

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz ZBLEWO (129)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Jerzy Gągol*, Izabela Bojakowska*, Andrzej Juszczyk*,
Paweł Kwecko*, Anna Pasieczna*, Hanna Tomassi-Morawiec*, Krystyna Wojciechowska**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski*

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski* we współpracy z Joanną Szyborską-Kaszycką*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

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

Spis treści

I. Wstęp (<i>Jerzy Gągol</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>Jerzy Gągol</i>)	4
III. Budowa geologiczna (<i>Jerzy Gągol</i>)	6
IV. Złoża kopalin (<i>Jerzy Gągol</i>)	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>Jerzy Gągol</i>).....	12
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>Jerzy Gągol, Andrzej Juszczyk</i>).....	13
VII. Warunki wodne (<i>Jerzy Gągol</i>).....	16
1. Wody powierzchniowe.....	16
2. Wody podziemne.....	17
VIII. Geochemia środowiska.....	21
1. Gleby (<i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i>)	21
2. Osady wodne (<i>Izabela Bojakowska</i>)	23
3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>)	26
IX. Składowanie odpadów (<i>Krystyna Wojciechowska</i>)	28
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>Andrzej Juszczyk, Jerzy Gągol</i>)	35
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>Jerzy Gągol</i>)	36
XII. Zabytki kultury (<i>Jerzy Gągol</i>)	40
XIII. Podsumowanie (<i>Jerzy Gągol</i>)	41
XIV. Literatura	43

I. Wstęp

Mapa geośrodowiskowa Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 przedstawia w syntetyczny sposób występowanie kopalin oraz stan ich rozpoznania i zagospodarowania górniczego na tle wybranych elementów hydrogeologii i geologii inżynierskiej oraz stanu i potrzeb ochrony środowiska, przyrody i dóbr kultury (plansza A). Informuje także o stanie geochemicznym powierzchni ziemi i możliwości składowania odpadów (plansza B).

Mapa geośrodowiskowa Polski jest adresowana głównie do instytucji, samorządów i organów administracji państwowej, zajmujących się zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści jest przydatna w realizacji m.in. postanowień ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, ustawy o odpadach, prawa ochrony środowiska oraz prawa geologicznego i górniczego. Zawarte na mapie informacje mogą być wykorzystane przy opracowywaniu strategii rozwoju województw, studiów i planów zagospodarowania przestrzennego oraz w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe są pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Mapa może też być przydatna w kształtowaniu proekologicznych postaw społeczności lokalnych oraz w edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

Arkusze Zblewo (129) Mapy geośrodowiskowej Polski zostały wykonane według zasad określonych w Instrukcji... (2005). Plansza A jest reambulacją arkusza Zblewo Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, opracowanego wcześniej w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach (Juszczak, 2003).

Materiały archiwalne i informacje niezbędne dla realizacji mapy uzyskano m.in. w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Pomorskiego w Gdańsku, u Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody i Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Gdańsku, w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Gdańsku, w Urzędach Gmin oraz w Starostwach Powiatowych. Dane archiwalne zostały zweryfikowane w czasie prac terenowych.

Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie współrzędnych 1942 (ark. N-34-73-B Zblewo). Mapa jest przygotowana w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski. Ponadto szczegółowe dane o złożach są ujęte w kartach informacyjnych złóż i w komputerowej bazie danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Zblewo określają współrzędne: 53°50' i 54°00' szerokości geograficznej północnej oraz 18°15' i 18°30' długości geograficznej wschodniej.

Administracyjnie teren ten znajduje się w południowej części województwa pomorskiego i obejmuje fragmenty gmin: Stara Kiszewa (powiat kościerski), Zblewo, Lubichowo, Starogard Gdański, Skarszewy, Kaliska, Bobowo, Skórcz (powiat Starogard Gdański) oraz niewielki fragment miasta Starogard Gdański.

Figura 1 przedstawia położenie arkusza Zblewo na tle jednostek fizycznogeograficznych wydzielonych przez J. Kondrackiego (Kondracki, 2001). Zgodnie z tym podziałem omawiany teren znajduje się na pograniczu mezoregionu Pojezierze Starogardzkie (makroregion Pojezierze Wschodniopomorskie) i mezoregionu Bory Tucholskie (makroregion Pojezierze Południowopomorskie).

Obszar arkusza Zblewo leży w samym centrum Kociewia, pomorskiego regionu etniczno-historycznego, szczytującego się obok swych tradycji kulturowych także urodą krainy, jej walorami turystyczno wypoczynkowymi i gościnnością mieszkańców.

Powierzchnia omawianego obszaru została ukształtowana w czasie fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły (zlodowacenia północnopolskie). Dominującymi formami w morfologii terenu jest morena denna, z występującymi w jej obrębie płatami moreny czołowej, a także pola sandrowe oraz jeziora rynnowe i wytopiskowe. Powierzchnia terenu nachylona jest generalnie w kierunku wschodnim i południowym. Najwyższe wysokości bezwzględne, występujące w zachodniej i północno-zachodniej części powierzchni arkusza, mają wartość około 147 m n.p.m. Generalnie, w tej części obszaru arkusza rzędne wysokości wynoszą od 120 do 140 m n.p.m. W dolinach rzek oraz w obrębie jezior teren ma zwykle wysokość od 90 do 110 m n.p.m. Najniższe rzędne terenu, spotykane w obrębie doliny Wierzycy, w okolicach Starogardu Gdańskiego, mają wartość około 80 m n.p.m. (Szukalski, red., 1996).

Pod względem klimatycznym obszar arkusza Zblewo znajduje się na pograniczu dwu dzielnic: Pomorskiej i Bydgoskiej. Dominują tutaj wiatry zachodnie, od południowo-zachodnich po północno-zachodnie. Średnia roczna suma opadów waha się od około 520 do 550 mm (Krawiec, Kachnic, 1998). Średnia temperatura roczna powietrza wynosi 6,5°C.

Około 50% powierzchni obszaru objętego zasięgiem arkusza zajmują grunty rolne. Są to głównie grunty IV, V i VI klasy bonitacyjnej, ale spotyka się – zwłaszcza w centralnej i wschodniej części obszaru – także grunty klasy III i IVa. Są to przede wszystkim gleby brunatne oraz bielcowe i pseudobielcowe, a w zakresie przydatności rolniczej – gleby komplek-

su pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego. Na małych fragmentach terenu, w obszarach obniżonych, występują organiczne gleby torfowe i murszowo-torfowe (łąki na glebach pochodzenia organicznego). Są one zaliczane wraz z gruntami klas III i IVa do gleb chronionych przed zmianą użytkowania.

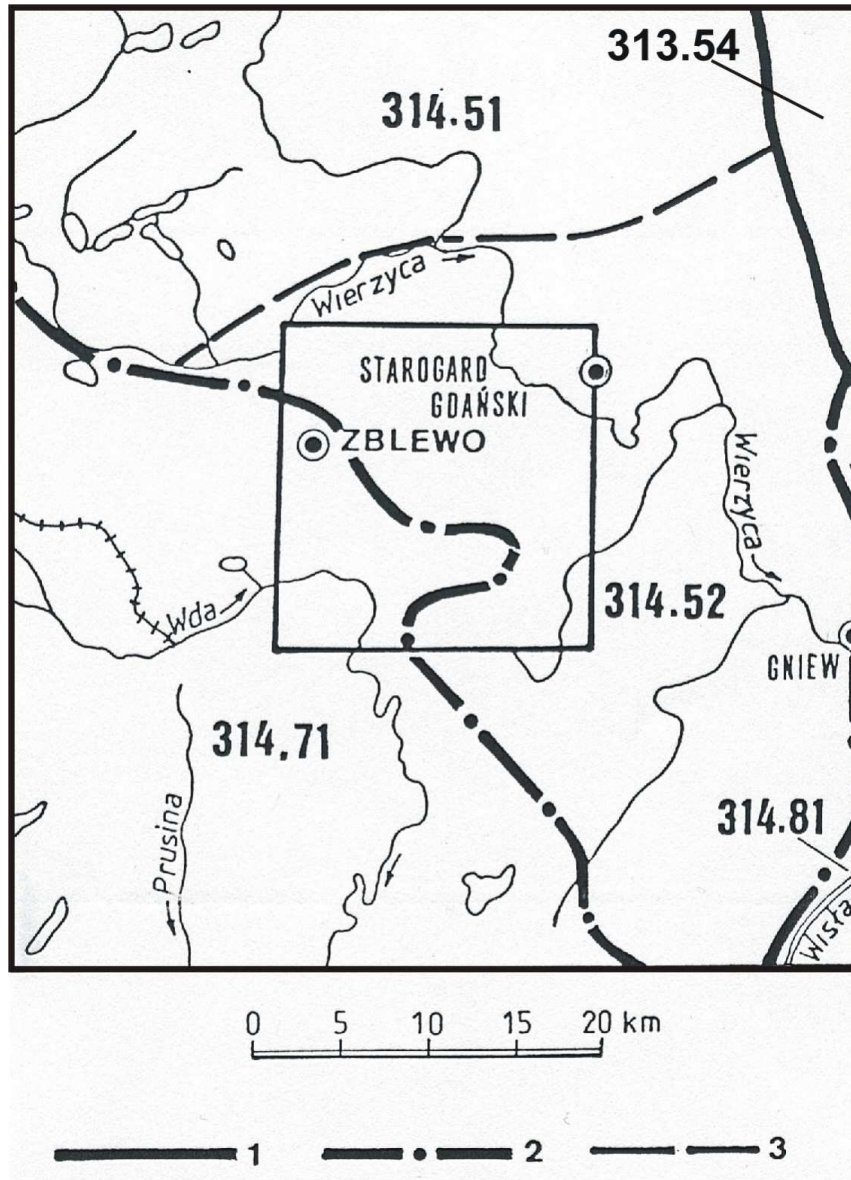


Fig. 1. Położenie arkusza Zblewo na tle jednostek fizycznogeograficznych (wg J. Kondrackiego, 2001)

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

podprovincja 314 – Pojezierze Południowobałtyckie

m a k r o r e g i o n 314.5 – Pojezierze Wschodniopomorskie; mezoregiony: 314.51 – Pojezierze Kaszubskie, 314.52 – Pojezierze Starogardzkie;

m a k r o r e g i o n 314.7 – Pojezierze Południopomorskie; mezoregion: 314.71 – Bory Tucholskie;

m a k r o r e g i o n 314.8 – Dolina Dolnej Wisły; mezoregion 314.81 – Dolina Kwidzińska

podprovincja 313 – Pobrzeża Południowobałtyckie

m a k r o r e g i o n 313.5 – Pobrzeże Gdańskie; mezoregion 313.54: Żuławy Wiślane

Około 30% obszaru arkusza pokrywają lasy, a około 5% jego powierzchni stanowią jeziora.

Duże kompleksy leśne, występujące głównie w południowo-zachodniej części obszaru arkusza Zblewo, to głównie lasy ochronne mające znaczenie krajobrazowe. Jest to skraj Borów Tucholskich. Dominuje tu sosna, świerk, brzoza, rzadziej buk i dąb. Na całym obszarze, wzdłuż brzegów jezior i rzek oraz na rozległych bagniskach, licznie występuje olsza.

W obrębie obszaru arkusza Zblewo nie ma dużych zakładów przemysłowych. W planach zagospodarowania przestrzennego tutejszych gmin przyjmuje się utrzymanie takiego stanu rzeczy. Głównymi funkcjami gmin jest rolnictwo, turystyka i wypoczynek (Parteka, red., 1999, 2000; Pankau, red., 2002). Przepływające przez obszar arkusza Wda i Wierzyca to jedne z najpiękniejszych polskich rzek nizinnych i wspaniałe szlaki kajakowe. Dobrze rozwinięta jest tu sieć gospodarstw agroturystycznych, ośrodków wypoczynkowych i hoteli.

Jak w większości polskich gmin poprawy i uporządkowania wymaga gospodarka wodno-ściekowa. Komunalne oczyszczalnie ścieków (o wydajności poniżej 1000 m³/d) znajdują się w Zblewie i Lubichowie, a gminne wysypiska odpadów komunalnych w Zblewie i w Bietowie (gmina Lubichowo). Oba wysypiska są bliskie wykorzystania swojej pojemności (według założeń – w 2009 r.).

Przez obszar arkusza (Zblewo, Starogard Gdański) przebiega droga krajowa 22, która biegnie od granicy z Niemcami (Kostrzyn) do granicy z Rosją (budowane przejście w Grzechotkach). Ponadto omawiany obszar (Zblewo, Lubichowo) przecina droga 214, łącząca autostradę A1 (Autostradę Bursztynową) z Łebą. Dobrze rozwinięta jest sieć dróg lokalnych. Przez obszar arkusza (miejscowości Pinczyn i Starogard Gdański) przebiega także linia kolejowa Piła – Tczew.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Zblewo przedstawia arkusz Grudziądz Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000¹ (Makowska, 1973, 1974). Bardziej szczegółowe dane zawiera – dostępny na razie tylko w wersji archiwalnej – arkusz Zblewo Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Błaszczewicz, 2003).

