

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz ZIELONA GÓRA (575)



Ministerstwo Środowiska

Warszawa 2006

Autorzy: Maciej Pikuła^{*}, Jacek Gruszecki^{*}, Janusz Szałajdewicz^{*}, Anna Pasieczna^{**},
Przemysław Dobek^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}

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

Redaktor regionalny: Jacek Koźma^{**} we współpracy z Krzysztofem Seifertem^{**}

Redaktor regionalny planszy B: Olimpia Kozłowska^{**}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{**}

^{*} - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN 83-

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2006

Spis treści

I. Wstęp – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	4
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>M. Pikuła, J. Szatajdewicz, J. Gruszecki</i>	8
IV. Złoża kopalin – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	12
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	14
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	14
VII. Warunki wodne – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	16
1. Wody powierzchniowe.....	16
2. Wody podziemne.....	17
VIII. Geochemia środowiska.....	21
1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Dobek</i>	21
2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	24
IX. Składowanie odpadów	26
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	34
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	35
XII. Zabytki kultury – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	41
XIII. Podsumowanie – <i>M. Pikuła, J. Gruszecki</i>	43
XIV. Literatura	44

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Zielona Góra Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Zielona Góra Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2001 roku w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego (Bobiński, Urbański 2001). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, geochemii środowiska i składowanie odpadów, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmującej 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 województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu Proxima SA, Wydziałach Rolnictwa i Środowiska Zamiejscowego Oddziału Lubuskiego Urzędu Wojewódzkiego w Zielonej Górze, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Zielonej Górze oraz Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Uzyskane informacje zweryfikowano w czasie zwiadu terenowego.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach, ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusze Zielona Góra położony jest między 15°30'-15°45' długości geograficznej wschodniej oraz pomiędzy 51°50'-52°00' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza Zielona Góra należy do województwa lubuskiego. Teren arkusza obejmuje powiaty zielonogórski i nowosolski. W granicach powiatu zielonogórskiego znajdują się fragmenty miasta i gminy Zielona Góra oraz gmin: Zabór, Trzebiechów i Bojadła. Do powiatu nowosolskiego należą części gmin Otyń i Kozuchów.

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2002) teren arkusza należy do podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie i Niziny Środkowopolskie. W obrębie pierwszej z nich arkusz obejmuje fragmenty mezoregionu Kotlina Kargowska leżącego w makroregionie Pradolina Warciańsko-Odrzańska oraz części mezoregionów: Wysoczyzna Czerwieńska i Wał Zielonogórski makroregionu Wzniesienia Zielonogórskie. Drugą z wymienionych podprovincji reprezentują mezoregiony: Obniżenie Nowosolskie i Pradolina Głogowska znajdujące się w makroregionie Obniżenie Milicko-Głogowskie (fig. 1).

Omawiany obszar charakteryzują znaczne różnice wysokości względnych. Najwyższy punkt położony jest w obrębie Wału Zielonogórskiego (195 m n.p.m.), a najniższy znajduje się w dolinie Odry (Kotlina Kargowska) (51 m n.p.m.).

Wysoczyznę Czerwieńską reprezentuje niewielki obszar w północno-zachodniej części. Jest to drobnopagórkowaty teren kemowy i morenowy. Wysoczyzna Czerwieńska wznosi się kilkadziesiąt metrów ponad przyległą kotlinę, przekraczając w wielu miejscach 100 m n.p.m. Jest to obszar porośnięty lasami Puszczy Zielonogórskiej.

Największą część zajmuje Wał Zielonogórski, który rozciąga się od centrum arkusza po jego zachodnią granicę. Jest to glacitektoniczne wypiętrzenie. W obrębie tej jednostki występuje kilka niewielkich jezior (okolice Zaboru i Droszkowa). Obszar ten jest gęsto zalesiony, a pola uprawne zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie. W obrębie Wału Zielonogórskiego znajduje się miasto Zielona Góra.

