymienione wyrobiska znajdują się na obszarze pozbawionym naturalnej warstwy izolacyjnej, stąd ewentualne wykorzystanie tych miejsc pod składowiska odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobisk przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych (np. z wykorzystaniem lokalnego materiału ilastego, pozyskanego z rejonu Drogoszewa i Sosnowca). Wyrobiska posiadają ograniczenie warunkowe wynikające z ochrony zasobów złóż kopalin oraz sąsiedztwa zabudowy.

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 Śniadowo w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Śniadowo (Bałuk, 1993 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. W rejonach tych występują średnio zagęszczone piaski różnoziarniste ze żwirem i żwirami lodowcowymi oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia warty, na których zwierciadło wody gruntowej występuje głębiej niż 2 m p.p.t. Takie warunki stwierdzono na zachód od rzeki Ruż oraz w okolicach miejscowości: Kurki, Młynik, odcinek Tarnowo – Szabły Stare i na południe od Śniadowa (Bałuk, 1993 b). Korzystnymi warunkami budowlanymi charakteryzują się także obszary pokryte mało skonsolidowanymi spoistymi gruntami morenowymi zlodowacenia warty (glinami i glinami piaszczystymi w stanie półzwałtym i twaroplastycznym). Stwierdzono je w okolicach miejscowości: Miastkowo, Łatrzyn, Trzaski, Chrzczony oraz w środkowo wschodniej części terenu objętego arkuszem (Bałuk, 1993 b).

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, wyznaczono na obszarach występowania słabonośnych gruntów organicznych (torfów, namulów torfiastych, piasków humusowych, namulów den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych) oraz piasków i muł-

ków rzecznych. Są to głównie tereny doliny rzeki Ruż i jej mniejszych dopływów. Gruntom organicznym mogą towarzyszyć wody agresywne względem betonu i stali. Niekorzystne warunki budowlane stwierdzono również na zachód od Miastkowa w miejscu występowania nieskonsolidowanych plejstocenijskich iłów i mułków zastoiskowych oraz na obszarach pokrytych piaskami i mułkami wytopiskowymi, gdzie zwierciadło wody gruntowej położone jest płycej niż 2 m. Są to okolice miejscowości: Kuleszka, Grzymały Szczepankowskie, Choromany i Szabły Stare (Bałuk, 1993 b).

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

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Śniadowo duże znaczenie w gospodarce mają zajmujące znaczną powierzchnię gleby chronione (klasy IIIa, IIIb i IVa). Są to gleby kompleksu pszennego dobrego, żytniego bardzo dobrego, a na niewielkiej powierzchni kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego. Pod względem typologicznym zalicza się je do czarnych ziem właściwych, gleb bielcowych i pseudobielcowych o składzie piasków gliniastych mocnych na glinach lekkich. Stwierdzono je głównie na wysoczyźnie morenowej we wschodniej części charakteryzowanego obszaru. W rejonie Ojcewa, Choroman oraz w dolinie rzeki Ruż na glebach pochodzenia organicznego wykształciły się łąki.

Zwarte drzewostany porastają północną część omawianego terenu. Z drzew lasotwórczych dominuje sosna, a domieszkę stanowi brzoza i olcha.

Rozporządzeniami Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w granicach omawianego obszaru za pomniki przyrody uznano 87 drzew. Są to rosące w Tarnowie lipy (tabela 6).

Tabela 6

Wykaz pomników przyrody

L. p.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
			powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Tarnowo	Miastkowo łomżyński	1982	Pż, 44 lipy
2	P	Tarnowo	Miastkowo łomżyński	1982	Pż, 43 lipy drobnolistne

Rubryka 2: P – pomnik przyrody,

Rubryka 6: Rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

Niewielką północno-zachodnią części omawianego terenu zajmuje Obszar Chronionego Krajobrazu Równiny Kurpiowskiej i Doliny Dolnej Narwi ustanowiony w 1998 roku w celu ochrony walorów przyrodniczych wspomnianych w nazwie rejonów.

Krajowa sieć ekologiczna ECONET (Liro red., 1998, fig. 5) jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Północno-zachodnia część terenu położona jest w obrębie przebiegającego wzdłuż doliny Narwi korytarza ekologicznego o znaczeniu międzynarodowym – korytarz Dolnej Narwi (22m). Korytarz łączy ze sobą obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym i mogą się nim przemieszczać zwierzęta różnych gatunków, co sprzyja zwiększeniu różnorodności gatunkowej i genetycznej w różnych rejonach kraju.

