

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz GAŚAWA (398)



Warszawa 2007

Autorzy: Sławomir Dominiak*, Krystyna Wojciechowska**,
Anna Bliźniuk*, Paweł Kwecko*, Izabela Bojakowska*, Stanisław Wołkowicz*,
Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska*
Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska*
Redaktor tekstu: Marta Sołomacha*

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

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezynska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I.	Wstęp – <i>S. Dominiak</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>S. Dominiak</i>	3
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>	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>S. Dominiak</i>	14
VII.	Warunki wodne – <i>S. Dominiak</i>	15
	1. Wody powierzchniowe	15
	2. Wody podziemne	16
VIII.	Geochemia środowiska	19
	1. Gleby – <i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i>	19
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	21
	3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>S. Wołkowicz</i>	24
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Wojciechowska</i>	26
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>S. Dominiak</i>	33
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>S. Dominiak</i>	34
XII.	Zabytki kultury – <i>S. Dominiak</i>	38
XIII.	Podsumowanie – <i>S. Dominiak</i>	39
XIV.	Literatura	41

I. Wstęp

Arkusz Gąsawa Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w 2007 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Gąsawa Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2001 roku w przedsiębiorstwie SEGI-AT sp. z o.o. w Warszawie (Krogulec, Wierchowicz, 2001). 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 zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska. Przeznaczona jest do praktycznego wspomaganie regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym: planowania przestrzennego oraz ochrony środowiska przyrodniczego i zasobów złóż kopalin.

Do opracowania mapy wykorzystano materiały zgromadzone w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz archiwach: Kujawsko-Pomorskiego Urzędu Marszałkowskiego i Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy, Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków Bydgoszczy oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Wykorzystano również materiały uzyskane w Nadleśnictwie Gołębki oraz starostwach powiatowych i urzędach gmin znajdujących się na obszarze arkusza.

W czerwcu 2007 r. dokonano wizji lokalnej złóż i punktów występowania kopalin. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Gąsawa rozciąga się pomiędzy współrzędnymi geograficznymi 17°45'00" a 18°00'00" długości geograficznej wschodniej oraz 52°40'00" a 52°50'00" szerokości geograficznej północnej.

Według podziału administracyjnego, omawiany teren położony jest w województwie kujawsko-pomorskim, w obrębie trzech powiatów – żnińskiego (gminy Żnin, Gąsawa, Rogo-

wo i Barcin), mogileńskiego (gmina Dąbrowa, miasto i gmina Mogilno) oraz inowrocławskiego (gminy Pakość i Janikowo). Powiat żniński obejmuje zachodnią i północną część obszaru arkusza, powiat mogileński – część wschodnią i południową, natomiast powiat inowrocławski – jedynie niewielkie fragmenty w części wschodniej.

Pod względem geograficznym (Kondracki, 2001) obszar arkusza zaliczany jest do prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich. Jest to pas Pojezierza Wielkopolskiego (jednostka o randze makroregionu), mezoregion Pojezierza Gnieźnieńskiego (fig. 1).

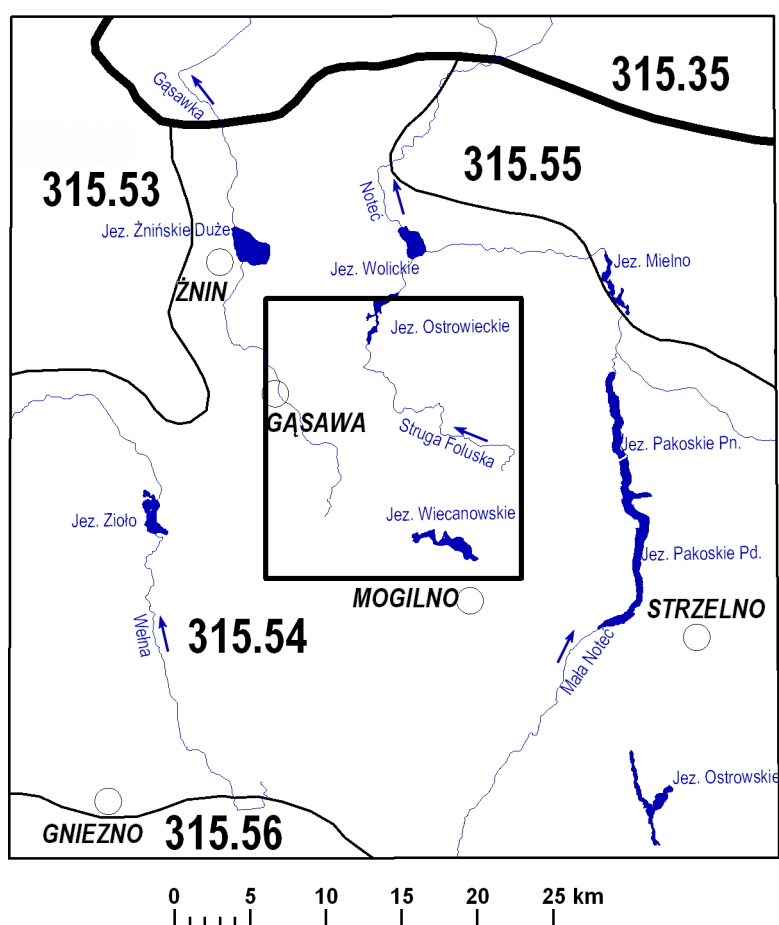


Fig. 1. Położenie arkusza Gąsawa na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granica mezoregionu, 2 – granica makroregionu

Prowincja Nizy Środkowoeuropejskiego

Podprowincja Pojezierzy Południowobałtyckich

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.35 – Kotlina Toruńska

Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.53 – Pojezierze Chodzieskie, 315.54 – Pojezierze Gnieźnieńskie

315.55 – Równina Inowrocławska, 315.56 – Równina Wrzesińska

Omawiany obszar zlokalizowany jest w północno-wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego, nazywanej Pojezierzem Mogileńskim. Jest to dobrze zagospodarowana kraina rolnicza z licznymi rynnami jeziornymi oraz wzniesieniami morenowymi.

Pod względem morfologicznym teren arkusza znajduje się na styku dwóch lokalnych jednostek: Równiny Żnińskiej oraz Pagórków Mogileńskich (Krygowski, 1961). Równina Żnińska, rozciągająca się w północno-zachodniej części omawianego terenu, stanowi dość zwarty obszar wznoszący się około 95 – 110 m n.p.m. Pagórki Mogileńskie, które obejmują pozostałą część obszaru o rzędnych 90 – 140 m n.p.m., charakteryzują się bardziej zróżnicowaną morfologią i dużymi deniwelacjami sięgającymi 60 m. Wyraźną granicę oddzielającą oba regiony stanowi łuk rynny jezior: gąsawsko-żnińskich i ostrowiecko-chomiąskich.

Obszar arkusza położony jest w strefie klimatu umiarkowanego, posiadającego cechy zarówno klimatu morskiego (krótki okres zalegania pokrywy śnieżnej, łagodne zimy z częstymi odwilżami), jak i kontynentalnego (niewielka ilość opadów z przewagą w okresie letnim). Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,5–8,0 °C, najzimniejszym miesiącem jest luty (średnio -3°C), a najcieplejszym lipiec (średnio 18°C). Obszar cechuje się małą ilością dni pochmurnych w ciągu roku oraz niewielkimi opadami rzędu 450–530 mm rocznie (jednymi z najniższych w Polsce). Pokrywa śnieżna zalega tutaj przez 60–80 dni w roku, a okres wegetacyjny trwa od kwietnia do września, przez około 210–220 dni. Dominują słabe i umiarkowane wiatry z kierunku zachodniego (najsilniejsze od grudnia do marca).

Pomimo, że niskie opady atmosferyczne nie sprzyjają uprawie roślin, rolnictwo stanowi główną gałąź gospodarki omawianego obszaru. Region charakteryzuje się bogatymi tradycjami rolniczymi, a rozwijana od lat kultura agrarna zapewnia wysoki poziom gospodarki rolnej. W strukturze użytków rolnych przeważają grunty orne, a średnia wielkość gospodarstw wynosi około 10 ha (duże zakłady rolne znajdują się w: Obudnie, Szelejewie, Wieńcu i Głowach). Najpowszechniejsze uprawy stanowią: żyto, jęczmień, pszenica, buraki cukrowe i ziemniaki, natomiast produkcja zwierzęca sprowadza się głównie do hodowli bydła, trzody chlewnej i drobiu. Przemysł związany jest z drobną wytwórczością rzemieślniczą, obsługą rolnictwa oraz przetwórstwem rolno-spożywczym (znajdują się tutaj średnie i małe placówki handlowe, firmy transportowe oraz zakłady produkcyjno-usługowe i remontowo-budowlane). W miejscowości Łysin funkcjonuje Gospodarstwo Rybackie, które dzierżawi grunty o powierzchni 593 ha.

Obszar arkusza należy do słabo zurbanizowanych, a znajdujące się tutaj miejscowości stanowią nieduże osiedla wiejskie, spośród których wyróżnia się Gąsawa (1,5 tys. mieszkańców) oraz Dąbrowa (1,1 tys. mieszkańców). W południowo-wschodniej części omawianego obszaru znajdują się przedmieścia Mogilna. Większość osiedli mieszkalnych jest zwodociągowana, jednak kanalizacja ściekowa jest słabo rozwinięta. Z dostaw gazu ziemnego korzysta tylko miasto Mogilno. Planowana jest gazyfikacja gmin: Żnin, Barcin i Dąbrowa (poprzez

budowę odgałęzień od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia Dn 150 mm, relacji Inowrocław – Barcin – Nakło). W miejscowości Szerzawy znajduje się składowisko odpadów komunalnych dla miasta Mogilna, o powierzchni 4 ha, natomiast w Łysininie i Sucharzewie zlokalizowane są mniejsze wysypiska dla gmin Gąsawa i Dąbrowa. Z powodu nieprawidłowego uszczelnienia podłoża składowisko w Sucharzewie stanowi zagrożenie dla czystości wód podziemnych, w związku z czym przeznaczone jest ono do likwidacji. Do roku 2009 planuje zakończyć się eksploatację wysypiska, natomiast na koniec 2012 r. przewidziane jest ukończenie jego rekultywacji. Uciążliwe dla środowiska odpady płynne (ścieki komunalne i przemysłowe) uzdatniane są w czterech oczyszczalniach. W miejscowości Dąbrowa znajduje się gminna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 106,2 m³/dobę (maksymalnie 121 m³/dobę); własne oczyszczalnie posiadają również: ośrodek rekreacyjny w Wiktorowie, osiedle mieszkaniowe w Obudnie oraz zakłady mięsne w Parlinku. Są to instalacje typu mechaniczno-biologicznego oraz mechaniczno-biologiczno-chemicznego.

Omawiany obszar posiada korzystne położenie w układzie połączeń komunikacyjnych. Znaczącą rolę odgrywa tutaj trasa nr 254 (relacji Bydgoszcz – Mogilno) oraz droga nr 251: Inowrocław – Żnin (ta ostatnia przebiega poza granicami arkusza, jednak w jego bezpośrednim sąsiedztwie). W zakresie transportu kolejowego główną rolę pełni dwutorowa, zelektryfikowana linia kolejowa Poznań – Gdynia, Poznań – Olsztyn (z węzłem komunikacyjnym w Toruniu), natomiast znaczenie lokalne posiada kolejka wąskotorowa łącząca Żnin i Pakość.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Gąsawa (Uniejewska, Nosek, 1993). Teren arkusza położony jest na pograniczu dwóch jednostek geologiczno-tektonicznych: antyklinorium kujawsko-pomorskiego (wchodzącego w skład antyklinorium środkowopolskiego) oraz synklinorium mogileńskiego, stanowiącego część synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego. Granica pomiędzy tymi jednostkami przebiega z południowego wschodu na północny zachód. W obrębie antyklinorium kujawsko-pomorskiego położona jest północno-wschodnia część omawianego obszaru, charakteryzująca się znacznym wydzwignięciem osadów jurajskich (antyklina Barcin – Zalesie). Południowo-zachodnia część obszaru znajduje się natomiast w strefie brzeżnej synklinorium mogileńskiego, które cechuje się dużymi miąższościami wypełniających je osadów kredy oraz intensywną tektoniką salinarną. Około 1,5 km od południowej granicy arkusza znajduje się wysad solny Mogilno.

