

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz GÓROWO IŁAWECKIE (62)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2012

Autorzy: Sławomir Dominiak*, Witold Korona*, Grażyna Hrybowicz**,
Paweł Kwecko***, Hanna Tomassi-Morawiec***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska***
Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska-Kaszycka***
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska***

* – Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Spółka z o.o.,
ul. Wolności 77/79, 42-200 Częstochowa

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol” SA,
ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN

Copyright by PIG – PIB and MŚ, Warszawa 2012

Spis treści

I.	Wstęp – <i>S. Dominiak</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>S. Dominiak</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>S. Dominiak</i>	6
IV.	Złoża kopalin – <i>S. Dominiak</i>	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>S. Dominiak</i>	11
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>S. Dominiak</i>	11
VII.	Warunki wodne – <i>W. Korona</i>	14
	1. Wody powierzchniowe.....	14
	2. Wody podziemne.....	15
VIII.	Geochemia środowiska.....	18
	1. Gleby – <i>P. Kwecko</i>	18
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	20
IX.	Składowanie odpadów – <i>G. Hrybowicz</i>	23
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>W. Korona</i>	29
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>W. Korona</i>	32
XII.	Zabytki kultury – <i>W. Korona</i>	38
XIII.	Podsumowanie – <i>S. Dominiak, G. Hrybowicz</i>	40
XIV.	Literatura	42

I. Wstęp

Arkusz Górowo Iławeckie Mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany w latach 2011-12 w Częstochowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym (plansza A) oraz Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” SA w Warszawie (plansza B). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Górowo Iławeckie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2006 r., w Oddziale Kartografii Geologicznej, Geodezji i Sozologii Przedsiębiorstwa Badań Geofizycznych w Warszawie (Kacprzak, Jasińska, 2006). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania i aktualizacji MgŚP (Instrukcja... 2005).

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmującej 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. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc w wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Do opracowania mapy wykorzystano materiały zgromadzone w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz jego Biurze Regionalnym w Elblągu, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Olsztynie, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Olsztynie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Olsztynie, Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Gdańsku i Warszawie oraz Nadleśnictwie w Górowie Iławeckim. Wykorzystano również materiały uzyskane w urzędach gmin i powiatów znajdujących się na obszarze arkusza.

Mapa wykonywana jest w wersji cyfrowej, a dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych dla komputerowej bazy danych o złożach.

W lipcu 2011 roku dokonano wizji lokalnej złóż i punktów występowania kopalin.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Górowo Iławeckie położony jest pomiędzy 20°15'00" a 20°30'00" długości geograficznej wschodniej oraz 54°10'00" a 54°20'00" szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym jest to północno-zachodnia część województwa warmińsko-mazurskiego. Teren arkusza obejmuje fragmenty gmin: Lelkowo, Pieniężno (powiat braniewski), Orneta, Lidzbark Warmiński (powiat lidzbarski) oraz miasto i gminę Górowo Iławeckie (powiat bartoszycki).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2009) omawiany obszar położony jest w strefie Pobrzeży Wschodniobałtyckich. Przeważającą część terenu arkusza obejmuje mezoregion Wzniesień Górowskich, natomiast część południowo-zachodnią mezoregion Równiny Orneckiej (fig.1).

Wzniesienia Górowskie stanowi kilka pasm moren czołowych, porośniętych lasami bukowo-świerkowymi. Wzniesienia ciągną się w kierunku północnym, poza granice państwa, natomiast w części południowo-zachodniej łączą się z Równiną Ornecką. Powierzchnia wzmiankowanej równiny jest płaska i łagodnie opada w kierunku zachodnim. Jest to kraina o dużym udziale lasów (borów z przewagą sosny).

Morfologia obszaru arkusza jest zróżnicowana, a deniwelacje terenu dochodzą do 100 m. Wzniesienia Górowskie osiągają wysokość od 100 do ponad 180 m n.p.m., podczas gdy rzędne Równiny Orneckiej wynoszą 70–100 m n.p.m. Najwyżej położony punkt stanowi kulminacja wzniesienia pomiędzy Bukowcem a Kamińskim (184,4 m n.p.m.), w północnej

części obszaru. Punkt położony najniżej (74,2 m n.p.m.) zlokalizowany jest w części południowo-zachodniej, w okolicach Miłkowa.

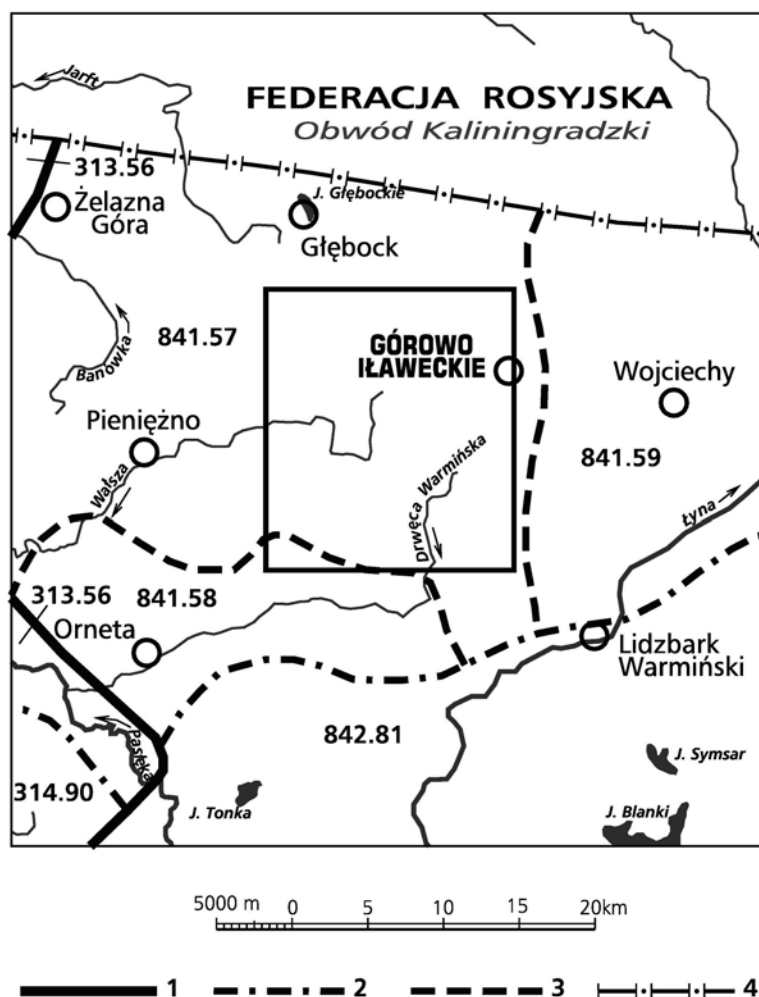


Fig. 1. Położenie arkusza Górowo Iławeckie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2009)

1 – granica prowincji 2 – granice makroregionów 3 – granice mezoregionów 4 – granica państwa

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Pobrzeża Południobałtyckie
 Mezoregiony Pobrzeża Gdańskiego: 313.56 – Równina Warmińska

Podprowincja: Pojezierza Południobałtyckie
 Mezoregiony Pojezierza Iławskiego: 314.90 – Pojezierze Iławskie

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski

Podprowincja: Pobrzeże Wschodniobałtyckie
 Mezoregiony Niziny Staropruskiej: 841.57 – Wzniesienia Górowskie, 841.58 – Równina Ornecka, 841.59 – Nizina Sępopolska

Podprowincja: Pojezierza Wschodniobałtyckie
 Mezoregiony Pojezierzy Mazurskich: 842.81 – Pojezierze Olsztyńskie

Klimat obszaru arkusza wykazuje zarówno cechy kontynentalne jak i morskie. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,5–7,0°C, przy czym w okresie letnim osiąga średnio 13,5–14,0°C, a w okresie zimowym 0,0–0,5°C. Najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec,

a najzimniejszym styczni. Liczba dni z pokrywą śnieżną waha się od 70 do 80. Średnia roczna suma opadów jest dość wysoka i wynosi około 700 mm (Stachy red., 1987).

Obszar arkusza ma charakter rolniczy. Dominują tutaj wielkoobszarowe uprawy rzepaku i pszenicy, a w rejonach gdzie występują słabsze gleby, uprawiane jest żyto i pszenżyto. W produkcji zwierzęcej główne znaczenie posiada hodowla bydła, trzody chlewnej i drobiu. Użytkownikami gospodarstw rolnych są właściciele indywidualni bądź firmy o charakterze spółek. Omawiany teren charakteryzuje się słabym zurbanizowaniem, a jedynym ośrodkiem miejskim jest Górowo Iławeckie, położone w północno-wschodniej części obszaru. Górowo liczy około 4,5 tys. mieszkańców i pełni rolę lokalnego ośrodka administracyjnego, przemysłowego i usługowego. Przemysł związany jest głównie z obsługą rolnictwa i przetwórstwem rolno-spożywczym. Oprócz tego rozwija się przemysł drzewny i metalowy oraz działają mniejsze firmy branży handlowej, gastronomicznej, budowlanej i transportowej. Spośród zakładów produkcyjnych w Górowie Iławeckim wyróżnia się Zakład Meblarski oraz Zakład Metalowy „Parmet” (obróbka metali oraz budowa maszyn i urządzeń dla przemysłu spożywczego). Przy zakładzie karnym w Kamińsku funkcjonuje Gospodarstwo Pomocnicze „Zapmet” produkujące elementy stalowe oraz maszyny górnicze. W Górowie Iławeckim realizowana jest polityka ekorozwoju. Wybudowana została kanalizacja sanitarna oraz oczyszczalnia ścieków (znajduje się na sąsiednim arkuszu Wojciechy). Prowadzone są również prace związane z budową instalacji gazowej. Infrastruktura obszarów wiejskich jest słabiej rozwinięta – tereny te zostały zwodociągowane, lecz nie posiadają kanalizacji sanitarnej.

W układzie połączeń komunikacyjnych najważniejsze znaczenie posiadają drogi wojewódzkie: nr 511 (relacji Lidzbark Warmiński – Toprzyny), nr 512 – łącząca Pieniężno z Bartoszycami oraz nr 513 (Pasłęk – Lidzbark Warmiński). Komunikację pomiędzy mniejszymi miejscowościami na obszarze arkusza umożliwia sieć dróg powiatowych i gminnych. W części północno-wschodniej przebiega linia kolejowa relacji Sągłnity – Lidzbark Warmiński, która jest nieczynna od około 20–30 lat. Atutem regionu jest bliskie sąsiedztwo z Federacją Rosyjską – przejścia graniczne znajdują się w odległości około 28 km (w Bezledach) oraz około 35 km (w Grzechotkach).

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Górowo Iławeckie przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Górowo Iławeckie, wraz z objaśnieniami (Kacprzak, Honczaruk, 2006).

Pod względem tektonicznym omawiany obszar położony jest w obrębie syneklizy perybałtyckiej stanowiącej fragment platformy wschodnioeuropejskiej. Podłoże krystaliczne stanowią granity i granitoidy. Strop krystaliniku występuje na głębokości około 2 600–2 800 m i łagodnie opada w kierunku północnym i zachodnim.

Budowa geologiczna starszego podłoża jest dość słabo rozpoznana. Utwory paleozoiczne osiągają miąższość około 1 500 m i reprezentowane są przez: piaskowce i mułowce kambru, iłowce i wapienie ordowiku, łupki graptolitowe syluru oraz anhydryty, dolomity i wapienie permu. Pokrywę mezozoiczną stanowią osady triasu, jury i kredy o miąższości około 1 000 m. Utwory triasu wykształcone są jako piaskowce i zlepieńce, osady jury – piaskowce, mułowce i margle, natomiast osady kredy stanowią głównie margle i wapienie, a rzadziej są to ily, piaskowce i mułowce. Powyżej spoczywają utwory paleogeńskie reprezentowane przez piaski glaukonitowe paleocenu i oligocenu o miąższości około 50 m. Osady neogenu nie zachowały się na omawianym terenie.

