

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz Przasnysz (330)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Sławomir Dominiak*, Witold Korona*,
Jerzy Król**, Małgorzata Marczak**,
Paweł Kwecko***, Hanna Tomassi-Morawiec***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzebińska***
Redaktor regionalny planszy B: Olimpia Kozłowska***
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska***

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

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „Proxima” SA
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

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>	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>S. Dominiak</i>	17
VII.	Warunki wodne - <i>W. Korona</i>	19
	1. Wody powierzchniowe	19
	2. Wody podziemne	20
VIII.	Geochemia środowiska.....	23
	1. Gleby - <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	23
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>P. Kwecko</i>	25
IX.	Składowanie odpadów - <i>J. Król, M. Marczak</i>	28
X.	Warunki podłoża budowlanego - <i>W. Korona</i>	35
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>W. Korona</i>	36
XII.	Zabytki kultury - <i>W. Korona</i>	39
XIII.	Podsumowanie - <i>S. Dominiak</i>	42
XIV.	Literatura - <i>S. Dominiak</i>	44

I. Wstęp

Arkusz Przasnysz Mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany w latach 2009-2010 r. w Częstochowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym (plansza A) oraz Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym „Proxima” SA we Wrocławiu (plansza B). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Przasnysz Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, (MGGP) wykonanym w 2004 r. w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (Tołkanowicz, Żukowski, 2004). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania i aktualizacji MGsP (Instrukcja... 2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej 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 w Warszawie, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Warszawie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Warszawie, Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Warszawie oraz Nadleśnictwach Parciaki i Przasnysz. Wykorzystano również materiały uzyskane w urzędach gmin i powiatów znajdujących się na obszarze arkusza.

W sierpniu 2009 roku dokonano wizji lokalnej złóż i punktów występowania kopalin. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach. Mapa geośrodowiskowa wykonana będzie również w wersji cyfrowej.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Przasnysz położony jest pomiędzy 20°45'00" a 21°00'00" długości geograficznej wschodniej oraz 53°00'00" a 53°10'00" szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym jest to województwo mazowieckie, powiat przasnyski (miasto i gmina Przasnysz, gmina Czernice Borowe, Jednoróżec, Krzynowłoga Mała) oraz powiat makowski (gmina Płoniawy-Bramura).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2001) obszar arkusza położony jest w pasie Nizin Środkowopolskich, na pograniczu dwóch mezoregionów: Wzniesień Mławskich i Wysoczyzny Ciechanowskiej (fig. 1).



Fig. 1. Położenie arkusza Przasnysz na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granice mezoregionów

Mezoregiony Niziny Północnomazowieckiej:

318.63 – Wzniesienia Mławskie, 318.64 – Wysoczyzna Ciechanowska, 318.65 – Równina Kurpiowska

Wzniesienia Mławskie obejmują północną część obszaru arkusza. Jest to najwyżej położony rejon północnego Mazowsza pokryty wzgórzami kemowymi i morenami. Dominują tutaj pola uprawne, a lasy mają mniejsze znaczenie. Wysoczyzna Ciechanowska, obejmując centralną i południową część obszaru arkusza, stanowi płaską równinę utworzoną głównie z glin zwałowych. Powierzchnię równiny urozmaicają doliny niewielkich cieków oraz niewysokie wzniesienia.

W ukształtowaniu powierzchni arkusza również zaznacza się wyraźny podział na część południową (bardziej płaską i monotonną) oraz część północną – o większych różnicach wysokości, urozmaiconą pagórkami i wzgórzami morenowymi. Deniwelacje terenu na obszarze arkusza osiągają 84 m. Najwyżej położony punkt stanowi kulminację wzniesienia w okolicach Krzynowłogi Małej (194,5 m n.p.m.), natomiast tereny położone najniżej zlokalizowane są w dolinie Morawki, w rejonie miejscowości Karwacz (110 m n.p.m.).

Klimat obszaru arkusza wykazuje cechy kontynentalne – charakteryzuje się względnie ciepłym latem i surowymi zimami, przy niezbyt dużych opadach. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7°C, przy czym średnia temperatura półrocza zimowego wynosi 0°C, natomiast letniego 14°C. Średnia roczna suma opadów jest niższa od przeciętnej krajowej i nie przekracza 550 mm. W ciągu roku występuje około 190 dni z opadem. Cyrkulacja powietrza jest typowa dla obszaru naszego kraju, z dominacją wiatrów z kierunku zachodniego (Stachy red., 1987).

Obszar arkusza ma charakter rolniczy, a tereny rolne stanowią około 80 % jego powierzchni. Najżyźniejsze gleby występują w południowo-zachodniej części obszaru, gdzie uprawia się pszenicę, rzepak i buraki cukrowe. W części centralnej i północnej gleby są słabsze, a w strukturze zasiewów przeważają mniej wymagające rośliny takie jak: żyto, owies i ziemniaki. Istotne znaczenie gospodarcze w regionie posiada również hodowla bydła mlecznego. Jedyny ośrodek miejski i przemysłowy omawianego obszaru stanowi Przasnysz, liczący 17,8 tys. mieszkańców. Jest to jedno z większych miast północnego Mazowsza. Funkcjonują tutaj zakłady branży przemysłu drzewnego, lekkiego i elektromechanicznego, spośród których największymi są: „Kross” SA (producent rowerów), „ABB” sp. z o.o. (produkcja aparatury energetycznej), Zakłady Meblarskie „Węgierka” (wyrób krzeseł z litego drewna) oraz „Wimest” s.j. (producent pomp). Ponadto istnieją tutaj liczne firmy usługowe prowadzące działalność w zakresie obsługi rolnictwa, handlu, budownictwa, transportu i spedycji.

Większość miejscowości na obszarze arkusza posiada sieć wodociągową, natomiast w kanalizację ściekową wyposażone są tylko nieliczne. W miejscowości Oględa zlokalizowane jest składowisko odpadów komunalnych dla miasta i gminy Przasnysz. Wysypiska

w Krzynowłodze Małej i Chojnowie zostały zrekultywowane. W Przasnyszu funkcjonuje mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków, jak również przygotowywana jest budowa oczyszczalni w Krzynowłodze Małej.

Obszar arkusza posiada korzystne położenie w układzie połączeń komunikacyjnych. Przebiegają tutaj: droga krajowa nr 57 oraz drogi wojewódzkie nr 544 i 617, umożliwiające połączenia z: Warszawą, Olsztynem, Działdowem, Ciechanowem, Makowem Mazowieckim i Mławą. Dobrze rozwinięta jest również sieć dróg powiatowych i gminnych. Przez Przasnysz przebiega linia kolei wąskotorowej łączącej Maków Mazowiecki z Mławą, stanowiąca ciekawostkę turystyczną i zabytek techniczny. Na wschód od Przasnysza znajduje się lotnisko Aeroklubu Północnego Mazowsza.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Przasnysz przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Przasnysz (Bałuk, 1982) oraz objaśnień do tego arkusza (Bałuk, 1984).

Pod względem tektonicznym omawiany obszar położony jest na skłonie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, w zasięgu mazursko-suwalskiego wyniesienia powierzchni krystaliniku. Brak jest tutaj osadów paleozoicznych, które zostały zerodowane, a na podłożu prekambryjskim spoczywa bezpośrednio mezozoiczny kompleks strukturalny. Utwory mezozoiczne wykształcone są najczęściej w facji węglanowej (brak jest dokładniejszych danych na temat ich budowy i miąższości).

Najstarszymi utworami rozpoznanymi otworami wiertniczymi są piaski, mułki i łył miocenu występujące na głębokości od 70 do 150 m p.p.t., wraz z zalegającymi powyżej łałmi pliocenu o miąższości sięgającej 29 m.

Utwory czwartorzędu pokrywają cały obszar arkusza (fig. 2), charakteryzując się zmienną miąższością (co wynika zarówno ze zróżnicowanego ukształtowania stropu starszego podłoża, jak i urozmaiconej morfologii terenu).

Największe miąższości utworów czwartorzędu stwierdzono w obrębie obniżenia starszego podłoża, w Kijewicach (260 m) i Przasnyszu (218 m).

Na powierzchni obszaru arkusza występują utwory zlodowaceń środkowo- i północnopolskich, natomiast osady zlodowaceń południowopolskich zalegają pod nakładem utworów młodszych.

Łądolód zlodowaceń południowopolskich pozostawił po sobie łył i mułki zastoiskowe oraz kilka poziomów glin zwałowych, przedzielonych seriami piasków i żwirów wodnolodowco-

wych. Kompleks utworów glacialnych podzielony jest na część starszą i młodszą interglacialnymi osadami rzecznyymi i jeziornymi (piaski, mułki i ły warstw przasnyskich). Miąższość utworów zlodowaceń południowopolskich może sięgać 100 m.

W okresie interglacjału mazowieckiego deponowane były piaski i mułki rzeczne o miąższości 30–40 m, które stwierdzono w wierceniach w okolicach Przasnysza, Seborów, Mirowa, Kijewic i Kuskowa.

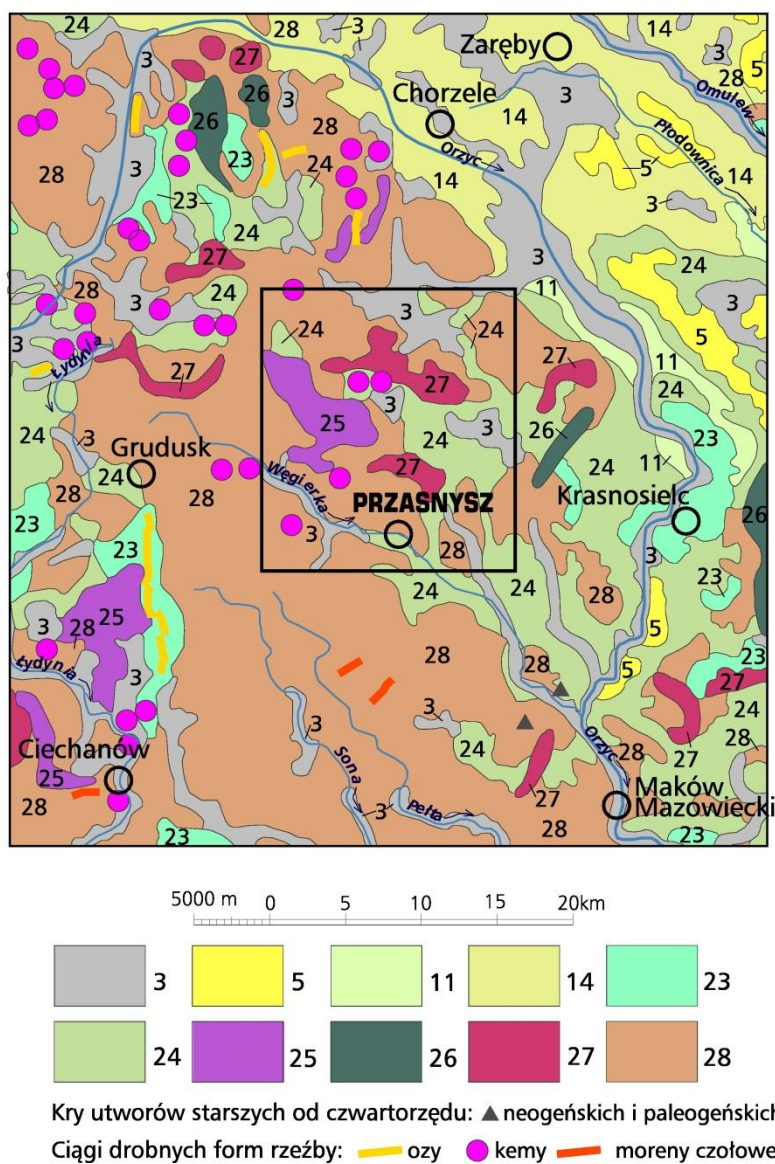


Fig. 2. Położenie arkusza Przasnysz na Mapie geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogółka, K. Piotrowskiej, red., 2006

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 5 – piaski eoliczne lokalnie w wydmach; Plejstocen; zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 14 – piaski i żwiry sandrowe; zlodowacenie środkowopolskie: 23 – ły, mułki i piaski zastoiskowe, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 27 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych; 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe.