Przedstawiony poniżej zarys budowy geologicznej uwzględnia głównie te elementy, które będą istotne dla omawianej dalej problematyki występowania złóż, wód podziemnych i warunków podłoża budowlanego.

Położenie obszaru arkusza Zblewo na tle szkicu geologicznego regionu przedstawia figura 2.

¹ Jest to mapa w wersji zakrytej i odkrytej. Wraz z tą mapą zostały opublikowane także jednobarwne mapy podstawowe w skali 1: 50 000. Zawierają one taki sam zakres informacji jak mapa w skali 1:200 000.

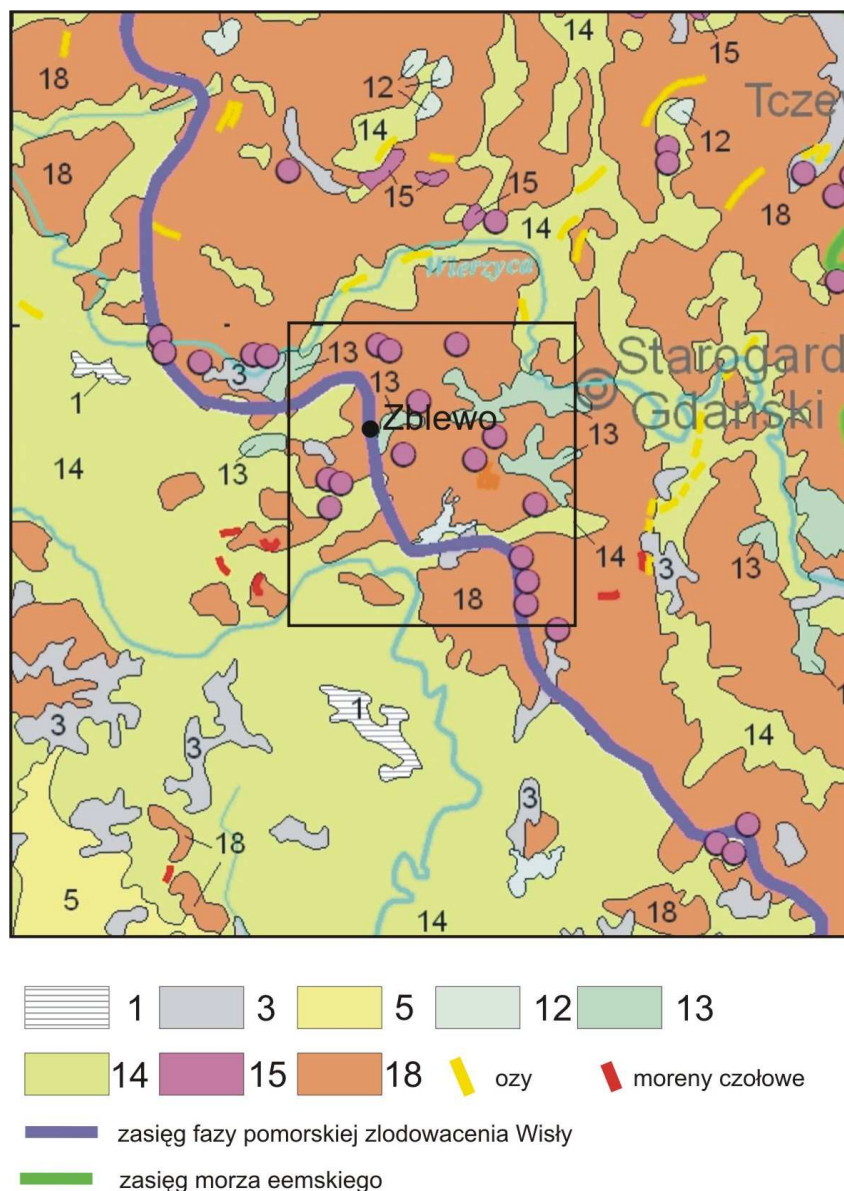


Fig. 2. Położenie arkusza Zblewo na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 (wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red., 2006)

CZwartorzęd Holocen: 1 – piaski, mułki, ility i gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; **Plejstocen-holocen:** 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; **Plejstocen:** zlodowacenia północnopolskie 12 – piaski i mułki jeziorne, 13 – ility, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kermów (obszary występowania oznaczone symbolem), 18 – gliny zwalowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe.

Zachowano numerację wydzielen w cytowanej mapy

Na obszarze arkusza odsłaniają się tylko utwory czwartorzędowe. Z wierceń znane są także podścielające je utwory trzeciorzędowe². Informacji o głębszym podłożu dostarczają otwory wiertnicze zlokalizowane poza omawianym obszarem, m.in. odwiert Kościerzyna

² W 2002 r. Międzynarodowa Unia Nauk Geologicznych usunęła z tabeli stratygraficznej pojęcie trzeciorzędu jako okresu geologicznego. Rangę okresów geologicznych – zastępujących trzeciorzęd – mają obecnie paleogen i neogen. Termin trzeciorzęd – ze względu na praktyczne – może być jednak i jest nadal używany.

IG-1 (Modliński, red., 1982), wykonany w pobliskiej Kościerzynie (około 20 km na północny zachód od granicy arkusza). Osiągnął on głębokość 5202 m.

Obszar arkusza leży pod względem geotektonicznym w obrębie synklinorium brzeżnego. Powierzchnia proterozoicznej platformy wschodnioeuropejskiej (kratonu wschodnioeuropejskiego) znajduje się tu na głębokości około 5 km. Utwory prekambryjskie przykryte są utworami paleozoiku dolnego (kambr, sylur) o miąższości około 1500 m, pokrywą permsko-mezozoiczną (perm, trias jura, kreda) o miąższości około 3500 m oraz osadami kenozoicznymi (trzeciorzęd i czwartorzęd).

Utwory górnej kredy nawiercone w Starogardzie Gdańskim wykształcone są w postaci margli. Ich miąższość w tym rejonie wynosi około 400 m i zwiększa się w kierunku południowym.

Nawiercone w rejonie Starogardu Gdańskiego osady trzeciorzędowe to mioceni (paleogen) piaski i mułki z wkładkami węgla brunatnego. Miąższość tych utworów wynosi tu od kilku do około 40 m.

Pokrywa utworów czwartorzędowych ma miąższość od stu kilkudziesięciu do około 200 m. Są to osady plejstoceni zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz niewielkie obszary osadów holoceni.

W profilu osadów plejstoceni występuje kilka poziomów glin zwałowych przedzielanych piaskami i żwirami różnego pochodzenia. Na powierzchni występują wyłącznie osady zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenia Wisły³). Największe rozprzestrzenienie mają gliny zwałowe. W południowo-zachodniej części obszaru występują piaski i żwiry sandrowe (równina sandrowa). Na całym terenie rozrzucone są kemy – pagórki zbudowane z osadów piaszczystych i mułkowych. Dość rozległe są także obszary występowania iłłów, mułków i piasków zastoiskowych (fig. 2), które niekiedy spełniają kryteria surowców ceramiki budowlanej (glin ceglarskich).

Utwory holoceni reprezentowane są przez piaski i żwiry rzeczne oraz torfy, namuły piaszczyste i mady w dolinach rzek.

³ Dawniejsze „zlodowacenie północnopolskie”, zwane także „zlodowaceniem bałtyckim”, zastąpione zostało terminem „zlodowacenia północnopolskie”, choć proponuje się ostatnio także termin „kompleks północnopolski”. W „zlodowaceniach północnopolskich” jest jedno zlodowacenie. Nazywane jest ono: „vistulianem”, „Vistulianem”, „zlodowaceniem vistuliańskim”, „zlodowaceniem vistulian”. Obecnie używa się jednak częściej terminów: „zlodowacenie Wisły”, „zlodowacenie Wisła”, a także form: „zlodowacenie wisła”, „zlodowacenie wisły”. Ostatnio proponuje się prosty termin „wisła” (np. „piaski wisły leżą bezpośrednio na mułkach koziego grzbietu”). W zlodowaceniu Wisły wyróżnia się okres stadialny zwany stadiałem głównym lub stadiałem leszczyńsko-pomorskim. W fazie pomorskiej tego stadiała nastąpiła akumulacja osadów występujących na powierzchni omawianego obszaru i ukształtowała się jego morfologia.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Zblewo znajduje się 6 udokumentowanych złóż kopalin (Gientka i in., red., 2008). Są to czwartorzędowe złoża kopalin pospolitych: piasków, piasków ze żwirem oraz surowców ilastych ceramiki budowlanej. Ich wykaz, charakterystykę gospodarczą i klasyfikację przedstawia tabela 1, a główne parametry geologiczno-górnice tabela 2.

Ze względu na niewielkie zasoby wszystkie złoża mają wyłącznie znaczenie lokalne.

Piaski udokumentowane w złożach: „Szteklin” (Helwak, 1995a), „Szteklin I” (Matuszewski, Samocka, 1998) i „Zielona Góra” (Helwak, 1995b, 2002) są pochodzenia sandrowego, a piaski ze żwirem ze złóż „Zblewo” (Moczulska, Matuszewski, 1991) i piaski złoża „Nowa Wieś Rzeczna I” (Piekarska i in., 2005) są osadami rzecznołodowcowymi. Główne parametry jakości kopaliny w wymienionych złożach przedstawia tabela 3.

W złożu „Sucumin” występują zastoiskowe ility i mułki piaszczyste przydatne jako surowiec ceramiki budowlanej. Obecna dokumentacja złoża (Sędłak, Topolska, 1999b) zastąpiła wcześniejszą (Tomaszewska, Morkowska, 1976), do której opracowano dodatek rozliczeniowy (Sędłak, Topolska, 1999a). Kopalinę charakteryzuje woda zarobowa 22,8–31,0%, całkowita skurczliwość wysychania 3,4–8,4% i nieszkodliwe zawartości marglu ziarnistego. Optymalna temperatura wypału wynosi 950°C. Tworzywo ceramiczne uzyskane w tej temperaturze charakteryzuje się średnią nasiąkliwością 19,7% (13,9–22,9%) i wytrzymałością na ściskanie 10–20 MPa.

W tabeli 1 wskazano także usunięte z krajowego bilansu zasobów kopalin złożo surowców ceramiki budowlanej „Nowa Wieś”⁴. Było ono udokumentowane w 1955 r. (Mossakowski, 1955). Nie wiadomo, czy było później eksploatowane (Gurzęda, 2003). Zostało skreślone z bilansu w 2004 r. na podstawie dodatku nr 1 (rozliczeniowego) do dokumentacji (Gurzęda, 2003), wykonanego na zlecenie Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego. Według tego dodatku ilość zasobów w złożu nie jest wystarczająca dla rentowności wydobycia. Wyrobiska uległy samorekultywacji (małe zarośnięte gliniarki).

