

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz TYCHOWO (121)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autor: Alina Jasińska*, Izabela Bojakowska**, Dorota Janica*, Paweł Kwecko**,
Anna Pasieczna**, Stanisław Marszałek***, Hanna Tomassi-Morawiec**,
Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska**
Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska**
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka**

*- Kancelaria-Środowiska Sp. z o. o., ul. Turowska 12, 05-230 Kobyłka

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

*** – Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa
Zakład w Lublinie, ul. Budowlana 26, 20-469 Lublin

Spis treści

I.	Wstęp (A. Jasińska, D. Janica)	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (A. Jasińska, D. Janica)	4
III.	Budowa geologiczna (A. Jasińska, D. Janica).....	6
IV.	Złoża kopalin (A. Jasińska, D. Janica)	9
	1. Kreda jeziorna i gytia wapienna.....	9
	2. Torf.....	11
	3. Kruszywo naturalne.....	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (A. Jasińska, D. Janica)	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (A. Jasińska, D. Janica).....	13
VII.	Warunki wodne (A. Jasińska, D. Janica).....	14
	1. Wody powierzchniowe.....	14
	2. Wody podziemne.....	15
VIII.	Geochemia środowiska	17
	1. Gleby (A. Pasieczna, P. Kwecko).....	17
	2. Osady wodne (I. Bojakowska).....	20
	3. Pierwiastki promieniotwórcze (H. Tomassi-Morawiec)	22
IX.	Składowanie odpadów (S. Marszałek)	25
X.	Warunki podłoża budowlanego (A. Jasińska, D. Janica)	31
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (A. Jasińska, D. Janica)	32
XII.	Zabytki kultury (A. Jasińska, D. Janica)	39
XIII.	Podsumowanie (A. Jasińska, D. Janica, S. Marszałek)	41
XIV.	Literatura	42

I. Wstęp

Arkusze Tychowo Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) zostały wykonane w latach 2008–2009 w Kancelarii-Środowiska sp. z o. o. – plansza A oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym POL-GEOL SA w Warszawie – Plansza B. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Tychowo Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2003 roku w Przedsiębiorstwie Badań Geofizycznych w Warszawie (Kacprzak i in., 2003). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały do wykonania mapy zebrano w Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Szczecinie, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie, starostwach powiatowych w Białogardzie, Koszalinie i w Szczecinku, w urzędach gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w październiku 2008 roku.

Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Tychowo określają współrzędne od 16°15' do 16°30' długości geograficznej wschodniej i od 53°50' do 54°00' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany teren położony jest w obrębie województwa zachodniopomorskiego i obejmuje fragmenty gmin: Tychowo z powiatu białogardzkiego, gminy Bobolice z powiatu koszalińskiego oraz Grzmiąca i Barwice z powiatu szczecineckiego.

Charakteryzowany obszar, w większości zlokalizowany jest w obrębie Pojezierzy Południowopomorskich (Kondracki, 2002), w mezoregionie Pojezierza Drawskiego. Jedynie południowo-zachodnia część obejmująca dolinę Parsęty, położona jest na Równinie Białogardzkiej w podprowincji Pobrzeży Południowobałtyckich (fig. 1).

Na omawianym obszarze powierzchnia terenu wznosi się łagodnie ku zachodowi. Najniżej położony punkt (56,4 m n.p.m.) znajduje się w dolinie rzeki Chotla, a najwyższe wzniesienie o wysokości 216,5 m n.p.m. na północ od miejscowości Chmielno. Rzeźba terenu jest mało urozmaicona. Zachodnia część to płaska wysoczyzna morenowa, poprzecinana dolinami rzecznyymi, urozmaicona kemami i formami akumulacji szczelinowej. Wschodnią część obszaru tworzy falista wysoczyzna z nielicznymi wzniesieniami moren z wyciśnięcia. Przez centralną część arkusza przebiega szeroka dolina wód roztopowych (0,5 – 3,5 km), wypełniona piaskami i żwirami, o rozciągłości północ-południe. Dno doliny urozmaicają formy szczelinowe i ostańce erozyjne.

Omawiany teren znajduje się w regionie klimatycznym Pojezierza Pomorskiego. Nieznaczny wpływ wywierają tu polarno-morskie masy powietrza, co przejawia się łagodnymi zimami i chłodnymi latami. Opady atmosferyczne są stosunkowo wysokie (około 700–750 mm/rok) i równomiernie rozłożone w ciągu roku. Średni udział opadów stałych w ogólnej sumie opadów waha się w granicach 12,0–16,0%. Pozostałe elementy klimatu, ustalone na podstawie wieloletnich obserwacji kształtują się następująco: średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,0 °C, a czas zalegania pokrywy śnieżnej 60–70 dni (Stachy red., 1987).

Podstawową działalnością gospodarczą są tu intensywne uprawy rolne i gospodarka hodowlana. Przeważa rolnictwo wielkoobszarowe. W obrębie gleb chronionych (od IIIa do IVa) występują głównie gleby kompleksu żytniego bardzo dobrego oraz kompleksu pszennego dobrego. W dużej przewadze są one typu bielcowego i pseudobielcowego, wykształcone z glin i piasków gliniastych. Na terenach zajmowanych przez łąki stwierdzono organiczne gleby torfowe i murszowo-torfowe. Niewielką powierzchnię zajmują także gleby murszowo-mineralne i murszowate.

Lasy występują na niemal całym badanym obszarze, w niezbyt zwartych kompleksach. W większości są to bory i lasy mieszane świeże oraz bory świeże, głównie z udziałem sosny. Drzewostany w głównej mierze pochodzą z odnowień sztucznych. Około 40% terenów zalesionych stanowią drzewostany na gruntach rolnych, a prawie jedna trzecia siedlisk występuje na obszarach z podwyższonym poziomem wód gruntowych.

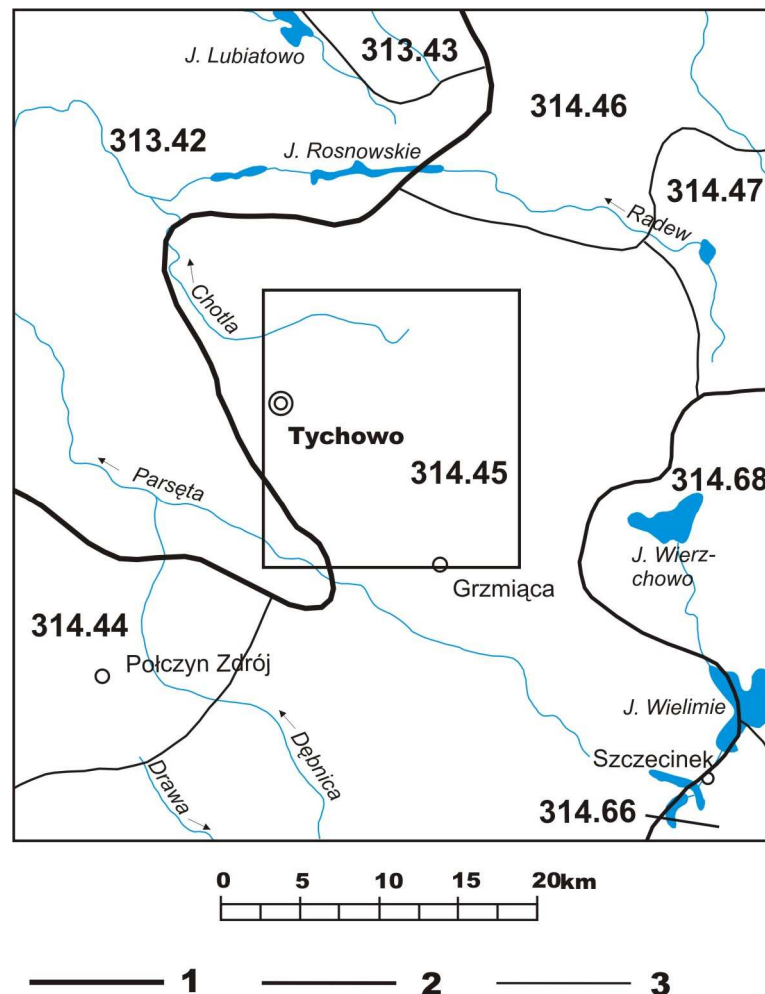


Fig. 1. Położenie arkusza Tychowo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg. J. Kondrackiego (2002)

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

Provincia: Niz Środkowoeuropejski

Podprovincia: Pobrzeża Południowobałtyckie, makroregion: Pobrzeże Koszalińskie, mezoregiony: 313.42 – Równina Białogardzka, 313.43 – Równina Słupska

Podprovincia: Pojezierze Południowopomorskie, makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie, mezoregion: 314.44 – Wysoczyzna Łobeska, 314.45 – Pojezierze Drawskie, 314.46 – Wysoczyzna Polanowska, 314.47 – Pojezierze Bytowskie, makroregion: Pojezierze Południowopomorskie, mezoregion: 314.66 – Pojezierze Szczecineckie, 314.68 – Dolina Gwdy

Największymi miejscowościami na omawianym obszarze są wsie gminne Tychowo i Grzmiąca. Dominującą dziedziną gospodarki jest tu handel i usługi, a także przetwórstwo rolno-spożywcze i przetwórstwo drewna. Położenie w pobliżu morza determinuje rozwój przetwórstwa rybnego – w Tychowie znajduje się zakład przetwórczy „Pommernfisch”. Inną

dużą firmą jest wytwórnia serów „Arla foods”, także mająca siedzibę w Tychowie. Dzięki dużemu zalesieniu rozwija się też przemysł drzewny. W Krosinie znajduje się Zakład Przemysłu Drzewnego, a w Nosibądach Zakład Przerobu Drewna. Położenie obszaru w niedużej odległości od Pojezierza Drawskiego stwarza atrakcyjne warunki do rozwoju agroturystyki.

Gospodarka wodno-ściekowa nie została dotychczas w pełni uregulowana. Większość wsi nie posiada kanalizacji. Jedyna oczyszczalnia ścieków znajduje się w Tychowie. W nieczynnej żwirowni w Warninie zlokalizowano składowisko odpadów.

Przez obszar arkusza przebiega magistrała kolejowa relacji Kołobrzeg–Szczecinek oraz drugorzędne drogi nr 167 i 169 krzyżujące się w Tychowie.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną charakteryzowanego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Tychowo wraz z objaśnieniami tekstowymi (Kwapisz, 2007 a, b).

Obszar arkusza usytuowany jest w obrębie niecki pomorskiej, zbudowanej z utworów kredy górnej o miąższości około 800 m. Najstarszymi nawierconymi osadami w tym rejonie są permskie iłowce, dolomity, sole kamienne i anhydryty, których miąższość przekracza 739 m (otwór Gdaniec o głębokości 4 205 m). Powyżej, na głębokości 1905–3466 m, stwierdzono utwory triasu – mułowce, iłowce i zlepieńce, reprezentujące piętra pstrego piaskowca, wapienia muszlowego, kajpru i retyku. Występujące tu utwory jury to iłowce i piaskowce o miąższości około 1800 m. Utwory kredy stwierdzono na głębokości od 280,5 do 1036,5 m w obrębie centralnej części synklinorium pomorskiego. Osady te wykształcone są w postaci mułowców (kreda dolna) oraz margli (kreda górna) (Kwapisz, 2007 a, b).