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 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 MŚ <http://www.mos.gov.pl/natura2000/>.

Dolina Narwi, której niewielki fragment znajduje się w granicach arkusza Śniadowo, została włączona do obszaru specjalnej ochrony ptaków (OSO) Dolina Dolnej Narwi PLB140014 oraz do specjalnego obszaru ochrony siedlisk i obszaru specjalnej ochrony ptaków Przełomowa Dolina Narwi PLC200003 (tabela 7).

Dolina Dolnej Narwi obejmuje obszar pomiędzy Łomżą a Pułtuskiem, na którym długość nurtu rzeki wynosi około 140 km. Stanowi bardzo ważną ostoję ptaków wodno-błotnych, szczególnie w okresie lęgowym. Występują tu następujące gatunki ptaków: batalion, błotniak łąkowy, dubelt, kraska, krwawodziób, kulik wielki, kulon, łabędź krzykliwy, rybitwa białoczelna, rybitwa czarna, rybitwa rzeczna, rycyk, sieweczka rzeczna, sowa błotna, zimorodek.

Przełomowa Dolina Narwi obejmuje 16 km odcinek rzeki Narwi między miejscowościami Bronowo i Piątница oraz jej bogato urzeźbioną strefę krawędziową. Dolina rzeki zwęża się tu od kilku kilometrów do maksymalnie 1200 m w rejonie Łomży. Stanowi ostoję ptasią

o randze europejskiej E 26. Stwierdzono tu występowanie 178 gatunków ptaków, w tym co najmniej 125 lęgowych. Jest to ważna ostoja lęgowa bataliona, dubelta (powyżej 2% populacji krajowej) oraz wodniczki. Obszar istotny dla migrujących ptaków w okresie wiosennym, szczególnie dla bataliona.

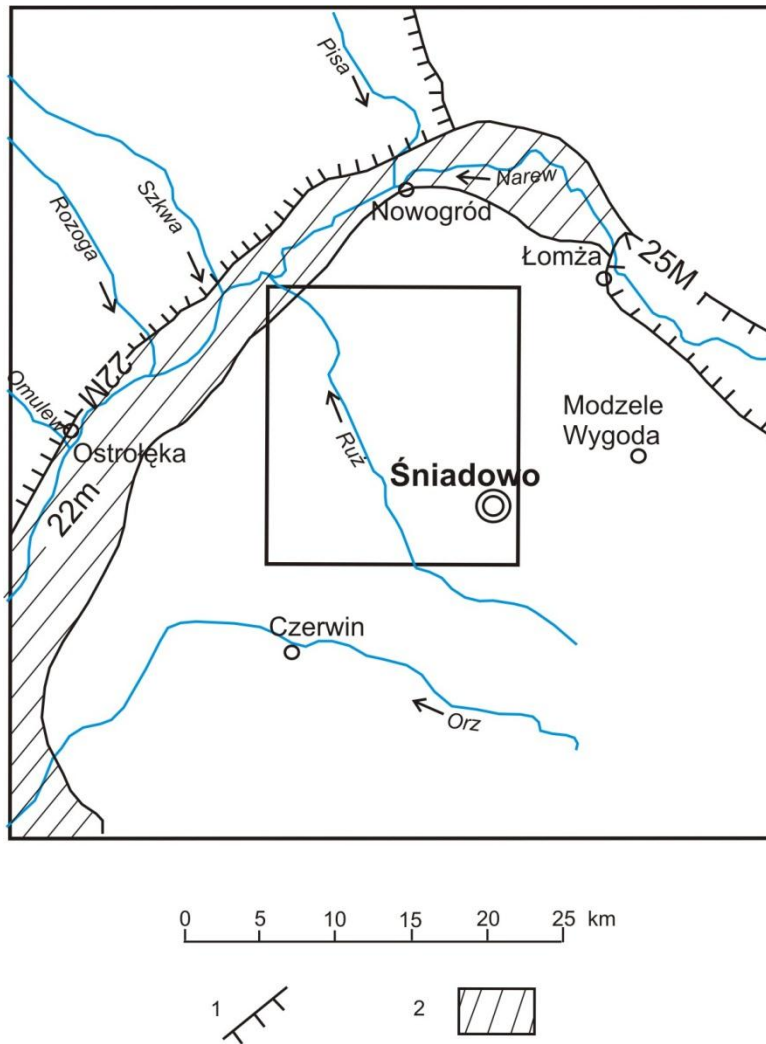


Fig. 5. Położenie arkusza Śniadowo na tle systemów ECINET (Liro red., 1998)