Cały obszar arkusza Górowo Iławeckie pokrywają utwory czwartorzędu (fig.2), które akumulowane były w okresie zlodowaceń południowo-, środkowo- i północnopolskich. Miąższość pokrywy czwartorzędowej dochodzi do 220–250 m, a na powierzchni terenu odsłaniają się tylko osady zlodowaceń północnopolskich.

Utwory zlodowaceń południowopolskich osiągają miąższość ponad 100 m i reprezentowane są przez pięć poziomów glin zwałowych, rozdzielonych osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Są to utwory zlodowacenia nidy, sanu 1 i sanu 2 (nie zachowały się natomiast osady interglacjału małopolskiego i ferdynandowskiego). Gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe występują powszechnie na całym obszarze arkusza. Miąższość glin w poszczególnych poziomach waha się od 6,8 do 40,0 m, natomiast grubość serii piaskowo-żwirowych zmienia się od 3,5 do około 50,0 m. Miejscami utwory wodnolodowcowe zostały zerodowane co sprawia, iż gliny spoczywają bezpośrednio na sobie. Piaski i mułki zastoiskowe zlodowaceń południowopolskich nawiercono w centralnej i południowej części obszaru, a ich miąższość waha się od 5,4 do 39,7 m.

Osady zlodowacenia liwca, których miąższość może dochodzić do 70 m, są reprezentowane przez piaski i żwiry wodnolodowcowe, ily i mułki zastoiskowe oraz gliny zwałowe, które nawiercono w: Nowej Wsi Wielkiej, Stegnie Małej, Żołędniku i Pawłach.

Utwory zlodowaceń środkowopolskich (odry i warty) tworzą na obszarze arkusza ciągłą warstwę o miąższości sięgającej 60–70 m. Kompleks zlodowaceń środkowopolskich budują cztery poziomy glin zwałowych rozdzielonych osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Miąższość poszczególnych poziomów glin zmienia się od kilku do niespełna 50 m, nato-

miast piaski i żwiry wodnolodowcowe tworzą warstwy o grubości od 4,9 do 36,0 m. Iły i mułki zastoiskowe nawiercone zostały głównie w centralnej, północno-wschodniej i południowej części obszaru. Miąższość ich zmienia się od 1,5 do 40,0 m.

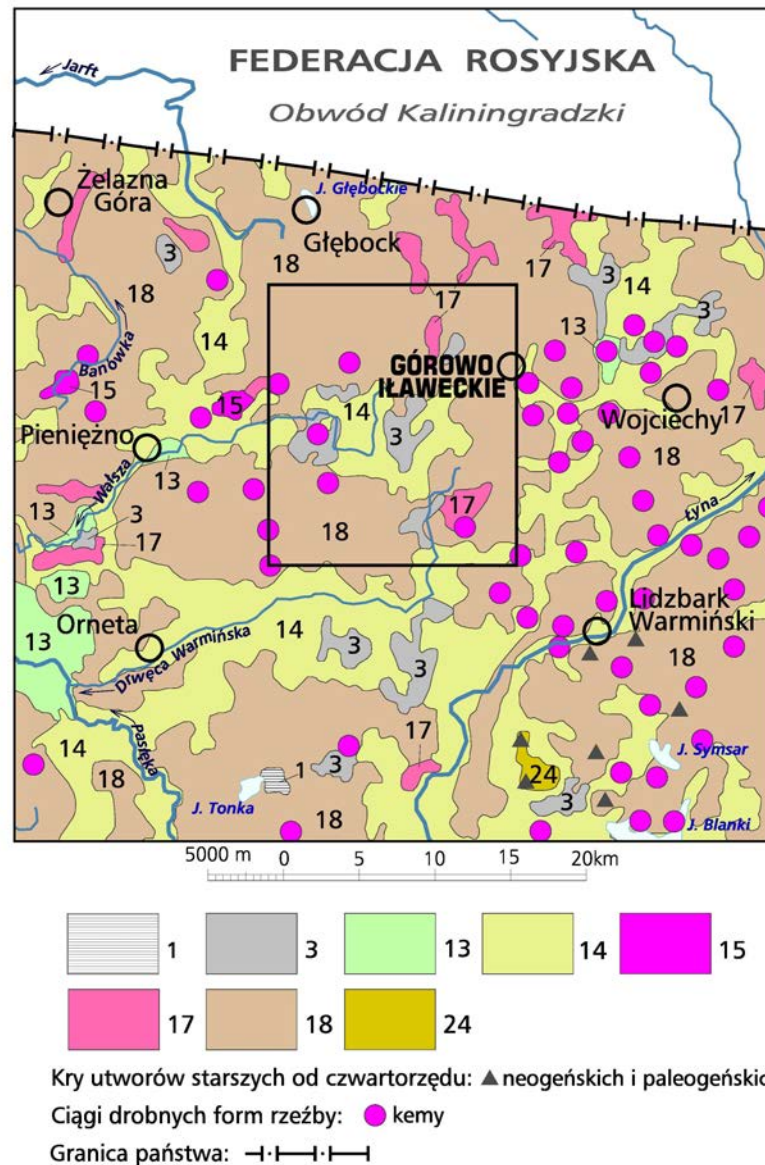


Fig. 2. Położenie arkusza Górowo Haweckie na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej red., 2006

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, mułki, iły i gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; Plejstocen, zlodowacenia północnopolskie: 13 – iły, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; zlodowacenia środkowopolskie: 24 – piaski i żwiry sandrowe

Numeracja wydzieleni zgodna z Mapą (Marks. i in. red., 2006).

W okresie interglacjału eemskiego deponowane były mułki rzeczno-jeziorne, które nawiercono w Stegnie Małej.

Utwory zlodowaceń północnopolskich związane są z lądolodem wisty. Miąższość tych osadów waha się od 20 m (w Nowej Wsi Wielkiej) do 75 m (w okolicach Janikowa). Repre-

zentowane są one przez: 2 poziomy glin zwałowych, piaski i żwiry wodnolodowcowe, ility i mułki zastoiskowe, piaski i żwiry moren czołowych oraz piaski i mułki kemów. Gliny zwałowe pokrywają przeważającą część obszaru arkusza, zajmując duże powierzchnie w części północnej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej. Miąższość glin zmienia się od kilku do 40 m. Piaski i żwiry wodnolodowcowe odstaniają się głównie w części centralnej oraz w rejonie miejscowości Zaręby i Workiejny, osiągając miąższość od kilku do kilkunastu metrów. Iły i mułki zastoiskowe mają niewielkie rozprzestrzenienie, a na powierzchni terenu występują głównie w okolicach Jesionowa i Miłkowa. Miąższość tych osadów waha się od kilku do 24 m. Piaski i żwiry moren czołowych wyraźnie zaznaczają się w morfologii terenu, budując wzniesienia zlokalizowane na północny wschód od Lechowa oraz na północ od miejscowości Workiejny. Miąższość osadów czołowomorenowych zmienia się od kilku do niepełna 30 m. Piaski i mułki kemów tworzą tarasy i wzgórza o płaskich szczytach, których deniwelacje sięgają 30–40 m. Najrozleglejsze formy kemowe występują w północno-zachodniej części obszaru.

Utwory holoceniowe stanowią kilkumetrowej miąższości piaski rzeczne tarasów zalewowych oraz namuły, torfy i gytie. Osady te akumulowane są współcześnie w dolinach rzecznych oraz zagłębieniach bezodpływowych terenu.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Górowo Iławeckie zlokalizowany jest fragment złoża piasków i żwirów „Runowo” (tabela 1). W granicach omawianego arkusza znajduje się tylko około 30% obszaru złoża, a jego pozostała część zlokalizowana jest na arkuszu Wolnica.

Złoże udokumentowano w czterech polach o łącznej powierzchni 42,20 ha (Karger, 1985). Serię złożową stanowią piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich. Miąższość kopaliny waha się od 1,0 do 22,5 m (średnio 8,0 m), natomiast grubość nadkładu (gleba, piaski pylaste, gliny) wynosi od 0,0 do 11,0 m (średnio 2,2 m). Złoże udokumentowano w warstwie suchej. Zawartość ziaren o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) waha się od 39,3 do 80,0% (średnio 67,9%), natomiast zawartość pyłów mineralnych mieści się w przedziale od 0,4 do 4,9% (średnio 2,2%).

Według klasyfikacji sozologicznej z punktu widzenia ochrony złóż (Zasady..., 2002), złoże „Runowo” zaliczono do powszechnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże to uznano za konfliktowe (klasa B), możliwe do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań z uwagi na ochronę lasów.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2010 r. (Szuflicki i in. red., 2011)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Runowo	pż	Q	6 289	C ₂	N	0	Sb, Sd	4	B	L

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych

Rubryka 7: złoże: N – niezagospodarowane

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

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

Rubryka 11: złoże: B – konfliktowe

Rubryka 12: L – ochrona lasów

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Górowo Iławeckie nie prowadzi się wydobywania kopalin w granicach udokumentowanego złoża „Runowo”. Dość powszechna jest eksploatacja piasków i żwirów, która ma charakter nieformalny (niekoncesjonowany). W okolicach miejscowości Kandyty, Jezioro, Wopy, Głądy, Janikowo i Runowo znajdują się „dzikie” wyrobiska, w których kruszywo eksploatowane jest okresowo przez miejscową ludność (zaznaczono je na mapie jako punkty występowania kopalin z kartą informacyjną). Najczęściej są to odkrywki stokowe lub stokowo-wgłębne o powierzchni do 0,4 ha, a tylko wyrobiska w rejonie Janikowa i Runowa są większe (około 2–3 ha). Głębokość odkrywek zmienia się od 3 do 12 m. W okolicach Górowa Iławeckiego, Ziębów, Dworzna, Niedbałek, Babiaka i Runowa zlokalizowane są natomiast stare, zarosnięte wyrobiska po eksploatacji kruszywa, w których brak jest świeżych śladów wydobywania. Zostały one zaznaczone na mapie jako punkty występowania kopalin bez karty informacyjnej.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na terenie arkusza Górowo Iławeckie istnieją możliwości udokumentowania złóż surowców ilastych do produkcji glinoporytu, kruszywa piaskowo-żwirowego, torfów i kredy jeziornej. Jest to także rejon, gdzie mogą potencjalnie występować akumulacje niekonwencjonalnego gazu ziemnego.

Dane z wierceń wykonanych w południowo-zachodniej części arkusza, pomiędzy Jesionowem a Miłkowem, pozwoliły na wyznaczenie obszaru prognostycznego występowania surowców ilastych do produkcji glinoporytu (tabela 2). Ogółem odwiercono tutaj 6 otworów o głębokości od 20,0 do 24,5 m (Marciniak, 1978). Stwierdzono występowanie ilów i mułów zastoiskowych o miąższości od 6,8 do 22,1 m (średnio 15,5 m), zalegających pod nadkładem gleby, glin i piasków o grubości 0,2–1,9 m (średnio 0,8 m). Iły i mułki akumulowane były w okresie zlodowaceń północnopolskich. Skład chemiczny kopaliny wyklucza możliwość jej zastosowania do produkcji keramzytu i wyrobów ceramiki budowlanej, pozwala jednak na wykorzystanie do wyrobu glinoporytu. Zawartość SiO_2 wynosi od 51,0 do 77,1% (średnio 60,4%), Al_2O_3 – od 5,8 do 13,9% (średnio 10,6%), Fe_2O_3 – od 3,3 do 7,2% (średnio 5,3%). Skład granulometryczny jest następujący: zawartość frakcji żwirowej – od 0,1 do 4,9% (średnio 1,4%), piaskowej – od 5,3 do 56,3% (średnio 23,8%), pyłowej – od 25,0 do 62,0% (średnio 32,9%), iłowej – od 15,0 do 60,5% (średnio 41,9%). Zasoby oszacowane w kat. D₁ wynoszą 86 180,0 tys. m³ kopaliny (tabela 2).