Utwory trzeciorzędu, o miąższości nieprzekraczającej 140 m, reprezentowane są przez osady miocenu wykształcone w postaci mułków, iłów i piasków z wkładkami węgla brunatnego. Miąższość drobnoziarnistych piasków z pyłem węglowym dochodzi do kilkudziesięciu metrów. W rejonie Kowalek, Nosibądów i Wojęcina osady miocenne są silnie zaburzone glacitektonicznie.

Na utworach miocenu występują zburzone glacitektonicznie osady czwartorzędu, miejscami „wymieszane” z utworami trzeciorzędowymi. Miąższość utworów czwartorzędowych zależy od ukształtowania podłoża i na przeważającej części obszaru arkusza wynosi kilkadziesiąt metrów. Maksymalną miąższość (188 m) stwierdzono w Gdańcu. Rzędne spągu utworów czwartorzędu zmieniają się od 40 m n.p.m. w północno-wschodniej części arkusza

do 120 m p.p.m. w części północno-zachodniej, w obrębie głębokiej rynny subglacialnej (Kwapisz, 2007 a, b).

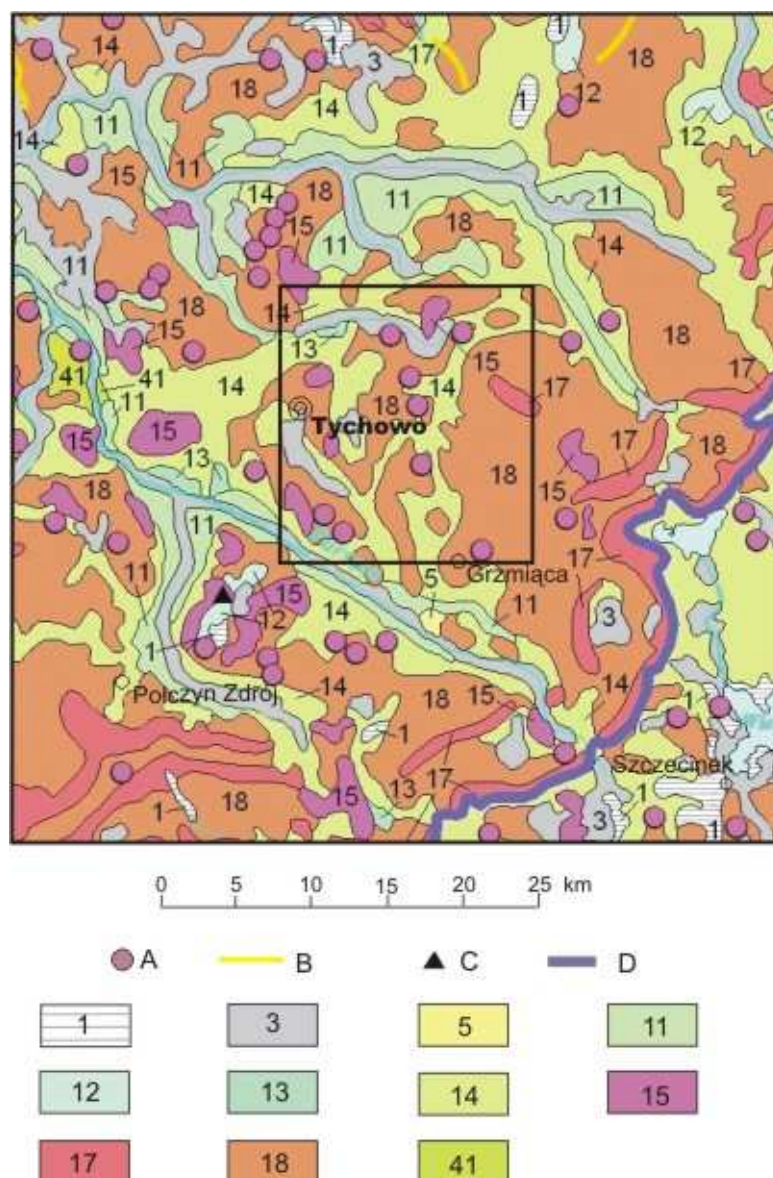


Fig. 2. Położenie arkusza Tychowo na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Drobne formy akumulacji lodowcowej:

A – kemy, B – ozy, C – kry osadów neogeńskich i paleogeńskich w utworach czwartorzędowych, D – zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły

Holocen: 1 – piaski, mułki, ility i gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły,

Czwartorzęd nierozdzielony: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach,

Plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne, 13 – ility, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Paleogen: oligocen: 41 – piaski lokalnie z bursztynem, mułki, ility i węgiel brunatny

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

Utwory glacialne reprezentowane są przez gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz mułki i piaski zastoiskowe deponowane w okresach zlodowaceń środkowopolskich

i północnopolskich. Utwory interglacjałów mazowieckiego i eemskiego to głównie osady piaszczyste przeławiczone mułkami (Kwapisz, 2007 a, b). Brak glacialnych osadów starszych od zlodowaceń środkowopolskich, tłumaczony jest przez Maksiaaka i Mroza (1978) erozyjnymi i denudacyjnymi procesami w okrasie interglacjału mazowieckiego (wielkiego) oraz egzaracyjną działalnością lądolodu zlodowacenia odry.

W obrębie utworów zlodowaceń środkowopolskich stwierdzono dwa poziomy glin zwałowych zaliczone do zlodowaceń odry i warty. W obrębie glin zwałowych zlodowacenia odry stwierdzono porwak osadów trzeciorzędowych o miąższości 51 m.

Najmłodszy lądolód zlodowacenia północnopolskiego przykrył cały omawiany obszar i pozostawił po sobie dwa poziomy glin zwałowych zaliczonych kolejno do faz leszczyńsko-poznańskiej i pomorskiej. Na powierzchni występują głównie gliny zwałowe, piaski wodnolodowcowe, mułki i ility zastoiskowe zaliczone do fazy pomorskiej zlodowacenia wisty (Kwapisz, 2007 a,b, fig. 2). Miąższość osadów zlodowaceń północnopolskich przekracza 50 m. Na powierzchni terenu występuje głównie glina zwałowa fazy pomorskiej o miąższości 5–12 m. Buduje ona rozległe obszary wysoczyzn polodowcowych w obrębie Równiny Białogardzkiej i Pojezierza Drawskiego. Glinom zwałowym towarzyszą piaski i żwiry lodowcowe. Liczne są w nich głazy narzutowe o średnicy do 1,5 m. W Tychowie znajduje się największy w Polsce głaz narzutowy. Jest to głaz gnejsowy o obwodzie około 50 m, wysokości 3,8 m nad powierzchnią terenu, zagłębiony w ziemi około 4 m. Piaski ze żwirami wodnolodowcowe na powierzchni terenu występują głównie w centralnej i zachodniej części arkusza. Nie tworzą one jednak większych, regularnych stożków sandrowych. Odpływ wód roztopowych odbywał się prawdopodobnie po martwym lodzie. Na zachód od Warnina, w okolicy Kowalek i na południe od Nosibąd, występują grupy nieregularnych, stromych pagórków o wysokości względnej do 10 m, zbudowane z piasków i żwirów akumulacji szczelinowej. Osady kemów (gliny zwałowe, piaski mułkowate i żwiry) tworzą rozległe wzniesienia w okolicach Kikowa (Kikowska Góra – 116,4 m n.p.m.), pomiędzy Tychowem i Drzonowem (Góra Obidowa – 119,6 m n.p.m.), na północ od Tychowa (107,6 m n.p.m.) oraz w okolicach Wełdkowa. Tarasy kemowe, zbudowane z piasków i żwirów, występują na zboczach subglacialnej doliny polodowcowej w rejonie miejscowości Wojęcino-Wełdkowo-Tyczewo.

Z recesją lądolodu fazy pomorskiej związane są piaski rzeczne tarasów erozyjno-akumulacyjnych nadzalewowych w dolinie Parsęty. Są to piaski drobnoziarniste z wkładkami żwirów. Pomiedzy Żabińcem i Łęczną występują jeziorne piaski i mułki z przewarstwieniami iłów. Osady mają barwę szarą, szarozieloną, czasem brunatną, przeważnie są warstwowane.

W holocenie, podczas transgresji litorynowej, panowały sprzyjające warunki do akumulacji piaszczysto-żwirowych rzecznych tarasów zalewowych. W sąsiedztwie jezior trwała akumulacja osadów węglanowych i organogenicznych (gytie, kreda jeziorna, namuły). Osady te bardzo często przykryte są torfami o miąższości kilku metrów. Proces zarastania płytkich jezior i zagłębień bezodpływowych trwa do czasów współczesnych i doprowadził do rozwoju licznych torfowisk, z których największe znajdują się w dolinach Leśnicy i Chotli (Kwapisz, 2007 a, b).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Tychowo udokumentowano 4 złoża kopalin: dwa złoża kredy jeziornej i gytii wapiennej, jedno złożo piasków i żwirów i jedno złożo torfu.

Charakterystykę gospodarczą poszczególnych złóż oraz klasyfikację z uwagi na ich ochronę i ochronę środowiska uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim i przedstawiono w tabeli 1.

1. Kreda jeziorna i gytia wapienna

Złożo „Tyczewo” udokumentowano kartą rejestracyjną (Górna, Ulatowski, 1985). Położone jest ono w dolinie rzeki Chotla, w północnej części obszaru objętego arkuszem i składa się z dwóch pól. Powierzchnia złoża wynosi 6,17 ha, w tym – pole zachodnie 3,54 ha i pole wschodnie 2,63 ha. Miąższość kopaliny waha się od 2,8 do 9,0 m (średnio 6,25 m) w polu zachodnim oraz od 1,0 do 8,0 m (średnio 2,91 m) w polu wschodnim. Nadkład stanowi torf i gleba torfiasta o średniej grubości 1,9 m dla pola zachodniego i 1,0 m dla pola wschodniego. Kopalinę w polu zachodnim charakteryzują następujące parametry: zasadowość ogólna w przeliczeniu na CaO 30,16–49,6% (średnio 42,8 %), wilgotność naturalna 42,7–70,8% (średnio 62,22 %) i gęstość objętościowa wynosząca średnio 1,29 t/m³. W polu wschodnim wartości parametrów wynoszą: zasadowość ogólna w przeliczeniu na CaO 40,97–52,40% (średnio 47,6 %), wilgotność naturalna 40,2–65,7% (średnio 47,05%) i gęstość objętościowa średnio 1,47 t/m³. Na podstawie wyników badań stwierdzono, że po przesuszeniu kopalina spełnia wymagania stawiane surowcom węglanowym do odkwaszania gleb. Występujący nad kredą i gytia torf, nieudokumentowany jako kopalina współwystępująca, charakteryzują następujące parametry: odczyn pH wahający się w granicach 5,6–7,1, zawartość substancji organicznej wynosząca średnio 25,9%, średnia zawartość popiołu – 37,92%. Uznano, że można go wykorzystać w procesie rekultywacji, ponieważ parametrem niespełniającym kryteriów bilansowości jest duża zawartość popiołu. Złożo jest zawodnione.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, * tys. m ³)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, * – tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże	
									klasy 1-4	klasy A-C		
Według stanu na 31.12. 2007 (Gientka i in. red., 2008)										10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Tyczewo	kj	Q	113	C ₁ *	Z	-	Sr	4	B	Natura 2000	
2	Tyczewo I	kj	Q	559	C ₁	G	-	Sr	4	B	Natura 2000, L, Gl;	
3	Warnino	pż p	Q	18	C ₁ *	G	5	Sb	4	A	-	
4	Nosibądy	t	Q	150*	C ₁	G	11*	Sr	4	B	Natura 2000, L	

10

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna i gytia, p – piaski, pż – piaski i żwiry, t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

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

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

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sr – rolnicze,

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

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

Rubryka 12: L – lasy, Gl – gleby chronione

Złoże „Tyczewo I”, udokumentowane w kat C₁, zlokalizowane jest po południowej stronie rzeki Chotla i zajmuje powierzchnię 14,49 ha (Gumińska, 1997). Miąższość występującej tu kopaliny wynosi od 1,3 do 11,4 m (średnio 5,9 m), a nadkład stanowi torf o grubości od 0,5 do 2,2 m (średnio 1,0 m). Kopalina charakteryzuje się zasadowością ogólną w przeliczeniu na CaO od 39,25 do 54,75% (średnio 46,7%), wilgotnością naturalną od 36,8 do 68,05% (średnio 55,5%) oraz średnią gęstością objętościową 1,35 g/cm³. Ma ona zastosowanie w rolnictwie, do nawożenia gleb. Torf, występujący w nadkładzie, określono jako przydatny do celów rolniczych. Charakteryzuje się on wilgotnością do 86,3%, popielnością wynoszącą od 12,4 do 32,8% oraz odczynem pH dochodzącym do 7,3. Złoże jest zawodnione.