⁴ W bazie danych o złożach Mapy geologiczno-gospodarczej Polski złożo to nosiło na arkuszu Zblewo numer 2. Konstrukcja bazy powoduje pewne niekonsekwencje. Dlatego na omawianym arkuszu Mapy geośrodowiskowej Polski nie ma złoża o numerze 2, a złożo które przybyło (w tym przypadku nr 7 „Nowa Wieś Rzeczna I”), zlokalizowane jest na mapie w pierwszej kolejności (przed złożem 1 „Zblewo”).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości
									klasy 1-4	klasy A-C	
wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in., red., 2008)									10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ZBLEWO	pż, p	Q	53	C₁*	Z	0	Skb	4	A	-
3	SUCUMIN	i(ic)	Q	208*	B, C₁	G	0	Scb	4	A	-
4	SZTEKLIN I	p	Q	80	C₁	Z	0	Skb	4	A	-
5	SZTEKLIN	p	Q	42	C₁	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
6	ZIELONA GÓRA	p	Q	39	C₁	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
7	NOWA WIEŚ RZECZNA I	p	Q	198	C₁	N	0	Skb, Sd	4	B	K, U
	NOWA WIEŚ	i(ic)	Q		B, C₁	ZWB		Scb			

Rubryka 3: **pż** – piaski i żwiry, **p** – piaski, **i(ic)** – ily ceramiki budowlanej

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6: **C₁*** – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: **G** – złoże zagospodarowane, **N** – złoże niezagospodarowane, **Z** – złoże zaniechane, **ZWB** – złoże wykreślone z krajowego bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej, zamieszczonej w materiałach archiwalnych arkusza mapy)

Rubryka 9: **Skb** – kruszywo budowlane, **Sd** – kruszywo drogowe, **Scb** – ceramika budowlana

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

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

Rubryka 12: **K** – ochrona krajobrazu, **U** – ogólna uciążliwość dla środowiska

Tabela 2

Główne parametry geologiczno-górnictwa złóż

Numer złoża na mapie i jego nazwa	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża (ha)	Miąższość złoża (m)	Grubość nadkładu (m)	N/Z	Warunki hydrogeologiczne
1	2	3	4	5	6	7
1 ZBLEWO	piaski, piaski ze żwirem	1,27	5,1 (3,2-7,9)	1,2 (0,3-2,8)	0,23	złoże suche
3 SUCUMIN	surowce ilaste ceramiki budowlanej	5,24	3,8* (1,1-7,0)* 4,3** (1,3-7,3)**	0,1* (0,0-0,3)* 2,1** (0,2-4,8)**	0,50	złoże suche
4 SZTEKLIN I	piaski	1,29	(1,6-6,1)	(0,6-1,0)	0,11-0,39	złoże suche
5 SZTEKLIN	piaski	0,52	(1,6-5,5)	0,7 (0,0-1,3)	n.o.	złoże suche
6 ZIELONA GÓRA	piaski	0,62	4,1 (3,2-4,8)	0,4 (0,2-0,8)	0,09	złoże częściowo zawodnione
7 NOWA WIEŚ RZECZNA I	piaski	2,00	6,6 (5,2-9,5)	0,8 (0,5-1,9)	0,05-0,33	złoże suche

Rubryka 4 i 5: * złoże w kategorii B, ** złoże w kategorii C₁

W rubrykach 4 i 5 podano wartość średnią i (w nawiasie) wartości skrajne parametru

Rubryka 6: stosunek grubości nadkładu (N) do miąższości złoża (Z); n.o. – nie obliczono

Tabela 3

Właściwości kruszywa naturalnego z udokumentowanych złóż

Numer i nazwa złoża	Zawartość pyłów (%)	Zawartość ziarn o średnicy do 2 mm (%)	Zawartość ziarn o średnicy do 4 mm (%)	Zawartość ziarn o średnicy ponad 20 mm (%)	Gęstość nasypowa w stanie luźnym (t/m ³)
1	2	3	4	5	6
1 ZBLEWO pż	0,4 (0,2-1,6)	66,1 (55,2-72,3)	74,0 (67,4-79,9)	4,2 (1,8-10,3)	1,79
p	1,9 (1,7-2,0)	87,1 (86,8-87,4)	90,4 (90,1-90,7)	2,3 (2,2-2,3)	1,62 (1,58-1,65)
4 SZTEKLIN I	1,3 (1,0-1,7)	89,6 (82,4-91,3)	93,3 (86,8-94,5)	1,3 (0,8-3,7)	1,65 (1,61-1,67)
5 SZTEKLIN	1,1 (0,9-1,9)	91,0 (88,8-95,6)	93,3 (91,3-96,9)	1,2 (0,0-2,6)	1,69
6 ZIELONA GÓRA	3,1 (2,3-4,6)	91,3 (83,1-97,0)	94,5 (88,0-98,3)	1,3 (0,0-4,0)	1,57 (1,56-1,59)
7 NOWA WIEŚ RZECZNA I	1,2 (0,6-1,5)	98,0 (94,8-99,8)	99,0 (97,6-100,0)	0,0	1,50 (1,42-1,54)

Rubryka 1: pż – piaski ze żwirem, p – piaski

Rubryka 2: zawartość ziarn o średnicy do 2 mm nazywana jest punktem piaskowym

W rubrykach 2-5 podano wartość średnią i (w nawiasie) wartości skrajne parametru

Z punktu widzenia ochrony złóż wszystkie złoża zaliczono do klasy 4 - złóż powszechnych (tabela 1). Z punktu widzenia ochrony środowiska wszystkie złoża – z wyjątkiem złoża „Nowa Wieś Rieczna I” – zaliczono do klasy A – małokonfliktowych. Złoże „Nowa Wieś Rieczna I” zaliczono do złóż konfliktowych. Ze względu na ochronę wód powierzchniowych,

krajobrazu rzeki Wierzycy i gruntów rolnych eksploatacji tego złoża sprzeciwiają się stanowczo władze gminy Starogard Gdański.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

W 2008 r. na obszarze arkusza Zblewo nie było eksploatowane żadne złożo.

Koncesja na wydobywanie piasków i żwirów ze złoża „Zblewo” wygasła 30.06.2001 r. Wyrobisko zostało w znacznym stopniu zrehabilitowane i jest traktowane (także w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Zblewo”) jako teren rekreacyjny. Koncesja na wydobywanie piasków ze złoża „Szteklin I” wygasła 31.12.2006 r., ze złoża „Szteklin” – 31.12.2002 r., ze złoża „Zielona Góra” – 3.07.2000 r. Dla wszystkich wymienionych złóż zniesiono obszary i tereny górnicze. Zakończenie eksploatacji we wszystkich przypadkach podyktowane było względami ekonomicznymi. Wyrobiska zostały albo zrehabilitowane, albo uległy samorehabilitacji. Dawne wyrobisko złoża „Szteklin I” wykorzystywane jest – jak wskazują ślady – jako teren motocrossowy.

W złożu surowców ilastych ceramiki budowlanej „Sucumin” eksploatacja w ostatnich latach została czasowo przerwana. Właścicielem koncesji na wydobywanie kopalin jest firma SEMEKO Grupa Inwestycyjna Sp. z o.o. z Gdyni. Koncesja jest ważna do 31.12.2028 r. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy Sucumin Południe (1,68 ha) i Sucumin Północ (0,97 ha) oraz tereny górnicze, odpowiednio o powierzchni: 2,24 ha i 4,63 ha. Cegielnia jest utrzymywana w stanie umożliwiającym w każdej chwili podjęcie produkcji. Eksploatację tego złoża rozpoczęto już w okresie międzywojennym. Wydobyte na przełomie XX i XXI wieku wynosiło średnio 2 tys. m³ kopalin rocznie.

Złożo piasków „Nowa Wieś Rzeczna I” nie jest udostępnione górniczo. Koncesję na wydobywanie kopalin z tego złoża (ważną do 31.12.2025 r.) uzyskała od Starosty Nowogardzkiego firma Eko-Tank sp. z o.o. z miejscowości Osie, która złożo udokumentowała. Koncesja została obwarowana koniecznością uzyskania zgody na eksploatację od władz gminy Starogard Gdański. Takiej zgody – mimo licznych odwołań – firma nie otrzymała. Odmowa została uzasadniona względami ochrony środowiska i przyrody.

Wokół złóż nie ma hałd odpadów górniczych i przerobczych. Materiał uzyskany podczas udostępniania złóż (nadkład) został wykorzystany do rekultywacji wyrobisk.

Na obszarze arkusza nie stwierdzono praktycznie punktów niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin. Ślady bardzo niewielkiego poboru piasku widoczne są jedynie (październik 2008 r.) w złożu Zblewo, w południowej części wyrobiska, u wylotu wiodącej doń drogi gruntowej.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W świetle dotychczasowych badań obszar arkusza Zblewo nie rokuje perspektyw na udokumentowanie złóż o znaczeniu ponadlokalnym (Kola, 1995; Nowak-Wasiuk, 1995; Samocka, 1995). Nie wyklucza to możliwości rozpoznania niewielkich złóż na potrzeby miejscowe. Przesłanką poszukiwawczą może tu być tradycja nieformalnych, dawnych miejsc pozyskiwania kopalin (obecnie uległy one zwykle samorekultywacji, lecz są odnotowane w operatach gminnych inwentaryzacji kopalin), analiza arkusza Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, a także analiza sprawozdań z dotychczasowych poszukiwań, także tych zakończonych negatywnymi wynikami (w przeszłości jednym z kryteriów bilansowości była bowiem określona wielkość zasobów złoża).

Liczne poszukiwania złóż kruszyw naturalnych (piasków i żwirów) na omawianym obszarze zakończyły się wynikami negatywnymi. W rejonie na północny zachód od Bytoni (gdzie wykonano 10 wierceń o łącznym metrażu 60 m) stwierdzono głównie piaski zaglinione (Bartnik, 1968). Gliny przewarstwiane piaskami nawiercono w rejonie Góry (9 wierceń o łącznym metrażu 130 m). W jednym z wierceń stwierdzono tu natomiast 10 m miąższości kompleks torfów (Solczak, Adamska, 1977). Rozległy zbadany obszar na wschód od Szteklina (19 wierceń o łącznym metrażu 184 m) okazał się negatywny dla złóż żwirów i pospółek (Bakota, Profic, 1977). Stwierdzono tu jednak występowanie piasków i udokumentowano później złoża „Szteklin” i „Szteklin I”. Na rozległym obszarze między Kleszczewem a Pinczynem, gdzie wykonano 20 wierceń o łącznym metrażu 174 m, piaski stwierdzono pod nadkładem glin i piasków gliniastych grubości około 6 m (Bakota, Profic, 1977). Negatywny wynik dały 2 wiercenia (łącznie 14 m) koło Starego Lasu. Nawiercono tu gliny piaszczyste i piaski gliniaste (Dąbrowski, 1988).

Negatywny dla złóż kruszywa grubego (żwiru, piaski i żwiru) okazał się rozległy obszar zbadany koło Osowa Leśnego (15 odwiertów o łącznym metrażu 225 m). Stwierdzono tu jednak występowanie piasków pod nadkładem od 0 do 6 m grubości (Petelski, 1989). Na mapie zaznaczono ten obszar jako perspektywiczny dla piasków.

Na mapie wskazano też obszar prognostyczny (obszar V, tabela 4) dla piasków i żwirów w rejonie Zblewa (obok zaniechanego złoża „Zblewo”). Został on wstępnie rozpoznany w wyniku prowadzonych tu prac poszukiwawczych (Wojtkiewicz, 1960; Profic, 1961; Bartnik, 1962). W ich efekcie udokumentowano tu później złożo „Zblewo”.

Na mapie wskazano 24 prognostyczne złożowo obszary występowania torfów (tabela 4).

Tabela 4

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe (wartości średnie)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego średnio (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. t) (tys. m ³)*	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	2,5	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 25%	b.i.	4,55	114*	Sr
II	2,0	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 25%	b.i.	3,64	68*	Sr
III	1,8	t	Q	popielność – 19,00% stopień rozkładu – 25%	b.i.	2,95	49*	Sr
IV	1,0	t	Q	popielność – 15,00% stopień rozkładu – 30%	b.i.	3,10	31*	Sr
V	12	pż, p	Q	zaw. ziarn do 2 mm – 65% zaw. ziarn do 4 mm – 75% zaw. ziarn pow. 20 mm – 5% zaw. pyłów min. – 1% zaw. zanieczyszczeń obcych i grudek gliny – brak zaw. zanieczyszczeń org. – barwa wzorcowa	1,5	5,0 (piasek ze żwirem) 4,0 (piasek jako kopalina towarzysząca)	1200 (oraz około 860 piasku)	Skb, Sd
VI	26,0	t	Q	popielność – 16,60% stopień rozkładu – 32%	b.i.	2,77	720*	Sr, I
VII	2,3	t	Q	popielność – 15,00% stopień rozkładu – 37%	b.i.	2,05	46*	Sr, I
VIII	1,3	t	Q	popielność – 7,00% stopień rozkładu – 20%	b.i.	2,38	30*	Sr
IX	4,5	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 37%	b.i.	2,00	90*	Sr, I
X	110,0	t	Q	popielność – 3,90% stopień rozkładu – 17%	b.i.	2,36	2596*	Sr

1	2	3	4	5	6	7	8	9
XI	2,5	t	Q	popielność – 17,50% stopień rozkładu – 45%	b.i.	1,82	45*	Sr, I
XII	8,0	t	Q	popielność – 17,50% stopień rozkładu – 40%	b.i.	2,16	168*	Sr, I
XIII	1,8	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 37%	b.i.	3,39	34*	Sr, I
XIV	1,5	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 37%	b.i.	2,09	31*	Sr, I
XV	2,0	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 37%	b.i.	1,57	31*	Sr, I
XVI	5,5	t	Q	popielność – 6,40% stopień rozkładu – 35%	b.i.	2,20	116*	Sr, I
XVII	3,0	t	Q	popielność – 2,80% stopień rozkładu – 23%	b.i.	3,28	96*	Sr
XVIII	6,5	t	Q	popielność – 12,50% stopień rozkładu – 30%	b.i.	2,18	124*	Sr
XIX	2,0	t	Q	popielność – 17,50% stopień rozkładu – 40%	b.i.	1,75	29*	Sr, I
XX	3,0	t	Q	popielność – 8,20% stopień rozkładu – 24%	b.i.	1,52	46*	Sr
XXI	1,8	t	Q	popielność – 8,20% stopień rozkładu – 24%	b.i.	3,02	44*	Sr
XXII	42,0	t	Q	popielność – 2,80% stopień rozkładu – 23%	b.i.	3,29	1082*	Sr
XXIII	4,0	t	Q	popielność – 15,00% stopień rozkładu – 43%	b.i.	1,76	66*	Sr, I
XXIV	4,3	t	Q	popielność – 4,70% stopień rozkładu – 35%	b.i.	1,96	24*	Sr, I
XXV	5,0	t	Q	popielność – 10,00% stopień rozkładu – 37%	b.i.	2,14	100*	Sr, I

Rubryka 3: **pż** - piaski i żwiry, **p** - piaski, **t** - torfy

Rubryka 4: **Q** - czwartorzęd

Rubryka 5: b.i. - brak informacji w cytowanym źródle danych. Z przyjętych kryteriów złożowych wynika, że średnia grubość nadkładu stanowi nie więcej niż 0,5 średniej miąższości złoża.