Kotlina Kargowska, która zajmuje północną i wschodnią część obszaru arkusza, jest piaszczystą i podmokłą równiną. W obrębie tej jednostki przepływa rzeka Odra.

W południowej części znajduje się fragment Obniżenia Nowosolskiego. Jest to obszar o słabo urozmaiconej morfologii, nachylony ku wschodowi. Występują tutaj dość nieliczne wzgórza wydmore o przebiegu równoleżnikowym lub z północnego zachodu na południowy wschód. Długości poszczególnych wzgórz wahają się od 0,5 do około 3 km. Przepływa tędy Śląska Ochla i Czarna Stróżka.

Na południowym wschodzie, znajduje się stosunkowo niewielki, brzeżny fragment Pradoliny Głogowskiej. Obejmuje on szeroki taras łąkowy i piaszczyste tarasy plejstoceny, zajęte w dużej mierze przez lasy.

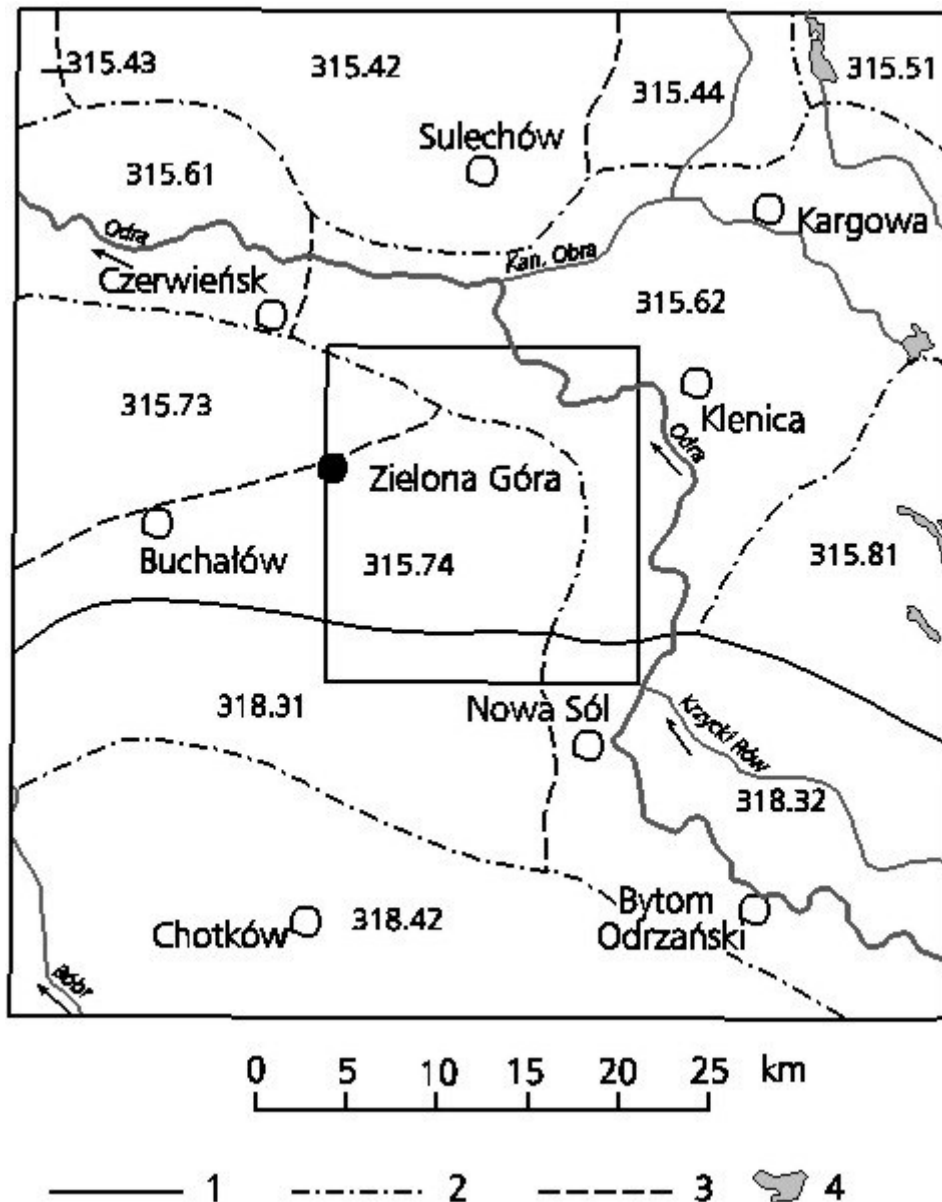


Fig. 1. Położenie arkusza Zielona Góra na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji; 2 – granica makroregionu; 3 – granica mezoregionu; 4 – większe jeziora

Provincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprovincja: Pojezierza Południowobałtyckie

Makroregion: Pojezierze Lubuskie

Mezoregiony Pojezierza Lubuskiego: 315.42 – Pojezierze Łagowskie, 315.43 – Równina Torzymska, 315.44 – Brzda Zbąszyńska

Makroregion: Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie

Mezoregion Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego: 315.51 – Pojezierze Poznańskie

Makroregion: Pradolina Warciańsko-Odrzańska

Mezoregiony Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej: 315.61 – Dolina Środkowej Odry, 315.62 – Kotlina Kargowska

Makroregion: Wzniesienia Zielonogórskie

Mezoregiony Wzniesień Zielonogórskich: 315.73 – Wysoczyzna Czerwieńska, 315.74 – Wał Zielonogórski

Makroregion: Pojezierze Leszczyńskie

Mezoregion Pojezierza Leszczyńskiego: 315.81 – Pojezierze Sławskie

Podprovincja: Niziny Środkowopolskie

Makroregion: Obniżenie Milicko-Głogowskie

