

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz TŁUCHOWO (404)



Warszawa 2007

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

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

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I. Wstęp (<i>R. Formowicz</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K. Strzemińska</i>).....	4
III. Budowa geologiczna (<i>R. Formowicz</i>)	6
IV. Złoża kopalin (<i>R. Formowicz</i>)	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>R. Formowicz</i>).....	9
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K. Strzemińska</i>)	10
VII. Warunki wodne (<i>R. Formowicz</i>).....	11
1. Wody powierzchniowe.....	11
2. Wody podziemne.....	12
VIII. Geochemia środowiska.....	14
1. Gleby (<i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i>).....	14
2. Osady (<i>I. Bojakowska</i>)	17
3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>S. Wołkowicz</i>).....	19
IX. Składowanie odpadów (<i>K. Wojciechowska</i>)	22
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>K. Strzemińska, R. Formowicz</i>).....	28
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Strzemińska, R. Formowicz</i>)	29
XII. Zabytki kultury (<i>K. Strzemińska</i>).....	32
XIII. Podsumowanie(<i>R. Formowicz</i>)	35
XII. Literatura.....	36

I. Wstęp

Arkusze Tłuchowo Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w 2007 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Tłuchowo Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego we Wrocławiu (Sztromwasser, 2002). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005) na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000, w układzie współrzędnych 1942”.

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.

Poszczególne zagadnienia mapy opracowano na podstawie: analizy materiałów archiwalnych, publikacji oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w archiwach geologicznych Urzędów Marszałkowskich w Warszawie i Toruniu, w starostwach powiatowych w Płocku, Lipnie i Sierpcu, w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wojewódzkich Oddziałach Służby Ochrony Zabytków we Włocławku i Płocku, w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, oraz w urzędach gmin. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w maju 2007 roku.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Tłuchowo jest ograniczony współrzędnymi: 19°15' i 19°30' długości geograficznej wschodniej oraz 52°40' i 52°50' szerokości geograficznej północnej.

W układzie administracyjnym przeważająca część obszaru arkusza położona jest w województwie kujawsko-pomorskim, jedynie fragmenty północno-wschodni i południowo-wschodni wchodzi w obręb województwa mazowieckiego. Do województwa kujawsko-pomorskiego należy powiat lipnowski (z gminami: Lipno, Skępe, Wielgie, Tłuchowo i Dobrzyń nad Wisłą), a do województwa mazowieckiego powiaty sierpecki (gmina Mochowo) i płocki (gmina Brudzeń Duży).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) omawiany rejon położony jest w obrębie podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, w makroregionie Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (fig. 1).

Pojezierze Dobrzyńskie rozciąga się w północno-wschodniej części obszaru arkusza, na prawym brzegu Wisły. Jest to obszar falistej wysoczyzny polodowcowej, której powierzchnia usytuowana jest 95-110 m n.p.m., zbudowanej z glin zwałowych i piasków lodowcowych fazy poznańskiej zlodowaceń północnopolskich. Na wysoczyźnie znajdują się wzgórza moren czołowych, natomiast w ich otoczeniu występują nieregularne pagórki, rozdzielone zagłębieniami bezodpływowymi. Charakterystycznymi elementami krajobrazu są jeziora wytopiskowe, znajdujące się w południowo-zachodniej części obszaru arkusza oraz liczne, drobne ciek. Obszary sandrowe w północnej i środkowej części terenu arkusza porastają lasy.

Największe jeziora to: Chalińskie, Orłowskie i Tupadłowskie. Wzdłuż wschodniej granicy obszaru arkusza płynie rzeka Skrwa, kierująca się na południe do Wisły.

Omawiany obszar leży głównie w granicach zachodniomazurskiego regionu klimatycznego, jedynie niewielki jego fragment należy do środkowopolskiego regionu klimatycznego (Woś, 1999). Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 18,7°C, a najchłodniejszym styczeń ze średnią temperaturą -3,2°C. Okres wegetacji trwa około 220 dni, a wysokość opadów jest niska i wynosi średnio 500–550 mm. Liczba dni z przymrozkami wynosi od 70 do 120, a dni z pokrywą śnieżną od 60 do 70.

Obszar arkusza ma charakter typowo rolniczy. Użytki rolne zajmują około 80 % jego powierzchni. Uprawy rolne i łąki skupiają się wokół wsi oraz w dolinie Skrwy. Znaczną część gleb zajmują gleby chronione klasy I – IVa, które rozwinęły się głównie na osadach lodowcowych w części południowej, południowo-zachodniej i wschodniej obszaru arkusza oraz na utworach zastoiskowych w jego części południowo-wschodniej. Są to gleby bielice wy-

tworzone z piasków gliniastych i słabo gliniastych oraz gleby piaszczyste utworzone na utworach piaszczysto-żwirowych. W dolinach rzek i cieków, zagospodarowanych jako pola uprawne oraz łąki i pastwiska, często występują torfy.

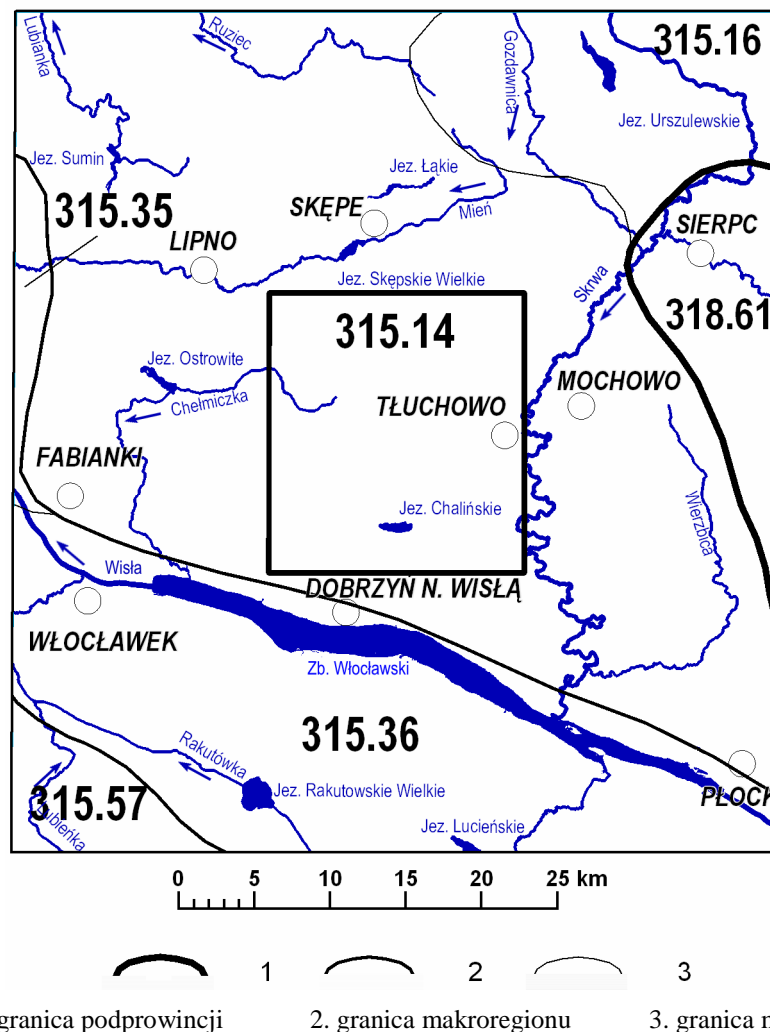


Fig. 1. Położenie arkusza Tłuchowo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001).

Podprovincia: Pojezierza Południowobałtyckie

Podprovincia: Niziny Środkowopolskie

Makroregion: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie

Makroregion: Nizina Północnomazowiecka

Mezoregiony: 315.14 Pojezierze Dobrzyńskie

Mezoregiony: 318.61 Wysoczyzna Płocka

315.16 Równina Urszulewska

Makroregion: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka

Mezoregiony: 315.35 Kotlina Toruńska

315.36 Kotlina Płocka

Makroregion: Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie

Mezoregion: 315.57 Pojezierze Kujawskie

W rolnictwie dominuje indywidualna gospodarka drobnotowarowa, nastawiona na uprawy zbożowe i hodowlę zwierząt. Działają także duże gospodarstwa, będące pozostałością po dawnych PGR. Gospodarstwo Rolno-Rybackie w Szpetalu Górnym prowadzi hodowlę ryb

w Jeziorze Orłowskim. W miejscowości Wielgie znajduje się Gospodarstwo Rolne „Mat Pol” Przedsiębiorstwo Wielobranżowe – Gorzelnia, młyn i piekarnia, a w Tłuchowie: Centrum Produkcyjno-Handlowe JKJ „Omenrol” SC i piekarnia. Zlokalizowane są tu ponadto tartaki, małe zakłady budowlane i remontowe.

Niewielką powierzchnię obszaru arkusza (około 15%) zajmują tereny leśne. Są to głównie lasy mieszane i iglaste (sosnowe).

W granicach omawianego arkusza znajduje się dobrze rozwinięta sieć dróg krajowych (drugorzędnych) i lokalnych, łącząca wszystkie ważniejsze miejscowości. Najważniejsze to: droga nr 541 łącząca Tłuchowo z Dobrzyniem nad Wisłą i z Sierpcem oraz droga nr 559 do Płocka i do Lipna.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Tłuchowo opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Lamparski, 1981a).