2. Torf

Złoże torfu „Nosibądy”, udokumentowane w kategorii C₁, znajduje się w centralnej części arkusza (Juszczak, 1999). Jego powierzchnia wynosi 14,20 ha, a miąższość waha się od 0,1 do 3,0 m (średnio 1,5 m). Kopaliną jest torf typu wysokiego (sfagowy i wełniakowo-sfagowy) występujący bezpośrednio na powierzchni i charakteryzujący się następującymi parametrami: popielność od 1,1 do 2,5% (średnio 1,6%), wilgotność od 87,65 do 92,26% (średnio 90,5%) i odczyn pH od 3,0 do 3,8. Torf może mieć zastosowanie w ogrodnictwie. Złoże jest częściowo zawodnione, a woda odprowadzana jest grawitacyjnie siecią rowów melioracyjnych. W spągu złoża występuje warstwa gytii o średniej miąższości 1,7 m.

3. Kruszywo naturalne

W odległości około 6 km na wschód od Tychowa, w miejscu występowania piasków i żwirów akumulacji szczelinowej znajduje się złożo piasków i żwirów „Warnino”, udokumentowane kartą rejestracyjną (Petelski, 1986). Powierzchnia jego wynosi 0,84 ha. Nadkład o grubości od 1,2 do 4,4 m (średnio 3,0 m) stanowi glina zwałowa i gleba. Miąższość piasku ze żwirem waha się od 4,0 do 10,8 m (średnio 7,1 m). Kopalina nadaje się do produkcji mieszanek grubych i drobnych, i charakteryzuje się zawartością frakcji poniżej 2,5 mm od 55,7 do 65,7% (średnio 62,2 %), zawartością pyłów mineralnych od 0,7 do 2,8% (średnio 2,0%), zawartością siarki w przeliczeniu na SO₃ od 0,013 do 0,038% (średnio 0,029 %), gęstością nasypową w stanie utrzęsonym od 1,96 do 2,02 t/m³ (średnio 2,00 t/m³) oraz brakiem zanieczyszczeń obcych i organicznych. Współkopaliną jest występujący w stropie piasek różnoziarnisty, o miąższości od 1,0 do 5,2 m (średnio 3,1 m). Zawartość frakcji poniżej 2,5 mm wynosi od 81,9 do 94,5% (średnio 87,4 %), zawartość pyłów mineralnych od 1,2 do 2,7%, (średnio 2,5%), gęstość nasypowa w stanie utrzęsonym od 1,74 do 1,83 t/m³ (średnio 1,77 t/m³),

zawartość siarki w przeliczeniu na SO₃ od 0 do 0,32% (średnio 0,032%). Stwierdzono, że może być on przydatny w budownictwie jako piasek niesklasyfikowany, a po uszlachetnieniu przez odsianie, jako piasek normowy. Złoże jest zawodnione.

Wszystkie złoże są powszechne, licznie występujące i łatwo dostępne (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże „Warnino” zaliczono do klasy A – złóż mało-konfliktowych, a pozostałe do klasy B – złóż konfliktowych ze względu na położenie na terenie Natury 2000, lasów i łąk na glebach organicznych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Obecnie na obszarze arkusza Tychowo eksploatowane jest złoże piasków i żwirów „Warnino”, torfu „Nosibądy” oraz okresowo złoże kredy jeziornej „Tyczewo I”.

Złoże „Warnino” eksploatowane jest od 1998 roku. Użytkownik posiada koncesję ważną do końca 2018 roku. Dla złoże ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 1,69 ha i 4,36 ha. Kopalina wydobywana jest systemem odkrywkowym, jednopoziomowym, a następnie sprzedawana bezpośrednio kontrahentom. Eksploatacja prowadzona jest do zwierciadła wody podziemnej. W wyeksploatowanej części złoże zlokalizowane jest nieczynne gminne składowisko odpadów.

W złoże torfu „Nosibądy” eksploatacja odbywa się sezonowo, przez około 5 miesięcy w roku. Metodą frezowania ścinana jest warstwa kopaliny o grubości 2–3 cm, a po przesuszeniu składowana w hałdach w zakładzie przeróbczym w Wielanowie. Po wzbogaceniu w związki mineralne, jest ona workowana i sprzedawana kontrahentom z całego kraju. Rocznie paczkuje się tam 6 tys. m³ torfu. Użytkownik posiada koncesję ważną do 2015 roku oraz ma ustanowiony obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 14,20 ha i 14,78 ha.

Złoże „Tyczewo I” eksploatowane jest okresowo. Ostatnio eksploatowane było w 2003 roku. Eksploatacja odbywa się sezonowo, przez około 5 miesięcy w ciągu roku. Kopalina wydobywana jest spod wody, następnie składowana w przyzmacach w pobliżu złoże, a po przesuszeniu sprzedawana klientom. Użytkownik posiada koncesję ważną do 2010 roku oraz ma zatwierdzony obszar i teren górniczy o powierzchni 14,49 ha.

Eksploatacja złoże „Tyczewo” została zaniechana na początku lat dziewięćdziesiątych. Wyrobiska przekształcono w stawy hodowlane. Nie opracowano dodatku rozliczającego zasoby.

W pobliżu miejscowości Tyczewo prowadzona jest niekoncesjonowana eksploatacja piasków na potrzeby lokalne. Na mapie zaznaczono ją jako punkt występowania kopaliny i sporządzono kartę informacyjną.

Dane archiwalne dotyczące eksploatacji kopalni i zagospodarowania złóż na terenie leżącym w granicach arkusza zweryfikowano w trakcie zwiadu terenowego przeprowadzonego we wrześniu 2008 roku.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalni

Na obszarze objętym arkuszem Tychowo prowadzono szereg prac poszukiwawczych, mających na celu udokumentowanie nowych złóż. Wyniki prac, analiza Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Kwapisz, 2007 a, b) oraz zwiad terenowy przeprowadzony przez autorów mapy pozwoliły na wyznaczenie pięciu obszarów perspektywicznych kruszywa naturalnego i pięciu obszarów perspektywicznych surowców ilastych ceramiki budowlanej.

W okolicach złoża „Warnino”, w miejscu występowania piasków i żwirów akumulacji szczelinowej, wyznaczono dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów na powierzchniach około 50 i 50 ha. W udokumentowanym złożu kopalina osiąga miąższość od 4,0 do 10,8 m i znajduje się pod nakładem gliny zwałowej i gleby o grubości od 1,2 do 4,4 m. Średni punkt piaskowy wynosi 62,2%, a średnia zawartość pyłów 2,0% (Petelski, 1986).

Obszar perspektywiczny piasków i żwirów w okolicach Kowalek o powierzchni około 80 ha wyznaczono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Kwapisz, 2007 a,b) oraz otworu wiertniczego, w którym w przedziale 0–5 m stwierdzono słabo wysortowane piaski i żwiry.

Dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów na południowy zachód od Mieszalek wyznaczono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Kwapisz, 2007 a, b). Występują tu piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, których miąższość może dochodzić do 10 m.

Dwa perspektywiczne obszary występowania ilów do produkcji ceramiki budowlanej o powierzchni około 300 ha i 50 ha wyznaczono w rejonie Tyczewa. Przedmiotem eksploatacji mogą być czwartorzędowe mułki ilaste i ily zastoiskowe stwierdzone bezpośrednio na powierzchni lub pod nakładem piasków i glin o niewielkiej miąższości. Miąższość ich waha się od 2,0 do 3,7 m, a kopalinę charakteryzują następujące parametry: domieszki ziarniste o średnicy >2 mm w zakresie 0,05–0,54% oraz zawartość marglu w ziarnach o średnicy >0,5 mm wynosząca od 0,01 % do 0,07 (maksymalnie w jednym otworze wiertniczym 0,17%) (Niedzielski, Bajorek, 1969).

Obszary perspektywiczne ilów ceramiki budowlanej w rejonie Tychowa o powierzchniach około 40, 170 i 25 ha wyznaczono na podstawie analizy Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Tychowo (Kwapisz, 2007 a, b) oraz dostępnych materiałów archiwalnych (Niedzielski, Bajorek, 1969). Kopalina ilasta ma miąższość przekraczającą 2 m, lokalnie do-

chodzącą do 6,7 m i występuje na powierzchni lub pod cienkim nadkładem, który stanowią torfy, namuły gliniaste i gliny zwałowe. Parametry jakościowe badanego łu i mułku przedstawiają się następująco: zawartość okruchów mineralnych do 0,76%, brak okruchów mineralnych o średnicy powyżej 2 mm oraz zawartość margla o średnicy powyżej 0,5 mm od 0,01 do 0,68 %.

W granicach arkusza przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych, które zakończyły się wynikiem negatywnym.

W ramach projektu ramowego programu prac poszukiwawczych złóż węgla brunatnych w latach 1968–70 przeprowadzono badania w rejonie miejscowości Grzmiąca i Nosibądy. Węgiel o miąższości od 0,9 do 2,6 m stwierdzono na głębokości 84–115 m. O uznaniu obszaru za nieperspektywiczny decydują także jego parametry jakościowe: popielność od 26,0 do 40,2 A^S, duża zawartość piasku oraz niewielki procent produktów wylewania i bituminów (Seredyńska-Iwaniuk, 1969).

Prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym prowadzono w okolicy miejscowości Nosibądy (Jonak 1967). Na podstawie przeglądowego kartowania stwierdzono, że piaski i żwiry występują punktowo w pojedynczych otworach i nie ma możliwości eksploatacji ich na skalę przemysłową, wobec czego uznano wyniki badań za negatywne.

Wynikiem negatywnym zakończyły się także badania geologiczno-poszukiwawcze złóż kredy jeziornej w okolicach Warnina, Drzonowa i Czarnkowa (Górna, Maćków, 1983). W trakcie przeprowadzonych prac w otworach wiertniczych stwierdzono piaski, glinę oraz torfy o łącznej miąższości do 3 m. Tylko w kilku sondach na północ od Kikowa stwierdzono pod torfem gytę o niewielkiej miąższości, w pozostałych bezpośrednio pod torfem nawiercono piasek (Tchórzewska, Jarecka, 1971).