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwcowego od-do średnia (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	556	i(ir)	Q	- zaw. SiO ₂ : śr. 60,4 - zaw. Al ₂ O ₃ : śr. 10,6 - zaw. Fe ₂ O ₃ : śr. 5,3 - zaw. frakcji piaskowej: śr. 23,8 - zaw. frakcji pyłowej: śr. 32,9 - zaw. frakcji ilowej: śr. 41,9	0,8	6,8–22,1; śr. 15,5	86 180	Skb

Rubryka 3: i(ir) – ility o różnym zastosowaniu (do produkcji glinoporytu)

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Skb – surowce kruszyw budowlanych

Na terenie arkusza wyznaczono 6 obszarów perspektywicznych występowania kruszywa piaskowo-żwirowego. Obszary w okolicach miejscowości Pluty, Wopy, Głądy, Niedbałki i Janikowo wytypowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej (Kacprzak, Honczaruk, 2006), punktów występowania kopaliny oraz obserwacji terenowych. Pierwszy z wymienionych obszarów budują piaski i żwiry moren martwego lodu zlodowaceń północnopolskich. Eksploatowane są one przez okoliczną ludność w „dzikim” wyrobisku o głębokości 3 m. W drugim obszarze występują piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich, które są eksploatowane na lokalne potrzeby budowlane w odkrywce o głębokości około 6 m. Serię złożową w trzecim obszarze perspektywicznym stanowią piaski kemów zlodowaceń północnopolskich, z których zbudowane jest wzgórze położone na północ od wsi Głądy. Względna wysokość wzgórza wynosi około 18 m, natomiast głębokość „dzikiego” wyrobiska założonego na jego południowym stoku dochodzi do 8 m. Czwarty i piąty obszar perspektywiczny (okolice Niedbałek i Janikowa) budują piaski i żwiry moren czołowych zlodowaceń północnopolskich. Ciąg wzgórz czołowomorenowych w rejonie Niedbałek osiąga wysokość około 20 m. W zachodniej części tego obszaru znajduje się stare, porzucone, wyrobisko kruszywa, natomiast w części wschodniej wykonano sondę, w której nawiercono piaski o miąższości 10 m (Kacprzak, Honczaruk, 2006). Wzgórza moren czołowych na południe od Janikowa osiągają wysokość 30–50 m. Piaski i żwiry eksploatowane są tutaj na lokalne potrzeby budowlane w „dzikim” wyrobisku o głębokości około 10 m.

Perspektywiczne dla występowania kruszywa piaskowo-żwirowego są również okolice miejscowości Runowo. Wykonano tutaj 27 otworów o głębokości od 11,3 do 20,0 m, które potwierdziły występowanie serii piaskowo-żwirowej o miąższości sięgającej 20 m (Hrynkiwicz-Moczulska, Wojtkiewicz, 1983). Są to utwory wodnolodowcowe zlodowaceń północno-polskich. Pozytywne wyniki rozpoznania sprawiły, iż w 1985 r. rejon ten został rozpoznany w kat. C₂, a prace zakończyły się udokumentowaniem złoża piasków i żwirów „Runowo” (Karger, 1985). Obecność serii piaskowo-żwirowej potwierdzają także „dzikie” odkrywki o głębokości dochodzącej do 8 m, zlokalizowane w centralnej części wyznaczonego obszaru.

Obszary perspektywiczne występowania torfów koncentrują się głównie w centralnej i północno-wschodniej części arkusza (Kacprzak, Honczaruk, 2006; Ostrzyżek, Dembek, 1996). Wystąpienia torfów związane są z dolinami rzek Wąlszy i Drwęcy Warmińskiej oraz bezodpływowymi obniżeniami po wytopiskowych misach jeziornych. Z reguły nie zajmują one dużych powierzchni, lecz tworzą izolowane, średnie i małe nagromadzenia. Najczęściej są to torfowiska niskie z różnymi rodzajami torfów mechowiskowych, olesowych i mszarnych (podrzędnie szuwarowych, turzycowiskowych i brzezinowych). Torfy charakteryzują się średnią miąższością 1,6–5,3 m, popielnością od 1,2 do 24,4% oraz stopniem rozkładu od 10 do 55%. Na północny wschód od miejscowości Lubianka odwiercono 7 sond poszukiwawczych za złożami kredy jeziornej (Rzepecki, Jurys, 1982), co dało podstawę do wyznaczenia obszaru perspektywicznego występowania torfów i kredy. Torfy znajdują się w nadkładzie złoża, a ich średnia miąższość wynosi 3,4 m (jest to torfowisko niskie, typu mechowiskowego). Poniżej zalega warstwa kredy jeziornej o średniej miąższości 2,6 m.

Obszar arkusza Górowo Hławeckie może być perspektywiczny dla występowania złóż niekonwencjonalnego gazu ziemnego. Akumulacje gazu mogą występować w górnoordowickich i dolnosylurskich łupkach graptolitowych, a potencjalna gazonośność osadów jest ściśle związana z zawartością substancji organicznych (przynajmniej 1,0–2,0% wag). Najbogatsze w substancję organiczną są łupki dolnego syluru (landower), których spąg w omawianym rejonie występuje na głębokości około 2 000–2 500 m (Poprawa, 2010).

Negatywnym wynikiem zakończyły się prace poszukiwawcze za kruszywem piaskowo-żwirowym (Surma, Solczak, 1979) oraz surowcami ilastymi ceramiki budowlanej (Wojtkiewicz, 1985), które prowadzono w okolicach miejscowości Kowale. W pierwszym przypadku odwiercono 19 otworów o głębokości 20 m, którymi stwierdzono występowanie gliny żwałowej, piasków gliniastych, pylastych oraz ilów (obszar kontynuuje się w kierunku zachodnim, na arkuszu Pieniężno). W ramach prac zwiadowczych za surowcami ilastymi ceramiki budowlanej wykonano 6 otworów o głębokości 20 m (3 otwory zlokalizowane są za zachod-

nią granicą arkusza Górowo Iławeckie). Wyniki prac okazały się negatywne z uwagi na nieodpowiednią jakość iłó, tj. duży udział frakcji pylastej i podwyższone zamarglenie.

Negatywny wynik dały badania geologiczno-zwiadowcze za złożami kruszywa piaskowo-żwirowego prowadzone na wschód od miejscowości Pluty. Wykonano tutaj 36 otworów o łącznym metrażu 400 mb, w których nawiercono głównie piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Wystąpienia piasków mają charakter gniazdowy i zostały stwierdzone tylko w 3 otworach (Solczak, 1987).

Negatywnym wynikiem zakończyły się również prace poszukiwawcze złóż kruszywa piaskowo-żwirowego w rejonie miejscowości Babiak, gdzie odwiercono 16 otworów o głębokości od 12 do 20 m (Hrynkiewicz-Moczulska, Wojtkiewicz, 1983). Stwierdzono, iż omawiany rejon budują gliny zwałowe oraz ily.

Negatywne okazały się również wyniki prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej i gytii wapiennej w okolicach miejscowości Dębowiec, Pluty, Lubianka, Wopy, Niedbałki (Rzepecki, Jurys, 1982) oraz Runowo (Muszyńska, 1991). W rejonie Dębowca, Wopów, Runowa i na południe od Lubianki nie napotkano osadów wapiennych lecz cienkie warstewki torfu z gytia ilastą i detrytusową. W okolicach Niedbałek, Plutów i na północ od miejscowości Lubianka nawiercono wprawdzie kredę jeziorną i gytie wapienną, ale okazało się, iż nie mają one znaczenia przemysłowego z uwagi na niewielkie zasoby, niską jakość kopaliny, małą miąższość oraz niekorzystny stosunek miąższości nadkładu do miąższości złoża.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Górowo Iławeckie leży w zlewni Zalewu Wiślanego. Przez omawiany teren przebiega dział wodny I rzędu między zlewniami Pasłęki i Pregoty. Pasłeka wpada do Zalewu po stronie polskiej, natomiast Pregota po stronie rosyjskiej. Pomiedzy miejscowościami Pawły i Głady znajdują się obszary źródliskowe rzeki Drwęca Warmińska. W granicach arkusza brak jest większych zbiorników wód powierzchniowych. W rejonie miejscowości Jezioro znajduje się niewielkie jezioro Reszkowo, a w Stedze Małej i Dzikowie znajdują się stawy rybne.

Monitoring wód powierzchniowych prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie. W 2009 i 2010 r. na obszarze arkusza Górowo Iławeckie nie znajdowały się punkty pomiarowe dla jednolitej części wód powierzchniowych do oceny stanów wód rzek przepływających przez arkusz. W 2009 r. stan wód rzek przepływających przez oma-

wiany arkusz oceniono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. (Rozporządzenie..., 2008). Dokonano oceny stanu ekologicznego wód rzek poza obszarem arkusza Górowo Iławeckie: rzeki Wałszy (w punkcie pomiarowym Stygajny poza obszarem arkusza), rzeki Drwęcy Warmińskiej (punkt pomiarowy w miejscowości Drwęczno) i rzeki Elmy (punkt pomiarowy w miejscowości Piasty Wielkie). Jednolite części wód powierzchniowych rzecznych w 2009 roku „Wałsza od Warny do ujęcia”, „Drwęca Warmińska od dopływu z Mingajny do ujęcia”, „Elma od źródeł do Powarszynki” charakteryzowały się umiarkowanym stanem ekologicznym natomiast stan chemiczny dla tych punktów nie był badany. W 2010 roku jednolita część wód powierzchniowych w tych punktach również nie była badana i w związku z tym nie dokonano oceny stanu ekologicznego i chemicznego tych wód.

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Górowo Iławeckie położony jest w regionie mazurskim, będącym częścią makroregionu wschodniego Nizy Polskiego (Malinowski, red. 1991).

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski cały obszar arkusza Górowo Iławeckie leży w obrębie Regionu Mazurskiego (symbol III), który jest częścią makroregionu północno-wschodniego. Uwzględniając podział regionalny wód podziemnych według jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) omawiany arkusz znajduje się w prowincji Wisły. Jego zachodnia i centralna część (zlewnia Pasłęki) przynależy do regionu dolnej Wisły (RDW), subregionu Zalewu Wiślanego (SZW) natomiast wschodnia część (zlewnia Łyny) przynależy do regionu Narwi, Pregoty i Niemna (Paczyński, Sadurski red., 2007).

Z utworami plejstocenu i paleogenu (eocenu-oligocenu) związane są użytkowe poziomy wodonośne W utworach plejstocenu występują trzy, izolowane od powierzchni warstwą glin zwałowych i wykształcone w postaci piasków i piasków ze żwirem poziomy wodonośne. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski, a w dolinie Wałszy obserwowane są samowypływy. W Paustrach, Okopku i Janikowie zwierciadło wody ma charakter swobodny. Jakość wód plejstoceńskich na przeważającej części charakteryzowanego obszaru jest średnia ze względu na podwyższoną zawartość żelaza ($2-5 \text{ mg/dm}^3$), manganu ($0,1-0,5 \text{ mg/dm}^3$) i azotu amonowego $<1,5 \text{ mg/dm}^3$. Wody o jakości bardzo dobrej, nie wymagające uzdatniania występują w części zachodniej arkusza i części północnej w rejonie miejscowości: Bukowiec, Saruny, Kandyty (Szelewicka, 2004; Kacprzak, Jasińska, 2006).

W spągu glin zwałowych zaliczonych do złodowacenia północnopolskiego występuje górny poziom wodonośny. Poziom ten eksploatowany jest w północnej, środkowej i południowo-wschodniej części charakteryzowanego obszaru. Warstwa wodonośna występuje na

głębokościach od 30 do 50 m (na rzędnych 40–120 m n.p.m.), a lokalnie w rejonie Dobrzanki oraz na wschód i zachód od Kamińska nieco głębiej. Miąższość tego poziomu jest zróżnicowana i zawiera się w przedziałach 5–10 m w Bukowcu i Paustrach, 10–20 m w Plutach, Dobrzance, Dębach i Stedze Małej, a w rejonie Worławek, Sągnit, Kamińska i Workiejm przekracza 40 m. Przewodność jest bardzo zróżnicowana i waha się od wartości poniżej $100 \text{ m}^2/24 \text{ h}$ w rejonach małej miąższości warstwy do $500 \text{ m}^2/24 \text{ h}$ w rejonach dużych miąższości warstwy wodonośnej (Szelewicka, 2004; Kacprzak, Jasińska, 2006).

