

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**  
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

**1:50 000**

**Arkusz FABIANKI (403)**



Warszawa 2007

Autor: Barbara Ptak\* Krystyna Wojciechowska\*\*, Izabela Bojakowska\*,  
Anna Bliźniuk\*, Paweł Kwecko\*, Stanisław Wołkowicz\*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska\*

Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska\*

Redaktor tekstu: Marta Sołamacha\*

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

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

ISBN .....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

## Spis treści

|       |  |    |
|-------|--|----|
| I.    | Wstęp – <i>B. Ptak</i> .....                                       | 3  |
| II.   | Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>B. Ptak</i> .....  | 4  |
| III.  | Budowa geologiczna – <i>B. Ptak</i> .....                          | 7  |
| IV.   | Złoża kopalin – <i>B. Ptak</i> .....                               | 10 |
| V.    | Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>B. Ptak</i> .....            | 14 |
| VI.   | Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>B. Ptak</i> ..... | 16 |
| VII.  | Warunki wodne – <i>B. Ptak</i> .....                               | 19 |
|       | 1. Wody powierzchniowe.....  | 19 |
|       | 2. Wody podziemne.....   | 21 |
| VIII. | Geochemia środowiska .....   | 24 |
|       | 1. Gleby – <i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i> .....                     | 24 |
|       | 2. Osady – <i>I. Bojakowska</i> .....                              | 27 |
|       | 3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>S. Wołkowicz</i> .....        | 29 |
| IX.   | Składowanie odpadów – <i>K. Wojciechowska</i> .....                | 32 |
| X.    | Warunki podłoża budowlanego – <i>B. Ptak</i> .....                 | 38 |
| XI.   | Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>B. Ptak</i> .....               | 39 |
| XII.  | Zabytki kultury – <i>B. Ptak</i> .....                             | 45 |
| XIII. | Podsumowanie – <i>B. Ptak</i> .....                                | 46 |
| XIV.  | Literatura .....   | 48 |

## I. Wstęp

Arkusz Fabianki Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie zgodnie z „Instrukcją...” (2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Fabianki Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2002 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA (Król, 2002).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w pięciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytki 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 dużą pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały potrzebne do opracowania mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziale Środowiska, Rolnictwa i Rozwoju Wsi Kujawsko-Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i jego delegaturze we Włocławku, Krajowym Ośrodku Badań i Dokumentacji Zabytków w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Nadleśnictwie Włocławek, Zespole Parków Krajobrazowych Bruździeńskiego i Gostynińskiego-Włocławskiego w Kowalu oraz starostwach powiatowych we Włocławku i w Lipnie. W celu uzupełnienia danych archiwalnych przeprowadzono także zwiad terenowy.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych złóż opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Fabianki znajduje się między 52°40' a 52°50' szerokości geograficznej północnej oraz 19°00' a 19°15' długości geograficznej wschodniej.

Obszar ten położony jest w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego i obejmuje fragmenty gmin: Bobrowniki, Lipno, Wielgie, Dobrzyń nad Wisłą należące do powiatu lipnowskiego, Fabianki, Lubanie, Brześć Kujawski należące do powiatu włocławskiego. Południowo-zachodnia część arkusza leży w granicach Włocławka – miasta na prawach powiatu.

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski (Kondracki, 2001), teren arkusza położony jest niemal w całości na obszarze makroregionu Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego, w zasięgu południowo-zachodniej części mezoregionu Pojezierza Dobrzyńskiego. Skrajne południowo-zachodnie i zachodnie części obszaru leżą w obrębie makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, obejmującej kotliny: Toruńską na północy i Płocką na południu. W ich obniżeniu przepływa Wisła (fig. 1).

Obszar Kotliny Toruńskiej położony po prawej stronie Wisły na północ od Włocławka, to mikroregion zwany Równiną Bobrownicką.

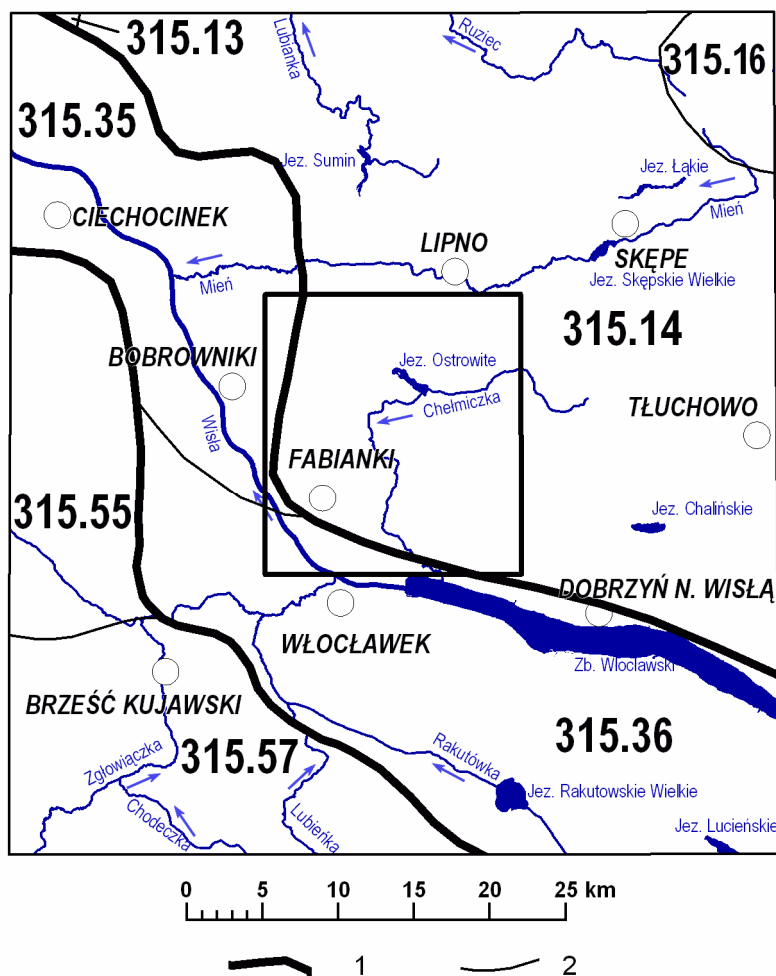
Morfologia terenu nosi cechy młodego krajobrazu polodowcowego ukształtowanego w głównych zarysach w wyniku działalności lodolodu w kolejnych etapach recesji (w subfazie dobrzyńskiej i fazie poznańskiej) zlodowaceń północnopolskich.

W rzeźbie można wyróżnić trzy główne jednostki geomorfologiczne: wysoczyznę polodowcową, z charakterystycznym układem moren czołowych, równinę akumulacji wodnolodowcowej, pokrytą niekiedy polami piasków eolicznych z dobrze rozwiniętymi wydmami oraz fragment doliny Wisły na styku kotlin: Toruńskiej i Płockiej.

Formy pochodzenia lodowcowego są reprezentowane przez wysoczyznę morenową płaską i falistą. Liczne występują zagłębienia po martwym lodzie na powierzchni wysoczyzny i sandru. Mają one wydłużone kształty, podkreślające układ dawnych koryt transportujących materiał wodnolodowcowy. W okolicach wsi: Ośmiałowo, Krzyżówki, Ostrowitko, Rumunki, i na południowym zachodzie od Głodowa występują pagórki i wzgórza morenowe - akumulacyjne o wysokości do 25 m, a w okolicy Szpetala Dolnego morena z wyciśnięcia.

Na części obszaru występują równiny sandrowe, nadbudowane często piaskami eolicznymi. Miejscami, w rejonie Komorowa, czy Czarnych Rumunek znajdują się formy typu kemowego. We wschodniej części obszaru arkusza rozwinęły się rynny o genezie subglacialnej,

a także doliny wód roztopowych, częściowo wykorzystane i przekształcone przez niewielkie cieki lub jeziora.



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

1 – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu

Pojezierza Południowobałtyckie

Mezoregiony Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego: 315.13 – Dolina Drwęcy, 315.14 – Pojezierze Dobrzyńskie, 315.16 – Równina Urszulewska

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.35 – Kotlina Toruńska, 315.36 – Kotlina Płocka

Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.55 – Równina Inowrocławska, 315.57 – Pojezierze Kujawskie

Wydmy występują głównie w zachodniej części obszaru, a najlepiej rozwinięte zajmują obszar na północ od drogi Bobrowniki – Lipno, tworząc formy wałowe, paraboliczne lub nieregularne o wysokości dochodzącej do 15 m.

Środkowa i centralna część arkusza, o cechach wysoczyznowego krajobrazu polodowcowego, wzniesiona jest generalnie na wysokość od 85 m (rejon Cyprianki) do 129,2 m n.p.m. (Szpetal Dolny). Oddzielona ona jest od koryta Wisły stromym zboczem erozyjnym porozcinanym dolinkami, parowami i młodymi rozcięciami erozyjnymi, charakteryzującymi się spadkiem dochodzącym do 12°. W strefie przykrawędziowej, w rejonie wsi Szpetal Dolny, rozwinęły się formy osuwiskowe.

W dolinie Wisły wyróżniono 4 tarasy akumulacyjne, nadzalewowe, których powstanie związane jest z fazą pomorską zlodowaceń północnopolskich. Zachowały się one fragmentarycznie na różnych wysokościach, po obu stronach koryta. Na ich powierzchni również utworzyły się wydmy i nieliczne torfowiska. Najstarszy z tarasów położony jest na wysokości 23 m w stosunku do poziomu wody w Wiśle. Kolejne dwa tarasy holocenijskie (zalewowe) są najniższymi położonymi miejscami w granicach arkusza (47,0 m n.p.m.).

Omawiany obszar pod względem klimatycznym znajduje się w regionie wielkopolsko-mazowieckim. Średnia roczna temperatura wynosi 8°C, średnia temperatura stycznia wynosi 2°C, a lipca 18°. Okres wegetacji jest dość długi i trwa około 220 dni. Suma rocznych opadów jest niewielka – od 450 do 550 mm, a czas trwania zimy i lata wynosi po 80–90 dni. Dominują wiatry zachodnie o średniej prędkości 2,5 m/s (Raport..., 2006).

Jest to region wybitnie rolniczy, prawie pozbawiony lasów w jego wschodniej części. Najlepsze gleby należą do gleb brunatnych i płowych, rzadziej występują gleby bielcowe, utworzone na podłożu piaszczystym, bagienne i murszowe. Dominują tu gleby słabe klasy V i VI. W dolinie Wisły lokalnie występują mady. Ponad 50% użytków rolnych jest zdrenowane, co jest korzystne w okresach nadmiaru opadów, ale z kolei w okresach niedoboru wpływa na zwiększenie deficytu wilgotności glebowej.

Lasy stanowią około 25% ogólnej powierzchni arkusza. Zwarte kompleksy leśne o charakterze boru świeżego i mieszanego występują na obszarach terasowych Wisły w zachodniej części arkusza (Bory Smogorzewiecko-Bobrownickie) oraz w rejonie Włocławka (Lasy Gostynińsko-Włocławskie).

Naturalne warunki, dzięki łagodnemu klimatowi, długiemu okresowi wegetacji roślin i korzystnemu ukształtowaniu terenu sprzyjają produkcji rolnej. Wiodącą funkcją w omawianym rejonie jest rolnictwo i przemysł rolno-spożywczy, z dużym udziałem warzywnictwa i ogrodnictwa. Wśród upraw dominują: pszenica, żyto, jęczmień, owies, pszenżyto oraz buraki cukrowe i ziemniaki. Fermy hodowlane i zakłady wylęgu drobiu znajdują się w wielu wsiach regionu, m.in.: w Baranach, Popowie, Łochocinie, Grabinach, Radomicach i Szpetalu. We wsi Nasiegniewo zlokalizowane jest duże gospodarstwo ogrodnicze EKOFLORA, a w Grochowalsku – gorzelnia (Program..., 2003a). Poza tym na obszarze arkusza dominują jedynie niewielkie zakłady produkcyjne (m.in.: „Madar” Komorowski Sp. z o.o. w Nasiegniewie, chłodnia – Skład Handlowy „COMBICO” Eksport – Import w Szpetalu Górnym, Przedsiębiorstwo Rolno-Spożywcze Józef Piecuch – Masarnia z Ubojnią w Bogucinie i Zakład Przerobu Ziemniaków Krochmalnia w Radomicach). Wśród zakładów przemysłowych na omawianym obszarze należy wymienić: Superfos Packaging Sp. z o.o. w Szpetalu Gór-

nym, zajmujący się przetwórstwem tworzyw sztucznych i PP „TOLIN” Łęg Witoszyn. Obserwowany jest rozwój rzemieślniczych warsztatów naprawy pojazdów samochodowych, stolarskich, kamieniarskich i produkujących pustaki żużlobetonowe oraz punktów handlowych (Program..., 2003b).

Rozwój przestrzenny gmin położonych wzdłuż doliny Wisły jest zdeterminowany przez planowaną inwestycję o znaczeniu ogólnokrajowym – budowę stopnia wodnego w Nieszawie.

Głównymi ośrodkami osadniczymi na obszarze arkusza są duże wsie: Fabianki (siedziba Urzędu Gminy), Cyprianka, Szpetal Górny i Radomice. Południowo-zachodnią część arkusza zajmuje prawobrzeżna dzielnica Włocławka: Zawisłe – Szpetal Dolny oraz osiedle Przylesie, położone na lewym brzegu Wisły.

Warunki komunikacyjne na obszarze arkusza są korzystne. Składa się na nie sieć dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych, uzupełniona siecią dróg gminnych o nawierzchni utwardzonej lub gruntowej. Droga krajowa nr 67 przebiega południkowo przez środek arkusza łącząc Włocławek z Lipnem. W południowo-zachodniej jego części znajduje się odcinek drogi krajowej nr 1, łączący Włocławek z Toruniem. Połączenie między lewo- i prawobrzeżną względem Wisły częścią omawianego obszaru zapewniają mosty na Wiśle we Włocławku. Przez teren południowo-zachodni arkusza przebiega linia kolejowa Toruń – Włocławek.

