

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1 : 50 000

Arkusz SKIERNIEWICE (593)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa, 2004

Autorzy: Ewa Krogulec^{*}, Józef Lis^{**}, Anna Pasieczna^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**},
Małgorzata Truszel^{*}, Jan Wierchowicz^{*}

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}

Redaktor regionalny: Albin Zdanowski^{**}

Redaktor tekstu: Iwona Walentek^{**}

^{*} – SEGI-PBG Sp. z o.o., 00-975 Warszawa, ul. Baletowa 30

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

Spis treści

| | | |
|-------|---|----|
| I. | Wstęp (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>) | 4 |
| II. | Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>)..... | 4 |
| III. | Budowa geologiczna (<i>E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>) | 7 |
| IV. | Złóża kopalin (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>)..... | 9 |
| V. | Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>)..... | 15 |
| VI. | Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>)..... | 16 |
| VII. | Warunki wodne (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>) | 17 |
| 1. | Wody powierzchniowe | 17 |
| 2. | Wody podziemne | 18 |
| VIII. | Geochemia środowiska | 21 |
| 1. | Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>) | 21 |
| 2. | Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)..... | 23 |
| IX. | Składowanie odpadów (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>) | 26 |
| X. | Warunki podłoża budowlanego (<i>E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>)..... | 33 |
| XI. | Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>) | 34 |
| XII. | Zabytki kultury (<i>E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>) | 38 |
| XIII. | Podsumowanie (<i>M. Truszel, E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>) | 39 |
| XIV. | Literatura..... | 41 |

I. Wstęp

Arkusz Skierniewice Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000 został wykonany zgodnie z „Instrukcją...” (2002) w Państwowym Instytucie Geologicznym. Podstawą jej opracowania jest Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Skierniewice (Krogulec, Wierchowicz, 2000) wykonana w SEGI-PBG Sp. z o.o. w Warszawie.

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiskowej oraz składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa ta przeznaczona jest przede wszystkim do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym planowania przestrzennego, zwłaszcza w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż oraz środowiska przyrodniczego.

Dla opracowania mapy zebrano i wykorzystano materiały pochodzące z Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziałów Ochrony Środowiska Łódzkiego i Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego, Powiatowych Inspektoratów Ochrony Środowiska, Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych, Państwowej Służby Ochrony Zabytków, Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Ministerstwa Środowiska w Warszawie oraz urzędów powiatowych i gminnych.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Skierniewice znajduje się między 51°50' a 52°00' szerokości geograficznej północnej i między 20°00' a 20°15' długości geograficznej wschodniej.

Administracyjnie obszar arkusza Skierniewice należy do województwa łódzkiego i obejmuje powiat Skierniewice (miasto i gmina Skierniewice, gminy: Maków, Godzianów, Nowy Kawęczyn, Słupia, Głuchów, Jeżów, Łyszkowice, Lipce Reymontowskie, Rawa Mazowiecka) oraz do województwa mazowieckiego, powiatu Żyrardów (gmina: Puszcza Mariańska).

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki, 2000) północna część omawianego terenu położona jest w obrębie mezoregionu Równiny Łowicko-Błońskiej, południowa należy do mezoregionu Wzniesień Łódzkich (Fig. 1).

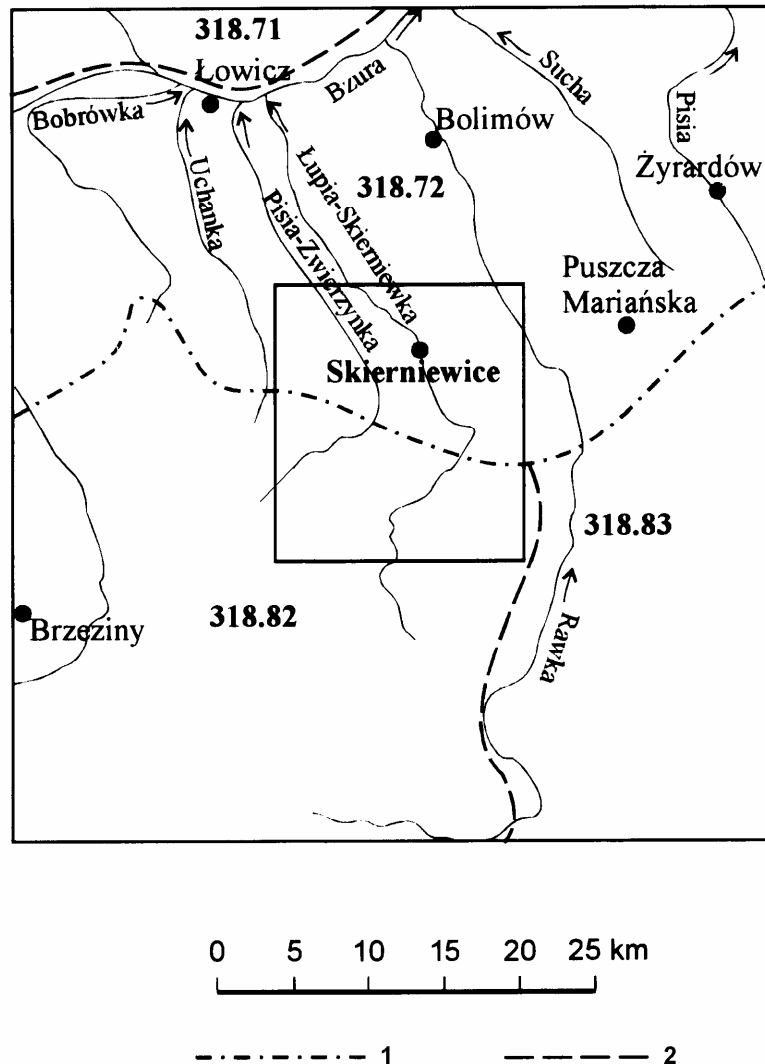


Fig. 1 Położenie arkusza Skierniewice na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000)

- 1 – granice makroregionów, 2 – granice mezoregionów
 Nizina Środkowomazowiecka: Wzniesienia Południowomazowieckie:
 318.71 – Równina Kutnowska 318.82 – Wzniesienia Łódzkie
 318.72 – Równina Łowicko-Błońska 318.83 – Wysoczyzna Rawska

Cały obszar omawianego arkusza należy do podprowincji Nizina Środkowopolska, wchodzącej w skład prowincji Niż Środkowoeuropejski.

Wysokości terenu na omawianym obszarze zmieniają się od około 130 m n.p.m. do 180 m n.p.m. Najwyższe rzędne towarzyszą wzniesieniom moren czołowych, między innymi, w rejonie Kazimierzowa, na południe od Rzędkowa oraz na północ od Żelaznej.

Obie jednostki geomorfologiczne (obszar Równiny Łowicko-Błońskiej i Wzniesień Łódzkich) poprzecinane są dolinami rzek: Łupa-Skierniewki, Pisia-Zwierzyńska (Zwierzyńca) i Rawki, w których występują tarasy akumulacyjne i zalewowe. Obserwuje się także inne, mniejsze formy: wzniesienia moren czołowych, ozy, kemy, wydmy oraz pola piasków przewianych.

Obszar arkusza Skierniewice położony jest, zgodnie z podziałem zastosowanym w Atlasie hydrologicznym Polski (Podział hydrologiczny Polski, 1980), w wielkopolsko-mazowieckim regionie klimatycznym. Specyficzną i niekorzystną cechą panujących na opisywanym terenie warunków klimatycznych jest niska średnia suma opadów rocznych, wynosząca 500-550 mm. Średnie roczne temperatury powietrza wynoszą 7,6°C (średnia za lata 1951-1980). Okolice Skierniewic wyróżniają się jedną z najwyższych w Polsce sum promieniowania słonecznego. Oznacza to, że nawet przy normalnych opadach może występować deficyt wód w glebach (Stan środowiska..., 1993; Raport o stanie..., 2002).

Na omawianym obszarze dominują gleby brunatne właściwe i wylugowane. W dolinach rzek występują gleby bielcowe, a w starorzeczach i obniżeniach terenu, lokalnie zalewanych podczas okresów wiosennych, przeważają gleby mułowe i torfowe (Stan środowiska..., 1993; Raport o stanie..., 2002). Gleby chronione, czyli w klasach bonitacyjnych od I do IVa, stanowią około 50 % powierzchni arkusza. Największe kompleksy tych gleb znajdują się w rejonie Skierniewic, w południowo-wschodniej i południowo-zachodniej części mapy.

Łąki pochodzenia organicznego towarzyszą dolinom rzek oraz obniżeniom terenu w rejonie Makowa.

Lasy zajmują dość znaczny obszar w północnej części arkusza. Kompleksy leśne występują wzdłuż podmokłej doliny Pisi–Zwierzynki i Rawki oraz na południowy-wschód i na zachód od Skierniewic. Na północny-wschód od Skierniewic rozciąga się Puszcza Bolimowska, w której przeważają bory mieszane z sosną i domieszką dębu. W dolinach rzek występują łągi jesionowo-olszowe, olsy i zarośla wierzbowe.

Największym miastem w obrębie arkusza są Skierniewice (byłe miasto wojewódzkie) liczące około 50 tys. mieszkańców. Lokalizacja miasta w centrum Polski oraz bliska odległość i sprawne połączenie komunikacyjne z Warszawą i Łodzią przyczyniają się do aktywnego funkcjonowania i rozwoju miasta. Najważniejszymi zakładami i przedsiębiorstwami w mieście są: Rawent S.A. – Fabryka Urządzeń Odpylających, Fumos Sp. z o.o. – Zakład Mechanizacji Rolnictwa i Ogrodnictwa, Zakład Konstrukcji Stalowych, Hortex Sp. z o.o. oraz Amanda S.A. – Zakład Przemysłu Odzieżowego. Działające tu od lat instytucje naukowo-badacze w dziedzinie ogrodniczo-warzywnej: Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa oraz Instytut Warzywnictwa sprawiają, że miasto jest słynne z licznych sukcesów w plantacjach rolniczych i uprawach szklarniowych, zarówno w kraju jak i za granicą.

Z rozwojem przemysłu związana jest gospodarka odpadami. W miejscowości Mokra Prawa, w pobliżu Skierniewic oddano do eksploatacji w 1996 roku miejską oczyszczalnię ścieków typu mechaniczno-biologicznego wyposażoną w stację odwadniania osadów. Pomi-

mo dużych inwestycji w tym zakresie, miasto skanalizowane jest tylko w około 70 %. Część nieoczyszczonych ścieków komunalnych i deszczowych nadal odprowadzana jest do pobliskich rzek.

Firma Rawent S.A. posiada mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków i jako jedna z nielicznych na terenie miasta nie narusza warunków odprowadzania ścieków do środowiska.

W Julkowie koło Skierniewic zlokalizowane jest duże składowisko odpadów komunalnych. W Skierniewicach działa spalarnia odpadów sanitarnych obsługująca szpitale i przychodnie z wielu okolicznych gmin oraz składowisko przemysłowe odpadów pogałwanicznych Zakładów Transformatorów Radiowych ZATRA.

Ze względu na Puszcę Bolimowską jednym z podstawowych kierunków rozwoju i inwestycji Skierniewic, oprócz przetwórstwa rolno-spożywczego i przemysłowego, jest turystyka i rekreacja.

Sieć komunikacyjna jest dobrze rozwinięta. Najważniejsza droga łączy Skierniewice z Łowiczem i drogą szybkiego ruchu A—1. Pozostałe drogi mają znaczenie lokalne. Sieć kolejowa ograniczona jest do rejonu Skierniewic i stanowi połączenie między Skierniewicami i Łodzią.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Skierniewice przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Balińska-Wuttke, 1970).

Obszar arkusza Skierniewice położony jest w obrębie antyklinorium wału kujawsko-pomorskiego, a tylko północno-wschodnia część arkusza należy do niecki warszawskiej.

Najstarszymi osadami są utwory jury środkowej reprezentowane przez ility, mułki i piaskowce stwierdzone w wierceniach w miejscowości Modła (Balińska-Wuttke, 1970).

Utwory kredy górnej (margle, mułki i piaski) udokumentowane zostały w kilku otworach wiertniczych na terenie arkusza, między innymi w Skierniewicach.