Na omawianym obszarze nie wyznaczono obszarów prognostycznych kruszywa naturalnego z uwagi na brak jakościowych wyników kopaliny. Wyniki jakościowe surowców ilastych ceramiki budowlanej charakteryzują się bardzo dużą zmiennością, często przekraczając granice bilansowości, co również nie pozwoliło na wyznaczenie obszarów prognostycznych.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Tychowo położony jest w granicach zlewni rzeki Parsęty, największej rzeki Przymorza, która przepływa przez południowo-zachodnią część arkusza. Sieć rzeczna omawianego obszaru jest dobrze rozwinięta. Do większych rzek należą: Leśnica (prawo-

brzeżny dopływ Parsęty), Trzebiegoszcz (dopływ Perznicy) oraz Leszczyńka (dopływ Leśnicy) z dopływami Chotłą i Kowalówką. W części południowo-wschodniej omawianego terenu znajdują się jeziora Baczyno i Baczynko.

W Grzmiącej znajduje się wykorzystywane przez ludność źródło o wydajności około 1 l/s, wypływające ze zbocza doliny Parsęty (Wiśniowski, 1998).

Jakość wód rzeki Parsęty była badana w ramach monitoringu diagnostycznego wód powierzchniowych w 2005 roku w punkcie pomiarowo-kontrolnym znajdującym się na południe od granicy arkusza Tychowo, w miejscowości Storkowo (116,2 km biegu rzeki) oraz w 2007 roku w rejonie Dobra (88,6 km biegu rzeki). Według raportów o stanie środowiska w latach 2005 i 2007 dla województwa zachodniopomorskiego (Stan ..., 2006, Stan..., 2008). rzeka ta prowadzi wody III klasy określone jako wody zadowalającej jakości (na podstawie klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji i prezentacji stanu tych wód). Do tej klasy zalicza się wody, w których wartości wskaźników jakości są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego oddziaływania antropogenicznego. Jakość wód Chotli była badana w 2005 roku, przed ujściem do Radwi, poza granicami arkusza Tychowo. Rzeka ta prowadziła wody III klasy. Leśnicę opróbowano w 2007 w rejonie miejscowości Kłępino (5 km biegu rzeki), również poza granicami arkusza Tychowo. Jej wody zakwalifikowano do V klasy jakości (jakość zła) (Stan ..., 2006, Stan..., 2008).

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Tychowo leży w obrębie makroregionu hydrogeologicznego północno-zachodniego, regionu V pomorskiego oraz subregionu V₁ przymorskiego (Paczyński, red., 1995).

Użytkowe poziomy wodonośne związane są głównie z utworami czwartorzędu występującymi na całym obszarze arkusza, w mniejszym stopniu ze stropową częścią utworów trzeciorzędu.

Wyróżniono tu cztery główne poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, dolinny, międzyglinowy oraz podglinowy czwartorzędowo-trzeciorzędowy (Wiśniowski, 1998).

Poziom przypowierzchniowy charakteryzuje się nieciągłym rozprzestrzenieniem oraz zmienną miąższością od 2 do 20 m. Związany jest z osadami fluwioglacjalnymi podścielającymi gliny fazy pomorskiej i poznańsko-leszczyńskiej. Drenują go silnie ciekły powierzchniowe. Ujmowany jest głównie studniami kopanymi.

Poziom dolinny, związany z osadami w pradolinie pomorskiej, częściowo wykorzystanej przez dolinę Parsęty, charakteryzuje się dużym udziałem piasków drobnoziarnistych i pylastych oraz miąższością zmieniającą się w zakresie od 10 do 30 m. Znaczny udział w zasileniu poziomu dolinnego mają wody z rozciętych erozyjnie przez pradolinę poziomów międzyglinowego i podglinowego. Poziomy przypowierzchniowy i dolinny nie są dostatecznie izolowane utworami słaboprzepuszczalnymi od powierzchni terenu, co powoduje ich wysoką podatność na zanieczyszczenia.

Na przeważającej części obszaru arkusza rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego pełni poziom międzyglinowy, związany z piaszczysto-żwirowymi utworami zlodowaceń środkowopolskich i interglacjału wielkiego. Poziom ten występuje na zróżnicowanej głębokości od 15 m do 100 m i jest izolowany warstwą glin zwałowych o miąższości od 10 do 50 m. Miąższość poziomu wodonośnego wynosi od 10 do 30 m. Budują go piaski drobnoziarniste, różnoziarniste i żwiry. Średni współczynnik filtracji zmienia się od 7 m/24h w części północno-wschodniej do 26 m/24h w części zachodniej. Wydajność potencjalną typowej studni wierconej oszacowano w zakresie od 50 do 120 m³/h (Wiśniowski, 1998).

Poziom międzyglinowy nie występuje jedynie w południowo-wschodniej części arkusza, w strefie pomiędzy miejscowościami Godziszów i Grzmiąca, gdzie miąższość glin zwałowych dochodzi do 90 m. W tym rejonie rolę głównego poziomu użytkowego pełni poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy. Wody z utworów trzeciorzędu pozostają w kontakcie hydraulicznym z najgłębszym poziomem czwartorzędowym, tworząc jeden podglinowy poziom wodonośny związany z piaszczystymi osadami najstarszych zlodowaceń i miocenu. Głębokość i miąższość poziomu czwartorzędowo-trzeciorzędowego jest bardzo zróżnicowana. W części południowo-wschodniej głębokość mieści się w przedziale od 70 m do 120 m. Średnia miąższość wynosi 20 m, lokalnie jednak może dochodzić do 80 m (rejon miejscowości Ujazd). Poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy ujmowany jest również w rejonie Tychowa, gdzie jego miąższość wynosi około 15 m. Współczynnik filtracji również wykazuje dużą zmienność od 6 do 60 m/24h. Wydajność potencjalną studni oszacowano w przedziale 70–120 m³/h (Wiśniowski, 1998).

Do większych ujęć eksploatujących na obszarze arkusza Tychowo czwartorzędowy poziom wodonośny należą ujęcia komunalne w miejscowościach Warnino, Ujazd, Chmielno, Drzonowo, Nosibądy, Mieszalki, Kikowo, Wielanowo, Grzmiąca, Równe oraz ujęcie przemysłowe w Krosinie. Z poziomu czwartorzędowo-trzeciorzędowego korzysta znacznie mniej ujęć. Do największych należy ujęcie Gminnego Zakładu Komunalnego w Tychowie.

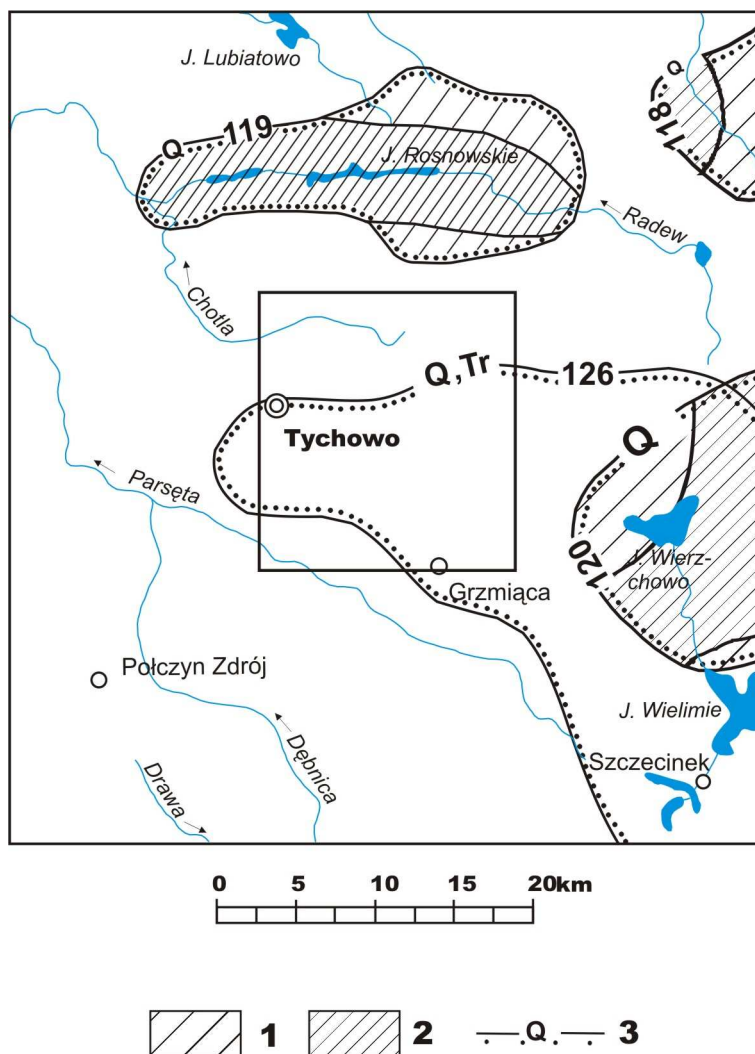


Fig. 3. Położenie arkusza Tychowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000 wg A.S. Kleczkowskiego, (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym
 zbiornik międzymorenowy Polanów – 118, czwartorzęd Q; zbiornik międzymorenowy Mostowo – 119, czwartorzęd Q; zbiornik międzymorenowy Bobolice – 120, czwartorzęd Q; zbiornik międzymorenowy Szczecinek – 126, czwartorzęd-trzeciorzęd (Q, Tr)

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. Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 121 – Tychowo, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania, tabelę uzupeł-

niono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Tabela 2

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 121 – Tychowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 121 – Tychowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
		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	2–35	18	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–6	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	7–39	24	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1,5–2	1,5	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–6	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–4	3	3
Pb Ołów	50	100	600	<3–30	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,08	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 121 – Tychowo w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 121 – Tychowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002

r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 2).

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

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

2. Osady wodne

W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowie 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. 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 3 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osa-

dach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 3

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

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

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

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (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, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypad-

ku 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 jeziora Baczynko. Osady jeziora charakteryzują się nieznacznie podwyższoną zawartością ołowiu i rtęci w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Baczynko (2007 r.)
Arsen (As)	<5
Chrom (Cr)	24
Cynk (Zn)	96
Kadm (Cd)	<0,5
Miedź (Cu)	15
Nikiel (Ni)	16
Ołów (Pb)	32
Rtęć (Hg)	0,117

3. Pierwiastki promieniotwórcze

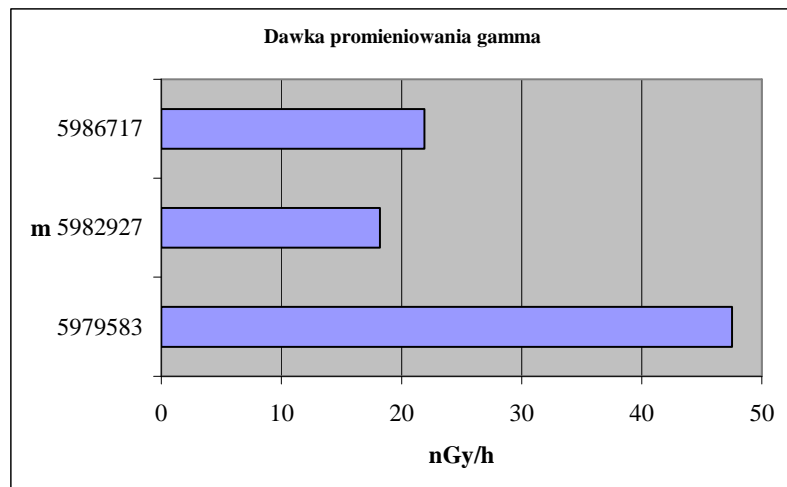
Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