Z osadami piaszczystymi występującymi w obrębie utworów zaliczonych do zlodowaceń środkowopolskich związany jest środkowy poziom wodonośny. Wody z tego poziomu ujmowane są na obszarach, gdzie górny poziom nie występuje, lub ma małą miąższość. Strop osadów wodonośnych stwierdzono na głębokości od 50 do 90 m (na rzędnych 50–70 m n.p.m.). Poziom ten jest eksploatowany w rejonie Kandyt oraz w środkowej i południowej części omawianego terenu. Na przeważającej części arkusza poziom ten ma miąższość w przedziale od 10–20 m, a w rejonie Miłkowa i Babiaka 20–40 m. Przewodność jego jest zróżnicowana i zawiera się od poniżej $100 \text{ m}^2/24 \text{ h}$ na wschodzie obszaru do $500 \text{ m}^2/24 \text{ h}$ w jego centralnej części. W rejonie Janikowa poziom górny i środkowy łączą się ze sobą tworząc miąższy na 40 m poziom wodonośny. W rejonie tym wody są pod niewielkim ciśnieniem hydrostatycznym, a przewodność warstwy wodonośnej mieści się w przedziale od 200 do $500 \text{ m}^2/24 \text{ h}$ (Szelewicka, 2004; Kacprzak, Jasińska, 2006).

Dolny poziom wodonośny związany jest z utworami piaszczystymi występującymi między glinami zwałowymi zlodowaceń południowopolskich. Strop jego występuje na głębokości od 90 m w dolinie Drwęcy Warmińskiej, w miejscowości Zięby, do prawie 150 m w Górowie Iławeckim (na rzędnych od kilku do 40 m n.p.m.). Poziom ten jest ujmowany jedynie na obszarach, gdzie wyższe poziomy nie występują lub są mało wydajne. Jest głównym poziomem użytkowym na zachód od Janikowa oraz w rejonie Górowa Iławeckiego, a jako podrzędny występuje w rejonie między miejscowościami: Pluty, Grotowo i Saruny. Miąższość warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale od 10 do 20 m osiągając maksymalnie 23 m w Górowie Iławeckim. Przewodność warstwy wodonośnej jest niska i zazwyczaj nie przekracza $100 \text{ m}^2/24 \text{ h}$ (Szelewicka, 2004; Kacprzak, Jasińska, 2006).

Obszar arkusza Górowo Iławeckie położony jest poza zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski, 1990) (fig. 3).

Na całym obszarze omawianego arkusza poziom paleogeński (eoceniśko-oligoceniśki) jest poziomem podrzędnym. W granicach arkusza jest on wykształcony w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych. Stwierdzono go na głębokościach od 208 m w południowo-

wschodniej części arkusza (otwór Nowa Wieś Wielka) do 253,5 m w części centralnej (otwór Żołędnik). W rejonie Stegi Małej piaski charakteryzowanego poziomu stwierdzono na głębokości 239,4 m (Kacprzak, Honczaruk, 2006).

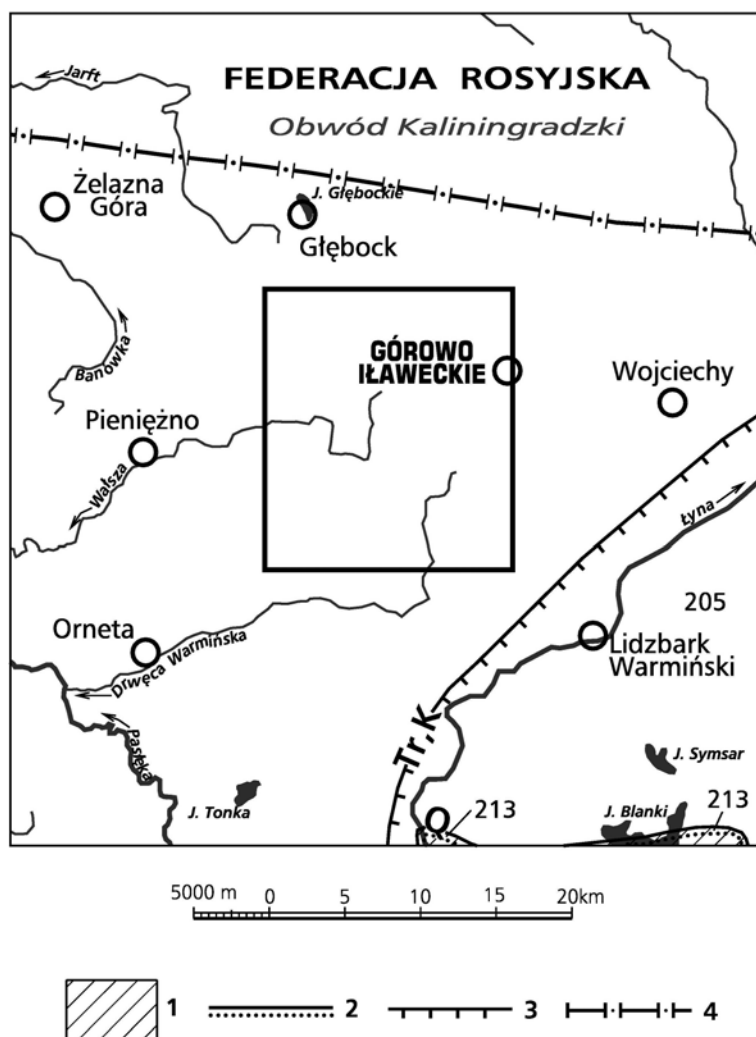


Fig. 3. Położenie arkusza Górowo Iławeckie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

- 1 – obszar wysokiej ochrony (OWO) GZWP; 2 – granica GZWP w ośrodku porowym;
3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 4 – granica państwa

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 205 – Subzbiornik Warmia (Tr), 213 – Zbiornik międzymorenowy Olsztyn (Q)

Z analizy otworów wiertniczych leżących poza granicami arkusza wynika, że współczynnik filtracji wynosi około $3\text{m}/24\text{h}$, a przewodność warstwy wodonośnej nie przekracza $100\text{m}^2/24\text{h}$ (Kacprzak, Jasińska, 2006).

Wody piętra czwartorzędowego eksploatowane są zarówno przez ujęcia komunalne jak i przez ujęcia przemysłowe. Do największych ujęć komunalnych zlokalizowanych na terenie arkusza Górowo Iławeckie należą ujęcia wielootworowe w: Janikowie (o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych $94,0\text{m}^3/\text{h}$), Kamińsku ($89,0\text{m}^3/\text{h}$), Kandytach ($55,0\text{m}^3/\text{h}$), Żołęd-

niku (47,0 m³/h), Babiaku (40,0 m³/h), Worławkach (38,0 m³/h), Wągnikach (28,0 m³/h), Zarębach (89,0 m³/h) i jednootworowe ujęcie w Górowie Haweckim (59,0 m³/h) i Lechowie (34,0 m³/h). Ujęcia przemysłowe piętra czwartorzędowego są reprezentowane przez ujęcie wielootworowe w Wagródce (o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych 70,0 m³/h), Miłkowie (58,0 m³/h), Stegnie Małej (39,0 m³/h) i jednootworowe w Plutach (46,0 m³/h).

W granicach arkusza żadne z ujęć nie posiada ustanowionej strefy ochrony pośredniej.

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). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 62 – Górowo Haweckie, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5 x 5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem

spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 62 – Górowo Iławieckie	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 62 – Górowo Iławieckie	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,3 0,0–2,0			Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2			
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	15–68	24	27
Cr Chrom	50	150	500	3–16	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	21–39	30	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1–6	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2–12	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–16	4	3
Pb Ołów	50	100	600	7–12	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 62 – Górowo Iławieckie w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	6					
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	6					
Cd Kadm	6					
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtęć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 62 – Górowo Iławieckie do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

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 0,5 x 0,5 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 3).

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

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego 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. Pomiaru wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

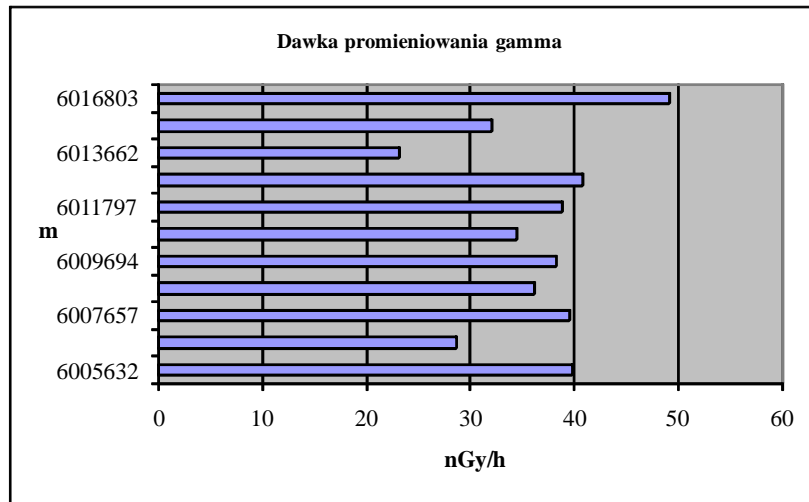
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 21 do około 49 nGy/h, a wzdłuż profilu wschodniego zmieniają się od około 27 do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartości te w obu profilach wynoszą około 35 nGy/h i są bardzo zbliżone do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h.

W profilach pomiarowych obserwuje się niewielkie zróżnicowanie pomierzonych dawek promieniowania gamma (przeważają wartości w granicach 30–40 nGy/h) ponieważ wzdłuż obu profili dominuje jeden typ utworów: gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego. Najniższe zarejestrowane dawki promieniowania (ok. 21–27 nGy/h) w obu profilach są związane z piaskami i żwirami utworów wodnolodowcowych zlodowacenia północnopolskiego. Najwyższą pomierzoną dawką promieniowania gamma (ok. 50 nGy/h w profilu zachodnim) cechują się torfy.

Zarejestrowane stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż obu profili pomiarowych są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 1,2 do 8,6 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 1,7 do 8,2 kBq/m².