Osady trzeciorzędowe zaliczane do oligocenu, miocenu i pliocenu, znane są również wyłącznie z wierceń. Utwory oligoceńskie wykształcone są w postaci piasków glaukonitowych, rzadziej mułków lub iłów. Osady mioceńskie to przede wszystkim piaski pylaste z wkładkami węgla brunatnych, fragmentarycznie przykryte pstryimi iłami plioceńskimi.

Osady czwartorzędowe pokrywają obszar całego arkusza. Miąższość tych osadów z reguły przekracza 40 m, a w Miedniewicach sięga ponad 81 m. Podczas kolejnych zlodowaceń i okresów interglacjalnych w plejstocenie akumulowane były piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-

lodowcowe, iły warwowe, mułki, piaski pylaste oraz glina zwałowa. Moreny czołowe występują jako skupienia wzgórz o kilkumetrowych wysokościach względnych. Ozy tworzą charakterystyczne formy niewielkich pagórków o orientacji zbliżonej do południowy wschód-północny zachód, występują w okolicach Słomkowa i Godzianowa oraz w południowo-wschodniej części arkusza. Formom tym często towarzyszą pojedyncze wzgórza kemowe.

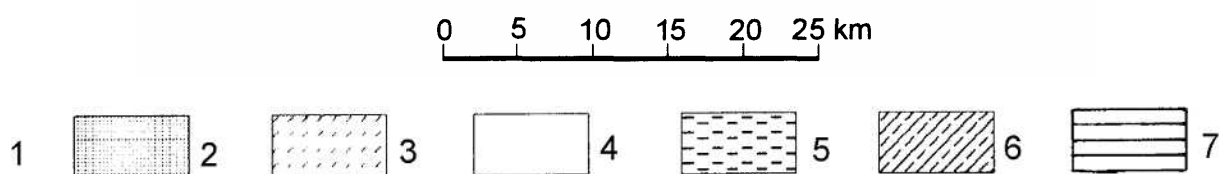
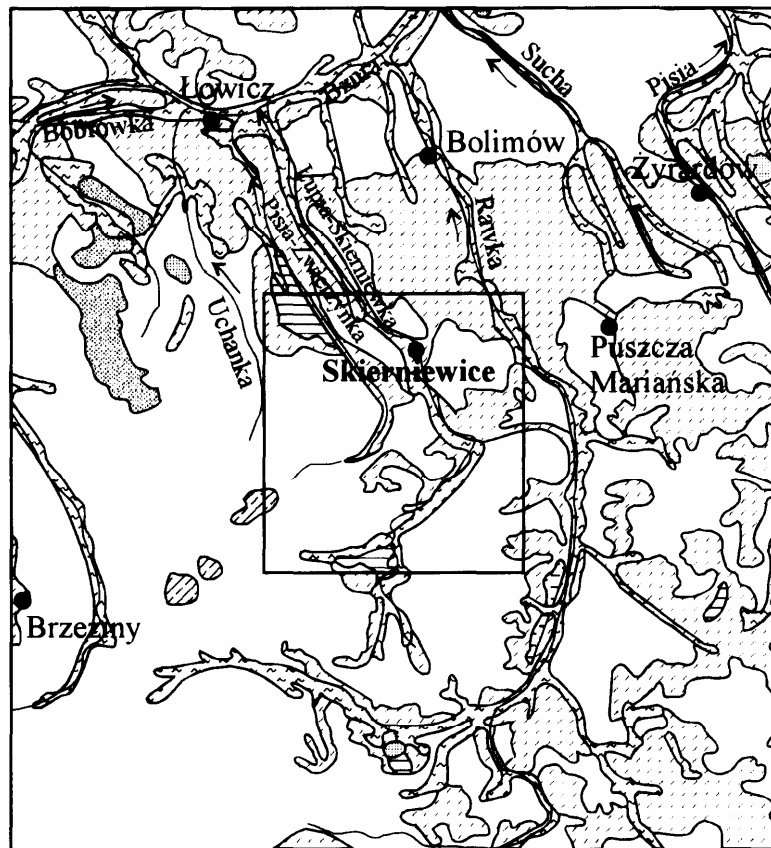


Fig. 2 Położenie arkusza Skierniewice na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego, red. (1986)

Czwartorzęd

Holocen: 1 – mady, iły, piaski miejscami ze żwirem, torfy.

Plejstocen: 2 – piaski eoliczne; 3 – piaski akumulacji rzecznej i rzeczno-lodowcowej; 4 – gliny zwałowe; 5 – iły, mułki akumulacji zastoiskowej; 6 – lessy; 7 – piaski stożków napływowych na glinach zwałowych

Wzdłuż dolin rzecznych Łupi-Skierniewki i Rawki występują tarasy akumulacyjne, na których znajdują się pola wydmowe. Równiny tarasowe urozmaicone są niewielkimi formami eolicznymi oraz stożkami napływowymi.

Osady holocenijskie reprezentowane są przez piaski eoliczne spotykane na tarasach rzecznych. Z tego samego okresu pochodzą piaski i mułki, osady typowe dla tarasów zale-

wowych Łupi–Skierniewki i Rawki. Torfy występują na tarasie zalewowym Rawki, w zagłębieniach starorzeczy i lokalnie na tarasie zalewowym Łupi–Skierniewki osiągając miąższość do 2 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Skierniewice występują dwa kompleksy litologiczno-surowcowe: ilasty – na który składają się gliny zwałowe czwartorzędu, będące surowcem do produkcji ceramiki budowlanej oraz okruczowy – zbudowany z piasków, stanowiących kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa.

Aktualnie jest tu udokumentowanych: pięć złóż surowców ilastych i glin zwałowych; 15 złóż kruszywa naturalnego oraz 1 złoża wód termicznych.

Opis złoża wód termalnych „Skierniewice (G-T)” został zamieszczony w rozdziale VII – Warunki wodne.

Złóża kruszywa naturalnego – piaskowo-żwirowego „Zalesie” i piaskowego: „Żelazna”, „Dębowa Góra” oraz „Zalesie III” zostały wykreślone z bilansu ze względu na wyczerpanie zasobów.

Charakterystykę złóż i ich klasyfikację przedstawiono w tabeli 1.

Charakterystykę parametrów górniczych oraz parametrów jakościowych złóż ceramiki budowlanej występujących na obszarze arkusza Skierniewice przedstawiono w tabeli 2. Kopaliny złóż ceramiki budowlanej – gliny zwałowe mają zastosowanie w budownictwie do wyrobu cegły pełnej.

Wszystkie złoża kruszywa naturalnego są wieku czwartorzędowego, a osady w nich występujące są pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego lub aluwialnego. Złóża koncentrują się w zachodniej części arkusza w rejonie miejscowości Zapady oraz w południowej części arkusza pomiędzy miejscowościami Żelazna a Nowym Dworem.

Podstawowe parametry górnicze oraz parametry jakościowe złóż kruszywa naturalnego, które udokumentowano na arkuszu Skierniewice zostały przedstawione w tabeli 3. Kopaliny okruczowe służą jako źródło surowca budowlanego do produkcji betonów, zapraw oraz dla potrzeb drogownictwa.

Wszystkie złoża występujące na omawianym obszarze zawierają surowce pospolite, powszechnie występujące, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia ich ochrony do złóż klasy 4 (Tabela 1), stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopalin stałych (Wytyczne dokumentowania..., 1991).

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

| Nr złoza na mapie | Nazwa złoza | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego | Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *) | Kategoria rozpoznania | Stan zagospodarowania złoza | Wydobycie (tys. ton, tys. m ³ *) | Zastosowanie kopaliny | Klasyfikacja złozy | | Przyczyny konfliktowości złoza |
|-------------------|------------------|-----------------|--|--|-----------------------|-----------------------------|---|-----------------------|---|-------------|--------------------------------|
| | | | | | | | | | wg stanu na rok 2001 (Przeniosło, 2002) | Klasy 1 - 4 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Skierniewice | g (gc) | Q | 80* | C ₁ * | Z | 0 | Scb | 4 | C | Z |
| 2 | Zapady II-pole A | p | Q | 45 | C ₁ * | G | 0 | Skb, Sd | 4 | A | - |
| 3 | Zapady II-pole B | p | Q | 62 | C ₁ * | G | 0 | Skb, Sd | 4 | A | - |
| 4 | Zapady | p | Q | 60 | C ₁ * | Z | 0 | Skb | 4 | A | - |
| 5 | Zapady I | p | Q | 12 | C ₁ * | Z | 0 | Skb | 4 | A | - |
| 6 | Rowiska | g (gc) | Q | 8* | C ₁ * | N | 0 | Scb | 4 | B | G1 |
| 7 | Dębowa Góra | g (gc) | Q | 13* | C ₁ * | Z | 0 | Scb | 4 | B | G1 |
| 9 | Nowy Ludwików | p | Q | 177 | C ₁ | N | 0 | Skb, Sd | 4 | B | G1 |
| 10 | Żelazna II | p | Q | 76 | C ₁ | G | 0 | Skb, Sd | 4 | A | - |
| 11 | Rzędków Stary | pż | Q | 228 | C ₁ * | N | 0 | Skb | 4 | A | - |
| 12 | Byczki | g (gc) | Q | 0* | C ₁ * | Z | 0 | Scb | 4 | A | - |
| 13 | Byczki II | g (gc) | Q | 14* | C ₁ | G | 0 | Scb | 4 | A | - |
| 14 | Łysa Góra | pż | Q | 195 | C ₁ * | Z | 0 | Skb, Sd | 4 | A | - |
| 15 | Wola Wysoka | p | Q | 207 | C ₁ * | Z | 0 | Skb, Sd | 4 | A | - |
| 16 | Zalesie RZD | pż | Q | 58 | C ₁ * | Z | 0 | Skb | 4 | A | - |
| 17 | Zalesie IV | pż | Q | 272 | C ₁ | N | 0 | Skb, Sd | 4 | A | - |
| 20 | Krężce | p | Q | 137 | C ₁ | N | 0 | Skb | 4 | A | - |
| 21 | Zapady III | p | Q | 137 | C ₁ | G | 23 | Skb | 4 | A | - |

| Nr złoża na mapie | Nazwa złoża | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego | Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ^{3*}) | Kategoria rozpoznania | Stan zagospodarowania złoża | Wydobycie (tys. ton, tys. m ^{3*}) | Zastosowanie kopaliny | Klasyfikacja złóż | | Przyczyny konfliktowości złoża |
|---|----------------|--------------------|---|--|--------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------------|
| | | | | | | | | | Klasy 1 - 4 | Klasy A - C | |
| wg stanu na rok 2001 (Przeniosło, 2002) | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 22 | Pruszków | p | Q | 67 | C ₁ | N | 0 | Skb | 4 | A | - |
| 23 | Zalesie I | pż | Q | 240 | C ₁ | G | 16 | Skb | 4 | A | - |
| | Zalesie | pż | Q | | | ZWB | | | | | |
| | Żelazna | p | Q | | | ZWB | | | | | |
| | Dębowa Góra | p | Q | | | ZWB | | | | | |
| | Zalesie III | p | Q | | | ZWB | | | | | |

Rubryka 3: g (gc) – gliny ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

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

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane, G – zagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej, zamieszczonych w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: Scb – kopaliny skalne ceramiki budowlanej, Skb – kopaliny skalne kruszyw budowlanych, Sd – kopaliny skalne drogowe

Rubryka 10: złoża: 4 – powszechne, 3 – rzadkie tylko w regionie, w którym występuje udokumentowane złożo

Rubryka 11: złoża: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe, C – bardzo konfliktowe