Mezoregiony Obniżenia Milicko-Głogowskiego: 318.31 – Obniżenie Nowosolskie, 318.32 – Pradolina Głogowska

Makroregion: Wał Trzebnicki

Mezoregion Wału Trzebnickiego: 318.42 – Wzgórza Dalkowskie

Teren arkusza Zielona Góra znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego, o silnych wpływach oceanicznych. Położony jest w lubuskim regionie klimatycznym (Woś, 1999). Dni bardzo ciepłe z dużym zachmurzeniem, bez opadu są stosunkowo liczne w porównaniu z resztą kraju, mniej jest natomiast dni z pogodą przymrozkową bardzo chłodną. Średnia temperatura roczna wynosi około 8°C (dla Zielonej Góry 8,2°C), opad roczny około 600-630 mm. Okres wegetacyjny (z temperaturą powyżej 5°C) trwa 31-32 tygodnie, a lato termiczne (z temperaturą powyżej 15°C) około 14-15 tygodni.

Zwarte obszary lasów dominują na obszarze całego arkusza i zajmują około 65 % jego powierzchni. Są to przeważnie bory sosnowe, występujące na prawie 90% powierzchni lasów.

Występowanie tak rozległych powierzchni terenów leśnych w połączeniu z urozmaiconą morfologią zadecydowało o turystyczno-wypoczynkowym charakterze znacznej części omawianego terenu. Miasto Zielona Góra oraz okoliczne miejscowości posiadają dobrze rozwiniętą bazę noclegową. Znajduje się tutaj wiele ośrodków sprzyjających aktywnemu wypoczynkowi: Klub Turystyki Kolarskiej, Aeroklub Ziemi Lubuskiej, Wojewódzki Ośrodek Sportu i Rekreacji oraz Zielonogórski Klub Jeździecki.

Gleby, przeważnie bielcowe, są wykształcone na piaskach i glinach. W dolinie Śląskiej Ochli oraz w rejonie Zaboru występują obszary gleb bagiennych – mursze oraz torfy. Nie wielkie obszary pokrywają gleby o klasach bonitacyjnych od II do IVa, rozwinięte na madach lub glinach, zajęte pod uprawy rolne. Największe powierzchnie zajmują: żyto, jęczmień i ziemniaki. Od średniowiecza istniały tutaj uprawy winorośli, pozostałością po nich jest niewielka winnica w Zielonej Górze.