Omawiany teren położony jest na północno-wschodnim stoku Wału Kujawskiego. Najstarsze, znane wyłącznie z wierceń osady należą do górnej kredy. Są to wapienie i margle, o miąższości powyżej 19 m. Ich występowanie stwierdzono w zachodniej części obszaru, na głębokościach od 123,0 do 169,0 m. p.p.t. W rejonie Orłowa utwory kredy zalegają bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi.

Na przeważającym obszarze w podłożu osadów czwartorzędowych występują utwory trzeciorzędowe: plioceńskie, mioceńskie, oligoceńskie i prawdopodobnie także paleoceńskie. Pokrywają one dyskordantnie skały starszego podłoża. Maksymalną miąższość osadów trzeciorzędu (100,5 m) stwierdzono w okolicy Małomina. Piaskowce wapniste paleocenu udokumentowano na obszarze arkusza Mochowo, gdzie występują na głębokości około 200 m, a ich miąższość wynosi od kilku do 10 metrów. Z oligocenu pochodzą piaski glaukonitowe, mułki i mułowce o miąższości do 20 m, rozpoznane w podłożu utworów czwartorzędowych w okolicach Orłowa i Ligowa. Osady miocenu reprezentowane są przez ropy, mułki i piaski z wkładkami węgla brunatnego o maksymalnej miąższości 49,5 m w rejonie Wylazłowa. Utwory należące do pliocenu reprezentują ropy pstre, szare, żółto-zielono-czerwone lub jasnoszare, miejscami z wkładkami piasków. Ich miąższość przekracza 40 m. Stanowią one podłoże podczwartorzędowe głównie w południowej i środkowej części omawianego obszaru. W okresie najstarszych zlodowaceń plejstoceńskich osady oligocenu, miocenu i pliocenu uległy zabu-

rzeniu glaciektonicznym. Strop osadów trzeciorzędowych podnosi się z północnego wschodu na południowy zachód. W rejonie Wylazłowo – Mokowo – Chalin występuje podłużna elewacja podłoża podczwartorzędowego, a w rejonie Orłowo – Wielgie depresja, w której osady czwartorzędowe o znacznej miąższości leżą bezpośrednio na utworach kredowych.

Osady czwartorzędu pokrywają cały obszar arkusza Tłuchowo. W strefie wyniesienia trzeciorzędu ich miąższość jest niewielka i osiąga maksymalnie 30 m, a w strefie depresji w rejonie Orłowa dochodzi do 200 m.

Zlodowacenia najstarsze (podlaskie), znane tylko z wierceń, reprezentowane są przez gliny zwałowe stadiału dolnego i górnego rozdzielone 20 metrową warstwą piasków interstadialnych stwierdzonych w otworze w Wyczałowie. W interglacjale kromerskim powstały piaski, ropy, mułki jeziorne i torfy oraz piaski ze żwirami i piaski rzeczne. Osady jeziorne o miąższości 15 m stwierdzono w rejonie Boguchwały, a piaski rzeczne, wypełniające kopalne doliny lub ich fragmenty, osiągają miąższość od 20 do 30 m.

Zlodowacenia południowopolskie reprezentowane są przez jeden poziom szarej, piaszczystej gliny zwałowej o maksymalnej miąższości 40 m, silnie zdenudowanej w okresie interglacjalu mazowieckiego. W rejonach dolin gliny te są silnie zerodowane lub całkowicie usunięte.

W interglacjale mazowieckim powstały głównie piaski, żwiry, mułki i ropy wypełniające szeroką, kopalną dolinę rzeczną o przebiegu południowy wschód – północny zachód. Miąższość serii rzecznej najczęściej mieści się w przedziale od 7 do kilkunastu metrów, maksymalnie osiągając 30 m w osi doliny.

Najstarszymi osadami czwartorzędu na powierzchni terenu są gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich (nierozdzielone).

Profil osadów ze zlodowaceń środkowopolskich rozpoczynają piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz ropy i mułki zastoiskowe o miąższości do 10 m. Powyżej zalegają piaszczyste gliny zwałowe tworzące pokrywę o grubości do 20 m. Gliny zwałowe występują na powierzchni całego arkusza, a ich spąg znajduje się na rzędnej 65 – 70 m n.p.m.

Osady rzeczne, piaski ze żwirami i mułki interglacjalu eemskiego wypełniają kopalną dolinę w okolicy Orłowa. Łączna miąższość tych utworów przekracza 30 m.

Łądołód zlodowaceń północnopolskich (wisły) objął swym zasięgiem cały obszar arkusza. Z tego okresu pochodzą osady lodowcowe, zastoiskowe i wodnolodowcowe. Gliny zwa-

łowe fazy poznańskiej występują w trzech poziomach rozdzielonych piaskami wodnolodowcowymi, piaskami ze żwirami i mułkami kemów oraz utworami zastoiskowymi (iły, mułki i gytie). W rejonie Mokowa, Wylazłowa i Tłuchowa gliny zwałowe tworzą zwarte kompleksy na znacznych powierzchniach. Miąższość glin waha się od 6 do 22 m.

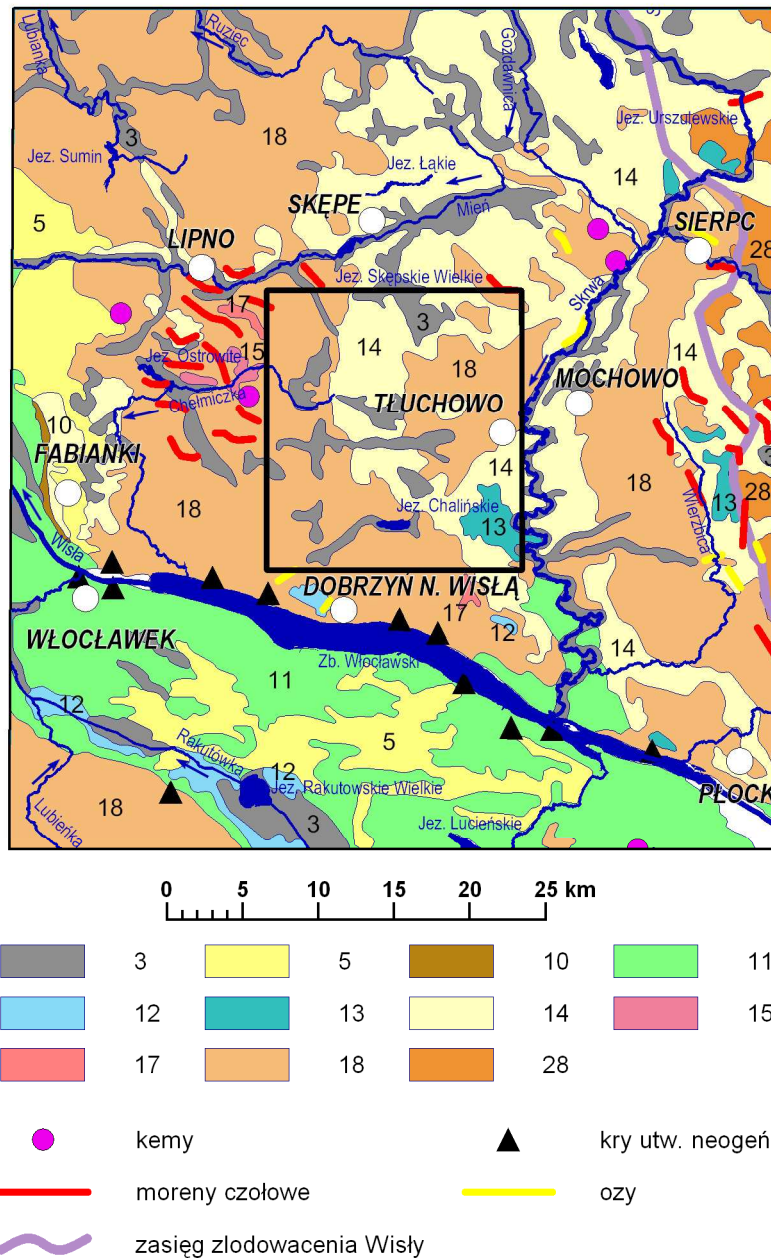


Fig. 2. Położenie arkusza Tłuchowo na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Go-gołka, A. Piotrowskiej red., (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; **plejstocen:** 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 12 – piaski, i mułki jeziorne; 13 – iły, 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; 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

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

Piaski i żwiry lodowcowe budują szeroką na 3 km strefę akumulacji czołowo-morenowej, przebiegającą przez cały obszar arkusza z północy na południe i południowy wschód. Tworzą one m. in. niewysokie pagórki moren czołowych. Zbudowane głównie z piasków różnoziarnistych ze żwirami i pojedynczymi głazikami, często zaglinionych. Serie zastoisowe składają się z mułków i ilów warwowych barwy szarej i czekoladowej. W okolicach Wielkiej i Małej Turzy występują one na powierzchni terenu.