Najstarszymi nawierconymi utworami na omawianym terenie są osady triasu górnego (retyku), stwierdzone w części południowej, na głębokości 2 913 m (spąg kompleksu nie został przewiercony).

Powyżej występują utwory jurajskie osiągające miąższość 914 m, których strop w południowej części obszaru zalega na głębokości 1 999 m, natomiast w części północno-wschodniej – tylko 50 m p.p.t. Osady jury dolnej wykształcone są głównie w postaci piaskowców, jury środkowej – mułowców i margli, natomiast jury górnej – w facji wapienno-marglistej. Utwory górnourajskie odsłaniają się w północno-wschodniej części obszaru, w kamieniołomie Wapienno, gdzie wykształcone są jako: margle, łupki mułowcowo-ilaste oraz dwójakiego rodzaju wapienie – nieuławiczone wapienie mikrytowe i gruboławicowe wapienie biohermowe. Na podstawie znalezisk fauny kopalnej (gąbki, koralowce, liliowce, mszywioly, amonity) wiek osadów określono na oksford / kimeryd (Matyja, Wierzbowski, 1985).

Na osadach jurajskich niezgodnie zalegają utwory kredy, których najpełniej wykształcony profil stwierdzono w południowej części obszaru, w rejonie miejscowości Niestronno. Strop utworów kredy występuje tutaj na głębokości 245 m, a ich miąższość wynosi 1 759 m. Wraz z oddalaniem się w kierunku północnym i południowym od osi niecki mogileńskiej, maleje grubość oraz głębokość zalegania osadów kredowych. W części południowej osady te zostały zredukowane na skłonie wysadu Mogilna, natomiast w części północno-wschodniej całkowicie zerodowane w wyniku wypiętrzania antykliny Barcin – Zalesie. Utwory kredy dolnej wykształcone są jako piaskowce, mułowce i iłowce, natomiast wyższą część profilu budują głównie opoki i margle (kreda górna).

Osady paleogenu reprezentowane są przez oligoceńskie piaski glaukonitowe, mułki i ily o miąższości od 9 do 56 m, które występują na obszarze arkusza jedynie w rejonie wysadu Mogilna. Budowa sekwencji neogenu jest dwudzielna: w dolnej części profilu występują piaski, mułki i ily miocenu o grubości od kilkunastu do 58 m (z wkładkami węgla brunatnego), natomiast powyżej zalegają ily pstre, mułki i piaski pliocenu, osiągające w południowej części obszaru miąższość 100 – 108 m.

Utwory czwartorzędu pokrywają całą powierzchnię obszaru arkusza z wyjątkiem odsłoneń skał mezozoicznych w kamieniołomie Wapienno, w części północno-wschodniej (Marks i in. red., 2006) (fig. 2). Miąższość osadów czwartorzędu jest zmienna i wynosi średnio 40–50 m. W rejonach wypiętrzeń starszego podłoża (antykлина Barcin – Zalesie, wysad solny Mogilno), maleje ona do kilku metrów, natomiast w strefach głębokich obniżen podłoża (np. w okolicach Łysinina), osiąga nawet 114 m. Na obszarze arkusza występują osady zlodowaceń: południowo-, środkowo- i północnopolskich.

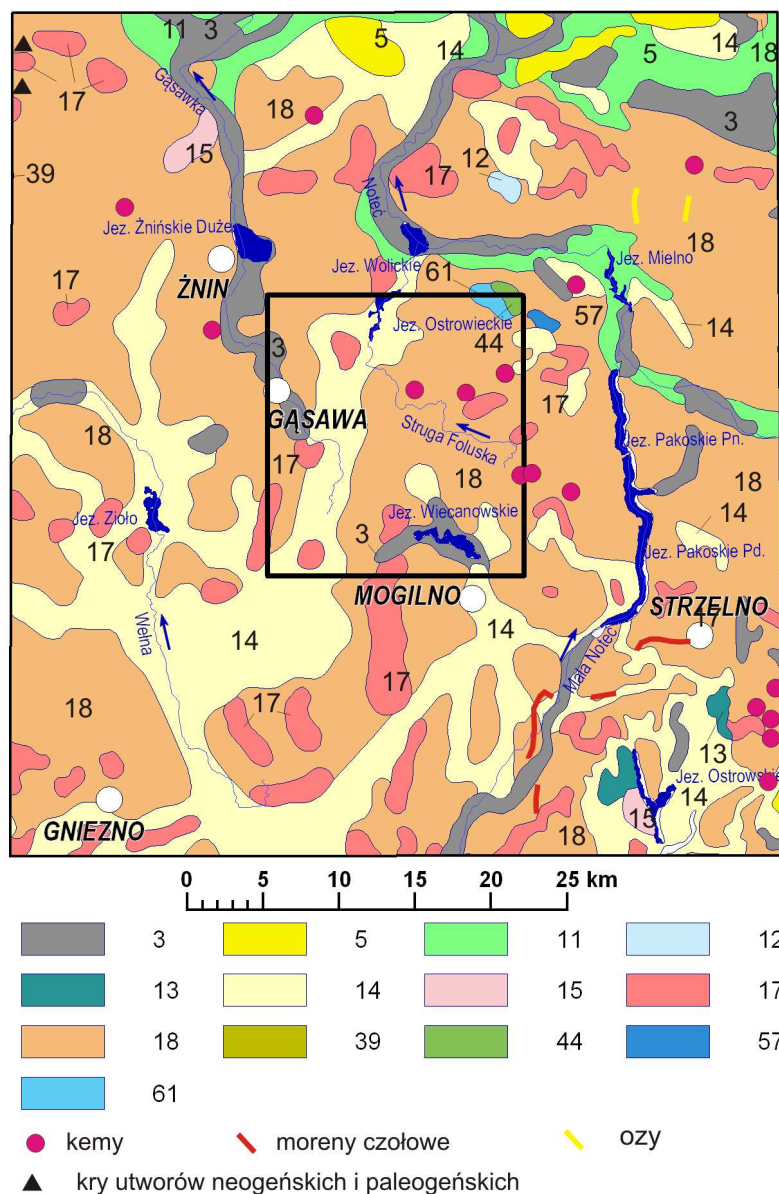


Fig. 2. Położenie arkusza Gąsawa na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, A. Piotrowskiej red. (2006)

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, 12 – piaski i mułki jeziorne, 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; neogen: 39 – ropy, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym; kreda: 44 – wapienie, kreda piaszcząca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaszczowców i gezy mastrychtu; jura: 57 – wapienie, margle, ropy i mułowce jury górnej, 61 – wapienie, margle, ropy, mułowce, zlepieńce, piaskowce, gezy, piaski z wkładkami syderytów jury środkowej

W opisie wydzieleni stratygraficznych zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000

Utwory dwóch pierwszych zlodowaceń (piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe, gliny zwałowe oraz ropy i mułki zastoiskowe), nie odsłaniają się na powierzchni terenu, lecz wypełniają obniżenia starszego podłoża. Pierwsze z nich przebiega południkowo w zachodniej części obszaru (pomiędzy miejscowościami Cegielnia i Chomiąża Księża), natomiast drugie rozciąga się równoleżnikowo na obrzeżeniu wysadu solnego Mogilna, w części poł-

dniowo-wschodniej. Miąższość serii piaszczysto-żwirowych waha się od kilku do 30 m, poziomy glin osiągają grubość do 45 m, natomiast osady zastoiskowe – maksymalnie 10 m. Pomędzy okresami zlodowaceń, w warunkach ocieplenia klimatu, akumulowane były piaski, żwiry i mułki rzeczne o miąższości od kilkunastu do 40 m (interglacjał mazowiecki i eemski).

Osady zlodowaceń północnopolskich pokrywają cały teren arkusza. Dominują gliny zwałowe zajmujące rozległe obszary w części zachodniej, centralnej i południowej oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe, które rozciągają się od Cegielni do Chomiąży Księżej. Utwory piaszczysto-żwirowe tworzą 3 pokłady o miąższościach od 4 do 20 m, rozdzielające poziomy glin zwałowych o grubości od 1,5 do 18 m. Znacznie mniejsze rozprzestrzenienie mają ility i mułki zastoiskowe, piaski i żwiry moren czołowych i ozów oraz piaski i mułki kemów. Tworzą one izolowane wystąpienia (z reguły o niewielkich rozmiarach) koncentrujące się głównie w pobliżu rynien jeziornych oraz pomiędzy Piastowem a Krzekotowem. Miąższość osadów zastoiskowych waha się od 2 do 13 m, utworów moren czołowych – od 3 m do kilkunastu metrów, natomiast ozów i kemów – od 3 do 20 m.

Po ustąpieniu lądolodu, na przełomie plejstocenu i holocenu, rozpoczęła się akumulacja piasków eolicznych, utworów deluwialnych oraz eluwiów glin zwałowych, których miąższość wynosi 2 – 3 m. Powstające współcześnie w dolinach rzecznych i obniżeniach terenu osady holocenijskie stanowią: piaski, mułki, namuły i torfy o miąższości od 0,5 do 7,5 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Gąsawa udokumentowano 8 złóż, w tym: 6 złóż kopalin okruczowych, 1 złóż kopalin ilastych oraz 1 złóż kopalin węglanowych (tabela 1).

Złóża kopalin okruczowych zlokalizowane są w północnej części obszaru arkusza: „Wiktorowo” (Urbański, 1991), „Annowo I” (Poźniak, 1997), „Pniewy I” (Matuszewski, 1998) oraz w części południowej: „Mielenko” (Wytyk, Matuszewski, 1982), „Mielenko III” (Urbański, 1993), „Mielenko V” (Matuszewski, 2002). Złóża kopalin okruczowych udokumentowane zostały w czwartorzędowych piaskach i żwirach wodnolodowcowych oraz utworach moren czołowych. Zasoby tego surowca nie posiadają większego znaczenia przemysłowego; służą jedynie zaspokojeniu potrzeb na rynku lokalnym.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12. 2005 r. (Przeniosło, Malon red., 2006)					Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Wiktorowo	p	Q	116	C ₁ *	N	0	Sb, Sd	4	B	W
2	Annowo I	p	Q	265	C ₁	G	9	Sb, Sd	4	B	W
3	Barcin-Piechcin-Pakość ¹	wme pki*	J Q	1 013 407 2 504*	B+C ₁ +C ₂ C ₁	G	4 446 15*	Sc, Sw, Ch, Sr, Skb, Sd	2	B	Gl, L, U
4	Pniewy I	p	Q	81	C ₁	N	0	Sb, Sd	4	A	-
5	Mielenko	p	Q	3 424	B+C ₁	G	24	Sb, Sd	4	B	L
6	Mielenko III	p	Q	4	C ₁	Z	0	Sb, Sd	4	A	-
7	Józefowo	i(ic)	Ng	102*	C ₁ *	N	0	Scb	4	A	-
8	Mielenko V	pż	Q	465	C ₁	G	0	Sd	4	A	-

Rubryka 2: ¹ – zasadnicza część złoże w granicach arkusza Pakość

Rubryka 3: * – kopalina towarzysząca, p – piasek, pż – piasek ze żwirem, pki – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (dla przemysłu cementowego), wme – wapień i margle, i(ic) – iły ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Ng – neogen, J – jura

Rubryka 6: B, C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych, C₁* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, Z – zaniechane, N – niezagospodarowane

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe, Sc – cementowe, Sw – wapiennicze, Ch – chemiczne, Skb – kruszyw budowlanych, Sr – rolnicze, Scb – ceramiki budowlanej

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12: Gl – ochrona gleb, L – ochrona lasów, W – ochrona wód podziemnych, U – ogólna uciążliwość dla środowiska

Krótką charakterystykę najważniejszych parametrów geologiczno-górnicznych i jakościowych złóż kruszywa naturalnego przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Charakterystyka najważniejszych parametrów geologiczno-górnicznych złóż kruszywa naturalnego i parametrów jakościowych kopaliny