Zachodnią część obszaru arkusza zajmuje miasto Zielona Góra, co w znacznej mierze również decyduje o funkcji gospodarczej omawianego terenu. W niej koncentruje się przemysł, handel, usługi, a także nauka i kultura – jest siedzibą wyższych uczelni (Uniwersytet Zielonogórski, Zachodnia Wyższa Szkoła Handlu i Finansów Międzynarodowych, filia Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Instytut Filozoficzno-Teologiczny podlegający pod Uniwersytet Szczeciński), teatru, filharmonii. Tu znajdują się Muzeum Ziemi Lubuskiej i Muzeum Książki Środkowego Nadodrza. Ważniejsze zakłady przemysłowe to: Fabryka Wykładzin Podłogowych „Nowita”, Zielonogórskie Fabryki Mebli „Zefam”, fabryka wagonów „Zastal-Wagony”, Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych „Lumel”, PGNiG SA w Warszawie Oddział Zielonogórski Zakład Górnictwa Nafty i Gazu, ADB Polska (projektowanie dekoderek telewizji cyfrowej), Zielonogórskie Przedsiębiorstwo Przemysłu Drzewnego LUBI-

TAR Zielona Góra SA, V&S Luksusowa Zielona Góra SA (dawniej Lubuska Wytwórnia Wódek Gatunkowych „Polmos”).

Poza Zieloną Górą działalność przemysłowa prowadzona jest na znacznie mniejszą skalę. W Otyniu firma KRAS-POL produkuje figury dekoracyjne i figury z tworzyw sztucznych.

Przez obszar arkusza przebiegają następujące szlaki komunikacyjne: droga międzynarodowa Lubawka – Szczecin (nr S-3), droga krajowa Poznań – Gubin (nr 32) oraz szereg dróg lokalnych, łączących poszczególne miejscowości. W obrębie arkusza przebiega linia kolejowa Wrocław-Szczecin.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Zielona Góra opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra wraz z objaśnieniami (Urbański, 1998, 2003).

Obszar arkusza Zielona Góra leży w obrębie monokliny przedsudeckiej. W jej skład wchodzi utwory: karbonu, permu i triasu o miąższości dochodzącej do 1800 metrów, zapadające pod niewielkim kątem w kierunku północno-wschodnim. Podłożem monokliny są zaburzone i zmetamorfizowane w czasie orogenezy waryscyjskiej skały osadowe i krystaliczne, na niej zaś zalegają osady paleogenu, neogenu i czwartorzędu.

Najstarszymi utworami na obszarze arkusza Zielona Góra, rozpoznanymi wierceniami, są utwory karbonu (nieprzewiercone). Karbon dolny reprezentują granity, a karbon górny: piaskowce, mułowce i iłowce. Utwory permskie w części dolnej (czerwony spągowiec) złożone są ze skał wulkanicznych (porfirów kwarcowych i melafirów) oraz piaskowców i mułowców tworzących się w facji delt i stożków napływowych. Maksymalna miąższość czerwonego spągowca dochodzi do 219 m. Wyżej zalega miąższy kompleks osadów cechsztyńskich (miąższość od 200 do 640 m), które osadzały się w basenie ewaporacyjnym. Wyróżnia się tutaj cztery cyklotemy: Werra, Stassfurt, Leine i Aller, obejmujące: iłowce, anhydryty, dolomity, sole kamienne i potasowe, łupki ilaste. Z dolomitami związane są występujące na tym terenie złoża gazu ziemnego i ropy naftowej. Nad osadami permskimi zalega kompleks przeławicających się iłowców, mułowców, piaskowców i wapieni należących do dolnego triasu (pstręgo piaskowca), którego miąższość przekracza 700 m. Środkowy trias (wapień muszlowy) reprezentują: iłowce, wapień, dolomity i anhydryty, a górny (kajper) – kompleks piaskowców, mułowców i iłowców z licznymi szczątkami organicznymi. Miąższość wapienia muszlowego dochodzi do 260 m.