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

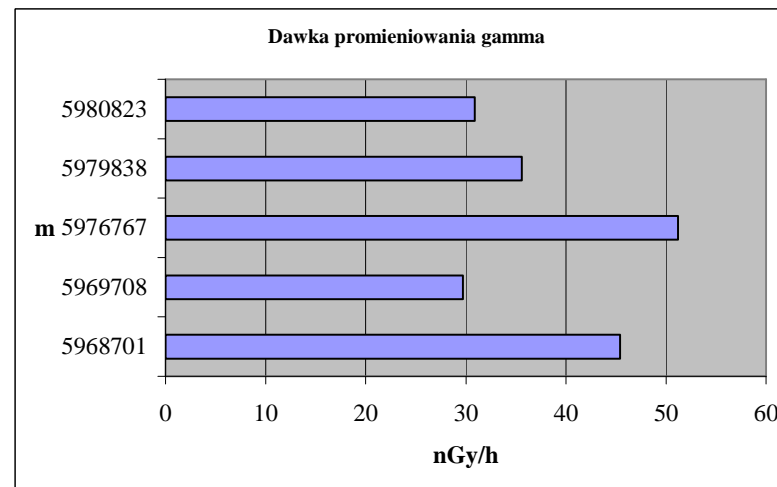
121 W

PROFIL ZACHODNI



121 E

PROFIL WSCHODNI



23

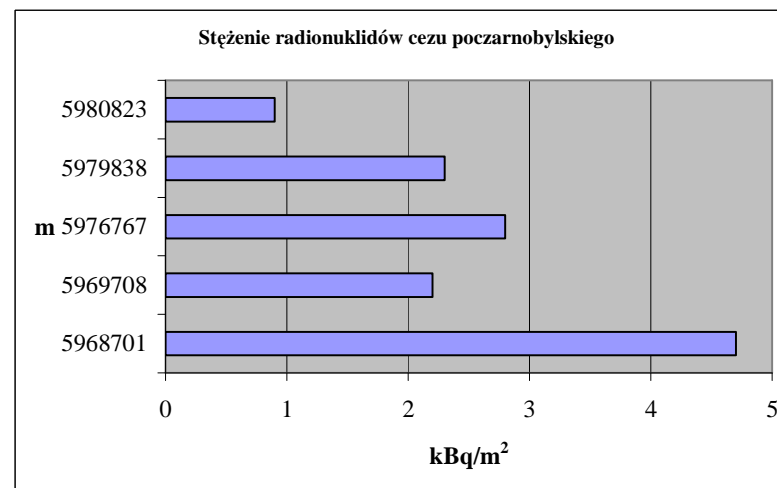
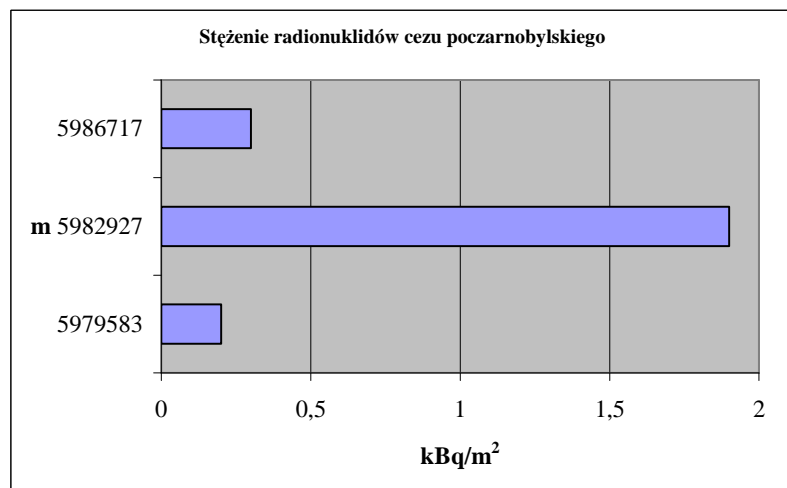


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Tychowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza).

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 15 nGy/h do około 48 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 15 do około 51 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 30 nGy/h.

W profilu zachodnim wyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (25–48 nGy/h), a niższymi (<25 nGy/h) – utwory wodnolodowcowe, rzeczne i lodowcowe. W profilu wschodnim zarejestrowane dawki promieniowania gamma są generalnie wyższe (przeważają wartości z przedziału 30–51 nGy/h), gdyż wzdłuż profilu dominują gliny zwałowe, charakteryzujące się zazwyczaj podwyższonymi wartościami promieniowania gamma w stosunku do osadów piaszczysto-żwirowych.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 0 do 2,1 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 4,7 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na

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

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 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, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela 5),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk odpadów, gdzie wymagana jest akceptacja odpowiednich władz i służb.

Na mapie, w nawiązaniu do obowiązujących kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
- obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier gruntowych lub syntetycznych uszczelnień,
- wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

Zwarte rejony występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią preferowane potencjalne obszary lokalizacji składowisk odpadów (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 5),

- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:
 - b** – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą..

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planami zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

**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	≤ 1 x 10 ⁻⁹	iły, iłotępki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 x 10 ⁻⁷	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

Tło dla przedstawionych informacji na Planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Tychowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wiśniowski, 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 izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak:

- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha rozciągające się głównie w części centralnej, północno-zachodniej, północno-wschodniej oraz częściowo południowej,
- powierzchnie erozyjne i akumulacyjne tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Parsęta z lewobrzeżnymi dopływami: Trzebogoszcz i Radusz, Leśnica, Leszczyńska z dopływami: Babnica i Kowalówka, Łozica oraz Chotła,

- tereny źródliskowe, zabagnione i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego w dolinach: Chotli (okolice Tyczewa i Wełdkowa), Leszczynki (okolice Warmina), Leśnicy (okolice Tychowa i Kikowa), Babnicy (okolice Czarnkowa), Łozicy (okolice Grzmiącej) oraz w okolicy Krosina,
- obszary mis i stref krawędziowych nielicznych jezior (Baczyno i Baczynko) oraz cały szereg mniejszych zbiorników wytopiskowych),
- tereny o nachyleniu powyżej 10° (zbocza doliny Chotla okolicy Wojęcina),
- strome odcinki zboczy dolin: Chotli i Babnicy, okolice Góry Obidowej, Kikowskiej Góry oraz tereny na południowy wschód od Równego zagrożone procesami geodynamicznymi (Grabowski red. i in., 2007),
- obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 (tereny: Ostoi Drawskiej PLB320019 oraz obszary ochrony siedlisk: Dorzecze Parsęty PLH320007 i Dolina Radwi, Chocieli i Chotli PLH320022),
- teren objęty rezerwatem przyrody „Cisy Tychowskie”.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono na terenach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża, dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5), których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają gliny zwałowe z okresu zlodowacenia wisły. Gliny te występują na znacznej części powierzchni arkusza, najczęściej na starszych osadach czwartorzędowych. Dość rozległe płaty glin zwałowych znajdują się w części północnej i północno-wschodniej w okolicach Pobądza, Wojęcina, Dobrociech, w części centralnej (okolice Drzonowa Białogardzkiego, Kowalek, Wełdkowa, Nosibądów, Dzieciołowa i Mieszalek), południowej (okolice Krosina, Suchej oraz Grzmiącej) oraz zachodniej (rejon Tychowa i Kikowa) (Kwapisz 2007 a, b). Są to gliny fazy pomorskiej, budującej powszechnie powierzchnie wysoczyzny morenowej. Najczęściej są to gliny silnie piaszczyste, często przechodzące facjalnie w piaski i żwiry gliniaste, co obniża ich potencjalne właściwości izolacyjne. Miąższość glin tego wieku jest zmienna i waha się od kilkudziesięciu centymetrów do około 35 m. Gliny o znacznej miąższości są często dwudzielne. Górne partie są mocno zwietrzałe, z dużą ilością gruzu skalnego. W miejscach, gdzie gliny zlodowacenia wisły leżą bezpośrednio na ilastych osadach starszych zlodowaceń, miąższość pakietu izolacyjnego dochodzi do 90 m. Sytuacja taka ma miejsce na terenach położonych na północ od Wielanowa, gdzie gliny zwałowe rozdziela miąższa warstwa mułków, piasków i iłów piaszczystych (otwór 7).

W okolicach Tychowa, Kikowa, Boleszkowic, Kowalek, Wojęcina, Wełdkowa, Tyczewa, Pobądza oraz Grzmiącej wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie opisywane gliny przykryte są piaszczysto-żwirowymi osadami o miąższości nie przekraczającej 2,5 m.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Tychowo (Kwapisz, 2007 a, b) i zgodnie z przyjętymi kryteriami wystąpienia glin zwałowych i podścielających ich osadów zastoiskowych stanowią preferowane obszary lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

W obrębie wyznaczonych terenów odpowiednich dla składowania odpadów dokonano szczegółowego podziału na podstawie przyjętych ograniczeń warunkowych. Ograniczenia warunkowe wyznaczono w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Tychowo.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Pod kątem możliwości lokalizacji składowisk komunalnych były rozpatrywane mułki ilaste i ily zastoiskowe występujące w części północno-zachodniej w okolicach Tyczewa i Pobądza oraz zachodniej w rejonie Tychowa i Dobroch. Seria ta zaczyna się w spągu iłami pyłowatymi, ku stropowi przechodzi w mułki ilaste (Kwapisz 2007 a, b)

W okolicy Dobroch nawiercono na głębokości 1 m gliny pylaste podścielone iłami. Łączna miąższość warstwy izolacyjnej wynosi tu około 11 m.

W okolicach Tyczewa, Pobądza oraz Tychowa wskazano obszary perspektywiczne dla surowców ilastych ceramiki budowlanej opierając się o wyniki wierceń rozpoznawczych (Niedzielski, Bajorek, 1969). W rejonie Tyczewa bezpośrednio na powierzchni lub niewielkim nadkładem piasków i glin stwierdzono mułki ilaste i ily o miąższości od 2 do 3,7 m., natomiast w okolicy Tychowa miąższość serii ilastej dochodzi do 6,7 m.

Z powodu dużej zmienności litologicznej (wspomniana seria miejscami może być bardziej mułkowata niż ilasta) oraz niewielkiej miąższości obszary te należy uznać jako predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych, o zmiennych warunkach izolacyjnych. Ewentualna lokalizacja składowisk tego typu na omawianych terenach będzie wymagała wykonania dodatkowych zabezpieczeń w postaci sztucznie utworzonych warstw mineralnych i izolacji syntetycznych.

Na omawianym obszarze zlokalizowano jedno składowisko odpadów w Warninie oraz mogilnik w Drzonowie, położony w obrębie obszaru bezwzględnie wyłączonego z możliwości składowania odpadów.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki, występujące w północnej, środkowej i południowej części obszaru arkusza, gdzie warstwę izolacyjną tworzą gliny zwałowe, o miąższościach dochodzących do 35 m, są ogólnie korzystne. Możliwe jest tu jednak bezpośrednio posadowienie wyłącznie składowisk odpadów obojętnych. Najlepsze do lokalizacji inwestycji mogącej oddziaływać na stan środowiska wydają się tereny położone w okolicy Wielanowa, Drzonowa Białogardzkiego i Nosibądów, gdzie miąższość pakietu izolacyjnego, zbudowanego z glin zwałowych i osadów zastoiskowych dochodzi do 90 m.