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

Utwory zlodowceń środkowopolskich dominują na powierzchni terenu objętego arkuszem. Reprezentowane są one przez: gliny zwałowe (3 poziomy), piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski i żwiry moren czołowych, piaski, żwiry i mułki kemów oraz piaski i mułki zastoiskowe. Najniższy poziom glin zwałowych związany jest z lądolodem odry, natomiast pozostałe osady zlodowceń środkowopolskich – z lądolodem warty. Duże powierzchnie w południowej i zachodniej części obszaru zajmują gliny zwałowe tworzące 3 poziomy, z których każdy ma miąższość od kilku do kilkunastu metrów. Gliny zwałowe najniższego poziomu stwierdzono je m.in. w Seborach, Kijewicach i Kuskowie (w wielu miejscach zachowały się one w postaci cienkiej warstwy o charakterze rezydualnym). Gliny środkowego poziomu stwierdzono w Kijewicach i Przasnyszu, natomiast gliny poziomu najwyższego występują powszechnie w południowo-zachodniej części obszaru. W północnej części obszaru, pomiędzy miejscowościami Borowe - Chrzany i Osówiec Szlachecki, rozciąga się pas moren czołowych zbudowanych z piasków i żwirów o miąższości sięgającej kilkudziesięciu metrów. Utwory te tworzą wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu pasmo wzgórz określanych mianem „moren przasnyskich”. Na przedpolu moren przasnyskich, pomiędzy Rudnem Jeziorowym a Mchowem, występują piaski, żwiry i mułki kemów o miąższości od kilku do około 30 m. Rzeźba tego terenu charakteryzuje się obecnością wielu wzgórz w formie krętych wałów. We wschodniej i południowo-wschodniej części arkusza powszechnie występują piaski i żwiry wodnolodowcowe, tworzące równinę sandrową, usypaną przez wody roztopowe lądolodu odpływające na południe. Miąższość tych utworów waha się od kilku do 25 m. W obniżeniach terenu, pomiędzy miejscowościami Borkowo-Boksy i Karbówko, osadziły się piaski i mułki zastoiskowe o miąższości 2–3 m.

W okresie zlodowceń północnopolskich akumulowane były piaski rzeczne tarasów nadzalewowych o miąższości około 12 m, odsłaniające się w dolinie Węgierki (w okolicach Przasnysza) oraz piaski i mułki jeziorne o grubości 1,5 m, występujące na północ od Rudna Jeziorowego.

Na przełomie plejstocenu i holocenu zachodziła akumulacja piasków eolicznych, których największe skupisko znajduje się w rejonie miejscowości Kobylaki i Ulatowo-Czerniaki. Wydmy osiągają wysokość 5–10 m. W okolicach Rostkowa, Bartników oraz na zboczach wąskich dolinek zachowała się cienka pokrywa deluwiów i eluwiów (maksymalnie około 1,5 m).

Utwory holocenijskie stanowią piaski rzeczne tarasów zalewowych oraz namuły i torfy, które akumulowane są współcześnie w dolinach rzecznych i zagłębieniach bezodpływowych terenu. Miąższość tych osadów z reguły nie przekracza 7–8 metrów.

IV. Złóża kopalin

Według aktualnej ewidencji złóż kopalin (Wołkowicz i in. red, 2009) na obszarze arkusza Przasnysz zlokalizowane są 22 złoża kruszywa piaszczysto-żwirowego (tabela 1). Złóża „Rudno Kmiece”, „Rudno Kmiece I”, „Olszewiec” i „Olszewiec II” zostały wybilansowane z powodu zakończenia eksploatacji i wyczerpania zasobów.

Prawie wszystkie złoża kopalin związane są z obszarem akumulacji piasków i żwirów kemów zlodowaceń środkowopolskich. Jedynie złoża „Borowe” i „Rudno Jeziorowe II” (najdalej wysunięte na północny zachód) udokumentowano w strefie wzniesień czołowo morenowych zlodowaceń środkowopolskich. Z powodu zróżnicowanych warunków akumulacji osadów, budowa geologiczna złóż wykazuje znaczną zmienność (wyklinowywanie się poszczególnych serii sedymentacyjnych, wkładki skał nieużytecznych), w związku z czym kompleksy złożowe charakteryzują się zróżnicowanym składem ziarnowym oraz zmienną zawartością pyłów mineralnych. Seria złożowa jest niejednorodna i charakteryzuje się dużą zmiennością (zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym) od osadów bardzo gruboziarnistych do drobnoziarnistych. Często spotykane są przewarstwienia i przerosty kruszywa grubego w obrębie drobnych frakcji. W rezultacie prawie wszystkie złoża kopalin zaliczono do II grupy zmienności – o zróżnicowanej i trudnej do interpretacji budowie geologicznej. Jedynie złożo „Chojnowo” cechuje się prostą, łatwą do interpretacji budową geologiczną (I grupa zmienności).

Złóża kopalin na terenie arkusza Przasnysz dokumentowane były począwszy od lat 80 ubiegłego wieku. Obszar złoża „Rudno Jeziorowe III” obejmuje część obszaru złoża „Rudno Jeziorowe”, które było udokumentowane wcześniej. Zasoby tych złóż częściowo się dublują (nie dokonano ich rozliczenia). Powierzchnia złóż udokumentowanych w granicach arkusza Przasnysz waha się od 0,98 do 61,42 ha (obszary złóż często składają się z kilku odrębnych pól). Miąższość kopaliny w złożach wykazuje zmienność od 1,1 do 24,4 m. Nadkład stanowi przeważnie warstwa gleby oraz zaglinione lub zapyłone utwory piaszczysto-żwirowe, czasami z wkładkami mułków, o grubości od 0,0 do 6,5 m. Zdecydowana większość złóż udokumentowana została w warstwie suchej. Jedynie złoża: „Morawy Wielkie II”, „Romany Janowięta II”, „Rudno Jeziorowe III”, „Rudno Jeziorowe IV”, „Pierzchały 5” i „Pierzchały 6” są częściowo zawodnione. Cechy składu ziarnowego i własności technologiczne pozwalają na wykorzystanie kopaliny jako surowca budowlanego i drogowego – punkt piaskowy waha się od 27 do 100%, a zawartość pyłów mineralnych mieści się w przedziale od 0,4 do 18,0%.

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 31.12.2008 r. (Wołkowicz i in. red., 2009)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Borowe	pż	Q	70	C ₁	G	37	Sb, Sd	4	A	-
2.	Rudno Jeziorowe	pż	Q	6 363*	C ₁	G	538	Sb, Sd	4	A	-
3.	Morawy Wielkie	pż	Q	664	C ₁ +C ₂	G	-	Sb, Sd	4	A	-
4.	Morawy Wielkie II	pż	Q	4 138	C ₁	G	514	Sb	4	B	L
7.	Pierzchały II	pż	Q	458	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	A	-
8.	Pierzchały	p, pż	Q	305	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
9.	Pierzchały III	pż	Q	0	C ₁	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
10.	Pierzchały IV	pż	Q	328	C ₁	G*	-	Sb	4	A	-
11.	Smoleń Poluby	pż	Q	1 095	C ₁ +C ₂	N	-	Sb	4	B	L
12.	Smoleń Poluby II	pż	Q	778*	C ₁	Z	-	Sb	4	B	L
13.	Smoleń - Trzcianka	pż	Q	125	C ₂	G	16	Sb, Sd	4	B	L
14.	Romany Janowięta II	p	Q	1 925	C ₂	G	1	Sb, Sd	4	A	-
15.	Romany Janowięta	p	Q	114	C ₁ +C ₂	G	13	Sb, Sd	4	A	-
16.	Smoleń - Trzcianka III	pż	Q	445	C ₂	G*	-	Sb	4	A	-
19.	Chojnowo	p	Q	58	C ₁ *	Z	-	Sd	4	A	-
20.	Rudno Jeziorowe II	p	Q	83	C ₁	G	9	Sb, Sd	4	A	-
21.	Rudno Jeziorowe III	pż	Q	2 945	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
22.	Rudno Jeziorowe IV	p	Q	682	C ₁	G	17	Sb, Sd	4	B	L

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23.	Pierzchały 6	p	Q	371	C ₁	G	14	Sb, Sd	4	A	-
24.	Pierzchały 5	p, pż	Q	549	C ₁	G	22	Sb, Sd	4	A	-
25.	Smoleń	pż	Q	1 854	C ₁	N*	-	Sb	4	B	L
26.	Olszewiec 2A	pż	Q	72	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
	Rudno Kmiece	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Rudno Kmiece I	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Olszewiec	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Olszewiec II	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: * - zasoby podane w „Bilansie...” są niezgodne ze stanem faktycznym

Rubryka 6: C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych, C₁* – złoża o zasobach zarejestrowanych (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane; G* – eksploatowane bez koncesji; N – niezagospodarowane; N* – nieeksploatowane, ma koncesję; Z – zaniechane; ZWB – złoża wykreślone z bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

II

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

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

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

Rubryka 12: L – ochrona lasów

Najważniejsze parametry geologiczno-górniczne i jakościowe dla poszczególnych złóż przedstawione zostały w tabeli 2.

Tabela 2

Charakterystyka najważniejszych parametrów geologiczno-górnicznych złóż oraz jakości kopaliny

Nr złóża na mapie	Nazwa złóża (autor i rok dokumentacji)	Powierzchnia złóża (ha)	Grubość nadkładu od-do (m) śr. (m)	Miąższość złóża od-do (m) śr. (m)	Parametry jakościowe	
					zawartość ziarn o ϕ do 2,0 lub 2,5*mm od-do (%) śr. (%)	zawartość pyłów mineralnych od-do (%) śr. (%)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Borowe (Gołubowski, 2000a)	1,99	<u>0,3-1,2</u> 0,7	<u>4,8-5,7</u> 5,3	<u>39,6-78,2</u> 64,0	<u>3,0-4,1</u> 3,6
2	Rudno Jeziorowe (Makowiecki, 1999; Szczepanowski, 2006)	55,21 (3 pola)	<u>0,1-6,5</u> 2,0	<u>2,1-18,2</u> 9,1	<u>40,4-76,7*</u> 61,4	<u>1,5-7,3</u> 3,0
3	Morawy Wielkie (Zaprzelski, 1997)	3,10	<u>0,2-0,4</u> 0,3	<u>9,6-13,9</u> 11,0	<u>60,0-100,0</u> 72,8	<u>2,4-4,0</u> 3,3
4	Morawy Wielkie II (Piskorz, 1998b; Piskorz, 2000)	61,43 (6 pól)	<u>0,0-5,9</u> 1,4	<u>2,0-16,6</u> 6,4	<u>43,8-75,2</u> 62,4	<u>0,4-18,0</u> 4,6
7	Pierzchały II (Palczuk, 1996; Borowska, 2003)	1,99	<u>0,0-1,5</u> 1,0	<u>6,0-21,0</u> 13,2	<u>44,2-69,4</u> 61,7	<u>1,4-2,0</u> 1,7
8	Pierzchały (Krzemień, Szcześniak, 1984)	2,59	<u>0,3-0,3</u> 0,3	<u>2,8-15,9</u> 10,5	<u>51,2-97,3</u> 75,1	<u>0,7-6,4</u> 3,0
9	Pierzchały III (Jakubowski, 1997)	3,70	<u>0,0-4,0</u> 1,3	<u>8,5-14,7</u> 11,6	<u>37,9-78,0</u> 60,8	<u>3,2-4,1</u> 3,4
10	Pierzchały IV (Gołubowski, 2000b)	2,27	<u>1,0-3,0</u> 2,5	<u>4,5-11,0</u> 7,9	<u>44,1-58,4</u> 53,2	<u>3,5-7,8</u> 5,4
11	Smoleń Poluby (Piskorz, 1998a; Przybylski, 2008)	9,50 (3 pola)	<u>0,2-5,9</u> 1,4	<u>1,6-17,9</u> 7,5	<u>35,2-74,0</u> 57,5	<u>2,0-10,4</u> 5,6
12	Smoleń Poluby II (Jakubowski, 2000)	6,84	<u>0,2-1,2</u> 0,7	<u>2,4-10,6</u> 5,4	<u>35,3-71,7</u> 49,1	<u>1,1-5,0</u> 2,4
13	Smoleń - Trzcianka (Siliwończuk, 1994)	2,84 (2 pola)	<u>0,2-2,5</u> n.o.	<u>4,0-11,1</u> n.o.	<u>54,2-74,8</u> 67,4	<u>1,6-3,1</u> 2,6
14	Romany Janowięta II (Januszkiewicz, 2001)	6,28	<u>0,2-0,5</u> 0,3	<u>11,0-16,8</u> 14,5	<u>87,6-99,0</u> 93,7	<u>0,6-4,4</u> n.o.
15	Romany Janowięta (Zaprzelski, 1998)	1,24	<u>0,0-3,0</u> 1,5	<u>2,1-8,5</u> 5,8	<u>96,9-99,2</u> 97,5	<u>1,8-6,7</u> 3,0
16	Smoleń - Trzcianka III (Piskorz, 1998c)	8,41 (2 pola)	<u>0,2-0,6</u> 0,3	<u>1,2-6,0</u> 3,0	<u>27,0-78,5</u> 64,8	<u>3,0-18,0</u> 7,4
19	Chojnowo (Krzemień, 1984)	3,16	<u>0,3-0,4</u> 0,3	<u>1,1-2,5</u> 1,7	<u>100,0-100,0</u> 100,0	<u>1,8-3,6</u> 2,5
20	Rudno Jeziorowe II (Gołubowski, 2007a)	0,98	<u>0,9-1,3</u> 1,1	<u>4,7-5,1</u> 4,9	<u>71,9-89,6</u> 79,9	<u>2,9-3,9</u> 3,3
21	Rudno Jeziorowe III (Gołubowski, 2007b)	7,27	<u>0,3-1,8</u> 0,5	<u>10,7-24,4</u> 20,5	<u>33,3-81,0</u> 61,5	<u>0,4-1,2</u> 0,8
22	Rudno Jeziorowe IV (Gołubowski, 2008)	1,99	<u>1,6-2,5</u> 2,2	<u>17,0-19,8</u> 18,1	<u>74,3-87,8</u> 81,6	<u>2,4-3,9</u> 3,2
23	Pierzchały 6 (Januszkiewicz, 2007)	1,78	<u>0,1-0,4</u> 0,3	<u>11,5-12,2</u> 11,9	<u>63,6-97,9</u> 87,9	<u>0,9-1,8</u> 1,5
24	Pierzchały 5 (Januszkiewicz, 2006)	1,99	<u>0,0-0,1</u> 0,1	<u>12,0-21,9</u> 17,3	<u>31,6-100,0</u> 90,3	<u>1,3-6,7</u> 4,1

1	2	3	4	5	6	7
25	Smoleń (Przybylski, 2007)	11,15 (2 pola)	<u>0,2-4,7</u> 1,9	<u>2,0-14,0</u> 8,3	<u>40,0-81,0</u> 62,9	<u>1,1-4,7</u> 2,5
26.	Olszewiec 2A (Januszkiewicz, Babel, 2008)	0,38	<u>1,0-1,5</u> 1,2	<u>11,5-12,0</u> 11,7	<u>38,6-70,0</u> 64,2	<u>6,3-6,3</u> 6,3

Rubryka 4, 5, 7: n.o. – nie określono

Według klasyfikacji sozologicznej z punktu widzenia ochrony złóż (Zasady, 2002) wszystkie złoża zaliczono do powszechnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża „Morawy Wielkie II”, „Smoleń Poluby”, „Smoleń Poluby II”, „Smoleń - Trzcianka”, „Smoleń” i „Rudno Jeziorowe IV” uznane zostały za konfliktowe (klasa B), możliwe do eksploatacji po spełnieniu określonych warunków (zadecydowała o tym ochrona lasów). Pozostałe złoża zaliczono do małokonfliktowych (klasa A), możliwych do zagospodarowania bez większych ograniczeń.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Spośród 22 złóż udokumentowanych na obszarze arkusza Przasnysz aktualnie zagospodarowanych jest 14 złóż, 4 złoża są zaniechane, natomiast 4 są niezagospodarowane.