Rubryka 9: **Skb** - kruszywa budowlane, **Sd** - drogowe, **Sr** - surowiec rolniczy i ogrodniczy, **I** - kopaliny inne (surowiec balneologiczny)

Jest to wytypowana grupa złóż (wystąpień) torfów, zinwentaryzowanych przez Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach (Ostrzyżek, Dembek, 1996), spełniających prawdopodobnie kryteria złożowe⁵. Są to torfowiska typu niskiego, rzadziej wysokiego, a sporadycznie przejściowego i typów mieszanych. Główne rodzaje torfów to torfy mechowiskowe, turzycowiskowe oraz mszarne. Torfy z niektórych złóż mogą teoretycznie spełniać kryteria przydatności do celów balneologicznych (borowina). Wykazują bowiem stopień rozkładu wyższy niż 30%, co jest jednym z kryteriów przydatności torfów w tej dziedzinie (Kucharski, Szymak, 1993). Na wschód od Lubichowa wskazano także obszar perspektywiczny (tzn. słabiej rozpoznany niż obszary prognostyczne) dla poszukiwań omawianej kopaliny.

W południowej części województwa gdańskiego poszukiwano w latach 1985–1986 złóż kredy jeziornej i gytii (Olszewski, 1986). W obrębie obszaru arkusza Zblewo nie wskazano żadnego obszaru prognostycznego. Negatywne wyniki (brak kopaliny, zbyt mała miąższość lub zbyt małe zasoby) uzyskano w obszarach na południe od Zblewa (tu jednak stwierdzono pokład torfu miąższości 5 m) i na wschód od Bietowa (w jednym z obszarów wskazano przy okazji tych poszukiwań prognostyczne złożo torfu).

Teoretyczne perspektywy poszukiwań złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej stwarzają na omawianym obszarze wychodnie plejstocenijskich ilów i mułków zastoiskowych. Wobec braku bardziej szczegółowych przesłanek i danych, nie wskazano jednak obszarów perspektywicznych dla tej kopaliny. Negatywne wyniki uzyskano w rejonie Sumina, gdzie stwierdzono (5 wierceń o łącznym metrażu 35 m) gliny zwałowe z otoczkami i wtrąceniami marglu (Meszkes, 1958).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Zblewo położony jest w obrębie zlewni pierwszego rzędu Dolnej Wisły. Na omawianym terenie wydzielono dwie zlewnie drugiego rzędu: Wierzycy i Wdy oraz kilka zlewni trzeciego rzędu.

Sieć rzeczną na opisywanym obszarze tworzą wymienione dwie główne rzeki: Wierzycyca i Wda z dopływami. Występują tu też liczne jeziora. Wierzycyca płynie przez obszar arkusza w jego północno-zachodniej i północno-wschodniej części, a jej główny dopływ Piesienica przepływa przez centralną część omawianego terenu z zachodu na wschód. Odwadnia ona

⁵ Obecne kryteria bilansowości są następujące: minimalna miąższość złoża 1 m, maksymalny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża 0,5 i maksymalna popielność 30% (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopaliny. DzU nr 153, poz. 1774).

około 80% terenu objętego arkuszem Zblewo. Wda przepływa przez południowo-zachodni fragment obszaru mapy.

Występujące na obszarze arkusza naturalne jeziora to: Borzechowskie Wielkie (największe z nich o powierzchni 237 ha i maksymalnej głębokości 41 m), Borzechowskie Małe, Szteklin, Sumińskie, Ostrowite, Lubichowskie, Zelgoszczek, Mościska, Niedackie, Piekiełko, Raduńskie, Grygorek, Rokocińskie, Staroleskie, Semlińskie, Kleszczewskie, Struga, Wielkie, Czyżon oraz inne mniejsze. Częściowo w granicach obszaru arkusza znajdują się jeziora Czarnoleskie i Płaczewo.

Na omawianym obszarze znajdują się trzy źródła (Młynek koło Małego Bukowca oraz Struga i Stara Lipa koło Góry), które wypływają z utworów czwartorzędowych i mają wydajność od 1,2 do 5,4 l/min.

W 2007 roku badania jakości wód powierzchniowych były prowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku w ramach nowo zaprojektowanej sieci punktów monitoringowych, według zasad uwzględniających wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej nr 2000/60/WE oraz sposób użytkowania wód i charakter ich zagrożenia lub ochrony (Raport, 2008). Na obszarze arkusza punkty pomiarowo-kontrolne monitoringu znajdują się w Nowej Wsi Rzecznej na 1,2 km biegu Piesienicy, dopływu Wierzycy, oraz w miejscowości Młyńsk (poniżej Jeziora Trzechowskiego), na 113,3 km rzeki Wdy, wpadającej do Wisły. Według badań wykonanych w 2007 r. jakość wód Piesienicy uznano – w klasyfikacji ogólnej – jako niezadowalającą (klasa IV). Ich stan sanitarny także był niezadowalający. O obniżeniu jakości wód zadecydowało przekroczenie wskaźników tlenowych (ChZT-Mn, ChZT-Cr) i mikrobiologicznych (liczba bakterii grupy Coli typu fekalnego – LBC-f). Wody rzeki Wdy zostały zaliczone do wód zadowalającej jakości (III klasa) ze względu na barwę i przekroczenie wskaźnika tlenowego – ChZT-Cr. Również ich stan sanitarny był zadowalający.

Badaniami jakości wód objęte jest również Jezioro Sumińskie. Stan ekologiczny jednolitej części wód jeziora określono jako umiarkowany. O gorszej jakości wód decydował ich stan biologiczny (poziom chlorofilu „a” i makrofity ESMI) odpowiadający III klasie.

2. Wody podziemne

Opis warunków wodnych omawianego obszaru przedstawia szczegółowo arkusz Zblewo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Krawiec, Kachnic, 1998). Położenie arkusza na tle głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony przedstawia figura 3. Według Atlasu Hydrogeologicznego Polski (Pa-

czyński, red., 1995) analizowany obszar należy do regionu pomorskiego makroregionu północno-zachodniego.

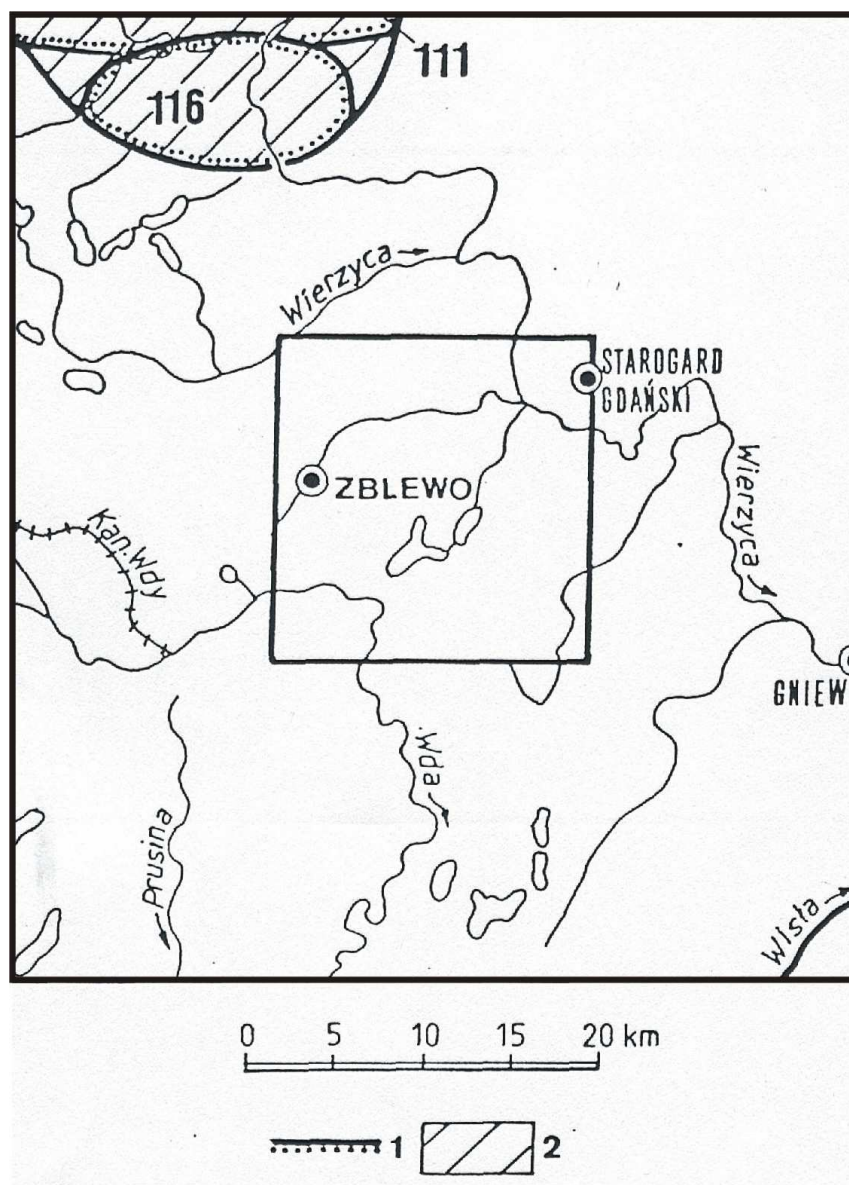


Fig. 3. Położenie arkusza Zblewo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (wg A. S. Kleczkowskiego, red., 1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 111 – Subniecka gdańska, kreda (K); 116 – Zbiornik morenowy Gołębiewo, czwartorzęd (Q)

Największy zasięg i podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia w wodę ludności ma na obszarze arkusza czwartorzędowe piętro wodonośne. Piętro trzeciorzędowe nawiercone zostało tylko w jednym otworze, w miejscowości Góra, ale nie jest eksploatowane. Piętro kredowe w obrębie obszaru arkusza nie zostało rozpoznane. Piętra kredowe i trzeciorzędowe są natomiast rozpoznane w obrębie obszaru sąsiedniego arkusza Starogard Gdański.

Rozpoznanie hydrogeologiczne obszaru jest nierównomierne. Dużo otworów odwiercono w rejonie Zblewa i Starogardu Gdańskiego. Na pozostałym obszarze są to często pojedyncze studnie związane z zaopatrzeniem w wodę wsi, dawnych Rolniczych Spółdzielni Produkcyjnych i ośrodków wczasowych.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego ujmowane są głównie wodonośne poziomy międzymorenowe oraz sandrowy poziom wodonośny (Krawiec, Kachnic, 1998). W obrębie piętra wydzielono trzy poziomy wodonośne. Są one związane z osadami zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenia Wisły).

Pierwszy poziom wodonośny, mający znaczenie użytkowe w północno-zachodniej części obszaru arkusza Zblewo, związany jest z piaskami oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Poziom ten występuje najczęściej na rzędnych od 100 do 120 m n.p.m. Ma on charakter nieciągły i wykazuje dużą zmienność w wykształceniu litologicznym. Jego miąższość waha się od 4 do 16 m – tam gdzie ma znaczenie użytkowe - oraz od 0 do 10 m – na pozostałym obszarze. Wydajność potencjalna studzien wynosi od 30 do 50 m³/h, a w rejonie Zblewa do 70 m³/h. Występują tutaj wody o napiętym zwierciadle. Poziom charakteryzuje się słabą izolacją i małą odpornością na zanieczyszczenia pochodzące z powierzchni terenu.