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża Powierzchnia (ha)	Grubość nadkładu od-do śr. (m)	Miąż- szość złoża od-do śr. (m)	Głębokość poziomu wodono- śnego od-do śr. (m)	Parametry jakościowe			
					punkt piaskowy* od-do śr. (%)	wskaźnik piaskowy od-do śr. (%)	zawartość pyłów mineral- nych od-do śr. (%)	zawartość zanieczyszczeń organicznych od-do śr. (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Wiktorowo</u> 0,8	<u>0,2–1,3</u> 0,4	<u>2,0–14,3</u> 5,8	złoże suche	<u>71,6–93,4</u> 79,5	<u>54,3–76,0</u> 66,4	<u>2,8–4,6</u> 3,7	brak
2	<u>Annowo I</u> 2,8	<u>0,2–2,5</u> 1,4	<u>7,4–9,2</u> 8,3	n.o. 9,3	<u>70,0–100</u> 93,5	<u>83,4–88,3</u> 85,6	<u>0,9–1,2</u> 1,0	brak
4	<u>Pniewy I</u> 0,9	<u>0,0–2,1</u> 0,4	<u>3,7–7,7</u> 6,3	złoże suche	<u>95,2–98,8</u> 96,8	<u>26,1–64,8</u> 55,5	<u>1,2–4,2</u> 1,7	brak
5	<u>Mielenko</u> 24,2	<u>0,2–1,0</u> 0,5	<u>3,0–16,7</u> 6,5	<u>2,4–11,0</u> n.o.	<u>54,4–96,1</u> 80,1	<u>85,9–95,4</u> 92,5	<u>0,3–4,5</u> 1,7	brak
6	<u>Mielenko III</u> 1,1	<u>2,2–2,9</u> 2,4	<u>2,2–5,5</u> 4,4	złoże suche	<u>78,0–93,6</u> 85,6	<u>58,5–79,2</u> 70,5	<u>1,6–6,0</u> 2,9	brak
8	<u>Mielenko V</u> 5,4	<u>2,5–4,1</u> 2,7	<u>2,5–6,4</u> 4,9	<u>7,7–9,5</u> n.o.	<u>66,6–81,0</u> 74,4	<u>62,0–96,8</u> 81,9	<u>1,0–2,3</u> 1,5	brak

Rubryka 5: n.o. – nie określono

Rubryka 6: * – zawartość ziarn o średnicy do 2 mm

Złoża kopalin okruchowych zaliczono do powszechnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Ponadto złoża: „Pniewy I”, „Mielenko III” i „Mielenko V” uznano za małokonfliktowe względem środowiska (klasa A), natomiast złoża: „Mielenko”, „Wiktorowo” i „Annowo I” – za konfliktowe (klasa B), z uwagi na ochronę lasów oraz wód podziemnych (lokalizacja w obszarze wysokiej ochrony (OWO) głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 142 – „Zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa”).

W południowej części omawianego obszaru zlokalizowane jest (jedyne na terenie arku-sza) złożo kopaliny ilastych „Józefowo” (Urbański, 1991). Powierzchnia złoża wynosi 1,1 ha, natomiast surowiec użyteczny stanowią ility neogeńskie o miąższości od 2,7 do 15 m, średnio 9,4 m. Seria złożowa jest niezawodniona i występuje pod nadkładem gleby, piasków i glin o grubości od 0,2 do 6 m, średnio 1,9 m. Z powodu znacznego zamarglenia surowiec kwalifikuje się jedynie do wyrobu cegły pełnej (zawartość marglu w ziarnach o średnicy powyżej 0,5 mm wynosi: od 0,1 do 2,6%, skurczliwość suszenia: 6,0–11,2%; a zawartość wody zaro-

bowej od 18,3 do 37,8%). Tworzywo ceramiczne, otrzymane po wypaleniu w temperaturze 950 °C, charakteryzuje się następującymi parametrami technologicznymi: nasiąkliwością 6,4–11,1 %, skurczliwością całkowitą 6,3–13,4 % oraz wytrzymałością na ściskanie 37,2–41,9 MPa. Surowce ilaste udokumentowane w złożu „Józefowo” zaliczono do kopalin powszechnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4); uznano również, iż jest to złożo mało-konfliktowe względem środowiska (klasa A) (Zasady..., 1999).

Kopaliny węglanowe (wapienie i margle) udokumentowane zostały w złożu „Barcin-Piechcin-Pakość”, w północno-wschodniej części arkusza. Złożo zlokalizowane zostało na wychodniach utworów jurajskich wypiętrzonych w jądrze antykliny Barcin – Zalesie, a specyfika budowy geologicznej tego rejonu spowodowała, iż jego zasoby oszacowano w 3 obszarach: „Barcin”, „Piechcin” i „Pakość” (Radwan i in., 1987). W 1994 r. opracowano dodatek nr 1 do dokumentacji, w którym zaktualizowano zasoby złoża (Szuwarzyńska, Kape-ra, 1994), natomiast w dodatku nr 2, oprócz aktualizacji zasobów wapieni i margli, wydzielono również piaski kwarcowe zalegające w nadkładzie (jako kopalinę towarzyszącą) i skorygowano granice złoża (Szuwarzyńska, 1999). Powierzchnia złoża wynosi 439,7 ha, miąższość kopaliny 5,9–120,5 m (średnio 79,6 m), przy grubości nadkładu zmieniającej się od 4,0 do 34,8 m (średnio 15,8 m). W niniejszym opracowaniu zamieszczono tylko podstawowe informacje na temat złoża, gdyż dokładnie omówione zostało ono w objaśnieniach do arkusza MGSP Pakość, na którym zlokalizowana jest większa część obszaru złożowego. Złożo kontynuuje się również w kierunku północnym, na arkuszu mapy Łabiszyn. Według klasyfikacji określającej wartość użytkową złóż, wapienie i margle udokumentowane w złożu „Barcin-Piechcin-Pakość” określono jako rzadkie w skali całego kraju, skoncentrowane w określonym regionie (klasa 2). Z punktu widzenia ochrony środowiska – złożo uznano za konfliktowe (klasa B) – ze względu na ochronę lasów, gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz ogólną uciążliwość dla środowiska (Zasady..., 1999).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Spośród 8 złóż udokumentowanych na obszarze arkusza Gąsawa, aktualnie eksploatowane są 4 złoża, eksploatacja 1 złoża została zaniechana, natomiast pozostałe 3 złoża są niezagospodarowane. Eksploatowane złoża kopalin posiadają koncesje oraz wyznaczone obszary i tereny górnicze.

Wydobycie kruszywa naturalnego prowadzone jest w granicach złóż: „Annowo I”, „Mielenko” i „Mielenko V”. Kopalina urabiana jest odkrywkowo w sposób ciągły, jednym poziomem eksploatacyjnym. Wyrobiska górnicze mają charakter wgłębny lub stokowy, są

niezawodnione, a ich wielkość jest rzędu 250 – 350 m. Ilość kopaliny pozyskiwanej z jednego złoża waha się od 9 do 24 tys. ton rocznie (Przeniosło, Malon red., 2006). Surowiec wykorzystywany jest do celów budowlanych i drogowych, ze złóż „Mielenko” i „Annowo I” – w stanie naturalnym, bez przeróbki, natomiast piasek ze żwirem ze złoża „Mielenko V” sortowany jest na poszczególne frakcje.

Eksploatacja złóż kruszywa prowadzona jest na niewielką skalę, na potrzeby rynku lokalnego, natomiast gospodarka złożem wapieni i margli „Barcin-Piechcin-Pakość” ma charakter wielkoprzemysłowy. Wydobywanie surowców węglanowych w tym rejonie rozpoczęto już w 1860 r., a obecnie użytkownikiem złoża jest „Lafarge Cement Polska” SA w Małogoszczu. Eksploatacja prowadzona jest odkrywkowo w sposób ciągły, w dwóch kamieniołomach: Wapienno i Bielawy (pierwszy zlokalizowany jest w granicach omawianego arkusza, natomiast drugi znajduje się na sąsiednim arkuszu mapy Pakość). Kopalina urabiana jest przy użyciu materiałów wybuchowych w ilości 4 446 tys. ton rocznie (Przeniosło, Malon red., 2006). Wydobywanie odbywa się czterema poziomami eksploatacyjnymi, a nadkład składowany jest na dwóch zwałowiskach zewnętrznych, w południowej części złoża. Zmienność składu chemicznego i własności technologicznych urabianych skał pozwala na ich różnorodne wykorzystanie: w przemyśle cementowym, wapienniczym, spożywczym (cukrownictwo), chemicznym, rolnictwie (nawozy wapienne i tlenkowe) oraz jako kruszywo budowlane. Piaski kwarcowe z nadkładu złoża służą jako materiał korygujący do produkcji cementu. Głównymi odbiorcami wydobywanego surowca są: Cementownia „Kujawy” w Bielawach (zlokalizowana tuż za północną granicą omawianego obszaru, na arkuszu Łabiszyn) oraz Zakłady Sodowe w Janikowie (na arkuszu Pakość).

W procesie technologicznym wytwarzania sody wykorzystywana jest również sól wydobywana ze złóż „Mogilno I” i „Mogilno II”. Złoża te zlokalizowane są w rejonie wysadu solnego około 1,5 km za południową granicą arkusza. W obrębie arkusza znajduje się jedynie fragment obszaru i terenu górniczego ustanowionego dla złoża „Mogilno II”. Wydobywanie odbywa się metodą otworową, a roztwór solanki transportowany jest do Zakładów Sodowych w Janikowie przy pomocy rurociągu (przebiega on przez obszar omawianego arkusza w części południowo-wschodniej).

Oprócz eksploatacji kopalni prowadzonej w granicach udokumentowanych złóż, na obszarze arkusza ma również miejsce eksploatacja nieformalna. Prowadzona jest ona okresowo przez miejscową ludność w tzw. „dzikich” wyrobiskach, w rejonie miejscowości: Słaboszewo, Pniewy, Godawy, Oćwieka, Drewno, Mielenko i Józefowo. Pozyskiwany piasek wykorzystywany jest na lokalne potrzeby budowlane i drogowe.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Gąsawa istnieją perspektywy surowcowe występowania piasków i torfów czwartorzędowych oraz wapieni i margli wieku jurajskiego.

Obszary perspektywiczne występowania piasków zlokalizowane są w północnej części obszaru arkusza, pomiędzy Godawą i Pniewami oraz między Piastowem i Annowem. W pierwszym z obszarów występują utwory wodnolodowcowe o miąższości sięgającej 10 m (Uniejewska, Nosek, 1993). Surowiec tego rodzaju udokumentowano w pobliskim złożu „Pniewy I”, jak również eksploatowany jest w „dzikich” wyrobiskach. Obszaru prognostycznego nie wyznaczono z uwagi na ochronę lasów, brak dokładniejszego rozpoznania geologicznego oraz badań jakościowych kopaliny. Ograniczenie stanowi tutaj również Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Żnińskich. W drugim obszarze, pomiędzy Piastowem i Annowem, pod nadkładem gleby o grubości 0,1 – 0,2 m stwierdzono występowanie piasków do głębokości 5 m (Karczevska, 1972). Piaski te eksploatowane są w udokumentowanym złożu „Annowo I”. Rejon ten nie spełnia kryteriów obszarów prognostycznych z uwagi na ochronę lasów, gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz walorów krajobrazowych (Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Żnińskich). Decyduje o tym również brak dokładniejszego rozpoznania geologicznego i badań jakościowych kopaliny.

Na terenie arkusza wyznaczono 4 obszary perspektywiczne występowania torfów, które zlokalizowane są w okolicach Nowej Wsi Pałuckiej, Parlinka i Sucharzewa. Powierzchnia obszarów waha się od 32 do 68 ha, przy średniej miąższości torfu 1,5 – 2,6 m. Zasoby kopaliny oszacowane dla pojedynczego obszaru wynoszą od około 100 do 500 tys. m³. Torf charakteryzuje się popielnością od 14,0 do 21,6 % oraz stopniem rozkładu substancji organicznej od 25,0 do 51,0 % (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Z uwagi na ochronę stosunków wodnych oraz łąk utworzonych na glebach pochodzenia organicznego w/w obszary nie kwalifikują się jako prognozy występowania kopalin.