Osady wodnolodowcowe w formie pokryw sandrowych, kemów i ozów pokrywają ponad 50% powierzchni arkusza. Piaski i żwiry wodnolodowcowe, budujące rozległe powierzchnie w środkowej i wschodniej części obszaru stanowią poziom wodnolodowcowy, nazywany sandrem Skrwy. Miąższość tych osadów przekracza 20 m, a w Orłowie nawet 30 m. Pod koniec plejstocenu w wyniku intensywnej działalności eolicznej w północnej części obszaru powstały niewielkie wydmy. Ich względna wysokość wynosi około 3 m, a długość dochodzi do 1 km. Piaski i mułki deluwialno-jeziorne, eluwia piaszczyste i gliniaste oraz piaski i gliny deluwialne tworzyły się na przełomie plejstocenu i holocenu. Liczne na obszarze arkusza kemy grupują się głównie w południowo-zachodniej i zachodniej części terenu oraz na obszarze I poziomu wodnolodowcowego Skrwy. W północnej części jednego z odgałęzień rynny Dyblińskiej stwierdzono obecność ozu o długości około 500 m.

Osady holocenijskie ograniczają się do słabo rozwiniętych współczesnych dolin rzek i cieków. Są to głównie piaski i mułki piaszczyste (mady) tarasów zalewowych oraz namuły i torfy den dolinnych i zagłębień bezodpływowych. Największe powierzchnie zajęte przez torfy znajdują się w rejonie Turzy Wilczej, Ligowa i Tłuchowa. Miąższość torfów dochodzi do 3,0 m.

IV. Złóża kopalin

W granicach obszaru arkusza Tłuchowo nie ma udokumentowanych złóż kopalin (Przeńsło, Malon red., 2006).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Tłuchowo nie prowadzi się koncesjonowanej eksploatacji kopalin. W rejonie Piątek, Orłowa, Tupadeł, Płonczynka, Płomian, Trzcianki Wielkiej i Sobowa zlokalizowane są niewielkie wyrobiska, w których okresowo wydobywane jest kruszywo piaszczyste i piaszczysto-żwirowe. Aktualnie w przeważającej części są one zarośnięte i ulegają samo-

rekultywacji, jedynie w wyrobisku w Chalinie widoczne są ślady bieżącej eksploatacji. Kruszywo wykorzystywane jest na lokalne potrzeby. Miejsca dawnej eksploatacji torfów, w okolicach m.in. Turzy Wilczej i Piaseczna uległy samorekultywacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Tłuchowo zostały przedstawione perspektywy występowania kruszywa naturalnego i torfów. Ze względu na brak dokładniejszego rozpoznania geologicznego nie ma podstaw do wyznaczenia obszarów prognostycznych.

W oparciu o analizę Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Tłuchowo, dostępnych materiałów archiwalnych i terenowych na mapę naniesiono kilka niewielkich perspektywicznych obszarów występowania kruszywa piaszczysto-żwirowego (2 – piasków i żwirów, 3 – piasków). Za perspektywiczne uznano rejony: Suradówka, Chalina, Płomian, Orłowa, Źródła i Sobowa-Paprotek. Są to utwory piaszczyste i piaszczysto-żwirowe, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, często z obecnością większych otoczków i głazów. Maksymalna miąższość osadów, jakiej można się spodziewać to około 4 m (Żurak-Chomicka, 1994, Bandurska-Kryłowicz, Makowiecki, 1975, Lamparski, 1981a, b). W obrębie niektórych z wytypowanych obszarów prowadzona była niekoncesjonowana eksploatacja kruszywa.

Kruszywo naturalne było poszukiwane na terenie powiatu Lipno (Liwska, Strzelczyk, 1973; Bandurska-Kryłowicz, Makowiecki, 1975). Prace prowadzono w okolicach Orłowa, Wielgich, Tupadeł i Chalina. Stwierdzono, że osady piaszczysto-żwirowe, pochodzenia lodowcowego występują tu najczęściej w formie niewielkich gniazd i soczew o grubości do 3 m, pod nakładem o zmiennej grubości od 0,5 m do 4,5 m. W niektórych otworach, gdzie seria piaszczysta osiąga większe miąższości (kilka metrów), występują przeławiczenia mułków lub gliny zwałowej. Zasoby kruszywa są niewielkie i rejony te uznano za mało perspektywiczne dla udokumentowania złóż. W obszarze położonym na południe od Dyblina (rejon Bachorzewa) stwierdzono występowanie piasków gliniastych i pospółki o niewielkiej miąższości od 0,5 do 1,0 m (Matejek, 1985) i uznano go za negatywny.

W dolinach rzek, w zagłębieniach polodowcowych i w rynnach jeziornych znajdują się niewielkie torfowiska. Na ogół są to torfy o małej miąższości, dużej popielności i silnie zawodnione. Nie przedstawiają one większej wartości użytkowej. Większość z nich nie wchodzi w skład potencjalnej bazy zasobowej ze względu na ich lokalizację na terenach zalesionych

podlegających ochronie oraz z uwagi na płytko występujący poziom wód gruntowych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Pozwoliło to jedynie na wyznaczenie jednego obszaru perspektywicznego torfowiska „Turza Wilcza” w sąsiedztwie miejscowości Rumunki – Tupadły. Jego powierzchnia wynosi 7,6 ha, zasoby torfu oceniono na 100 tys. m³, średnia miąższość wynosi 2,15 m przy maksymalnej 2,75 m, a popielność 14,5%.

Na obszarze arkusza Tłuchowo prowadzono również prace poszukiwawcze mające na celu udokumentowanie złóż ilów do produkcji keramzytu, kredy jeziornej i gytii wapiennej.

Prace poszukiwawcze złóż ilów dotyczyły ich rozpoznania pod kątem przydatności do produkcji keramzytu (Liwska, 1974). Na obszarach na południe i południowo-zachód od Chalina odwiercono 7 sond o głębokościach od 2 do 4 m i 2 otwory o głębokości 10 i 14 m. Stwierdzono występowanie naprzemianległych utworów piaszczysto-gliniastych pochodzenia morenowego, nieprzydatnych do produkcji keramzytu.

Obszar arkusza był również miejscem prowadzenia prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej i gytii (Teisseyre, Strzelczyk, 1997). Ich wyniki okazały się negatywne.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Wschodnia, część obszaru arkusza Tłuchowo znajduje się w zlewni rzeki Skrwy, południowo-zachodnia część należy do zlewni Wisły, a północno-zachodnia do zlewni rzeki Mień. Sieć rzeczna jest słabo rozwinięta. Największe rzeki na omawianym obszarze to prawobrzeżne dopływy Skrwy: Czernica i Bobrownica, odwadniające środkową i wschodnią część arkusza. Skrwa płynie przez obszar arkusza niewielkimi meandrami w części wschodniej i południowo-wschodniej.

W ostatnich latach w granicach obszaru arkusza Tłuchowo nie wykonywano badań stanu jakości wód w rzekach. Badania rzeki Skrwy wykonane w 2003 roku poza granicami arkusza klasyfikowały jej wody do IV klasy jakości ze względu na ponadnormatywne zawartości bakterii Coli (Stan..., 2004).

Wody stojące są związane z trzema dużymi jeziorami: Orłowskim, Tupadłowskim i Chalińskim oraz dużą ilością małych jezior i stawów, znajdujących się głównie w środkowej części obszaru arkusza. Jezioro Chalińskie ma powierzchnię 125 ha i maksymalną głębokość 3,7 m, Jezioro Orłowskie odpowiednio 89,7 ha i 32,3 m, a Jezioro Tupadłowskie 43,1 ha i 1,7 m. Badania stanu czystości wód jezior Orłowskiego i Tupadłowskiego prowadzono w la-

tach 1996–2001 (Raport..., 2005). Jezioro Chalińskie, badane w 2003 roku, uznane zostało za pozaklasowe. Wynika to z bardzo złych warunków naturalnych i jego dużej podatności na wpływ zanieczyszczeń zewnętrznych.

2. Wody podziemne

W granicach arkusza Tłuchowo wody podziemne występują w utworach kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu (Knyszyński i in., 2002).

Główny użytkowy poziom wodonośny w osadach czwartorzędowych związany jest z utworami piaszczysto-żwirowymi interglacjału mazowieckiego o miąższościach znacznie przekraczających 100 m. Utwory te pokrywają około 70 % powierzchni arkusza, głównie jego północną i wschodnią część. Warstwa wodonośna występuje średnio na głębokości od 40 do 50 m p.p.t. Duża miąższość nadkładu, głównie glin zwałowych, skutecznie izoluje poziom wodonośny od zanieczyszczeń pochodzących z powierzchni. Miąższość użytkowego poziomu wodonośnego jest zmienna w granicach od 10 do 28 m, przeważnie wynosi od 15 do 25 m. Największą miąższość stwierdzono w rejonach, gdzie łączą się osady piaszczyste deponowane w różnych okresach interglacjału. W rejonie Orłowa na osady wodnolodowcowe interglacjału mazowieckiego nałożona jest miąższa dolina kopalna interglacjału emskiego. Współczynnik filtracji utworów wodonośnych omawianego poziomu użytkowego jest wysoki i w większości przypadków przekracza 10 m/24h. Przy wysokich wartościach wodoprzewodności wydajności potencjalne studni na znacznym obszarze przekraczają 120 m³/h, a średnio wynoszą ponad 70 m³/h. Zwierciadło wody na całym obszarze ma charakter napięty.