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych, zlokalizowane są w rejonach występowania czwartorzędowego użytkowego piętra wodonośnego. Na omawianych terenach główny użytkowy poziom czwartorzędowy (międzyglinowy) nawiercono na głębokościach od 15 do 100 m. W południowo-zachodniej części arkusza (okolice Krosina) wyznaczono wysoki stopień zagrożenia tego poziomu, głównie z uwagi na brak izolacji. W pozostałych rejonach występowania wód użytkowych w osadach czwartorzędu wskazano niski bądź bardzo niski stopień zagrożenia.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W wyeksploatowanej części złoża kruszywa naturalnego w Warninie zlokalizowane jest nieczynne gminne składowisko odpadów. Niewielkie „dzikie” wyrobisko na południowy wschód od Dobrociechów nie rokuje wielkich nadziei na ewentualną lokalizację składowiska odpadów. Pozostałe wyrobiska znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczególnych 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, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowisk odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania 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

Na obszarze objętym arkuszem Tychowo na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Tychowo (Kwapisz, 2007 a) i Wojskowej mapy topograficznej układ 1942 w skali 1:50 000 dokonano ogólnej oceny warunków podłoża budowlanego. Zgodnie z Instrukcją... (2005) warunków podłoża budowlanego nie wyznaczono na obszarach występowania: złóż kopalin, lasów, gleb w klasie I–IVa oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Na podstawie kryteriów przyjętych w Instrukcji (2005) zastosowano dwa podstawowe wydzielenia warunków budowlanych: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Większa część omawianego obszaru to tereny o charakterze równinnym lub lekko falistym w części wschodniej, o wysokościach względnych do 5 m i spadkach terenu poniżej 12%. Tereny te pokryte są nieskonsolidowanymi gruntami morenowymi zlodowaceń północnopolskich: glinami, glinami piaszczystymi najczęściej w stanie półzwałowym i twaroplastycznym, miejscami przechodzącymi w mało spoiste piaski gliniaste i żwiry gliniaste. Większe obszary wyżej wymienionych gruntów występują w środkowej i wschodniej części i charakteryzują się dobrymi warunkami budowlanymi. Korzystne warunki podłoża budowlanego stwierdzono też w miejscach występowania niespoistych, najczęściej średnio zagęszczonych piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz piasków drobnych ze żwirem, budujących erozyjno-akumulacyjny taras nadzalewowy Parsęty (Kwapisz, 2000 a, b). W utworach tych zwierciadło wody gruntowej położone jest na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Opisane grunty mają największe rozprzestrzenienie w zachodniej części, na odcinku Tychowo-Krosino.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo ze względu na występowanie słabonośnych gruntów organicznych (torfy, gytie, namuły piaszczyste i gliniaste) oraz piasków rzecznych, w których zwierciadło wody gruntowej położone jest na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t., wyznaczono w dnach dolin rzek: Chotli, Leszczyńki, Trzebiegoszczy, Raduszy, Łozicy i Perznicy. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono również rejon na południowy zachód od Tyczewa, na południe od Tychowa oraz w okolicach Kikowa, gdzie występują plejstoceny iły i mułki zastoiskowe, charakteryzujące się zmiennymi parametrami geo-

technicznymi. Niekorzystne warunki budowlane ze względu na płytko położone zwierciadło wody gruntowej wyznaczono również na obszarze występowania piasków humusowych na południe od miejscowości Nosibądy i piasków wodnolodowcowych na wschód od Krosina.

Obszary o niekorzystnych warunkach utrudniających lub uniemożliwiających budownictwo wytypowano też na wschód od miejscowości Równe, w strefach krawędziowych dolin i na stromych zboczach, gdzie spadki terenu przekraczają 12%.

Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych porośnięte lasami występują w okolicach Wełdkowa, na południe od Wojęcina, w dolinie Bobonicy i na południe od Kikowa (Grabowski red. i in., 2007).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

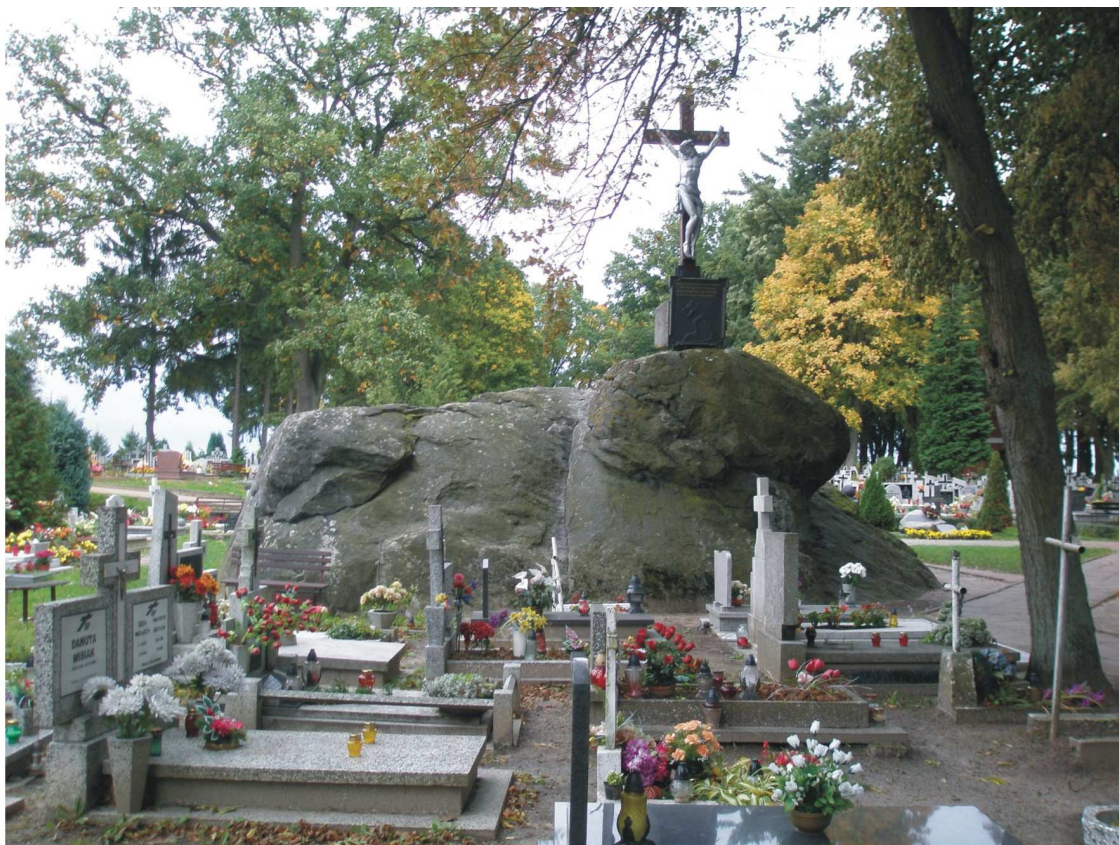
Na obszarze arkusza Tychowo gleby chronione występują głównie w części wschodniej. Są to gleby typu brunatnego i czarne ziemie, miejscami biellicowe i pseudobiellicowe. W dolinach rzek: Radaszy, Parsęty i Gęziej Rzeki, stwierdzono gleby pochodzenia organiczno-mineralnego – głównie torfowe i murszowo-torfowe. Lasy występują w zwartych kompleksach i zajmują znaczną część obszaru arkusza.

W okolicach miejscowości Tychowo ustanowiono rezerwat „Cisy Tychowskie” chroniący jeden z nielicznych naturalnych stanowisk cisa pospolitego. Ogółem stwierdzono w nim 70 sztuk cisów. Ich wiek oszacowano na 50–140 lat. Gatunkami dominującymi w rezerwacie są: buk, brzoza omszona i brodawkowata, olsza czarna, dąb szypułkowy i grab. Podszycie stanowi leszczyna i buk. Do roślin rzadko występujących, a stwierdzonych w rezerwacie należą: storczyki (podkolan biały, podkolan zielonawy i kukułka plamista), łuskiewnik różowy i niezapominajka błotna.

W południowo-wschodniej części projektowany jest rezerwat leśno-florystyczny „Rwące Strugi”.

Rozporządzeniami Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody i uchwałami poszczególnych rad gmin ustanowiono kilkadziesiąt pomników przyrody. Są to przeważnie: świerki, lipy drobnolistne, buki i dęby szypułkowe (tabela 6). Na szczególną uwagę zasługuje największy w Polsce głąz narzutowy – pomnik przyrody nieożywionej „Trygław”, znajdujący się na cmentarzu w Tychowie. Ma on 44 m obwodu, 3,8 m wysokości nad powierzchnią terenu i zagłębiony jest na około 4 m. Objętość głązu oszacowano na 700 m³. Według legendy głąz został przyniesiony ze Szwecji przez diabła Smełka (fot. 1, 2).

Ciekawostką ornitologiczną są stanowiska lęgowe rzadkiego w Polsce bociana czarnego występujące w rejonie Czarnkowa i Wełdkowa.



Fot.1. Głaz narzutowy „Tryglaw”. Widok od strony południowej.



Fot.2. Głaz narzutowy „Tryglaw”. Widok od strony wschodniej.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość (Nadleśnictwo)	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Tychowo	Tychowo białogardzki	1980	L, „Cisy Tychowskie” (10,5)
2	P	Wojęcino	Bobolice koszaliński	1995	Pż, klon zwyczajny, lipa drobnolistna
3	P	(Tychowo) oddz. 89m	Tychowo białogardzki	1953	Pż, dąb szypułkowy
4	P	Smęcino	Tychowo białogardzki	1995	Pż, dąb szypułkowy
5	P	(Tychowo) oddz. 163i	Tychowo białogardzki	1992	Pn, G
6	P	Tychowo	Tychowo białogardzki	1954	Pż, 2 lipy drobnolistne, jesion wyniosły, kasztanowiec pospolity
7	P	Tychowo	Tychowo białogardzki	1992	Pn, G – gnejs
8	P	(Połczyn Zdrój) oddz. 224g	Tychowo białogardzki	1992	Pż, 25 dębów szypułkowych
9	P	(Połczyn Zdrój) oddz. 217	Tychowo białogardzki	1992	Pż, buk zwyczajny
10	P	Kowalki	Tychowo białogardzki	1995	Pż, 70 świerków pospolitych
11	P	(Tychowo) oddz. 208	Tychowo białogardzki	*	Pż, 2 dęby
12	P	Chmielno	Bobolice koszaliński	*	Pn, G
13	P	Drzonowo B.	Tychowo białogardzki	1992	Pż, dąb szypułkowy
14	P	(Połczyn Zdrój) oddz. 245m	Tychowo białogardzki	1992	Pż, cis pospolity
15	P	(Połczyn Zdrój) oddz. 245m	Tychowo białogardzki	1992	Pż, dąb szypułkowy
16	P	Nosibądy	Grzmiąca szczecinecki	1995	Pż, 2 dęby szypułkowe
17	P	Godziszów	Grzmiąca szczecinecki	1995	Pż, buk zwyczajny
18	P	(Bobolice) oddz. 720	Bobolice koszaliński	1999	Pż, buk zwyczajny
19	P	Kikowo	Tychowo białogardzki	1995	Pż, 3 dęby szypułkowe, 2 lipy drobnolistne
20	P	Mieszalki	Grzmiąca szczecinecki	1995	Pż, 23 lipy
21	P	(Połczyn Zdrój) oddz. 30	Grzmiąca szczecinecki	1998	Pż, sosna pospolita
22	P	(Połczyn Zdrój) oddz. 36	Grzmiąca szczecinecki	1998	Pż, buk zwyczajny
23	P	Krosino	Grzmiąca szczecinecki	1995	Pż, 22 świerki pospolite
24	P	Grzmiąca	Grzmiąca szczecinecki	1995	Pż, lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
25	P	Grzmiąca	Grzmiąca szczecinecki	1995	Pż, dąb szypułkowy
26	P	Równe	Grzmiąca koszaliński	1998	Pż, daglezja
27	U	(Bobolice)	Bobolice koszaliński	1999	nieużytki (1,25)
28	U	(Bobolice)	Bobolice koszaliński	1999	nieużytki (4,45)
29	U	(Połczyn Zdrój)	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,45)
30	U	(Bobolice)	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,65)
31	U	(Bobolice) oddz. 632p	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (1,80)
32	U	(Bobolice) oddz. 630n	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,20)
33	U	(Bobolice) oddz. 632i	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,78)
34	U	(Bobolice) oddz. 609k	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,60)
35	U	(Tychowo) oddz. 234	Tychowo białogardzki	*	bagno (3,35)
36	U	(Tychowo)	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,55)
37	U	(Tychowo) oddz. 260a	Tychowo białogardzki	*	bagno (1,89)
38	U	(Tychowo) oddz. 255	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,32)
39	U	(Bobolice) oddz. 655f	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,60)
40	U	(Bobolice) oddz. 656d	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,50)
41	U	(Bobolice) oddz. 653h	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,42)
42	U	(Bobolice) oddz. 634	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (2,36)
43	U	(Bobolice) oddz. 634	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,52)
44	U	(Tychowo) oddz. 286	Tychowo białogardzki	*	bagno (1,51)
45	U	(Tychowo) oddz. 292	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,59)
46	U	(Tychowo) oddz. 282	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,34)
47	U	(Tychowo) oddz. 281	Tychowo białogardzki	*	bagno (0,89)
48	U	(Bobolice) oddz. 738g	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (1,10)
49	U	(Bobolice) oddz. 724	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (0,60)
50	U	(Bobolice) oddz. 737	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (2,07)
51	U	(Bobolice) oddz. 723	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (1,44)
52	U	(Bobolice) oddz. 722	Bobolice koszalińskie	1999	nieużytki (1,44)