Północno-wschodnia część obszaru arkusza jest perspektywiczna dla występowania wapieni i margli jurajskich. Jest to rejon stosunkowo płytkiego zalegania tych utworów, które zostały wypiętrzone w strukturze antykliny Barcin – Zalesie. Obszar perspektywiczny rozciąga się na południowy-zachód od udokumentowanego złoża „Barcin-Piechcin-Pakość” i rozpoznany został w celu sprawdzenia możliwości powiększenia jego zasobów (Hammer, Urbaniak, 1987; Radwan i in., 1990). Utwory węglanowe zalegają tutaj pod nadkładem średnio 35,5 m, osiągając średnią miąższość 98,0 m (spąg nieprzewiercony). Względy ochrony środowiska (lasy, gleby wysokich klas bonitacyjnych) nie pozwalają na wyznaczenie obszaru

prognostycznego, a czynnikiem ograniczającym możliwość gospodarczego wykorzystania zasobów perspektywicznych jest również znaczna miąższość nadkładu.

Negatywnym wynikiem zakończyły się prace poszukiwawcze piasków ze żwirem prowadzone w południowo-zachodniej części obszaru arkusza (pomiędzy Łysininem, Szelejewem a Mielenkiem) w części południowej (w okolicach Hub Padniewskich) oraz w części wschodniej – w rejonie Mierucina. Rozpoznane tu utwory uznano za negatywne z uwagi na niewielką miąższość, zaglinienie i zapylenie (Muszyńska, 1982).

Negatywny wynik dały również prace zwiadowcze za złożami surowców ilastych dla przemysłu cementowego (prowadzone w rejonie Gąsawy) oraz surowców ilastych ceramiki budowlanej (w okolicach Dąbrowy i Józefowa). Nawiercono głównie gliny z cienkimi wkładkami piasków, natomiast będące przedmiotem poszukiwań ropy neogenu występowały zazwyczaj na głębokości większej niż 20 m (Domańska, 1971; Dynkowska, Gradys, 1979).

Na terenie arkusza prowadzono również prace poszukiwawcze złóż węgla brunatnego. Wiercenia wykonano w dwóch obszarach: w części północno-zachodniej, w rejonie Podgórzyna i Białozewina (Sylwestrzak, 1966) oraz w części wschodniej, pomiędzy Obudnem, Słaboszewem i Mierucinem (Piwocki, 1990). Wyniki badań uznano za negatywne z uwagi na niekorzystny stosunek grubości nadkładu do miąższości serii złożowej (miejscami pokłady węgla w ogóle nie występują).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Gąsawa położony jest w dorzeczu Odry. Prawie cały omawiany teren odwadniany jest przez lewobrzeżne dopływy Noteci – Gąsawkę i Pannę, a jedynie niewielki fragment części południowo-zachodniej przez rzekę Wełnę (prawy dopływ Warty). Gąsawka przepływa przez teren arkusza z południa na północ, zbierając wody z zachodniej części obszaru, natomiast Panna odprowadza wody z części południowej. W/w rzeki tworzą zlewnie III rzędu, o granicach wyraźnie zaznaczających się w morfologii terenu. Na omawianym obszarze licznie występują zbiorniki wód stojących, które powstały w rynnach erozyjnych. Jeziora mają przeciętnie powierzchnię od kilkudziesięciu do 100 ha, a do największych należą: Jezioro Chomiąskie (102,2 ha), Jezioro Ostrowieckie (159,6 ha) oraz Jezioro Wiecanowskie (300 ha). Na zboczach rynien jeziornych w zachodniej i północnej części obszaru usytuowane są źródła o wydajności od 0,2 do 2,5 m³/h (Mikołajków i in., 2000). Całości obrazu hydrogra-

ficznego dopełniają liczne, bezimienne ciek i małe „oczka” wód stojących, często wysychające w okresie długotrwałej suszy.

Ważniejsze ciek wodne i jeziora objęte są monitoringiem czystości wód. Badaniami objęto rzekę Pannę i Jezioro Wiecanowskie (2003 r.), rzekę Gąsawkę wraz z jeziorami: Weneckim, Biskupińskim, Skrzyńką, Godawskim, Gąsawskim i Oćwieckim (2004 r.), jak również jeziora: Chomiąskie, Foluskie i Ostrowieckie (2005 r.). Czystość wód rzeki Panny oraz wszystkich jezior określono zgodnie z klasyfikacją trójstopniową, natomiast wyniki badań jakości wód Gąsawki interpretowano wg nowej klasyfikacji pięciostopniowej (Rozporządzenie..., 2004a). Czystość wód rzeki Panny, badana w Parlinku, nie odpowiadała normom (NON). Monitoring wód rzeki Gąsawki wykonywano w miejscowościach: Oćwieka, Komratowo i Gąsawa. W pierwszym z w/w punktów rzeka prowadziła wody III klasy (jakość zadowalająca), natomiast w dwóch pozostałych – stan wód pogarszał się do IV klasy (jakość niezadowalająca). Czystość wód jezior: Weneckiego, Biskupińskiego, Godawskiego, Gąsawskiego, Oćwieckiego i Ostrowieckiego nie odpowiadała normom (NON). Jedynie wody jezior Foluskiego i Wiecanowskiego mieściły się w III klasie, natomiast Chomiąskiego i Skrzyńka – w II klasie.

Wyniki monitoringu wód powierzchniowych jednoznacznie wskazują na nadmierne zanieczyszczenie (w przewadze są to wody o niezadowalającej i złej jakości). Główne zagrożenie dla ich czystości stanowią nawozy stosowane na uprawy, będące bezpośrednią przyczyną obciążenia wód związkami azotu i fosforu. Jakość wód obniżają również ścieki odprowadzane z osiedli mieszkalnych i ośrodków wypoczynkowych. Nadmierny dopływ zanieczyszczeń powoduje eutrofizację jezior (proces gromadzenia się materii organicznej), której następstwem jest rozwój glonów i planktonu oraz stopniowy zanik tlenu w zbiorniku.

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza występują wody dwóch pięter wodonośnych – czwartorzędowego i trzeciorzędowego (neogen). Wody piętra czwartorzędowego posiadają główne znaczenie użytkowe w zachodniej części obszaru, natomiast w części wschodniej ujmowane są jedynie wody neogeńskie (Mikołajków i in., 2000).

Wody piętra czwartorzędowego zgromadzone są w piaskach i żwirach akumulacji rzecznej lodowcowej i wodnolodowcowej. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości od 0,0 do 61,0 m, natomiast jej miąższość waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów. Największej, ponad siedemdziesięciometrowej miąższości, kompleks wodonośnych utworów czwartorzędu znajduje się w zachodniej części obszaru arkusza. Zasilanie piętra odbywa się

drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych. Zwierciadło jest na ogół swobodne lub nieco napięte (ciśnienie nie większe niż 200 kPa) i stabilizuje się na głębokości od 27 m poniżej powierzchni terenu do 4,3 m ponad jego powierzchnią (Mikołajków i in., 2000). Wody tego piętra drenowane są w sposób naturalny przez liczne jeziora, jak również w wyniku działalności człowieka (odwodnienie złoża wapieni i margli „Barcin-Piechcin-Pakość” powoduje zdepresjonowanie zwierciadła wód w tym rejonie). W obrębie piętra czwartorzędowego wyróżniono 4 podrzędne poziomy wodonośne, oddzielone od siebie nieprzepuszczalnymi warstwami: glin, ilów i mułków (Uniejewska, Nosek, 1993).

Wody piętra trzeciorzędowego związane są z piaskami neogenu (miocen, pliocen). Miąższość warstwy wodonośnej waha się od 15 do 54 m, natomiast jej strop występuje na głębokości od 54 do 152 m (najczęściej około 100 m). Zwierciadło wody występuje pod wysokim ciśnieniem subartezyjskim wynoszącym od 550 do 1 300 kPa i stabilizuje się na głębokości od 23,2 m poniżej powierzchni terenu do 0,9 m ponad jego powierzchnią. (Mikołajków i in., 2000). Zasilanie piętra odbywa się poprzez przesączanie wód czwartorzędowych oraz migrację wód podziemnych.

Na mapie zaznaczono ważniejsze ujęcia wód pitnych i przemysłowych. Największe zatwierdzone zasoby posiadają dwuotworowe ujęcia komunalne wód czwartorzędowych w: Krzekotowie (149 m³/h), Szczepanowie (109 m³/h) i Twierdzinie (90 m³/h) oraz ujęcie wód neogenu w Laskach Wielkich (90 m³/h). W miejscowościach: Białożewin, Gąsawa, Łysin, Obudno, Szelejewo, Dąbrowa i Niestronno zlokalizowane są jedno-, dwu-, trój- lub czterootworowe ujęcia o zasobach od 43 do 78 m³/h. Ujęcia w Obudnie, i Dąbrowie eksploatują wody piętra czwartorzędowego, w Gąsawie, Łysinie i Niestronnie – piętra neogenu, natomiast w Białożewinie i Szelejewie – obydwu pięter. Woda wykorzystywana jest na cele komunalne, a w Obudnie, Szelejewie i Łysinie dodatkowo również na potrzeby gospodarstw rolno-hodowlanych. Na obszarze arkusza znajduje się także szereg mniejszych ujęć (o zasobach od kilku do 30 – 40 m³/h), które nie zostały zaznaczone na mapie.

Racjonalną gospodarkę oraz ochronę zasobów wód pitnych mają zapewnić główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski red., 1990), które zostały wydzielone na podstawie odpowiednich kryteriów ilościowych i jakościowych. Według Kleczkowskiego wschodnia część obszaru arkusza znajduje się w zasięgu obszaru wysokiej ochrony (OWO) zbiornika wód czwartorzędowych nr 142 („Zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa”), natomiast część zachodnia – w granicach zbiornika wód trzeciorzędowych nr 143 „Subzbiornik Inowrocław-Gniezno” (fig. 3).

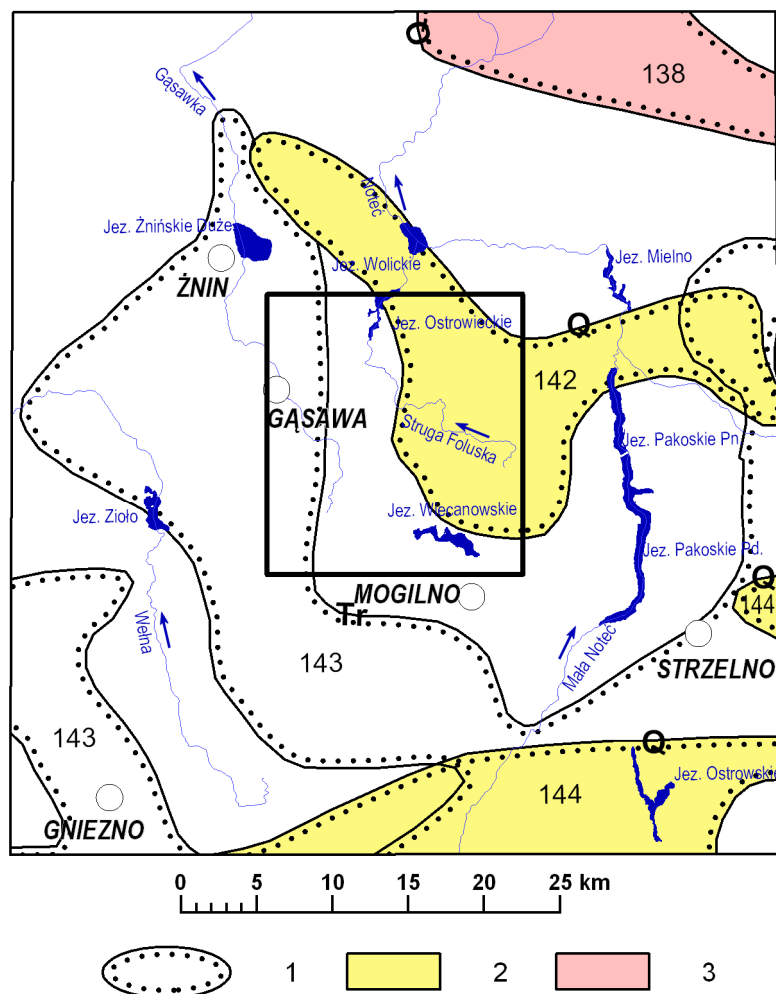


Fig. 3. Położenie arkusza Gąsawa na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 138 – Pradolina Toruń-Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q); 142 – Zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa, czwartorzęd (Q); 143 – Subzbiornik Inowrocław-Gniezno, trzeciorzęd (Tr); 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q)

„Zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa” udokumentowany został w celu ustanowienia stref ochronnych (Bentkowski i in. 1998). Obejmuje on część Równiny Inowrocławskiej i Pojezierza Gnieźnieńskiego, a jego powierzchnia wynosi 251,8 km². Wyznaczona strefa ochronna (294,8 km²) pokrywa cały obszar zbiornika oraz pas terenów przyległych. Miąższość warstwy wodonośnej zazwyczaj nie przekracza 20 m (miejscami do 60 m), a ilość zasobów dyspozycyjnych oszacowano na 26 184 m³/dobę. Jakkolwiek jakość wód udokumentowanego „Zbiornika międzymorenowego Inowrocław-Dąbrowa” uznano za dobrą, to stan czystości wód podziemnych dla całego obszaru arkusza określony został jako średni (Mikołajków i in, 2000). Wody czwartorzędowe charakteryzują się zmienną jakością, zależną od wpływów antropogenicznych (nawożenie upraw polowych, ścieki bytowo-gospodarcze), natomiast zanieczyszczenia wód piętra neogeńskiego spowodowane są czynnikami geoge-

nicznymi, tj. rozkładem substancji organicznych występujących w utworach miocenu. Najczęściej obserwuje się podwyższoną zawartość związków żelaza, manganu i azotu. Należy również zwrócić uwagę na potencjalne zagrożenie wód w południowej części obszaru, w rejonie wysadu solnego Mogilno.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 398 – Gąsawa, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (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).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach

analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 398-Gąsawa	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 398-Gąsawa	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=5	N=5	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.)				
		0,0-0,3	0-2	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	14-44	26	25
Cr Chrom	50	150	500	2-8	4	5
Zn Cynk	100	300	1000	10-43	20	31
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<1
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	1	2
Cu Miedź	30	150	600	2-6	3	3
Ni Nikiel	35	100	300	<2-6	3	3
Pb Ołów	50	100	600	6-18	10	8
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 398-Gąsawa 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	5					
Ba Bar	5					
Cr Chrom	5					
Zn Cynk	5					
Cd Kadm	5					
Co Kobalt	5					
Cu Miedź	5					
Ni Nikiel	5					
Pb Ołów	5					
Hg Rtęć	5					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 398-Gąsawa do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	5					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna

próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

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

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na wielofunkcyjne użytkowanie gruntów.

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. Osady wodne

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów

albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z dnia 14.05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 4.

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

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

* – ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

** – MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS). Próbkę osadów jeziornych pobrano z głęboczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem pla-

zmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady siedmiu jezior: Biskupińskiego, Gąsawskiego, Oćwieckiego, Chomińskiego, Folskiego, Ostrowieckiego i Wiecanowskiego. Osady pięciu jezior: Oćwieckiego, Chomińskiego, Folskiego, Ostrowieckiego i Wiecanowskiego charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, a w osadach jezior Biskupińskiego i Gąsawskiego zaobserwowano podwyższoną zawartość ołowiu w porównaniu wartości jego tła geochemicznego, ale są niższe one od dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia MŚ, są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne (tab. 5).

Tabela 5.

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Biskupińskie 2004 r.	Gąsawskie 2004 r.	Oćwieckie 2004 r.	Chomińskie 2005 r.	Folskie 2005 r.	Ostrowieckie 2005 r.	Wiecanowskie 2003 r.
Arsen (As)	<5	8	<5	<5	<5	<5	<5
Chrom (Cr)	7	10	4	3	5	2	2
Cynk (Zn)	80	93	38	26	30	16	33
Kadm (Cd)	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Miedź (Cu)	10	12	6	3	7	3	5
Nikiel (Ni)	7	9	5	2	5	2	3
Ołów (Pb)	40	42	12	6	12	9	14
Rtęć (Hg)	0,044	0,12	0,046	0,028	0,037	0,027	0,049

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego 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).

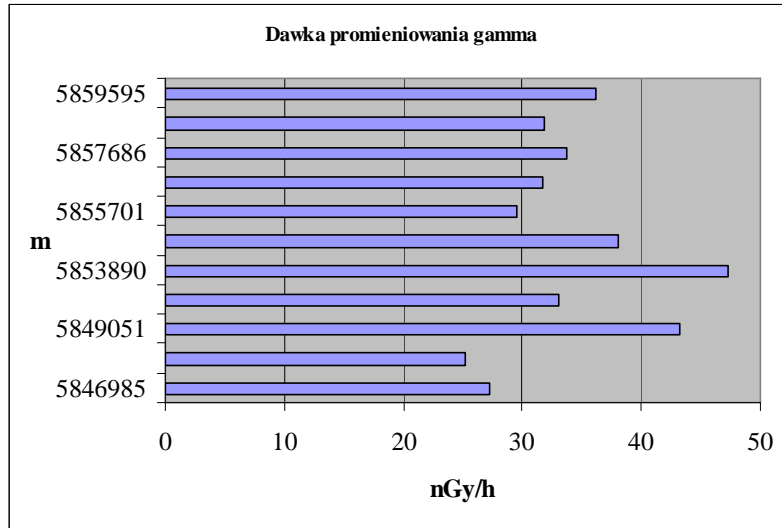
Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej dla dwóch krawędzi arkusza mapy. (zachodniej i wschodniej) (fig. 4). 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 wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

398W

PROFIL ZACHODNI



398E

PROFIL WSCHODNI

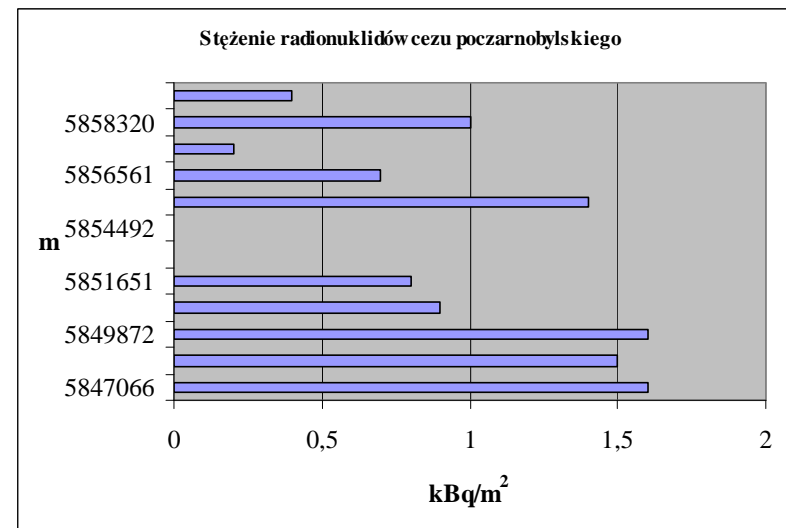
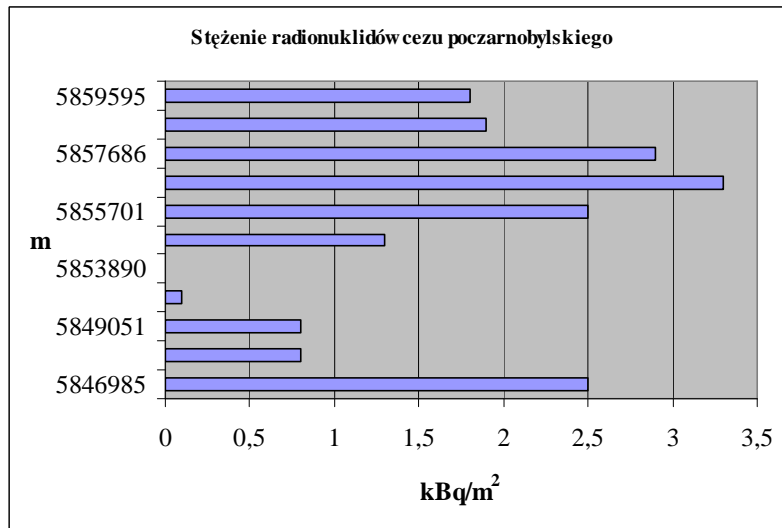
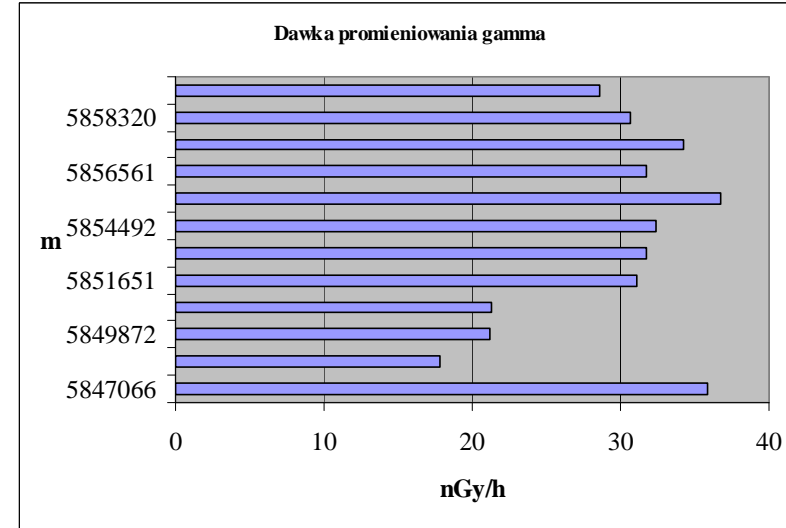


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Gąsawa (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza).

Wyniki

Wzdłuż profilu zachodniego wartości dawki promieniowania gamma są dość zróżnicowane i wahają się od około 25 do prawie 50 nGy/h. Wartość średnia wynosi około 30 nGy/h, jest więc nieznacznie niższa od średniej dla Polski, wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego dawki te są podobnego rzędu, lecz są mniej zróżnicowane i wahają się w granicach od około 18 do ponad 35 nGy/h. Taki rozkład dawki promieniowania gamma związany jest z budową geologiczną powierzchni terenu tego arkusza. Całą środkową i wschodnią część arkusza pokrywają gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich. Występują one również na większości odcinka wzdłuż zachodniej krawędzi arkusza. Utwory te cechują podwyższone wartości dawki promieniowania gamma, przekraczające zwykle 25 nGy/h. W środkowo-zachodniej części arkusza występuje strefa zbudowana z piasków i żwirów wodnolodowcowych, które charakteryzują się obniżonymi wartościami dawki promieniowania gamma, nieprzekraczającymi zwykle wartości 25 nGy/h. W zachodniej części arkusza w rejonie występujących tam jezior występują ropy, mułki i piaski jeziorne, wykazujące podobne wartości dawki promieniowania gamma.

Stężenia radionuklidów poczarnobyłskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od wartości bliskich 0 do ponad 3 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są jeszcze niższe i maksymalnie sięgają 1,5 kBq/m². Generalnie są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

N – odpadów niebezpiecznych

K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne

O – odpadów obojętnych

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, z – złóż)

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

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

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 6)
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna)

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wierceń dokumentujących obecność warstwy izolacyjnej w obrębie wytypowanych obszarów. Otwory, w których profilu do głębokości 10 m stwierdzono obecność warstwy izolacyjnej o lepszych właściwościach niż warstwa udokumentowana na powierzchni terenu zostały zamieszczone także na planszy głównej.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Gąsawa Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Mikołajków i in., 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o do-

brej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Gąsawa bezwzględnemu wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- zabudowa Mogilna będącego siedzibą Starostwa Powiatowego, Urzędu Miasta i Gminy oraz Gąsawy i Dąbrowy – siedzib urzędów gmin
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów
- rezerwat przyrody „Źródła Gąsawki”
- tereny podmokłe, bagienne i źródłiskowe oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego
- obszary (do 250 m) wokół akwenów
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie doliny rzeki Gąsawy i mniejszych cieków
- tereny położone w obszarze ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 142 (zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa)
- obszary o spadkach powyżej 10°.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tab. 6) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Większość obszarów wyznaczono w obrębie wysoczyzn morenowych płaskiej i falistej, których strefę przypowierzchniową budują gliny zwałowe fazy poznańskiej oraz eluwia gliny zwałowej i piaski lodowcowe.