Utwory wchodzące w skład monokliny przedsudeckiej pocięte są licznymi uskokami tworzącymi się w czasie orogenezy laramijskiej.

Na skałach budujących monoklinę przedsudecką zalega pokrywa osadów kenozoicznych o miąższości przekraczającej 200 metrów. Najstarszymi osadami kenozoicznymi na omawianym obszarze są utwory oligocenu (paleogen¹), które wytworzyły się częściowo w środowisku morskim. Są to mułki i piaski pylaste z glaukonitem, z jednym pokładem węgla brunatnego w stropie (seria lubuska). Miocen dolny i środkowy (neogen) złożony jest z piasków, ilów, mułków, glin kaolinowych i węgla brunatnego należących do warstw rawickich i ścinawskich. W obrębie tej serii występuje kilka cienkich pokładów węgla brunatnego i jeden o większej miąższości (maksymalnie do 9 metrów). Miocen środkowy reprezentują piaski pyłowate, mułki i ily zawęglone kończące się pokładem węgla brunatnego „Henryk” o miąższości przekraczającej 7 metrów (seria Mużakowa). W miocenie górnym tworzyły się ily, mułki i piaski pylaste serii poznańskiej. Najmłodsze utwory neogenu, wykształcone jako piaski i żwiry rzeczne stożków napływowych, zaliczane są już do pliocenu. Na obszarze arkusza Zielona Góra występują pokłady węgla brunatnego w strefie intensywnych zaburzeń glacictonicznych. W obrębie Wału Zielonogórskiego warstwy węgla brunatnego odsłaniają się na powierzchni terenu.

Utwory czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię terenu omawianego arkusza (fig. 2). Charakteryzują się one zróżnicowaną miąższością. Maksymalną wartość osiągają w rynnach kopalnych, które tworzyły się pod lądolodem w czasie zlodowaceń południowopolskich.

Struktury te wypełnione zostały głównie osadami piaszczystymi, mułkami i glinami zwałowymi. Rynny kopalne na badanym obszarze występują pod młodszymi osadami w dolinie Odry i pod Pradolina Głogowsko-Barucką. Miąższość tych osadów może przekraczać 100 metrów. W rejonie Zaboru znajduje się rynna lodowcowa, interpretowana jako niecka wytopiskowa po martwym lodzie fazy leszczyńskiej zlodowaceń północnopolskich. Została ona wypełniona pyłami i piaskami drobnymi oraz gytią, kredą jeziorną i torfem, lokalnie z piaskami wydmowymi.

Na omawianym obszarze występują osady wszystkich zlodowaceń (południowo-, środkowo-, oraz północnopolskich) reprezentowane przez utwory akumulacji lodowcowej, wod-

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian z tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

nolodowcowej i rzecznej w postaci glin zwałowych i wodnomorenowych, ilów i mułków za-
 stoiskowych, piasków i żwirów moren czołowych i spiętrzonych, kemów, osadów fluwiogla-
 cjalnych i rzeczno-wodnolodowcowych oraz utworów tarasów rzecznych.