Drugi poziom wodonośny, głębszy, stanowiący główny poziom użytkowy na tym obszarze, związany jest również z wodnolodowcowymi piaskami i żwirami. Poziom ten występuje najczęściej na rzędnych od 80 do 100 m n.p.m., a w części północno-wschodniej obszaru na rzędnych od 60 do 80 m n.p.m. Jest on zróżnicowany pod względem warunków hydrogeologicznych. Najlepsze warunki występują w rejonie miejscowości Sucumin-Płaczewo-Koteże-Starogard Gdański, w zachodniej i północno-zachodniej części obszaru arkusza. Miąższość poziomu wynosi przeważnie 10 do 20 m, rzadko około 25 m. Wydajność potencjalna ujęć wód waha się od 10 do 50 m³/h, a jedynie na południe od Zblewa i w okolicach Starogardu Gdańskiego wynosi około 70 m³/h. Wody drugiego poziomu wodonośnego mają zwykle zwierciadło naporowe, rzadziej swobodne lub są pod niewielkim ciśnieniem. Poziom ten jest dobrze izolowany we wschodniej części obszaru, słabiej w południowo-zachodnim rejonie, w okolicach Zblewa i Sucumina.

Trzeci (najgłębszy) poziom wodonośny jest obecnie słabo rozpoznany i może stać się istotnym źródłem zaopatrzenia w wodę dopiero w przyszłości, po lepszym rozpoznaniu jego parametrów. Także on związany jest z piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Eksploatowany jest tylko w kilku miejscach, w centralnej części obszaru arkusza. Występuje na rzędnych od 50 do 70 m n.p.m., a jego miąższość waha się od 12 do 18 m. Jest to poziom najlepiej izolowany od wpływu zanieczyszczeń powierzchniowych.

Obszar zasilania omówionych poziomów wodonośnych znajduje się głównie na północny zachód od granic obszaru arkusza. Strefami drenażu dla wszystkich warstw wodonośnych są doliny rzek Wierzycy i Wdy, a regionalną bazę drenażu stanowi dolina Wisły. Regionalny kierunek drenażu wód jest wschodni i południowo-wschodni.

Na podstawie decyzji Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 10.12.1993 r. zatwierdzone zostały zasoby wód podziemnych w obszarach zlewni rzeki Wierzycy i zlewni górnej Wdy (Krawiec, Kachnic, 1998).

Dla obszaru zlewni Wierzycy o powierzchni 1953 km² ustalono zasoby eksploatacyjne równe 6264 m³/h. W obrębie arkusza Zblewo wydzielono dwa rejony eksploatacji:

- Starogardu Gdańskiego – o powierzchni 283 km² i zasobach w wysokości 2215 m³/h. Rejon ten obejmuje około 50% północnej części obszaru arkusza,
- Skórcza – o powierzchni 111 km² i zasobach w wysokości 312 m³/h. Rejon ten obejmuje około 10% powierzchni obszaru arkusza, w jego południowo-wschodniej części.

Na obszarze zlewni górnej Wdy o powierzchni 1868 km², obejmującej fragment południowo-zachodniej części omawianego terenu, ustalono zasoby eksploatacyjne w wysokości 2611 m³/h.

Stosunkowo niski poziom uprzemysłowienia i dość dobra izolacja głównego poziomu użytkowego (poza rejonem Zblewa) decydują o stosunkowo dobrej jakości wód podziemnych na omawianym obszarze (Krawiec, Kachnic, 1998).

Na przeważającym obszarze (poza zachodnią i południowo-zachodnią częścią) występują jednak wody o ponadnormatywnej zawartości żelaza i manganu (pochodzenia geogenicznego), wymagające prostego uzdatniania. Zawartość żelaza waha się w granicach od 0,0 do 8,0 mg/dm³, a najczęściej od 0,4 do 3,0 mg/dm³. Zawartość manganu wynosi od 0,0 do 0,4 mg/dm³, przeważnie około 0,2 mg/dm³.

W wodach podziemnych w utworach czwartorzędowych spotykane są również lokalnie ponadnormatywne zawartości amoniaku (od 0,5 do 2,6 mg/dm³). Zawartość azotanów mieści się w granicach od 0,0 do 11,2 mg/dm³, a w około 70% badanych próbek wód – w granicach od 0,0 do 0,1 mg/dm³.

Jakość przypowierzchniowych wód gruntowych, ujmowanych za pośrednictwem studzien kopanych, jest zazwyczaj zła. Poziom przypowierzchniowy nie stanowi jednak istotnego źródła zaopatrzenia ludności w wodę i jest eksploatowany przez nieliczne studnie. Woda z tych studzien charakteryzuje się złą jakością. Spowodowane jest to ponadnormatywną zawartością związków azotu, siarczanów oraz niekiedy fosforanów i potasu. Skład chemiczny

tych wód wskazuje na przedostawanie się do gruntu ścieków bytowych i hodowlanych bądź spływ zanieczyszczeń z terenów uprawnych (środki ochrony roślin i nawozy mineralne).

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 z 2002 r., nr 165, poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Zblewo (129) umieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (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) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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 temperaturze 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 temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 5

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Zblewo (129)	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Zblewo (129)	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	grupa A ¹⁾	grupa B ²⁾	grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
				frakcja ziarnowa <1 mm mineralizacja HCl (1:4)		
		głębokość (m p.p.t.)			głębokość (m p.p.t.)	
	0,0–0,3	0–2		0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	6–49	25	27
Cr Chrom	50	150	500	1–5	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	9–80	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1–3	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–10	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–6	3	3
Pb Ołów	50	100	600	5–20	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,08	<0,05	<0,05
Liczba badanych próbek gleb z arkusza Zblewo (129) 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 – liczba próbek		
As Arsen	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza Zblewo (129) do poszczególnych grup użytkowania (liczba próbek)						
	8					

Prezentacja wyników

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

w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne byłoby 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 cytowanym wyżej Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 5).

Przeciętne zawartości analizowanych pierwiastków w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali wszystkie badane próbki 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 próbek i w niezbyt odległym otoczeniu.

2. Osady wodne

W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawieszin 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. Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. 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 z 2002 r., nr 55., poz. 498). 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 6 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 6

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MS*	PEL**	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 z 2002 r., nr 55, poz. 498).

**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 (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską. Oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą

królewską. 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 jezior Niedackiego (gm. Zblewo), Borzechowskiego Wielkiego, Steklin i Sumińskiego. Osady tych jeziora charakteryzują się podwyższonymi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków śladowych. W osadach jeziora Niedackiego i Borzechowskiego odnotowano podwyższoną zawartość ołowiu, w osadach jeziora Steklin i Sumińskiego – chromu, cynku, ołowiu i rtęci. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. oraz niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Tabela 7

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Niedackie (2007 r.)	Borzechowskie Wielkie (1999 r.)	Steklin (1999 r.)	Sumińskie (1999 r.)
Arsen (As)	9	5	8	10
Chrom (Cr)	7	14	20	25
Cynk (Zn)	92	109	115	186
Kadm (Cd)	1,1	0,5	1	2
Miedź (Cu)	9	11	11	20
Nikiel (Ni)	5	10	10	14
Ołów (Pb)	52	49	61	63
Rtęć (Hg)	0,103	0,12	0,155	0,275

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

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993, 1994). Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

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

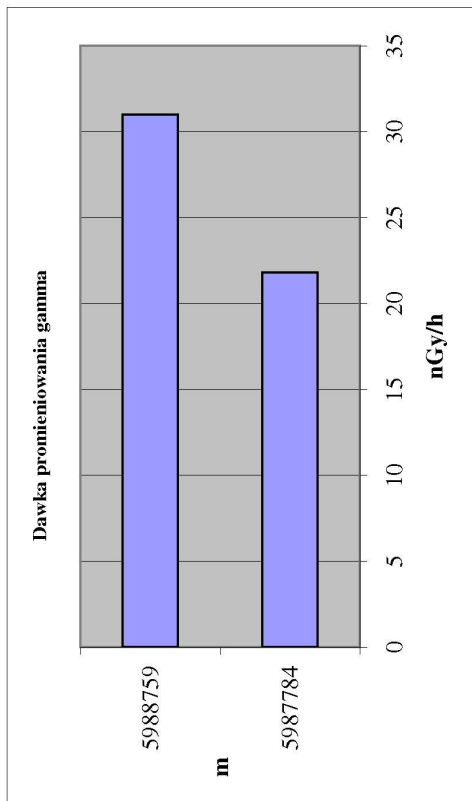
Prezentowane wyniki dawki promieniowania gamma obejmują sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od do około 37 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 26 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 25 do około 48 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 34 nGy/h.

129W

PROFIL ZACHODNI



129E

PROFIL WSCHODNI

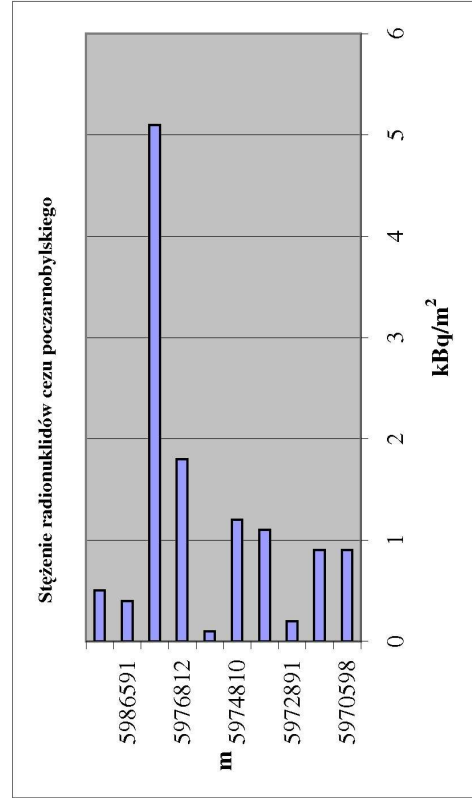
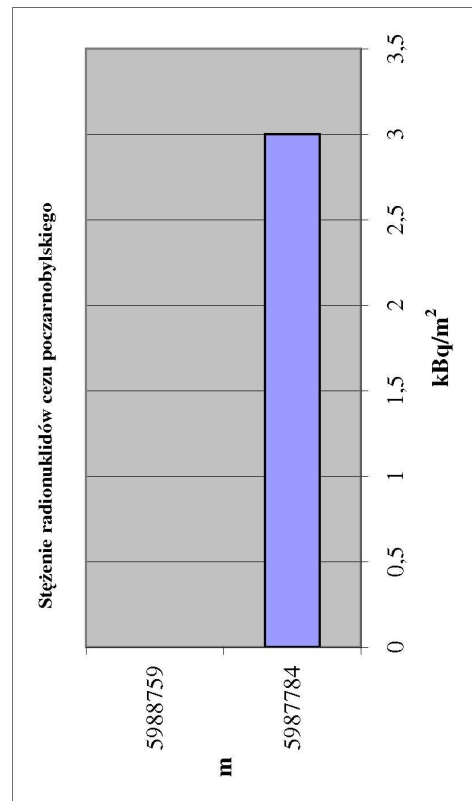
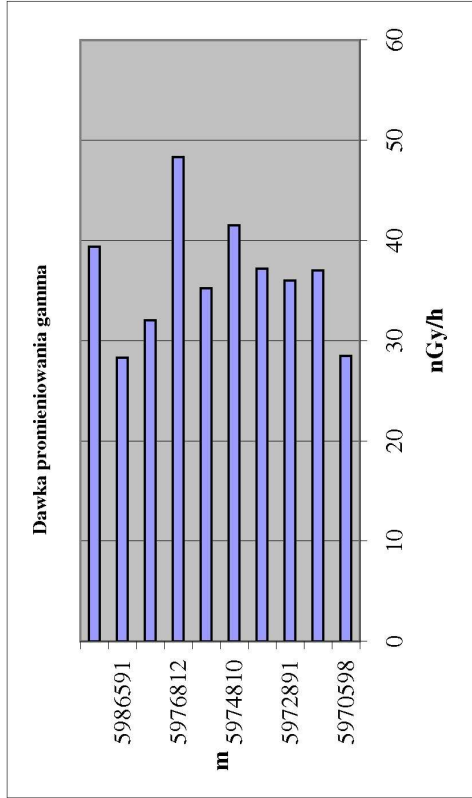


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Zblewo. Na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza

Powierzchnię badanego obszaru w części zachodniej budują głównie utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry) zlodowacenia północnopolskiego. W części wschodniej i północnej występują pokrywy glin zwałowych z tego samego okresu zlodowacenia oraz eluwia glin zwałowych. W dolinach rzecznych występują holocenijskie osady rzeczne (piaski i żwiry).

W obydwu profilach wyższymi dawkami promieniowania gamma (25–42 nGy/h) cechują się gliny zwałowe (a w profilu wschodnim także ich eluwia), natomiast niższymi (<25 nGy/h) – piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe i rzeczne.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne około 18 dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 4,5 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0,1 do 5,1 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania 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 z 2007 r., nr 39, poz. 251, tekst jednolity) oraz w 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 odpadów⁶ (DzU z 2003 r., nr 61, poz. 549). 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:

⁶ 28 marca 2009 r. weszło w życie rozporządzenie zmieniające wspomniane rozporządzenie (DzU z 2009 r., nr 39, poz. 320).