Rubryka 12: Z – konflikt zagospodarowania terenu, G1 – ochrona gleb

Tabela 2

Charakterystyka złóż ceramiki budowlanej – podstawowe parametry jakościowe i górnicze kopaliny

| Numer złoża na mapie | Nazwa złoża (Autor, rok opracowania dokumentacji złożowej) | P a r a m e t r y g ó r n i c z e | | | | P a r a m e t r y j a k o ś c i o w e | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|---|--|-----------------------------|--|--|---|---|---------------------------------|
| | | powierzchnia [m] | grubość nadkładu od-do (śr.) [m] | miąższość złoża od-do (śr.) [m] | warunki hydrogeologiczne | zawartość margla w ziarnach > 0,5 mm od-do (śr.) [%] | skurczliwość wysychania od-do (śr.) [%] | wytrzymałość na ściskanie po wypaleniu w temp. 950°C od-do (śr.) [Mpa] | nasiąkliwość w wyrobach po wypaleniu w temp. 950°C od-do (śr.) [%] | mrozoodporność min. 20 cykli |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Skierniewice (brak danych) | 150 000 | 0,2 – 0,4 (0,3) | 1,0 – 2,0 (1,5) | suche | - | - | - | - | - |
| 6 | Rowiska (Kociszewska- Musiał, 1983a) | 4 900 | 0,2 – 0,9 (0,53) | 0,85 – 2,2 (1,53) | suche | 0,6 – 0,12 | 4,17 – 5,2 | 7,6 – 10,5 | 9,56 – 9,82 | 20 |
| 7 | Dębowa Góra (Musiał, 1984) | 20 104 | 0,2 – 1,2 (0,48) | 0,6 – 1,9 (1,17) | suche | 0,016 – 0,076 (0,035) | 5,6 – 6,7 (6,1) | 4,8 – 8,7 (7,1) | 9,4 – 10,1 (9,7) | 20 |
| 12 | Byczki (Musiał, 1983) | 3 710 | 0,2 – 0,5 (0,35) | 0,75 – 1,7 (1,2) | suche | 0,11 – 0,16 | 3,66 – 4,67 | 6,2 – 7,7 | 9,2 – 9,8 | 20 |
| 13 | Byczki II (Jankowska, 1994) | 10 911 | 0,2 – 0,9 (0,6) | 0,9 – 1,8 (1,4) | suche | 0,39 – 0,77 (0,49) | 4,2 – 6,4 (4,9) | 7,2 – 10,8 (9,6) | 10,0 – 11,1 (10,7) | 20 |

Tabela 3

Charakterystyka złóż kruszywa naturalnego – podstawowe parametry górnicze i jakościowe kopaliny

| Numer złoża na mapie | Nazwa złoża (Autor, rok opracowa- nia dokumentacji zło- żowej) | P a r a m e t r y g ó r n i c z e | | | | P a r a m e t r y j a k o ś c i o w e | | | |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|--|--|
| | | powierzchnia [m] | grubość nakładu od-do (śr.) [m] | miąższość złoża od-do (śr.) [m] | warunki hydrogeologiczne | zawartość ziaren o $\varphi < 2$ mm ($\varphi < 2,5$ mm)* od-do (śr.) [%] | zawartość pyłów mineralnych od-do (śr.) [%] | gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym od-do (śr.) [t/m ³] | siarka całkowita w przeliczeniu na SO ₃ od-do (śr.) [%] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | Zapady II – pole A (Walczak, 1993a) | 12 797 | 0,0 – 0,6 (0,5) | 1,55 – 6,1 (4,1) | suche | 71,8 – 94,2 (89,4) | 1,2 – 9,4 (2,6) | - | - |
| 3 | Zapady II – pole B (Walczak, 1993b) | 5 100 | 0,0 – 0,6 (0,5) | 1,55 – 6,1 (4,1) | suche | 71,8 – 94,7 (89,4) | 1,2 – 9,4 (2,6) | - | - |
| 4 | Zapady (Litowczenko, 1980a) | 10 996 | 0,0 – 0,8 (0,2) | 3,3 – 7,0 (4,9) | suche | 81,9 – 96,3 (89,3) | 0,1 – 3,0 (1,7) | - | - |
| 5 | Zapady I (Litowczenko, 1980b) | 18 586 | 0,0 – 0,4 (0,2) | 2,0 – 9,8 (5,4) | suche | 70,8 – 99,3 (85,3) | 0,8 – 7,2 (3,2) | - | - |
| 9 | Nowy Ludwików (Janicki, 1999a) | 17 253 | 0,0 – 4,2 (1,6) | 3,5 – 7,9 (5,9) | zawodnione | 94,2 – 97,8 (96,2) | 1,6 – 3,8 (2,5) | - | - |
| 10 | Żelazna II (Jankowska, 1996b) | 19 138 | 0,2 – 1,5 (0,95) | 1,0 – 7,6 (3,4) | suche | 60,8 – 100 (87,7) | 0,3 – 1,9 (0,8) | 1,68 – 1,89 (1,78) | - |
| 11 | Rzędków Stary (Musiał, 1985) | 14 185 | 0,2 – 1,7 (1,18) | 0,7 – 5,2 (4,7) | suche | 35,9 – 100 (75,2) | 1,9 – 8,5 (5,1) | - | - |
| 14 | Łysa Góra (Kociszewska- Musiał, 1985) | 23 040 | 0,1 – 1,5 (0,6) | 0,9 – 11,2 (4,64) | suche | 43,9 – 99,2 (75,1) | 0,6 – 20,2 (7,27) | - | - |
| 15 | Wola Wysoka (Litowczenko, 1980c) | 23 000 | 0,2 – 0,4 (0,3) | 5,8 – 10,8 (8,2) | suche | 66,0 – 98,6 (82,1) | 0,6 – 8,4 (2,2) | 1,68 – 2,02 (1,94) | - |

| Numer złoza na mapie | Nazwa złoza (Autor, rok opracowania dokumentacji złozonej) | P a r a m e t r y g ó r n i c z e | | | | P a r a m e t r y j a k o ś c i o w e | | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--|---|--|--|
| | | powierzchnia [m] | grubość nakładu od-do (śr.) [m] | miąższość złoza od-do (śr.) [m] | warunki hydrogeologiczne | zawartość ziaren o $\varphi < 2$ mm ($\varphi < 2,5$ mm)* od-do (śr.) [%] | zawartość pyłów mineralnych od-do (śr.) [%] | gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym od-do (śr.) [t/m ³] | siarka całkowita w przeliczeniu na SO ₃ od-do (śr.) [%] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 16 | Zalesie RZD (Kociszewska-Musiał, 1985) | 12 000 | 0,0 – 3,9 (0,95) | 0,5 – 3,3 (2,7) | suche | 50,4 – 98,2 (74,4) | 0,7 – 38,7 (3,17) | 1,78 – 1,98 (1,88) | - |
| 17 | Zalesie IV (Janicki, 1998b) | 17 557 | 0,5 – 0,7 (0,65) | 7,6 – 10,9 (9,3) | suche | 90,2 – 99,9 (95,0) | 1,0 – 3,6 (2,2) | 1,7 – 1,8 (1,75) | - |
| 20 | Krężce (Osendowska, 2000) | 17 160 | - (0,3) | 4,7 – 6,7 (5,0) | suche | 86,4 – 98,8 (93,0) | 1,8 – 15,6 (5,7) | 1,58 – 1,75 (1,65) | 0,2 |
| 21 | Zapady III (Janicki, 2000) | 17 657 | 0,0 – 0,4 (0,2) | 4,0 – 7,0 (5,5) | suche | 70,8 – 99,3 (85,3) | 0,8 – 7,2 (3,2) | - | - |
| 22 | Pruszków (Janicki, 2002) | 14 965,3 | 0,2 – 1,8 (0,3) | 2,3 – 5,7 (4,4) | suche | 90,8 – 94,5 (92,6) | 0,7 – 4,2 (3,1) | - | - |
| 23 | Zalesie I (Janicki, 2000) | 15 466 | 0,0 – 3,9 (0,9) | 0,5 – 3,3 (2,7) | suche | 50,4 – 98,8 (74,4) | 0,7 – 38,7 (3,17) | 1,78 – 1,98 (1,88) | - |

Klasyfikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem wojewódzkim w Łodzi uwzględniając stopień kolizyjności eksploatacji górniczej danego złoża w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego. Do złóż bardzo konfliktowych należy złożo surowców ilastych „Skierniewice” (klasa C – wykluczająca eksploatację), gdyż występuje w miejscu zabudowy mieszkaniowej i infrastruktury technicznej miasta Skierniewice. Złoża glin ceramiki budowlanej „Rowiska” i „Dębowa Góra” oraz złożo kruszywa naturalnego „Nowy Ludwików” przypisano do klasy B, czyli konfliktowych możliwych do eksploatacji po spełnieniu wymogów ochrony środowiska. Powyższe złoża udokumentowano na terenach gleb chronionych (wysokich klas bonitacji). Pozostałe złoża zaliczono do klasy A, czyli złóż małokonfliktowych (Tabela 1).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Skierniewice górnictwo i przetwórstwo kopalin prowadzone jest obecnie na niewielką skalę. Eksploatacja kruszywa piaskowego prowadzona jest w okolicach miejscowości Zapady (złoża: „Zapady II - pole A” i „Zapady II - pole B”, „Zapady III”) i Żelazna (złoża: „Żelazna II” i „Zalesie I”).

Złoża: „Zapady II – pole A”, „Zapady II – pole B”, „Zapady III”, „Żelazna II” i „Zalesie I” użytkowane są przez osoby prywatne. Złożo „Zapady II – pole A” ma ważną koncesję do 7.04.2008 roku i zatwierdzony obszar górniczy o powierzchni 12 797 m² oraz teren górniczy o powierzchni 12 797 m². Złożo „Zapady II – pole B” posiadało koncesję ważną do 7.04.2002 roku i zatwierdzony obszar górniczy o powierzchni 12 878 m² oraz teren górniczy o powierzchni 12 878 m². Złożo „Zapady III” posiada ważną koncesję do 2005 roku i zatwierdzony obszar górniczy o powierzchni 17 657,5 m² oraz teren górniczy o powierzchni 25 432,5 m². Złożo „Dębowa Góra” pomimo ważnej koncesji do 28.05.2003 roku zostało wykreślone z bilansu 21.12.2001 r. Złożo „Zalesie I” posiada koncesję ważną do 16.11.2010 roku i zatwierdzony obszar górniczy o powierzchni 15 465,8 m² i teren górniczy o powierzchni 24 823,9 m². Kopalina w opisanych złożach nie podlega obróbce i sprzedawana jest bezpośrednio do odbiorcy.

Złożo „Zalesie III” zostało wybilansowane w roku 2001 i zrehabilitowane w kierunku rolnym.

Wydobycie waha się od kilku ton do około 23 tys. ton kruszywa piaskowego w ciągu roku („Zapady III”) (Tabela 1). Udokumentowane zasoby piasków przy obecnym poziomie wydobywania starczą na kilkanaście lat. Złoża piasków: „Zalesie IV” i „Nowy Ludwików” są w przygotowaniu do eksploatacji, a wydobywanie kopaliny ze złóż: „Zapady”, „Zapady I”, „Ły-

sa Góra”, „Wola Wysoka” i „Zalesie RZD” zaniechano z powodu kłopotów z pozyskaniem odbiorców kruszywa. Złoże piaskowo-żwirowe „Kolonja Wołuczka” leżące na granicy z sąsiednim arkuszem Wola Pękoszewska (594) zostało na nim naniesione i opisane.

W rejonie miejscowości Byczki (złoże „Byczki II”) eksploatowane są gliny ceramiki budowlanej na potrzeby miejscowej cegielni. Pozostałe dwa złoża glin ceramiki budowlanej zostały zaniechane z powodu niskiej jakości surowca („Dębowa Góra”) lub wyczerpania zasobów („Byczki”, „Skierniewice”) i zrehabilitowane w kierunku rolnym.

Ponadto na obszarze arkusza Skierniewice w gminach: Maków (okolice miejscowości Brzosty) i Godzianów (rejon wsi Zapady i Byczki) okresowo prowadzona jest na niewielką skalę niekoncesjonowana eksploatacja piasków oraz piasków i żwirów (okolice miejscowości Byczki) wykorzystywanych w budownictwie indywidualnym, do napraw i budowy dróg oraz na różnorodne potrzeby gospodarskie.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na podstawie wizji w terenie, lokalizacji istniejących lub udokumentowanych punktów eksploatacji kopaliny i przeanalizowanych materiałów archiwalnych (Szczegółowa mapa geologiczna Polski, sprawozdania z prac geologiczno-poszukiwawczych) na terenie arkusza Skierniewice wyznaczono obszary perspektywiczne występowania kruszywa naturalnego. Dane z tych źródeł skonfrontowano z kryteriami bilansowości złóż kopalin, zalecanymi przez Komisję Zasobów Kopaliny przy MOŚZNiL (Nieć i in., 1994). Zaznaczono również obszary rozpoznane jako negatywne dla perspektyw surowców ilastych ceramiki budowlanej, kruszywa naturalnego i torfów.