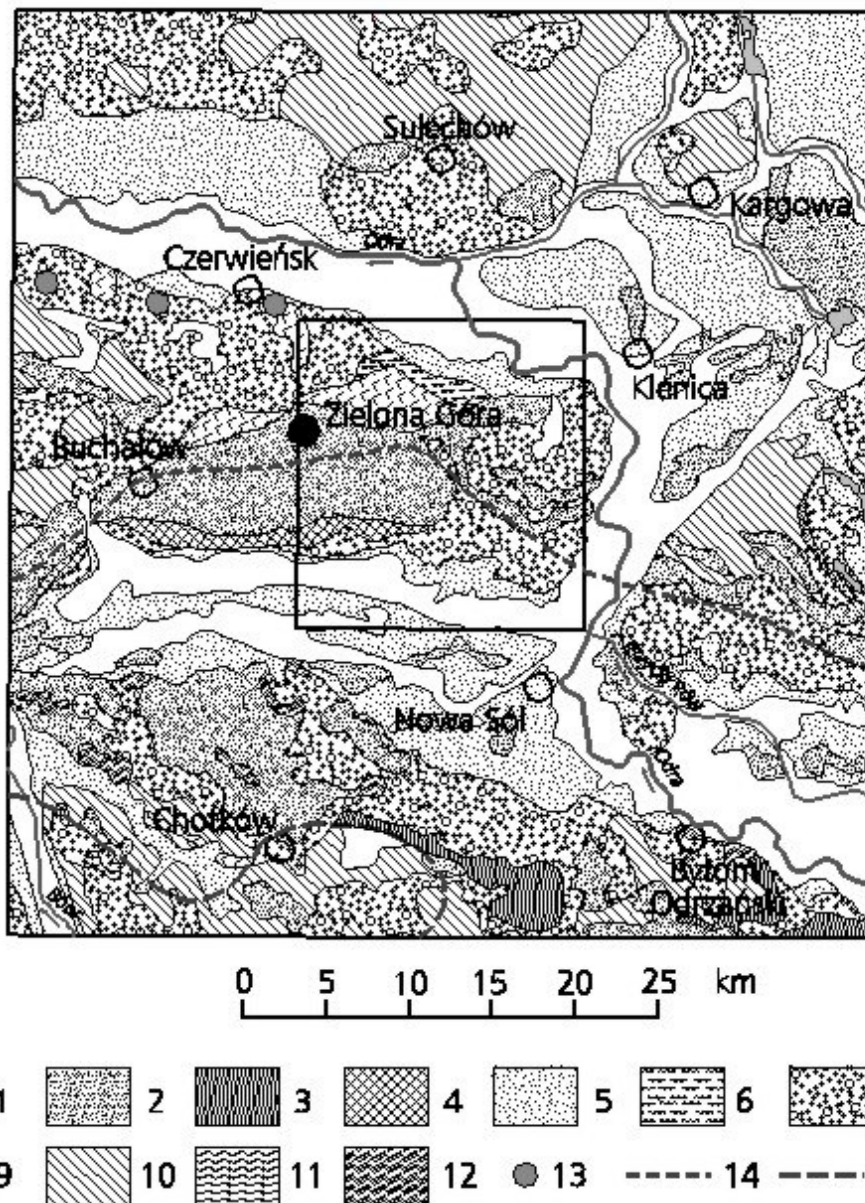


Fig. 2. Położenie arkusza Zielona Góra na tle szkicu geologicznego regionu wg Marksa, Bera, Gogołka i Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 2 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 3 – lessy, zlodowacenia północnopolskie: 4 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne, 5 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 6 – piaski i mułki jeziorne, 7 – piaski i żwiry sandrowe, 8 – piaski i mułki kemów, 9 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 10 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Neogen, miocen-pliocen: 11 – piaski, żwiry i mułki, 12 – iły, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym; 13 – kemy, 14 – zasięg zlodowacenia Wisły, 15 – zasięg zlodowacenia Warty, 16 – większe jeziora.

W rejonie Zielonej Góry utwory czwartorzędowe są silnie zaburzone glacitektonicznie. Strefa maksymalnych deformacji glacitektonicznych na ogół pokrywa się z przebiegiem Wału Zielonogórskiego. Zdeformowane są zarówno piaski, żwiry, mułki, gliny należące do zledo-

waceń południowopolskich i środkowopolskich (zlodowacenie Odry) jak i też utwory mioce-
nu i pliocenu.

Najstarszymi utworami czwartorzędu na obszarze arkusza są piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Nidy (zlodowacenia południowopolskie), zostały one stwierdzone jedynie w otworach wiertniczych (rejon Zatonia).