Poziom glin zwałowych fazy poznańskiej ma zmienne miąższości, od 3,0 do 15,0 m. Są to szare gliny piaszczyste, przechodzące niekiedy w piaski gliniaste, z soczewki żwirów i głazikami skał północnych. Lokalnie występują szare gliny pylaste (okolice Głębozka gmina Gąsawa). Osady te są bardzo słabo wysportowane, w spągu odwapnione, (Uniejewska, Nosek, 1993).

W północnej i południowej części terenu oraz w okolicach Obudna i Nowej Wsi tworzą wspólny poziom z glinami starszymi (faza leszczyńska). Gliny fazy leszczyńskiej są szare,

często pylaste i zawierają domieszki piaski z gładzikami skał północnych. W takich przypadkach miąższość warstwy izolacyjnej znacznie wzrasta (do 60 m).

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych w obrębie glin zwałowych wyznaczono na terenie gminy Barcin w rejonie Wapienno–Szeroki Kamień, gminy Dąbrowa w rejonie Białych Błot, Hub Parlińskich, Parlina, Parlinka i Sucharzewa, w gminie Mogilno w rejonach Padniewka, Hub Padniewkowskich i Kopczyzna oraz Morasów–Durlaków, Popielarów i Iskra–Osiedle Dąbrowieckie. W gminie Rogowo wyznaczono obszary w rejonie miejscowości Hub Ryszewskich, Gołąbków i Cegielni, w gminie Gąsawa są to rejony Godawy–Komratowo, Gąsawa–Szelejewo, Oćwicka–Ryszewko, a w gminie Żnin rejon Podgórzyna–Wenecji–Białożewina.

W miejscach, gdzie na powierzchni glin zwałowych zalegają piaski i żwiry lodowcowe warunki geologiczne określono na zmienne. Osady lodowcowe wykształcone są jako bezstrukturalne piaski różnoziarniste, czasem zaglinione lub z wkładkami glin zwałowych ze żwirami i gładzikami lub jako piaski drobnoziarniste, pylaste. W granicach wyznaczonych pod składowanie odpadów obszarów ich miąższość nie przekracza 2,0 m.

Zmienne warunki geologiczne mają również obszary wyznaczone na wychodniach piaszczysto-pyłowych eluwiów glin zwałowych, reprezentowanych przez cienkie (0,3–2,0 m) pokrywy piaszczysto gliniaste, rdzawo-szare, przechodzące w spągu w glinę zwałową. Zajmują one duże powierzchnie koło Białych Błot, Nowej Wsi Pałuckiej, a niewielkie ich wydzielienia znajdują się w obrębie obszarów wyznaczonych w rejonie Hub Padniewskich, Szerzawy i na północ od Czarnych Oleandrów.

Na niewielkim obszarze na południe od Białych Błot na powierzchni terenu występują ility i mułki zastoiskowe. Wykształcone są w postaci 1,7–2,3 m serii mułków szarych i piasków pylastych lub ilastych przechodzących w ility. W spągu występuje glina zwałowa. Ze względu na małą miąższość osadów zastoiskowych, duży udział frakcji piaszczystej zdecydowano się rekomendować ten obszar dla bezpośredniego składowania odpadów obojętnych.

Ograniczeniem warunkowym składowania odpadów w granicach wyznaczonych obszarów jest położenie na terenie „Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezior Żnińskich”, a strefie 1 km od Mogilna i Gąsawy bliskość zabudowy.

Problem składowania odpadów komunalnych

W granicach obszarów, które można rozpatrywać pod kątem składowania odpadów w strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. nie występują osady, których własności izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów innych niż obojętne.

Przy poszukiwaniu miejsc na ewentualną lokalizację składowisk odpadów komunalnych należy rozpatrywać bezpośrednio sąsiedztwo otworów, w których nawiercono warstwy gliniasto-ilaste lub gliny o dużych miąższościach.

Występowanie warstw gliniasto-ilastych stwierdzono w Padniewku w gminie Mogilno gdzie ility o miąższości 4,5 m podściela 39-metrowa warstwa glin; w gminie Dąbrowa, w Parlinie, pod 3,5 m warstwą glin zwałowych nawiercono 6,0 m iłów czwartorzędowych, w Parlinku pod glinami o miąższości 31,5 m zalega 22,0 metrowa warstwa iłów plioceńskich, w Sucharzewie pod 2,6 m warstwą iłów zalegają gliny o miąższości 13,9 m. W gminie Barcin w Wapiennem nawiercono 7,0 m glin, pod którymi zalegają ility o miąższości 6,5 m; w gminie Gąsawa, w Laskach Wielkich, w dwóch otworach nawiercono gliny o miąższości 65,5 m podścielone neogeńskimi iłami pstryimi o miąższościach 10 i 20 m, a w Szelejewie 4,8 m i 18,0 m glin przewarstwia 4,3 m warstwa iłów.

Otwory wiertnicze wykonane na analizowanym terenie potwierdziły występowanie glin zwałowych o dużych miąższościach. W gminie Mogilno w otworze wykonanym w Wiccanowie nawiercono gliny o miąższości 19,1 m, w Padniewie – 20,5 m, w Mogilnie – 23,5 m, w Niestronnem – 40,5 m, a w Padniewku – 39,2 m. W Parlinie w gminie Dąbrowa nawiercono gliny o miąższości 13,0–15,7 m; w gminie Gąsawa w rejonie Łysinina gliny mają 113,5 m miąższości, w Szelejewie – 29,5 m i w Dąbrówce – 32,5 m.

Miejsca te wymagają dodatkowego rozpoznania geologicznego, które pozwoli na określenie rozpręstrzenia warstw izolacyjnych oraz faktycznych własności izolacyjnych.

Składowiska odpadów komunalnych w Szerzawach w gminie Mogilno i w Sucharzewie w gminie Dąbrowa mają wykonany przegląd ekologiczny, zatwierdzone instrukcją eksploatacji i są systematycznie monitorowane. Składowisko odpadów w Szczepanowie w gminie Dąbrowa nie figuruje w wykazie składowisk odpadów Inspekcji Ochrony Środowiska Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska i nie jest znana jego sytuacja formalno-prawna.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne obszarów wyznaczonych dla składowania odpadów są ogólnie korzystne. Gliny zwałowe, w obrębie których wyznaczone zostały obszary, mają duże miąższości, potwierdzone wykonanymi otworami.

Najbardziej korzystne, naturalne warunki geologiczne mają obszary wyznaczone w północnej i południowej części analizowanego terenu oraz w rejonach: Obudno–Nowa Wieś Płucka, gdzie miąższości glin dochodzą do 60 m oraz obszar w sąsiedztwie Białych Błot gmi-

nie Dąbrowa, gdzie warstwę izolacyjną tworzą ropy i mułki zastoiskowe zalegające na glinach zwałowych.

Najlepsze warunki hydrogeologiczne do składowania odpadów mają obszary wyznaczone na terenie gmin: Żnin, Gąsawa, Rogowo oraz rejon Niestrojna–Wieniec–Huby Padnieńskie w gminie Mogilno. Stopień zagrożenia wód użytkowego poziomu wodonośnego jest bardzo niski lub niski, od powierzchni izolowany jest osadami słaboprzepuszczalnymi. Podobne warunki ma część obszaru wyznaczonego w rejonie Białych Błot, na północ od zabudowań miejscowości. W granicach pozostałych obszarów stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych jest średni. Poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych na głębokości 15–50 m.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobisko po niekoncesjonowanej eksploatacji piasków na potrzeby lokalne w rejonie miejscowości Drewno w gminie Gąsawa. Ma ono niewielkie rozmiary i znajduje się na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji. Decyzja o przeznaczeniu wyrobiska na składowisko odpadów wymagać będzie dodatkowego rozpoznania hydrogeologicznego oraz wykonania dodatkowej izolacji podłoża i ścian bocznych ewentualnego obiektu.

Kamieniołom margli, wapieni i wapieni marglistych udokumentowanych w złożu „Barcin-Piechcin-Pakość” nie powinien być miejscem składowania odpadów. W nadkładzie występuje czwartorzędowy poziom wodonośny, w partiach złożowych dwa poziomy jurajskie. Po zakończonej eksploatacji kamieniołom powinien zostać objęty ochroną prawną jako stanowisko dokumentacyjne. Ponadto będzie to duże urozmaicenie dość monotonna krajobrazu – akwen otoczony wysokimi, jasnymi skałami.

Wyrobiska eksploatowanych złóż i punkty lokalnej eksploatacji znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

logiczno–inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie arkusza Gąsawa określono z wyłączeniem: obszarów przyrodniczych (rezerwat, lasy, grunty orne I–IVa klasy bonitacyjnej, łąki na glebach pochodzenia organicznego, zieleń urządzona), obszarów złóż kopalin, rezerwatu archeologicznego w Biskupinie oraz terenów zwartej zabudowy miasta Mogilna.

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 wydzielono obszary – o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo (Instrukcja..., 2005). Ponieważ informacje o warunkach podłoża budowlanego mają charakter ogólny, przed posadowieniem budowli wskazane jest przeprowadzenie szczegółowych badań i ocen geologiczno-inżynierskich.

Tereny o korzystnych warunkach budowlanych zajmują większość powierzchni obszaru arkusza, koncentrując się w jego zachodniej i północnej części. Charakteryzują się one spadkami terenu poniżej 12%, stabilnością podłoża (brakiem zjawisk geodynamicznych) oraz głębokością wody gruntowej przekraczającą 2 m od powierzchni terenu. Są to obszary wysoczyznowe, zbudowane z: nieskonsolidowanych i małoskonsolidowanych glin zwałowych, piasków i żwirów wodnolodowcowych i lodowcowych oraz pagórków i równin kemowych zlodowceń północnopolskich. Grunty spoiste występują w stanie półzwartym i twaroplastycznym, natomiast grunty niespoiste (sympkie) są zagęszczone i średniozagęszczone.

Tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych związane są z: obniżeniami rynien jeziornych, dolinami cieków wodnych, terenami podmokłymi, zabagnionymi i bezodpływowymi zagłębieniami terenu. Największe obszary tego rodzaju występują w południowej czę-

ści arkusza i cechują się: ograniczoną nośnością podłoża, płytkim występowaniem wód gruntowych (od 0 do 2 m poniżej powierzchni terenu) oraz lokalnie nachyleniem zboczy przekraczającym 12%. Są to rejon występowania gruntów organicznych (namuły, torfy), piasków i mułków jeziornych oraz piasków aluwialnych dolin rzecznych. Grunty spoiste występują w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, natomiast grunty sypkie zazwyczaj są w stanie luźnym. Osiadania budynków posadowionych na tego rodzaju podłożu mogą być dość duże, a najgorsze właściwości posiadają grunty organiczne (bardzo mała nośność i znaczna podatność na odkształcenia). Są one ponadto bardzo wilgotne, a występująca w nich woda zawiera zazwyczaj rozpuszczone kwasy humusowe, wskutek czego jest agresywna w stosunku do betonu i stali. Grunty organiczne nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzedniego polepszenia warunków naturalnych. Obszary podmokłe i zabagnione (dolina Gąsawki i Panny, rejon Jeziora Wiecanowskiego) cechują się znacznymi wahaniami zwierciadła wód gruntowych, zależnie od ilości opadów. Nachylenia zboczy rynien jeziornych miejscami przekraczają 12% i są potencjalnie predysponowane do występowania ruchów masowych. Pewne utrudnienie, zwłaszcza przy lokalizacji dużych obiektów budowlanych, może stanowić również urozmaiconą rzeźbę terenu, charakteryzująca się występowaniem dużej ilości wzniesień morenowych (rejon Jeziora Wiecanowskiego, Obudna i Słaboszewka).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Chronionymi elementami przyrody na obszarze arkusza Gąsawa są: gleby wysokich klas bonitacyjnych, łąki utworzone na glebach organicznych, lasy, rezerwat przyrody, obszar chronionego krajobrazu, użytek ekologiczny oraz pomniki przyrody.