Ogółem wyznaczono jedną perspektywiczną jednostkę surowcową występowania kruszywa piaskowo-żwirowego i pięć kruszywa piaskowego. Obszar perspektywiczny piasków i żwirów wyznaczono w rejonie miejscowości Wołuczka. Są to utwory morenowe – piaski i żwiry z wkładkami wodnolodowcowych piasków drobno- i średnioziarnistych (Balińska-Wuttke, 1958). Obszary perspektywiczne występowania piasków wyznaczono w rejonach udokumentowanych złóż: „Zapady II - pole A i „Zapady II - pole B”; „Zapady”, „Zapady I” i „Nowy Ludwików”; „Żelazna II”; „Wola Wysoka”, „Zalesie RZD” i „Zalesie IV”. Są to piaski wodnolodowcowe o miąższości do kilkunastu metrów z wkładkami osadów piaszczysto-żwirowych, występujące w obrębie utworów moren czołowych, a w rejonie złóż „Dębowa Góra” i „Nowy Ludwików” same piaski.

Obszarów prognostycznych występowania kruszywa naturalnego nie wyznaczono (nieznana miąższość kompleksu litologiczno-surowcowego).

Wyniki przeprowadzonych w latach 70-tych i 80-tych zwiadów geologicznych w celu udokumentowania złóż kruszywa naturalnego w obszarze arkusza okazały się negatywne. Na mapie wyznaczono jeden obszar negatywny występowania kruszywa żwirowego i pięć piaskowo-żwirowego. Badania prowadzono w obrębie utworów morenowych i wodnolodowcowych w okolicach miejscowości Płyćwia–Zagórze, Godzianów i Kol. Wojska Nowa (Kędzierska, 1980; Osendowska, 1994 a, b i c).

Za pomocą sond do głębokości kilkunastu metrów rozpoznano w przewadze piaski drobnoziarniste i piaski pylaste, a osady żwirowe i piaszczysto-żwirowe występują w formie niewielkich gniazd o średniej miąższości kilkudziesięciu centymetrów (maksymalnie–1,4 m). W spągu nawiercono piaski drobnoziarniste i gliny zwałowe. Takie wykształcenie osadów nie kwalifikuje tego rejonu jako perspektywicznego dla występowania kruszywa naturalnego żwirowego i piaskowo-żwirowego.

Zestawienie wyników prac zwiadowczych związanych z poszukiwaniem kopalin ilastych ceramiki budowlanej, pozwoliło na wyznaczenie obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania w okolicach miejscowości Balcerów. Nawiercono tu piaszczyste gliny zwałowe o średniej miąższości 15 m i dużym zamargleniu (Osendowska, 1994 a, b, c, d).

Wykonane w latach 1960-61 prace poszukiwawcze za złożami węgla brunatnego w rejonie Skierniewice–Rogów–Łyszkowice dały wyniki negatywne. Rozpoznano kilka pokładów pozabilansowych o miąższości <1 m z przerostami skał niewęglowych o grubości do kilkudziesięciu centymetrów (Piwocki - inf. ustna).

W wyniku badań torfowisk tego rejonu w drugiej połowie lat 60-tych zlokalizowano kilka obszarów negatywnego rozpoznania torfów w rejonie miejscowości: Rawka (dolina rzeki o tej samej nazwie), Zapady (dolina Pisi-Zwierzynki), Gzów (Jeżówka) i Michowice. Torfy mają średnią miąższość poniżej 1 m, a ich popielność wynosi od 10 do ponad 22 % (Biernat, 1967; Turowski, 1970; Ostrzeszek, Dembek, 1996) i nie spełniają podstawowego kryterium bilansowości tj. miąższości >1 m (Nieć i in., 1994).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Najważniejszą rzeką w obrębie obszaru arkusza jest Łupia-Skierniewka prawobrzeżny dopływ Bzury. Rzeką płynie w wąskiej dolinie przez łąki i obszary podmokłe. Na północ od Skierniewic dolina staje się szersza, słabiej zaznaczona w morfologii terenu. Oceną stanu jakości rzeki objęto odcinek o długości 44,5 km od Borysława do Arkadii miejscowości poło-

zonej już poza obszarem arkusza Skierniewice. W punktach monitoringu czystości wód w Boryslawiu, Żelaznej i Fajkach stwierdzono wody pozaklasowe, jedynie przed Zalewem Skierniewickim stwierdzono wody III klasy (Raport o stanie..., 2002). O wyniku klasyfikacji jakościowej zdecydowały przede wszystkim ponadnormatywne stężenia wskaźników zanieczyszczeń z grupy substancji organicznych, związków biogennych, zawiesin i stan sanitarny.

Przez północno-wschodnią część arkusza przepływa Rawka, największy prawostronny dopływ Bzury. W roku 1983 Rawka wraz z pasem ziemi o szerokości 10 m przylegającym do koryta, ustanowiona została rezerwatem przyrody. Pomimo wybitnych walorów przyrodniczo-krajobrazowych do rzeki doprowadzane są zarówno zanieczyszczenia komunalne jak i przemysłowe. Na odcinku objętym arkuszem Skierniewice brak jest punktów monitoringu czystości wód.

Zachodnią i północną część obszaru arkusza Skierniewice odwadnia Pisia-Zwierzynka, prawostronny dopływ Bzury, która w dolnym swoim odcinku nazwana jest Zwierzyńcem lub Zwierzynką.

W obrębie obszaru arkusza Skierniewice nie występują większe naturalne zbiorniki wodne. Na Łupi-Skierniewce, powyżej Skierniewic, utworzono Zalew Skierniewicki będący miejscem rekreacji mieszkańców miasta. W górnym odcinku rzeki w rejonie Strobowa i Żelaznej powstały niewielkie zbiorniki retencyjne. Niewielkie zbiorniki wodne, najczęściej po wyrobiskach zalanych wodą, zlokalizowane są w rejonie Zalesia.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru objętego arkuszem Skierniewice są zróżnicowane. Użytkowe poziomy wodonośne występują w obrębie: czwartorzędowego, trzeciorzędowego i kredowego piętra wodonośnego (Balbierz, Kałuża, 1988; Sokołowski, 1998).

Wody podziemne czwartorzędowego piętra wodonośnego występują w osadach piaszczysto-żwirowych. Szczególnie korzystne warunki hydrogeologiczne istnieją w rejonie Skierniewic. Miąższość warstwy wodonośnej jest zmienna, ale najczęściej wynosi powyżej kilkunastu metrów, przewodność warstwy wodonośnej osiąga wartość około 10 m²/h. Studnie eksploatujące ten poziom posiadają wydajności w granicach 30-60 m³/h, przy depresjach rzędu 4-5 m. Poza rejonem Skierniewic warunki hydrogeologiczne są słabsze, wydajności studzien są mniejsze, rzędu 20-40 m³/h przy depresjach wynoszących 4-5 m.

Wody podziemne czwartorzędowego piętra wodonośnego charakteryzują się dość dobrą jakością, zawierają jedynie, typową dla płytkich wód, ponadnormatywną zawartość żelaza i manganu.

Wody podziemne trzeciorzędowego piętra wodonośnego mają niewielkie znaczenie użytkowe: pojedyncze studnie zlokalizowane są w Dąbrowicach (Instytut Sadownictwa), Skierniewicach, Józefatowie, Woli Makowskiej, Makowie, Mokrej Prawej oraz Nowym Kawęczynie. Studnie eksploatują wodę z piaszczystych utworów miocenu i oligocenu z wydajnością od 80 m³/h (ujęcie w Józefatowie) do 100 m³/h. Znacznie większe zasoby eksploatacyjne posiada jedynie ujęcie na terenie Zakładów Hortex (346 m³/h).

Kredowe piętro wodonośne związane jest ze strefą brzezną niecki mazowieckiej. Wody słodkie występują w dolno i górnokredowym poziomie wodonośnym. Dolnokredowy poziom wodonośny tworzą piaski i słabo zwięzłe piaskowce znajdujące się na głębokości 420 m p.p.t. (Skierniewice), o miąższości rzędu 70-170 m. Wydajności eksploatacyjne studzien kształtują się w granicach 300-350 m³/h. Parametry jakościowe ujmowanych wód są dość dobre, wymagają one jedynie prostego uzdatniania.

Ujęcie miejskie w Skierniewicach posiada zatwierdzone łączne zasoby eksploatacyjne w wysokości 930 m³/h z utworów czwartorzędowych, 171 m³/h z utworów górnokredowych oraz 210 m³/h z dolnokredowych. Studnie zlokalizowane w północno-zachodniej i centralnej części miasta (dolina Łupi-Skierniewki) korzystają z wód czwartorzędowego i górnokredowego poziomu wodonośnego. Studnie w południowo-wschodniej części miasta (w pobliżu drogi Rawa Mazowiecka-Skierniewice) ujmują wody z czwartorzędowego i dolnokredowego poziomu wodonośnego. Zakłady HORTEX posiadają zatwierdzone zasoby eksploatacyjne dla ujęcia w wysokości 346 m³/h, studnie ujmują oligoceński poziom wodonośny. Ujęcie na terenie zakładów RAWENT, o całkowitej wydajności eksploatacyjnej wynoszącej 110 m³/h, posiada wyznaczony zasięg strefy ochrony pośredniej. Studnie korzystają z wód czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Studnie ujmujące także wody z utworów czwartorzędowych o wydajnościach powyżej 50 m³/h zlokalizowane są w: Makowie, Samicach, Strobowie, Godzianowie, Lniźnie i Janisławicach.

W granicach miasta Skierniewice udokumentowane zostały w latach 1996-1998 (Bendkowski, 1998) wody termalne złoża „Skierniewice GT-1”. Wody pochodzące z jury dolnej o temperaturze 57,5°C posiadają wydajność 86,6 m³/h. Dokumentację hydrogeologiczną zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód termalnych wykonało Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie w 1997 roku na zlecenie Ciepłowni Skierniewice. Wody te nie są eksploatowane.

Znaczny obszar arkusza wchodzi w skład trzeciorzędowego zbiornika wód podziemnych o charakterze porowym – Subniecka Warszawska, część centralna (GZWP 215A), a jego południowo-wschodni i wschodni rejon objęty został tzw. Obszarem Wysokiej Ochrony

(OWO). Południowo-zachodnia część obszaru arkusza położona jest w obrębie górnourajskiego zbiornika wód podziemnych typu szczelinowo-krasowego – Zbiornik Koluszki-Tomaszów (GZWP 404). Żaden z wyżej wymienionych zbiorników nie posiada dokumentacji. Zachodnia część arkusza Skierniewice zaklasyfikowana została jako Obszar Wysokiej Ochrony (OWO) czwartorzędowego zbiornika morenowego typu porowego Brzeziny-Lipce Reymontowskie (GZWP 403) (Kleczkowski, 1990), (Fig. 3).