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 8).

Tabela 8

**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, łałupki
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 8),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS.

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Zblewo bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zwarta zabudowa wsi gminnych Zblewo i Lubichowo,
- obszar objęty ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 „Bory Tucholskie” PLB 320009 (ochrona ptaków),
- lasy o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe i łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wody dla Starogardu Gdańskiego – „Południe”,

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Wierzycy, Piesienicy, Wdy (Czarnej Wody),
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Czyżon, Wielkie, Struga, Pani, Pińczyńskie, Berenta, Kleszczewskie, Semlińskie, Staroleskie, Rokocińskie, Grygorek, Raduńskie, Iwiczek, Ostrowite, Niedackie, Piekiełko, Borzechowskie Wielkie i Małe, Sumińskie, Płaczewo, Lubichowskie, Steklin, Mościska, Zelgoszczek, Czarnoleskie i mniejszych zbiorników,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszary zagrożone ruchami masowymi – rejon miejscowości Dolne Maliki, Lipski Młyn, Nowa Wieś Rzeczna i Żabno oraz jeziora Raduńskiego (Jurys i in., 2008).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 8) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Na terenie objętym arkuszem Zblewo wyróżniającą się jednostką geomorfologiczną jest wysoczyzna morenowa falista. Obok zwartych obszarów wysoczyznowych, rozciętych dolinami rzeczными i rynnami subglacjalnymi, wśród obszarów sandrowych występują wyspy wysoczyznowe. Osady czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię terenu, w strefie powierzchniowej występują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły. W obrębie osadów zlodowacenia Wisły wyróżniono dwa poziomy glin zwałowych, odpowiadające stadiom: środkowemu i górnemu. Lokalnie nie są one rozdzielone i tworzą jeden kompleks glacialny. Miąższość glin zwałowych stadiału górnego wynosi od kilku do prawie 20 m. Są to z reguły masywne gliny piaszczyste i piaszczysto-ilaste, brązowe. W stropie występują ablacyjne utwory gliniasto-piaszczyste. Gliny są w różnym stopniu zwietrzałe. Gliny zwałowe stadiału środkowego występują nieciągłą warstwą i osiągają miąższości do 20 m (najczęściej mają jednak około 5 m). W spągu są to szare gliny piaszczyste z licznymi przewarstwieniami piasków gliniastych, w stropie szare gliny masywne, w różnym stopniu zwietrzałe.

Gliny zwałowe stadiału górnego lub kompleksy glin stadiału górnego i środkowego spełniają kryteria przyjęte dla składowania odpadów obojętnych.

W obrębie ich powierzchniowego występowania wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych.

Na terenie gminy Skarszewy jest to rejon miejscowości Kolonia Koźmin, w gminie Stara Kiszewa–Maliki Górne, Maliki Dolne, Góra. W gminie Zblewo to obszary w rejonie miejscowości Kleszczewo–Piesienica, Pałubinek–Pinczyn, Zblewo, Mirachowo–Białachowo, Radziejowo, Bytonia, Borzechowo; w gminie Kaliska – Łązek. Na terenie gminy Lubichowo wyznaczone obszary znajdują się w rejonie Lubichowo–Wilcze Błota, Mościska–Zelgoszcz, Stelinka i Bud. W gminie Skórcz jest to rejon Czarnego Lasu, w gminie Starogard Gdański – Wysokiej, Sumina, Sucumina, Nowej Wsi Rzecznej–Rokicina, Kręskiego Młyna i Żabna.

Obszary, na których gliny zwałowe występują pod nakładem piasków i żwirów lodowcowych oraz spływowych glin zwałowych, jak również piasków, mułków, miejscami żwirów z wkładkami glin zwałowych w spływach wodnolodowcowo–zastoiskowych właściwości izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne).

Wyznaczone obszary mają duże powierzchnie i są położone przy drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację składowisk w dogodnej odległości od zabudowań.

Ograniczeniem warunkowych lokalizacji obiektów tego typu są:

- p – położenie w granicach Obszarów Chronionego Krajobrazu „Bory Tucholskie” i „Dolina Wierzycy” – okolice Góry, Żabna i Borzechowa,
- b – zabudowa Zblewa i Lubichowa.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na analizowanym terenie, w strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte do składowania odpadów komunalnych.

W miejscowości Sucumin w gminie Starogard Gdański udokumentowano złożę surowców ilastych ceramiki budowlanej „Sucumin”. Kopalnią główną są czwartorzędowe iły warwowe o miąższościach od 1,1 do 7,0 m, średnio 3,8 m (kat. B) i 1,3 m do 7,3 m, średnio 4,3 m (kat. C₁) i średniej grubości nakładu 0,1 m dla kat. B i 2,0 m dla kat. C₁ (Sędłak, Topolska, 1999b). Część złoża (pole zachodnie) została już praktycznie wyeksploatowana. Złożę budują iły i mułki warwowe, słabo uwarstwione, o składzie granulometrycznym odpowiadającym glinie pylastej i ilom pylastym. Pośród serii ilastej występują wkładki mułków i piasków pylastych. Iły i mułki charakteryzują się średnią i małą plastycznością. W spągu serii ilastej występują piaski drobnoziarniste i pylaste. Występuje w nich poziom wodonośny o napiętym zwierciadle. Stwierdzono również występowanie wody w przewarstwieniach pylastych i piaszczystych w formie sączeń w całej serii złożowej. Utwory te ze względu na swoją struk-

ture mają możliwości akumulowania wód opadowych. Na dnie wyeksploatowanego wyrobiska pozostawiono warstwę surowca o grubości około 1 m. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko można wykorzystać do składowania odpadów (nawet komunalnych). Teren w granicach złoża „Sucumin” wyznaczono do ewentualnego składowania odpadów komunalnych. Warunki izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne). Należy się liczyć ze znacznymi kosztami inwestycji (prace odwodnieniowe, dodatkowe uszczelnienia).

W otworze wiertniczym wykonanym w rejonie Miradowa w gminie Zblewo pod 6,5 m warstwą glin zwałowych występują ły czwartorzędowe przewarstwione glinami zwałowymi (32–34 m i 40–42 m). W Zielonej Górze w gminie Lubichowo pod glinami o miąższości 7,5 m występuje 1,5 m zawodniona warstwa piasków drobnoziarnistych, podścielona łąkami o miąższości 7,0 m. Ponieważ występujące tu ły czwartorzędowe mają niejednorodne wykształcenie litologiczne (naprzemianległe warstewki łąków i mułków) ich właściwości izolacyjne mogą być zmienne. W bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów, po wykonaniu dodatkowego rozpoznania geologicznego potwierdzającego rozprzeźnienie, warunki hydrogeologiczne, wykształcenie litologiczne i właściwości izolacyjne występujących tu osadów, będzie można prawdopodobnie wyznaczyć obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych. Należy liczyć się z koniecznością wykonania dodatkowego uszczelnienia podłoża i skarp obiektu w rejonie Zielonej Góry, ze względu na warunki hydrogeologiczne.

Analizowany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. Wśród wielu wykonanych tu otworów w kilkunastu nawiercono gliny zwałowe o kilkunasto–kilkudziesięciometrowych miąższościach.

W gminie Zblewo w miejscowości Jezierce gliny mają 14,7 m miąższości, w Semlinie 15,0 m, w Suminie 37,0 m, w Miradowie 16,0 m. Na terenie gminy Starogard Gdański w otworach wiertniczych wykonanych w rejonie Żabna występują gliny o 32,0–34,0 m miąższościach, w Rokicinie – 30,0 m, a w dwóch otworach odwierconych na peryferiach Zblewa po 12,5 m. W rejonie Wysokiej w gminie Bobowo gliny mają 35 m miąższości, w otworach odwierconych w rejonie Górne Maliki–Dolne Maliki w gminie Stara Kiszewa 23,0–27,5 m.

Miejsca w sąsiedztwie otworów, w których nawiercono miąższe pakiety glin zwałowych, po wykonaniu dodatkowych prac geologicznych, które pozwolą na uściślenie rozprzeźnienia tych osadów i ich wykształcenia, mogą okazać się odpowiednie dla lokalizowania składowisk odpadów komunalnych.

Na terenie objętym arkuszem funkcjonują dwa składowiska odpadów komunalnych. W Zblewie składowane są odpady komunalne i przemysłowe z terenu gminy Zblewo, w Bietowie – komunalne z terenu gminy Lubichowo. Składowisko w Bietowie jest uszczelnione

geomembraną HDPE 1.0 i ma unormowany stan formalnoprawny, składowisko w Zblewie nie ma odpowiednich zabezpieczeń i może stanowić zagrożenie dla wód podziemnych, które praktycznie nie są tu izolowane od powierzchni, a miąższość strefy aeracji wynosi kilkanaście metrów. Składowiska są przewidziane do likwidacji do 31.12.2009 r.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne w granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych są korzystne. Mają one duże powierzchnie i są dobrze rozpoznane wiertniczo. Otwory wiertnicze potwierdziły występowanie glin zwałowych o dużych miąższościach (maksymalnie do 37,0 m w Suminie). W rejonie Miradowa pod glinami zwałowymi występują ility czwartorzędowe przewarstwione glinami zwałowymi o łącznej miąższości 34,0 m.

Główne użytkowe poziomy wodonośne w granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów są z reguły dobrze izolowane od powierzchni i występują na głębokości 15-50 m p.p.t., a stopień zagrożenia wód jest niski. W rejonie Zblewa warstwa wodonośna ma swobodne zwierciadło wód i nie jest izolowana od zanieczyszczeń powierzchniowych. Stopień zagrożenia określono na wysoki. Lokalizacja składowiska odpadów na obszarze wyznaczonym na zachód od Zblewa może więc stanowić potencjalne zagrożenie dla wód użytkowych. Konieczne jest wykonanie dodatkowego rozpoznania hydrogeologicznego i ustalenie sposobu zabezpieczenia warstwy wodonośnej, w przypadku decyzji o budowie składowiska w tym rejonie. Wyrobisko złoża „Sucumin” przeznaczone do ewentualnego składowania odpadów komunalnych znajduje się na terenach o wysokim stopniu zagrożenia wód głównego poziomu użytkowego występującego na głębokości 5–15 m.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów znajdują się wyrobiska dwóch złóż: „Zielona Góra” (kruszywa naturalnego) i „Sucumin” (surowców ilastych ceramiki budowlanej).

Eksploracja złoża „Zielona Góra” została zaniechana, pozostało zawodnione wyrobisko. Główny poziom wodonośny występuje pod izolującą warstwą glin zwałowych. Ze względu na warunki wodne wyrobisko złoża „Zielona Góra” nie powinno być rozpatrywane jako miejsca ewentualnego składowania odpadów.

Wyrobisko złoża „Sucumin” można rozpatrywać jako miejsce składowania odpadów po wykonaniu dodatkowych zabezpieczeń podłoża i ścian bocznych.

Budowa składowiska stworzyłaby zagrożenie dla wód przypowierzchniowych, a koszty ewentualnego odwodnienia i uszczelnienia obiektu byłyby znaczne.

Wyrobyiska pozostałych złóż znajdują się na terenach wykluczonych 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 geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowania 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

Ocena warunków podłoża budowlanego obejmuje wyznaczenie na obszarze arkusza Zblewo rejonów o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa (Instrukcja..., 2005). Z oceny wyłączono: obszary występowania złóż kopalin, tereny rolne na glebach o klasach bonitacyjnych I-IVa, tereny leśne, łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz obszary zwartej zabudowy miejskiej (Starogard Gdański). Waloryzacji geologiczno-inżynierskiej poddano około połowy powierzchni arkusza Zblewo. Wykonano ją na podstawie analizy zakrytej mapy geologicznej w skali 1:50 000 (Makowska, 1974; Błaszkiwicz, 2003), mapy hydrogeologicznej (Krawiec, Kachnic, 1998) oraz mapy topograficznej.

Do terenów o warunkach korzystnych dla budownictwa zalicza się tereny występowania gruntów spoistych (zwartych, półzwartych i twaroplastycznych) oraz tereny występowania gruntów niespoistych (sypkich) średniozagęszczonych i zagęszczonych, w obrębie których nie stwierdzono zjawisk geodynamicznych, a zwierciadło wód gruntowych znajduje się na

głębokości poniżej 2 m. Na omawianym obszarze warunki takie spełniają tereny występowania gruntów niespoistych – piasków i żwirów tworzących rozległą równinę sandrową w obrębie zachodniego, południowo-zachodniego i częściowo wschodniego fragmentu obszaru mapy. W dużym stopniu równina ta porośnięta jest zwartymi kompleksami leśnymi. Warunki korzystne dla budownictwa występują również na obszarach pokrytych gruntami spoistymi – płatami glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich. Na powierzchni występują słabo skonsolidowane gliny fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły. Gliny te tworzą wysoczyzny morenowe w centralnym, północnym i południowo-wschodnim fragmencie obszaru mapy (okolice Zblewa, Pinczyna, Kleszczewa, Starogardu Gdańskiego, Sumina i Lubichowa).