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

Tabela 7

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.	Szerokość geogr.			Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	D	PLB140014 P	Dolina Dolnej Narwi P	E 21°29'40"	N 52°58'54"	25906,54	PL072 PL0A2	podlaskie	łomżyński	Miastkowo
2	C	PLC200003 P,S	Przełomowa Dolina Narwi P	E 22°13'07"	N 53°06'50"	18 605,00	PL343 PL343 PL343	podlaskie	łomżyński	Miastkowo

Rubryka 2: D – OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO (Specjalne Obszary Ochrony), ale się z nim nie przecina, C – Powierzchnia wydzielonego OSO odpowiada wydzielonemu SOO

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

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Śniadowo najstarsze stanowiska archeologiczne pochodzą z epoki kamiennej. Do najcenniejszych należą stanowiska w rejonie miejscowości: Jakać Dworna, Młynik oraz Wszerzecz. Koło Szczepankowa odnaleziono ślady kultury amfor kulistych. W okolicach Śniadowa i Zalesia Poczynek odkryto przedmioty pochodzące z epoki brązu. Na omawianym obszarze odnaleziono również ślady osad średniowiecznych, np. w okolicach miejscowości: Jakać Stara, Śniadowo, Żebry, Uśnik Dwór. Do rejestru zabytków wpisano cmentarzysko kurhanowe położone w rejonie Kolonii Uśnik.

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

Na omawianym obszarze ochroną konserwatorską objęte są kościoły parafialne, cmentarze parafialne i wojenne oraz dwory.

Zabytki sakralne można obejrzeć w: Śniadowie, Miastkowie, Szczepankowie i Kleczkowie. Najstarszy jest kościół o charakterze obronnym, otoczony murem z gotycką basztą, wzniesiony w Kleczkowie na przełomie XV i XVI wieku. W skład zespołu wchodzi również dzwonnica z XIX wieku i wikarówka. Na cmentarzu parafialnym znajduje się kaplica z drugiej połowy XIX wieku. W Szczepankowie późnogotycki kościół z barokowym wystrojem wnętrza wzniesiony został w połowie XVI wieku. Do rejestru zabytków wpisano również kaplicę cmentarną z 1878 roku i cmentarz. Wieś od około XII wieku do XVIII wieku należała do klasztoru benedyktynów w Płocku, a w XVIII wieku była osadą targową. Kościół w Miastkowie wybudowano w XIX wieku. Posiada on barokowy ołtarz główny z drugiej połowy XVIII wieku. Na zabytkowym cmentarzu znajduje się wpisana do rejestru zabytków kaplica rodziny Grochowskich z 1890 roku. W Śniadowie na uwagę zasługuje neogotycki kościół wzniesiony w latach 1906 – 1912, w którym znajdują się gotyckie rzeźby z XVI wieku, barokowe ołtarze boczne oraz barokowa chrzcielnica. W Kleczkowie, Miastkowie i Szczepankowie ochroną konserwatorską objęte są również cmentarze rzymskokatolickie (Banaszek, 1999).

W Tarnowie, Szczepankowie i Czaplicach zachowały się dwory. We wsi Tarnowo znajduje się zespół dworski, składający się z klasycystycznego budynku dworskiego z końca XVIII wieku, przebudowanego w drugiej połowie XIX wieku, parku oraz oficyny i spichlerza z XIX wieku. Do rejestru zabytków wpisano również sześciornik z przełomu XIX i XIX wieku, zaznaczony na mapie jednym symbolem razem z zespołem dworskim. W Szczepankowie na uwagę zasługuje dwór wzniesiony w pierwszej połowie XIX wieku, przebudowany w póź-

niejszych latach. W Czaplicach ochroną konserwatorską objęty jest murowany dwór z 1860 roku, w którym obecnie mieści się szkoła podstawowa oraz park.

Zabytkowy spichlerz z końca XIX wieku można obejrzeć w Drogoszewie. W Miastkowie do rejestru zabytków wpisano dom dróżnika z 1826 roku.