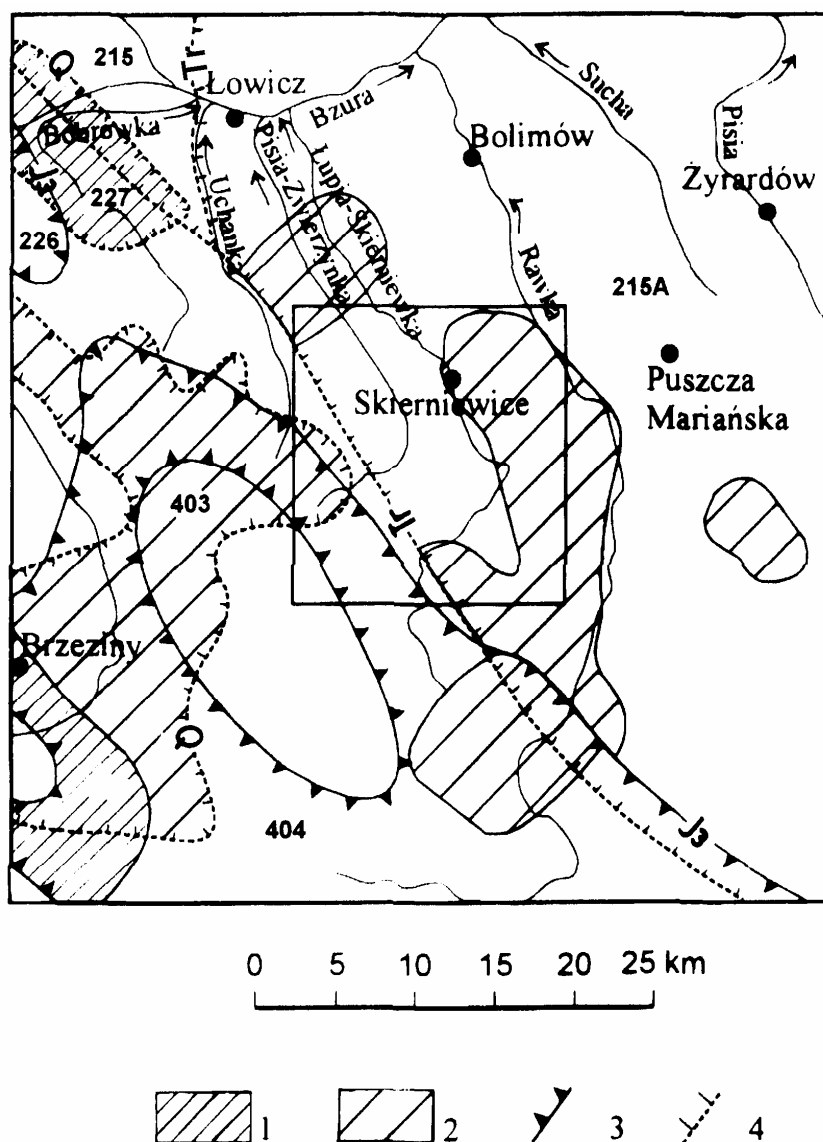


Fig. 3 Położenie arkusza Skierniewice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO); 2 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodkach szczelinowo-krasowych; 4 – granica GZWP w ośrodkach porowych.

Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych: Subniecka warszawska–215, trzeciorzęd (Tr); Subniecka warszawska (centralna część)–215A, trzeciorzęd (Tr); Zbiornik Krośniewice-Kutno–226, jura (J_3); Dolina Chruślina–227, czwartorzęd (Q); zbiornik międzymorenowy Brzeziny-Lipce Reymontowskie–403, czwartorzęd (Q); Zbiornik Koluszki-Tomaszów–404, jura (J_3).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 593-Skierniewice zamieszczono w tabeli 4. W celu porównania uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierane gleby o masie około 1000 g były suszone w temp. pokojowej, kwartowane i przesiewane przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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

Tabela 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 593-Skierniewice | Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 593-Skierniewice | Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ |
|---|--|-----------------------|-----------------------|---|---|---|
| | Grupa A ¹⁾ | Grupa B ²⁾ | Grupa C ³⁾ | N=14 | N=14 | N=6522 |
| | | Głębokość (m p.p.t.) | | | Frakcja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4) | |
| | | 0,0-0,3 | 0-2 | Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2 | | |
| As Arsen | 20 | 20 | 60 | <5-<5 | <5 | <5 |
| Ba Bar | 200 | 200 | 1000 | 10-93 | 17,5 | 27 |
| Cr Chrom | 50 | 150 | 500 | 1-5 | 2 | 4 |
| Zn Cynk | 100 | 300 | 1000 | 9-115 | 18 | 29 |
| Cd Kadm | 1 | 4 | 15 | <0,5-<0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Co Kobalt | 20 | 20 | 200 | <1-2 | <1 | 2 |
| Cu Miedź | 30 | 150 | 600 | 2-11 | 4 | 4 |
| Ni Nikiel | 35 | 100 | 300 | 1-6 | 2 | 3 |
| Pb Ołów | 50 | 100 | 600 | <3-20 | 8,5 | 12 |
| Hg Rtęć | 0,5 | 2 | 30 | <0,05-0,08 | <0,05 | <0,05 |
| Ilość badanych próbek gleb z arkusza 593-Skierniewice w poszczególnych grupach zanieczyszczeń | | | | ¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek | | |
| As Arsen | 14 | | | | | |
| Ba Bar | 14 | | | | | |
| Cr Chrom | 14 | | | | | |
| Zn Cynk | 13 | 1 | | | | |
| Cd Kadm | 14 | | | | | |
| Co Kobalt | 14 | | | | | |
| Cu Miedź | 14 | | | | | |
| Ni Nikiel | 14 | | | | | |
| Pb Ołów | 14 | | | | | |
| Hg Rtęć | 14 | | | | | |
| Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 593-Skierniewice do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek) | | | | | | |
| | 13 | 1 | | | | |

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i B (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (Tabela 4).

Przeciętne wartości arsenu, kadmu, miedzi i rtęci w glebach arkusza są identyczne z wartościami przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco niższe wartości median zanotowano dla baru, chromu, cynku, kobaltu, niklu i ołowiu.

Pod względem zawartości metali, 13 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono próbkę w punkcie nr 8, w której zanotowano zwiększoną zawartość cynku.

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. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

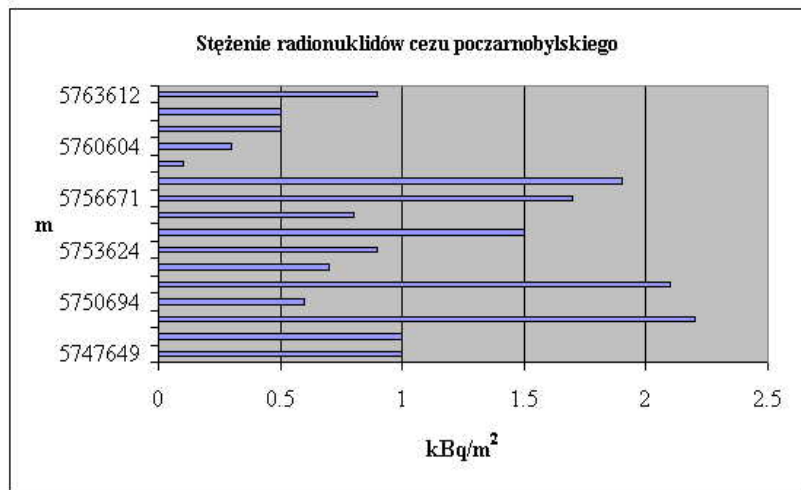
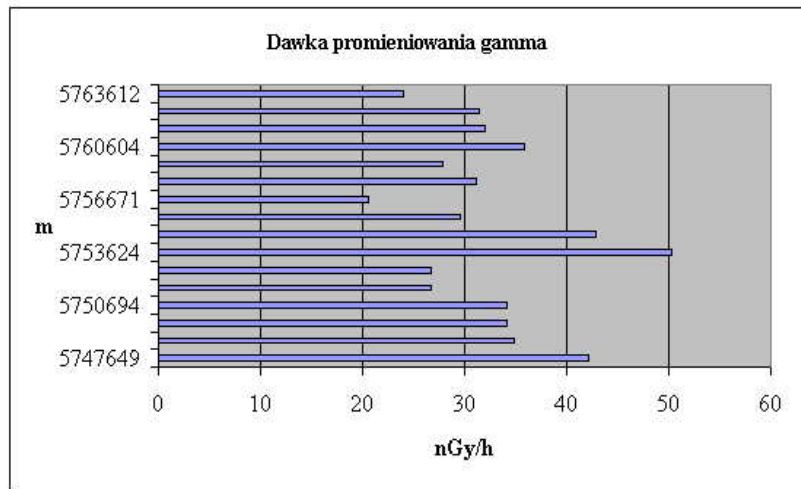
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 20 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 10 do około 60 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 30 nGy/h. Wyższe wartości dawki promieniowania gamma w profilu wschodnim nie są zależne w tym przypadku od wykształcenia litologicznego skał budujących powierzchnię terenu, lecz są determinowane dużym udziałem radionuklidów poczarnobylskiego cezu w zmierzonej dawce promieniowania gamma.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu wschodniego wahają się od około 0,1 do około 25 kBq/m², co jest związane z anomalią radioaktywnego cezu, ciągnącą się od Rawy Mazowieckiej na południowym zachodzie do Wołomina na północnym wschodzie (tzw. anomalia Warszawy). Natomiast wzdłuż profilu zachodniego stężenia radionuklidów cezu są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych i wahają się w przedziale od około 0,2 do około 2 kBq/m.

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

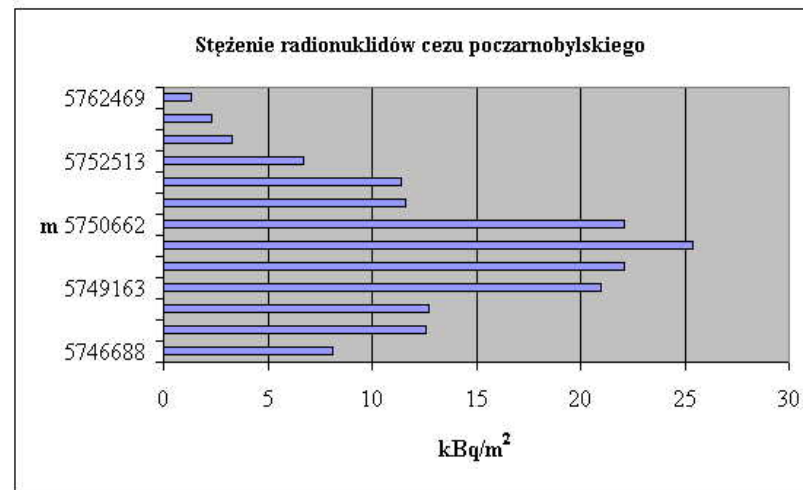
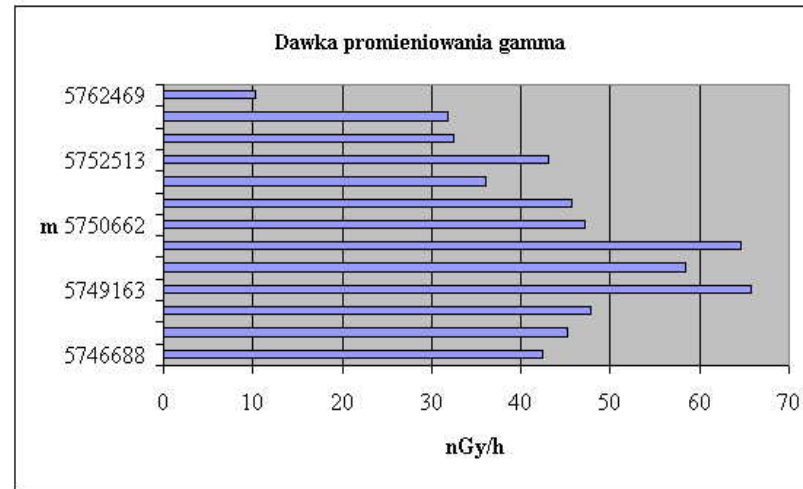
593W

PROFIL ZACHODNI



593E

PROFIL WSCHODNI



IX. Składowanie odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLS)**;
- tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (Tabela 5).

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

| Rodzaj składowanych odpadów | Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej | | |
|---|---|--------------------------------|----------------|
| | Miąższość [m] | Współczynnik filtracji k [m/s] | Rodzaj gruntów |
| N – odpady niebezpieczne | ≥ 5 | $\leq 1 \cdot 10^{-9}$ | Iły, iłolupki |
| K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne | 1 – 5 | $\leq 1 \cdot 10^{-9}$ | |
| O – odpady obojętne | ≥ 1 | $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ | Gliny |

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 5;
- 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).

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (Tabela 6) wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Wybrane z zamieszczonych w tabeli 6 otwory (których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP - plansza B.