W części południowo-zachodniej arkusza utwory czwartorzędowe posiadają małą miąższość (do 30 m) i tylko lokalnie w rejonie Wielgie – Bętlewo i Wylazłowo – Mokowo – Chalin stwierdzono występowanie płytko zalegających warstw piaszczystych o niewielkiej miąższości, stanowiących podrzędny poziom wodonośny. Najlepsze parametry poziomu stwierdzono w ujęciu Wielgie, gdzie miąższość warstwy wodonośnej osiąga 9,5 m, a współczynniki filtracji 8,8 m/24 h.

Na całym obszarze arkusza w wodach poziomu czwartorzędowego stwierdzono ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu. Wody te zaliczane są do wód średniej jakości i wymagają prostego uzdatniania, jedynie w okolicach miejscowości Wielgie występują wody dobrej jakości niewymagające uzdatniania (Knyszyński i in., 2002).

Obecnie na terenie objętym arkuszem Tłuchowo zlokalizowanych jest 9 ujęć wód podziemnych z zatwierdzonymi zasobami powyżej 25 m³/h. Poza ujęciem dla gorzelnii w Wielgim, w którym eksploatowane są trzeciorzędowe wody podziemne, pozostałe ujęcia eksploatują wody podziemne z utworów czwartorzędu. Do największych z nich należą ujęcia wodociągowe w: Orłowie, Tłuchowie, Boguchwale i Turzy Wielkiej. Dla ujęcia w Chalinie, ze względu na brak izolacji warstwy wodonośnej, wyznaczono strefę ochrony pośredniej.

Poziom wodonośny w obrębie piętra trzeciorzędowego występuje w osadach piaszczystych między poziomami ilów mioceńskich i posiada niewielkie znaczenie użytkowe.

Osady miocenu występują na obszarze całego arkusza, za wyjątkiem wąskiej strefy ciągnącej się od Orłowa w kierunku północno-zachodnim. Pod względem hydrogeologicznym trzeciorzędowy poziom wodonośny został rozpoznany jedynie w zachodniej i południowo-zachodniej części arkusza. W Wielgim wodonośne utwory mioceńskie występują na głębokości 107 m p.p.t. Miąższość warstwy piaszczystej wynosi 20 m, a wydajność potencjalna ujęcia 43,7 m³/h. Na południe do Wielkiego parametry miocenu ulegają znacznemu pogorszeniu. W rejonie Wylazłowa miąższość warstwy wodonośnej wynosi 8 m, a w Mokowie 5,5 m. Wydajności potencjalne nie przekraczają 20 m³/h przy depresji powyżej 40 m.

Kredowy poziom wodonośny został bardzo słabo rozpoznany. Jest on związany z marglami i opokami o niskich parametrach filtracyjnych. Rozpoznano go w otworze studziennym w Wylazłowie na głębokości 123 m p.p.t., gdzie przy wydajności 5,7 m³/h uzyskano depresję 87,0 m.

Obszar arkusza Tłuchowo znajduje w obrębie nieudokumentowanego trzeciorzędowego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 215 (subniecka warszawska) (fig. 3) o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 250 tys.m³/d i średniej głębokości ujęć 160 m (Kleczkowski red., 1990).

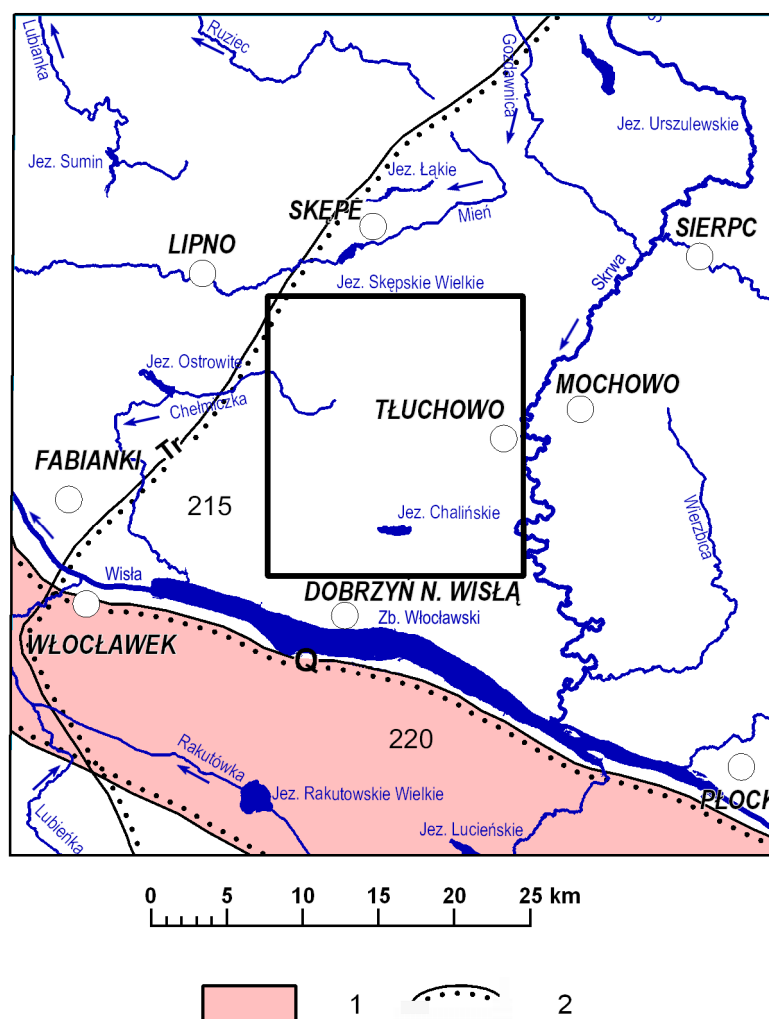


Fig. 3. Położenie arkusza Tłuchowo na tle mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka warszawska (Tr); 220 – Pradolina rzeki środkowa Wisła (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 404 – Tłuchowo, umieszczono w tabeli 1. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości prze-

ciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Tabela 1

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 404-Tłuchowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 404-Tłuchowo	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.) 0,0-0,3 0-2		Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	7-30	19	25
Cr Chrom	50	150	500	2-4	3	5
Zn Cynk	100	300	1000	7-31	19	31
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<1
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-3	2	3
Ni Nikiel	35	100	300	<2-4	2	3
Pb Ołów	50	100	600	6-14	9	8
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 404-Tłuchowo 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 404-Tłuchowo 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).

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

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 1).

Przeciętne zawartości pierwiastków: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do

wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość ołowiu.

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

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

2. Osady

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji 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. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05. 2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 2 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*.

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	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. 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 głębocków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem 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 trzech osady jezior: Chalińskiego, Czarne i Ołowskiego. Osady jeziora Chalińskiego charakteryzują się nieznacznie podwyższoną zawartością kadmu i ołowiu. W osadach dwóch pozostałych jezior odnotowano podwyższona zawartość przede wszystkim ołowiu, cynku, kadmu i rtęci, ale są one niższe od 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 3

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Chalińskie 2003 r.	Czarne 1998 r.	Orłowskie (Piaseczno) 2000 r.
Arsen (As)	<5	11	12
Chrom (Cr)	8	19	12
Cynk (Zn)	70	155	171
Kadm (Cd)	1,3	2	2,8
Miedź (Cu)	11	15	20
Nikiel (Ni)	9	17	11
Ołów (Pb)	28	47	86
Rtęć (Hg)	0,093	0,17	0,188

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas

pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiaru wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

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

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

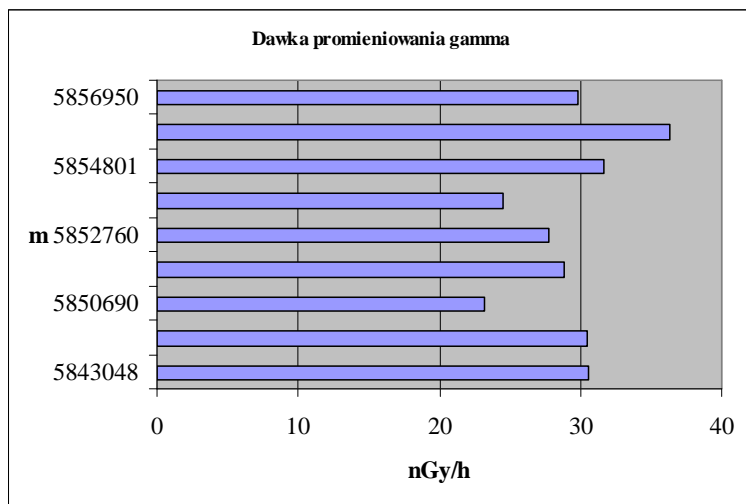
Wzdłuż profilu zachodniego wartości dawki promieniowania gamma są dość wysokie i słabo zróżnicowane. Wahają się w przedziale od niespełna 30 do ponad 40 nGy/h. Wartość średnia na tym profilu wynosi około 34 nGy/h i jest zbieżna ze średnią dla Polski wynoszącą 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości dawki są silnie zróżnicowane i wahają się od około 13 do ponad 40 nGy/h. Tak duże zróżnicowanie wartości dawek promieniowania gamma związane jest z dużym zróżnicowaniem budowy geologicznej powierzchni terenu tego arkusza.