W rejonie Miastkowa znajduje się cmentarz ofiar z 1943 roku. Do rejestru zabytków wpisano mogiły ludności żydowskiej z II wojny światowej w rejonie Tarnowa.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze objętym arkuszem Śniadowo udokumentowano 13 złóż kruszywa naturalnego. Aktualnie eksploatowane jest sześć z nich, a wydobyta kopalina jest sortowana na miejscu i sprzedawana kontrahentom z całego regionu.

W północno-zachodniej, południowo-zachodniej i wschodniej części obszaru arkusza istnieją możliwości udokumentowania nowych złóż kruszywa naturalnego. Wyznaczone tam obszary prognostyczne i perspektywiczne tej kopaliny znajdują się w obrębie piasków i żwirów oraz żwirów lodowcowych i czołowomorenowych. Obecnie wielkość eksploatacji kruszywa naturalnego zaspakaja potrzeby rynku lokalnego, a znaczna część wydobytej kopaliny transportem kołowym dostarczana jest do betoniarni w dużych miastach na Mazowszu (m. in. w Warszawie). Zapotrzebowanie aglomeracji warszawskiej na wysokiej jakości kruszywo może skłaniać do prowadzenia prac dokumentacyjnych w obrębie wyznaczonych obszarów prognostycznych i perspektywicznych.

W rejonie miejscowości Sosnowiec, w obrębie wyznaczonego obszaru prognostycznego i perspektywicznego, istnieją możliwości eksploatacji iłów do celów ceramiki budowlanej. W okolicach miejscowości Ojcewo wytypowano dwa niewielkie obszary perspektywiczne torfów.

Prowadzone w wielu innych miejscach poszukiwania piasków i żwirów, iłów ceramiki budowlanej oraz kredy jeziornej dały wynik negatywny.

Wody pitne ujmowane są z utworów czwartorzędowych, lokalnie w części centralnej i północno-zachodniej z utworów trzeciorzędowych. Największe ujęcia znajdują się w Śniadowie, Łubach-Kieratach, Drogoszewie i Miastkowie. Jakość wód podziemnych jest zróżnicowana. Ze względu na podwyższoną zawartość żelaza i manganu wody te wymagają uzdatniania.

W granicach arkusza Śniadowo wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów komunalnych i obojętnych.

Wymogi przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych spełniają występujące powszechnie gliny zwałowe zlodowacenia warty, odsłaniające się przede wszystkim we wschodniej i północnej, wysoczyznowej części obszaru arkusza. Miąższość naturalnej bariery izolacyjnej wynosi na ogół od kilku do kilkudziesięciu metrów.

Najkorzystniejsze wskazania lokalizacyjne dla tego typu odpadów określono dla obszarów położonych w rejonie Dębowa, gdzie występuje skonsolidowany kompleks różnowiekowych glin zwałowych i osadów zastoiskowych o miąższości dochodzącej do 140 m.

W północno-zachodniej części obszaru arkusza, na południe od Drogoszewa w warstwie przypowierzchniowej występują plejstocenijskie ropy pyłaste, których charakterystyka litologiczna wskazuje na właściwości izolacyjne spełniające wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Miąższość tych osadów, leżących na ogół pod niewielkim nakładem piasków, waha się od 1,0 do 5,4 m. Obszary te wymagają dokładniejszego rozpoznania, w celu określenia zasięgu, miąższości i cech izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej.

Występujący na tych terenach czwartorzędowy i trzeciorzędowy użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się głównie bardzo niskim i niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Wyznaczone obszary POLS, z wyjątkiem obszarów w pobliżu miejscowości gminnych: Śniadowo i Miastkowo, nie posiadają ograniczeń warunkowych.

Na omawianym obszarze zlokalizowano cztery wyrobiska (eksploatacja kruszywa naturalnego), które mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Posiadają one ograniczenia warunkowe wynikające z bliskości zabudowy, a trzy z nich – z konieczności ochrony zasobów złóż kopaliny.

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

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin jest zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na przemyśle, małej przedsiębiorczości i rolnictwie. Duże znaczenie w gospodarce ma leśnictwo. Należy podjąć działania w zakresie budowy kanalizacji, oczyszczalni ścieków i uporządkowania gospodarki odpadami.