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Na arkuszu Skierniewice bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych w obrębie dolin rzek Skierniewki, Łupii i Rawki oraz ich dopływów,
- tereny położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródlądowych, obszarów bagiennych i podmokłych,
- obszary położone w strefie ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych w Skierniewicach,
- tereny rezerwatów przyrody,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk odpadów występują w wielu miejscach na dużych obszarach arkusza. Wysoczyzna polodowcowa falista pokryta jest tu słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego – stadiału mazowiecko-podlaskiego. Charakterystyczne dla tych glin jest ich duże odwapnienie do głębokości 1,2 m (Balińska-Wuttke, 1970). W dolinie Skierniewki między Żelazną a Wólką Strobowską odsłania się glina zwałowa stadiału najstar-

szego. Zawiera ona dużo węgla wapnia, minerałów ilastych oraz okruchów skał wapiennych. Gлина ta jest niekiedy scementowana i stąd zwana „skalistą” (Balińska-Wuttke, 1970).

Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego, na analizowanych obszarach, występuje głębiej niż 5 m p.p.t. Główny użytkowy poziom stanowią wody w osadach czwartorzędowych występujące na głębokości 15-50 m. Jedynie w okolicach wsi: Ludwików Nowy, Julków i Józefatów oraz na wschód od Skierniewic istnieją użytkowe piętra wodonośne w utworach trzeciorzędowych, położone na głębokości 50-100 m.

Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych jest zmienna od 3 do 30 m, choć miejscami (w okolicach Woli Makowskiej, Skierniewic i Mokrej Prawej) dochodzi nawet do 70 m. Niekiedy utwory gliniaste przewarstwione są osadami piaszczystymi (Tabela 6) o niewielkich (ok. 0,5 m) miąższościach. Warunki tego typu występują w sąsiedztwie wsi Balcerów, Lnisno, Miedniewice, Pamiętna, Sielce, Wola Makowska, Wilkowice oraz miasta Skierniewice).

Na mapie wyznaczono również kilkanaście obszarów o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny przykryte są utworami piaszczystymi (o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m).

Obszary występowania glin stanowią mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie odpadów obojętnych. Jedynie w okolicach wsi Płyćwia (otwór nr 11) nawiercono czwartorzędowe ily o miąższości 10 m. W bliskim sąsiedztwie tego miejsca można spodziewać się zatem lepszych właściwości izolacyjnych podłoża. Na uwagę zasługuje również archiwalny otwór nr 16 (wieś Byczki), w którym pod 4 m warstwą piasków nawiercono ily o miąższości 8 m. W zależności od wyników szczegółowego rozpoznania geologiczno-inżynierskiego w miejscach tych rozpatrywać można lokalizację składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (do których należą odpady komunalne). Natomiast w przypadku potrzeby lokalizowania na pozostałym obszarze tego typu składowisk konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego,
- w – wody podziemne,
- z – złoża kopalin.

Ograniczenia te nie mają ультимatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowi-

sko potencjalnego składowiska a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Obszarowe ograniczenia lokalizacji składowisk w strefie 1 km od zwartej lub gęstej zabudowy wyznaczono w sąsiedztwie miejscowości: Maków, Godzianów i Nowy Kawęczyn, oraz miasta Skierniewice. W północno-zachodniej, wschodniej i południowo-wschodniej części arkusza, oraz w okolicach wsi Płyćwa-Godzianów wytyczono tereny ograniczeń warunkowych wynikające z istniejących tam stref wysokiej ochrony wód podziemnych (OWO) dla GZWP nr 215A – „Subniecka warszawska (centralna część)” oraz 404 – „Zbiornik Koluszkowski-Tomaszów”. Do 2004 r. dla obu tych zbiorników nie wykonano dokumentacji hydrogeologicznej. Należy się jednak liczyć z faktem, że po jej wykonaniu zasięg i zakres ochrony tych zbiorników może ulec zmianie. Do obszarów o warunkowych możliwościach lokalizacji składowisk włączono również rejon złoża glin ceramiki budowlanej – Dębowa Góra, a także Bolimowski Park Krajobrazowy i Bolimowsko-Radziejowski Obszar Chronionego Krajobrazu (północno-wschodnia część arkusza) oraz Bolimowsko-Radziejowski Obszar Chronionego Krajobrazu – „Dolina Środkowej Rawki” (południowo-wschodnia część arkusza).

Dodatkowo, w przypadku szukania miejsca pod składowisko, należy brać również pod uwagę odległość od występującej w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie arkusza Skierniewice są to m.in. zabytki, obiekty kultowe, stanowiska archeologiczne i punktowe obiekty ochrony przyrody wyszczególnione na planszy A mapy.

Generalnie najmniej korzystne warunki dla lokalizacji składowisk występują w północno-zachodniej, wschodniej i południowo-wschodniej części arkusza, ze względu na obecność na tych terenach stref wysokiej ochrony wód podziemnych. W obrębie pozostałych POLS można mówić o stosunkowo dobrych warunkach dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na planszy B Mapy przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza niezrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalni, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowiednich systemów zabezpieczeń.

Liczne na tym terenie wyrobiska, w których eksploatowane były lub nadal są piaski i żwiry, występują w okolicach wsi Słomków, Płyćwia-Zagórze, Godzianów, Zapady, Byczki, Zdroje, Reczul, Zalesie, Kwasowiec i Wołucza. Ponadto na północ od wsi Żelazna, w obrębie

wyznaczonego POLS istnieje wyrobisko w utworach gliniastych. Miejsca te, w ramach poszukiwania optymalnego sposobu zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych, mogą być rozpatrywane jako nisze, w których po wykonaniu wskazanych zabiegów zabezpieczających oraz uszczelniających ich dno i skarpy możliwa będzie lokalizacja składowisk.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych POLS (materiały archiwalne)

| Archiwum i nr otworu | Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B | Profil geologiczny | | Miąższość warstwy izolacyjnej [m] | Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.] | |
|----------------------|------------------------------------|---|---|-----------------------------------|--|----------------------|
| | | strop warstwy [m.ppt] | litologia warstwy | | zwierciadło nawiercone | zwierciadło ustalone |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| BH 5930161 | 1 | 0,0 0,3 4,0 4,5 14,0 14,5 | Gleba Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty Q Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa | 3,7 9,5 | 14,0 | b.d. |
| BH 5930149 | 2 | 0,0 1,6 2,5 16,8 20,5 21,0 | Glina Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Piasek średnioziarnisty Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty | 15,2 | 16,8 | 4,6 |
| BH 5930121 | 3 | 0,0 0,5 20,0 41,0 77,0 | Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Q II pstry Tr Piasek średnioziarnisty | 76,5 | 77,0 | 18,8 |

| Archiwum i nr otworu | Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B | Profil geologiczny | | Miąższość warstwy izolacyjnej [m] | Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.] | |
|----------------------|------------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|----------------------|
| | | strop warstwy [m.ppt] | litologia warstwy | | zwierciadło nawiercone | zwierciadło ustalone |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| BH 5930202 | 4 | 0,0 0,3 2,5 3,0 14,5 | Gleba Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Q Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty | 2,2 11,5 | 14,5 | 3,1 |
| BH 5930208 | 5 | 0,0 0,5 25,0 | Gleba Glina zwałowa Q Piasek różnoziarnisty | 24,5 | 25,0 | 14,4 |
| BH 5930153 | 6 | 0,0 3,0 5,0 11,0 13,0 15,0 | Glina zwałowa Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Piasek różnoziarnisty II warwowy Piasek różnoziarnisty | 11,0 | 15,0 | b.d. |
| BH 5930114 | 7 | 0,0 0,5 3,0 17,0 22,0 | Nasyp Glina piaszczysta Glina Q Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty | 21,5 | 17,6 | 17,6 |
| BH 5930211 | 8 | 0,0 10,0 11,0 13,0 | Glina piaszczysta Żwir Q Glina piaszczysta Glina zwałowa | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| BH 5930220 | 9 | 0,0 0,3 6,0 19,0 22,0 | Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Piasek różnoziarnisty Piasek średnioziarnisty | 18,7 | 19,0 | 12,5 |
| BH 5930123 | 10 | 0,0 4,0 14,0 17,0 | Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Piasek różnoziarnisty Piasek drobnoziarnisty | 14,0 | 14,0 | 5,1 |
| BH 5930213 | 11* | 0,0 10,0 35,0 38,0 40,0 75,0 | II Piasek Q Pył II Pył Piasek drobnoziarnisty | 10,0 | 75,0 | b.d. |
| BH 5930184 | 12 | 0,0 0,3 9,0 13,7 25,0 30,0 | Gleba Glina Glina zwałowa Q Pył Piasek różnoziarnisty Piasek średnioziarnisty | 13,4 | 38,0 | 13,7 |
| BH 5930140 | 13 | 0,0 0,3 3,5 4,0 11,5 14,0 | Gleba Glina zwałowa Muly Q Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty | 3,7 | 14,0 | 7,1 |
| BH 5930218 | 14 | 0,0 0,3 1,3 1,9 9,2 9,5 12,0 18,5 | Gleba Piasek średnioziarnisty Piasek drobnoziarnisty Q Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty II Pył Piasek drobnoziarnisty | 7,3 | 21,8 | 21,8 |

| Archiwum i nr otworu | Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B | Profil geologiczny | | Miąższość warstwy izolacyjnej [m] | Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.] | | |
|----------------------|------------------------------------|---|--|-----------------------------------|--|----------------------|------|
| | | strop warstwy [m.ppt] | litologia warstwy | | zwierciadło nawiercone | zwierciadło ustalone | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| BH 5930203 | 15 | 0,0 0,3 2,5 26,0 | Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty | Q | 25,7 | 26,0 | 9,4 |
| BH 5930214 | 16* | 0,0 4,0 12,0 30,0 35,0 | Piasek II Pył II Piasek gruboziarnisty | Q | 8,0 | 35,0 | b.d. |
| BH 5930075 | 17 | 0,0 0,3 12,0 18,0 20,5 27,0 | Gleba Glina zwałowa Żwir piaszczysty Glina pylasta Muły Piasek pylasty | Q | 11,7 | 27,0 | 25,8 |
| BH 5930183 | 18 | 0,0 0,3 4,0 22,5 25,0 35,0 46,0 | Gleba Glina zwałowa Piasek pylasty Pył Pył ilasty II Pył piaszczysty / II | Q | 3,7 | 113,0 | 43,1 |
| BH 5930036 | 19 | 0,0 0,3 10,0 | Gleba Glina zwałowa Żwir gliniasty | Q | 9,7 | 10,0 | 3,8 |

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO,

Rubryka 2: * - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, Rubryka 7: b.d. – brak danych,

Tło dla przedstawianych informacji na planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Skierniewice Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Sokołowski, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,
- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale ograniczonej dostępności*: parki narodowe, rezerwaty, masywy leśne, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,

*„dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku

- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń, czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Skierniewice, w ramach prac związanych z wykonywaniem Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 dokonano zgeneralizowanej oceny podłoża budowlanego. Warunków geologiczno-inżynierskich nie analizowano dla terenów: rezerwatów, lasów, łąk na glebach pochodzenia organicznego, gruntów rolnych zaliczanych do klas bonitacyjnych od I do IVa, zwartej zabudowy miejskiej oraz dla obszarów występowania złóż kopalin. Wyróżniono dwa podstawowe rodzaje wydzieleni: o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów niespoistych, najczęściej średniozagęszczonych, w których zwierciadło wód gruntowych położone jest na głębokości większej niż 2 m p.p.t.

Obszar arkusza Skierniewice charakteryzuje się w dużej mierze korzystnymi warunkami budowlanymi. Znaczne powierzchnie terenu zaklasyfikowane do tej kategorii, zbudowane z osadów lodowcowych i wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich głównie Waraty, występują w rejonie Wólki Strobowskiej, na południe od Makowa, na północny-wschód od Godzianowa oraz w rejonie Strzyboga.

Obszarami o warunkach niekorzystnych dla budownictwa są rejon występowania gruntów słabonośnych (głównie namuły organiczne), a także piaski aluwialne oraz wszystkie miejsca podmokłe i zabagnione, gdzie zwierciadło wody podziemnej na znacznym obszarze stabilizuje się na głębokości nieprzekraczającej 2 m p.p.t. Warunki takie panują w dolinach rzek: Łupi-Skierniewki, Pisi-Zwierzynki oraz mniejszych cieków.

Do obszarów o niekorzystnych warunkach dla budownictwa należą także niezrekultywowane tereny po eksploatacji piasków i żwirów położone na południe od wsi Żelazna. Tereny te po odpowiednich zabiegach geotechnicznych (wyrównanie i kontrolowane zagęszczenie podłoża) mogą stanowić korzystne podłoże dla budownictwa.