Eksploatacja odkrywkowa kruszywa piaszczysto-żwirowego ma duże znaczenie gospodarcze na obszarze arkusza. Kopalnie koncentrują się w zachodniej części omawianego obszaru. Są to 2 duże zakłady górnicze prowadzące działalność o charakterze ponad regionalnym oraz 12 małych i średnich zakładów działających na rynku lokalnym.

Wspomniane powyżej dwa duże zakłady górnicze eksploatują złoża „Rudno Jeziorowe” i „Morawy Wielkie II”. Złoże „Rudno Jeziorowe” użytkowane jest przez firmę „Lafarge Kruszywa i Beton” Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie. Wydobycie prowadzone jest sposobem odkrywkowym, systemem ścianowym (począwszy od 2002 r.), na podstawie koncesji ważnej do końca 2020 r. Złoże eksploatowane jest w dwóch polach (w południowej części złoża wyrobisko górnicze ma wymiary około 500 x 200 x 15 m, natomiast w części centralnej około 250 x 100 x 12 m). Obydwa wyrobiska są typu wgłębnego, niezawodnione. W 2008 r. ze złoża wydobyto 538 tys. ton surowca, który po uprzedniej przeróbce (kruszenie i przesiewanie) wykorzystano do celów budowlanych i drogowych. Złoże „Morawy Wielkie II” eksploatowane jest od 1992 r. Aktualnie użytkownikiem złoża są Olsztyńskie Kopalnie Surowców Mineralnych Sp. z o.o (do 2004 r. złoże użytkowane było przez „Cementownię Ożarów” SA). Koncesja ważna jest do końca 2013 r. Wyrobisko ma charakter wgłębny, jest niezawodnione, a jego aktualne wymiary wynoszą około 250 x 250 x 8 m. Wydobycie prowadzone jest w największym spośród udokumentowanych pól złoża, w części zachodniej. Wyeksploato-

wane partie złoża są na bieżąco rekultywowane poprzez zarównywanie i zagospodarowanie w kierunku leśnym. W 2008 r. ze złoża wydobyto 514 tys. ton surowca, który znalazł zastosowanie w budownictwie. Surowiec poddawany był kruszeniu i sortowaniu w zakładzie przerobczym zlokalizowanym w sąsiedztwie złoża. Z powodu braku zbytu na drobne frakcje surowca, nadmiar pozostałych odsiewek wykorzystywany jest do rekultywacji wyrobiska.

Małe i średnie zakłady górnicze eksploatują następujące złoża na obszarze arkusza: „Borowe”, „Rudno Jeziorowe II”, „Rudno Jeziorowe IV”, „Morawy Wielkie”, „Pierzchały II”, „Pierzchały IV”, „Pierzchały 5”, „Pierzchały 6”, „Smoleń - Trzcianka”, „Smoleń - Trzcianka III”, „Romany Janowięta” i „Romany Janowięta II”. Użytkownikami wymienionych wyżej złóż są najczęściej pojedynczy przedsiębiorcy bądź nieduże spółki. Złoża eksploatowane są na podstawie ważnych koncesji w granicach wyznaczonych obszarów i terenów górniczych. Obszary górnicze niektórych złóż utworzone zostały w kilku polach. Dla złóż „Pierzchały IV” i „Smoleń - Trzcianka III”, według uzyskanych informacji, koncesji nie wydano (o koncesję nie występowano). Wydobywanie kopaliny prowadzone jest sposobem odkrywkowym, systemem ścianowym, natomiast jego wielkość nie przekracza kilkudziesięciu tys. ton kopaliny rocznie. Wyrobiska górnicze mają najczęściej charakter stokowo-wgłębny, a ich powierzchnia waha się od około 0,2 do 8,5 ha (najczęściej 0,5 - 1,5 ha). Wszystkie złoża eksploatowane są w warstwie suchej (wyrobiska są niezawodnione). Wydobyty surowiec wykorzystywany jest do celów budowlanych i drogowych, przeważnie w stanie naturalnym. Wyjątek stanowią tutaj zakłady górnicze eksploatujące złoża „Pierzchały IV” i „Pierzchały 6”, gdzie surowiec poddawany jest przesiewaniu. Z uwagi na eksploatację prowadzoną w granicach omawianych złóż, rekultywacja większości odkrywek nie została podjęta. Jedynie wyrobisko w północnym polu złoża „Smoleń - Trzcianka” jest częściowo zrekultywowane w kierunku leśnym. Odkrywki złóż: „Pierzchały II”, „Smoleń - Trzcianka III” i „Romany Janowięta II” częściowo uległy „samoistnej” rekultywacji leśnej (fragmenty wyrobisk zarastają samosiejkami drzew). Dla złóż „Romany Janowięta” i „Romany Janowięta II” istnieje wspólne wyrobisko eksploatacyjne.

Eksploatacja złóż „Pierzchały”, „Pierzchały III”, „Chojnowo” i „Smoleń Poluby II” została zaniechana. Użytkownikiem złoża „Pierzchały” i „Chojnowo” był Urząd Gminy Czernice Borowe. Złoże „Pierzchały” eksploatowano w latach 1985-2004, w wyniku czego powstały dwa wyrobiska (o wymiarach około 250 x 50 x 5 m oraz 150 x 80 x 7 m). Odkrywki te uległy częściowej „samoistnej” rekultywacji zarastając stopniowo samosiejkami drzew. Złoże „Chojnowo” eksploatowane było w latach 80 ubiegłego wieku. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko było wykorzystywane jako składowisko odpadów, po czym zostało całkowi-

cie zarównane. Użytkownikiem złoża „Pierzchały III” i „Smoleń Poluby II” było Przedsiębiorstwo Eksploatacji Kruszywa „Bazalt” sp. z o.o. Zasoby złoża „Pierzchały III” wyeksploatowano w całości w latach 1998-2001. Wyrobisko górnicze zostało częściowo zrehabilitowane poprzez rozplantowanie nieużytecznych odsiewek (aktualne wymiary wyrobiska wynoszą 250 x 100 x 10 m). Złoże „Smoleń Poluby II” figuruje w ewidencji jako niezagospodarowane, podczas gdy jego zasoby zostały w całości wyeksploatowane. O koncesję na eksploatację nie występowano. Wyrobisko nie zostało zrehabilitowane, a jego wymiary wynoszą około 350 x 200 x 10 m. Złóża „Chojnowo”, „Pierzchały III” oraz „Smoleń Poluby II” kwalifikują się do wybilansowania.

Dotychczas niezagospodarowane są złoża: „Smoleń Poluby”, „Rudno Jeziorowe III”, „Olszewiec 2A” oraz „Smoleń” (ostatnie z wymienionych złóż posiada koncesję na eksploatację). Złoże „Rudno Kmiece”, „Rudno Kmiece I” „Olszewiec” i „Olszewiec II” zostały skreślone z „Bilansu zasobów kopalin”. Eksploatację złóż „Rudno Kmiece” i „Rudno Kmiece I” zakończono w 2003 r. (wyrobiska nie zostały zrehabilitowane). Eksploatacja złoża „Olszewiec II” została zakończona w 2006 r., natomiast złoża „Olszewiec” – w roku 2008. Wyrobiska obydwu złóż zrehabilitowano w kierunku leśnym.

Charakterystykę formalno-prawną złóż kopalin użytkowanych na obszarze arkusza zawiera tabela 3.

Tabela 3

Charakterystyka formalno-prawna użytkowanych złóż kopalin

Nr złoża	Nazwa złoża (użytkownik złoża)	Koncesja na eksploatację			Powierzchnia (ha)		Rehabilitacja
		nr decyzji organ udzielający	data wydania	data ważności	obszaru górniczego	terenu górniczego	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Borowe (Janowski Bogdan, Usługi transportowe)	<u>ROŚ.6320-2/4/05</u> Starosta Przasnyski	27.06.2005	31.12.2014	1,99	2,45	n.e.
2	Rudno Jeziorowe („Lafarge Kruszywa i Beton” sp. z o.o.)	<u>WOŚ-O/VI/7512/1/00</u> Wojewoda Mazowiecki	07.01.2000	31.12.2020	63,04 (2 pola)	115,21	n.e.
3	Morawy Wielkie (Przedsięb. „Żwirek”, Kuszewski Zdzisław)	<u>OS.II.7512-3/98</u> Wojewoda Ostrołęcki	02.04.1998	20.02.2018	1,77	2,65	n.e.
4	Morawy Wielkie II (Olsztyńskie Kopalnie Surowców Mineral.)	<u>RiOŚ.IV.7512-57/98</u> Wojewoda Ostrołęcki	08.12.1998	31.12.2013	46,37 (4 pola)	92,83	c.e.

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Pierzchały II (Usługi Transportowe, Wydobycie i Sprzedaż Kruszywa, Roboty Ziemne i Drogowe, Sumiła Roman)	<u>ROŚ.6320-6/4/04</u> Starosta Przasnyski	18.08.2004	31.12.2012	1,74 (2 pola)	2,65	c.e.*
10	Pierzchały IV* (Przeds. Eksploatacji Kruszyw „Bazalt”)	brak	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.e.
13	Smoleń - Trzcianka (Borkowski Grzegorz)	<u>GPOŚ.IV-7512/1/95</u> Wojewoda Ostrołęcki	06.01.1995	11.12.2010	5,56	5,56	c.e.
14	Romany Janowieta II (Borkowski Grzegorz)	<u>WOŚ-7412/20/01</u> Wojew. Mazowiecki	11.07.2001	31.12.2020	3,57 (2 pola)	6,86	c.e.*
15	Romany Janowieta („Logistic Wilczewski” ZPHU Grzegorz Wilczewski)	<u>ROŚ.6320-1/3/2001</u> Starosta Przasnyski	13.08.2001	31.12.2010	1,04 (2 pola)	2,57	n.e.
16	Smoleń – Trzcianka III* (Cement. „Ożarów”)	brak	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	c.e.*
20	Rudno Jeziorowe II (Przeds. Wielobranż. Iwona Olszewska)	<u>ROŚ.6320-8/5/07</u> Starosta Przasnyski	17.12.2007	31.12.2016	0,98	1,35	n.e.
22	Rudno Jeziorowe IV (Usługi Transportowe Bogdan Janowski)	<u>ROŚ.6320-3/5/08</u> Starosta Przasnyski	14.07.2008	31.12.2018	1,99	2,46	n.e.
23	Pierzchały 6 („Inter-Bor” Grzegorz Borkowski)	<u>ROŚ.6320-6/7/07</u> Starosta Przasnyski	18.12.2007	18.12.2015	1,54	1,99	n.e.
24	Pierzchały 5 („Inter-Bor” Grzegorz Borkowski)	<u>ROŚ.6320-2/5/06</u> Starosta Przasnyski	17.10.2006	31.12.2024	1,93	1,99	n.e.
25	Smoleń** (Olsztyńskie Kopalnie Surowców Mineral.)	<u>PŚ.II.MŁ/7513-47/08</u> Marszałek Wojewódz- twa Mazowieckiego	18.09.2008	31.12.2013	12,10 (2 pola)	21,50	n.d.