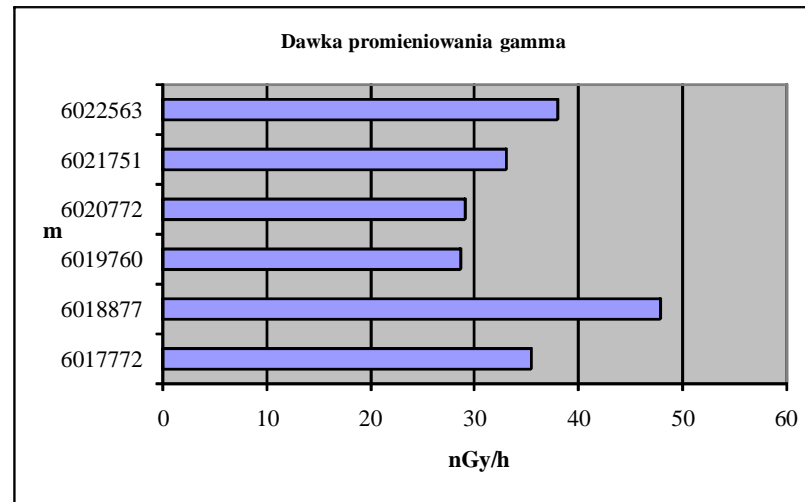
62 W

PROFIL ZACHODNI

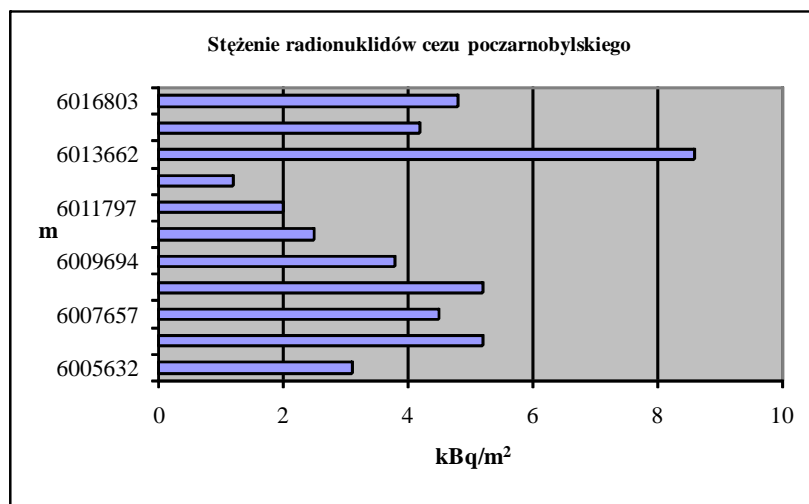


62 E

PROFIL WSCHODNI



Stężenie radionuklidów cezu poczarnobylskiego



Stężenie radionuklidów cezu poczarnobylskiego

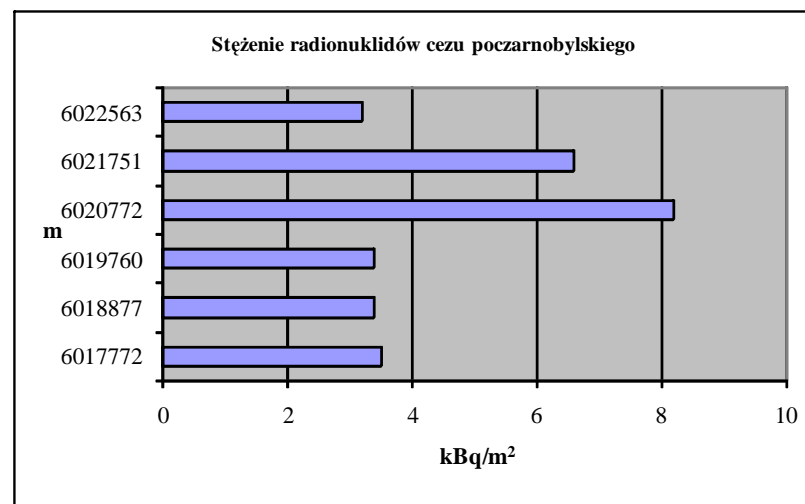


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Górowo Iławskie (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie 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) i Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2009).

Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

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

Tabela 4

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizacje otworów wiertniczych, których profile wykorzystano przy konstrukcji wydzieleń terenów POLs.

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

Obszary bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów zajmują około 70 % powierzchni analizowanego terenu.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Górowo Iławeckie bezwzględnemu wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa Górowa Iławeckiego będącego siedzibą urzędów miasta i gminy,
- zabytkowy zespół architektoniczny w Górowie Iławeckim,
- obszar objęty ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 „Ostoja Warmińska” PLB 280015 (ochrona ptaków),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- obszar źródłiskowy Drwęcy Warmińskiej (między Gładami i Pawłami),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Drwęcy Warmińskiej, Wałszy, Kwiatkówki, Młynówki, Kamiennej i pozostałych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Pletcen, Roszkowo i pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10° (rejon Dworzna, Nowej Wsi, Grotowa, Plut i obszar na północ od Janikowa),
- obszary zagrożone ruchami masowymi ziemi – wzdłuż doliny Wałszy od Skarbcza do Kolonii Wopy, na południe od Dębowca, okolice Plut, rejon od Dworzna do Gład, na

północny zachód od Janikowa, rejon Kolonii Kłusity, tereny od miejscowości Pawły do Słabunit (Grabowski red., 2007).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 4) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Dominującą część powierzchni analizowanego terenu stanowi wysoczyzna morenowa falista o deniwelacjach ponad 5 m, urozmaicona zagłębieniami bezodpływowymi. Prawie wszystkie obszary rekomendowane do składowania odpadów obojętnych znajdują się w jej granicach. Jedynie obszary wskazane w rejonie na północ od Jesionowa i w okolicach Kolonii Kłusity zlokalizowane są na wysoczyźnie morenowej płaskiej, a w rejonie Pawłów na równinie sandrowej.

Na powierzchni terenu, w granicach obszarów wskazanych do składowania odpadów obojętnych występują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie). Mają one zmienną miąższość, od kilku metrów do przeszło 37 m (Miłkovo). W obrębie glin występują wkładki piasków gliniastych. W partiach stropowych gliny są silnie zwietrzałe (Kacprzak, Honczaruk, 2006).

Zmienne warunki izolacyjne wskazano w miejscach powierzchniowego występowania glin zwałowych moren wyciśnięcia (Janikowo). Utwory te mają genezę glacitektoniczną, powstały na skutek spiętrzenia osadów z przedpoła lądolodu, dlatego w ich obrębie można spodziewać się zmienności strukturalnej, litologicznej oraz redukcji miąższości, która na analizowanym terenie wynosi maksymalnie 22 m.

Warunki zmiennego wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej wskazano także w rejonach, gdzie na powierzchni glin występują piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe i wodnomorenowe o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m. Budowa składowisk odpadów wiąże się z koniecznością zdjęcia przepuszczalnego nadkładu. W granicach obszarów wskazanych w obrębie Wzgórz Górowskich mogą występować strefowe zaburzenia glacitektoniczne, mogące obniżyć właściwości izolacyjne typowanych osadów (Ber, 2006).

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wskazano na terenie gmin: Pieniężno, Górowo Iławeckie, Orneta i Lidzbark Warmiński. Wytypowane obszary mają duże powierzchnie i położone są przy drogach dojazdowych, co umożliwia lokalizację

obiektów w dogodnej, niebudzącej protestów społecznych odległości od zabudowań miejscowości.

Środowiskowym ograniczeniem warunkowym budowy obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska jest położenie części z nich (rejon Górowa Iławeckiego) w Obszarze Chronionego Krajobrazu Rzeki Wałszy. Nie ma ono charakteru bezwzględnie zakazu. Powinno być jednak rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatora zabytków oraz administracji geologicznej.

Na mapie wskazano również obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów pozbawione naturalnej izolacji. Na powierzchni terenu występują tu przepuszczalne osady czwartorzędowe. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie możliwa jedynie po wykonaniu sztucznych przesłon izolacyjnych.

Wszystkie obszary wytypowane do ewentualnego składowania odpadów obojętne to tereny o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych dobrze izolowanych od zanieczyszczeń antropogenicznych warstwą osadów słabo przepuszczalnych.

Każdorazowo decyzję o wyborze miejsca lokalizacji składowisk odpadów musi poprzedzić rozpoznanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne terenu planowanej inwestycji. Jest to bezwzględnie konieczne, ze względu na możliwość występowania strefowych zaburzeń glacictektonicznych (Wzgórza Górowskie) (Ber, 2006).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (komunalnych)

W południowo-zachodniej części terenu objętego arkuszem, w rejonie Janikowo – Miłkowo – Grabniak na powierzchni terenu występują mułki i iły zastoiskowe. Jest to część dużego zastoiska, które kontynuuje się na terenach objętych sąsiednim arkuszem (Wolnica). W obrębie iłów mogą występować przewarstwienia gliny i piasków gliniastych. Osady mogą być wykształcone jako iły, ale również jako „gliny w facji ilastej” (Kacprzak, Honczaruk, 2009).

Utwory te rozpoznano wiertniczo. W rejonie Miłkowa w profilu otworu hydrogeologicznego stwierdzono występowanie pakietu gliniasto-ilastego o miąższości 30 m (16 m gliny, 3 m iłów, 21 m glin). W dwóch pozostałych otworach występują już wyłącznie warstwy gliniaste o miąższości 37–38 m.

W profilach otworów odwierconych w rejonie Babiaka stwierdzono 4,5 m warstwę iłó w występujących pod glinami o 4 m miąższości, w drugim otworze dwie warstwy glin o 2 m miąższości przewarstwione 1 m warstwą iłó w. W granicach powierzchniowego występowania osadów zastoiskowych wskazano obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Warunki izolujące osadów zastoiskowych, ze względu na niejednorodne wykształcenie litologiczne, a przede wszystkim możliwość przerostów piaszczystych określono jako zmienne (mniej korzystne). Właściwości izolacyjne iłó w warwowych są zależne od udziału i przestrzennego występowania frakcji ilastej. Decyzję o lokalizacji składowisk odpadów w granicach występowania osadów zastoiskowych musi poprzedzić wykonanie badań współczynnika filtracji.

Są to rejon o dobrej izolacji oraz bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód głó wnego użytkowego poziomu wodonośnego, występującego tu na głębokości 100–150 m, w części na zachód od Miłkowa na głębokości 50–100 m.

Wskazane obszary mają duże powierzchnie i są położone przy licznych drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w niebudzącej konfliktów społecznych odległości od zabudowy.

Obszary te nie mają środowiskowych ograniczeń warunkowych. Decyzję o lokalizacji składowiska musi poprzedzić rozpoznanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne rejonu inwestycji oraz konieczność weryfikowania oceny izolacyjności iłó w warwowych badaniami polowymi współczynnika filtracji.

Na terenach objętych arkuszem Górowo Iławeckie nie ma składowisk odpadów. Odpady wywożone są na składowisko w Wysiece w gminie Bartoszyce.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla lokalizowania odpadów

Obszary rekomendowane do składowania odpadów obojętnych wskazano w miejscach występowania na powierzchni terenu glin zwałowych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Osady te spełniają kryteria izolacyjności przyjęte dla odpadów tego typu. Warunki hydrogeologiczne są korzystne, wody poziomów użytkowych są dobrze izolowane od zanieczyszczeń antropogenicznych, a stopień ich zagrożenia jest bardzo niski i niski.

Najbardziej korzystne warunki izolacyjne będą miały prawdopodobnie obszary powierzchniowych wystąpień iłó w i mułków zastoiskowych, których duże wydzielania znajdują się w południowo-zachodniej części analizowanego terenu. Obszary ich występowania wytypowano do składowania odpadów komunalnych (warunki izolacyjne zmienne). Również wa-

runki hydrogeologiczne dla składowania odpadów są tu korzystne. Użytkowy poziom wodonośny występuje tu na głębokości 100–150 m (podrzędnie 50–100 m) i jest zagrożony w stopniu bardzo niskim (podrzędnie niskim).

Należy zaznaczyć, że każdorazowo decyzję o wyborze miejsca lokalizacji składowisk odpadów musi poprzedzić dokładne rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych terenu planowanej inwestycji.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobiska niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin na potrzeby lokalne położone są na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów lub mają mniejsze od wymaganych kryteriami wymiary.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie gruntów określono na terenie arkusza Górowo Ila-weekie zwaloryzowano z wyłączeniem obszarów: terenów leśnych, gruntów rolnych I–IVa

klasy bonitacyjnej, łąk na glebach pochodzenia organicznego. Waloryzacją objęto tylko część powierzchni arkusza. Podstawą wydzielenia obszarów o korzystnych lub niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich były informacje zawarte na mapie geologicznej (Kacprzak, Honczaruk, 2006), hydrogeologicznej (Szelewicka, 2004), oraz mapie osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w skali 1: 50 000 (Grabowski red., 2007).

O geologiczno-inżynierskich warunkach obszaru decyduje: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych oraz procesy geodynamiczne. Uwzględniając powyższe kryteria, na mapie wydzielono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo (Instrukcja, 2005).