Niekorzystne warunki dla budownictwa należą także rejony występowania ozów i kemów (rejon Zagórza i na północ od Kolonii Wołuczy), gdzie lokalnie obserwuje się znaczne spadki terenu.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Skierniewice zostały utworzone 3 rezerваты przyrody: „Uroczysko Bażantarnia”, „Ruda Chlebacz” i „Rawka”.

Rezerwat Leśny „Uroczysko Bażantarnia” o powierzchni 44,52 ha powstał w 1982 roku w celu ochrony buka na granicy jego zasięgu oraz łągu olszowego. Jest to obszar występowania typowych zespołów leśnych: olszy czarnej, sosny pospolitej, dębu szypułkowego oraz brzozy brodawkowej.

Rezerwat leśny „Ruda Chlebacz” utworzony został w 1980 roku, na powierzchni 12,58 ha. Ochroną objęto łąg olszowy i stanowiska widłaka wrońca, a także: las naturalny, zbiorowiska olsu, boru bagiennego i grądu. Osobliwością tego rezerwatu są gniazda bociana czarnego oraz 130-letnie sosny i olchy o charakterze naturalnym.

W północno-wschodniej części arkusza znajduje się fragment rezerwatu wodnego „Rawka”. Rezerwat ten obejmuje koryto rzeki od źródeł do ujścia wraz z pasem terenu przylegającego po obu stronach do rzeki o szerokości 10 m. Rezerwat utworzony został w celu ochrony środowiska organizmów wodnych oraz prowadzenia prac naukowych i dydaktycznych.

Północno-wschodnia część obszaru arkusza Skierniewice wchodzi w skład Bolimowskiego Parku Krajobrazowego (BPK) utworzonego 26 września 1986 roku. BPK o powierzchni 23 130 ha obejmuje dobrze zachowane kompleksy Puszczy: Bolimowskiej, Mariańskiej i Miechowskiej. Około 75 % powierzchni Parku porastają lasy sosnowe, dębowe, olchowe z domieszką brzozy i grabu. Szczególnego charakteru nadaje parkowi dolina Rawki stanowiąca jego oś i korytarz migracji zwierząt oraz bardzo atrakcyjny teren rekreacyjny. Prawdziwą osobliwością BPK jest stado danieli oraz bobry, wydry i wiele innych gatunków zwierząt. Na terenie Parku zachowało się 10 gatunków ptaków drapieżnych, w tym co najmniej 7 to gatunki lęgowe.

Na terenie arkusza Skierniewice kilkadziesiąt drzew objęto ochroną prawną. Najwięcej pomników przyrody zlokalizowanych jest na obszarze miejskim Skierniewic. Drzewa pomnikowe to najczęściej: dęby szypułkowe, wiązy szypułkowe, lipy drobnolistne, klony pospolite, kasztanowce białe, wiązy górskie i inne.

W rejonie Dębowej Góry ochronie podlega aleja drzew pomnikowych (lipowe). Obwoły pni drzew wahają się od 200 cm do 400 cm.

Pomnik przyrody nieożywionej stanowi głaz narzutowy granitu skandynawskiego typu rapakiwi leżący w Rudzie koło Skierniewic.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

| Numer obiektu na mapie | Forma ochrony | Miejscowość | Gmina | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha) |
|------------------------|---------------|------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|
| | | | Powiat | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | R | Ruda | Skierniewice | 1980 | L – „Ruda Chlebacz” (12,58) |
| | | | Skierniewice | | |
| 2 | R | Rawka | Bolimów | 1983 | W – „Rawka” (487) |
| | | | Łowicz, Żyrardów | | |
| 3 | R | Święte Łaski | Maków | 1982 | L – „Uroczysko Bażantaria” (44,52) |
| | | | Skierniewice | | |
| 4 | P | Bolimowski Park Krajobrazowy | Skierniewice | 1986 | Pż – Dąb szypułkowy |
| | | | Skierniewice | | |
| 5 | P | Bolimowski Park Krajobrazowy | Skierniewice | 1986 | Pż – Dąb szypułkowy |
| | | | Skierniewice | | |
| 6 | P | Bolimowski Park Krajobrazowy | Skierniewice | 1994 | Pż – Dąb szypułkowy |
| | | | Skierniewice | | |
| 7 | P | Bolimowski Park Krajobrazowy | Skierniewice | 1994 | Pż – Dąb szypułkowy |
| | | | Skierniewice | | |
| 8 | P | Ruda | Skierniewice | 1986 | Pż – 15 dębów szypułkowych |
| | | | Skierniewice | | |
| 9 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1990 | Pn – G (granit skandynawski) |
| | | | Skierniewice | | |
| 10 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1986 | Pż – Lipa szerokolistna |
| | | | Skierniewice | | |
| 11 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1986 | Jesion wyniosły |
| | | | Skierniewice | | |
| 12 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1986 | 2 lipy drobnolistne |
| | | | Skierniewice | | |
| 13 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1990 | Modrzew europejski |
| | | | Skierniewice | | |
| 14 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1986 | Olsza czarna |
| | | | Skierniewice | | |
| 15 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1986 | Klon pospolity |
| | | | Skierniewice | | |
| 16 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice | 1990 | Grab pospolity |
| | | | Skierniewice | | |

| Numer obiektu na mapie | Forma ochrony | Miejscowość | Gmina | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha) |
|------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|--|
| | | | Powiat | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 17 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1990 | 4 klony pospolite |
| 18 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1986 | 3 klony pospolite |
| 19 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1986 | Kasztanowiec biały |
| 20 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1986 | Klon pospolity |
| 21 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1986 | 4 dęby szypułkowe |
| 22 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1986 | Jesion wyniosły |
| 23 | P | Skierniewice (teren miejski) | Skierniewice Skierniewice | 1986 | Topola biała |
| 24 | P | Dębowa Góra | Skierniewice Skierniewice | 1983 | Pż – aleja drzew pomnikowych (lipy) |
| 25 | P | Dębowa Góra | Skierniewice Skierniewice | 1983 | Pż – Dąb szypułkowy |
| 26 | P | Dębowa Góra | Skierniewice Skierniewice | 1983 | Pż – Dąb szypułkowy |
| 27 | P | Godzianów | Godzianów Skierniewice | 1985 | Pż – Brzoza brodawkowa |
| 28 | P | Wólka Stobowska | Skierniewice Skierniewice | 1998 | Pż – Dąb szypułkowy |
| 29 | P | Wólka Stobowska | Skierniewice Skierniewice | 1998 | Pż – Dąb szypułkowy |
| 30 | P | Wólka Stobowska | Skierniewice Skierniewice | 1998 | Pż – Dąb szypułkowy |
| 31 | P | Żelazna | Skierniewice Skierniewice | 1980 | Pż – Dąb szypułkowy |
| 32 | P | Żelazna | Skierniewice Skierniewice | 1980 | Pż – 2 kasztanowce zwyczajne białe (obw. 320 cm) |
| 33 | P | Żelazna | Skierniewice Skierniewice | 1983 | Pż – Lipa drobnolistna |
| 34 | P | Żelazna | Skierniewice Skierniewice | 1983 | Pż – Klon pospolity |
| 35 | P | Żelazna | Skierniewice Skierniewice | 1985 | Pż – Topola czarna |
| 36 | U | Mokra Prawa | Skierniewice Skierniewice | 1998 | Las (2,61) |

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L – leśny, W - wodny

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej; Pn – nieożywionej

rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

W rejonie miejscowości Mokra Prawa objęto ochroną lasy, częściowo łąki i grunty zakrzewione w formie użytku ekologicznego. Celem ochrony jest zachowanie cennych walorów

przyrodniczych, bioróżnorodności, ostoi dla zwierząt leśnych oraz miejsc gniazdowania ptactwa.

Gleby chronione, czyli w klasach bonitacyjnych od I do IVa, stanowią około 50 % powierzchni arkusza.

Na obszarze arkusza Skierniewice lasy położone w obrębie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego oraz w rezerwacie „Uroczysko Bażantarnia” mają charakter ochronny. Do lasów tej kategorii należy także kompleks leśny należący do Nadleśnictwa Skierniewice (dolina Pisi-Zwierzynki) oraz lasy w rejonie Rawiczowa. Niewielkie gospodarcze kompleksy leśne zlokalizowane są w rejonie: Płyćwi, Wołucza, Zglinna, Wilkowic, Rawiczowa Sadowiczowa i Słomkowa.

Tabela 8

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE (NATURA 2000)

| Numer (Fig. 5) | Nazwa ostoi | Powierzchnia (ha) | Typ | Motyw wyboru | Status ostoi | NATURA 2000 | |
|-------------------|-----------------------|----------------------|------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| | | | | | | Gatunki | Ilość siedlisk |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 288 | Puszcza Bolimowska | 11 165 | L | Fa, Kr | - | Rb, Pt, Ss | 6 - 15 |
| 300 | Dolina Rawki | 2 791 | R, W | Fl, Fa, Kr | - | Rb, Pt, Ss | 6 - 15 |

Wykaz używanych skrótów:

Rubryka 1: numeracja wg materiałów źródłowych;

Rubryka 4: L – lasy, W – wody śródlądowe, R – tereny rolnicze;

Rubryka 5: Fa – fauna, Fl – flora, Kr – krajobraz;

Rubryka 7: Rb – ryby, Ss – ssaki, Pt – ptaki.

W Polsce, w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej, realizowany jest program krajowej sieci ekologicznej – ECONET-Polska (PL), którego celem jest opracowanie spójnego systemu obszarów o walorach przyrodniczych, mających najwyższą rangę krajową i międzynarodową. Sieć ECONET składa się z obszarów węzłowych: biocentrów i stref buforowych, korytarzy ekologicznych oraz obszarów wymagających unaturalnienia (Liro, 1998). Na arkuszu Skierniewice, w północno-wschodniej części znajduje się obszar węzłowy o znaczeniu krajowym: 11K – Puszcza Bolimowska.

Równoległe z programem ECONET, w ramach gromadzenia informacji przyrodniczej zgodnie ze standardem Unii Europejskiej, realizowany jest w Polsce program CORINE – Koordynacji Informacji o Środowisku (Dyduch-Falniowska, 1999). Celem tego programu jest wytypowanie ostoi przyrodniczych o znaczeniu europejskim, inwentaryzację i opis bogactwa przyrodniczego Polski oraz zainicjowanie prac nad krajowym systemem informacyjnym ochrony przyrody. Do ostoi przyrodniczych o znaczeniu europejskim włączony został teren

położony w północno-wschodniej części obszaru arkusza, nr 300 – „Dolina Rawki” oraz teren w północnej części arkusza, nr 288 – „Puszcza Bolimowska” (Tabela 8), (Fig. 5).