Rubryka 2: * – złożę eksploatowane bez koncesji, ** – złożę nieeksploatowane, jest koncesja

Rubryka 4-7: n.d. – nie dotyczy

Rubryka 8: n.e. – rekultywacja nie podjęta (jest eksploatacja), n.d. – eksploatacja nie została podjęta, c.e. – rekultywacja częściowa (jest eksploatacja), c.e.* – rekultywacja częściowa „samoistna” (jest eksploatacja)

Oprócz koncesjonowanej eksploatacji w granicach udokumentowanych złóż, na obszarze arkusza prowadzone jest również okresowe wydobywanie kruszywa piaszczysto-żwirowego w tzw. „dzikich” wyrobiskach. Zlokalizowane są one w rejonie miejscowości: Ulatowo - Gać, Kaki - Mroczyki, Osowiec Szlachecki, Romany Janowieta, Mchowo, Kolonia Olszewiec i Obrębiec. Surowiec wykorzystywany jest przez miejscową ludność na lokalne potrzeby budowlane.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Przasnysz istnieją perspektywy udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego oraz surowców ilastych ceramiki budowlanej. Z uwagi na niepełne i szacunkowe dane dotyczące miąższości serii surowcowej oraz parametrów jakościowych kopalin, obszary prognostyczne wytypowano tylko dla ilów ceramiki budowlanej występujących w rejonie Kijewic i Mchowa.

Znaczenie surowcowe na obszarze omawianego arkusza posiadają kompleksy skał okruchowych i ilastych. Rejony perspektywiczne wyznaczono na podstawie: Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bałuk, 1982), obserwacji terenowych oraz sprawozdań geologicznych z prac poszukiwawczych.

Obszary perspektywiczne występowania kruszywa piaszczysto-żwirowego zlokalizowane są w rejonie miejscowości: Borowe-Chrzany, pomiędzy Rudnem Jeziorowym a Oględą Szlachecką, w okolicach Olszewca, Kolonii Olszewiec, Chojnowa oraz pomiędzy miejscowościami Sebory a Osówiec Szlachecki (Bałuk, 1982).

Obszar wyznaczony w rejonie Chojnowa stanowią piaski i żwiry tarasów kemowych, obszar w okolicach miejscowości Borowe oraz pomiędzy Seborami a Osówcem Szlacheckim – piaski i żwiry moren czołowych, natomiast pozostałe obszary budują piaski i żwiry kemów. Wszystkie w/w osady akumulowane były w okresie zlodowaceń środkowopolskich.

Obszar akumulacji piasków i żwirów kemów rozciąga się z północnego zachodu na południowy wschód, od miejscowości Rudno Jeziorowe po Mchowo i Olszewiec. Udokumentowano tutaj liczne złoża kruszywa piaszczysto-żwirowego oraz wyznaczono cztery obszary perspektywiczne piasków i żwirów (pomiędzy Rudnem Jeziorowym a Oględą Szlachecką oraz w okolicach: Olszewca i Kolonii Olszewiec). Dane z dokumentacji złożowych wskazują na dużą zmienność miąższości i składu ziarnowego serii piaszczysto-żwirowej. Omawiany rejon budują piaski i żwiry oraz piaski o miąższości od kilku do około 30 m (przeciętnie kilkanaście metrów). Punkt piaskowy określony dla złóż kopalin udokumentowanych w tym rejonie waha się od 27,0 do 100,0%, natomiast zawartość pyłów mineralnych – od 0,4 do 18,0%.

Obszar pomiędzy Rudnem Jeziorowym a Oględą Szlachecką objęty został częściowo rozpoznaniem geologicznym (Domańska, 1981). W jego obrębie odwiercono 10 otworów o miąższości od 15 do 30 m. W jednym z otworów stwierdzono występowanie piasków i żwirów o miąższości 9,8 m i średnim punkcie piaskowym 69,6%, natomiast w pozostałych otworach nawiercono piaski z domieszką żwirów oraz piaski.

Obszar perspektywiczny w rejonie Chojnowa budują piaski tarasów kemowych o miąższości od kilku do około 10 m (Bałuk, 1984).

Obszar pomiędzy Seborami a Osówcem Szlacheckim budują piaski i żwiry moren czołowych, które tworzą tutaj wzniesienia o nazwie Góry Osowieckie. Miąższość serii piaszczysto-żwirowej w tym rejonie określana jest na kilkadziesiąt metrów (Bałuk, 1984). W południowo-wschodniej części obszaru zlokalizowane są „dzikie” wyrobiska piasków i żwirów, o głębokości sięgającej 10 m.

Obszar perspektywiczny występowania piasków i żwirów w rejonie miejscowości Borowe-Chrzany również stanowią utwory moren czołowych. W rejonie tym udokumentowano dwa złoża kopalin, dla których określone parametry jakościowe przedstawiają się następująco: punkt piaskowy od 39,6 do 89,6% oraz zawartość pyłów mineralnych – od 2,9 do 4,1%. Centralna część omawianego obszaru rozpoznana została wierceniami (Andrzejak, 1987). Odwiercono tutaj 22 otwory o głębokościach od 6 do 15 m. W czterech spośród nich stwierdzono występowanie piasków i żwirów, dla których określono punkt piaskowy na podstawie próbki pobranej z jednego otworu (75,0%). W pozostałych otworach nawiercono piaski z domieszką żwiru, czasami zapyłone i zaglinione.

W okolicach miejscowości Kijewice, Mchowo i Mchówko wyznaczono obszary perspektywiczne występowania kopalin ilastych ceramiki budowlanej (iły i mułki zastoiskowe złodowaceń środkowopolskich). Odwiercone otwory wykazały obecność serii ilasto-mułkowej o miąższości 1,9–13,7 m, z przewarstwieniami glin piaszczystych (Lichwa, Piwocka, 1981). Iły charakteryzują się skurczliwością suszenia od 6,6 do 9,8% oraz zawartością wody zarobowej od 18,6 do 30,0%. Wyroby ceramiczne wypalone w temperaturze 950 i 1000 °C cechowały się nasiąkliwością od 14,8 do 19,9% oraz wytrzymałością na ściskanie od 12,0 do 22,0 MPa. Dla najlepszych fragmentów obszarów perspektywicznych ilów, wytypowano dwa obszary prognostyczne o zasobach oszacowanych w kategorii D₁ (tabela 4). Negatywnym wynikiem zakończyły się prace poszukiwawcze złóż piasków i żwirów prowadzone na wschód od miejscowości Kobylaki o czym zdecydowała zbyt mała miąższość kopaliny (0,3–2,2 m) i występowanie w formie nieregularnych soczewek, płatów lub niewielkich pokładów (Karczewska, 1967).

Na obszarze arkusza nie stwierdzono perspektywicznych wystąpień torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego od-do średnia (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	31,0	i(ic)	Q	skurczliwość suszenia: 6,6 - 9,8 woda zarobowa: 18,6 - 30,0	1,0	7,6 - 9,1; śr. 8,3	2 570	Scb
II	38,0	i(ic)	Q		2,0	6,2 - 9,6; śr. 7,9	3 000	Scb

Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne: Scb – surowiec ceramiki budowlanej

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Przasnysz pod względem hydrograficznym położony jest w dorzeczu Narwi, zlewni rzeki Orzyc (III rzędu). Główną rzeką jest Węgierka (prawobrzeżny dopływ Orzyca), której zlewnia zajmuje około 70 % powierzchni omawianego obszaru. Większymi ciekami są ponadto: Morawka (uchodząca do Węgierki poza granicami arkusza), Ulatówka (płynąca w północnej części terenu, na krótkim dwukilometrowym odcinku) oraz rzeka Biele. Na omawianym terenie poza wymienionymi rzekami, występują licznie drobne cieki i kanały melioracyjne odwadniające podmokłości.

Jedyny naturalny zbiornik wodny stanowi niewielkie jezioro w Rudnie Jeziorowym, o powierzchni około 0,5 km², którego niewielki fragment znajduje się przy zachodniej granicy arkusza. Na rzece Morawce, poniżej Karwacza, znajduje się zbiornik retencyjny, który służy również do celów rekreacyjnych (w granicach arkusza tylko niewielki fragment tego zbiornika). W okolicy miejscowości Borkowo-Falenta znajduje się obszar źródliskowy rzeki Smolanka.

W granicach arkusza Przasnysz nie prowadzi się monitoringu czystości wód powierzchniowych. O czystości wód rzek można wnioskować na podstawie badań przeprowadzonych poza granicami arkusza. Ocenę jakości wód rzeki Węgierki dla bytowania ryb w warunkach naturalnych wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. (Rozporządzenie..., 2002a). Zgodnie z tą klasyfikacją wody nie odpowiadały żadnej klasie jakości (punkt w Młodzianowie za południowo-wschodnią granicą ar-

kusza); (Stan..., 2009). W 2007 r. klasyfikację jakości wód rzek wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. (Rozporządzenie..., 2004) Wody rzeki Węgiejki w Młodzianowie odpowiadały wówczas IV klasie (Stan..., 2008).

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Przasnysz przykryty jest mięszszą pokrywą osadów czwartorzędowych. Poziomy wodonośne związane są głównie z międzyglinowymi przewarstwieniami lub soczewkami piasków i żwirów. Znaczenia użytkowego w tym rejonie nie mają zawadnione piaski (występujące bezpośrednio pod powierzchnią terenu), ani osady trzeciorzędu.

Wody gruntowe, o zwierciadle na głębokości 0–2 m p.p.t., występują w dolinach Węgiejki i Morawki, nieckach wytopiskowych oraz w obrębie rozległego, zatorfionego i podmokłego obszaru w północnej części obszaru arkusza. Znaczne wahania sezonowe zwierciadła, a zwłaszcza organiczne zanieczyszczenia tych wód ograniczają możliwość ich wykorzystania. Wody gruntowe w piaskach sandrowych, występujących bezpośrednio na powierzchni terenu, ujmowane są przez pojedyncze studnie kopane, dla zaopatrzenia indywidualnych gospodarstw rolnych. Woda przypowierzchniowa jest złej jakości, z wyraźnymi wpływami zanieczyszczeń bytowo-gospodarczych i rolniczych.

Główny użytkowy poziom wodonośny tworzy kilka warstw wodonośnych, które pozostają ze sobą w więzi hydraulicznej. Występuje on w międzyglinowych osadach piaszczystych o różnorodnej granulacji, wykształconych w okresie interglacjalu mazowieckiego. Zwierciadło wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego ma na ogół charakter napowrowy, współkształtny z morfologią terenu. Występuje ono na rzędnych 150–110 m n.p.m. W południowej części arkusza wyraźnie zaznacza się spływ wód podziemnych w kierunku rzek: Węgiejki i Morawki. W części północnej odpływ odbywa się natomiast w kierunku Ulatówki, poza granice arkusza (Kubiczek, 1998).

Mięszszość głównego użytkowego poziomu wodonośnego przekracza 40 m. Jego wody ujmowane są przez otwory studzienne o głębokościach przeważnie 40–80 m i wydajności w przedziale 50–180 m³/h. Współczynnik filtracji osadów wodonośnych wynosi średnio 10 m/dobę. Na przeważającej części obszaru arkusza osady wodonośne izolowane są przez słabo przepuszczalne gliny zwałowe, o mięszszości 10–50 m. Jedynie w rejonie miejscowości Krępa Stara – Dębiny występuje niewielkie okno hydrogeologiczne pozbawione warstwy izolacyjnej. Znajduje się ono w obrębie rozległej formy interglacjalnej wypełnionej piaszczystymi utworami wodonośnymi, o znacznej mięszszości (Kubiczek, 1998).

Użytkowe znaczenie mają również wody w piaskach wodnolodowcowych w spągu serii glacialnej zlodowaceń środkowopolskich. Ujmowane są one przez otwory studzienne w rejonie miejscowości: Borkowo, Chojnowo, Górki i Rostkowo. Wydajność eksploatacyjna studni w obrębie rozległej struktury wodonośnej waha się od 50–70 m³/h w części centralnej,

do 30–50 m³/h w części brzeżnej. Natomiast wydajność potencjalna studni, ujmujących wodonośne osady fluwioglacjalne nie osiąga 30 m³/h (Kubiczek, 1998).

Na niewielkich obszarach stanowiących około 10 % powierzchni arkusza, przy jego granicy północnej i południowej, brak jest w czwartorzędzie wodonośnego poziomu użytkowego. W tych rejonach osady czwartorzędowe stanowią słaboprzepuszczalne gliny zwałowe o dużej miąższości (50–120 m). Znaczenia użytkowego nie mają występujące lokalnie pod powierzchnią terenu piaski zawodnione. Studnie ujmujące wody z wodonośnych osadów piaszczystych występujących w formie soczewek lub przewarstwień, wykształconych w obrębie glin zwałowych o miąższościach 5–7 m, mają niewielką wydajność (Kubiczek, 1998).