Wartościami dawki promieniowania gamma wahającymi się w granicach 30–35 nGy/h cechują się piaski gliniaste i różnoziarniste, partiami przechodzące w gliny zwałowe fazy poznańsko-dobrzyńskiej zlodowacenia północnopolskiego, występujące w zachodniej i południowo-zachodniej części arkusza. Jeszcze wyższymi wartościami charakteryzują się gliny zwałowe fazy leszczyńskiej, występujące w postaci płatów we wschodniej części arkusza. Wszystkie te skały zawierają znaczne ilości minerałów ilastych, w których skoncentrowane są pierwiastki promieniotwórcze, będące przyczyną podwyższonych wartości dawki promieniowania gamma. Te dawki promieniowania nie stanowią żadnego zagrożenia zdrowotnego, mogą natomiast wskazywać na możliwość występowania w powietrzu glebowym podwyższonych stężeń promieniotwórczego gazu – radonu.

Pozostałą część arkusza budują piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich, charakteryzujące się niskimi wartościami dawki promieniowania gamma, nieprzekraczającymi zwykle 25 nGy/h.

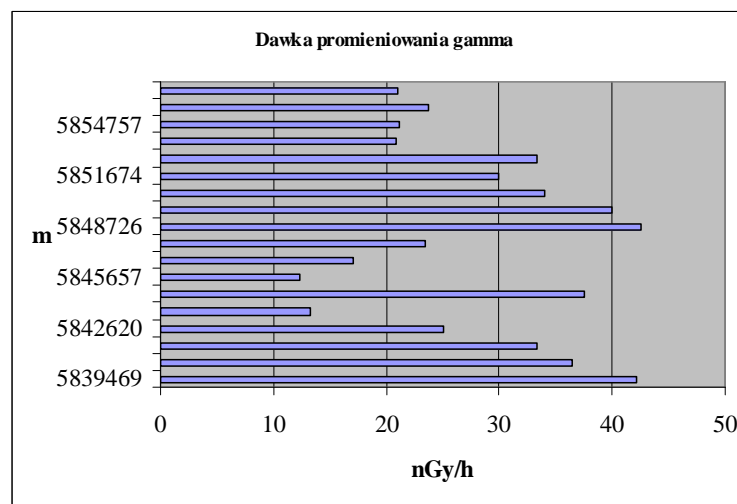
404W

PROFIL ZACHODNI



404E

PROFIL WSCHODNI



21

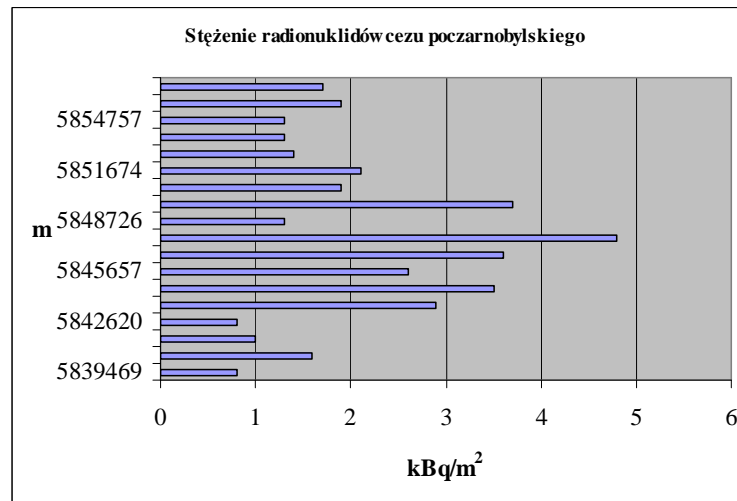
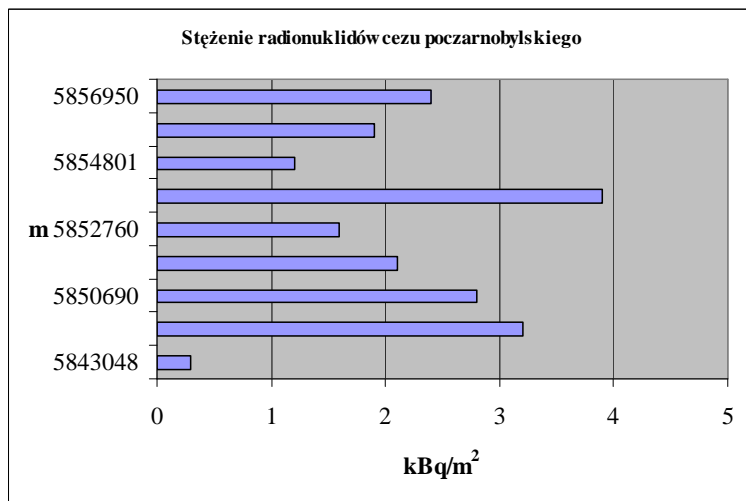


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Tłuchowo (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczynobyjskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od około 0,3 do prawie 4 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są podobnego rzędu, punktowo sięgając 5 kBq/m². Generalnie są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

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 07.39.251) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.

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

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,

- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

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

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

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

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

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

Tabela 4.

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

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

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Tłuchowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Knyszyński i in., 2002). 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zabudowa Tłuchowa i Wielgiego będących siedzibami Urzędów Gmin,
- strefa ochrony ujęcia wód podziemnych w Chalinie,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Stary Zagaj” (leśny),
- obszary bagienne, podmokłe, źródliskowe oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Czernicy, Chełmiczki, Skrwy, Świnki oraz mniejszych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- tereny o spadkach powyżej 10°.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

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

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w obrębie glin zwałowych subfazy dobrzyńskiej zlodowaceń północnopolskich. Są to gliny jasnobrązowe, piaszczyste, z gładzami. W wielu miejscach gliny tworzą wspólny poziom z glinami starszymi i wtedy ich miąższość z kilku–kilkunastu metrów wzrasta do kilkudziesięciu metrów (maksymalna stwierdzona wiertniczo to 45,5 m w rejonie Wyczałkowa w gminie Tłuchowo). W miejscach, gdzie gliny zwałowe przykryte są osadami lodowcowymi i wodnolodowcowymi właściwości izolacyjne określono na zmienne.

Wytypowane obszary znajdują się w rejonie Piątek i Suradowa w gminie Lipno, Pismałka i Bałdowa przy granicy z gminą Wielgie, a w gminie Wielgie w rejonie Czarnego, Wielgiego, Oleszna, Płonczynka, Wylazłowa i Zakrzewa-Płonczyna. W gminie Dobrzyń nad Wisłą odpady można składować w rejonie Kisielewo-Glewo Mokre, Wierzchnicy, Strachonia, Mokowa, Chalina-Wygody i Kolonii Michałkowo; w gminie Brudzeń Duży w rejonie Sobowa i Bądkowa Kościelnego, a w gminie Tłuchowo w rejonie Źródła, Mysłakowo-Jasień-Tłuchowo, Kamień Kotowy i Tłuchowo-Kłobukowo-Rumunki. Na terenie gminy Mochowo pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać rejon Osieka, Ligowa i Malanówka-Chmielowszczyzny.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w rejonie Tłuchowa jest zabudowa miejscowości. Część obszarów wyznaczonych w rejonach północnych, północno-wschodnich i południowo-wschodnich ogranicza położenie w obszarach chronionego krajobrazu Jezior Skępskich i Przyrzecza Skrwy Prawej.

Obszary wyznaczone pod ewentualne składowanie odpadów mają na ogół duże powierzchnie o równinnym charakterze i są położone przy drogach dojazdowych.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na analizowanym terenie wyznaczono trzy obszary preferowane do ewentualnego składowania odpadów komunalnych. Naturalną barierą izolacyjną są tu ily zastoiskowe. Stanowią one osad lokalnego zastoiska, powstałego w czasie postoju lądolodu na linii moren czoło-

wych. Są to ility ciemnoczekoladowe, sporadycznie o charakterze ility warwowych, miejscami bez śladów warstwowania. W ich podłożu znajdują się żwiry rezydualne, piaski wodnolodowcowe lub gliny zwałowe.

Obszary wyznaczono na terenie gminy Brudzeń Duży w rejonach: Wincentowo–Turza Mała, Izabelin i Bądkowo-Rumunki. W rejonach Wincentowo–Turza Mała i Bądkowo–Rumunki osady zastoiskowe przykryte są piaskami wodnolodowcowymi o miąższościach nieprzekraczających 2,5 m (0,5–1,5 m). Właściwości izolacyjne w granicach wyznaczonych obszarów określono jako zmienne. Osady zastoiskowe mają niewielkie miąższości (1–2 m).

Ewentualną decyzję o lokalizacji składowisk odpadów muszą poprzedzić badania geologiczne, które pozwolą na określenie faktycznego wykształcenia litologicznego osadów zastoiskowych, ich rozprzestrzenienia poziomego i miąższości oraz głębokości występowania poziomu wód przypowierzchniowych (należy się liczyć z możliwością występowania poziomu przypowierzchniowego na głębokości do 2 m p.p.t.).