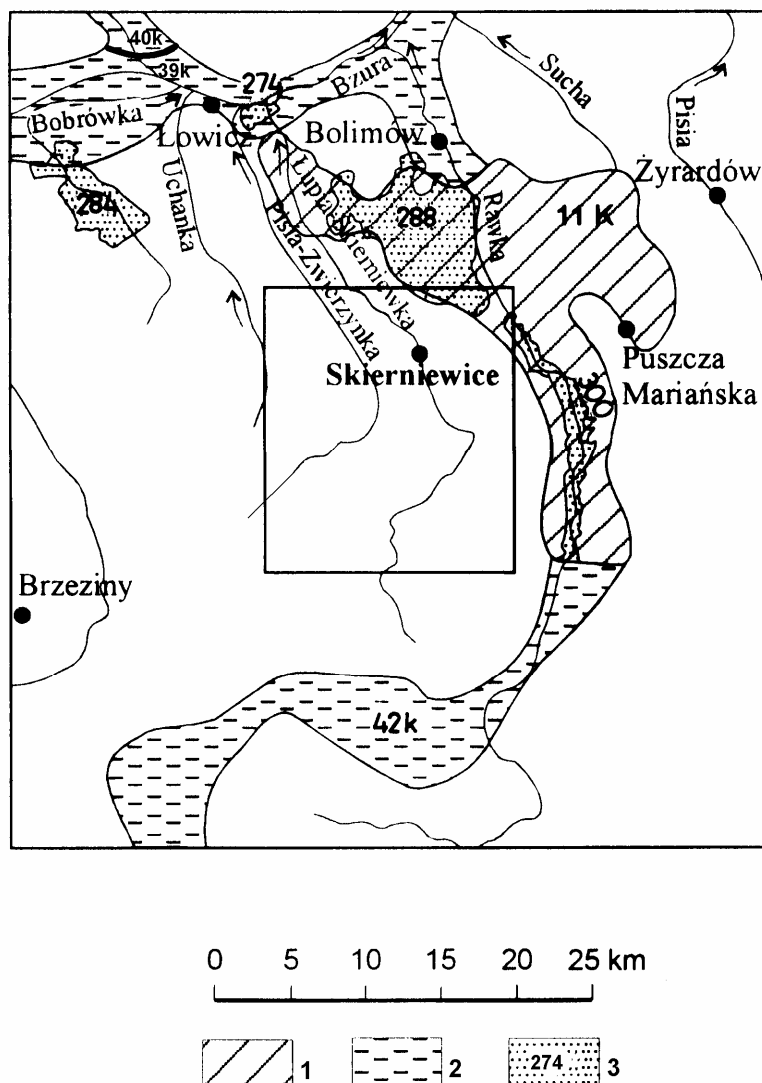


Fig. 5 Położenie arkusza Skierniewice na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999)

System ECONET

1 – obszary węzłowe o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 11K–obszar Puszczy Bolimowskiej, biocentra i strefy buforowe o znaczeniu krajowym; 2 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 39k–Bzury, 40k–Słudwi, 42k–Rawki;

System CORINE

3 – ostoje przyrodnicze o znaczeniu europejskim – obszarowe: 274–Stawy Łowicz-Mysłaków; 284–Stawy Rybne Okręt i Rydwan; 288–Puszcza Bolimowska; 300–Dolina Rawki.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Skierniewice zachowało się wiele cennych zabytków kultury. Skierniewice otrzymały prawa miejskie w 1457 roku. Do XVIII wieku miasto było ośrodkiem dóbr arcybiskupów gnieźnieńskich. Od XV wieku rozwijało się tu sukiennictwo, w 1786 roku powstała pierwsza manufaktura. Znaczny rozwój miasta miał miejsce od 1845 roku po otwar-

ciu warszawsko-wiedeńskiej linii kolejowej. W 1915 roku podczas walk nad Rawką Skierniewice zostały w dużej mierze zniszczone. W 1920 roku w osadzie pałacowej utworzono gospodarstwo doświadczalne Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, które obecnie nosi nazwę Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa. W latach dwudziestych naszego wieku powstała także fabryka narzędzi rolniczych. W czasie II wojny światowej w Skierniewicach działał silny ruch oporu. Dla upamiętnienia bohaterskiej postawy mieszkańców wzniesiono pomnik oraz tablicę ku czci poległych. Miejscem pamięci narodowej jest także mogiła wraz z krzyżem w dolinie Pisi-Zwierzynki z okresu II wojny światowej.

Centralna część miasta zachowała zabytkowy układ urbanistyczny w całości wpisany do rejestru zabytków. Najcenniejszymi zabytkami są: barokowo-klasycystyczny kościół z 1780-81 roku z zachowanymi polichromiami oraz pałac arcybiskupów gnieźnieńskich pochodzący z 1610-19 roku później rozbudowany i przebudowywany, otoczony parkiem typu krajobrazowego z XIX wieku.

Inne obiekty objęte ochroną konserwatorską w obrębie miasta to: cmentarze: rzymskokatolicki i żydowski, zabudowania jednostki wojskowej (XIX w.) oraz wiele budynków mieszkalnych, między innymi, przy ul. Piłsudskiego (6 obiektów), ul. Sienkiewicza (5 obiektów), wille przy ul. Mszczonowskiej i przy ul. Kozłowskich, „Domek Łowczego”.

W Żelaznej obiektami zabytkowymi są: dwór wraz z parkiem, kościół z cmentarzem przykościelnym oraz cmentarz zlokalizowany w północnej części miejscowości. Zabytkowe pałace zachowały się także w Strobowie i Dębowej Górze. W Makowie znajduje się zabytkowy kościół z XIX wieku.

Ważne odkrycia archeologiczne zostały dokonane w rejonie Żelaznej. Na wyspach rzeki Łupia-Skierniewka w Rzeczkowie stwierdzono istnienie śladów wczesnośredniowiecznych grodzisk. Grodzisko stożkowe w Rudzie stanowi jedno z bardziej interesujących stanowisk archeologicznych w tym rejonie.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Skierniewice charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem pod względem uprzemysłowienia oraz zagospodarowania przestrzennego. Miasto Skierniewice, położone w centralnej części arkusza, liczy około 50 tys. mieszkańców i pełni rolę ośrodka przemysłowego oraz naukowego.

Obszar arkusza Skierniewice odwadniają rzeki: Łupia-Skierniewka, Rawka, Pisia-Zwierzynka oraz szereg mniejszych cieków. Monitorowane rzeki w zakresie jakości wód -

Łupia-Skierniewka i Rawka - prowadzą wody niemieszczące się w obowiązujących normach jakości wód powierzchniowych (pozaklasowe).

Na terenie arkusza Skierniewice głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi są poziomy czwartorzędowy i kredowy, eksploatowane w równorzędnym stopniu.

Tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów występują licznie na całym obszarze arkusza Skierniewice, gdzie powszechnie na powierzchni terenu odsłaniają się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, które stanowią podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie jednak odpadów obojętnych. Jedynie w okolicach wsi Płyćwia i Byczki nawiercono otworami nr 11 i 16 utwory ilaste. W bliskim sąsiedztwie tych miejsc można spodziewać się zatem lepszych właściwości izolacyjnych podłoża, a wyniki szczegółowego rozpoznania geologiczno-inżynierskiego mogą nawet pozwolić na umiejscowienie tu składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (do których należą odpady komunalne). Natomiast w przypadku potrzeby lokalizowania na pozostałym obszarze tego typu składowisk konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Wytypowane na mapie obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych, niż składowiska odpadów, inwestycji uciążliwych, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Na omawianym obszarze zlokalizowane są trzy rezerwaty przyrody: „Uroczysko Bazantarnia”, „Ruda Chlebacz” i „Rawka”. Północno-wschodnia część obszaru arkusza wchodzi w skład Bolimowskiego Parku Krajobrazowego zajmującego powierzchnię 23 130 ha, utworzonego 26 września 1986 roku. Na terenie arkusza objęto ochroną kilkadziesiąt pomników przyrody żywej. W pobliżu Skierniewic rozciągają się dość duże kompleksy lasów o charakterze ochronnym, między innymi Puszcza Bolimowska. W Skierniewicach i okolicach zachowało się wiele zabytków kultury objętych ochroną konserwatorską.

Na terenie arkusza Skierniewice udokumentowano jedynie kopaliny zaliczane do pospolitych (gliny ceramiki budowlanej i kruszywo naturalne piaskowe). Są to złoża o małych zasobach i w perspektywie mogą stanowić jedynie lokalną bazę surowcową dla potrzeb lokalnego budownictwa ogólnego i drogownictwa. Eksploatacja glin ceramiki budowlanej została zaniechana ze względu na niską jakość kopaliny i kolizyjność złóż z terenami występowania gleb wysokich klas bonitacyjnych.

Rejon Skierniewic jest ważnym ośrodkiem działalności sadowniczej i warzywnej.

Ze względu na przemysłowy charakter rejonu Skierniewic oraz pobliskie tereny rekreacyjne pożądanym kierunkiem rozwoju regionu są inwestycje w zakresie ochrony środowiska, budowy obiektów sportowych, zagospodarowania terenów zielonych oraz budownictwo mieszkaniowe.

Z uwagi na duże walory przyrodnicze i krajobrazowe należy dążyć do rozwoju bazy turystycznej, stanowiącej zaplecze dla mieszkańców Warszawy i Łodzi.

XIV. Literatura

- BALIŃSKA-WUTTKE K., 1970 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz: Skierniewice wraz z tekstem objaśniającym, CAG PIG;
- BALIŃSKA-WUTTKE K., 1970 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski wraz z objaśnieniami, arkusz Skierniewice. Wyd. Geol., Warszawa.
- BALWIERZ J., KAŁUŻA E., 1988 – Regionalna dokumentacja hydrogeologiczna rejonu Łowicza. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BENDKOWSKI A., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód termalnych z utworów jury dolnej w Skierniewicach. Arch. Delegatury UW w Skierniewicach.
- BIERNAT J., 1967 - Dokumentacja torfowisk „Michowice” i „Modła”. Cent. Biuro Proj. Wodnych Melioracji, Warszawa.
- DĄBROWSKA D., 1993 - Uproszczona dokumentacja geologiczna ustalająca zasoby złoża kruszywa naturalnego „Dębowa Góra”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DYDUCH-FALNIEWSKA A. (red.), 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2000 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICKI T., 1999 a - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nowy Ludwików”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICKI T., 1999 b - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Zalesie IV”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICKI T., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Zalesie I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANICKI T., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Zapady III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- JANICKI T., 2002 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Pruszków”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANKOWSKA B., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Byczki II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANKOWSKA B., 1996 a - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku ze żwirem) „Zalesie III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANKOWSKA B., 1996 b - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Żelazna II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KĘDZIERSKA I., 1980 - Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-żwirowej na terenie woj. skierniewickiego. Arch. Urz. Woj. w Łodzi.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. AGH, Kraków.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., 1983 a - Karta rejestracyjna złoża odwapnionej gliny lodowcowej w Rowiskach dla cegielni Rowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., 1985 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego żwirowni na Łysej Górze k/Lnisna. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., 1989 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Zalesie RZD”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T., 1983 b - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku ze żwirem) w Kolonii Wołucza. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2000 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KROGULEC E., WIERCHOWIEC J., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1:50 000 arkusz Skierniewice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacja ICUN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LITOWCZENKO J., 1980 c - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Wola Wysoka”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- LITOWCZENKO J., 1980 a - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Zapady” wraz z projektem zagospodarowania złoża na lata 1986-93. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LITOWCZENKO J., 1980 b - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Zapady I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAPA GŁÓWNYCH zbiorników wód podziemnych w skali 1:500 000, PIG 2003 r.
- MATERIAŁY archiwalne zgromadzone w bazie danych Banku HYDRO i CAG PIG.
- MUSIAŁ T., 1983 - Karta rejestracyjna złoża glin lodowcowych w Byczkach. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUSIAŁ T., 1984 - Karta rejestracyjna złoża odwapnionej gliny lodowcowej w Dębowej Górze. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUSIAŁ T., 1985 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Rzędków Stary”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NIEĆ M. i in., 1994 - Zalecane kryteria bilansowości złóż kopalin. MOŚZNiL, Warszawa.
- OSENDOWSKA E., 1994 a - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN gminy Godzianów, woj. skierniewickie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSENDOWSKA E., 1994 b - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN gminy Maków, woj. skierniewickie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSENDOWSKA E., 1994 c - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN gminy Rawa Mazowiecka, woj. skierniewickie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSENDOWSKA E., 1994 d - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN miasta i gminy Skierniewice, woj. skierniewickie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PODZIAŁ hydrologiczny Polski, 1980. IMiGW, Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie łódzkim w latach 1999-2001. Biblioteka Monitoringu, Łódź 2002.

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- RÜHLE E. (red.), 1986 - Mapa geologiczna Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Skierniewice3. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STAN środowiska w województwie skierniewickim., 1993. UW, Skierniewice.
- TUROWSKI M., 1970 - Dokumentacja torfowisk doliny rzeki Rawka. Pol. Tow. Gleb. Warszawa.
- WALCZAK A. 1993 a - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasku i piasku ze żwirem) dla potrzeb budownictwa i drogownictwa „Zapady II - pole A”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WALCZAK A. 1993 b - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasku i piasku ze żwirem) dla potrzeb budownictwa i drogownictwa „Zapady II - pole B”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WYTYCZNE dokumentowania złóż kopalin stałych w kategoriach D₁ do A. Komisja Zasobów Kopalin, MOŚZNi L, Warszawa 1991.