Walory krajobrazowe doliny rzeki Wisły stanowią o krajoznawczej i rekreacyjnej atrakcyjności tego regionu.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Fabianki opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Fabianki (Lamparski, 1987). Obszar objęty arkuszem Fabianki leży na północno-wschodnim skłonie antyklinorium kujawskiego.

Najstarszymi nawierconymi utworami są tu osady środkowojurajskie, wykształcone jako mułowce i piaski z węglem brunatnym oraz piaskowce sydereityczne. Osady kredy dolnej to seria piasków, mułowców, iłowców i piaskowców sedymentacji morskiej. Utwory kredy górnej reprezentowane są przez margle wapniste i lokalnie wapienie. Utwory mezozoiczne pocięte są licznymi uskokami. Subsydencja zachodziła szczególnie intensywnie w kredzie górnej, gdy równocześnie stopniowemu podnoszeniu ulegał wał środkowopolski. Średnie miąższości osadów kredy wahają się od 100 do 150 m.

Utwory trzeciorzędu przykrywają przekraczająco osady starsze. Utwory oligocenu to ropy i piaski glaukonitowe o miąższości 2,6 m, znane z otworu w Szpetalu Dolnym. W ich stropie

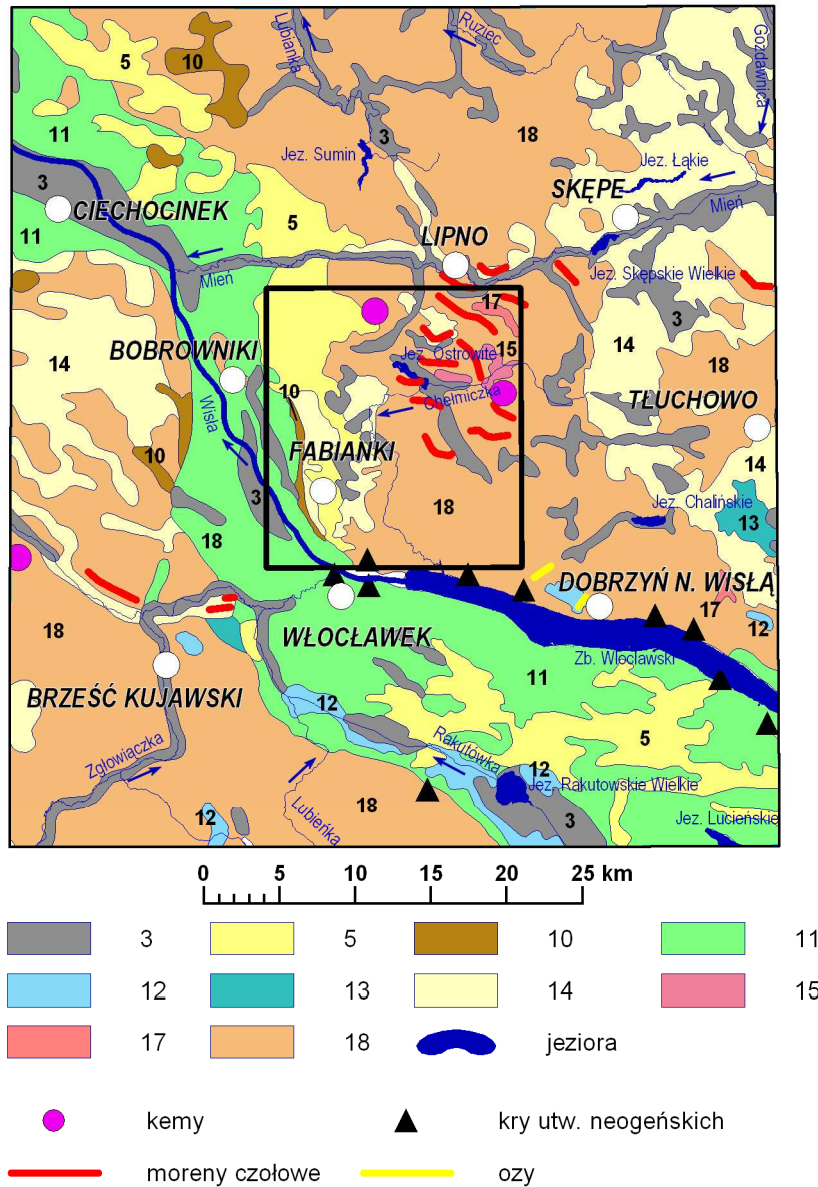
zalegają szeroko rozprzestrzenione piaski drobnoziarniste z wkładkami mułków, ilów i węgla brunatnego należące do miocenu. Iły pliocenu występują powszechnie na całym obszarze arkusza, przeważnie stanowiąc podłoże osadów czwartorzędowych. Są to ropy przeważnie piaszczyste lub pylasto-piaszczyste, barwy szarej, zielonkawoszarej lub brązowej. W rejonie Szpetala Dolnego na stoku tarasu zalewowego wraz z osadami miocenu odsłaniają się na powierzchni terenu. Utwory miocenu i pliocenu są zaburzone glacitektonicznie, tworząc w omawianym rejonie tzw. Elewację Płocką. Deformacje te szczególnie widoczne są w odsłonięciach na prawym brzegu doliny Wisły, gdzie osady trzeciorzędu zalegają są położone (97,4 m n.p.m.).

Osady czwartorzędowe osiągają miąższość 95 m i spoczywają na częściowo zniszczonych przez erozję rzeczną i lodowcową utworach trzeciorzędowych. Pokrywają one niemal cały obszar arkusza (fig. 2). W rejonach depresji podłoża trzeciorzędowego obserwujemy pełny profil utworów plejstocenu, z osadami czterech zlodowaceń i trzema rozdzielającymi je interglacjami. Na obszarach elewacji podłoża występują wyłącznie osady najmłodszego zlodowacenia i holocenu. Na obszarze arkusza nie stwierdzono obecności osadów najstarszego zlodowacenia – podlaskiego (narwi) i interglacjału kromerskiego, znanych z obszarów sąsiednich.

Najstarsze osady plejstoceniowe związane są ze zlodowaczeniami południowopolskimi – występują one bezpośrednio na podłożu plioceniowym, ukształtowanym w starszym plejstocenie. Tworzą je płyty glin zwałowych, miejscami podścielone piaskami i mułkami wodnolodowcowymi.

Interglacjał wielki (mazowiecki) pozostawił po sobie piaski różnoziarniste i żwiry rzeczne, których akumulacja poprzedzona była intensywną erozją, wskutek której częściowo usunięte zostały osady lodowcowe zlodowaceń południowopolskich. W ich obrębie występują gliny zwałowe w sływach.

Ponowne ochłodzenie doprowadziło do transgresji lądolodu zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenia: odry i warty). Na obszarze arkusza nie stwierdzono wyraźnej dwudzielności, charakterystycznej dla tego epizodu glacialnego. Gliny środkowopolskie, o przeciętnej miąższości 15 m, tworzą jeden ciągły, płasko zalegający horyzont, nawiercony w wielu otworach na obszarze arkusza. Są to gliny piaszczyste, brązowoszare, sporadycznie z wkładkami mułków. W rejonie Fabianek i Chełmicy, w spągu glin zwałowych, występują transgresyjne utwory akumulacji zastoiskowej wykształcone w postaci piasków, mułków i ilów warwowych.



**Fig. 2. Położenie arkusza Fabianki na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. 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 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń północnopolskich.

Zachowano oryginalną numerację wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Kolejny okres interglacjalny – eemski, zaznaczył się powstaniem osadów piaszczystych o genezie rzecznej, akumulowanych w dolinach nieznacznie pogłębionych procesami erozyjnymi.

Ochłodzenie i związana z nim transgresja lądolodu zlodowaceń północnopolskich (wisły) objęła swym zasięgiem cały omawiany obszar. Osady tego okresu tworzą ropy zastoiskowe, utwory piaszczyste - wodnolodowcowe (dolne, środkowe i górne), rozdzielone trzema

poziomami glin zwałowych, a także piaski lodowcowe. Najmłodszą gliną jest glina zwałowa piaszczysta subfazy dobrzyńskiej o miąższości 4-15 m. Akumulacyjne moreny czołowe są zbudowane z piasków i żwirów, tworząc równolegle ułożone pagórki w rejonie tzw. łobów Ignackowa, Witkowa i Suszewa. Na glinach zwałowych, pokrywających powierzchnię wysoczyzny występują powszechnie piaski ze żwirem o genezie lodowcowej, a także piaski i żwiry wodnolodowcowe, tworzące również formy kemowe i martwego lodu. Jest to osad drobno- i średnioziarnisty z domieszką żwiru, przeważnie zagliniony.

Dalszy rozwój geologiczny tego obszaru wiąże się z późno- i postglacialnymi procesami erozji i akumulacji, zachodzącymi zarówno na obszarze wysoczyznym, jak i w dolinie Wisły. W fazie pomorskiej w ich obrębie wykształciły się warstwowane piaski i żwiry rzeczne czterech tarasów nadzalewowych. Piaski eoliczne tworzą wydmy, przeważnie paraboliczne i wałowe, z ramionami zwróconymi ku zachodowi, o wysokości względnej dochodzącej do 15 m. Występują one zarówno na powierzchni wysoczyzny, jak i w obrębie tarasów nadzalewowych Wisły.

Schyłkowi plejstocenu i holocenowi towarzyszyła również akumulacja osadów eluwialnych i deluwialnych w przykrawędziowych strefach wysoczyzny, oraz rzecznych – mad. W strefach występowania podłoża gliniastego, w zagłębieniach bezodpływowych, a także w dolinie Wisły zachodziła akumulacja holocenijskich piasków, żwirów i lokalnie mułków tarasów zalewowych, a w zagłębieniach: piasków humusowych, namułów, gytii i torfów.

#### **IV. Złóża kopalin**

Na obszarze arkusza Fabianki zlokalizowanych jest osiem złóż kruszywa naturalnego. Są to złoża piasków czwartorzędowych: „Huta Głódowska”, „Krzyżówki”, „Ostrowitko I”, „Ostrowitko II”, „Łochocin”, „Łochocin I”, „Stanisławów” i „Krzyżówki I” (Przeniosło, Malon, red., 2006). Zestawienie złóż kopalin, ich charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Klasyfikacja konfliktowości złóż kopalin pospolitych z punktu widzenia ochrony środowiska została uzgodniona z Geologiem Wojewódzkim Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu.

Charakterystyczne parametry geologiczno-złożowe i jakościowe omawianych złóż kruszywa naturalnego przedstawiono w tabeli 2.

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. Mg) | Kategoria rozpoznania | Stan zagospodarowania złoże | Wydobycie (tys. Mg) | Zastosowanie kopaliny | Klasyfikacja złoże  |    | Przyczyny konfliktowości złoże |
|----------------------|----------------|-----------------|---|--|-----------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|---|----|--------------------------------|
|                      |                |                 |   |  |                       |                             |                     |                       | wg stanu na 31.12.2005 r. (Przeniosło, Malon, red., 2006) |    |                                |
| 1                    | 2              | 3               | 4                                       | 5                                      | 6                     | 7                           | 8                   | 9                     | 10  | 11 | 12                             |
| 1                    | Huta Głódowska | p               | Q                                       | 410*                                   | C <sub>1</sub>        | Z                           | –                   | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 2                    | Krzyżówki      | p               | Q                                       | 61**                                   | C <sub>1</sub>        | Z                           | –                   | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 3                    | Ostrowitko I   | p               | Q                                       | 278                                    | C <sub>1</sub>        | G                           | 11                  | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 4                    | Ostrowitko II  | p               | Q                                       | 832                                    | C <sub>1</sub>        | G                           | 36                  | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 5                    | Łochocin       | p               | Q                                       | 99                                     | C <sub>1</sub>        | G                           | 4                   | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 6                    | Łochocin I     | p               | Q                                       | 116                                    | C <sub>1</sub>        | N*                          | –                   | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 7                    | Stanisławów    | p               | Q                                       | 57**                                   | C <sub>1</sub>        | G                           | –                   | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |
| 8                    | Krzyżówki I    | p               | Q                                       | 118                                    | C <sub>1</sub>        | N*                          | 12                  | Skb, Sd               | 4   | A  | –                              |

Rubryka 3 – **p** – piaski

Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd

Rubryka 5 – \* – zasoby geologiczne bilansowe wg „Dodatku...” (Kowalewski, 2007), \*\* – zasoby złoże powtórzone

Rubryka 7 – złoże: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, \* – jest koncesja, nie eksploatowane

Rubryka 9 – kopaliny skalne: **Sd** – kruszyw drogowych, **Skb** – kruszyw budowlanych

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

Rubryka 11 – złoże: **A** – małokonfliktowe

Złoże piasków „Huta Głodowska” o powierzchni 2,87 ha, położone jest na terenach gminy Lipno. Złoże udokumentowano w 1998 roku w kategorii C<sub>1</sub>, oraz dodatkiem do dokumentacji w 2007 roku. Kopalinę stanowią piaski różnoziarniste z domieszką frakcji żwirowej w ilości 0,3-21,1%. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie. Zasoby geologiczne bilansowe złoża wg stanu na koniec 2004 roku ustalono w ilości 410 tys. Mg (Drynda, Kwiatkowski, 1997; Kowalewski, 2007).

Złoże piasków „Ostrowitko I” o powierzchni 4,76 ha położone jest na terenach gminy Lipno. Złoże udokumentowano w 1998 roku w kategorii C<sub>1</sub> oraz dodatkami do dokumentacji w latach 1998 i 2002. Bilansowe zasoby geologiczne złoża wynoszą 278 tys. Mg. Kopalinę stanowią piaski różnoziarniste z domieszką frakcji żwirowej z pojedynczymi otoczkami w ilości 18,4-28,5%, występujące w morenie czołowej akumulacyjnej. Złoże jest częściowo zawodnione. Kruszywo ma zastosowanie w budownictwie i drogownictwie (Palczuk, 1998a; Paprocka, 2002; Urbański, 1996).