Ograniczeniem warunkowym składowania odpadów w rejonie Wincentowa i Turzy Małej jest położenie w granicach obszaru chronionego krajobrazu Przyczecze Skrzy Prawej.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać również tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów hydrogeologicznych, w których nawiercono warstwy gliniasto-ilaste. W rejonie miejscowości Jasień w gminie Tłuchowo nawiercono 3,0 m warstwę ility, pod którymi występuje 40-metrowa warstwa glin zwałowych. W miejscowości Wielgie ility o miąższości 18 m występują pod 10 m nadkładem glin i piasków. W miejscowości Mokowo w gminie Dobrzyń nad Wisłą pod 24 metrową warstwą glin występują ility pliczeńskie o miąższości ponad 7 m (nieprzewiercone).

Po wykonaniu dodatkowego rozpoznania geologicznego i potwierdzeniu litologii występujących osadów oraz ustaleniu faktycznych właściwości izolacyjnych tereny te mogą okazać się przydatne dla ewentualnego składowania odpadów.

Na terenie objętym arkuszem Tłuchowo funkcjonują trzy składowiska odpadów komunalnych. Składowiska w Tłuchowie i Wielgim są odizolowane od podłoża jedynie utwardzonym gruntem, w składowisku Płomianach dno wyłożono jednowarstwową folią z tworzywa sztucznego. Wszystkie wyposażone są piezometry służące do monitorowania czystości wód gruntowych i oceny wpływu obiektów na środowisko. W Tłuchowie często stwierdza się III klasę czystości wód, z przekroczoną zawartością NO_3 , NO_2 , Mn i Fe.

Na terenach nieczynnych, niewielkich wyrobisk po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne w Chalinie i Czartkowie nielegalnie deponuje się odpady komu-

nalne. Na „dzikim” wysypisku w rejonie Wielgiego nastąpiła samoistna rekultywacja, obiekt zarosły krzewy. Wysypisko w Chalinowie również zostało częściowo zrekultywowane.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne są dość korzystne. Gliny zwałowe, w obrębie których wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych mają jednolite wykształcenie litologiczne i miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów (maksymalne, stwierdzone wiertniczo rzędu 40–45 m).

Najlepsze warunki występują w południowo zachodniej części analizowanego terenu, gdzie stosunkowo płytko (na głębokości kilkunastu metrów) pod glinami nawiercono rozległy kompleks ilów plioceńskich o dużych miąższościach i dobrych parametrach izolacyjnych.

Stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych jest tu bardzo niski. Występują one na głębokości 50–150 m w utworach miocenu i kredy górnej.

Na pozostałych obszarach wyznaczonych pod składowanie odpadów stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych jest niski. Występuje on na głębokości większej niż 15 m p.p.t., w osadach czwartorzędu.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W granicach terenu objętego arkuszem Tłuchowo nie udokumentowano złóż kopalin. Wyrobiska po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne w większości znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Pod kątem składowania odpadów można jedynie rozpatrywać wyrobiska w rejonie Sobowa w gminie Brudzeń Duży i Tupadły w gminie Wielgie. Są to niewielkie powierzchniowo, suche obiekty o głębokościach rzędu 2-4 m. Ponieważ położone są na obszarach pozbawionych naturalnej izolacji konieczne będzie wykonanie dodatkowych barier izolujących podłoże i ściany boczne potencjalnych składowisk.

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

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Tłuchowo dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: przyrodniczych obszarów chronionych (rezerwatu przyrody), lasów, gleb chronionych (klasy I–IVa), łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów zieleni urządzonej (parku w miejscowości Wielgie). Po wyłączeniu tych terenów oceną warunków podłoża objęto około 30 % powierzchni obszaru arkusza.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały na podstawie map topograficznych, geologicznych (Lamparski, 1981a, b), hydrogeologicznych (Knyszyński i in., 2002) i geologiczno-inżynierskich (Jakubicz, Łodzińska, 1994).

Wyznaczono dwa rodzaje obszarów – o warunkach korzystnych dla budownictwa i warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o korzystnych warunkach podłoża budowlanego charakteryzują się występowaniem gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. oraz gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych. Grunty niespoiste to głównie piaski średnie oraz drobne i pylaste, miejscami z domieszką piasków grubych i żwirów z gładzikami, średniozagęszczone, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego z okresu zlodowaceń północnopolskich. Występują one w części środkowej i wschodniej obszaru arkusza, w okolicach Ligowa, Huty, Mysłakowa i Tłuchowa. Grunty spoiste, morenowe, w postaci glin zwałowych i osadów piaszczysto-żwirowych zlodowaceń północnopolskich występują głównie w południowo-zachodniej i zachodniej części obszaru arkusza w okolicach Chalina, Płonczyna, Teodorowa i Piątków oraz w części wschodniej, w rejonie Tłuchowa. Grunty spoiste zlodowaceń północnopolskich są mało-skonsolidowane

i nieskonsolidowane. W przypadku występowania zaburzeń glacytektonicznych warunki gruntowe są skonsolidowane i powinno się sporządzać dokumentację geologiczno-inżynierską poprzedzającą projekt budowlany.

Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa wyróżniają grunty słabonośne (organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty niespoiste luźne), wszystkie obszary, na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t., obszary podmokłe i zabagnione, obszary zmienione w wyniku działalności człowieka (grunty antropogeniczne, wysypiska, składowiska, itp.). Grunty organiczne – torfy i namuły torfiaste, rzadziej gytie występują w dolinach rzek i cieków w rejonie Ligo-wa, Turzy Nowej, Tłuchowa oraz w bliskości jezior w Chalinie, Tupadłach i Orłowie. Poziom wód gruntowych występuje tu bardzo płytko (od 0,8 do 1,8 m p.p.t.). Grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym – mady holoceniowe oraz grunty niespoiste luźne – piaski rzeczne, holoceniowe występują w obniżeniach i dolinach rzek. Poziom wód gruntowych występuje tu często na głębokości mniejszej niż 1 m p.p.t. Na obszarach akumulacji organicznej występować mogą wody gruntowe agresywne w stosunku do betonu i stali. Spoiste grunty zastoiskowe młodszego plejstocenu (zlodowacenia północnopolskie) występują wśród osadów lodowcowych w okolicach Turzy Wielkiej i Turzy Małej, w południowo-wschodniej części obszaru. Są to mułki i ropy zastoiskowe twardoplastyczne i plastyczne. Obszary o zmienionych antropogenicznie cechach podłoża występują m.in. w: Chalinie, Mokówku, Tupadłach, Piątkach, Płomianach (doły po eksploatacji kruszywa, częściowo jako dzikie śmietniska).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Tłuchowo ma charakter typowo rolniczy. Większość gruntów rolnych mieści się w klasach bonitacyjnych I–IVa. Gleby należą do typów bielicoziemnych, brunatnych i pseudobielicowych. Przeważają gleby kompleksu żytniego słabego i żytniego bardzo dobrego. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinie rzeki Czernicy, w rejonie Ławiczka i Boguchwały w północnej części obszaru. Niewielkie obszary takich łąk spotykane są także w zachodniej i środkowej części obszaru arkusza, m. in. w Czarnem, Borowie, Hucie i Rumunkach Jasińskich. Lasy zajmują około 15% powierzchni arkusza Tłuchowo. Zwarte kompleksy leśne występują w północnej i środkowej jego części, między Orłowem, Turzą Nową i Hutą. Są to głównie lasy sosnowe i mieszane, ale spotyka się tu również liczne okazałe dęby, buki, akacje i brzozy.

Na obszarze arkusza znajdują się fragmenty dwóch obszarów chronionego krajobrazu. W części północnej znajduje się utworzony w 1983 roku Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Skępskich o całkowitej powierzchni 10 405 ha, z czego około 25 % znajduje się w granicach omawianego arkusza. Większość obszaru chronionego zajmują lasy, łąki, pola i bagna. Na jego części od 2000 roku jest projektowane utworzenie Skępskiego Parku Krajobrazowego (3200 ha).

W północno-wschodniej i wschodniej części arkusza znajdują się fragmenty Obszaru Chronionego Krajobrazu „Przyrzecza Skrwy Prawej”, utworzonego w 1990 roku. Powierzchnia obszaru chronionego wynosi 33 338 ha, z tego około 5% znajduje się w granicach arkusza Tłuchowo.

W okolicy Suradowa, w gminie Lipno, znajduje się utworzony w 2001 roku rezerwat leśny „Stary Zagaj”. Powierzchnia rezerwatu wynosi 131,31 ha. Zachował się tu rzadki w tej części Wysoczyzny Dobrzyńskiej, stosunkowo duży kompleks lasów liściastych. Lasy rezerwatu są ostoją wielu rzadkich i chronionych roślin: lilii złotogłów, wilczomleczu słodkiego, bluszczu pospolitego i innych.

Wokół jezior Czarne i Orłowskiego utworzono w 1993 roku zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Jezioro Piaseczyńskie”. W granicach zespołu znajdują się dwa jeziora Piaseczyńskie i Czarne oraz przyległe lasy i pola. Na obszarze 353 ha ochroną objęto świat roślin, zwierząt oraz unikatowy krajobraz.

Przez południowo-wschodnią część obszaru arkusza przebiega północna granica strefy ochronnej Brudzeńskiego Parku Krajobrazowego, który znajduje się głównie na obszarze arkusza Płock. Został on utworzony w 1988 r. Całkowita powierzchnia otuliny obejmuje 4 397 ha, a parku krajobrazowego 3 171 ha. Ochronie podlegają tu lasy, zwierzęta oraz krajobraz.