Daje się zauważyć duży związek pomiędzy budową geologiczną, ukształtowaniem powierzchni terenu, a warunkami podłoża budowlanego. Obszary wysoczyznowe są zazwyczaj korzystne dla budownictwa, natomiast obszary obniżen dolinnych i zagłębień bezodpływowych są przeważnie niekorzystne. Ponieważ informacje o warunkach podłoża budowlanego mają charakter ogólny, przed posadowieniem budowli wskazane jest przeprowadzenie ocen geologiczno-inżynierskich, a w szczególnych przypadkach sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

W rejonach, gdzie na powierzchni występują nieskonsolidowane, spoiste grunty morenowe zlodowaceń północnopolskich wyznaczono korzystne warunki budowlane. Reprezentowane są one przez gliny piaszczyste w stanie półzwardym i twardoplastycznym. Dominują one w środkowej części arkusza na odcinku od miejscowości Dobrzyńka, przez Wągródkę do Górowa Iławeckiego oraz na niewielkich obszarach w okolicach Kłusit, na południe od Dwórzna, na zachód od Babiaka, w okolicach miejscowości Drwęca i Workiejmy.

Rejony, w których na powierzchni występują żwiry oraz piaski grube i średnie, średnio zagęszczone, a zwierciadło wody stwierdzono na głębokości większej niż 2 m, zwaloryzowane zostały jako korzystne warunki budowlane. Utwory te charakteryzują się różną genezą, jednakże najczęściej są to piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej (okolice miejscowości Worławki, Kamińsk, Pawły, Workiejmy i na południe od Drwęcy). Korzystne warunki budowlane wyznaczono również pomiędzy Zofiówką a Gniewkowem oraz na północ od miejscowości Pluty, gdzie występują piaski kemów (Kacprzak, Jasińska, 2006).

Do obszarów o niekorzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny o słabej nośności gruntów, tereny gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje płycej niż 2 m od powierzchni terenu, a także obszary które charakteryzują się dużymi spadkami terenu, przekra-

czającymi 12%. Obszary takie związane są głównie z dolinami rzecznyymi, zagłębieniami bezodpływowymi terenu oraz obszarami podmokłymi. Gruntami o niekorzystnych właściwościach budowlanych na terenie arkusza Górowo Iławeckie są grunty organiczne torfy, gytie, piaski humusowe i namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych, w rejonach występowania słabonośnych gruntów spoistych oraz na obszarach płytkiego występowania wód podziemnych.

Więszymi obszarami występowania gruntów organicznych są doliny Wąlszy i Drwęcy Warmińskiej, okolice Kamińska oraz liczne mniejsze zagłębienia bezodpływowe na całym omawianym terenie.

Grunty organiczne charakteryzuje znikoma nośność i znaczna ściśliwość. Obszary, na których one występują nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzedniego polepszenia warunków naturalnych. Wymagane jest odpowiednie wzmocnienie gruntów organicznych lub ich usunięcie oraz zastąpienie gruntami innego rodzaju, ewentualnie stosowanie fundamentów pośrednich albo odpowiednio grubych „poduszek” piaskowo-żwirowych.

Grunty obszarów podmokłych w dolinach rzecznych charakteryzują się dużą wilgotnością z uwagi na płytko występujące zwierciadło wody. Woda tych obszarów zawiera zazwyczaj rozpuszczone kwasy humusowe, wskutek czego jest silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Gdy intensywność opadów jest dość znaczna może dochodzić do podtopień i powodzi.

W okolicach miejscowości Głądy stwierdzono mułki i łyły zastoiskowe w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, które tworzą słabonośne grunty spoiste, gdzie również utrudnia warunki budowlane płytkie występowanie wód gruntowych.

Warunki niekorzystne stanowią utwory niespoiste, gdzie zwierciadło wody podziemnej występuje na głębokości mniejszej niż 2 m. Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe zlokalizowane w okolicach Kamińska, Górowa Iławeckiego, Kowali, Wop i Mingajna. Płytkie zwierciadło wód podziemnych stanowi również czynnik utrudniający budownictwo w obrębie piasków jeziornych w okolicach miejscowości Wopy i Nowa Wieś Wielka oraz piasków rzecznych w rejonie Zięb, Mingajna i Miłkowa (Kacprzak, Jasińska, 2006).

Strefy krawędziowe głęboko wcinających się dolin rzecznych, zwłaszcza rzeki Wąlszy i Drwęcy Warmińskiej wykazują również niekorzystne warunki budowlane. Wody cieków oraz wody opadowe mogą podmywać i erodować zbocza dolin, co przy dużym nachyleniu zboczy stwarza niebezpieczeństwo powstawania spływów, osuwisk i obrywów zboczowych. Na zboczach doliny Wąlszy i Drwęcy Warmińskiej i ich dopływów widać ślady ruchów ma-

sowych – obrywy, zsuwy, ślady spłukiwania powierzchni terenu. Stwierdzono osuwiska w rejonie miejscowości Grotowo, Zięby, Kolonia Zięby (spełzywanie, zsuw, obrywy rumoszowe, spływy), Dzikowo (zsuw), Górowo Ҁaweckie (zsuw, spływanie), Narusa (zsuwy z ścinania w materiale jednolitym), Wopy (obryw, obwał zsuw). Natomiast tereny predysponowane do powstawania ruchów masowych Stwierdzono w rejonie miejscowości Stabunitów, Niedbałek, na południe i północ od Plutowa, w dolinie Wałszy w rejonie Wopów, Kandyt oraz Zięby-Grotowo, w rejonie Pawłowa, zbocza Zamkowej Góry, brzegi dolinki i jeziora na północ od Górowa Ҁaweckiego, stoki w rejonie Dwórzno-Jankowo, stoki dolinki na południowy zachód od Janikowa, stoki w rejonie PGR Okopek (Grabowski red., 2007). Zbocza dolin mogą być podmywane przez wody cieków, a pod wpływem wód opadowych mogą podlegać rozmywaniu i erozji, co przy ich dużym nachyleniu stwarza niebezpieczeństwo powstawania spływów, osuwisk i obrywów. Występujące u podnóży zboczy kompleksy utworów deluwialnych mogą stanowić niejednorodne podłoże budowlane ze względu na zmienność osadów, które miejscami są luźne (w przypadku piasków) oraz plastyczne lub nawet miękkoplastyczne (w przypadku glin deluwialnych).

Omawiany obszar jest bardzo zróżnicowany morfologicznie. Stwierdzono spadki terenu powyżej 12%. w okolicach miejscowości Dobrzyńki, Warławek, Pawłów, Kusił, Workiejm i na południe od Dworzna. Miejsca te uznane zostały za niekorzystne dla budownictwa.

W Górowie Ҁaweckim w lutym 2000 roku doszło do katastrofy zapory ziemnej zlokalizowanej na rzece Młynówce. Jedną z przyczyn katastrofy według ekspertyzy Ośrodka Technicznej Kontroli Zapór była zamiana gruntu. Projekt przewidywał wykonanie całej zapory z piasku z rdzeniem glinowym, natomiast pozostała po katastrofie jej część została wykonana z utworów nieprzepuszczalnych zgarniętych ze zbocza doliny spycharką bez wykonania rdzenia z gliny i zagęszczenia gruntów warstwami (Kacprzak, Jasińska, 2006).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Chronionymi elementami przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Górowo Ҁaweckie są: lasy, użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, pomniki przyrody, obszary chronionego krajobrazu oraz obszar sieci Natura 2000.

Duże znaczenie w gospodarce odgrywają urodzajne gleby klas bonitacyjnych I–IVa. Zajmują one około 30% powierzchni omawianego terenu. Dominują tu gleby płowe, gleby brunatne wyługowane, gleby odgórnie oglejone wytworzone na gliniastych i ilastych zwierzelinach skał niewęglanowych, glinach zwałowych i iłach, gleby brunatne właściwe i gleby brunatne wyługowane wytworzone na glinach zwałowych i iłach, gleby bielcowe i bielice

wytworzone na piaskach luźnych i żwirach, kompleksy gleb glejowych oraz gleby torfowisk wysokich (Stachy red., 1987). Wykształcone są one na glinach zwałowych zlodowaceń północnopolskich. Zaliczono je do kompleksu: pszennego dobrego, pszennego wadliwego oraz żytniego bardzo dobrego. Pod względem typologicznym są to gleby brunatne o składzie granulometrycznym glin lekkich całkowitych, glin lekkich na glinie średniej oraz glin średnich na iłach.

Na obszarze arkusza łąki zajmują niewielką powierzchnię na glebach pochodzenia organicznego torfowych, murszowo-torfowych oraz mułowo-torfowych i torfowo-mułowych. Często są one związane z dolinami cieków. Większe kompleksy łąk występują w rejonie miejscowości: Pluty-Lubianka, Wągródka i Drwęcana.

Duże znaczenie na omawianym obszarze mają zbiorowiska: wodne, łąkowe, torfowiskowe i bagienne, związane z dolinami rzek oraz terenami podmokłymi. Obszary te stanowią siedliska licznych gatunków fauny wodno-błotnej.

Obszar leżący w granicach arkusza Górowo Iławeckie leży na terenie, gdzie występują granice zasięgów niektórych ważnych gatunków drzew lasotwórczych. Na tym terenie zasięg buka zachodzi na subborealny zasięg świerka. Swoją maksymalną północno-wschodnią granicę mają tu dąb bezszypułkowy i jawor. W drzewostanie lasów porastających charakteryzowany obszar dominuje brzoza, świerk i dąb, sosna, a na obszarach podmokłych występuje olcha. Siedliskiem, które zajmuje zdecydowanie największą powierzchnię jest las świeży, a następnie las mieszany świeży i las mieszany bagienny.

Północno-wschodnią część arkusza Górowo Iławeckie leży w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Wzniesień Górowskich powołanego rozporządzeniem nr 40 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. (DzUrz Woj. Warm.-Maz. nr 71, poz. 1366). Ochronie podlega obszar o powierzchni 11 067,4 ha i specyficznym krajobrazie przypominającym obszary górskie i mający swój odpowiednik we florze o stosunkowo dużym skupisku gatunków roślin borealno-górskich oraz licznej grupie roślin środkowo-zachodnioeuropejskiej.

Fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Wąlszy znajduje się w centralnej części obszaru arkusza obejmując tereny przyrzecza tej rzeki od wsi Pawły do granic administracyjnych miasta Pieniężno. Obszar ten powołany został rozporządzeniem nr 37 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. (DzUrz Woj. Warm.-Maz. Nr 71, poz. 1363), a jego powierzchnia wynosi 9.834,8 ha. Chroniona jest tu rzeźba niskofalista i niskopagórkowata, a dominuje krajobraz rolniczo-leśny. Elementami krajobrazotwórczymi są tu:

tereny leśne we wschodniej części w rejonie wsi Jeziorko, Wopy, Pawły oraz kompleks łąk stale podmokłych w rejonie wsi Pluty i Lubianka.

Oprócz opisanych powyżej obszarowych form ochrony przyrody, na terenie omawianego arkusza znajdują się również pomniki przyrody. W granicach arkusza Górowo Iławeckie za pomniki przyrody uznano 30 drzew i dwa głązy narzutowe. Chronione są głównie: dęby szypułkowe, buki pospolite i zwyczajne, klon pospolity i zwyczajny, lipy drobnolistne, jesion wyniosły, cisy pospolite, głąg jednoszyjkowy, kasztanowiec (tabela 5).