Gleby chronione klas bonitacyjnych od I do IVa, zajmują duże areale pokrywając prawie cały obszar arkusza, z wyjątkiem terenów leśnych. Zwarte kompleksy gleb występują w części centralnej, wschodniej i północno-zachodniej, a największym udziałem charakteryzują się gleby III i IV klasy. Na obszarach wysoczyznowych dominują wytworzone na glinach gleby płowe, którym towarzyszą bielice i gleby brunatne. W dolinach cieków wodnych i jezior oraz zagłębieniach bezodpływowych terenu występują: gleby torfowe, murszowo-torfowe, mułowo-torfowe i czarne ziemie. Grunty bardziej urodzajne zaliczane są do kompleksu pszenno-buraczanego, natomiast słabsze – do żytniego i zbożowo-pastewnego. Wartość użytkowa gleb zależy w dużej mierze od odpowiedniej melioracji. Ważną rolę pełnią także zadrzewienia śródpolne, zabezpieczające przed działaniem erozji i stepowaniem.

Ochronie podlegają również łąki wytworzone na glebach pochodzenia organicznego, które powstawały w warunkach nadmiernego uwilgotnienia (Ustawa..., 1995). Największe

skupiska tych łąk występują w dolinie rzeki Panny i Gąsawki oraz w okolicach miejscowości Laski Wielkie i Niestronno.

Lasy zajmują około 20 % powierzchni arkusza, a największe, zwarte, kompleksy leśne zlokalizowane są w zachodniej i północnej części obszaru. Przeważają tutaj siedliska borowe, natomiast tereny podmokłe porastają łągi i olsy. W składzie gatunkowym drzewostanów dominują sosny, dęby i brzozy z domieszką modrzewi, jodeł, świerków, olch i jesionów.

Cenne fragmenty lasu w południowo-zachodniej części obszaru objęte zostały ochroną jako rezerwat „Źródła Gąsawski”. Utworzony on został w 2001 r. na powierzchni 12,88 ha. Oprócz naturalnych zbiorowisk leśnych, bagiennych i torfowiskowych, ochronie podlega tutaj również górny odcinek rzeki Gąsawki. Dominującym typem lasu są łągi olszowe oraz grądy, a do najciekawszych elementów rezerwatu należą nisze źródliskowe wraz z towarzyszącymi im ziołoroślami i turzycowiskami.

Bardzo istotnym elementem ekosystemu obszaru arkusza są również zbiorowiska wodne, łąkowe, bagiennie i torfowiskowe. Łąka śródleśna nad Jeziorem Ostrowieckim objęta została ochroną jako użytek ekologiczny (tabela 3), natomiast rynny jeziorne znajdujące się w północno-zachodniej części arkusza (wraz z przyległymi terenami leśnymi) wchodzi w skład Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezior Żnińskich. Obszar utworzono w 1991 r., a jego powierzchnia wynosi 9 017 ha. Obejmuje on dwa, różniące się morfologią, systemy jeziorne: tzw. rynnę zachodnią (o łagodnych i płaskich zboczach) z jeziorami: Weneckim, Skrzynką, Biskupińskim, Godawskim i Gąsawskim oraz głęboko wcinającą się rynnę wschodnią z Jeziorem Oćwieckim, Chomiąskim, Foluskim i Ostrowieckim. Gospodarowanie na tym terenie podlega ograniczeniom mającym na celu zachowanie względnej równowagi ekosystemu (ze szczególną uwagą traktowane są problemy składowania odpadów oraz gospodarki wodno-ściekowej). W 1996 roku ówczesny konserwator przyrody zaproponował przekształcenie tych terenów w Pałucki Park Krajobrazowy. Nie opracowano jednak projektu całego przedsięwzięcia, a ogólne założenia nie wyszły poza wstępny etap planowania.

Inną formą ochrony przyrody żywej i nieożywionej są pomniki przyrody. Na obszarze arkusza zlokalizowanych jest 14 tego rodzaju obiektów, spośród których wyróżniają się: głąz narzutowy „Kamienny Dom” o obwodzie 14 m i aleja modrzewiowa w Szczepankowie oraz źródło św. Huberta znajdujące się w okolicach Wiktorowa, nad Jeziorem Ostrowieckim. Zestawienie rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych przedstawia tabela 7.

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Bielawka	Gąsawa żniński	2001	L – „Źródła Gąsawki” (12,88)
2	P	Białożewin	Żnin żniński	1993	Pż – lipa drobnolistna
3	P	Białożewin	Żnin żniński	1992	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Wiktorowo	Dąbrowa mogileński	1993	Pn – Ź źródło św. Huberta
5	P	Pniewy	Gąsawa żniński	1993	Pż – kasztanowiec biały, lipa drobnolistna, wierzba biała, topola czarna, śliwa
6	P	Ostrówce	Gąsawa żniński	1995	Pż – 2 lipy drobnolistne, wierzba krucha, dąb szypułkowy
7	P	Szczepankowo	Dąbrowa mogileński	1991	Pż – aleja drzew pomnikowych (32 sztuki modrzewi europejskich)
8	P	Szczepankowo	Dąbrowa mogileński	1993	Pn, G (granitoid, tzw. „Kamienny dom”; obwód 14 m)
9	P	Gąsawa	Gąsawa żniński	1991	Pż – 2 lipy drobnolistne
10	P	Gąsawa	Gąsawa żniński	1991	Pż – 9 głogów dwuszyjkowych
11	P	Chomiąża Szlachecka	Gąsawa żniński	1991	Pż – 2 sosny zwyczajne
12	P	Chomiąża Szlachecka	Gąsawa żniński	1991	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Dąbrowa	Dąbrowa mogileński	1993	Pż – klon jawor
14	P	Belki	Gąsawa żniński	1991	Pn, G (granitoid; obwód 8 m)
15	P	Belki	Gąsawa żniński	1991	Pn, G (granitoid; obwód 9 m)
16	U	Ostrówce	Żnin, Gąsawa żniński	2004	łąka średleśna porośnięta wierzba i brzozą z samosiewu (6,0)

Rubryka 2: **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny

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

rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy, **Ź** – źródło

W koncepcji krajowej sieci ekologicznej „Econet” wyznaczono najlepiej zachowane pod względem przyrodniczym, niezmienione przez człowieka, tereny w Polsce (tzw. obszary węzłowe), które połączono siecią korytarzy ekologicznych, mających zapewnić bezpieczną migrację gatunków (Liro red., 1998). Sieć „Econet” pokrywa 46 % powierzchni kraju, wyznaczając 78 obszarów węzłowych oraz 110 korytarzy ekologicznych o randze międzynaro-

dowej, bądź krajowej. Według systemu „Econet” północno-zachodnia część obszaru arkusza znajduje się w zasięgu korytarza ekologicznego o nazwie Pakoski Noteci (fig. 5).

Niepospolite walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru arkusza sprawiają, iż jest to teren atrakcyjny turystycznie. Nad jeziorami rozwijają się ośrodki wypoczynkowe, a wiele miejscowości posiada charakter letniskowy (Chomiąża Księża, Chomiąża Szlachecka, Pniewy, Wiktorowo, Ostrówce, Laski Małe, Oćwieka, Wiecanowo).

Pomimo, iż urozmaicone zbiorowiska leśne, bagienne, wodne i torfowiskowe stanowią ostoje wielu gatunków zwierząt, żadne z siedlisk nie podlega ochronie w ramach sieci Natura 2000 (Rozporządzenie..., 2004b); nie występują również obszary proponowane do ochrony (Pawlaczyk i in., 2004).

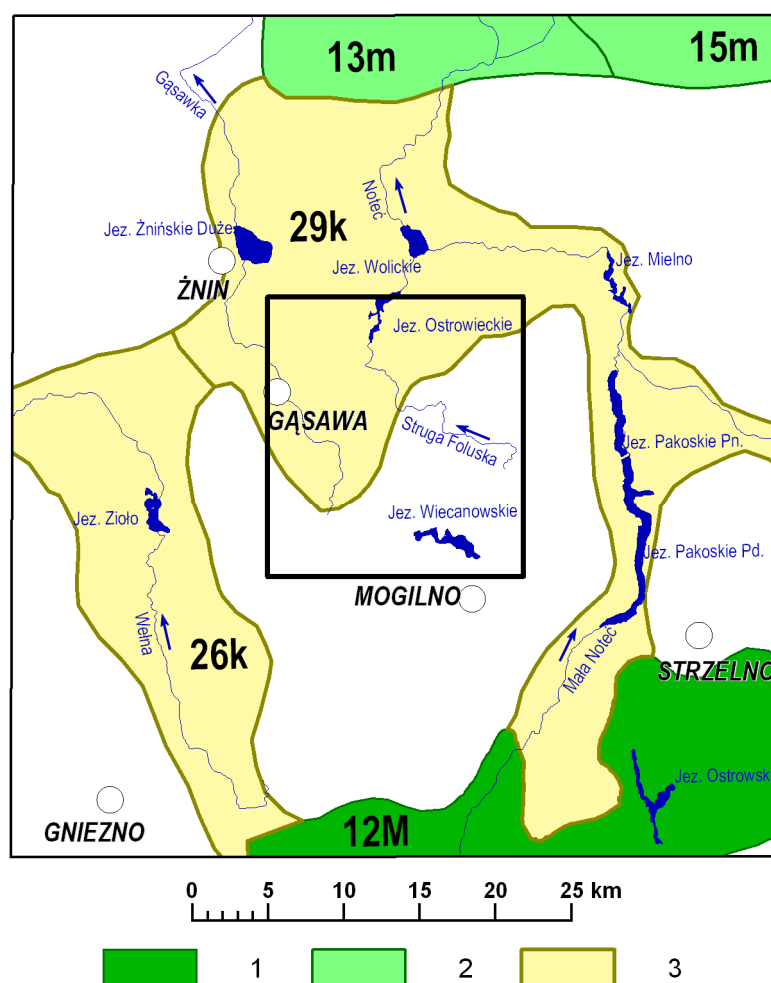


Fig. 5. Położenie arkusza Gąsawa tle mapy systemu ECONET (Liro red., 1998)

1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 12M – Powidzko-Goplański; 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 13m – Pradoliny Noteci, 15m – Toruński Dolnej Wisły; 3 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 26k – Wełny, 29k – Pakoski Noteci

XII. Zabytki kultury

Najstarszymi zabytkami kultury na obszarze arkusza Gąsawa są stanowiska archeologiczne. Znaleźiska z epoki kamienia (około 10 000 – 1 800 lat p.n.e.) stanowią głównie ślady koczowania i pozostałości obozowisk zakładanych przez wędrowne grupy myśliwych. Rozwój i stabilizacja osadnictwa, jaka nastąpiła pod koniec epoki kamienia i w epoce brązu (1 800 – 350 lat p.n.e.) związana była z wykształceniem umiejętności uprawy roli i hodowli zwierząt. Epoka żelaza (350 lat p.n.e. – 400 r. n.e.) charakteryzuje się intensywną wymianą handlową z Cesarstwem Rzymskim; w okresie tym przez omawiane obszary prowadził szlak bursztynowy. W średniowieczu nastąpił rozwój kultury prapolskiej, a tereny pomiędzy Gnieznem a Kruszwicą (m.in. obszar arkusza) położone są na tzw. szlaku piastowskim. Do najciekawszych stanowisk archeologicznych na omawianym terenie należą: pozostałości osadnictwa z epoki brązu, żelaza i wczesnego średniowiecza w Słaboszewie, znaleźiska z okresu wpływów rzymskich i wczesnego średniowiecza w Szczepanowie, ślady osadnictwa z epoki żelaza w Szczepankowie oraz cmentarzysko w okolicach Gąsawy, na którym grzebano zmarłych mieszkańców Biskupina. Osada w Biskupinie pochodzi sprzed 2 700 lat i położona jest poza obszarem omawianego arkusza, w bezpośrednim sąsiedztwie jego granic. W wyniku badań prowadzonych od 1933 r. zrekonstruowano fragment osady, a w 1949 r. utworzono rezerwat archeologiczny o powierzchni 21 ha, należący do najciekawszych tego rodzaju obiektów w Europie Środkowej. W granicach arkusza Gąsawa znajduje się niewielki fragment wschodniej części rezerwatu.