Szereg okazałych drzew uznano za pomniki przyrody żywej (tabela 5). Są to głównie pojedyncze drzewa, stare dęby, lipy, klony, jesiony oraz aleja kasztanowców. Szczególnie cenne są: aleja kasztanowców przy głównej ulicy w Czarnem oraz 5 drzew (jesion wyniosły, klon-jawor, świerk, buk, modrzew) w parku podworskim w Wielgiem.

Na obszarze jeziora Tupadłowskiego i wokół niego projektowane jest utworzenie użytku ekologicznego o powierzchni 43,1 ha, będącego ostoją fauny. W okolicach miejscowości Czerskie Rumunki kilka zatorfionych zagłębień wytopiskowych z oczkiem wodnym, porośniętych zespołami szuwarowymi i zaroślowymi projektuje się objąć ochroną prawną w formie użytku ekologicznego o łącznej powierzchni 12 ha.

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych
i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Suradowo	Lipno lipnowski	2001	L – Uroczysko „Stary Zagaj” (131,13)
2	P	Czarne	Wielgie lipnowski	1998	Pż – aleja drzew pomnikowych, 12 kasztanowców
3	P	Wielgie	Wielgie lipnowski	1989	Pż – jesion wyniosły,
4	P	Wielgie	Wielgie lipnowski	*	Pż – buk
5	P	Zakrzewo	Wielgie lipnowski	1989	Pż – wiąz górski
6	P	Turza Mała	Brudzeń Duży płocki	1989	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Turza Mała	Brudzeń Duży płocki	1992	Pż – lipa drobnolistna
8	U	Miodusy	Wielgie lipnowski	*	zagłębienia wytopiskowe (cztery pola: 5,5; 1,6; 3,9, 0,98)
9	U	Tupadły	Wielgie lipnowski	*	„Jezioro Tupadłowskie” (43,1)
10	Z	Czarne, Orłowo, Tupadły	Wielgie lipnowski	1993	„Jezioro Piaseczyńskie” (353,1)

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody; **P** – pomnik przyrody; **U** – użytek ekologiczny; **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny;
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

W systemie krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro red., 1998) na obszarze arkusza Tłuchowo znajduje się część obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym o nazwie Obszar Pojezierza Gostynińskiego oraz południowa część korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym – Skrwy (fig 5).

Na obszarze arkusza Tłuchowo nie wyznaczono ostoi sieci Natura 2000.

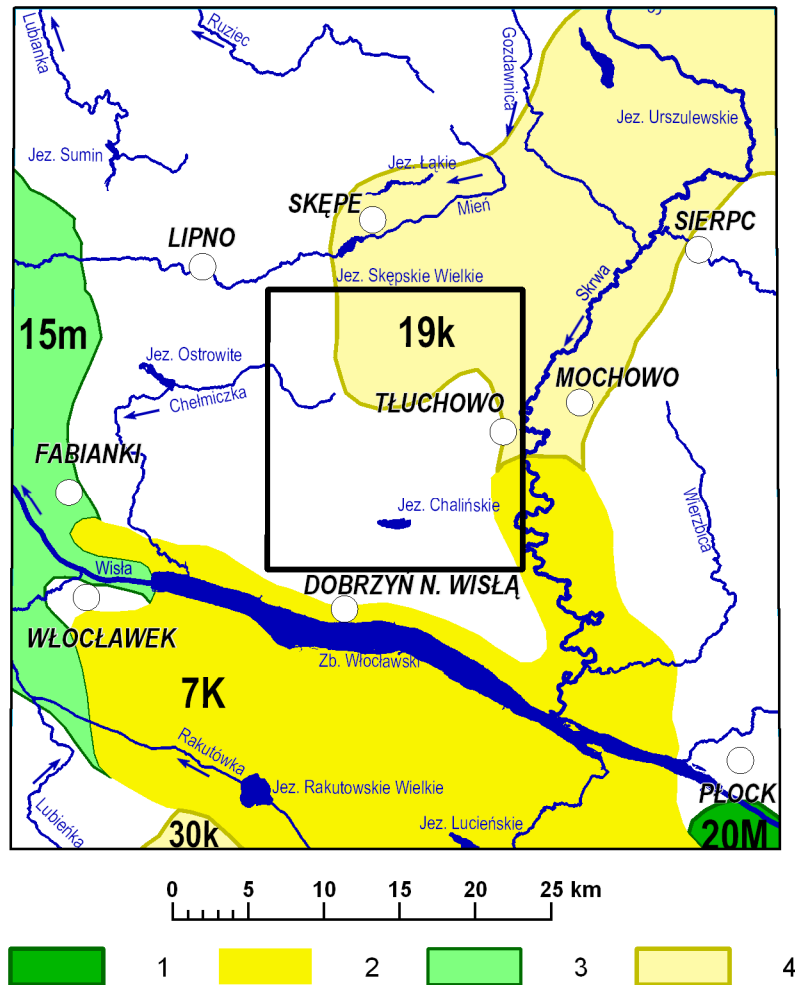


Fig. 5. Położenie arkusza Tłuchowo. na tle mapy systemu ECONET (Liro red., 1998)

1. Międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 20M – Puszczy Kampinoskiej
2. Krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 7K – Pojezierza Gostynińskiego
3. Korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa : 15m – Toruński Dolnej Wisły
4. Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 19k – Skrzy, 30k – Pojezierza Kujawskiego,

XII. Zabytki kultury

Informacje dotyczące znalezisk archeologicznych i zabytków kultury zebrano w Wojewódzkich Oddziałach Służby Ochrony Zabytków we Włocławku i w Płocku.

Obszar arkusza Tłuchowo jest bogaty w znaleziska archeologiczne. Najstarsze z nich pochodzą z epoki kamienia – neolitu, z epoki brązu i z okresu kultury łużyckiej. Świadczy to o bardzo wczesnym rozwoju osadnictwa na tych terenach. Najwięcej znalezisk pochodzi z czesnego i późnego średniowiecza, z okresu kultur: pomorskiej, przeworskiej, prapolskiej, polskiej i nowożytniej. Dokumentowane znaleziska obejmują głównie fragmenty ceramiki, wióry krzemienne, osady, grodziska, cmentarzyska ciałopalne, kości, przedmioty codziennego użytku, również z żelaza, rzadziej narzędzia i biżuterię.

Największe skupiska znajdują się w rejonach współczesnych miejscowości oraz w ich sąsiedztwie. W wielu miejscach znajdowano ślady osadnictwa z kolejnych okresów, np. w Mokowie i Mokówku od neolitu (okres amfor kulistych), przez okres kultury łużyckiej do śladów grodziska wczesnego średniowiecza. W Kamieniu Kmieckim – od śladów osadnictwa kultury łużyckiej, poprzez przeworską, prapolską do nowożytną, w Boguchwale – od neolitu do okresu kultury prapolskiej.

Stanowiska osadnictwa z epoki neolitu udokumentowano m. in. w Piasecznie, Tłuchowie, Piątkach, Suradówku, Ławiczku, Boguchwale, Obozie, Ligowie, Turzy Małej, Kłobukowie. Ślady osadnictwa z okresu amfor kulistych (neolit) opisano w: Wielgim, Chalinie, Dybliku, Wylazłowie i Ruszkowie, a z okresu pucharów lejkowych (neolit) m. in. w Kolonii Chalin, Dybliku, Chalinie, Mokówku. Ślady osadnictwa z okresu kultury łużyckiej znaleziono w Tłuchowie, Jasieniu, Ligowie, Piątkach, Mysłakowie, Zakrzewie, Płomianach, Turzy Nowej, Turzy Wielkiej, Kamieniu Kotowym. Osadnictwo prapolskie do nowożytnego udokumentowano m. in. w Rokicie.

Cmentarzysko, grób skrzynkowy z okresu kultury pomorskiej (wczesna epoka żelaza) z 18 popielnicami znaleziono w Turzy Wielkiej. Groby skrzynkowe również z wczesnej epoki brązu znaleziono w Wierznicy i Dybliku. Inne znaczące stanowiska, to: Orłowo – ślady kultury prapolskiej, Bądkowo Kościelne – cmentarzysko kultury pomorskiej, Kłobukowo – ślady kultury trzeciekiej z epoki brązu. Osadnictwo nowożytne udokumentowano m.in. w Czarnem, Orłowie, Tłuchowie, Piątkach i Mysłakowie.

Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej: osady, grodziska, cmentarzyska i ślady osadnictwa.