Złoże piasków „Ostrowitko II” położone w gminie Lipno, zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> w 1998 roku. Złoże występuje w dwóch polach, oddalonych od siebie o 800 m. Łączna powierzchnia złoża wynosi 5,2 ha, z czego 1,4 ha przypada na pole zachodnie – pole A, a 3,8 ha na pole wschodnie – pole B, przylegające do granic złoża „Ostrowitko I”. Zasoby złoża wg stanu na koniec 2005 roku wynoszą 832 tys. Mg. Serię złożową stanowią piaski różnoziarniste o miąższości 5,7-11,6 m z domieszką grubszej frakcji i znaczną zawartością pyłów mineralnych, tworzące czapę w obrębie pokrywy glin zwałowych. Utwory piaszczysto-żwirowe występują w morenie czołowej akumulacyjnej. Spągowa część złoża leży poniżej zwierciadła wody gruntowej. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Paprocka, 1998c).

Złoże piasków „Łochocin”, usytuowane na 1,4 ha powierzchni w gminie Lipno, zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> w 2001 roku. Serię złożową tworzą piaski drobno- i średnioziarniste. Jest to złoże suche. Zasoby geologiczne bilansowe wg stanu na koniec 2005 roku ustalono w ilości 99 tys. Mg. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Paprocka, 1998b).

Złoże piasków „Łochocin I”, położone w gminie Lipno zostało udokumentowane na powierzchni 0,9 ha w kategorii C<sub>1</sub>. Serię złożową tworzą piaski drobno- i średnioziarniste. Jest to złoże suche. Zasoby geologiczne bilansowe wg stanu na koniec 2005 roku ustalono w ilości 116 tys. Mg. Piaski nadają się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Palczuk, 1998b).

Tabela 2

## Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż kruszywa naturalnego (piasków)

| Parametr   | Złoże            |                |                 |            |              |                                  |               |
|--|------------------|----------------|-----------------|------------|--------------|----------------------------------|---------------|
|  | „Huta Głodowska” | „Ostrowitko I” | „Ostrowitko II” | „Łochocin” | „Łochocin I” | „Stanisławów”<br>(i „Krzyżówki”) | „Krzyżówki I” |
| 1  | 2                | 3              | 4               | 5          | 6            | 7                                | 8             |
| Parametry złożowe:                                   |                  |                |                 |            |              |                                  |               |
| Powierzchnia złoża (ha)                              | 2,87             | 4,76           | 5,20            | 1,39       | 0,90         | 0,73                             | 1,23          |
| Grubość nadkładu śr. (m)                             | 3,63             | 1,00           | 0,73            | 0,30       | 0,36         | 0,30                             | 0,30          |
| Mięższość złoża śr. (m)                              | 9,39             | 6,80           | 8,28            | 4,40       | 6,60         | 5,0                              | 6,80          |
| Stosunek grubości nadkładu do mięższości złoża (N/Z) | 0,33             | 0,08           | 0,08            | 0,08       | 0,06         | 0,06                             | 0,04          |
| Średnie parametry jakościowe:                        |                  |                |                 |            |              |                                  |               |
| Zawartość ziarn poniżej 2 mm<br>(% wag.)             | 78,90            | 76,50          | 84,70           | 91,72      | 91,59        | 92,63                            | 84,30         |
| Zawartość pyłów (% wag.)                             | 4,00             | 6,90           | 7,50            | 2,29       | 2,18         | 7,25                             | 4,50          |
| Zawartość zanieczyszczeń obcych (% wag.)             | 0                | <0,19          | ślady           | 0          | 0,13         | 0                                | ślady         |
| Wskaźnik piaskowy                                    | –                | 85,90          | 88,20           | 93,90      | –            | –                                | –             |

Złoże piasków „Krzyżówki”, położone na terenach przysiółka Rutki, zostało udokumentowane w 1998 roku w kategorii C<sub>1</sub> oraz dodatkiem do dokumentacji w 2002 roku na powierzchni 0,73 ha. Serię złożową stanowią piaski z domieszką żwirów występujące w morenie czołowej akumulacyjnej. Jest to złożo sucho. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Palczuk, 2002a; Paprocka, 1998a).

Złoże piasków „Stanisławów” o powierzchni 0,73 ha (obejmuje powierzchnię złoża „Krzyżówki”) położone jest na terenach gminy Lipno. Złoże udokumentowano w 2002 roku w kategorii C<sub>1</sub>. Serię złożową stanowią osady piaszczysto-żwirowe moreny czołowej akumulacyjnej. Jest to złożo sucho. Bilansowe zasoby geologiczne złoża „Stanisławów” wynoszą 57 tys. Mg. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Palczuk, 2002b).

Złoże piasków „Krzyżówki I”, usytuowane na powierzchni 1,23 ha w gminie Lipno, zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> w 2005 roku. Serię złożową stanowią osady piaszczysto-żwirowe moreny czołowej akumulacyjnej. Jest to złożo sucho. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie. Bilansowe zasoby geologiczne złoża „Krzyżówki I” wynoszą 118 tys. Mg (Paprocka, Szarłat, 2005).

Ze względu na ochronę złóż wszystkie złoża kruszywa naturalnego zaliczono do klasy 4 – złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. Z uwagi na ochronę środowiska złoża zaliczono do klasy A (małokonfliktowe).

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalini**

Na obszarze arkusza Fabianki jedyną eksploatowaną kopalinią jest kruszywo naturalne. Cztery złoża: „Ostrowitko I”, „Ostrowitko II”, „Łochocin” i „Stanisławów” są zagospodarowane i posiadają koncesję na eksploatację. Są one eksploatowane na niewielką skalę przez prywatnych przedsiębiorców. Złoża eksploatowane są odkrywkowo. Kopalina urabiana jest sposobem mechanicznym ze spągu złoża. Pozostałe złoża nie są aktualnie eksploatowane. Użytkownicy złóż: „Łochocin I” i „Krzyżówki I” posiadają aktualne koncesje na eksploatację oraz ustanowione obszary i tereny górnicze, ale nie wydobywają kopalini. Złoża „Łochocin I” i „Krzyżówki I” do tej pory nie były zagospodarowane, natomiast na pozostałych eksploatacja została zaniechana.

Złoże „Ostrowitko I” jest eksploatowane od 1997 roku. Koncesja na eksploatację kopalini ważna jest do 2016 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy w dwóch polach o powierzchni 2,6 ha (Pole B – 1,0 ha, Pole C – 1,6 ha) i teren górniczy o powierzchni 5,4 ha. Aktualnie eksploatacja jest prowadzona w północnej części wyrobiska. Eksploatacja warstwy

suchej złoża odbywa się pierwszym piętrem wydobywczym za pomocą koparki łyżkowej, przedsiębiornie, a w części zawodnionej drugim piętrem, koparką linową, podsiębiernie. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowo-wgłębne w południowej części złoża (1,5 ha) wypełnione wodą. Projektowany jest kierunek rekultywacji leśny lub rolny. Zasoby w jego południowej części zostały wyeksploatowane, a złożo od 2002 roku posiada zaktualizowane granice.

Użytkownik złoża „Ostrowitko II” uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do 2014 roku. Złożo jest eksploatowane od stycznia 2004 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,93 ha (na polu B) i teren górniczy o powierzchni 2,32 ha. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko wgłębne w południowej części złoża. Projektowany jest kierunek rekultywacji wodny.

Złożo „Łochocin” posiada koncesję na eksploatację od 2001 roku, ważną przez 10 lat. Obszar górniczy obejmuje 1,39 ha, a teren górniczy 1,97 ha. Złożo nie jest zawodnione i eksploatacja jest prowadzona jednym piętrem wydobywczym, przedsiębiornie, 1 m ponad półką ochronną poniżej rzędnej 91,4 m n.p.m. Projektowany jest kierunek rekultywacji rolnej lub leśny.

Koncesjonowana eksploatacja piasków ze złoża „Stanisławów” prowadzona jest okresowo, od 2002 roku. Użytkownik tego złoża uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do 31 grudnia 2007 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 0,73 ha i teren górniczy o powierzchni 1,09 ha w granicach złoża „Krzyżówki”. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowo-wgłębne w południowo-zachodniej części złoża. Projektowany jest kierunek rekultywacji rolnej.

Złożo „Huta Głódowska” eksploatowane było w latach 1998–2004 dwoma poziomami wydobywczymi I piętrem, warstwa sucha, II piętrem warstwa zawodniona. Powstałe wyrobisko wgłębne nie zostało zrehabilitowane.

Użytkownik złoża „Krzyżówki” posiadał koncesję na wydobywanie kopaliny, która wygasła w 2001 roku. W chwili obecnej złożo jest zaniechane. Wyrobisko poeksploatacyjne ma głębokość 7,0 m i wymiary 120 na 50 m. Zasoby złoża nie zostały wyczerpane i rozliczono je w 2001 r. W jego granicach ustanowiono obszar górniczy udokumentowanego w 2002 r. złoża „Stanisławów”. Na terenie piaskowni nie prowadzono prac rekultywacyjnych. Złożo należy wykreślić z bilansu zasobów.

Na obszarze arkusza istnieje szereg drobnych punktów poeksploatacyjnych, w których piasek przez lata był wydobywany na małą skalę przez okolicznych mieszkańców. Wyrobiska te są zwykle zarośnięte. Jedynie w rejonie Rumunek Lipnowskich nieczynna piaskownia ma

większe rozmiary. W częściowo zasypianych ścianach odsłaniają się piaski średnioziarniste z licznymi warstewkami żwirowymi.

W południowo-zachodniej części omawianego obszaru jest ustanowiony obszar i teren górniczy (fragment) dla złoża torfów „Wieniec C”, eksploatowanego na sąsiednim arkuszu Włocławek.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego prowadzone były na obszarze arkusza Fabianki zarówno na wysoczyznach jak i w dolinie Wisły. Wzdłuż prawego jej brzegu występują piaski różnoziarniste ze żwirem akumulacji rzecznej, tworzące tarasy akumulacyjno-erozyjne, jak również odsłaniające się w skarpach wysoczyzn - interstadialne i wodnolodowcowe. W rejonie tym prace prowadzone były głównie od 1978 roku i miały na celu poszukiwanie złóż kruszywa grubego, deficytowego na tym obszarze.

W rejonie na wschód od Polichnowa (na prawym brzegu Wisły), odwiercono łącznie 23 otwory o głębokości 10–30 m, a następnie wykonano badania wskaźnikowe kruszywa naturalnego wraz z orzeczeniem o jego przydatności (Kopczyńska-Lamparska, Piwocka, 1981). Występuje tu różnowiekowa seria piaszczysta o dużej zmienności uziarnienia, z przewagą piasków drobnoziarnistych, głównie akumulacji wodnolodowcowej. Frakcja żwirowa stanowi domieszkę, której obecność stwierdzono głównie w spągowych partiach serii złożowej. Rejon ten należy uznać za nieperspektywiczny dla udokumentowania złoża kruszywa naturalnego grubego. Przebadane piaski przydatne mogą być jednak jako piaski budowlane do betonu, częściowo wymagające uszlachetnienia. Wyznaczono dla nich niewielki obszar perspektywiczny na obszarze leśnym (w rejonie dzikich wyrobisk na północnym wschodzie od Polichnowa), przechodzący w zachodniej części na obszar sąsiedniego arkusza Bobrowniki, gdzie sięga aż do doliny Wisły.

Utwory piaszczysto-żwirowe występują w wielu miejscach, w których na niewielką skalę od lat były eksploatowane przez okoliczną ludność. Na podstawie analizy budowy geologicznej i obserwacji serii złożowej w punktach eksploatacji, a także przeprowadzonych w latach 1994-1996 prac inwentaryzacyjnych (Chomicka, Żurak, 1996a, b, c), wyznaczyć można na obszarze arkusza kilka rejonów perspektywicznych.

Obszar Głodowo (Chomicka, Żurak, 1996b) znajduje się na zachód od wsi, w rejonie udokumentowanego złoża „Huta Głodowska”. Występują tu piaski z domieszką żwiru akumulacji czołowomorenowej i wodnolodowcowej, których parametry jakościowe nie powinny odbiegać od określonych w dokumentacji geologicznej dla złoża położonego na tym obszarze,

co potwierdzają obserwacje skarp wyrobisk. Miąższość serii złożowej wynosi tu 1,0–6,0 m a nadkład 0,5–1,5 m. Na powierzchni około 80 ha możliwe jest udokumentowanie około 6 500 tys. Mg kruszywa piaskowego.

Obszar położony w rejonie Rumunek Lipnowskich (Chomicka, Żurak, 1996b) został wyznaczony na podstawie punktów występowania kopaliny, na terenie zdewastowanym dziką eksploatacją kruszywa. Zalegają tu (na powierzchni około 10 ha) piaski i piaski ze żwirem akumulacji czołowomorenowej o miąższości 2,0–8,0 m, występujące pod nadkładem 0,2–1,0 m. Szacunkowe zasoby kruszywa możliwe do udokumentowania mogą wynosić tu 1 250 tys. Mg.

Na południe od złoża „Ostrowitko I” istnieje możliwość wyznaczenia kolejnych obszarów perspektywicznych. Koło wsi Wichowo (Chomicka, Żurak, 1996b) występują piaski i żwiry moreny czołowej o miąższości sięgającej 5 m i nadkładzie nieprzekraczającym 1 m, odsłaniające się w licznych dzikich wyrobiskach, występujących na terenie o powierzchni 25 ha. Zasoby kruszywa szacuje się na 2 000 tys. Mg.

Obszar Zbytkowo (Chomicka, Żurak, 1996b) położony jest w obrębie występowania piasków lodowcowych o miąższości do 5 m. Na powierzchni 20 ha istnieje możliwość udokumentowania 1 500 tys. Mg kruszywa naturalnego – piasków.