W obrębie arkusza Zblewo obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa wydzielono głównie w dolinach rzek Wierzycy i Wdy oraz ich licznych dopływów, gdzie występują grunty niespoiste luźne – holocenijskie piaski i żwiry, w których zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości mniejszej od 2 m od powierzchni terenu. Takie warunki występują również w obrębie występowania gruntów organicznych (holocenijskich torfów i namułów). Grunty te spotykane są w dolinach rzek i ich dopływów oraz wypełniają lokalne obniżenia na równinie sandrowej i na wysoczyźnie morenowej (okolice: Osowa Leśnego, Małego Bukowca, Dolnych Malików, Starogardu Gdańskiego, Lubichowa i Borzechowa).

Cechy niekorzystne dla budownictwa wykazują także grunty w strefie od 50 do 100 m od brzegu licznych tutaj jezior. Spowodowane jest to głównie płytkim zaleganiem zwierciadła wód gruntowych w obrębie tych gruntów. Ponadto w bezpośredniej bliskości jezior często występują grunty organiczne (torfy, namuły).

Do obszarów o warunkach niekorzystnych dla budownictwa zaliczono także „obszary predysponowane do ruchów masowych”⁷ (Jurys i in., 2008).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Zblewo - dzięki rzekom, jeziorom i rozległym kompleksom leśnym - charakteryzuje się dużymi walorami krajobrazowymi i przyrodniczymi. Południowo-zachodnia i zachodnia część terenu arkusza wchodzi w obręb Obszaru Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich, a północno-wschodnie i północno-zachodnie naroże – w obręb Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Wierzycy.

⁷ Są to obszary „o możliwej predyspozycji” do rozwoju ruchów masowych, niepotwierdzone na razie zwiadem terenowym, których nie można wykorzystywać przy sporządzaniu planów zagospodarowania przestrzennego. Szczegółowe informacje zawiera baza danych Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej SOPO na stronie internetowej Państwowego Instytutu Geologicznego <http://osuwiska.pgi.gov.pl>

Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich obejmuje skraj Borów Tucholskich, zwanych „zielonym morzem”. O krajobrazowej urodzie tego terenu stanowią jeziora i wijąca się wśród lasów Wda. Wolorami Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Wierzycy są zróżnicowane elementy morfologiczne doliny (m.in. meandry, starorzecza, tarasy) i zróżnicowane zbiorowiska roślinne.

Na obszarze arkusza uznano za pomniki przyrody 15 drzew i grup drzew oraz 3 głazy narzutowe⁸. Ustanowiono tu także dwa użytki ekologiczne (tabela 9)

Tabela 9

Wykaz pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu Powierzchnia w ha
1	2	3	4	5	6
1	P	Góra	Stara Kiszewa kościerski	1986	Pż - kasztanowiec biały (<i>Aesculus hippocastanum</i>)
2	P	Pinczyn	Zblewo starogardzki	1955	Pn, G - „Kamień Diabelski”, gnejs (obwód – 14,2 m, wysokość – 2,5 m)
3	P	Piesienica	Zblewo starogardzki	1966	Pn, G - „Wapienny Głaz”, wapień (obwód – 10,0 m, wysokość – 1,3 m)
5	P	Sumin	Starogard Gdański starogardzki	1955	Pż - dwie sosny pospolite (<i>Pinus sylvestris</i>)
6	P	Radziejewo	Zblewo starogardzki	1978	Pż - dwa dęby szypułkowe (<i>Quercus robur</i>), lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
7	P	Borzechowo	Zblewo starogardzki	1955	Pż - lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
8	P	Wirty	Zblewo starogardzki	1968	Pż - dwa dęby szypułkowe (<i>Quercus robur</i>)
9	P	Wirty	Zblewo starogardzki	1955	Pż - dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
10	P	Wirty	Zblewo starogardzki	1968	Pż - dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
11	P	Bietowo (Leśnictwo Borzechowo)	Zblewo starogardzki	1955	Pż - sosna pospolita guzowata (<i>Pinus sylvestris f. gibberosa</i>)
12	P	Leśnictwo Sowi Dół	Lubichowo starogardzki	2000	Pż - dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
13	P	Lubichowo	Lubichowo starogardzki	1989	Pż - klon pospolity (<i>Acer platanoides</i>), kasztanowiec biały (<i>Aesculus hippocastanum</i>)
14	P	Lubichowo	Lubichowo starogardzki	1989	Pż - aleja 10 lip drobnolistnych (<i>Tilia cordata</i>)

⁸ Szczegółowa lokalizacja głazów: punkt 2 („Kamień Diabelski”) - 53°57'43,7" N, 18°21'07,8 E;
punkt 3 („Wapienny Głaz”) - 53°57'07,8" N, 18°23'54,0" E;
punkt 4 („Zakłeta Owczarka”) - 53°56'32,5" N, 18°19'07,7" E.

1	2	3	4	5	6
15	P	Lubichowo	Lubichowo starogardzki	1989	Pż - dwie lipy szerokolistne (<i>Tilia grandifolia</i>)
16	P	Zelgoszcz	Lubichowo starogardzki	1989	Pż - brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i>)
17	P	Czarny Las	Skórcz starogardzki	1989	Pż - żywotnik zachodni (<i>Thuja occidentalis</i>)
18	P	Czarny Las	Skórcz starogardzki	1989	Pż - lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
19	U	Leśnictwo Baby	Lubichowo starogardzki	2003	T - torfowisko przejściowe 6,69
20	U	Leśnictwo Baby	Lubichowo starogardzki	2003	T - torfowisko przejściowe 3,59

rubryka 2: **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny

rubryka 6: rodzaj pomnika: **Pż** – przyrody żywej, **Pn** – przyrody nieożywionej
rodzaj obiektu: **T** – torfowisko, **G** – głąz narzutowy

Głazy – pomniki przyrody: „Kamień Diabelski” (największy eratyk na Kociewiu), „Zaklęta Owczarka”, „Wapienny Głąz” otaczają liczne legendy⁹.

W 2008 r. uległa znacznemu zniszczeniu „Lipa Borzechowska” (tabela 9, punkt 7), pomnikowe drzewo, zasadzone według legendy przez króla Jana III Sobieskiego. Pozostało praktycznie pół pnia, a właściwie tylko jego zewnętrznej części. Mimo to korona drzewa jeszcze się zieleni. Planuje się podjęcie próby zakonserwowania i zachowania pozostałości wspinałego niegdyś drzewa.

Niezwykle ciekawym obiektem przyrodniczym na omawianym obszarze jest Arboretum Wirty (Leśny Ogród Dendrologiczny) w Nadleśnictwie Kaliska, koło Borzechowa, nad Jeziorą Borzechowskim Wielkim. Zostało ono założone w 1875 r. Zajmuje powierzchnię 33,61 ha, na której zgromadzono około 480 gatunków drzew i krzewów.

Wbrew niektórym źródłom nie ma już na obszarze arkusza rezerwatu torfowiskowego „Twardy Dół”, utworzonego w 1959 r. Ochrona torfowiska została zniesiona w 1980 r. (MP z 1980 r., nr 18, poz. 91)

W systemie krajowej sieci ekologicznej – ECONET Polska¹⁰ (Liro, red., 1998) południowo-zachodni i zachodni fragment obszaru arkusza znajduje się w międzynarodowym obszarze węzłowym 11M – Obszar Borów Tucholskich (fig. 5).

⁹ „Zaklęta Owczarka” to albo żona owczarza, która spóźniła się z obiadem, albo skradziona owieczka, która skamieniała przed domem złodzieja, aby wskazać winowajcę. „Kamień Diabelski” miał posłużyć diabłu do zatamowania rzeki Piesienicy, żeby zalać okoliczne wsie. Mówi się, że część tego głązu (na której widać było nawet diabelskie kopyta) została, niestety, wykorzystana surowcowo. Przy „Wapiennym Głązie” „psianka pupa Gertruda siedem pukków futrowała” (piękna dziewczyna Gertruda siedem kotów karmiła).

¹⁰ Sieć ta nie ma umocowania prawnego, ale może stanowić wytyczne planowania przestrzennego. Powstała w wyniku realizacji europejskiego programu badawczego Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN).

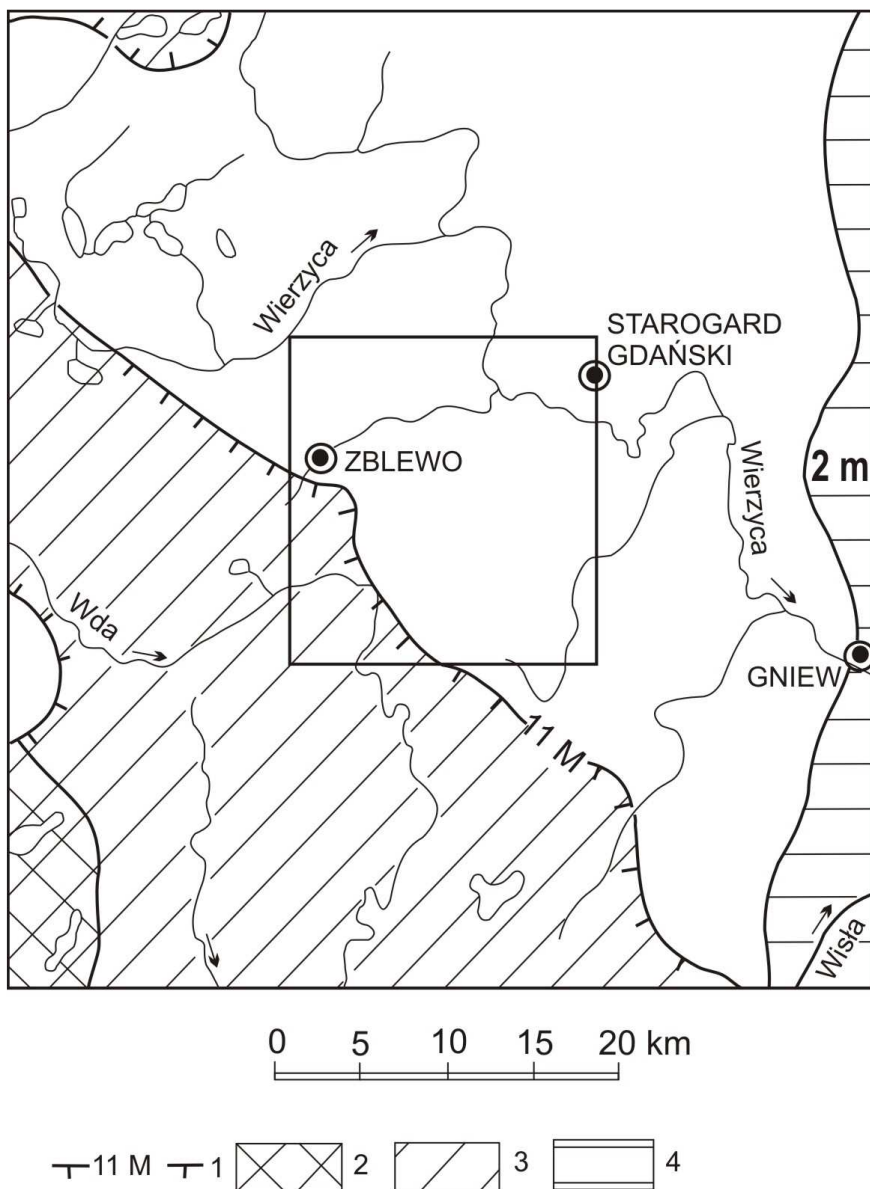


Fig. 5. Położenie arkusza Zblewo na tle systemu ECONET (wg A. Liro, red., 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 11 M – Obszar Borów Tucholskich, 2 – biocentrum, 3 – strefa buforowa, 4 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 2m – Kwidziński Dolnej Wisły

Południowo-zachodnia część terenu arkusza wchodzi w obręb obszaru chronionego Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000¹¹. Jest to obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) PLB 220009 – Bory Tucholskie (tabela 10) zatwierdzony Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. (DzU z 2008 r., nr 198, poz. 1226).