Terytorialnie i historycznie Tłuchowo związane jest z dziejami Ziemi Dobrzyńskiej. Rozwój osadnictwa i gospodarka tego terenu od początków historii hamowane były przez napady pogańskich Prusów i Litwinów. Książę Konrad Mazowiecki, po nieskutecznej obronie pogranicza swych ziem przez utworzony w roku 1222 zakon rycerski Braci Dobrzyńskich, którym nadał w posiadanie gród Dobrzyń z przyległymi ziemiami, sprowadził do Polski w 1226 r. zakon rycerski – Krzyżaków nadając im jednocześnie Ziemię Chełmińską. Pierwsza wzmianka o miejscowości Tłuchowo pochodzi z 1252 roku, kiedy to syn Konrada Mazowieckiego przekazał je Piotrowi, pierwszemu właścicielowi tych ziem. W XIII wieku Ziemia Dobrzyńska przechodzi na własność Władysława Łokietka. Jest to czas ciągłych wojen z Krzyżakami i tereny te wielokrotnie przechodziły pod panowanie zakonu i były przez Polską odzyskiwane. W roku 1404 na mocy ugody w Raciążku ziemia ta powróciła do Polski. W roku 1656 podczas „potopu” Szwedzi zdobyli zamek w Dobrzyniu, złupili miasto, a lud-

ność wymordowali. Spustoszyli wówczas wiele posiadłości w okolicach Tłuchowa, Turzy Wilczej, Trzcianki. W okresie II rozbioru, w roku 1793 Ziemia Dobrzyńska została włączona do Prus Wschodnich, w 1807 r. weszła w skład Księstwa Warszawskiego, a po roku 1815 została włączona do Królestwa Kongresowego pod zaborem rosyjskim. Tłuchowo w roku w 1825 r. było już dużą wsią – liczyła 50 domów i zamieszkiwało ją około 500 mieszkańców. Było ośrodkiem życia społecznego i kulturalnego gminy. W okolicach Tłuchowa dość żywy przebieg miało powstanie styczniowe w 1863 roku. Przez Tłuchowo, lub w jego pobliżu, przebiegały trasy przemarszów z Lipna do Płocka, które były ważnymi ośrodkami powstańczymi. W Tłuchowie obok kościoła znajduje się pomnik – mogiła powstańców poległych w potyczce z wojskami rosyjskimi w Kozirogu-Łęgu. W sierpniu 1920 mieszkańcy gminy Tłuchowo i okolic, przeżywali niepokój w związku z przemarszem wojsk radzieckich, a następnie ich odwrotem po bitwie pod Włocławkiem. Tragicznie w dziejach gminy zapisały się lata okupacji hitlerowskiej 1939–1945. Najwięcej ofiar w czasie okupacji poniosła wieś Źródła, gdzie Niemcy rozstrzelali 20 mieszkańców. W miejscowościach Tłuchowo, Ligowo i Źródła stoją pomniki wystawione ku czci i pamięci ludzi zamordowanych przez hitlerowców w latach okupacji niemieckiej.

Na omawianym obszarze znajduje się niewiele obiektów objętych ochroną konserwatorską: architektonicznych, technicznych i sakralnych. Najwięcej znajduje się ich w Wielgich i w Tłuchowie. W miejscowości Wielgie do rejestru zabytków wpisano dwór murowany, budynek gospodarczy z XIX wieku i kościół drewniany pw. św. Wawrzyńca. W Tłuchowie znajduje się zabytkowa stodoła drewniana z przełomu XVIII i XIX wieku, plebania i kościół parafialny z dzwonnica.

Zabytkowe obiekty architektoniczne znajdują się również w innych okolicznych wioskach. W Wierzbicku ochroną konserwatorską objęto pałac murowany z lat 1880–1900, a we wsi Czarne dwór murowany z XIX wieku. We wsi Dyblin znajdują się XIX wieczne: dwór murowany, czworak i spichlerz. W Chalinie do rejestru zabytków wpisano: dwór murowany wraz z parkiem, wozownię, rządówkę i kuźnię murowaną z XIX wieku, w Wylazłowie – dwór murowany, chlewnię i obora z przełomu XIX i XX wieku, a w Płomianach – czworaki i spichlerz murowany z XIX wieku. W Kamieniu Kmiecy znajdują się ruiny dworu z XVI wieku.

Stary, zabytkowy kościół parafialny pw. św. Szczepana z lat 1781–1790 i dzwonnica murowana z 1926 roku znajdują się w Bądkowie Kościelnym. Pozostałe zabytkowe obiekty sakralne znajdują się w: Ligowie – kościół pw. św. Mateusza z lat 1906–1913, Czarnem –

kościół parafialny, drewniany, pw. św. Michała Archanioła z 1793 roku i Dyblinie – XIX wieczna kapliczka.

Ochroną konserwatorską zostały objęte obiekty techniczne – młyny wodne w: Turzy Małej, Tłuchowie i Wielgich.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze objętym arkuszem Tłuchowo dominująca rolę pełni rolnictwo, leśnictwo i podrzędnie hodowla ryb. Brak jest tutaj większych zakładów przemysłowych. Zlokalizowane są jedynie niewielkie zakłady głównie przetwórcze. Główne ośrodki administracji lokalnej, gminnej, znajdują się w Tłuchowie i Wielgich. Przeważającą część obszaru zajmują grunty rolne wysokich klas bonitacyjnych, sprzyjające rozwojowi rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego, typów bielicoziemnych, brunatnych i pseudobielicowych. Przeważają gleby kompleksu żytniego słabego i żytniego bardzo dobrego. Łąki na glebach pochodzenia organicznego obejmują niewielkie powierzchnie.

W obrębie obszaru arkusza nie ma udokumentowanych złóż kopalin. Perspektywy poszerzenia bazy zasobowej są niewielkie i dotyczą jedynie kruszywa naturalnego i torfów.

W granicach arkusza Tłuchowo wody podziemne występują w utworach: kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu. Główne znaczenie użytkowe ma poziom czwartorzędowy. Wydajności potencjalne studni są niewielkie i sięgają 50 m³/h.

Na terenie objętym arkuszem Tłuchowo wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów komunalnych i obojętnych.

Odpady komunalne można składować w granicach powierzchniowych wystąpień osadów zastoiskowych w rejonach: Wincentowo-Turze Małe, Izabelin i Bądkowo-Rumunki.

Właściwości izolacyjne niejednorodnie wykształconych osadów o niewielkiej miąższości są zmienne.

Pod składowanie odpadów obojętnych wyznaczono gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich. Obszary wytypowano na terenie gmin: Lipno, Wielgie, Dobrzyń nad Wisłą, Brudzeń Duży, Tłuchowo i Mochowo.

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

Na obszarze arkusza znajdują się fragmenty dwóch obszarów chronionego krajobrazu i strefy ochronnej Brudzeńskiego Parku Krajobrazowego, rezerwat leśny „Stary Zagaj”, zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Jezioro Piaseczyńskie” oraz kilka pomników przyrody.

Biorąc pod uwagę walory przyrodnicze, obszar arkusza należy do mało atrakcyjnych turystycznie, pomimo obecności kilku dużych jezior. Jeziora te są w małym stopniu zagospodarowane pod kątem wypoczynku letniego. Nad Jeziorem Orłowskim znajduje się pole biwakowe i kilka gospodarstw agroturystycznych. Bliskość dużych aglomeracji miejskich Włocławka i Płocka sprzyja krótkim, jedno- i kilkudniowym wycieczkom na te tereny. Poszerzenie bazy turystycznej i stworzenie zaplecza gastronomicznego mogłoby przyciągnąć więcej letników. Istnieje potrzeba pilnego przeciwdziałania degradacji środowiska, szczególnie wód powierzchniowych i podziemnych. Wymaga to budowy wydajnych i kompleksowych oczyszczalni ścieków, a także racjonalnego użytkowania wody w zakładach przemysłowych i gospodarstwach domowych. Konieczne jest projektowanie i racjonalne użytkowanie (utylicacja) wysypisk odpadów i wylewisk poprzez odpowiednią organizację gospodarki komunalnej w gminach (wywóz śmieci ze wszystkich gospodarstw wiejskich na prawidłowo zlokalizowane wysypiska).

Literatura

- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., MAKOWIECKI G., 1975 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie powiatu Lipno woj. bydgoskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAKUBICZ B., ŁODZIŃSKA W., 1994 – Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KNYSZYŃSKI F., BINDER A., WOŹNICKA M., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Tłuchowo z Objasńnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- LAMPARSKI Z., 1981a – Objasńnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Tłuchowo. Wyd. Geol., Warszawa.

- LAMPARSKI Z., 1981b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Tłuchowo. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIWSKA H., 1974 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż itlu do produkcji keramzytu w rejonach Lenie i Mokowo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIWSKA H., STRZELCZYK G., 1973 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie pow. Lipno. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MATEJEK B., 1985 – Sprawozdanie z wykonanych badań geologicznych za kruszywem naturalnym na obszarze działania rejonu Dróg Publicznych we Włocławku. Arch. Urzędu Marszałk. Włocławek.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Województwa włocławskie i płockie. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych Falenty.
- PRZENIOSŁO S., MALON A. (red.), 2007 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2006 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2005 roku, 2006 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.
- 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.
- 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 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003r.

Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2003 roku., 2004 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie

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. Wyd. Państw. Inst. Geol.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. – 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. PiG

SZTROMWASSER E., 2002 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Dobrzyń (443) z Objasńnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

TEISSEYRE M., STRZELCZYK G., 1997 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kredy jeziornej i gytii wapiennej w województwie wrocławskim. Arch. Urzędu Marszałk. Wrocław.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r. (tekst jednolity).

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wyd. PWN, Warszawa.

ŻURAK J., CHOMICKA G., 1996 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie gmin: Wielgie, Tłuchowo, Dobrzyń nad Wisłą, Skrwilno, Rogowo, Skepe, województwo wrocławskie. Arch. Urzędu Marszałk. Wrocław.

Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.