Na obszarze w pobliżu Czarnych Rumunek zalegają piaski ze żwirem akumulacji lodowcowej o miąższości 1,0–4,0 m, pod nadkładem 0,2–0,5 m. Wyznaczono dwa obszary położone poza terenami chronionymi, na gruntach rolnych o niskiej wartości użytkowej (Chomicka, Żurak, 1996c). Szacunkowe zasoby kruszywa naturalnego możliwe do udokumentowania wynoszą około 900 tys. Mg kruszywa naturalnego w polu północnym i 1 000 tys. Mg w polu południowym.

Obszar Witkowo (Chomicka, Żurak, 1996c) wyznaczono ze względu na obecność piasków lodowcowych o miąższości 1,0–9,0 m pod 0,2 m warstwą gleby i szacunkowych zasobach 1 500 tys. Mg.

W rejonie Wilczyńca Fabiańskiego, na terenie zdewastowanym dzikim wydobyciem, na powierzchni 12 ha występuje około 255 tys. Mg, a na południe od Chełmicy Małej, na obszarze 60 ha zalega około 4 000 tys. Mg kruszywa piaskowego.

Obszary w okolicach: Polichnowa, Wilczyńca Fabiańskiego i Chełmicy Małej zinventaryzowano jako perspektywiczne w pakietach autostradowych (Bujakowska, Biernat, 2000).

Rozpoznanie wymienionych złóż piasków i ich ewentualna eksploatacja będzie wymagać akceptacji władz gminnych i właścicieli gruntów na zmianę ich przeznaczenia.

W kilku rejonach prowadzono prace poszukiwawcze kruszywa naturalnego, które przyniosły wyniki negatywne i zakończono je sprawozdaniami. Występujące tam piaski przeważnie osiągają zbyt małą miąższość lub zawierają przerosty gliny zwałowej. Obszary przebadane znajdują się w rejonach: Rumunek Lipnowskich, Kolonii Ostrowite (Liwska, Strzelczyk, 1973), Zbytkowo (Woźniak, 1977) i Polichnowo-Piaski (Matejek, 1987). Na objętym badaniami obszarze w rejonie Ostrowitka, pomimo uznania go za negatywny pod względem występowania kruszywa naturalnego grubego (Liwska, Strzelczyk, 1973), udokumentowano dwa złoża kruszywa piaskowego.

Torfy występują w obrębie tarasów erozyjno-akumulacyjnych w dolinie Wisły oraz w zagłębieniach między wydrami. Dla części z nich, stanowiących potencjalną bazę zasobową, wyznaczono cztery obszary prognostyczne (Ostrzyżek, Dembek, 1996) (tabela 3).

Tabela 3

**Wykaz obszarów prognostycznych**

| Numer obszaru na mapie | Powierzchnia (ha) | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno surowcowego | Parametry jakościowe                       | Średnia grubość nadkładu (m) | Grubość kompleksu litologiczno - surowcowego od – do (m) | Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (tys. m <sup>3</sup> ) | Zastosowanie kopaliny |
|------------------------|-------------------|-----------------|---|--|------------------------------|--|--|-----------------------|
| 1                      | 2                 | 3               | 4                                       | 5  | 6                            | 7  | 8  | 9                     |
| I                      | 19,0              | t               | Q                                       | popielność 12,4%<br>stopień rozkładu 40,0% | 0                            | 0-4,6  | 431  | Sr                    |
| II                     | 9,0               | t               | Q                                       | popielność 15,2%<br>stopień rozkładu 52,0% | 0                            | 0-2,7  | 107  | Sr                    |
| III                    | 3,0               | t               | Q                                       | popielność 18,0%<br>stopień rozkładu 30,0% | 0                            | 0-2,5  | 18   | Sr                    |
| IV                     | 2,8               | t               | Q                                       | popielność 10,3%<br>stopień rozkładu 30,0% | 0                            | 0-2,6  | 15   | Sr                    |

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sr – rolnicze

Torfowisko „Jezioro Ostrowite” (obszar I) składa się z jednego rozległego pola o powierzchni 19 ha, zlokalizowanego na północny wschód od rynny jeziornej. Występuje tu torf niski olesowy o średniej miąższości 2,76 m (maksymalnej 4,6 m) oraz gytia węglanowa. Średni rozkład torfu wynosi 40,0%, a średnia popielność 12,4%. Ocenia się, że zasoby bilansowe torfu wynoszą tu 431 tys. m<sup>3</sup>.

Torfowisko Jezioro Orłowskie (obszar II) reprezentuje pole zawierające torfy niskie, olesowe oraz towarzysząca im gytia węglanowa. Ich średni rozkład wynosi 52%, popielność

15,2%, a miąższość 2,67 m. Zasoby torfu szacuje się na 107 tys. m<sup>3</sup> (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Torfowisko Barany koło Gnojna, występujące w dwóch polach (obszary III i IV), to torfy niskie, szuwarowe i olesowe leżące na gytii węglanowej. Średnia miąższość torfu wynosi w polu północnym 1,51 m (maksymalnie 2,5 m) i w polu południowym 1,52 m (maksymalnie 2,6 m), na powierzchni odpowiednio 3,0 i 2,8 ha. Średnią popielność określono na 18,0% (pole N) i 10,3% (pole S), a stopień rozkładu 30%. Zasoby bilansowe wynoszą odpowiednio 18 tys. m<sup>3</sup> oraz 15 tys. m<sup>3</sup> (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Fabianki położony jest w dorzeczu Wisły. Prawie cały arkusz znajduje się w zlewni prawobrzeżnego dorzecza Wisły, jedynie niewielki wycinek w rejonie Włocławka, należy do zlewni Zgłowiączki – lewobrzeżnego dopływu Wisły. Prawobrzeżne dopływy Wisły, których fragmenty zlewni znajdują się na omawianym obszarze to: dopływ z Jeziora Chalińskiego, dopływ z Jeziora Tupadłowskiego, Chełmiczka (dopływ z Jeziora Orłowskiego), dopływ spod Bobrowników oraz Mień. Duży obszar, stanowiący 16,5% całej powierzchni arkusza, zajmuje przyrzecze Wisły. Zlewnie te rozdzielają działy wód II rzędu. Jedynie dwie z wymienionych rzek mają swoje ujścia w obrębie arkusza Fabianki. Są to dopływy z Jeziora Tupadłowskiego i Chełmiczka. Dopływ z Jeziora Tupadłowskiego płynie ze wschodu w kierunku południowo-zachodnim, uchodząc do Zbiornika Włocławskiego. Przed ujściem uchodzi do niego (na północ od Krępy) dopływ ze Świątkowizny, który w rejonie Wichowa łączy się z dopływem Chełmiczki i jej zlewnią. Zlewnia III rzędu dopływu ze Świątkowizny stanowi 75% zlewni dopływu z Jeziora Tupadłowskiego. Zlewnię Chełmiczki rozdziela dział wód III rzędu dzieląc ją na część północną – do wypływu z jeziora Ostrowite oraz południową – od wypływu z jeziora Ostrowite. Wisła przepływa w południowo-zachodniej części arkusza z południowego wschodu na północny zachód, jej długość na tym odcinku wynosi około 7 km. Stan poziomu wody na tym odcinku regulowany jest przez zaporę wodną we Włocławku. Poniżej zapory ma ona charakter rzeki roztokowej, tworząc szereg koryt otaczających wyspy o szerokości do 0,5 km. Południowo-wschodni rejon zajmuje niewielki wycinek zlewni dopływu z Jeziora Chalińskiego. Północno-zachodnia część obszaru arkusza położona jest w zlewni bezimiennego dopływu Wisły (rejon Bobrowników), a północna jego część w zlewni Mieni – prawobrzeżnego dopływu Wisły.

Monitoring wód powierzchniowych płynących w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2004-2006 został zinterpretowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu wód.

Wody Chełmiczki badano w czterech punktach pomiarowo-kontrolnych w monitoringu regionalnym: powyżej jeziora Ostrowite (w 2004 roku), poniżej jeziora Ostrowite – Popowo (w 2004 roku), powyżej Jeziora Chełmicy – Chełmica Duża (w 2004 roku), ujście do Zbiornika Włocławskiego – Uniechowo (w 2006 roku). Na pierwszym stanowisku wody te sklasyfikowano w IV klasie – niezadowolająca jakość (Raport..., 2005). Powodem takiej klasyfikacji były wartości stężeń wskaźników określających ilość materii organicznej trudno rozkładalnej oraz spadek zawartości tlenu rozpuszczonego. Na stanowisku zlokalizowanym poniżej tego jeziora stwierdzono pogorszenie się jakości wód do V klasy – zła jakość. O takiej klasyfikacji zdecydowało stężenie wskaźników określających ilość materii trudno rozkładającej się, azotu Kjeldahla oraz liczba bakterii grupy coli. Powyżej jeziora Chełmica stwierdzono również V klasę jakości, a zdecydowały o tym wartości ChZT-Mn i ChZT-Cr (chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą nadmanganianową i dwuchromianową) oraz liczba bakterii grupy coli. Przy ujściu w Uniechowie wody sklasyfikowano w V klasie. Według informacji ustnej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy na klasę wody Chełmiczki (w 2006 roku) miały wpływ: ChZT-Cr, amoniak, azot Kjeldahla, fosfor ogólny, fosforany i liczba bakterii grupy coli. Głównymi punktowymi źródłami zanieczyszczeń są ścieki oczyszczone mechaniczno-biologiczne z Fabianek (194 m<sup>3</sup>/d) oraz ze Szpetala Górnego (22,8 m<sup>3</sup>/d).

Sieć hydrograficzna omawianego terenu jest bardzo bogata. Istnieją tu liczne ciekі, kanały, podmokłości, oczka wodne, stawy i jeziora. Trzy jeziora mają powierzchnię większą od 10 ha: Ostrowite, Chełmica i Brzeźno. Największe z nich, jezioro Ostrowite ma powierzchnię 145,1 ha, średnią głębokość 1,7 m i maksymalną głębokość 7,5 m. Jest to płytki zbiornik typu stawowego z wyspą o powierzchni 1,1 ha w północnej części. Przez jezioro Ostrowite przepływa Chełmiczka. Jezioro Chełmica ma powierzchnię 60,8 ha, średnią głębokość 2,2 m i maksymalną głębokość 3,3 m, a Jezioro Brzeźno powierzchnię 19,6 ha, średnią głębokość 2,5 m i maksymalną 5,3 m (Jańczak, red., 1997).

Sumaryczny wynik oceny stanu czystości jezior Ostrowite (dwa punkty pomiarowe w 2005 roku) i Chełmica (dwa punkty pomiarowe w 2003 roku) umiejscawia wody poza klasą. Dotychczasowe badania wykazują, iż na wypadkową klasę czystości istotny wpływ wy-

wiera wysokie obciążenie zbiorników biogenami, zwłaszcza fosforem i azotem. Wody tych jezior charakteryzują się wysoką zawartością związków organicznych. Wartość chlorofilu „a” ponad pięciokrotnie przekracza dopuszczalną normę. Pod względem sanitarnym wody odpowiadały niskiej, III klasie czystości (Raport..., 2004, 2006).

Podatność na degradację jezior: Ostrowite i Chełmica, ze względu na bardzo niekorzystne warunki zlewniowe i cechy morfometryczne wykracza poza kategorię.

Intensywnie rolniczo użytkowana powierzchnia zlewni oraz niekorzystne cechy zbiorników powodują, że wody jezior są silnie zeutrofizowane i na przestrzeni 20 lat ich jakość nie uległa zmianie (Raport..., 2002, 2004, 2006).

## 2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych, obszar arkusza Fabianki zlokalizowany jest w regionach: I – mazowieckim i VI – wielkopolskim (Paczyński, red., 1995). Prawie cały omawiany obszar należy do rejonów mazowieckokujawskiego i chełmińsko-dobrzyńskiego, a południowo-zachodnia do rejonu gnieźnieńskokujawskiej części wielkopolskiej doliny kopalnej.

Na obszarze arkusza występują piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe (Odoj, 2002).

Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w osadach interglacjału mazowieckiego i lubelskiego oraz w osadach wodnolodowcowych zlodowaceń północnopolskich, środkowopolskich i południowopolskich. Ciągły użytkowy poziom wodonośny reprezentują piaski i żwiry interglacjału mazowieckiego o miąższości 5-40 m, występujące na głębokości od 15 do 50 m. W obrębie czwartorzędowej struktury kopalnej ujęcia „Zazamcze” osady interglacjałne osiągają miąższość do 70 m. Lokalnie na wysoczyźnie występuje nieciągły użytkowy poziom wodonośny związany z piaskami i żwirami wodnolodowcowymi i lodowcowymi zlodowacenia bałtyckiego. W dolinie Wisły plejstoceniowy poziom wodonośny związany jest z piaskami i żwirami rzecznyymi interglacjału lubelskiego oraz z osadami wodnolodowcowymi zlodowaceń środkowopolskich i południowopolskich. Ich miąższość sięga 20 m. Poziom wodonośny zalega średnio na głębokości 5 m. Utwory czwartorzędu są silnie drenowane przez Wisłę. Zwierciadło wód podziemnych występuje na rzędnej 45–50 m n.p.m. Współczynnik filtracji zmienia się od 11 do 52 m<sup>2</sup>/24 h, a przewodność od 111 do 909 m<sup>2</sup>/24 h. Średnie wydajności eksploatacyjne mieszczą się w granicach 50–70 m<sup>3</sup>/h, a w południowej części przekraczają 90 m<sup>3</sup>/h.

Na południowy zachód od Wisły znajduje się niewielka część udokumentowanego zbiornika czwartorzędowego (GZWP) Pradolina rzeki środkowa Wisła (Włocławek – Płock) o numerze 220 (Dominko i in., 1998) (fig. 3). Powierzchnia całkowita zbiornika wynosi około 800 km<sup>2</sup>, średnia głębokość ujęć 60 m, a zasoby dyspozycyjne zbiornika oceniane są na 200 tys. m<sup>3</sup>/24 h. Dla tego zbiornika ustanowiono strefę ochronną o powierzchni 816 km<sup>2</sup>, obejmującą część zachodnią doliny Wisły i Kotliny Płockiej (Dominko i in., 1998).