Większe ujęcia komunalne znajdują się w miejscowościach: Mirów (zasoby eksploatacyjne: 400 m³/h przy depresji 19 m), Przasnysz (zasoby eksploatacyjne: 150 m³/h), Mchowo (zasoby eksploatacyjne: 37 m³/h), Kaki - Mroczyki (zasoby eksploatacyjne: 70 m³/h), Szla (zasoby eksploatacyjne: 65 m³/h), Rostkowo (zasoby eksploatacyjne: 50 m³/h), Krzynowłoga Mała (zasoby eksploatacyjne: 41,5 m³/h), Przasnysz – Dom Opieki Społecznej (zasoby eksploatacyjne: 30 m³/h), Romany Górskie (zasoby eksploatacyjne: 26 m³/h – obecnie ujęcie nieczynne). Ujęcia komunalne w miejscowościach Romany Górskie i Kaki - Mroczyki są jednootworowe, natomiast pozostałe wielootworowe. W ujęciach komunalnych i przemysłowych na arkuszu Przasnysz ujmowane są wody czwartorzędowe. Dla ujęcia w Mirowie ustanowiona została strefa ochrony pośredniej.

Użytkownikami posiadającymi studnie przemysłowe o największych wydajnościach eksploatacyjnych są: zakład uszlachetniania kruszywa w Pierzchałach (zasoby eksploatacyjne: 79,0 m³/h), kopalnia kruszywa „Lafarge Kruszywo” Sp z o.o. w Rudnie Jeziorowym (zasoby eksploatacyjne: 72 m³/h), gospodarstwo rolne w Szla (zasoby eksploatacyjne: 62 m³/h), Spółdzielnia Mleczarska w Przasnyszu (zasoby eksploatacyjne: 48 m³/h), gospodarstwo rolne w Bartnikach (zasoby eksploatacyjne: 48 m³/h), kopalnia kruszywa w Morawach Wielkich (zasoby eksploatacyjne: 39 m³/h – obecnie ujęcie nieczynne), gospodarstwo rolne w Górkach (zasoby eksploatacyjne: 36,3 m³/h), gospodarstwo rolne w Chojnowie (zasoby eksploatacyjne: 36 m³/h), gospodarstwo rolne w Osówcu Szlacheckim (zasoby eksploatacyjne: 32 m³/h), Spółdzielnia Pracy Wielobranżowe Usługi Materiałowe w Przasnyszu (zasoby eksploatacyjne: 25 m³/h), wytwórnia mas bitumicznych i grysów Przedsiębiorstwa Robót Drogowo-Mostowych w Osówcu Szlacheckim (zasoby eksploatacyjne: 25 m³/h). Ujęcia przemysłowe Spółdzielni Pracy w Przasnyszu, wytwórni mas bitumicznych w Osówcu Szlacheckim, zakładu uszlachetniania kruszywa w Pierzchałach, kopalni kruszywa w Rudnie Jeziorowym oraz gospodarstw rolnych w Górkach i Osówcu Szlacheckim są jednootworowe, natomiast pozostałe ujęcia wielootworowe. Ujęcie komunalno – przemysłowe, wielootworowe znajduje się w Jednostce Wojskowej w Przasnyszu (zasoby eksploatacyjne: 30 m³/h).

Jakość wód podziemnych jest zróżnicowana. W północnej i północno-wschodniej części arkusza oraz na niewielkim obszarze w części centralnej jakość wody poziomu użytkowego jest dobra i trwała, nie wymaga stosowania zabiegów uzdatniających do celów pitnych. W kierunku południowym jakość wód poziomu użytkowego pogarsza się (ze względu na ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu – wymagają one prostego uzdatniania). Wody złej jakości, w których przekroczone zostały wartości wymagane dla barwy, azotu amonowego lub chromu oraz żelaza i manganu występują w rejonie Chojnowa i Przasnysza (Kubiczek, 1998).

Według Kleczkowskiego cały obszar arkusza Przasnysz położony jest w obrębie trzeciorzędowego zbiornika wód podziemnych Subniecka Warszawska (GZWP nr 215) (fig. 3).

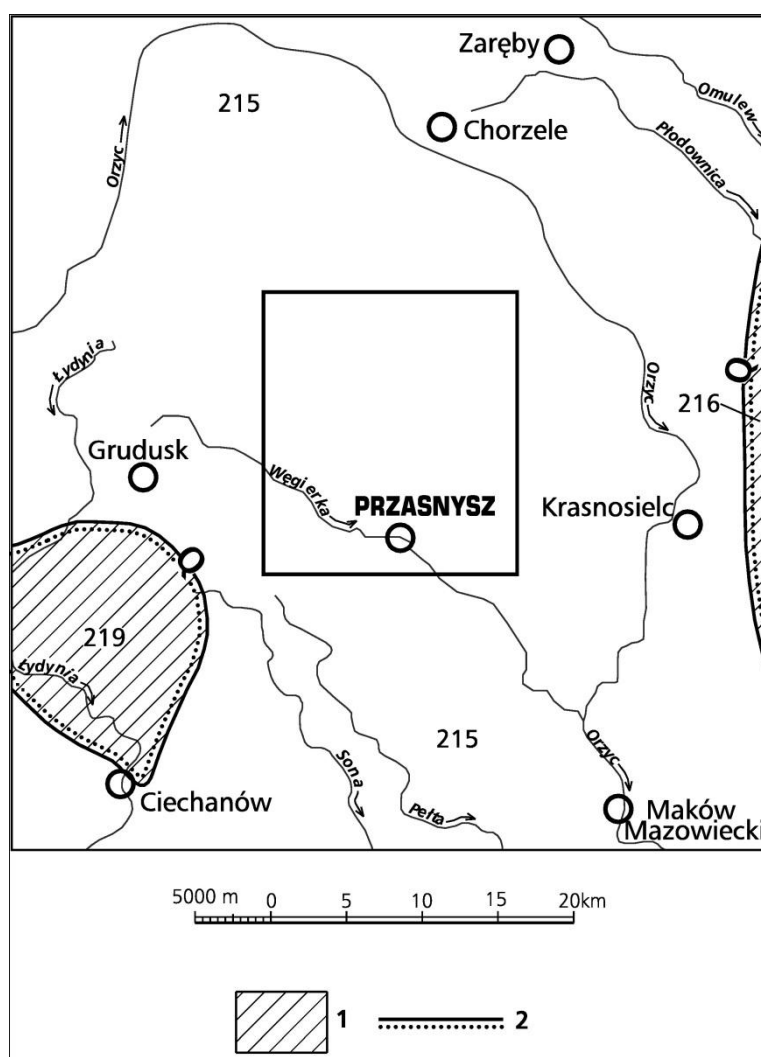


Fig. 3. Położenie arkusza Przasnysz na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, wg. A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO) GZWP, 2 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka warszawska, trzeciorzęd (Tr); 216 – Sandr Kurpie, czwartorzęd (Q); 219 – Zbiornik m. morenowy rz. g. Łydynia, czwartorzęd (Q)

Trzeciorzędowy poziom wodonośny występuje na głębokości 215–254 m p.p.t. Utworami wodonośnymi są mioceńskie piaski drobnoziarniste z warstewkami mułków i węgla brunatnego oraz występujące poniżej oligoceńskie piaski drobnoziarniste z domieszką glaukonitu i przewarstwieniami ilastymi. Rozpoznanie hydrogeologiczne tego zbiornika jest bardzo słabe. Na obszarze arkusza brak jest studni, ujmujących wody z tego poziomu wodonośnego.

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 (Rozporządzenie..., 2002b) 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 330 – Przasnysz, umieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej 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 5

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 330 - Pszasznysz	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 330 - Pszasznysz	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)			Głębokość (m p.p.t.)	
			Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0	Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	9–43	22	27
Cr Chrom	50	150	500	1–9	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	14–63	20	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1–4	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–7	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	1–10	2	3
Pb Ołów	50	100	600	5–9	7	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,09	0,08	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 330 - Pszasznysz 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	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 330 - Pszasznysz do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami

przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. (Rozporządzenie..., 2002b).

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 5).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i ołowiu 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 jedynie zawartość rtęci.

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

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

Prezentacja wyników

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

arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 15,3 nGy/h do 59,5 nGy/h. Średnia wartość wynosi 45,5 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 20,2 do 46,7 nGy/h i średnio wynoszą 32,1 nGy/h.

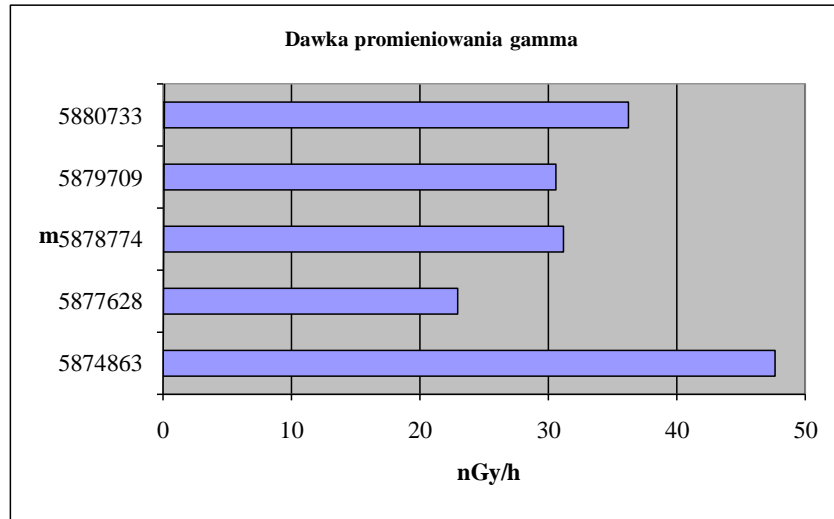
W profilu zachodnim pomierzone dawki promieniowania gamma są wyraźnie wyższe niż w profilu wschodnim. Wzdłuż tego profilu dominują gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego cechujące się wartościami promieniowania rzędu 40–60 nGy/h. Najniższa zarejestrowana w tym profilu wartość promieniowania gamma (35,4 nGy/h) jest związana z holocenijskimi osadami rzecznyymi (mułki, piaski, żwiry). W profilu wschodnim najwyższymi wartościami promieniowania gamma (30,0–46,7 nGy/h) odznaczają się gliny zwałowe i osady moren czołowych (piaski, żwiry i głązy) zlodowacenia środkowopolskiego. Utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry) pochodzące z tego samego okresu zlodowacenia oraz holocenijskie torfy cechują się nieco niższymi dawkami promieniowania gamma (20–30 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 1,5 do 11,9 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 2,1 do 13,0 kBq/m². Lokalnie podwyższone stężenia cezu (10,0–13,0 kBq/m²) są związane z niebyt intensywną anomalią rozciągającą się pomiędzy: Olsztynem, Piszem, Ostrołęką i Przasnyszem i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

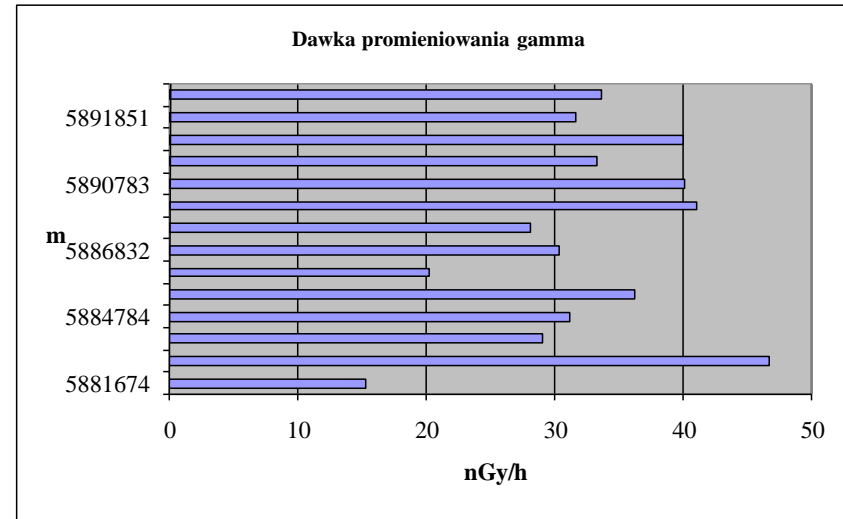
330W

PROFIL ZACHODNI

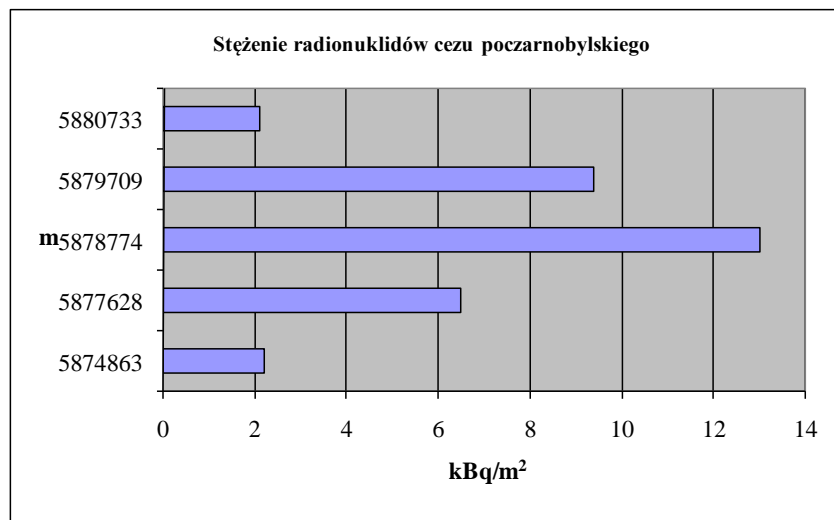


330E

PROFIL WSCHODNI



Stężenie radionuklidów cezu poczynobylskiego



Stężenie radionuklidów cezu poczynobylskiego

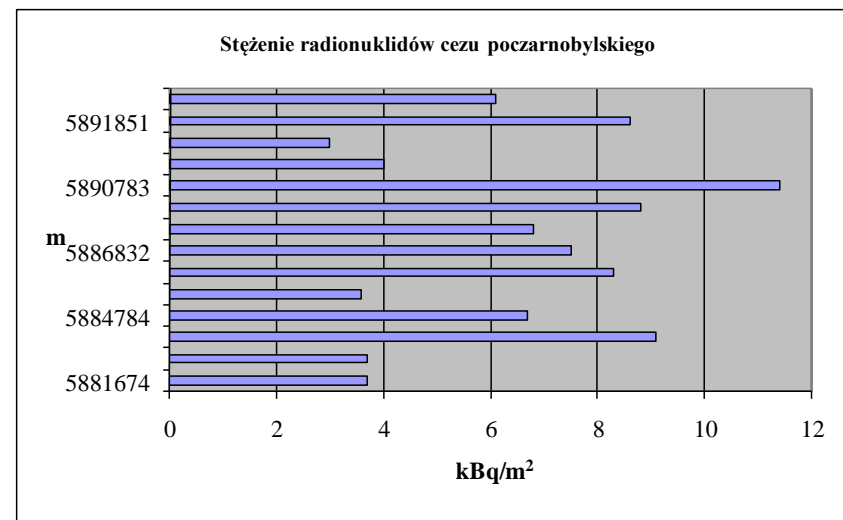


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Przasnysz (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 6;
- 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).