Tabela 5

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Skarbiec	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1968	Pn – G granitognejs
2	P	Mała Stegna	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1961	Pn – G granitognejs
3	P	Mała Stegna	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż dąb szypułkowy
4	P	Mała Stegna	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1984	Pż buk pospolity (3 szt.), dąb szypułkowy(2 szt.), klon pospolity, lipa drobnolistna
5	P	Mała Stegna	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż buk zwyczajny
6	P	Mała Stegna	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż buk zwyczajny
7	P	Mała Stegna	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż dąb szypułkowy
8	P	Stegna Wielka	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1984	Pż dąb szypułkowy(5 szt.), lipa drobnolistna, jesion wyniosły
9	P	Dzikowo	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1984	Pż topola biała
10	P	Górowo Iławeckie	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż dąb szypułkowy
11	P	Górowo Iławeckie	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż dąb szypułkowy
12	P	Górowo Iławeckie	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2008	Pż dąb szypułkowy
13	P	Górowo Iławeckie	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2008	Pż jesion wyniosły
14	P	Górowo Iławeckie	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2008	Pż jesion wyniosły
15	P	Górowo Iławeckie	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2008	Pż klon zwyczajny

1	2	3	4	5	6
16	P	Reszkowo	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	2007	Pż głóg jednoszyjkowy
17	P	Kotławki	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1989	Pż kasztanowiec
18	P	Gaworowo	<u>Górowo Iławeckie</u> bartoszycki	1989	Pż dąb szypułkowy
19	P	Nowa Wieś	<u>Lidzbark Warmiński</u> lidzbarski	2007	Pż cis pospolity
20	P	Nowa Wieś	<u>Lidzbark Warmiński</u> lidzbarski	2007	Pż cis pospolity

Rubryka 2: P – pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej
rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

Arkusz Górowo Iławeckie znajduje się poza obszarami wchodzącymi w skład systemu sieci ECONET–Polska (fig. 5).

Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000 stanowi sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej, których celem wyznaczania 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). Na terenie arkusza Górowo Iławeckie znajduje się obszar ujęty w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, mającej na celu zachowanie siedlisk przyrodniczych obszar specjalny ochrony ptaków „Ostoja Warmińska” – PLB 280015 (Pawlaczyk i in., 2004) (tabela 6); <http://natura2000.gdos.gov.pl>.

W części północnej terenu arkusza znajduje się fragment specjalnego obszaru ochrony ptaków „Ostoja Warmińska” (PLB 280015). „Ostoja Warmińska” została zaproponowana jako obszar Natura 2000 przede wszystkim dla ochrony jednego gatunku – bociana białego, który osiąga tu największą liczebność i największe zagęszczenie w kraju. Jest to jednak również bardzo ważna ostoja dla wielu innych gatunków ptaków, występują tu bowiem aż 93 gatunki ptaków waloryzujące obszary Natura 2000 (w tym 81 gatunków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych). Jest wśród nich 38 gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 15 gatunków z Polskiej czerwonej księgi zwierząt. Jego całkowita powierzchnia to 145 342,0 ha (tabela 6), z tego na omawiany arkusz przypada 10 937,2 ha.

Za najcenniejsze walory awifaunistyczne „Ostoi Warmińskiej” należy uznać: najliczniejszą w Polsce lokalną populację bociana białego występującego w liczbie ok. 1000 par, w najwyższym w kraju zagęszczeniu 71 par na 100 km²; liczną populację lęgową dwu innych rzadkich w kraju gatunków – orlika krzykliwego i żurawia; potwierdzone gniazdowanie dwu skrajnie nielicznych w kraju gatunków: gadożera i łabędzia krzykliwego; gniazdowanie in-

nych nielicznych w kraju gatunków: bąka, bociana czarnego, gągoła, bielika, błotniaka łąkowego, puchacza, zielonki, dzięcioła białogrzbietego i wąsatki; możliwe gniazdowanie skrajnie nielicznego w kraju orlika grubodziobego; możliwe gniazdowanie kolejnych bardzo rzadkich gatunków: podgorzałki, gęgawy, kani rudej, kani czarnej, rybołowa, kropiatki, puszczyka uralskiego, włośchatki, kulika wielkiego, rybitwy białoskrzydłej, dzięcioła trójpalczastego i dzięcioła białoszyjnego; gniazdowanie lokalnie rzadkich gatunków jak: zausznik, rycyk i dudka; dość liczną populację lęgową takich gatunków waloryzujących jak derkacz, przepiórka i gąsiorek.

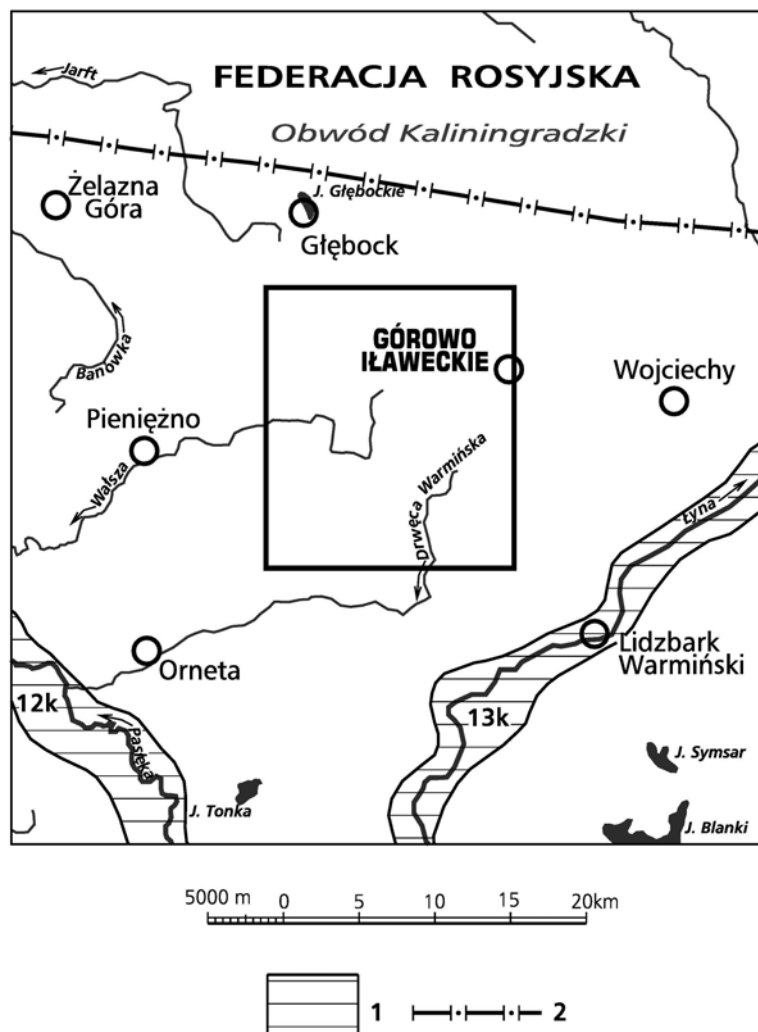


Fig. 5. Położenie arkusza Górowo Iławeckie na tle systemu ECONET (Liro red., 1998)

1 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 12k – Pastęki, 13k – Łyny
2 – granica państwa

Tabela 6

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w obrębie arkusza)			
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB280015	„Ostoja Warmińska” (P)	E 20°43’07”	N 54°17’18”	145 342,0	PL621,	warmińsko-mazurskie	braniewski bartoszycki	Lelkowo Górowo Iławeckie

Rubryka 2: F – obszar OSO (Obszar Specjalnej Ochrony), całkowicie zawierający w sobie obszar SOO (Specjalny Obszar Ochrony);

Rubryka 4: P – obszar specjalny ochrony ptaków

XII. Zabytki kultury

Ochroną prawną na obszarze arkusza Górowo Iławeckie zostały objęte następujące zabytki kultury: stanowiska archeologiczne, zabytki architektoniczne (świeckie, sakralne, techniczne) objęte ochroną konserwatorską.

Dla omawianego arkusza wykonane zostało Archeologiczne Zdjęcie Polski. Wiele obiektów archeologicznych na arkuszu ma dużą wartość poznawczą. Tereny objęte arkuszem były zasiedlone już od epoki brązu. Do najstarszych zabytków kultury materialnej należą stanowiska archeologiczne. Na mapę naniesiono wszystkie obiekty wpisane do rejestru zabytków oraz posiadające dużą wartość poznawczą (Instrukcja..., 2005). Są to: nawarstwienia kulturowe starego miasta w Górowie Iławeckim, „Stary Zamek” grodzisko w Plutach, „Góra Miłosna” – grodzisko wyżynne, pierścieniowe w Workiejmach obiekty archeologiczne posiadające własną formę morfologiczną (kopce, kurhany) w miejscowości Mała Stegna, Kandyty, Babiak pochodzące z epoki brązu, żelaza, okresu wpływów rzymskich, średniowiecza aż po czasy nowożytne.

Obszar leżący w granicach arkusza Górowo Iławeckie to teren Natangii, czyli ziemi pruskiego plemienia Natangów, które nie utworzyły państwa w dzisiejszym tego słowa znaczeniu i dlatego prowadzący ekspansywną politykę Zakon Krzyżacki w XIII w. doprowadził do zagłady Prusów. Prusowie żyli tu jako ostatnia grupa pogan w chrześcijańskiej Europie. Z okolicami związany jest – Herkus Monte, przywódca powstań Prusów przeciw Zakonowi (wzór dla Mickiewiczowskiego Wallenroda). Herkus Monte zginął w lesie na terenie gminy w 1273 roku. Po Prusach pozostały liczne ślady archeologiczne i nazewnictwo. Wiele z okolicznych miejscowości ma końcówki „-ławki” np. Worławki, Katławki, co pochodzi od pruskiego „lauks” – pole, albo „-kajm” co oznacza wieś np. Weskajmy, Pudlikajmy (<http://www.gorowo.eu.org/pl/historia>). Za początek miasta Górowa Iławeckiego można przyjąć rok 1335. Wtedy to dwaj wójtowie – Herman i Albert zaplanowali i wytyczyli rynek dla nowo powstającej osady. Osada ta leżała na przecięciu szlaków z Bartoszyc do Pieniężna i z Lidzbarka Warmińskiego do Królewca (od początków XIV w. odbywały się tu targi). Miasto oficjalnie zostało założone 5 lutego 1335 r. nadaniem osadzie praw miejskich przez komtura bałgijskiego Henryka de Muro. Miasto wraz z prawami miejskimi otrzymało 100 włók i 10 morgów ziemi (ponad 1600 ha gruntów). W XIV w. otoczone było murem obronnym z Bramą Młyńską i Bramą Wysoką. W 1410 r. Górowo przystąpiło do Związku Pruskiego, mieszczanie w 1454 r. złożyli przysięgę królowi Kazimierzowi Jagiellończykowi. W czasie wojny trzynastoletniej Krzyżacy spalili miasto. Górowo w latach 1535–1810 było własno-

ścią prywatną. W roku 1710 dżuma uśmierciła 767 mieszkańców miasta. Górowo rozwijało się, powstawały nowe zakłady rzemieślnicze, kwitło rzemiosło takie jak tkactwo, sukiennictwo czy garncarstwo. Pierwotni mieszkańcy trudnili się rzemiosłem zaś ludność z ubocza trudniła się rolnictwem. Było ono początkowo własnością zakonu krzyżackiego, a w latach 1482–1809 miastem lennym, prywatnym, należącym do rodziny von Schwerin. To za czasów ich panowania w 1686 r. w mieście miał miejsce proces i zgładzenie na stosie, oskarżonej o konszachty z diabłem, kobiety ze wsi Augamy. Podczas wojen napoleońskich, w lutym 1807 r. kwatrowali tu Rosjanie i Francuzi, rekwirując zapasy żywności. Wojska Bonapartego ciągnące na pola krwawej bitwy pod Pruską Ȧawką w lutym 1807 r. przyniosły do miasta głód i choroby. Sam cesarz nocował z 17 na 18 lutego w domu miejscowego pastora. Od 1818 r. miasto należało do powiatu Ȧawa Pruska. Miasto podczas swej historii było wielokrotnie niszczone przez pożary, wojny, mieszkańców nękały epidemie. Zniszczone w czasie wojny głodowej (1414 r.), wojny trzynastoletniej (1456 r.), a następnie przez pożar w 1655 r. Na dobre zaczęło się rozwijać dopiero pod koniec XIX wieku. W roku 1898 wybudowano linię kolejową, w 1908 roku zgazyfikowano i zelektryfikowano miasto, w 1910 r. otwarto wodociągi, rozpoczęła działalność centrala telefoniczna. W czasie I wojny światowej miasto doznało poważnych zniszczeń. W czasie II wojny światowej w pobliskim Kamińsku działał pierwszy w Prusach Wschodnich obóz jeniecki (Stalag IA Stablack). Wojska 3 Frontu Białoruskiego zdobyły miasto 4 lutego 1945 r. W czerwcu 1945 roku miasto zostało przekazane polskiej administracji. Po II wojnie światowej pozostała w mieście ludność niemiecka (przeważająca większość uciekła przed nacierającą Armią Czerwoną) została wysiedlona, a ich miejsce zajęli przesiedleńcy ze wschodu i Polski centralnej. W 1947 roku do Górowa trafił transport Ukraińców przesiedlonych w ramach akcji „Wisła”. Górowo stało się wielonarodowym i wielowyznaniowym ośrodkiem o zróżnicowanej kulturze. Do 1961 miasto było siedzibą powiatu, najpierw Ȧaweckiego, później górowskiego. W latach 1945–1975 miasto należało do starego województwa olsztyńskiego, w 1975 roku stało się częścią mniejszego województwa olsztyńskiego, by po reformie administracyjnej przeprowadzonej w 1999 roku, znaleźć miejsce w nowo powstałym województwie warmińsko-mazurskim.