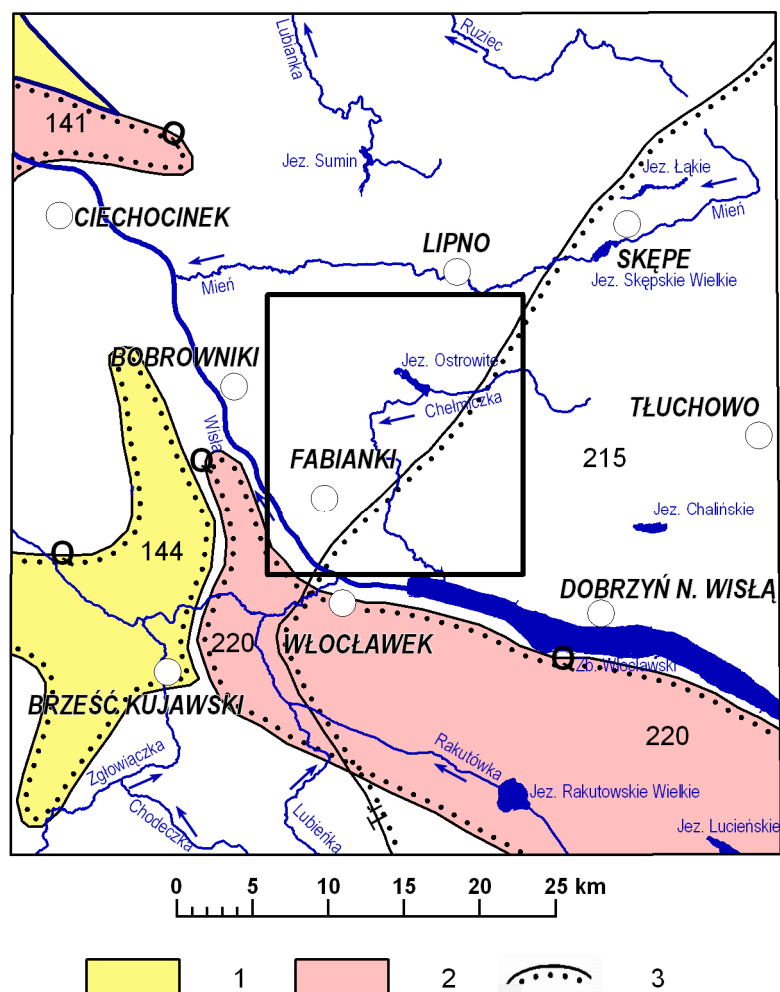
Czwartorzędowe ujęcia komunalne zlokalizowane w miejscowościach: Radomice, Wichowo, Szpetal Górny i Włocławek Przylesie mają wydajności eksploatacyjne w granicach 50-420 m<sup>3</sup>/h. Użytkownikami tych ujęć są gospodarstwa rolne i wodociągi. Przemysłowe ujęcia czwartorzędowe zlokalizowane we wsiach Barany i Ostrowitko mają wydajności eksploatacyjne powyżej 50 m<sup>3</sup>/h. We Włocławku dla ujęcia wód do celów komunalnych ustanowiono strefę ochrony pośredniej „Zazamcze” na powierzchni 6,8 km<sup>2</sup>.

Jakość wód poziomu czwartorzędowego dla ujęcia „Zazamcze” zaliczono do III klasy – wody o zadawalającej jakości z uwagi na przekroczone stężenia żelaza i manganu. Jedynie w bezpośrednim sąsiedztwie złóż borowin (na sąsiednim arkuszu Włocławek), zaliczenie wód do klasy III spowodowane było przekroczeniem stężeń amoniaku (Raport..., 2006).

W obrębie piętra trzeciorzędowego występują dwa poziomy wodonośne w utworach: pliocenu i miocenu (Odoj, 2002).

Plioceniński poziom wodonośny tworzą przewarstwienia piaszczyste w łałach i mułkach i nie ma większego znaczenia gospodarczego. Jego miąższość wynosi kilka metrów.

Mioceniński poziom wodonośny tworzą piaski o różnej granulacji, często zawierające domieszki węgla brunatnego. Utwory te osiągają miąższość 20–40 m. Napięte zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnych od 60 do 100 m n.p.m. Poziom ten nie jest powszechnie ujmowany na omawianym obszarze. W południowej części arkusza, w strefie występowania poziomu dolnokredowego, piaski miocenińskie łączą się z nim tworząc wspólny poziom wodonośny (trzeciorzędowo-kredowy). Miąższość wspólnego poziomu przekracza miejscami 70 m. Współczynnik filtracji wynosi 36 m/24 h, przewodność około 300 m<sup>2</sup>/24 h, a wydajność eksploatacyjna od 10 do 120 m<sup>3</sup>/h. Poziom jest bardzo dobrze izolowany. Stopień zagrożenia bardzo niski. Jego wody zaliczone zostały do klasy jakości IIa i IIb i wymagają prostego uzdatniania. Trzeciorzędowo-kredowy poziom wodonośny stanowi podstawę ujęć: miejskiego „Zawiśle” i wiejskiego w Szpetalu Górnym.



**Fig. 3. Położenie arkusza Fabianki 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 porównywalnym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 141 – Zbiornik rzeki dolna Wisła, czwartorzęd (Q); 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q); 215 – Subniecka warszawska, trzeciorzęd (Tr); 220 – Pradolina rzeki środkowa Wisła (Włocławek – Płock), czwartorzęd (Q)

W obrębie tego poziomu wodonośnego występuje nieudokumentowany jeszcze zbiornik trzeciorzędowy o numerze 215 – Subniecka warszawska. Powierzchnia całkowita zbiornika 215 wynosi 51 tys. km<sup>2</sup>, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika oceniane są na 250 tys. m<sup>3</sup>/24 h.

Kredowy poziom wodonośny występuje w południowo-wschodniej części arkusza, a tworzą go spękane margle, opoki i wapienie oraz lokalnie piaski o miąższości 40 m, zalegające na głębokości 100–120 m. Współczynnik filtracji wynosi średnio 6 m/24 h, przewodność około 260 m<sup>2</sup>/24 h, a wydajność eksploatacyjna 50–120 m<sup>3</sup>/h. Utwory te ujęto do eksploatacji w Zadusznikach. Wody występujące w utworach kredy charakteryzują się dobrą jakością – klasa IIa i średnią jakością – klasa IIb. Wymagają one prostego uzdatniania (Odoj, 2002).

Na przeważającej części obszaru arkusza eksploatowane wody podziemne są izolowane w stopniu dobrym i bardzo dobrym. Jedynie w zachodniej części w obrębie doliny Wisły izolacja poziomu użytkowego jest słaba, lub nie ma jej wcale. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń znajdują się w rejonie Włocławka i w pasie wzdłuż drogi Włocławek – Lipno. Przez teren arkusza przebiegają sieci transportu specjalnego: gazociąg tranzytowy „Jamał-Europa”, gazociąg wysokiego ciśnienia i rurociąg produktów naftowych. Produkcja rolna na części omawianego obszaru ma charakter intensywny – sady, plantacje i fermy drobiarskie. Zaopatrzenie w wodę opiera się na licznej sieci wodociągów grupowych dostarczającej wodę większym skupiskom ludzkim. Tylko sporadycznie wodę pitną dostarczają przydomowe studnie kopane.

Południowo-wschodnia część omawianego obszaru arkusza leży w zasięgu strefy „C” ochrony Uzdrowiska Wieniec Zdrój. Złoże wód leczniczych w Wieńcu udostępnione zostało w roku 1900, trzema odwiertami o samoczynnym wypływie wody. Eksploatację złoża rozpoczęto w roku 1923 po uruchomieniu uzdrowiska Wieniec Zdrój. Do chwili obecnej wykorzystywane są wody tylko z najpłytszego odwiertu (130 m), zlokalizowanego w centrum uzdrowiska (poza obszarem arkusza). Eksploatowane wody lecznicze są wysoko zmineralizowanymi wodami siarczanowo-chlorkowo-wapniowo-sodowymi z dużym udziałem siarczków. Ogólna mineralizacja tych wód wynosi  $3,47 \text{ g/dm}^3$  składników stałych. Udokumentowane zasoby eksploatacyjne wód leczniczych w Wieńcu wynoszą  $27 \text{ m}^3/\text{h}$ , a obszar i teren górniczy eksploatacji wód leczniczych częściowo znajduje się w granicach arkusza Fabianki. Eksploatację wód prowadzi Uzdrowisko Wieniec-Zdrój Sp. z o.o. na podstawie koncesji z 1999 roku.

## **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 403 – Fabianki, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości prze-

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

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w 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 km<sup>2</sup>) 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 cm<sup>2</sup> 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.

Tabela 4

## 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 403-Fabianki   | Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 403-Fabianki | Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> |
|--|--|-----------------------|-----------------------|--|---|---|
|  | Grupa A <sup>1)</sup>  | Grupa B <sup>2)</sup> | Grupa C <sup>3)</sup> | N=7  | N=7   | N=6522  |
|  |  |                       |                       | Frakcja ziarnowa <1 mm<br>Mineralizacja HCl (1:4)  |   |   |
|  |  |                       |                       | Głębokość (m p.p.t.)<br>0–0,3      0–2,0   |   |   |
| As Arsen   | 20   | 20                    | 60                    | <5   | <5  | <5  |
| Ba Bar   | 200  | 200                   | 1000                  | 6–29   | 16  | 25  |
| Cr Chrom   | 50   | 150                   | 500                   | 2–5  | 3   | 5   |
| Zn Cynk  | 100  | 300                   | 1000                  | 10–51  | 18  | 31  |
| Cd Kadm  | 1  | 4                     | 15                    | <1   | <1  | <1  |
| Co Kobalt  | 20   | 20                    | 200                   | <1–2   | 1   | 2   |
| Cu Miedź   | 30   | 150                   | 600                   | 1–7  | 2   | 3   |
| Ni Nikiel  | 35   | 100                   | 300                   | <2–4   | 2   | 3   |
| Pb Ołów  | 50   | 100                   | 600                   | 8–15   | 9   | 8   |
| Hg Rtęć  | 0,5  | 2                     | 30                    | <0,05–0,09   | <0,05   | <0,05   |
| Ilość badanych próbek gleb z arkusza 403-Fabianki w poszczególnych grupach użytkowania                                 |  |                       |                       | <sup>1)</sup> grupa A  |   |   |
| As Arsen   | 7  |                       |                       | a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,  |   |   |
| Ba Bar   | 7  |                       |                       | 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,                            |   |   |
| Cr Chrom   | 7  |                       |                       | <sup>2)</sup> 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, |   |   |
| Zn Cynk  | 7  |                       |                       | <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,  |   |   |
| Cd Kadm  | 7  |                       |                       | <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000   |   |   |
| Co Kobalt  | 7  |                       |                       | N – ilość próbek   |   |   |
| Cu Miedź   | 7  |                       |                       |  |   |   |
| Ni Nikiel  | 7  |                       |                       |  |   |   |
| Pb Ołów  | 7  |                       |                       |  |   |   |
| Hg Rtęć  | 7  |                       |                       |  |   |   |
| Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 403-Fabianki do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek) |  |                       |                       |  |   |   |
|  | 7  |                       |                       |  |   |   |

## 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 niezabudowanego kraju (tabela 4).

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 zdrowie człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

### Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU Nr 55 z dnia 14 maja 2002 r., poz. 498). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas re-

gulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 5

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

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

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

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

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano są z głębozczków jezior. 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 zostały zbadane osady pobrane z dwóch jezior: Ostrowite oraz Chełmica (tabela 6). Osady zbadanych jezior charakteryzują się podwyższoną zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zwłaszcza osady jeziora Chełmica, ale są niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia Ministerstwa 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 6

#### Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

| Pierwiastek | Ostrowite<br>2005 r. | Chełmica<br>2003 r. |
|-------------|----------------------|---------------------|
| Arsen (As)  | 5                    | 6                   |
| Chrom (Cr)  | 12                   | 11                  |
| Cynk (Zn)   | 88                   | 150                 |
| Kadm (Cd)   | 0,7                  | 1,4                 |
| Miedź (Cu)  | 13                   | 23                  |
| Nikiel (Ni) | 11                   | 16                  |
| Ołów (Pb)   | 24                   | 49                  |
| Rtęć (Hg)   | 0,127                | 0,149               |

### 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. 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 (fig. 4). 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).