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

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Przasnysz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kubiczek, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

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

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszary występowania osadów holoceniowych (częściowo ze strefą 250 m): torfów (zajmujących rozległe obszary w nieckach wytopiskowych, a także na znacznych odcinkach den dolinnych większych cieków), namulów torfiastych (występujących w zagłębieniach bezodpływowych i w dnach dolin cieków), piasków humusowych (wyściełających liczne ob-

nizienia o różnej genezie) oraz piasków i mułków rzecznych (występujących w dolinie Węgierki i Morawki);

- tereny zabagnione i podmokłe oraz rozległe obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego, występujące głównie we wschodniej i północnej części arkusza (w dolinach rzek: Morawka, Biele i mniejszych cieków, wzdłuż kanałów i rowów oraz w zagłębieniach bezodpływowych) wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- otoczenie jeziora w Rudnie Jeziorowym (przy zachodniej granicy arkusza) ze strefą 250 m od jego brzegu;
- obszar w obrębie strefy ochronnej komunalnego ujęcia wód podziemnych w Mirowie;
- obszar źródliskowy w rejonie miejscowości Borkowo-Falenta;
- obszary zwartej zabudowy i infrastruktury miasta Przasnysza oraz Krzynowłogi Małej, będących siedzibą gminy, a także innych mniejszych miejscowości;
- teren lotniska sportowego „Atmosfera Skydriving Club” (na wschód od Przasnysza);
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, występują przede wszystkim we wschodniej i północnej części obszaru arkusza;

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

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

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

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 6). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Przasnysz Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bałuk, 1982) wraz z objaśnieniami (Bałuk, 1984). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału wkry zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), które tworzą dwudzielny pakiet gruntów słabo

przepuszczalnych. Występują one powszechnie na powierzchni wysoczyzny morenowej. Analiza otworów wiertniczych i przekrojów geologicznych do mapy geologicznej wskazuje, iż miąższość glin zwałowych na omawianym terenie jest zmienna i waha się w granicach od 8 m (rejon Kijewic), 8–12 m (rejon Mirowa) do około 12 m (rejon Przasnysza). Gliny występujące w okolicy Przasnysza są glinami piaszczystymi w stropowej części, w spągu ilastymi, ubogimi we frakcje żwirową, marglistymi. Wtrącenia i przemazy ilów neogeńskich w glinach zwałowych stwierdzono w północno-zachodniej części obszaru arkusza, koło Krzynowłogi Małej. Związane jest to z intensyfikacją zaburzeń glacitektonicznych w tym rejonie, przejawiającą się występowaniem porwaków ilastych w osadach morenowych. W okolicy Kijewic glina odsłaniająca się na powierzchni zbliżona jest do gliny z rejonu Przasnysza - jest bardzo ilasta i w spągu przechodzi w mułki ilaste.

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

Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscach, gdzie NBG zbudowana z glin zwałowych przykryta jest cienką pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przez: wodnolodowcowe i lodowcowe piaski i żwiry oraz mułki i piaski zastoiskowe zlodowacenia warty, o miąższości mniejszej niż 2,5 m. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowych i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

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

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowe piętro wodonośne. W rejonach POLS wyznaczonych w północnej części arkusza (Krzynowłoga Mała), a także na południowym zachodzie (Górki–Miłoszowiec) i południu (od Przasnysza po Karwacz) brak jest piętra wodonośnego w utworach czwartorzędowych. Na pozostałym waloryzowanym obszarze główny użytkowy poziom wodonośny (GPU) zlokalizowany jest w międzyglinowych osadach piaszczystych, które są izolowane od wpływów powierzchniowych przez słabo przepuszczalne gliny zwałowe, o miąższości 10–50 m. Jedynie w rejonie miejscowości Dębiny występuje niewielkie okno hydrogeologiczne pozbawione

warstwy izolacyjnej. Wody piętra czwartorzędowego, w obrębie większości obszarów POLS charakteryzują się niskim stopniem zagrożenia (ze względu na stan zagospodarowania terenu oraz jakość bariery izolacyjnej). W rejonie Krzynowłogi Małej, Osówca Szlacheckiego, Chojnowa oraz na północ od Przasnysza, na ograniczonych obszarach, wskazano średni stopień zagrożenia GPU. Jedynie w okolicy Dębin, ze względu na brak izolacji wydzielono strefę wysokiego zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

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

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie przyrody, ochronie zasobów złóż kopalin, a także ze względu na bliskość zwartej zabudowy.

Warunkowe ograniczenie z uwagi na ochronę przyrody (oznaczone indeksem „p”) dotyczy terenów objętych granicami Krośnicko-Kosmowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (na zachód od miejscowości Węgra).

Warunkowe ograniczenia z uwagi na ochronę zasobów złóż kopalin o powierzchni ponad 5 ha (oznaczone indeksem „z”) obejmuje obszar prognostyczny ilów ceramiki budowlanej w rejonie Mchowa.

Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „b”) obejmuje strefę w promieniu 1 km od zwartej zabudowy miejscowości: Przasnysz i Krzynowłoga Mała, będących siedzibą gminy, a także strefę w promieniu 8 km wokół lotniska (na wschód od Przasnysza).

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

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza Przasnysz, w rejonie Mchówka-Brzezic oraz Obręb i Grójca wyznaczono niewielki rejon spełniający wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne). W przypowierzchniowej strefie występuje tutaj wymagana dla tego typu składowisk warstwa gruntów spoistych o spodziewanej wartości

współczynnika filtracji $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s. Tworzą ją osady warwowe wykształcone w postaci serii ilasto-mułkowej zlodowacenia warty, wskazane jako korzystne dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Ich miąższość waha się od 1,9 do 20,7 m, a nadkład (gliny zwałowe) osiąga grubość 0,5 – 2,0 m. W granicach wyznaczonych na Planszy A obszarów prognostycznych dla iłów ceramiki budowlanej, w rejonie Mchowa miąższość iłów wynosi 6,2 – 9,6 m, natomiast w Kijewicach 7,6 – 9,1 m (Lichwa, Piwocka, 1981). Osady te są plastyczne (miejscami jednak zawierają przewarstwienia glin piaszczystych) i przydatne są do produkcji cienkościennych wyrobów ceramiki budowlanej. Rejony występowania iłów zastoiskowych poza obszarami prognostycznymi (wyznaczone na podstawie mapy geologicznej) wymagają przeprowadzenia badań geologicznych mających na celu określenie ich rozprzestrzenienia oraz właściwości izolacyjnych, jako NBG.

Z uwagi na zaleganie glin zwałowych w nadkładzie serii ilastej oraz zróżnicowanie litologiczne osadów, tereny przypowierzchniowego występowania iłów i mułków zastoiskowych zaznaczono na mapie jako barierę izolacyjną o zmiennych właściwościach izolacyjnych.

Na mapie dokumentacyjnej wskazano dwa otwory dokumentujące obecność serii ilastej w warstwie przypowierzchniowej.

Omawiany rejon znajduje się na obszarze o niskim stopniu zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych.

W obrębie wychodni osadów ilastych, a także w ich otoczeniu (iły pod przykryciem glin zwałowych) stopień zagrożenia GPU określono jako bardzo niski.

Na obszarze arkusza zlokalizowane jest jedno czynne składowisko odpadów komunalnych – w okolicy Mchowa, a także dwa składowiska zamknięte, położone na zachód od Krzynowłogi Małej oraz w okolicy miejscowości Chojnowo, na terenie zaniechanego złoża piasków plejstocenijskich.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

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

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów wskazać należy na terenach zlokalizowanych w rejonie położonym na zachód od Mirowa i Kijewic, gdzie miąższość natural-

nej bariery geologicznej (glin zwałowych stadiału wkry zlodowacenia warty) waha się od 8 do 12 m. Na obszarze tym nie stwierdzono obecności zaburzeń glacitektonicznych, a stopień zagrożenia GPU określono jako niski. Podkreślić należy, że w spągu glin zwałowych na wskazanym obszarze występuje kilkumetrowa seria ilów i mułków zastoiskowych, których wychodnie rekomendowane są jako podłoże gruntowe dla składowisk odpadów komunalnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk występuje sześć wyrobisk związanych z eksploatacją kruszywa naturalnego w granicach udokumentowanych złóż („Pierzchały II”, „Pierzchały 5”, „Pierzchały 6”, „Romany Janowięta”, „Romany Janowięta II”, „Borowe” i „Morawy Wielkie”). Wyrobiska na złożach „Pierzchały 5”, „Pierzchały 6” i „Pierzchały II” oraz „Romany Janowięta” i „Romany Janowięta II”, dla czytelności mapy, zostały zaznaczone jednym symbolem. Ponadto na mapie zaznaczono cztery odkrywki po niekoncesjonowanej eksploatacji piasków i żwirów, zlokalizowane na zachód od Chojnowa, w rejonie miejscowości Olszewiec oraz na wschód i północny wschód od miejscowości Smoleń-Suwino, a także jedną odkrywkę po niekoncesjonowanej eksploatacji piasków na północ od Rostkowa.

Wyrobiska występujące na obszarach złożowych posiadają ograniczenia warunkowe uwzględniające ochronę zasobów kopalin „(z)” i bliskość zabudowy „(b)” Pozostałe wyrobiska posiadają ograniczenie warunkowe „(b)” (z wyjątkiem wyrobisk położonych na wschód od Chojnowa oraz na północny wschód od miejscowości Smoleń-Suwino).

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

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

dowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie arkusza Przasnysz określono z wyłączeniem obszarów złóż kopalin, większych odkrywkowych wyrobisk kopalin, obszaru źródłiskowego, przyrodniczych obszarów chronionych takich jak: lasy, grunty orne klasy bonitacyjnej I - IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz zwartej zabudowy miejskiej Przasnysza.

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Przasnysz opracowane zostały na podstawie: Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bałuk, 1982), Przeglądowej mapy inżynierskiej Polski w skali 1:300 000, arkusz Olsztyn (Bohdziewicz, 1957), Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski 1:500 000 (Jakubicz, Łodzińska, 1994) oraz Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w skali 1:50 000 (Grabowski red. i in., 2007).

O warunkach geologiczno-inżynierskich decyduje rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych oraz procesy geodynamiczne. Uwzględniając powyższe kryteria, na mapie zastosowano dwa zgeneralizowane wydzielienia – 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. Uogólniając można stwierdzić, że obszary wysoczyznowe oraz obszar sandru są zazwyczaj korzystne dla budownictwa, natomiast obszary obniżeń 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 przypadku warunków niekorzystnych sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Tereny o korzystnych warunkach występują na przeważającej części obszaru wysoczyznowego arkusza Przasnysz, w części centralnej, północnej i południowo-wschodniej. Charakteryzują się one spadkami terenu poniżej 12%, stabilnością podłoża (brakiem zjawisk geodynamicznych) oraz głębokością wody gruntowej przekraczającą 2 m od powierzchni terenu. Są to rejony występowania gruntów sypkich zagęszczonych i średniozagęszczonych oraz gruntów spoistych w stanie półzwartym i twardoplastycznym.

Grunty sypkie reprezentowane są głównie przez średniozagęszczone i zagęszczone piaski i żwiry wodnolodowcowe równin sandrowych, piaski i żwiry moren czołowych oraz piaski i żwiry kemów i tarasów kemowych. Grunty spoiste (skonsolidowane gliny zwałowe oraz mułki zastoiskowe zlodowaceń środkowopolskich) stanowią dobre podłoże budowlane, gdy występują w stanie półzwartym i twaroplastycznym, a ich właściwości nośne pogarszają się wraz ze wzrostem wilgotności. Osiadanie budynków posadowionych na gruntach spoistych może być wydłużone, a jego równomierność zależy od jednorodności gruntu pod fundamentem.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, to tereny gdzie występują grunty słabonośne (grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty sypkie luźne i grunty organiczne), rejonny gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. oraz obszary o nachyleniach terenu powyżej 12%.