Historię nowożytną dokumentują zabytki sakralne i świeckie. Wyjątkowym, wymagającym specjalnej ochrony rodzajem budownictwa, jest zabytkowa architektura drewniana, reprezentowana przez: kościół parafialny pod wezwaniem św. Mikołaja w Gąsawie, pochodzący z 1674 r., kościół parafialny z 1727 r. pod wezwaniem św. Marii Magdaleny w Ryszewku, osiemnastowieczny kościół parafialny pod wezwaniem św. Michała Archanioła w miejscowości Niestronno oraz kościół parafialny pod wezwaniem św. Wawrzyńca w Parlinie, wzniesiony w XVII w. Spośród zabytkowych kościołów murowanych godnymi uwagi są: klasycystyczno-neogotycki kościół pod wezwaniem św. Jana Chrzciciela w Chomiąży Szlacheckiej z 1831 r., kościół w Szczepanowie zbudowany w 1848 r. oraz neogotycki kościół wzniesiony w latach 1869–72 w Wenecji. Kościoły zlokalizowane na obszarze arkusza są bogato wyposażone w tzw. zabytki ruchome (figury, obrazy, przedmioty liturgiczne itp.), a ochronie konserwatorskiej niejednokrotnie podlegają również towarzyszące im: dzwonnice, plebanie, bramy i ogrodzenia.

Zabytkowa architektura świecka reprezentowana jest głównie przez zespoły dworskie i pałacowe, które najczęściej budowano w otoczeniu parków podworskich. W miejscowości Obudno znajduje się eklektyczny pałac z 1850 r., w Chomiąży Szlacheckiej i Wieńcu – dziewiętnastowieczne dwory, natomiast w Łysininie – dwór z 1914 r. W miejscowości Wenecja (nazwa wprowadzona przez kasztelana nakielskiego Mikołaja Nałęczą), zachowały się ruiny czternastowiecznego zamku należącego do rodu Nałęczów oraz dworek ziemiański z drugiej połowy XIX w. Ponadto w Gąsawie zlokalizowane są: budynek poczty pochodzący z XIX w., szkoła zbudowana na początku XX w. oraz domy z XVIII i XIX w.

Do rejestru zabytków planuje się również wpisać niektóre odcinki Żnińskiej Kolejki Wąskotorowej wybudowanej w latach 1893–94. W granicach omawianego arkusza przebiega ona w okolicach miejscowości Wenecja oraz pomiędzy Gąsawą a Szelejewem. Pierwotnie wiodła ze Żnina przez Gąsawę, Rogowo, Rzym, do Ośna, stanowiąc jeszcze we wczesnych latach powojennych istotny środek lokalnej komunikacji osobowej i towarowej (przewożono nią m.in. buraki cukrowe). Obecnie pełni funkcję turystyczną na odcinku Żnin – Gąsawa.

W Obudnie, Mościszewie, Bełkach i Hubach Padnieńskich znajdują się pomniki i historyczne miejsca pamięci. Obelisk w Mościszewie wzniesiony został w miejscu egzekucji ludności cywilnej dokonanej przez hitlerowców w czasie II wojny światowej.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Gąsawa położony jest w północno-wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego (województwo kujawsko-pomorskie). Morfologia omawianego terenu cechuje się występowaniem różnych form polodowcowych (wzgórza morenowe, ozy, kemy) oraz skupieniem dużych jezior rynnowych. Zasadniczy wpływ na obecne ukształtowanie terenu wywarły stadiały zlodowaceń północnopolskich.

Jeziora koncentrują się w dwóch ciągach obniżen rynnowych, a do największych należą: Jezioro Chomiąskie, Ostrowieckie oraz Wiecanowskie. Głównymi ciekami wodnymi są lewobrzeżne dopływy Noteci – Gąsawka i Panna. W zachodniej części obszaru występują duże kompleksy leśne. Cenne fragmenty lasu objęte zostały ochroną jako rezerwat „Źródła Gąsawki”, natomiast rynny jeziorne (wraz z przyległymi terenami leśnymi) wchodzi w skład Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezior Żnińskich. Niektóre okazy przyrody żywej i nieożywionej podlegają ochronie jako pomniki przyrody, natomiast łąka śródleśna nad Jeziorem Ostrowieckim posiada status użytku ekologicznego.

Główną gałęzią gospodarki omawianego regionu jest rolnictwo bazujące na żyznych glebach brunatnych i płowych (zwarte kompleksy chronionych gleb wysokich klas bonitacyj-

nych występują w centralnej i wschodniej części obszaru). Przemysł związany jest z obsługą rolnictwa i drobną wytwórczością, a stopień urbanizacji omawianego terenu jest stosunkowo niewielki. Osiedla mieszkalne w większości posiadają luźną zabudowę, a warunki budowlane na przeważającej części obszaru arkusza są korzystne. Tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych związane są z: obniżeniami rynien jeziornych, dolinami cieków wodnych oraz podmokłościami.

Podstawowe źródło zaopatrzenia miejscowej ludności w wodę stanowią zasoby czwartorzędowego i trzeciorzędowego piętra wodonośnego. W ogólnej ocenie wody podziemne na obszarze arkusza cechują się średnią jakością, a w celu ich ochrony udokumentowany został główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) nr 142 o nazwie „Zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa”, obejmujący centralną i wschodnią część obszaru.

Surowce mineralne omawianego rejonu reprezentowane są przez: piaski, piaski ze żwirrem, iły oraz wapienie i margle, które udokumentowane zostały w złożach kopalin. Aktualnie prowadzone jest wydobywanie w czterech spośród ośmiu złóż zlokalizowanych na obszarze arkusza. Z wyjątkiem złoża wapieni i margli „Barcin-Piechcin-Pakość”, które eksploatowane jest na większą skalę, pozyskiwanie kopalin z pozostałych złóż ma charakter lokalny. Perspektywy surowcowe stanowią wystąpienia piasków, wapieni i margli w północnej części obszaru oraz skupiska torfów w części centralnej.

Na terenie objętym arkuszem Gąsawa wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je w miejscach powierzchniowego występowania glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich (gminy: Barcin, Dąbrowa, Mogilno, Rogowo, Gąsawa, Żnin) oraz ilów i mułków zastoiskowych fazy pomorskiej (niewielki fragment obszaru występowanego w gminie Gąsawa na południe od zabudowań miejscowości Białe Błota).

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można dodatkowo rozpoznać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych wykonanych w pobliżu miejscowości: Wiecanowo, Padniewo, Mogilno, Niestrojne, Padniewko i Parlin, gdzie nawiercono gliny zwałowe o bardzo dużych miąższościach (od kilkunastu do 113,5 m). W kilku otworach nawiercono warstwy gliniasto-ilaste (Padniewek, Parlin, Parlinek, Wapienno, Laski Wielkie, Sucharzewo, Szelejewo). Po wykonaniu dodatkowych prac geologicznych potwierdzających litologię i rozprzestrzenienie poziome osadów i faktycznych własności izolacyjnych, miejsca te mogą okazać się przydatne do składowania odpadów komunalnych.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać także wyrobisko po niekoncesjonowanej eksploatacji piasków na potrzeby lokalne w rejonie miejscowości Drewno w gminie Gąsawa, położone na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Ciekawe zabytki kultury materialnej (stanowiska archeologiczne, drewniane kościoły dworki ziemiańskie) świadczą o bogatych tradycjach omawianego regionu, nazywanego również Pałukami. Uwarunkowania historyczne sprawiły, iż wyodrębniła się tutaj specyficzna gwara, obyczaje i sposoby gospodarowania. Swoisty koloryt historyczno-kulturowy w połączeniu z wysokimi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi obszaru decydują o jego popularności wśród turystów. Największą atrakcją stanowią: rezerwat archeologiczny w Biskupinie i Żnińska Kolej Wąskotorowa (w granicach arkusza tylko fragmenty) oraz ruiny czternastowiecznego zamku i Muzeum Kolei Wąskotorowej w Wenecji. Miejscowości położone nad brzegami jezior rozwijają się jako ośrodki letniskowe. Geograficzne, historyczne oraz kulturowe uwarunkowania omawianego regionu decydują o jego rolniczo-turystycznym kierunku rozwoju.

XIV. Literatura

- BENTKOWSKI A., HAKENBERG H., DOBKOWSKA A., JANICA R., KAPUŚCIŃSKI J. 1998 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Inowrocław-Dąbrowa GZWP nr 142 (województwo bydgoskie). Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOMAŃSKA Z. 1971 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż surowca ilastego do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej na terenie woj. bydgoskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DYNKOWSKA B., GRADYS A. 1979 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż „surowca niskiego” dla cementowni „Kujawy II” w rejonach: Gąsawa, Jaroszewo, Wilczkowo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HAMMER J., URBANIAK F. 1987 – Charakterystyka geologiczna i jakościowa wraz z oceną perspektywicznych zasobów surowców węglanowych w Kujawskim Okręgu Eksploatacji Surowców Węglanowych. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KARCZEWSKA I. 1972 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Żnin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
- KROGULEC E., WIERCHOWIEC J. 2001 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Gąsawa. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRYGOWSKI B. 1961 – Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej, cz.1 Geomorfologia. Pozn. Tow. Przyj. Nauk., Poznań.
- LIRO A (red.) 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej. ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA A. (red.) 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A. 1998 – Uproszczona dokumentacja w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego – piasku „Pniewy I” w miejscowości Pniewy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A. 2002 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mielenko V”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATYJA B., WIERZBOWSKI A. 1985 – Rozwój sedymentacji i zróżnicowanie facjalne w jurze górnej struktury Zalesia. W: Utwory jurajskie struktury Zalesia na Kujawach i ich znaczenie surowcowe. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- MIKOŁAJKÓW J, KACPRZAK L., JASIŃSKA A. 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Gąsawa, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUSZYŃSKA E. 1982 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie doliny rzeki Gąsawki, gminy: Mogilno, Żnin, Szubin, województwo bydgoskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAWLACZYK P., KEPEL A., JAROS R., DZIĘCIOŁOWSKI R., WYLEGAŁA P., SZUBERT A., SIDŁO P. 2004 – Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List”, Warszawa.
- PIWOCKI M. 1990 – Wyniki poszukiwań geologicznych węgla brunatnego w rejonie Mokre-Radłowo (gminy: Barcin, Pakość, Gąsawa, Dąbrowa, Janikowo; województwo: Bydgoszcz). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POŹNIAK S. 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Annowo I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., MALON A. (red.), 2006 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2005 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADWAN D., JARECKA K., SZUWARZYŃSKA K. 1990 – Kompleksowa dokumentacja geologiczna Kujawskiego Okręgu Eksploatacji Surowców Węglanowych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADWAN D., SZUWARZYŃSKA K., JARECKA K. 1987 – Dokumentacja geologiczna złoża wapieni i margli jurajskich „Barcin-Piechcin-Pakość” w kat. B+C₁+C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 z dnia 14 maja 2002 r. poz. 498
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- 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 2004a – Dziennik Ustaw nr 32, poz. 284.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 2004b – Dziennik Ustaw 2004 nr 229 poz. 2313. Warszawa

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SYLWESTRZAK U. 1966 – Orzeczenie geologiczne o występowaniu węgla brunatnego w rejonie Żnina. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZUWARZYŃSKA K. 1999 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₁+C₂ złoża wapieni i margli jurajskich „Barcin-Piechcin-Pakość” oraz piasków kwarcowych w kat. C₁ jako kopaliny towarzyszącej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZUWARZYŃSKA K., KAPERA H. 1994 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₂ złoża wapieni i margli jurajskich „Barcin-Piechcin-Pakość”. Część I – obszar Barcin i Piechcin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M. 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Gąsawa. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI Z. 1991 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Wiktorowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI Z. 1991 – Karta rejestracyjna złoża surowca ilastego „Józefowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI Z. 1993 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego drobnego „Mielenko III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych 1995 – Dziennik Ustaw z dnia 22 lutego 1995 r.
- WYTYK A., MATUSZEWSKI A. 1982 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Mielenko”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 1999. MŚ, Warszawa.