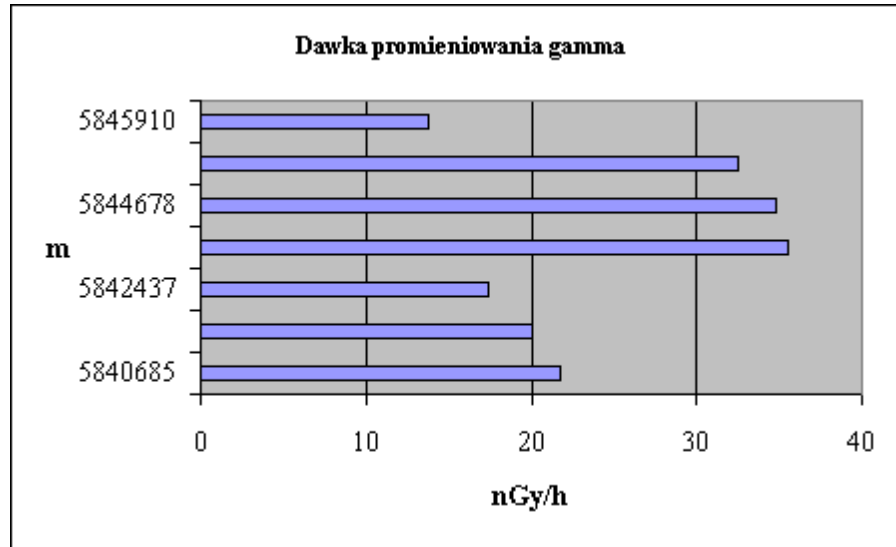
#### Wyniki

Wzdłuż profilu zachodniego wartości dawki promieniowania gamma są niskie i wahają się od 12 do 24 nGy/h, punktowo sięgając 40 nGy/h. Wartość średnia na tym profilu wynosi około 15 nGy/h, jest więc znacznie niższa od średniej dla Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości dawki są znacznie wyższe 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. Tak duże zróżnicowanie wartości dawek promieniowania gamma związane jest z tym, że w zachodniej części arkusza występują piaski i żwiry rzeczne doliny Wisły, w których dawki promieniowania gamma zwykle nie przekraczają 20 nGy/h. Całą środkową i wschodnią część arkusza budują piaski gliniaste i różnoziarniste, partiami przechodzące w gliny zwałowe fazy poznańsko-dobrzyńskiej zlodowacenia północnopolskiego. Na tym obszarze wartości dawki promieniowania gamma przekraczają zwykle 30 nGy/h. Ogólnie w skałach tych znajdują się znaczne ilości minerałów ilastych, które zawierają podwyższone koncentracje pierwiastków promieniotwórczych, będących 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.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od około 1 do ponad 3 kBq/m<sup>2</sup>. Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są podobnego rzędu i wahają się od 0,4 do 4 kBq/m<sup>2</sup>. Generalnie są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

403E

PROFIL ZACHODNI



403E

PROFIL WSCHODNI

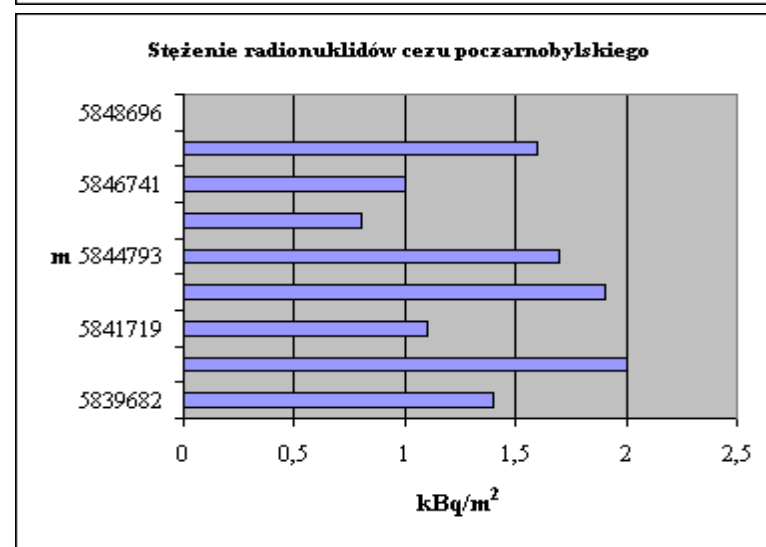
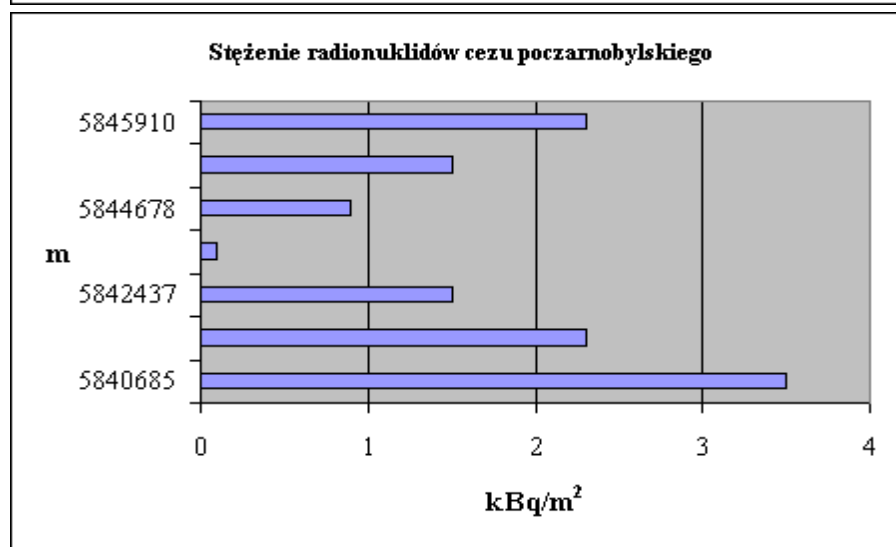
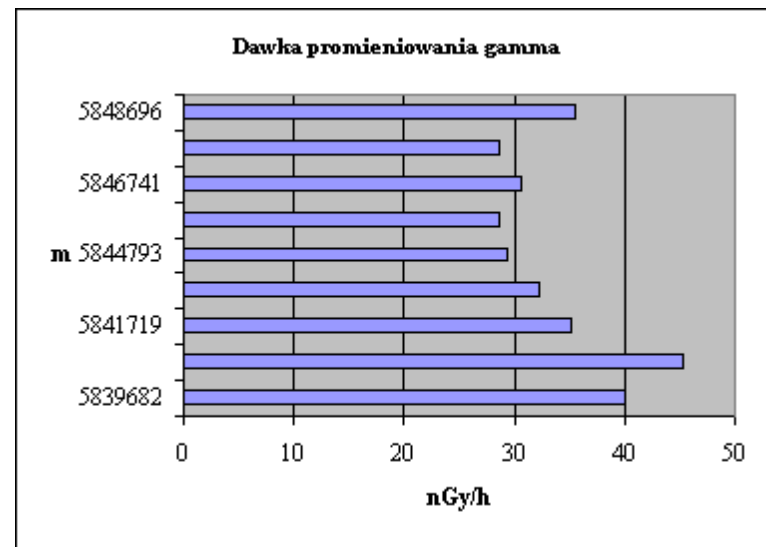


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Fabianki (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

## 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. (z późniejszymi zmianami) (DzU 07.39.251) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU 03.61.549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geśrodowiskowej 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 i obszarach pozabawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

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

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich. 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 7).

Tabela 7

### 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 |
| <b>N</b> – odpadów niebezpiecznych                     | $\geq 5$  | $\leq 1 \times 10^{-9}$      | iły, iłołupki  |
| <b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne | $\geq 1$  | $\leq 1 \times 10^{-9}$      |                |
| <b>O</b> – odpadów obojętnych                          | $\geq 1$  | $\leq 1 \times 10^{-7}$      | gliny          |

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 7),
- 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 wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Fabianki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Odoj, 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 bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zwarta zabudowa Włocławka będącego siedzibą starostwa powiatowego i urzędu miasta, Fabianek – siedziby urzędu gminy i Szpetala Górnego,
- obszar ochrony udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 220 „Pradolina rzeki środkowa Wisła”,
- strefy ochrony ujęcia wód podziemnych dla Włocławka,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha (głównie część zachodnia),
- rezerwaty przyrody „Bór Wąkole im. prof. K. Kępczyńskiego” (leśny), „Kulin” (leśny) i dwa rezerwaty projektowane,
- tereny bagienne, podmokłe i łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenów w obrębie dolin rzek: Wisły, Świętego Strumienia, Chełmiczki i mniejszych cieków,

- strefy (do 250 m) wokół jezior Chełmca i Ostrowite oraz Zbiornika Włocławskiego i mniejszych akwenów,
- tereny o spadkach przekraczających 10°,
- obszary predysponowane do występowania ruchów masowych (wzdłuż krawędzi wysoczyzny Szpetal Górny – brzegi Zbiornika Włocławskiego oraz zbocza dolin cieków w rejonach: Kępin, Krępej i Nasiegniewa).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 7) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano gliny zwałowe górne fazy poznańskiej subfazy dobrzyńskiej zlodowaceń północnopolskich. Tworzą one powierzchnię wysoczyzny morenowej płaskiej o wysokościach względnych do 2 m i nachyleniu do 2°, występującej na znacznych obszarach głównie w południowo wschodniej części terenu. Część północno - wschodnia terenu to wysoczyzna morenowa falista o wysokościach względnych 2–5 m i różnym nachyleniu. Gliny na całym obszarze objętym arkuszem tworzą ciągłą warstwę o miąższości 4–15 m (maksymalnie 42,5 m w Szpetalu Górnym). Są to gliny piaszczyste, jasnobrązowe, czasem brązowe z zielonkawymi plamami, ze znacznym udziałem głązków i głązów.

W miejscach, gdzie gliny zwałowe przykryte są piaskami lub piaskami ze żwirami lodowcowymi i wodnolodowcowymi warunki izolacyjne określono jako zmienne.

Obszary wyznaczono na terenie gminy Lipno w rejonach: Radomic, Białowieżyna, Kłokocka, Głódowa oraz Łochocina-Wichowa. W gminie Wielgie obszary wyznaczono w rejonach Czarnego-Rumunek, Witkowa-Złowody, Nowej Wsi, Zadusznik i Oleszna; w gminie Dobrzyń nad Wisłą jest to rejon Krojczyn-Modzoły-Tulibowo-Zarzyczewo. Na terenie gminy Fabianki odpady obojętne można składować w rejonie miejscowości gminnej, a także Chełmicy Dużej-Świątkowizny-Nasiegniewa-Zarzeczewa Starego-Budek oraz Szpetala Górnego i Kozłowa-Bogucina.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w rejonach: Fabianek, Lipna i Szpetala Dolnego jest zabudowa miejscowości, obszary wyznaczone w rejonie Głódowa ogranicza warunkowo położenie w Obszarze Chronionego Krajobrazu Jezior Skepskich.

Obszary preferowane do składowania odpadów mają duże powierzchnie i są położone przy drogach dojazdowych. Istnieje możliwość lokalizacji obiektów w dogodnej odległości od zabudowań.

#### Problem składowania odpadów komunalnych

W strefie do głębokości 2,5 m p.p.t. na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów komunalnych.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w sąsiedztwie otworów wiertniczych odwierconych w rejonie miejscowości Radomice i Fabianki, gdzie pod glinami zwałowymi o miąższości 9,8 m i 10 m występują ily czwartorzędowe. Po wykonaniu dodatkowego rozpoznania geologicznego, które pozwoli na ustalenie poziomego zalegania warstw gliniasto-ilastych i ustaleniu ich właściwości izolacyjnych miejsca te mogą okazać się odpowiednie do lokalizacji składowisk odpadów tego typu.

W profilach wielu otworów wiertniczych stwierdzono występowanie glin zwałowych o bardzo dużych miąższościach, często podścielonych iłami neogeńskimi (Łochocin, Zaduszniki, Szpetal Górny, Uniechowo). W otworach wykonanych w rejonie Fabianek i Radomic w strefie głębokości do 10 m p.p.t. występują ily czwartorzędowe. Najbliższe otoczenie tych otworów można dodatkowo rozpoznać pod kątem składowania odpadów komunalnych.

W przypadku budowy tego typu obiektów w obrębie glin należy liczyć się z koniecznością wykonania dodatkowych, sztucznych barier izolacyjnych podłoża i ścian bocznych obiektów.

Na omawianym terenie w Wilczeńcu Fabiańskim funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych dla gminy Fabianki. Jest ono monitorowane pod kątem wpływu na wody podziemne i powierzchniowe, ma wykonany przegląd ekologiczny i zatwierdzoną instrukcję eksploatacji. Oczyszczalnie ścieków w Szpetalu Górnym, Fabiankach, Nowej Wsi i Grupowa Oczyszczalnia Ścieków miasta Włocławka osady ściekowe gromadzą w lagunach.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne w obrębie obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów są korzystne. Gliny zwałowe zajmują duże, równinne powierzchnie. Otwory wiertnicze wykonane w ich obrębie potwierdziły występowanie glin zwałowych o dużych miąższościach – maksymalnie do 40 m w Grochowalsku i Fabiankach. W wielu miejscach pod glinami zwałowymi stwierdzono występowanie iłów czwartorzędowych lub neogeńskich, co dodatkowo powinno poprawić właściwości izolacyjne.

Główne użytkowe poziomy wodonośne w granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów są dobrze izolowane od powierzchni, występują na dużych głębokościach: głównie 100-150 m p.p.t. Wody tych poziomów są zagrożone w stopniu niskim i bardzo niskim.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać jedynie wyrobisko złoża piasków „Huta Głódowska” zlokalizowane na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji. Wyrobiska pozostałych udokumentowanych złóż i niewielkie punkty nielegalnego poboru kopalin na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Po zakończonej eksploatacji złoża piasków „Huta Głódowska” pozostanie zawodnione wyrobisko o głębokości powyżej 10 m i powierzchni około 2,9 ha. Właściwym wydaje się przeznaczenie wyrobiska na obiekt rekreacyjny, a nie wykorzystywanie na składowisko odpadów. Przemawia za tym również to, że budowa składowiska na tym terenie byłaby bardzo kosztowna, ze względu na odwodnienie i konieczność dodatkowego uszczelnienia.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla 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 Fabianki warunki podłoża budowlanego opracowane zostały na podstawie mapy geologicznej, hydrogeologicznej i topograficznej (Lamparski, 1987; Odoj, 2002).

Warunki podłoża budowlanego określone zostały dla blisko 50% omawianego obszaru. Pozostałą część jego powierzchni zajmują lasy, grunty orne klas I–IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego, obszary zieleni urządzonej, rejonny zwartej zabudowy i międzywala. Obszary poddane analizie zajmują głównie północną i środkową część arkusza, gdyż jego zachodnie fragmenty pokrywają lasy, a południowo-wschodnie grunty chronione.