Tereny charakteryzujące się niekorzystnymi warunkami budowlanymi koncentrują się głównie wzdłuż dolin rzek i cieków, a największe ich wystąpienia zlokalizowane są w rejonie miejscowości: Krzynowłoga Mała, Kaki-Mroczyki, Falenta, Mchówko, i Osówiec Kmiecny. Utrudnienia dla budownictwa stanowią strome odcinki dolin rzecznych: Węgierki (w okolicach Przasnysza) i Morawki (w rejonie Karwacza), gdzie nachylenie powierzchni terenu przekracza 12%.

Grunty spoiste genezy zastoiskowej w stanie miękkoplastycznym i plastycznym wykazują małą nośność i bardzo dużą odkształcalność. Zwiększoną podatność na osiadanie budynków mają również grunty sypkie w stanie luźnym. Osiadanie budynków posadowionych na gruntach sypkich, luźnych jest szybkie i równomierne, natomiast na gruntach spoistych w stanie miękkoplastycznym i plastycznym – wydłużone. Znikome właściwości nośne posiadają grunty organiczne. Ponadto są one bardzo wilgotne, a występująca w nich woda zawiera zazwyczaj rozpuszczone kwasy humusowe, wskutek czego jest silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Obszary występowania tych gruntów nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzedniego polepszenia warunków naturalnych (wymiana gruntów, fundamenty pośrednie).

Na obszarze arkusza Przasnysz nie stwierdzono obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red. i in., 2007).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Prawnie chronionymi elementami przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Przasnysz są: obszar chronionego krajobrazu, pomniki przyrody żywej i nieożywionej, grunty rolne klas bonitacyjnych I-IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz lasy. Na obszarze omawianego arkusza gleby chronione klas I-IVa zajmują znaczne powierzchnie w części południowo-zachodniej. Pod względem typologicznym przeważają gleby brunatne, biellicowe i pseudobielicowe oraz czarne ziemie zdegradowane należące do kompleksu pszennego dobrego, żytniego bardzo dobrego oraz zbożowo-pastewnego, mocnego. Największy udział mają gleby klas IIIa i IIIb, reprezentowane przez gleby rdzawe i biellicowe (wytworzone z piasków gliniastych i żwirów piaszczystych), gleby płowe, gleby brunatne wylugowane, gleby odgórnie oglejone (wytworzone z piasków gliniastych, glin lekkich i pyłów), gleby brunatne właściwe i gleby brunatne wylugowane (wytworzone z glin zwałowych i ilów), gleby hydromorficzne kompleksu gleb glejowych i gleb torfowisk niskich (Stachy red., 1987).

Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinach rzek i cieków oraz w bezodpływowych obniżeniach terenu. Koncentrują się one głównie w dolinie rzeki Morawki, we wschodniej części obszaru oraz dolinie rzeki Biele, w części północnej. Zwarte kompleksy leśne występują przede wszystkim we wschodniej i północno-wschodniej części obszaru arkusza. Podstawowym gatunkiem lasotwórczym w kompleksach leśnych jest sosna, która tworzy najczęściej zbiorowiska borów suchych i mieszanych.

Pomniki przyrody żywej stanowią stare drzewa (głównie dęby szypułkowe i lipy drobnolistne). Występują one najczęściej na terenach: parków podworskich w Chojnowie, Rostkowie, Karwaczu, parków miejskich (Przasnysz), bądź przy kościołach. Jako pomniki przyrody nieożywionej ochroną objęto trzy głazy w rejonie miejscowości Romany Sebory i Romany Janowięta. Są to bloki skalne gnejsów i granitu o obwodach od 8,4 do 12,2 m. Wykaz obiektów chronionych w granicach arkusza Przasnysz zawiera tabela 7.

W zachodniej części arkusza znajduje się niewielki fragment Krośnicko-Kosmowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, którego całkowita powierzchnia wynosi 19 547,7 ha. Obszar ten utworzony został w 1990 roku i ma na celu ochronę form rzeźby związanych z krawędzią opinogórską, jak również pełni funkcję „korytarza ekologicznego” umożliwiającego przemieszczanie się zwierząt. Podstawę prawną utworzenia Krośnicko-Kosmowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu jest rozporządzenie Nr 8 Wojewody Ciechanowskiego z dnia 28 maja 1998 r., z późniejszymi zmianami.

Na omawianym terenie nie występują obszary ochrony siedlisk i ptaków ujęte w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, natomiast według systemu ECONET (Lirored., 1998) północno-wschodnia część terenu arkusza znajduje się w obrębie obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Puszcza Kurpiowska (fig. 5).

Tabela 7

Wykaz pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Skierkowizna	<u>Krzynowłoga Mała</u> Przasnysz	2000	Pż 2 dęby szypułkowe, lipa drobnolistna
2	P	Romany Sebory	<u>Krzynowłoga Mała</u> Przasnysz	1973	Pn - G gnejs biotytowy obwód 1220 cm
3	P	Romany Janowięta	<u>Krzynowłoga Mała</u> Przasnysz	1974	Pn, G gnejs z granatami obwód 950 cm
4	P	Romany Janowięta	<u>Krzynowłoga Mała</u> Przasnysz	1974	Pn, G granit różowy, różnoziarnisty obwód 840 cm
5	P	Dębiny	<u>Przasnysz</u> Przasnysz	1980	Pż lipa drobnolistna
6	P	Chojnowo	<u>Czernice Borowe</u> Przasnysz	1983	Pż 2 dęby szypułkowe
7	P	Chojnowo	<u>Czernice Borowe</u> Przasnysz	1982	Pż klon srebrzysty
8	P	Chojnowo	<u>Czernice Borowe</u> Przasnysz	1983	Pż 2 jesiony wyniosłe
9	P	Górki	<u>Czernice Borowe</u> Przasnysz	1978	Pż 4 lipy drobnolistne
10	P	Rostkowo	<u>Czernice Borowe</u> Przasnysz	1986	Pż 2 dęby szypułkowe
11	P	Przasnysz	<u>Przasnysz</u> Przasnysz	1973	Pż 6 dębów szypułkowych
12	P	Karwacz	<u>Przasnysz</u> Przasnysz	1980	Pż 2 dęby szypułkowe, 4 lipy drobnolistne

Rubryka 2: P – pomnik przyrody;

Rubryka 6: - rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej;

- rodzaj obiektu: G – gład narzutowy.

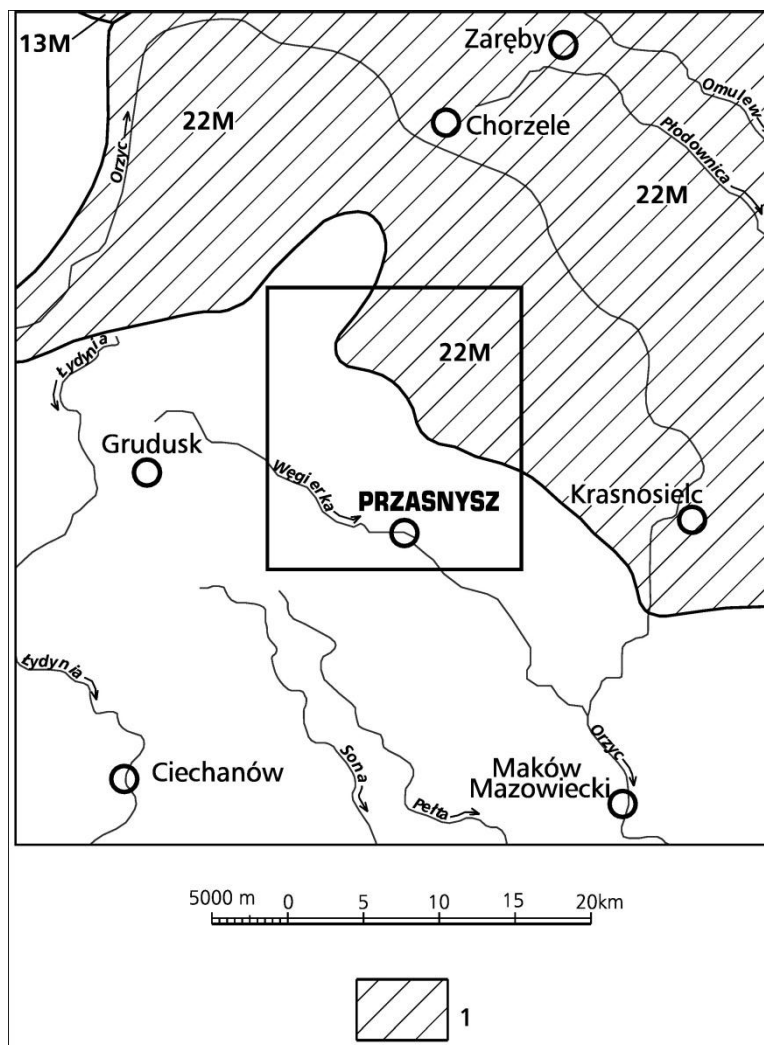


Fig. 5. Położenie arkusza Przasnysz na tle systemu ECONET (Liro red., 1998)

1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 13M – Zachodniomazurski, 22M – Puszczy Kurpiowskiej

XII. Zabytki kultury

Ochroną prawną na obszarze arkusza Przasnysz zostały objęte następujące zabytki kultury: stanowiska archeologiczne, zabytki architektoniczne (świeckie, sakralne, techniczne) zabytkowy zespół architektoniczny oraz parki podworskie.

Najciekawszymi stanowiskami archeologicznymi na obszarze arkusza Przasnysz są: osada neolityczna w Krajewie Wierciochach oraz osady kultury przeworskiej, datowane na okres rzymski, w Osówcu Kmiecy i Kuskowie.

Najcenniejsze obiekty zabytkowe związane są z Przasnyszem, miastem o bogatej tradycji historycznej i kulturowej. W 1427 r. Przasnysz został lokowany na prawie chełmińskim przez księcia Janusza I Starszego. W okresie XV-XVI w. Przasnysz był jednym z większych

miast Mazowsza. Pomyślnie rozwijał się tutaj handel i przemysł. Istniały browary, fabryki sukna oraz warsztaty rzemieślnicze (m.in. złotnicze). Odbywały się znane targi bydła, koni i zbóż ściągające licznych kupców z Prus i dalszych stron Mazowsza. W XVI w. powstał powiat przasnyski, a Przasnysz stał się siedzibą starostwa. W 1613 r. wybuchł pożar, który prawie całkowicie strawił drewnianą zabudowę miasta. Następnie kilkakrotnie Przasnysz nawiedziła zaraza. Pogłębiający się regres spotęgowały w XVII w. wojny szwedzkie. Od 1795 r. miasto znajdowało się w zaborze pruskim. W tym czasie działały: urząd powiatowy, urząd podatkowy, sąd okręgowy. W latach 1807-15 Przasnysz znalazł się w granicach Księstwa Warszawskiego, potem Królestwa Polskiego. W czasie powstania styczniowego miało tu miejsce wiele potyczek z oddziałami wojsk rosyjskich, natomiast w czasie okupacji hitlerowskiej Niemcy zorganizowali tu obóz pracy przymusowej, w którym zginęło 3 tys. mieszkańców. Okolice Przasnysza były aktywnym ośrodkiem działalności oddziałów partyzanckich Armii Krajowej. Oddziały partyzanckie działały również w rejonie miejscowości Romany Sebory oraz Szla.

Do najcenniejszych zabytków Przasnysza należy średniowieczny układ urbanistyczny centrum miasta, z prostokątnym rynkiem, w którego pierzejach występuje zwarta zabudowa z początków XIX wieku. W granicach zabytkowego zespołu architektonicznego znajduje się zespół kościoła parafialnego pod wezwaniem Wniebowzięcia NMP (kościół gotycki z lat 1474-85, rozbudowany i przebudowany po 1914 r., wraz z dzwonnica z przełomu XV i XVI w.) oraz klasycystyczny ratusz z końca XVIII wieku, w którym obecnie mieści się Muzeum Historyczne i siedziba Urzędu Miejskiego. Do cennych zabytków Przasnysza należy również architektoniczny zespół sakralny Bernardynów, w skład którego wchodzi późnobarokowy kościół św. Jakuba i św. Anny zbudowany w 1585 r. z fundacji Pawła Kostki, przebudowany później w stylu barokowym. Jest to wspaniała trzynawowa budowla typu bazylikowego o bogatym wystroju wnętrza (dekoracje malarskie i rzeźbiarskie). Przy kościele wznosi się późnogotycka dzwonnica oraz budynek przyklasztorny zbudowany w latach 1858 - 1618 w stylu późnego gotyku i wczesnego baroku. Do rejestru zabytków wpisano ponadto zespół klasztorny Bernardynek (obecnie Klarysek) z kościołem św. Klary i św. Józefa, zbudowany w 1786 r., a przebudowany w XIX w. W rejestrze zabytków zostały uwzględnione budynki w zespole koszarowym nr 3, 5, 6, 7, 10 oraz najstarsza część cmentarza parafialnego. Opieką konserwatorską objęty jest także park miejski założony w pierwszej połowie XIX wieku, obejmujący dawny ogród spacerowy z wyspą na rzece Węgiecie.