1	2	3	4	5	6
53	U	(Bobolice) oddz. 721	Bobolice	1999	nieużytki (0,25)
			koszalińskie		
54	U	Kikowo	Tychowo	*	bagno (0,93)
			białogardzki		
55	U	Wielanowo	Grzmiąca	2000	dawne pastwisko (1,39)
			szczecinecki		
56	U	Nosibądy	Tychowo	*	bagno (0,65)
			białogardzki		
57	U	(Tychowo) oddz. 77	Tychowo	1999	bagno (0,74)
			białogardzki		
58	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 15	Grzmiąca	2000	bagno (0,92)
			szczecinecki		
59	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 10	Grzmiąca	2000	dawna łąka (2,66)
			szczecinecki		
60	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 10	Grzmiąca	2000	bagno (1,43)
			szczecinecki		
61	U	Wielanowo	Grzmiąca	2000	bagno (2,65)
			szczecinecki		
62	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 17	Grzmiąca	2000	bagno (1,35)
			szczecinecki		
63	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 10	Grzmiąca	2000	bagno (0,37)
			szczecinecki		
64	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 10	Grzmiąca	2000	bagno (0,56)
			szczecinecki		
65	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 17	Grzmiąca	2000	bagno (0,60)
			szczecinecki		
66	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 18	Grzmiąca	2000	bagno (0,96)
			szczecinecki		
67	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 17	Grzmiąca	2000	bagno (0,86)
			szczecinecki		
68	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 18	Grzmiąca	2000	bagno (1,00)
			szczecinecki		
69	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 28	Grzmiąca	2000	bagno (0,75)
			szczecinecki		
70	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 21	Grzmiąca	2000	bagno (1,62)
			szczecinecki		
71	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 11	Grzmiąca	2000	bagno (0,52)
			szczecinecki		
72	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 28	Grzmiąca	2000	bagno (1,92)
			szczecinecki		
73	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 28	Grzmiąca	2000	bagno (0,64)
			szczecinecki		
74	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 27	Grzmiąca	2000	bagno (0,58)
			szczecinecki		
75	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 20	Grzmiąca	2000	bagno (1,23)
			szczecinecki		
76	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 20	Grzmiąca	2000	bagno, teren zalewowy (0,96)
			szczecinecki		
77	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 30	Grzmiąca	2000	dawna łąka (2,66)
			szczecinecki		
78	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 30	Grzmiąca	2000	łąka (1,31)
			szczecinecki		
79	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 14	Grzmiąca	2000	bagno (1,50)
			szczecinecki		
80	U	Krosino	Barwice	2001	bagno (0,77)
			szczecinecki		

1	2	3	4	5	6
81	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 62	Barwice szczecinecki	2001	bagno (0,37)
82	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 63	Barwice szczecinecki	2001	teren zalewowy (1,30)
83	U	Krosino	Grzmiąca szczecinecki	2000	dawne pastwisko (0,86)
84	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 60	Grzmiąca szczecinecki	2000	dawne pastwisko (1,02)
85	U	Krosino	Grzmiąca szczecinecki	2000	bagno (0,52)
86	U	Krosino	Grzmiąca szczecinecki	2000	bagno (0,87)
87	U	Krosino	Grzmiąca szczecinecki	2000	bagno (1,43)
88	U	Krosino	Grzmiąca szczecinecki	2000	bagno (0,63)
89	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 30	Grzmiąca szczecinecki	2000	nieużytkowana łąka (0,80)
90	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 30	Grzmiąca szczecinecki	2000	nieużytkowana łąka (0,20)
91	U	(Połczyn Zdrój) oddz. 30	Grzmiąca szczecinecki	2000	nieużytkowana łąka (0,47)
92	R	Rowne	Grzmiąca szczecinecki	*	L, Fl, „Rwące Strugi” (brak danych)

Objaśnienia:

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

Rubryka 5: * obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu L – leśny; Fl – florystyczny

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej

rodzaj obiektu: G – gład narzutowy

Wschodnia część omawianego obszaru położona jest w granicach Pojezierza Kaszubskiego (9M), będącego częścią krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro, red. 1998, fig. 5). Wzdłuż Parsęty przebiega korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym (4k). Korytarzami ekologicznymi mogą przemieszczać się zwierzęta różnych gatunków, co sprzyja zwiększeniu różnorodności gatunkowej i genetycznej w różnych rejonach kraju.

Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000 stanowi sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej. W skład sieci Natura 2000 wchodzi obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Obszary specjalnej ochrony ptaków zostały prawnie zatwierdzone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 roku ze zmianami 5 września 2007 roku i 27 października 2008 roku. Informację na ich temat można zaczerpnąć ze strony internetowej MŚ <http://www.mos.gov.pl/natura2000/>.

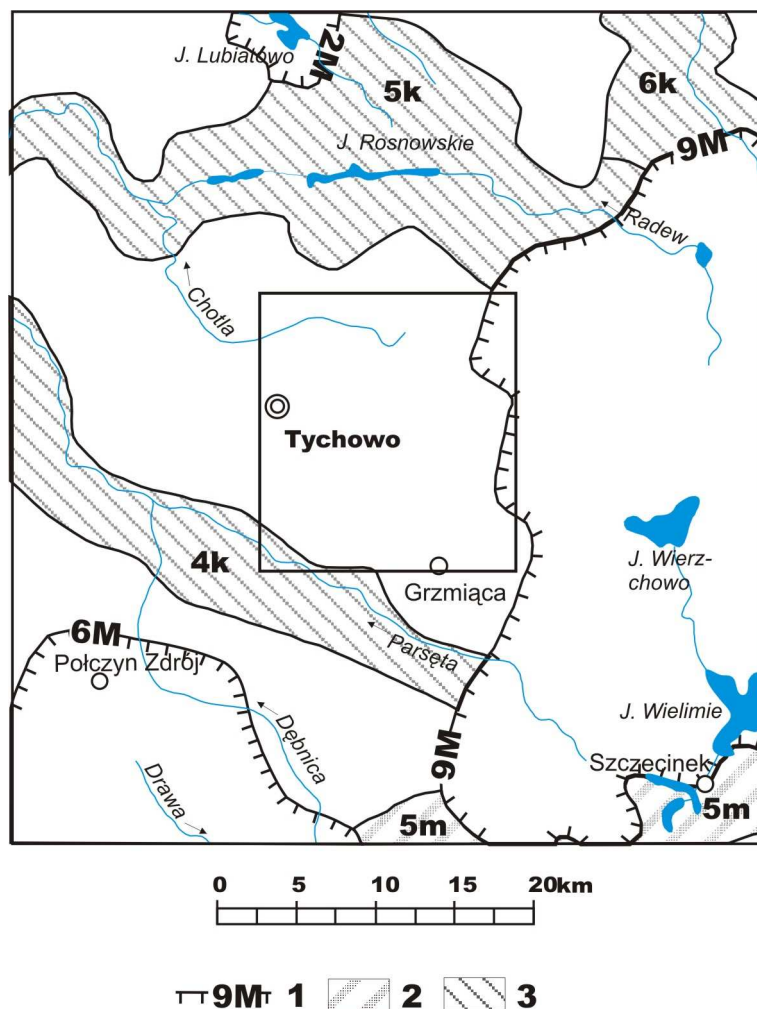


Fig. 5. Położenie arkusza Tychowo na tle systemów ECONEC (Liro red., 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 2 M – Wybrzeża Bałtyku, 6 M – Pojezierza Drawskiego, 9 M – Pojezierza Kaszubskiego; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 5 m – Pojezierza Szczecineckiego; 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 4 k – Parsęty, 5 k – Radwi, 6 k – Grabowej;

W granicach arkusza Tychowo znajduje się fragment obszaru specjalnej ochrony siedlisk Dorzecze Parsęty, obejmującego dolinę Parsęty od źródeł koło Parsęcka do strefy ujściowej w Kołobrzegu (tabela 6). Na terenie arkusza w obrębie tego obszaru znajdują się doliny rzek Parsęty, Trzebiegoszcz, Ratuszy, Perznicy i Łoźnicy. Są to przeważnie leśne kompleksy z podmokłościami i torfowiskami. Występują tu rozległe połacie różnego typu lasów łągowych. Parsęta i jej dopływy posiadają najlepsze w Polsce, a może w Europie, warunki dla tarła łososi, co zapewnia zachowanie naturalnej populacji tego gatunku w kraju. Naturalny charakter rzeki i jej dopływów zapewnia ponadto dobre warunki tarła dla innych ryb łososiowatych: troci wędrowniej, pstrąga potokowego i lipienia. Obecne tu są również inne gatunki ryb cennych przyrodniczo i gospodarczo: liczna populacja strzebli potokowej i węgorza pochodzenia naturalnego, który dociera do Parsęty z odległych atlantyckich miejsc rozrodu. Dolina Parsęty stanowi również cenny obszar dla rozrodu wydry oraz dla ptaków drapieżnych:

orlika krzykliwego, błotniaka stawowego, kani rudej, bielika, puchacza oraz ptaków związanych z obszarami wodno-błotnymi: bociana białego, bociana czarnego, zimorodka, żurawia. Ponadto jest to ważny obszar dla zimowania ptaków wodno-błotnych na Pomorzu.