Rejonny o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych dla budownictwa, spotykamy głównie na wysoczyźnie morenowej, zajmującej znaczne obszary wschodniej części arkusza, jak też na towarzyszących im równinach pochodzenia wodnolodowcowego i sandrowego. Na wysoczyźnie mamy do czynienia z glinami zwałowymi fazy poznańskiej stadiu głównego zlodowaceń północnopolskich oraz piaskami i żwirami lodowcowymi tego wieku, a na obszarach sandrowych z piaskami i żwirami: poznańskiej i pomorskiej. Osady morenowe to przede wszystkim grunty spoiste (gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste) w stanie twardoplastycznym i półzwartym. Grunty spoiste zlodowaceń północnopolskich są mało skonsolidowane lub nieskonsolidowane, co wpływa na pewne obniżenie ich parametrów geotechnicznych. Pozostałe to grunty niespoiste różnej granulacji oraz pospółki i żwiry zagęszczone i średniozagęszczone. Woda gruntowa występuje tu z reguły poniżej głębokości 2 m p.p.t. Korzystnymi warunkami podłoża charakteryzuje się też fragment tarasu III (pomorskiego) doliny Wisły w rejonie Rachcina, zbudowany z gruntów niespoistych – warstwowanych piasków średnioziarnistych oraz żwirów co najmniej średniozagęszczonych, leżących około 12 m nad poziomem rzeki gdzie zwierciadło wody gruntowej kształtuje się poniżej głębokości 2,0 m.

Obszary o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich są przede wszystkim rejonny występowania gruntów słabonośnych, tereny o płytkim zaleganiu lustra wody gruntowej w strefie 0–2 m p.p.t. oraz rejonny o nachyleniu powierzchni terenu powyżej 12%. Dwa pierwsze z tych czynników występują najczęściej łącznie i związane są z charakterystyczną dla badanego obszaru budową geologiczną i warunkami geomorfologicznymi. Mamy tu do czynienia z młodym krajobrazem polodowcowym, gdzie licznie występują obniżenia powypiskowe, często bezodpływowe, o urozmaiconych kształtach, jak również dolinki cieków i obniżenia towarzyszące misom jeziornym (np. rynna między Jeziorem Ostrowite a Zadusz-

nikami). Występują tu grunty słabonośne: grunty organiczne (torfy, namuły, piaski i gliny próchnicze), grunty spoiste (gliny, gliny piaszczyste i pylaste, piaski gliniaste, pyły w stanie plastycznym i miękkoplastycznym) oraz piaski pylaste, drobno- i średnioziarniste w stanie luźnym. Grunty te wzajemnie przewarstwiają się, a powierzchnie przez nie zajmowane mają bardzo urozmaicone kształty, co jest szczególnie widoczne na obszarze położonym w pobliżu zachodniej krawędzi wysoczyzny. W osadach organicznych mogą występować wody agresywne względem betonu i stali.

Utrudniające warunki dla budownictwa stwarzają wydmy i równiny piasków przewianych, gdyż budujące je grunty niespoiste są w stanie luźnym. Formy te występują bardzo licznie w całej zachodniej części wysoczyzny i towarzyszą wytopiskom.

Wzdłuż zachodniej krawędzi wysoczyzny, rozciągającej się południkowo między Sowią Górą a Szpetalem Dolnym występują utwory deluwialne, reprezentowane przez grunty spoiste w stanie plastycznym (gliny) oraz piaski luźne wzajemnie się przewarstwiają i okresowo nawodnione, stwarzające niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie. Elementem obniżającym ocenę warunków podłoża budowlanego w tych rejonach jest duże nachylenie powierzchni, przekraczające 12%. Są to obszary predysponowane do występowania ruchów masowych, szczególnie tam, gdzie występują zaburzenia układu warstw spowodowane procesami glacitektonicznymi. Ujawniają się one wzdłuż krawędzi wysoczyzny, szczególnie w okolicy Szpetala Dolnego, gdzie kontynuują się wzdłuż brzegów Zbiornika Włocławskiego oraz na stromych zboczach dolin cieków wciętych w wysoczyznę, np. w rejonie wsi Krępiny, Krępa i Nasiegniewo. W miejscach, gdzie stwierdzone są zaburzenia glacitektoniczne oraz zagrożenia osuwiskowe niezbędne jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej poprzedzającej zagospodarowanie budowlane terenu.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Na obszarze arkusza Fabianki zaznaczono chronione elementy przyrody i krajobrazu. Stanowią one barierę ograniczającą wpływ niekorzystnej działalności człowieka na środowisko naturalne. Są to: lasy, użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, obszary chronionego krajobrazu, rezerwaty, pomniki przyrody i użytki ekologiczne.

Najważniejszym elementem przyrodniczym kształtującym krajobraz zachodniej części arkusza są lasy ochronne w dolinie Wisły z fragmentami łąk, częściowo położonych na glebach pochodzenia organicznego. Mają one dużą wartość przyrodniczą i spełniają funkcje ochronne, gospodarcze i społeczne (turystyka i rekreacja). Są to lasy krajobrazowe o wyso-

kich walorach turystyczno-krajobrazowych, lasy wodochronne i torfowiska śródleśne. Drzewostan stanowi sosna zwyczajna, uzupełniona modrzewiem, świerkiem i brzozą, miejscami dębem i innymi drzewami liściastymi. W podszybie często występuje jałowiec, leszczyna, czeremcha oraz podrost drzew. W runie leśnym spotyka się borówkę brusznicę i czernicę. Z obszarami tymi związane są również zbiorowiska roślinności łąkowej (użytki zielone) i bagiennej. W przewadze są to lasy państwowe – pieczę nad nimi sprawują nadleśnictwa we Włocławku, Dobrzejewicach i Skrwilnie.

Fragment lasu w prawobrzeżnej dzielnicy Włocławka podlega ochronie jako leśny rezerwat „Kulin”. Został on utworzony w 1967 roku, powiększony w 2001 roku, a w 2003 roku powierzchnia jego zmieniona na 51,16 ha. Do najcenniejszych elementów przyrody rezerwatu „Kulin” należą zbiorowiska ciepłolubnej roślinności stepowej, w szczególności dyptam jesionolistny. Teren rezerwatu ciągnie się zbochem opadającym ku Wiśle. Flora reprezentowana jest przez: ostnicę, szparag lekarski i marzanę barwierską, a fauna przez: jaszczurkę zwinę, myszołowa, cierniówkę i gąsiora.

W północno-zachodniej części arkusza od 2001 roku istnieje rezerwat leśny „Bór Wąkole im. prof. Klemensa Kępczyńskiego”, chroniący bór z dużym udziałem jałowca na wydmach śródlądowych. Jest on utworzony na powierzchni 46,88 ha w Nadleśnictwie Dobrzejewice. Zespoły roślinne tworzą subkontynentalny bór świeży. W bogatym runie leśnym występują m. in.: widłaki, sasanka otwarta, goździk piaskowy i mącznica lekarska. W biocenozie rezerwatowej gniazdują puszczyk, karlik malutki i lelek.

Rozporządzeniem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z 9 czerwca 2005 roku zostały wykazane obszary chronionego krajobrazu ustanowione w 1983 roku m. in.: Niziny Ciechocińskiej na powierzchni 36 814 ha i Jeziora Skąpskie na powierzchni 10 405 ha.

Obszar Chronionego Krajobrazu Niziny Ciechocińskiej ma charakter leśny. Zajmuje on zachodnią część arkusza w gminach: Bobrowniki, Fabianki i Lipno. Chronione są w tym obszarze: monokulturowe lasy sosnowe, krajobraz nadwiślański, rzeka Mień i Wisła wraz z pasem roślinności okalającej – lasów liściastych.

Północno-wschodni kraniec arkusza Fabianki zajmuje Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Skąpskie. Położony jest w gminie Lipno. Czynna ochrona tego obszaru dotyczy zbiorników wód powierzchniowych wraz z pasem roślinności okalającej i obszarów źródłiskowych rzeki meandrującej Mień.

Pod opieką konserwatora przyrody jest dąb szypułkowy w Krojczynie (tabela 8).

Ważnym elementem przyrodniczym w południowo-zachodniej części omawianego obszaru jest ciąg ekologiczny Wisły, gdzie znajdują się siedliska roślin i zwierząt. Walory przy-

rodnicze posiadają również torfowiska, bagna, trzcinowiska, nieużytkowane łąki, drobne zbiorniki śródpolne i śródleśne, których część stanowi użytki ekologiczne. Zarejestrowano 21 takich obszarów, które są pozostałościami ekosystemów podlegającymi ochronie. Użytki ekologiczne położone są w Nadleśnictwie Włocławek. Są to bagna o powierzchni do 3,81 ha.

Tabela 8

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych**

| Nr obiektu na mapie | Forma ochrony | Miejscowość   | Gmina            | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)        |
|---------------------|---------------|---|------------------|-------------------|---|
|                     |               |   | Powiat           |                   |   |
| 1                   | 2             | 3   | 4                | 5                 | 6   |
| 1                   | R             | Wąkole  | Lipno            | 2001              | L – „Bór Wąkole”** (46,88)                |
|                     |               |   | lipnowski        |                   |   |
| 2                   | R             | Włocławek – Szpetal Dolny   | miasto Włocławek | 1967, 2001, 2003  | L – „Kulin”** (51,16)                     |
|                     |               |   | miasto Włocławek |                   |   |
| 3                   | P             | Krojczyn  | Dobrzyń n/Wisłą  | 1981              | Pz – dąb szypułkowy                       |
|                     |               |   | lipnowski        |                   |   |
| 4                   | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 11ax<br><br>oddz. 11z | Fabianki         | 2004              | zbiornik wodny (0,30)<br><br>bagno (0,17) |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 5                   | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 23s                   | Fabianki         | 2004              | bagno (0,35)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 6                   | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 20n                   | Fabianki         | 1995              | bagno (0,25)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 7                   | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 3A1                   | Fabianki         | 1995              | bagno (0,85)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 8                   | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 3Ag                   | Fabianki         | 1995              | bagno (0,40)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 9                   | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 2d                    | Fabianki         | 1995              | bagno (0,60)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 10                  | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 27f                   | Fabianki         | 1995              | bagno (0,62)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |
| 11                  | U             | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 26o                   | Fabianki         | 1995              | bagno (0,62)                              |
|                     |               |   | włocławski       |                   |   |

| 1  | 2 | 3  | 4             | 5    | 6                                      |
|----|---|--|---------------|------|--|
| 12 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 33d                  | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,37)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 13 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 33f<br><br>oddz. 33i | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,15)<br><br>bagno<br>(0,32) |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 14 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 16j                  | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,72)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 15 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 25g                  | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(2,92)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 16 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 24k                  | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,54)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 17 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 6m                   | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,44)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 18 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 5Ac                  | Fabianki      | 2004 | bagno<br>(0,13)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 19 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 5Al                  | Fabianki      | 2004 | bagno<br>(0,31)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 20 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 4j                   | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(3,81)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 21 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 4 l                  | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,20)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 22 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 4g                   | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(3,19)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 23 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 38f                  | Fabianki      | 1995 | bagno<br>(0,86)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
| 24 | U | Nadleśnictwo Włocławek<br>obręb Włocławek<br>Leśnictwo Szpetal<br>oddz. 45g                  | Fabianki      | 1982 | bagno<br>(1,05)                        |
|    |   |  | włocławski    |      |  |
|    |   |  | międzychodzki |      |  |

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

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

– rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

– \* – część rezerwatu poza obszarem arkusza

W koncepcji przyjętej w Strategii wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA (Liro, red., 1998) zachodnią część obszaru zajmuje międzynarodowy korytarz ekologiczny – Toruński Dolnej Wisły, a niewielką południowo-wschodnią część krajowy obszar węzłowy Pojezierza Gostynińskiego (fig. 5).

W południowo-zachodniej części arkusza występuje obszar specjalnej ochrony ptaków systemu Natura 2000 – Dolina Dolnej Wisły (tabela 9). W Dolinie Dolnej Wisły występuje co najmniej 46 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 4 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK) m.in.: bielik nurogęś, ohar, rybitwa białoczelna, zimorodek, ostrzygojad, derkacz, mewa czarnogłowa i sieweczka rzeczna. Na terenie arkusza występują również dwa specjalne obszary ochrony siedlisk – Nieszawska Dolina Wisły (PLH040012) i Cyprianka (PLH040013), proponowane przez organizacje pozarządowe do ochrony w sieci Natura 2000.

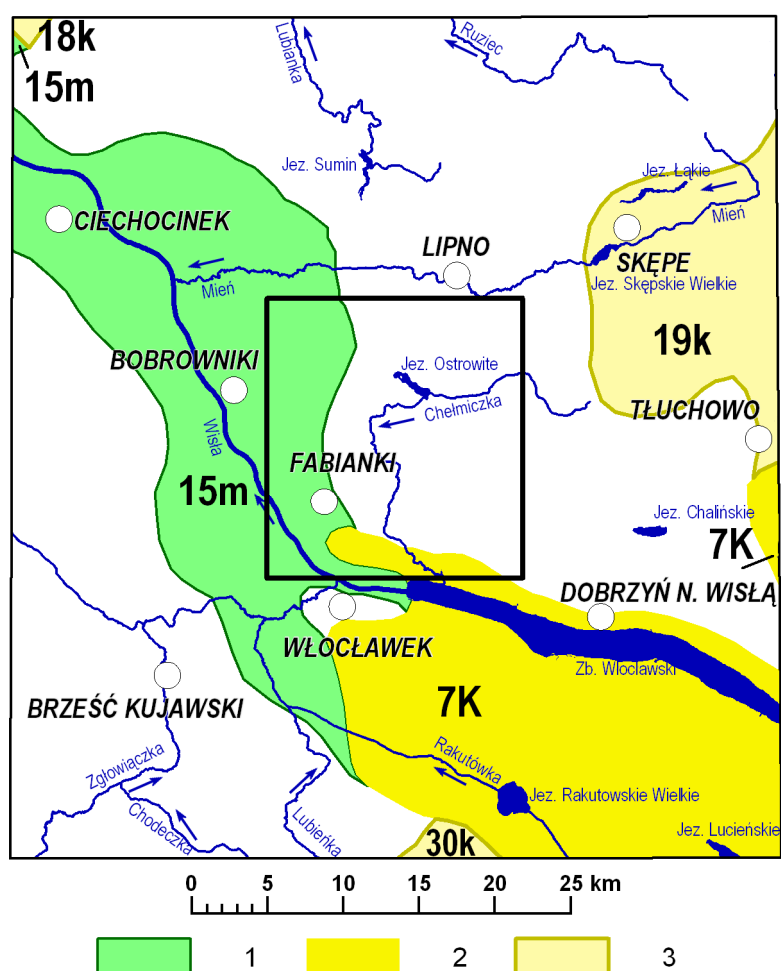


Fig. 5. Położenie arkusza Fabianki na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)

#### System ECONET

1 – międzynarodowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 15m – Toruński Dolnej Wisły. 2 – krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 7K – Pojezierza Gostynińskiego. 3 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 18k – Drwęcy, 19k – Skrwy, 30k – Pojezierza Kujawskiego.