Na obszarze arkusza Przasnysz, ze względu na dominujący w przeszłości charakter osadnictwa drobnoszlacheckiego, większość zabytków architektonicznych stanowią ośrodki

dworskie. Do czasów współczesnych, zachowały się cztery zespoły podworskie: w Karwaczu (dworek z XIX w., otoczony parkiem urządzone w stylu krajobrazowym), w Obrębie (neogotycki dwór wzniesiony w XVIII w., otoczony parkiem typu krajobrazowego założonym w XIX w.), w Chojnowie (dwór z budynkami folwarcznymi oraz parkiem krajobrazowym) oraz w Rostkowie (dwór z połowy XIX w., otoczony starodrzewem).

Rostkowo to dawna siedziba rodu Kostków i miejsce urodzenia Stanisława Kostki, kanonizowanego w 1714 r. W 1594 r. dobra rostkowskie zostały kupione przez rodzinę Zielińskich i w ich rękach pozostawały do 1831 r. Istniejący tu niegdyś kościół ufundowany został przez J. Zielińskiego. W 1820 r. kościół zamknięto, a w 1860 r. budynek został rozebrany. Obecny kościół został zbudowany w 1895 r. i nie został wpisany do rejestru zabytków (nie został zaznaczony na mapie).

Zrezygnowano z objęcia opieką konserwatorską pozostałości ciekawego parku podworskiego w Mchówku (nie wpisany do rejestru zabytków).

Na obszarze arkusza (poza miastem Przasnysz) znajduje się kilka cennych zabytków architektury sakralnej, wpisanych do rejestru zabytków, reprezentowanych przede wszystkim przez drewniane kościoły.

W miejscowości Węgra ochroną konserwatorską objęto drewniany kościół parafialny pw. św. Jana Chrzciciela, dzwonnice i budynek plebanii. Pierwszy kościół w Węgrze zbudowano w 1567 r. Drewniany kościół ufundował ówczesny dziedzic Bartłomiej Węgierski w XVIII w. Uległ on częściowej przebudowie w XIX wieku. Świątynia ma kształt prostokąta, z nieco wyższym prezbiterium i kruchtą. Wewnątrz nawa rozdzielona jest pięcioma parami czworobocznych słupów. Wyposażenie kościoła stanowią: neobarokowy ołtarz główny pochodzący z 1860 r. (z obrazem Matki Boskiej Różańcowej ze Św. Dominikiem oraz Matki Boskiej Ostrobramskiej), jesionowy ołtarz soborowy oraz dwa ołtarze boczne: Ofiarowania Pana Jezusa i Serca Jezusowego. Na uwagę zasługuje gotycka monstrancja z 1536 r., z fundacji proboszcza ks. Jana Kretkowskiego, wczesnobarokowe kielichy, marmurowe epitafia. Przy kościele stoi zabytkowa drewniana dzwonnica. W miejscowości Skierkowizna ochroną konserwatorską objęto kościół drewniany pw. św. Izydora z 1840 roku., natomiast w miejscowości Święte Miejsce – drewniany kościół parafialny pw. św. Stanisława Biskupa Męczennika, pochodzący z przełomu XIX i XX wieku. W Krzynowłodze Małej, wzmiankowanej już w XV w., znajduje się murowany gotycki kościół pw. św. Dominika, który ufundowany został w pierwszym ćwierćwieczu XVI w. przez Jana Łosia, starostę pułtuskiego. Wnętrze kościoła ma wyposażenie barokowe. W XVII w. wzniesiono wieżę, przebudowaną następnie w XIX i XX w.

Za zabytek techniczny uznana została linia kolei wąskotorowej, tzw. Mławska Kolej Dojazdowa. Odcinek kolejki od Mławy do Przasnysza zbudowany został w rekordowym tempie kilku tygodni, w okresie od 7 do 30 lipca 1915 r. Podczas marszu wojsk niemieckich na wschód zaistniała potrzeba wydłużenia linii, tak więc już 8 sierpnia 1915 r. połączono ją z Młodzianowem, a do 1918 r. wydłużono przez Maków Mazowiecki, Różan do wsi Pasięki (łączy ją tym samym z linią szerokotorową). Opieką Konserwatora Zabytków został objęty układ przestrzenny Mławskiej Kolei Dojazdowej, tj.: w mieście Przasnysz – układ torowiska oraz budynek stacyjny drewniany z około 1925 r., wraz z mostem stalowym na rzece Węgiec. Mławska Kolej Dojazdowa przebiega przez południowo-zachodnią część arkusza Przasnysz.

W miejscowości Szła wzmiankowanej już w XVI w. zachowały się chałupy kurpiowskie nie objęte ochroną konserwatorską, w związku z tym nie zostały zaznaczone na mapie.

Najważniejsze pomniki znajdujące się na terenie arkusza Przasnysz to: obelisk upamiętniający miejsce straceń mieszkańców Krzynowłogi Małej w czasie II wojny światowej oraz tablica pamiątkowa postawiona w miejscu dawnego cmentarza żydowskiego w Przasnyszu, z napisem w języku polskim i hebrajskim.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Przasnysz ma charakter rolniczy, a tereny rolne stanowią około 80% jego powierzchni. Jedyne ośrodki miejskie i przemysłowe omawianego obszaru stanowią Przasnysz, w którym funkcjonują zakłady branży przemysłu drzewnego, lekkiego i elektromechanicznego.

Na obszarze arkusza aktualnie udokumentowane są 22 złoża kruszywa piaszczysto-żwirowego. Udokumentowane złoża kruszywa związane są z kemami złodowców środkowopolskich i koncentrują się pomiędzy Rudnem Jeziorowym a Mchowem. Wydobywanie kruszywa ma duże znaczenie gospodarcze w omawianym rejonie (aktualnie zagospodarowanych jest 14 złóż, a 4 złoża są zaniechane). Największe zakłady górnicze eksploatują złoża „Rudno Jeziorowe” i „Morawy Wielkie II”. Oprócz eksploatacji w granicach udokumentowanych złóż, kruszywo pozyskiwane jest również przez okoliczną ludność w tzw. „dzikich” wyrobiskach. Na obszarze arkusza istnieją perspektywy udokumentowania nowych złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego oraz surowców ilastych ceramiki budowlanej. Dla ilów ceramiki budowlanej wyznaczono dodatkowo obszary prognostyczne, dla których oszacowano zasoby w kategorii D₁.

Obszar arkusza położony jest w dorzeczu Narwi i odwadniany jest przez rzeki Węgiec i Morawkę oraz ich dopływy. Jedyne naturalne zbiorniki wód stojących stanowią nie-

wielkie jezioro w Rudnie Jeziorowym, przy zachodniej granicy arkusza. Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami czwartorzędowymi, a największe ujęcia wód podziemnych znajdują się w miejscowościach: Mirów, Przasnysz, Kaki-Mrocзки i Szla.

W granicach arkusza Przasnysz wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) oraz odpadów obojętnych. Potencjalne miejsca składowania odpadów komunalnych wskazano w rejonach przypowierzchniowego występowania iłłów i mułków zastoiskowych zlodowacenia warty w rejonie położonym na zachód od Kijewic oraz w okolicy Grójca. Wymogi przewidziane dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych spełniają gliny zwałowe stadiu wkry zlodowacenia warty. Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów tego typu występują na zachód od Kijewic, gdzie miąższość NBG wynosi 8-12 m. Występują tu korzystne warunki hydrogeologiczne, a znaczna część wyznaczonych obszarów nie posiada żadnych ograniczeń warunkowych, które na pozostałym obszarze wynikają z obecności zwartej zabudowy Przasnysza i Krzynowłogi Małej oraz oddziaływania lotniska sportowego. Na mapie zlokalizowano jedenaście wyrobisk poeksploatacyjnych (w tym sześć związanych z obszarami udokumentowanych złóż), które mogłyby być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

Warunki podłoża budowlanego zróżnicowane są w zależności od rodzaju gruntu, ukształtowania powierzchni terenu i głębokości występowania wód gruntowych. Na przeważającej części obszaru arkusza występują warunki korzystne, natomiast tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych koncentrują się głównie w dolinach rzecznych Węgierki, Morawki i ich dopływów.

Chronionymi elementami przyrody na obszarze arkusza są: gleby wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, lasy, pomniki przyrody żywej i nieożywionej oraz Krośnicko-Kosmowski Obszar Chronionego Krajobrazu.

Reasumując można stwierdzić, że rozwój regionu przebiega w odpowiednim dla niego kierunku, zapewniającym optymalną możliwość wykorzystania walorów środowiska naturalnego. Główną gałęzią gospodarki jest tutaj rolnictwo, a przemysł ma znaczenie podrzędne i koncentruje się w Przasnyszu. Podejmowane są działania i inwestycje mające na celu promocję turystyki i rekreacji (Lokalna Organizacja Turystyczna Północnego Mazowsza). Rozwojowi różnych form wypoczynku czynnego ma sprzyjać m.in. budowa obiektów sportowych – w Przasnyszu i Chorzelach planuje się budowę Mazowieckiego Centrum Sportów Zimowych.

XIV. Literatura

- ANDRZEJAK Z. 1987 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego (grubego) przeprowadzonych na terenie gminy Krzynowłoga Mała. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BALUK A. 1982 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Przasnysz. Wyd. Geol. Warszawa.
- BALUK A. 1984 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Przasnysz. Wyd. Geol. Warszawa.
- BOHDZIEWICZ L. 1957 – Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:300 000, arkusz Olsztyn. Inst. Geol., Warszawa.
- BORAWSKA M. 2003 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁. złoża kruszywa naturalnego „Pierzchały II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z. 1981 – Sprawozdanie z prac geologicznych dla określenia warunków występowania kruszywa naturalnego na terenie woj. ostrołęckiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P. 2000a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Borowe”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P. 2000b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Pierzchały IV”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P. 2000c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Olszewiec”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P. 2007a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Rudno Jeziorowe II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P. 2007b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Rudno Jeziorowe III” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P. 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Rudno Jeziorowe IV” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł. 2007 – System Osłony Przeciwośuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- Instrukcja** opracowania Mapy geórodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAKUBICZ B., ŁODZIŃSKA W. 1994 – Mapa geologiczno-inżynierska Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAKUBOWSKI W. 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ „Pierzchały III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAKUBOWSKI W. 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Smoleń Poluby II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R. 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Pierzchały 5” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R. 2007 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego - piasku „Pierzchały 6”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R. 2001 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Romany Janowięta II” z rozdziałem zasobów na gminę Krzynowłoga Mała i Przasnysz. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANUSZKIEWICZ R., BABIEL R. 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku ze żwirem „Olszewiec 2A” w kat. C₁, w miejscowości Olszewiec. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARCZEWSKA J. 1967 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczo-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Przasnysz. 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. 2001 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRZEMIENIŃ K., SZCZĘŚNIAK H. 1984 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla celów drogowych „Pierzchały”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRZEMIENIŃ K. 1984 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Chojnowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUBICZEK I., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Przasnysz, wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LICHWA M., PIWOCKA K. 1981 – Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania utworów ilastych ceramiki budowlanej w województwie ostrołęckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- LIRO A. red. 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet – Polska. Wydawnictwo IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A. 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAKOWIECKI G. 1999 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Rudno Jeziorowe”. 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.
- 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.
- PALCZUK B. 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Pierzchały II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PISKORZ S. 1998a – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁+C₂ złoża plejstocenijskich piasków ze żwirem (pospółek) „Smoleń Poluby”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PISKORZ S. 1998b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁+C₂ złoża plejstocenijskich piasków ze żwirem (pospółek) „Morawy Wielkie II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PISKORZ S. 1998c – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₂ złoża plejstocenijskich piasków ze żwirem „Smoleń – Trzcianka III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PISKORZ S. 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża plejstocenijskich piasków ze żwirem (pospółek) „Morawy Wielkie II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G. 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków ze żwirem) „Smoleń” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G. 2008 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁+C₂ złoża kruszywa naturalnego „Smoleń - Poluby” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych; 2002a. (DzU. Nr 176, poz.1455).

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi; 2002b (DzU. Nr 165, poz. 1359).
- 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 (DzU. Nr 61, poz. 549).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. (DzU. Nr 32, poz 284).
- SILIWOŃCZUK Z. 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₂ kruszywa naturalnego (piaskowo-żwirowego i piaskowego) złoża „Smoleń - Trzcianka”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZCZEPANOWSKI R. 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Rudno Jeziorowe”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J. (red.) 1987 – Atlas hydrologiczny Polski, Wyd. Geol. Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie mazowieckim w 2007 r., 2008 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie mazowieckim w 2008 r., 2009 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, 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.
- TOLKANOWICZ E., ŻUKOWSKI K. 2004 – Mapa geologiczno – gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Przasnysz wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU z 2003 r nr 39, poz. 251.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.) 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ZAPRZELSKI Z. 1997 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego „Morawy Wielkie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ZAPRZELSKI Z. 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ i C₂ złoża kruszywa naturalnego „Romany Janowięta”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

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