W granicach arkusza wyznaczono obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) Dolina Dolnej Narwi oraz specjalny obszar ochrony siedlisk i obszar specjalnej ochrony ptaków Przełomowa Dolina Narwi.

XIV. Literatura

- BAŁUK A., 1991 a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ostrołęka (333). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BAŁUK A., 1991 b – Czwartorzęd dorzecza dolnej Narwi (północno – wschodnie Mazowsze). Prace Państwowego Instytutu Geologicznego CXXX. Wyd. Geol., Warszawa.
- BAŁUK A., 1993 a – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Ostrołęka (333). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BAŁUK A., 1993 b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Śniadowo (334) wraz z objaśnieniami. Materiały autorskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BANASZEK J. (red.), 1999 – Regiony historyczno – kulturowe. Tom 1 Mazowsze. Wydawnictwo Consort Sp. z o.o., Płock.
- CHOMICKA G., ŻUREK J., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego (pospółka – kopalina główna, piasek – kopalina współwystępująca) I – Obszar Drogoszewo, II – Obszar Gałkówka Zaruzie. Miejscowość Drogoszewo, Gałkówka. Gmina Miastkowo. Województwo łomżyńskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1990 a – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych na terenie województwa ostrołęckiego (uaktualnienie), gm. Rzekuń. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1990 b – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych na terenie województwa ostrołęckiego (uaktualnienie), gm. Olszewo-Borki. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1990 c – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych na terenie województwa ostrołęckiego (uaktualnienie), gm. Lelis. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1991 a – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych na terenie województwa ostrołęckiego (uaktualnienie), gm. Czerwin. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1991 b – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych na terenie województwa ostrołęckiego (uaktualnienie), gm. Troszyn. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- CZOCHAL S., 1991 c – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych na terenie województwa łomżyńskiego (uaktualnienie), gm. Miastkowo. 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 Przeciwoświsiskowej 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 Przeciwoświsiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie podlaskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HULBOJ A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Śniadowo (334), Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 1998 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Drogoszewo I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2005 a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Drogoszewo 2” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2005 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Drogoszewo 3” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2007 a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku i piasku ze żwirem – „Drogoszewo 5” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., 2007 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku i piasku ze żwirem – „Drogoszewo 6” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- JANUSZKIEWICZ R., 2009 – Dodatek Nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ (zwanego dodatkiem nr 1 do dokumentacji) złoża kruszywa naturalnego „Drogoszewo I”. Rozliczenie końcowe złoża Drogoszewo I Pole I i Pole II wg stanu na dzień 31.12.2008 r. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACPRZAK L., JANICA D., BARANOWSKI S., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Śniadowo. 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.
- KUBICKI S., RYKA W., 1982 – Atlas geologiczny podłoża krystalicznego polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- KWAŚNIEWSKA J., 1985 – Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania surowców ilastych ceramiki budowlanej na terenie województwa łomżyńskiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zaruzie II” w kat. C₁ w miejscowości Zaruzie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zaruzie III” w kat. C₁ w miejscowości Zaruzie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zaruzie IV” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Drogoszewo 7” w kat. C₁. 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.
- MACHELSKI A., 1996 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ (uproszczona) złoża kruszywa naturalnego „Zaruzie”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAKOWIECKI G., 1993 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie województwa łomżyńskiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MAKOWIECKI G., 1994 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej na terenie województwa łomżyńskiego. Centr. Arch. Geol., 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 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kamionowo” w kat. C₁. 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.
- POŻARYSKI W., 1974 – Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. W: Budowa geologiczna Polski. T. IV cz. 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- 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.
- SOROKO R., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie powiatu Ostrołęka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SOROKO R., 1969 – Sprawozdanie z badań geologicznych przeprowadzonych na złożu popólki 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.
- STANISZEWSKA, 1960 – Orzeczenie geologiczne dla złoża surowców ceramiki budowlanej w Sosnowcu. Powiat Łomża. Województwo białostockie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STANISZEWSKA 1971 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych na złożu surowców ilasto-pylastych „Sosnowiec” pod kątem przydatności kopaliny do produkcji wyrobów cienkościennych. Miejscowość Sosnowiec. Powiat Łomża. Województwo białostockie. 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.
- 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 kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008. Państw. Inst. Geol., Warszawa.