Tabela 9

**Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000**

| Lp. | Typ obszaru | Kod obszaru | Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie | Położenie centralnego punktu obszaru |                    | Powierzchnia obszaru [ha] | Położenie administracyjne obszaru (w granicach obszaru arkusza) |                    |   |  |
|-----|-------------|-------------|--|--------------------------------------|--------------------|---------------------------|---|--------------------|---|--|
|     |             |             |  | Długość geogr. E                     | Szerokość geogr. N |                           | Kod NUTS  | Województwo        | Powiat                                  | Gmina                                  |
| 1   | 2           | 3           | 4  | 5                                    | 6                  | 7                         | 8   | 9                  | 10                                      | 11                                     |
| 1   | A           | PLB040003   | Dolina Dolnej Wisły (P)                    | 18° 11` 37``                         | 53° 10` 26``       | 34 909,2                  | PLO22   | kujawsko-pomorskie | m. Włocławek<br>włocławski<br>lipnowski | m. Włocławek<br>Fabianki<br>Bobrowniki |

Rubryka 2: **A** – wydzielone OSO (obszary specjalnej ochrony) bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków

## XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Fabianki znajdują się liczne ślady życia i działalności ludzi, z których najstarsze pochodzą sprzed około 8 000 lat. Wykopaliska archeologiczne wykazały, że większość zarejestrowanych stanowisk ma charakter wielokulturowy, dokumentujący ciągłość osadnictwa na tych terenach. Są to grodziska, cmentarzyska, osady i ślady osadnictwa sięgające okresu młodszej epoki kamiennej od mezolitu i neolitu, poprzez epokę brązu (kultura łużycka) i okres halsztacki oraz lateński, aż po czasy historyczne – okres rzymski i średniowiecze. Z okresem neolitycznym (kultury lendzielskiej, pucharów lejkowatych i amfor kulistych) związane są liczne stanowiska w rejonie miejscowości: Gnojono, Łochocin, Wichowo, Złowody, Nowa Wieś, Szpiegowi-Modzoły, Witoszyn i Skórzno. W Cypriance znajdowało się cmentarzysko neolityczne – halsztackie i przeworskie. Liczne stanowiska rozsiane na całym omawianym obszarze związane są z następującymi po neolicie: epoką brązu (kultura łużycka), z okresem lateńskim i rzymskim. Cmentarzyska znane są ze stanowisk w: Lisku, Nowej Wsi, Olesznej, Chełmicy, Zadusznikach i Skórznie. Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe zlokalizowane było w Szpetalu Dolnym.

Na omawianym obszarze brak jest ośrodków miejskich, nieliczne są również zabytki architektury wpisane do rejestru zabytków.

Do najważniejszych zabytków sztuki sakralnej należą kościoły: drewniane z połowy XVIII w. św. Mateusza w Ostrowitem i św. Krzyża w Grochowalsku; Nawiedzenia NMP w Zadusznikach z lat 1873–1875 oraz św. Jakuba w Chełmicy Dużej z lat 1906–1917. Jednym z ważniejszych zabytków Szpetala Górnego jest zespół kościoła z kościołem św. Józefa, kostnicą i ogrodzeniem z bramą z 1808 roku.

Cennym zabytkiem są również nieczynne cmentarze ewangelickie z połowy XIX w. w Starym Bógpomóz i Elzanowie.

W Fabiankach znajdują się pozostałości zespołu folwarcznego z końca XIX w. – dwór z pozostałością parku, oficyna, rządówka, spichrz i obora. W Chełmicy Dużej zachowany jest zespół folwarczny z początku XIX–XX w. – oficyny (stajnia i wozownia) i park dworski z końca XVIII w. W Okrągłej znajduje się zespół dworski z przełomu XVII i XVIII w. oraz początku XX w. dwór z 1920 roku, rządówka, spichlerz i park z XX w. Ochroną konserwatorską objęty jest również zespół dworski z końca XVIII–XIX w. z drewnianym dworem i parkiem w Nasiegniewie. Szpetal Górny może się pochwalić zespołem dworskim z połowy XIX w. Zachował się w nim dwór obronny, później lamus, park, stajnia z wozownią oraz bu-

dynek inwentarski. W gminie Dobrzyń nad Wisłą do rejestru zabytków wpisane są zespoły dworskie z parkami w: Grochowalsku (z końca XIX w.) i Krojczynie (z XVIII–XX w.). W gminie Wielgie w miejscowościach Nowa Wieś, Witkowo i Zaduszniki zachowały się zespoły dworskie z parkami z XIX w. Gmina Lipno może poszczycić się zespołem dworskim z lat 1881–1906 z dworem i parkiem krajobrazowym w Głodowie.

W Grochowalsku zabytkiem techniki jest gorzelnia z lat 1911–1922.

Na mapie zaznaczono historyczne miejsce pamięci narodowej we Włocławku. Jest to mogiła zbiorowa obrońców Wisły z 22 sierpnia 1920 roku.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Fabianki odznacza się znacznymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Jego południowo-zachodnią część zajmuje fragment doliny Wisły. Część tego regionu objęta jest Obszarami Chronionego Krajobrazu – Niziny Ciechocińskiej i Jezior Skępskich. Znajdują się tu 2 rezerваты, pomnik przyrody oraz 21 użytków ekologicznych.

Centra ośrodków miejskich położone są poza granicami arkusza, a główne elementy osadnicze – wsie gminne – w okolicy miasta Włocławek, do 1999 roku stolicy województwa. Lokalnym ośrodkiem i siedzibą starostwa jest Lipno, leżące prawie w całości poza północnymi granicami arkusza.

Dominującą rolę w gospodarce regionu pełni rolnictwo, wykorzystujące duży areał gleb wyższych klas bonitacyjnych. Intensywnie rozwija się uprawa zbóż i roślin okopowych, ogrodnictwo i warzywnictwo oraz hodowla bydła, trzody chlewnej i drobiu.

Omawiany obszar jest ubogi w złoża kopalin, brak tu jest również znaczących perspektyw surowcowych. Eksploatacja złóż odbywa się na niewielką skalę z 4 złóż piasków: „Ostrowitko I”, „Ostrowitko II”, „Łochocin” i „Stanisławów”. Perspektywy udokumentowania nowych złóż piasków dotyczą jedynie niewielkich powierzchniowo obszarów, najczęściej w rejonach przekształconych dawną eksploatacją w rejonach: Głódowa, Czarnych Rumunek, Polichnowa, Wichowa, Zbytkowa, Złowody, Witoszyna i Skórzna. Prognozy dotyczące złóż torfu obejmują cztery obszary ich występowania, niepodlegające ochronie.

Złoża „Krzyżówki I” i „Łochocin I” dotychczas nieeksploatowane, mogą być zagospodarowane. Ewentualna eksploatacja kopalin ze złoża „Huta Głodowska” wymagać będzie uzyskania koncesji. Złoże „Krzyżówki” należy wykreślić z bilansu.

Omawiany obszar położony jest w dorzeczu Wisły. Wschodnią i centralną część terenu odwadnia Chełmiczka, prowadząca wody jakości IV i V klasy. Największymi jeziorami są Ostrowite – wody pozaklasowe i Chełmickie – wody pozaklasowe. Wody podziemne repre-

zentowane są przez piętra czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe. Znaczenie użytkowe ma czwartorzędowy poziom wodonośny. Niewielka część obszaru wchodzi w skład udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych numer 220 o nazwie Pradolina rzeki środkowa Wisła (Włocławek – Płock). Wody podziemne należą do II klasy jakości. Zaopatrzenie ludności w wodę odbywa się poprzez wodociągi oraz indywidualne studnie kopane i wiercone.

Na terenie objętym arkuszem Fabianki wytypowano obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je na terenie gmin Lipno, Wielgie, Dobrzyń nad Wisłą i Fabianki, w obrębie występowania glin zwałowych złodowaceń północnopolskich.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów, w których występują warstwy glin o bardzo dużych miąższościach lub gliny podścielone łałami czwartorzędowymi i neogeńskimi (Radomice, Fabianki, Białowieżyn, Witkowo, Wichowo, Łochocin, Bogucin, Zaduszniaki, Szpetal Górny, Kulin, Uniechowo, Grochowalsk).

Wytypowane obszary znajdują się na terenach o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia wód poziomów użytkowych.

Wyrobiska złóż i punkty niekoncesjonowanej eksploatacji piasków na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów. Wyrobisko złoża piasków „Huta Głódowska” (obszar pozbawiony naturalnej izolacji) jest zawodnione i nie powinno być przeznaczone na składowisko odpadów.

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 Fabianki ustanowiono specjalny obszar ochrony ptaków – Dolina Dolnej Wisły – wchodzący w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Organizacje pozarządowe zgłosiły specjalne obszary ochrony siedlisk: Nieszawska Dolina Wisły i Cyprianka do ochrony sieci Natura 2000.

Korzystne położenie, równomiernie rozmieszczona sieć dróg asfaltowych oraz naturalne warunki glebowe, a także przyrodniczo-krajobrazowe doliny Wisły i Pojezierza Dobrzyńskiego, to atuty wyznaczające kierunki działalności gospodarczej w omawianym regionie. Przyszłość tego obszaru będzie związana z dalszym rozwojem dominujących form gospodarki: rolnictwa, ogrodnictwa, hodowli i przetwórstwa rolno-spożywczego bazującego na lokalnych surowcach. W większym stopniu należałoby wykorzystać walory przyrodniczo-krajob-

razowe i rekreacyjne doliny Wisły, okalających ją lasów i jezior, co wymagać będzie stworzenie zaplecza turystycznego. Ochrona walorów przyrodniczych rzeki Wisły wraz z jej otoczeniem wymaga wzmocnienia wysiłków w kierunku poprawy stanu środowiska na omawianym obszarze.

#### **XIV. Literatura**

- BUJAKOWSKA K., BIERNAT H., 2000 – Pakiety informacyjne dla złóż surowców miejscowych zlokalizowanych w pobliżu projektowanej autostrady A-1 w województwie kujawsko-pomorskim (w obrębie dawnego województwa wrocławskiego). Ministerstwo Środowiska. Departament Geologii. Warszawa.
- CHOMICKA G., ŻURAK J., 1996a – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie gminy Bobrowniki woj. wrocławskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOMICKA G., ŻURAK J., 1996b – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie gminy Lipno woj. wrocławskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOMICKA G., ŻURAK J., 1996c – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie gminy Wielgie woj. wrocławskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOMINKO L., KOBYLIŃSKI A., KALIŃSKI I., BRODECKI A., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Pradoliny środkowej Wisły (GZWP – 220). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DRYNDĄ K., KWIATKOWSKI M. K., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego (piasku) w miejscowości Huta Głodowska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JĄNCZAK J. (red.), 1997 – Atlas jezior Polski tom II. Inst. Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Poznań.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.

- KOPCZYŃSKA-LAMPARSKA K., PIWOCKA K., 1981 – Sprawozdanie z prac badawczych wykonanych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-zwirowej w dolinie Wisły (w granicach województwa wrocławskiego). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOWALEWSKI J., 2007 – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Huta Głodowska” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRÓL J., 2002 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Fabianki (403). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LAMPARSKI Z., 1987 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Fabianki wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET–Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIWSKA H., STRZELCZYK G., 1973 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie powiatu 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., 1987 – Sprawozdanie z wykonanych wierceń zwiadowczych za kruszywem naturalnym w miejscowości Polichnowo-Piaski. DODP Bydgoszcz. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ODOJ M., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Fabianki (403). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych. Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski, Część II – Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- PALCZUK B., 1998a – Dodatek nr 1 do Uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Ostrowitko I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PALCZUK B., 1998b – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Łochocin I” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PALCZUK B., 2002a – Dodatek nr 1 do Uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Krzyżówki”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PALCZUK B., 2002b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Stanisławów” w kategorii C<sub>1</sub>. Powiatowe Archiwum Geologiczne w Lipnie. Lipno.
- PAPROCKA I., 1998a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Krzyżówki”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PAPROCKA I., 1998b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Łochocin”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PAPROCKA I., 1998c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Ostrowitko II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PAPROCKA I., 2002 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Ostrowitko I”. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne Oddział Zamiejscowy we Włocławku.
- PAPROCKA I., SZARŁAT J., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Krzyżówki I” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PROGRAM ochrony środowiska powiatu lipnowskiego na lata 2004–2011. 2003a. Starostwo Powiatowe w Lipnie. Lipno.
- PROGRAM ochrony środowiska powiatu włocławskiego na lata 2004–2011. 2003b. Starostwo Powiatowe we Włocławku. Włocławek.
- PRZENIOSŁO S., MALON A. (red.), 2006 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2005 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2001 roku. 2002. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.
- RAPORT o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2003 roku. 2004. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.

- RAPORT o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2004 roku. 2005. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.
- RAPORT o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2005 roku. 2006. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55, poz. 498, z dnia 14 maja 2002 r.
- 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 61poz., 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- URBAŃSKI J., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego piaskowego „Ostrowitko I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOŹNIAK K., 1977 – Dokumentacja geologiczna z wyników przeprowadzonych prac geologicznych rozpoznawczych na złożu kruszywa naturalnego dla celów drogowych w Zbytkowie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.