Tabela 7

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Kod NUTS	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza		
				Długość geogr.	Szerokość geogr.			Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH 320007	Dorzecze Parsęty S	16°03'44'' N	53°56'44'' E	27710,43	PL0G2	zachodniopomorskie	białogardzki, koszaliński, szczecinecki	Bobolice, Grzmiąca, Tychowo, Barwice
2	E	PLH 320022	Dolina Radwi Chocieli i Chotli S	16°39'14'' N	54°02'04'' E	21861,73	PL0G2	zachodniopomorskie	białogardzki, koszaliński	Tychowo, Bobolice
3	F	PLB 320019	Ostoja Drawska P	16°08'03'' N	53°35'26'' E	139754,52	PL0G2	zachodniopomorskie	szczecinecki	Barwice

Kolumna 2: K – obszar częściowo przecinający się z obszarem specjalnej ochrony ptaków (OSO), E – specjalny obszar ochrony (SOO), który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina, F – obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO

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

Dolina Chotli znajduje się w obrębie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Radwi, Chocieli i Chotli. W stromych wąwozach i jarach doliny Chotli występują zbiorowiska grądów i buczyn. Charakterystyczne są również rozległe łągi olszowo-jesionowe, podgórskie łągi źródliskowe na zboczach doliny, zarośla wierzbowe, łąki trzęślicowe, użytkowane do dziś świeże łąki, ziołorośla oraz wiele biotopów dla cennej fauny.

W południowo-zachodniej i wschodniej części arkusza znajdują się fragmenty obszaru specjalnej ochrony ptaków (OSO) Ostoja Drawska. Obszar obejmuje część Pojezierza Drawskiego z ponad 50 jeziorami. Ostoja Drawska stanowi bardzo ważne miejsce dla kilku gatunków ptaków drapieżnych. W okresie lęgowym obszar zasiedla powyżej 3% puchacza oraz conajmniej 1% krajowej populacji bielika, błotniaka stawowego, bociana czarnego, kani czarnej, kani rudej, orlika krzykliwego, trzmielojada, czapli siwej, gągoła. W stosunkowo dużym zagęszczeniu występuje bąk i bocian biały.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Tychowo najstarsze stanowiska archeologiczne pochodzą z epoki kamienia. Są to między innymi ślady osad w dolinie Parsęty, w okolicy Kikowa i Kowalek.

W Kowalkach odkryto fragmenty naczyń i narzędzi krzemiennych należących do ludu kultury amfor kulistych. W pobliżu miejscowości Jatynia i Wełdkowo zinwentaryzowano liczne kurhany. Ślady osiedli kultury łużyckiej odnaleziono w rejonie Kikowa i Kowalek, kultury pomorskiej w dolinie Parsęty oraz w miejscowościach Czarnkowo i Tychowo. Okres rzymski zaznaczył się w dolinie Leszczyńki oraz w okolicach Kikowa, Kłosina, Kowalek, Nosibądów. Liczne ślady osadnictwa pochodzą z okresu średniowiecza. Grodzisko stożkowate z XIII–XV wieku otoczone fosą odnaleziono w Wełdkówku, nad rzeką Chotłą, w pobliżu dwóch grodzisk wczesnośredniowiecznych odkrytych w Wojęcinie. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków oraz te, które mają dużą wartość poznawczą lub posiadają własną formę krajobrazową.

Na obszarze arkusza Tychowo, poza stanowiskami archeologicznymi, ochroną konserwatorską objęte są obiekty budownictwa sakralnego oraz zespoły pałacowo-parkowe. Do najstarszych zabytków należy ryglowy kościół w Tychowie zbudowany z kamienia polnego i cegły w XV/XVI wieku, przebudowany w XIX wieku. W środku zachował się XVI – wieczny ołtarz szafkowy. Otoczony lipami kościół posiada wieżę na planie kwadratu z 1830 roku, w której znajduje się dzwon gotycki odlany prawdopodobnie w 1594 r. W roku 1859 dobudowano do ściany południowej korpusu kościoła neorenesansową kaplicę z kryptą grobową w podziemiu. W Tychowie na uwagę zasługuje również park z drugiej połowy XVIII wieku utworzony w stylu barokowym, od XIX wieku krajobrazowy.

Gotyckie kościoły zachowały się również w Nosibądach, Grzmiącej i Krosinie. Najstarszy jest kościół w Nosibądach zbudowany w pierwszej połowie XVI wieku, przebudowany w XVIII i XIX wieku. Wewnątrz na uwagę zasługuje barokowy ołtarz i rokokowa ambona. Kościół w Grzmiącej pochodzi z 1600 roku, w Krosinie z 1734 roku. Piękne zabytkowe kościoły znajdują się również w Tyczewie i Kowalkach. W Kikowie zachowała się neoromańska kaplica – mauzoleum rodziny von Kleist, obecnie kościół filialny pw. Podwyższenia Krzyża Świętego.

Do rejestru zabytków wpisano zespoły pałacowo-parkowe pochodzące z XIX wieku w Smęcinie i Nosibądach. Klasycystyczny pałac w Nosibądach otoczony jest parkiem krajobrazowym z licznym starodrzewem, m.in.: dębami szypułkowymi, bukami, klonami i lipami. Pałac z wieżą w Smęcinie zbudowano w latach 1854–56 i rozbudowano w końcu XIX stulecia. Park został założony w połowie XIX wieku.

Do rejestru zabytków na obszarze arkusza wpisano również parki w miejscowościach: Tyczewo, Dobrociechy, Wojęcino, Ujazd, Sucha oraz Grzmiąca.

XIII. Podsumowanie

Podstawową funkcją obszaru objętego arkuszem Tychowo jest rolnictwo oparte na żyznych glebach oraz gospodarka leśna. Przeważa tu rolnictwo wielkoobszarowe, w którym dominują uprawy o kierunku żytnio-ziemniaczanym i łąkowo-pastwiskowym. Lasy występują na niemal całym badanym obszarze, w niezbyt zwartych kompleksach. Są to bory i lasy mieszane świeże oraz bory świeże, głównie z udziałem sosny.

Na omawianym terenie udokumentowano 4 złoża: dwa złoża kredy jeziornej i gytii wapiennej, jedno złożo kruszywa naturalnego i jedno złożo torfu. Aktualnie eksploatowane są złożo torfu oraz kruszywa naturalnego oraz okresowo złożo kredy jeziornej.

Na omawianym obszarze nie istnieją zbyt duże możliwości udokumentowania nowych złóż. Obszary perspektywiczne dla kruszywa piaszczysto-żwirowego wyznaczono w okolicach miejscowości Warnino i Kowalki, a dla surowców ilastych ceramiki budowlanej we wschodniej części arkusza.

Wynikiem negatywnym zakończyły się poszukiwania kredy jeziornej w rejonie Tychowa, Warnina i Kikowa oraz piasków i żwirów w okolicach miejscowości Nosibądy. Z podobnym skutkiem zakończyły się przeprowadzone poszukiwania węgla brunatnego.

Wody pitne ujmowane są głównie z utworów czwartorzędowych, występujących na całym obszarze arkusza oraz w mniejszym stopniu ze stropowej części utworów trzeciorzędowych. Jakość ich jest dobra.

W ramach monitoringu diagnostycznego badana jest jakość wód rzeki Parsęty i Chotli. Prowadzą one wody III klasy jakości.

Tereny preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w części północnej, środkowej i południowej. Naturalne warstwy izolacyjne na tych obszarach stanowią gliny zwałowe zlodowacenia wisły, osiągające miąższość do 35 m. Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

W granicach arkusza warunki budowlane są dobre z wyjątkiem dolin rzek, ich stref krawędziowych i na stromych zboczach, gdzie spadki terenu przekraczają 12%.

Północna część terenu arkusza leży w granicach specjalnego obszaru ochrony siedlisk systemu Natura 2000 – Dolina Radwi, Chocieli i Chotli, część południowa i środkowa w Dorzeczu Parsęty, a część środkowa i wschodnia w obszarze specjalnej ochrony ptaków – Ostoja Drawska. W stromych wąwozach i jarach doliny Chotli występują zbiorowiska łąkowych, bu-

czyn rozległych łągów olszowo-jesionowe oraz wiele biotopów dla cennej fauny. Dorzecze Parsęty, obejmującego dolinę Parsęty i jej dopływów od źródeł koło Parsecka do strefy ujściowej w Kołobrzegu. Ostoja Drawska stanowi ważne miejsce dla kilku gatunków ptaków drapieżnych.

Dobre warunki glebowo-klimatyczne determinują rozwój rolnictwa wielkoobszarowego i gospodarki hodowlanej. Występowanie licznych kompleksów leśnych oraz położenie na Pojezierzu Drawskim stwarza dogodne warunki do wypoczynku i sprzyja rozwojowi turystyki.

XIV. Literatura

- GIENKA M., MALON A., DYLONG J., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRNA B., MAĆKÓW A., 1983 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w województwie koszalińskim (okolice Białogardu). Arch. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego Delegatura w Koszalinie.
- GÓRNA B., ULATOWSKI S., 1985 – Karta rejestracyjna złoża kredy jeziornej „Tyczewo”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKA K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 1997 – Dokumentacja geologiczna w kat C₁ złoża kredy jeziornej „Tyczewo I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JONAK Z., 1967 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w rejonie Koszalina w 1967 r. w ramach prac budżetowych. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat C₁ złoża torfu „Nosibady” w Nosibadach. Arch. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego Delegatura w Koszalinie.
- KACPRZAK L., TUŁODZIECKA-DUDA A., JANICA D., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Tychowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KLECZKOWSKI A. S. red., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia fizyczna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KWAPISZ B., 2000 a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Tychowo. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KWAPISZ B., 2000 b – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Tychowo. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- MAKSIAK S., MRÓZ W., 1978 – czwartorzęd środkowej części Pojezierza Pomorskiego. Z badań czwartorzędu w Polsce, 19, Biul. Inst. Geol., 30.
- MARKS L., BER A., GOGOLEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NIEDZIELSKI A., BAJOREK J., 1969 – Orzeczenie geologiczne z badań przeprowadzonych w rejonie Koszalin-Białogard w celu udokumentowania złóż surowców ilastych do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Arch. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego Delegatura w Koszalinie.
- PACZYŃSKI B., (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PETELSKI K., 1986 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Warnino”, gmina Tychowo, Województwo Koszalińskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165 poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji i prezentacji stanu tych wód Dziennik Ustaw nr 32, poz. 284.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw nr 229, poz. 2313 z dnia 21 października 2004 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 5 września 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw nr 179, poz. 1275 z dnia 28 września 2007 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw nr 198, poz. 1226 z dnia 6 listopada 2008 r.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SEREDYŃSKA-IWANIUK L., 1969 – Orzeczenie geologiczne z prac poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Bobolic. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J., (red.), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- STAN środowiska województwa zachodniopomorskiego w roku 2007, Inspekcja Ochrony Środowiska, 2008. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin.
- STAN środowiska województwa zachodniopomorskiego w latach 2004–2005, Inspekcja Ochrony Środowiska, 2006. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971 – Sprawozdanie geologiczne z prac zwiadowczych za złożami kredy jeziornej na obszarze powiatu Białogard, woj. koszalińskie. Arch. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego Delegatura w Koszalinie

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

WIŚNIEWSKI Z., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Tychowo
(121). Państw. Inst. Geol. Warszawa.