Stare miasto w Górowie Ȧaweckim objęto ochroną konserwatorską poprzez utworzenie zabytkowego zespołu architektonicznego (założenie urbanistyczne) z rynkiem pośrodku, z którego naroży wychodzi 8 ulic. W rejestrze zabytkowych obiektów architektonicznych znajdują się fragmenty średniowiecznych obwarowań miejskich, ratusz górowski – zabytkowy budynek wybudowany w stylu gotyku pochodzący z XIV wieku (przebudowany w późniejszym okresie, na planie prostokąta ma charakterystyczną drewnianą wieżyczkę), domy

mieszkalne (przy ulicy Ciasnej 5, Jutrzenki 1, Krasickiego 4,16,20, Obrońców Pokoju 13, Okrężnej 3,10,15,17, Warmińskiej 23, Rynek 4, 6, 7, 12, 18, 19, 24, 28).

Zabytkowymi obiektami sakralnymi na terenie miasta Górowo Iławeckie są: Kościół Najświętszego Serca Pana Jezusa – wybudowany jest w stylu neogotyckim, pochodzący z 1895 r. (parafia rzymskokatolicka), cerkiew greckokatolicka pw. Zaśnięcia Matki Boskiej – pochodząca z XIV wieku – dawna kaplica ewangelicka, do której przylega smukła XV-wieczna wieża. (Wewnątrz świątyni piękny ikonostas Jerzego Nowosielskiego oraz największe na Warmii malowidło sufitowe oraz piękna barokowa polichromia sufitowa z 1660 r.), gotycki kościół ewangelicki pw. Podwyższenia Krzyża Świętego wraz z wyposażeniem, cmentarz żydowski.

W rejestrze zabytków technicznych uwzględniono zespół gazowni (3 budynki) stanowiące unikatowe Muzeum Gazownictwa, w którym to można zapoznać się z technologią uzyskiwania gazu z węgla.

Zabytkowymi obiektami sakralnymi na terenie arkusza Górowo Iławeckie w gminie Górowo są: wybudowany w XV w., a następnie przebudowany w XIX w. kościół pw. Świętego Jana Chrzciciela wraz z cmentarzem przykościelnym w Bukowcu, pochodząca z XVI w. i przebudowana w XIX w kaplica filialna Matki Boskiej Różańcowej w Janikowie, XVI-wieczny kościół Narodzenia Najświętszej Marii Panny wraz z cmentarzem przykościelnym w Kandytach.

W gminie Pięczęno na obszarze arkusza na liście obiektów zabytkowych sakralnych uznano w Plutach kościół pw. Świętego Wawrzyńca wraz z cmentarzem, natomiast w Lechowiu kościół pw. Świętego Jana Chrzciciela i Świętego Walentego.

Do rejestru zabytków sakralnych w gminie Lidzbark Warmiński na obszarze arkusza wpisano kościół parafialny pw. Świętej Anny wraz z cmentarzem przykościelnym w Babiaku oraz kaplicę pw. Świętego Marcina wybudowaną w połowie w XIX w. w Workiejmach.

W Stegnie Małej na liście zabytkowych obiektów architektonicznych znajduje się budynek dawnej oficyny na terenie założenia dworsko-folwarcznego.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Górowo Iławeckie obejmuje tereny słabo zurbanizowane, o rolniczym charakterze. Jedynym ośrodkiem miejskim i przemysłowym jest Górowo Iławeckie, liczące 4,5 tys. mieszkańców. Przemysł związany jest głównie z obsługą rolnictwa i przetwórstwem rolno-spożywczym. Oprócz tego rozwija się przemysł drzewny i metalowy.

W południowej części arkusza znajduje się fragment złoża piasków i żwirów „Runowo”. Złoże udokumentowano w 4 polach, a większa jego część położona jest na sąsiednim arkuszu Wolnica. Złoże „Runowo” jest niezagospodarowane górniczo, a eksploatacja kopalin (piasków i żwirów) na obszarze arkusza ma charakter nieformalny i prowadzona jest w „dzikich” wyrobiskach. Kruszywo wykorzystywane jest przez okoliczną ludność na lokalne potrzeby budowlane. Na terenie arkusza istnieją możliwości udokumentowania złóż surowców ilastych do produkcji glinoporytu, kruszywa piaskowo-żwirowego, torfów i kredy jeziornej. Jest to także rejon, gdzie mogą potencjalnie występować akumulacje niekonwencjonalnego gazu ziemnego.

Obszar arkusza należy do zlewni Zalewu Wiślanego. Największym ciekim na omawianym terenie jest Walsza i Drwęca Warmińska (ta ostatnia bierze swój początek w granicach arkusza, pomiędzy Gładami a Pawłami). Ważnym elementem sieci hydrograficznej są jeziora wytopiskowe o wielkości od kilku do kilkuset metrów. Występują one na całym omawianym obszarze, a największe z nich zlokalizowane są w części północnej. Wody podziemne gromadzą się w osadach czwartorzędu i trzeciorzędu (paleogenu), przy czym główne znaczenie użytkowe posiada czwartorzędowy poziom wodonośny. Największe ujęcia wód podziemnych zlokalizowane są w Janikowie, Kamińsku, Kandytach, Wągródce i Miłkowie.

Na terenie objętym arkuszem Górowo Iławeckie wskazano obszary możliwej lokalizacji odpadów obojętnych i innych, niż obojętne i niebezpieczne (komunalnych). Odpady obojętne można składować w granicach powierzchniowych wystąpień glin zwałowych zlodowacenia wisły. Obszary rekomendowane do tych celów wskazano na terenie gmin: Pięńżno, Górowo Iławeckie, Orneta i Lidzbark Warmiński. W miejscu występowania na powierzchni terenu iłłów i mułków zastoiskowych zlodowacenia wisły (rejon Jesionowo – Miłkowo – Grabniak) wytypowano obszary rekomendowane do składowania odpadów komunalnych. Decyzję o lokalizacji obiektów w obrębie osadów zastoiskowych musi poprzedzić szczegółowe rozpoznanie geologiczno inżynierskie i hydrogeologiczne terenu planowanej inwestycji. Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Wszystkie obszary znajdują się na terenach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych, dobrze izolowanych od zanieczyszczeń antropogenicznych. Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Warunki podłoża budowlanego zróżnicowane są w zależności od rodzaju gruntu, ukształtowania powierzchni terenu i głębokości występowania wód gruntowych. Tereny o korzystnych warunkach budowlanych koncentrują się na obszarach wysoczyznowych (w części centralnej i wschodniej), natomiast rejony, gdzie warunki budowlane są niekorzystne związane są głównie z doliną Wałszy, Drwęcy Warmińskiej oraz ich dopływów.

Chronionymi elementami przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza są: gleby wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, lasy, pomniki przyrody, 2 obszary chronionego krajobrazu („Wzniesień Górowskich” i „Rzeki Wałszy”) oraz obszar Natura 2000 „Ostoja Warmińska”.

Reasumując można stwierdzić, iż rozwój regionu przebiega w odpowiednim kierunku, zapewniającym optymalną możliwość wykorzystania walorów środowiska naturalnego. Główną gałęzią gospodarki jest rolnictwo i przemysł drzewny. Rozwija się również branża metalowa w zakresie obróbki metali oraz budowy maszyn i urządzeń dla przemysłu. Krajobraz jest mało zmieniony przez człowieka, z dużym udziałem kompleksów leśnych, co stanowi korzystny czynnik dla rozwoju agroturystyki i rekreacji. Atutem regionu jest również bliskie sąsiedztwo z Federacją Rosyjską – przejścia graniczne znajdują się w odległości około 28 km (w Bezledach) oraz około 35 km (w Grzechotkach).

XIV. Literatura

BER A. 2006 – Mapa glacitektoniczna Polski w skali 1: 1 000 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GRABOWSKI D. (red.), MORAWSKI W., POCHOCKA-SZWARC K. 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie warmińsko-mazurskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

HRYNKIEWICZ-MOCZULSKA G., WOJTKIEWICZ J. 1983 – Sprawozdanie z poszukiwań serii piaszczysto-żwirowej w N i NE części województwa elbląskiego (byłe powiaty: Braniewo, Pasłęk, Elbląg). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

<http://www.gorowo.eu.org/pl/historia>

Instrukcja opracowania Mapy geóśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KACPRZAK L., HONCZARUK M. 2006 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Górowo Iławeckie wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KACPRZAK L., HONCZARUK M. 2009 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Wolnica, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACPRZAK L., JASIŃSKA A. 2006 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Górowo Iławeckie, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARGER M. 1985 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Runowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1: 500 000. AGH Kraków.
- KONDRACKI J. 2009 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- LIRO A.(red.) 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A. 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MALINOWSKI J. 1991 – Budowa geologiczna Polski. Tom VII. Hydrogeologia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- MARCINIAK A. 1978 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złóż surowców ilastych do produkcji kruszywa lekkiego – keramzytu w rejonie miejscowości Miłkowo, gm. Orneta, woj. elbląskie. 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.
- MUSZYŃSKA E. 1991 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej w północnej części województwa olsztyńskiego. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie, Olsztyn.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfów w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.) 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski, tom I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAWLACZYK P. i in. 2004 – Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List”. Warszawa.

- POPRAWA P. 2010 – Potencjał występowania złóż gazu ziemnego w łupkach dolnego paleozoiku w basenie bałtyckim i lubelsko-podlaskim. *Prz. Geol.* (58) 3: 226.
- 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 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, *Dziennik Ustaw* nr 162, poz. 1008, z dnia 10 września 2008 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. *Dziennik Ustaw* nr 39, poz. 320 z dnia 13 marca 2009 r.
- RZEPECKI P., JURYS L. 1982 – Jeziorne osady wapienne północno-wschodniej części województwa elbląskiego (sprawozdanie ze zwiadu generalnego). *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.*
- SOLCZAK E. 1987 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie województwa elbląskiego. *Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Biuro Regionalne w Elblągu.*
- STACHY J. (red.) 1987 – Atlas hydrologiczny Polski, *Wyd. 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.*
- SURMA D., SOLCZAK E. 1979 – Sprawozdanie z wykonanych wierceń zwiadowczych za złożem kruszywa naturalnego w wybranych rejonach województwa elbląskiego (gmina Orneta, Pieniężno, Lelkowo). *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.*

SZELEWICKA A., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Górowo Iławeckie (0062), wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.) 2011 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 185, poz. 1243 z dnia 5 października 2010 r.

WOJTKIEWICZ J. 1985 – Sprawozdanie z wykonanych badań geologiczno-zwiadowczych w poszukiwaniu surowców ilastych w rejonie Łożnik. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Biuro Regionalne w Elblągu.

Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.