¹¹ Szczegółowe informacje o sieci Natura 2000 w Polsce znajdują się na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska <http://natura2000.mos.gov.pl>

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
				długość geograficzna	szerokość geograficzna		kod NUTS	województwo	powiat	gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB 220009	Bory Tucholskie (P)	18°03'54''E	53°49'08''N	322 536	PL634	pomorskie	Starogard Gdański	Kaliska Zblewo Lubichowo

Rubryka 2: symbol oznacza stopień powiązania obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) i specjalnych obszarów ochrony siedlisk (SOO): F – obszar OSO zawiera w sobie obszary SOO

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków

Rubryka 8: kod NUTS (europejski kod jednostek terytorialnych): PL634 – podregion gdański

XII. Zabytki kultury

Na mapie naniesiono jedynie najważniejsze zabytki, w szczególności te, które zostały wpisane do rejestru zabytków (nieruchomych i archeologicznych) województwa pomorskiego.

Spośród zabytków archeologicznych wymienić należy cmentarzyska płaskie grobów skrzynkowych kultury wschodniopomorskiej (IV-II w p.n.e.) w Suminie i w Borzechowie. W Osowie Leśnym odnaleziono ślady cmentarzyska płaskiego z okresu wpływów rzymskich (I–V w n.e.). Ślady grodziska wczesnośredniowiecznego (V–IX w. n.e.) znajdują się w Radziejewie na Górze Zamkowej i w Pinczynie.

W Sucuminie, Nowej Wsi Rzeczej, Radziejewie, Rokocinie znajdują się XIX-wieczne zespoły pałacowo-parkowe. Podobny obiekt w Miradowie pochodzi z przełomu XIX i XX wieku. W Szteklinie ochroną objęty jest XIX-wieczny modrzewiowy dwór wraz z zabudowaniami folwarcznymi. Interesującym obiektem architektonicznym jest zabytkowa, drewniana chata kociewska z podcieniami w Borzechowie (XIX w., na XVII-wiecznych fundamentach).

Status zabytków mają także kościoły: w Borzechowie (1854 r.), w Zblewie (1880 r.), w Lubichowie (1930-1931 r.) i w Suminie (1926–1927 r.). Zabytkiem techniki jest elektrownia wodna na Piesienicy w Nowej Wsi Rzeczej (XIX/XX w.).

Miejsca martyrologii z okresu II wojny światowej znajdują się w Lubichowie, Białachowie oraz w Zblewie.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze arkusza Zblewo zostało udokumentowane 6 złóż czwartorzędowych kopalin pospolitych: 4 złoża piasków, 1 złożo piasków i żwirów i 1 złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej. Ze względu na niewielkie zasoby są to złoża o znaczeniu lokalnym.

Żadne ze złóż nie jest (2008 r.) eksploatowane. Jedynie złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej „Sucumin” ma ważną (do 2028 r.) koncesję na wydobywanie kopaliny. Na wydobywanie piasków ze złoża „Nowa Wieś Rzeczna I” przyznana została koncesja warunkowa (ważna do 2025 r.), lecz władze gminy nie wyraziły zgody na jej realizację. W pozostałych złożach eksploatację zakończono, a wyrobiska górnicze zostały zrehabilitowane, uległy samorehabilitacji lub są inaczej zagospodarowane.

W świetle dotychczasowych badań obszar arkusza nie rokuje perspektyw udokumentowania złóż o znaczeniu ponadlokalnym. Wskazano jednak obszary prognostyczne dla złoża piasków i żwirów i dla 24 niewielkich złóż torfów.

Główną funkcją i kierunkiem rozwoju omawianego obszaru jest rolnictwo oraz – ze względu na walory przyrodnicze i krajobrazowe – turystyczne i rekreacyjne wykorzystanie terenu. Kociewie, w którego sercu leży obszar arkusza, to piękna kraina lasów, jezior i rzek. Kierunki zagospodarowania przestrzennego gmin przewidują ochronę użytków rolnych i lasów. Postulują zwiększanie powierzchni obszarów leśnych poprzez zalesianie gruntów klasy VI oraz rekultywację na cele rolnicze obszarów nieużytków.

Znaczna część obszaru arkusza wchodzi w obręb Obszaru Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich i Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Wierzyca. Ustanowiono tu także 18 pomników przyrody i 2 użytki ekologiczne. Interesujące są zabytki kulturowe: archeologiczne, architektoniczne (dwory i pałace, niekiedy w otoczeniu zabytkowych parków, kościoły), etnograficzne (zabytkowa chata kociewska w Borzechowie), a także zabytki techniki (elektrownia wodna w Nowej Wsi Rzecznej).

Bardzo ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie zasobów wód podziemnych i powierzchniowych. Zwłaszcza jakość wód powierzchniowych na obszarze arkusza jest szczególnie narażona na zanieczyszczenia wynikające z działalności człowieka. W 2007 r. wody powierzchniowe na omawianym obszarze w dwu punktach pomiarowych (na Wdzie i na Jeziorze Sumińskim) miały trzecią klasę jakości, w jednym (Wierzyca) – czwartą.

Podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę ma na omawianym obszarze ujmowane studniami wierconymi czwartorzędowe piętro wodonośne, w którym wyróżnia się

3 poziomy. Wody charakteryzują się na ogół dobrą lub średnią jakością. Niekiedy wymagają prostego uzdatniania ze względu na podwyższone zawartości żelaza lub manganu. Lokalnie wody te zawierają jednak ponadnormatywne zawartości amoniaku, wskazujące na skażenie antropogeniczne. Wyraźnie skażone ściekami i spływami zanieczyszczeń z terenów uprawnych (środki ochrony roślin, nawozy) są wody przypowierzchniowe, ujmowane w nielicznych studniach kopanych.

Na terenie objętym arkuszem Zblewo wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych i komunalnych. Odpady obojętne można składować w obrębie glin zwałowych stadiału górnego i środkowego zlodowacenia Wisły, a więc na terenach o niskim stopniu zagrożenia wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

Jako miejsce składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać w przyszłości (po zakończeniu eksploatacji) wyrobiska złoża surowców ilastych „Sucumin”. Należy się tu jednak liczyć z koniecznością prac odwodnieniowych i kosztami wykonania dodatkowej, sztucznej izolacji.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać bezpośrednio sąsiedztwo otworów wiertniczych, w których stwierdzono występowanie glin zwałowych o dużych miąższościach lub pakietów przewarstwiających się glin i ilów czwartorzędowych. Są to rejony Miradowa, Jezierców, Sumina, Żabna, Rokocina, Wysokiej, Malików Górnych i Dolnych, Zblewa i Zielonej Góry.

Ochrona wód wymaga rozbudowy sieci wodociągów wiejskich, kanalizacji i oczyszczalni ścieków. Jest to szczególnie ważne ze względu na istniejący już obecnie duży ruch turystyczny i przewidywany jego rozwój w przyszłości. Należy również prowadzić właściwą gospodarkę odpadami oraz stosować odpowiednie dawki nawożenia w rolnictwie.

Kraina lasów, jezior i rzek musi pozostać piękna. Bo to jest Kociewie.

*Pytasz sia, gdzie Kociwiaki
Majó swoje dómi,
Swe pachnące chlebam pola,
Swoje sochy, broni?
Gdzie Wierzyca, Wda
Przy srebnym fal śpsiwie
Nieso woda w dal,
Tam nasze Kociewie...*

(Hymn Kociewski, ks. Bernard Sychta)

XIV. Literatura

- BAKOTA L., PROFIC K., 1977 – Sprawozdanie z wykonanych prac poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w byłym powiecie Starogard Gdański. CAG, Warszawa.
- BARTNIK E., 1962 – Sprawozdanie z prac geologiczno-badawczych złoża kruszywa mineralnego w rejonie Pinczyna (Cis, Bytonia, Kozub). CAG, Warszawa.
- BARTNIK E., 1968 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych na terenie miejscowości Kręski Młyn. Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk.
- BŁASZKIEWICZ M., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Zblewo (129). CAG, Warszawa.
- DĄBROWSKI T., 1988 – Sprawozdanie nr 2 z wykonanych prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie Starogardu Gdańskiego. Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2007 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2003 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ilastego „Nowa Wieś” w miejscowości Nowa Wieś Rzeczna. CAG, Warszawa.
- HELWAK L., 1995a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Szteklina”. CAG, Warszawa.
- HELWAK L., 1995b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Zielona Góra”. CAG, Warszawa.
- HELWAK L., 2002 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kategorii C₁ złoża piasku „Zielona Góra”. Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JURYS L., NEUMANN M., WOŹNIAK T., 2008 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. CAG, Warszawa.
- JUSZCZYK A., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1:50 000. Arkusz Zblewo (129). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Inst. Hydrogeol. i Geol. Inżynierskiej, AGH, Kraków.

- KOLA Z., 1995 – Inwentaryzacja złóż i wyrobisk kopalin stałych oraz składowisk odpadów na obszarze gminy Lubichowo, woj. gdańskie. CAG, Warszawa.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRAWIEC A., KACHNIC M., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Zblewo (129). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUCHARSKI M., SZYMAK M., 1993 – Złoża torfów leczniczych (borowina) w Polsce. Wyd. MZiOS oraz BP „Balneoprojekt”. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacji IUCN-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MAKOWSKA A., 1973 – Objaśnienia do Mapy geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Grudziądz (N-34-XIX). Wyd. Geol., Warszawa.
- MAKOWSKA A., 1974 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Grudziądz (N-34-XIX), wyd. A i B, Mapa podstawowa w skali 1:50 000, ark. Zblewo. Wyd. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., SAMOCKA B., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego – piasku – „Szteclin I”. CAG, Warszawa.
- MESZKES H., 1958 – Wyniki wierceń geologiczno-poszukiwawczych złóż surowców ilastych rejonu Sucumin. Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk.
- MOCZULSKA G., MATUSZEWSKI A., 1991 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Zblewo”. CAG, Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (red.), 1982 – Kościerzyna IG 1. Profile Głębokich Otworów [Państwowego] Instytutu Geologicznego, z. 54. Wyd. Geol., Warszawa.
- MOSSAKOWSKI S., 1955 – Dokumentacja geologiczno-technologiczna surowców ilastych cegielni Nowa Wieś Starogardzka. CAG, Warszawa.
- NOWAK-WASIUK E., 1995 – Inwentaryzacja złóż i wyrobisk kopalin stałych oraz składowisk odpadów na obszarze gminy Starogard Gdański, woj. gdańskie. CAG, Warszawa.**

- OLSZEWSKI J., 1986 – Sprawozdanie ze zwiadu generalnego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w południowej części woj. gdańskiego. Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk.**
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. (red.), 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej, z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. CAG, Warszawa.**
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.**
- PANKAU F. (red.), 2002 – Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- PARTEKA T. (red.), 1999 – Uwarunkowania rozwoju województwa pomorskiego. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- PARTEKA T. (red.), 2000 – Strategia rozwoju województwa pomorskiego. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- PETELSKI K., 1989 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego w południowej części województwa gdańskiego. CAG, Warszawa.
- PIEKARSKA E., SIŁACZ A., PIEKARSKI P., 2005 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nowa Wieś Rzeczna I”. CAG, Warszawa.
- PROFIC K., 1961 – Wyniki wierceń geologiczno-poszukiwawczych kruszywa mineralnego w Zblewie II. Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2007 r., 2008. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.**
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalin. Dziennik Ustaw nr 153, poz. 1774.**
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw z 2002 r., nr 55, poz. 498.**
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw z 2002 r., nr 165, poz. 1359.**

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw z 2003 r., nr 61, poz. 549.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw z 2009 r., nr 39, poz. 320.

SAMOČKA B., 1995 – Inwentaryzacja złóż i wyrobisk kopalin stałych oraz składowisk odpadów na obszarze gminy Zblewo, woj. gdańskie. CAG, Warszawa.

SĘDLAK I., TOPOLSKA G., 1999a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₂ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Sucumin”. CAG, Warszawa.

SĘDLAK I., TOPOLSKA G., 1999b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. B+C₁ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Sucumin”. CAG, Warszawa.

SOLCZAK E., ADAMSKA M., 1977 – Sprawozdanie z prac w SE części powiatu kościerskiego (rej. VII–XII). CAG, 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. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SZUKALSKI J. (red.), 1996 – Pojezierze Starogardzkie. Część I. Środowisko przyrodnicze. Gdańskie Tow. Nauk. Wydział V Nauk o Ziemi, Gdańsk.

TOMASZEWSKA K., MORKOWSKA J., 1976 – Dokumentacja geologiczna w kategorii B i C₂ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Sucumin”. CAG, Warszawa.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r.. Dziennik Ustaw z 2007 r., nr 39, poz. 251, (tekst jednolity)

WOJTKIEWICZ J. 1960 – Wyniki wierceń geologiczno-rozpoznawczych kruszywa mineralnego w Zblewie. CAG, Warszawa.

Rozwiązania skrótów nazw archiwów wykazanych w spisie literatury:

- CAG, Warszawa – Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, ul. Rakowiecka 4
- Woj. Arch. Geol. Urz. Marsz., Gdańsk – Wojewódzkie Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego w Gdańsku, ul. Jana Augustyńskiego 2