Osady zlodowaceń południowopolskich są bogato reprezentowane na powierzchni przez utwory zlodowacenia Sanu 1. Odslaniają się one w obrębie moren czołowych (przeważnie spiętrzonych) w rejonie Zielonej Góry, sięgając na wschód do Nowego Kisielina i na południe do Drzonkowa. Do omawianych osadów należą głównie piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz w znacznie mniejszym stopniu: gliny zwałowe, mułki i piaski pyłowate zastoiskowe.

Powyżej utworów zastoiskowych zlodowacenia Sanu 1 występują mułki i piaski jeziorne interglacjału wielkiego, które nie występują na powierzchni. Ich miąższość dochodzi do 7 m.

Do utworów zlodowaceń środkowopolskich należą gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Osady zlodowacenia Odry nie odslaniają się na powierzchni terenu. Gliny zwałowe tego zlodowacenia nawiercono w rejonie Zawady. Utwory glacialne tego zlodowacenia przykrywają piaski i żwiry, których miąższość osiąga 50 m. Utwory zlodowacenia Warty zalegają niezgodnie na starszych utworach, zaburzonych tektonicznie. Są one reprezentowane przez piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe. Odslaniają się one na powierzchni w centralnej części arkusza.

W okresie zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie Wisły) lądolód dotarł do Wału Zielonogórskiego, oparł się o niego, a w części wschodniej przekroczył go aż po miejscowość Czarną, gdzie utworzył wyraźnie zaznaczającą się w morfologii morenę czołową. Na przedpolu tej formy tworzyły się różne poziomy stożków sandrowych, które dochodziły do funkcjonującej w tym okresie na południu Pradoliny Głogowsko-Baruckiej. Na obszarze położonym na północ od moreny czołowej, po wycofaniu się lądolodu, utworzyły się zagłębienia po martwym lodzie, w których w holocenie osadziła się kreda jeziorna i torfy. Złóża torfu i kredy jeziornej o tej genezie eksploatowane były do niedawna w Zaborze.

W zachodniej części badanego obszaru, przy krawędzi wypiętrzonego glacitektonicznie Wału Zielonogórskiego, w czasie maksymalnego zasięgu zlodowacenia Wisły, uformowany został rozległy taras kemowy złożony z piasków różnoziarnistych z przewarstwieniami żwirów. Osady te eksploatowane były w rejonie Chynowa. Dalej na północ rozciąga się wysoczyzna złożona z pagórków morenowych, między którymi występują piaski i żwiry fluwioglacjalne, która dochodzi do doliny Odry. Przy północnej krawędzi tej wysoczyzny wydzielo-

no taras położony 3 metry nad poziom rzeki. Został on utworzony w czasie fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły. W obrębie Pradoliny Głogowsko-Baruckiej na tarasie rzeczonym występują rozległe pola wydymowe.

Najmłodszymi utworami na obszarze arkusza są holocenijskie: mady, piaski rzeczne, mułki, torfy i namuły wypełniające najniższy taras w dolinie Odry i w Pradolinie Głogowsko-Baruckiej.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Zielona Góra udokumentowano 3 złoża kopalin pospolitych: dwa kruszywa naturalnego oraz jedno kredy jeziornej (tabela 1), które występują w formie pokładowej.

Skreślone z bilansu zasobów zostały 4 złoża: jedno ropy naftowej – „Otyń” (niewielki fragment w północnej części arkusza) (Burdzy, Zoła, 1999), dwa surowców ilastych ceramiki budowlanej – „Drożki II” (Hryniewski, 1999) i „Racula” (Oleszak, 1977) oraz jedno kruszywa naturalnego – „Chynów” (Hryniewski, 1997).

We wschodniej części arkusza, na północ od miejscowości Łaz zostało udokumentowane w kategorii C1 złożo piasków „Łaz” (Hryniewski, 1995). Budują je piaski wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich. Złożo zajmuje powierzchnię 6,31 ha. Kopalina jest przykryta nadkładem gleby piaszczystej o grubości od 0,2 m do 0,4 m (średnio 0,3 m). Miąższość udokumentowanego złoża waha się od 0 m do 9,7 m (średnio 5,8 m). Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) ma wartość od 0,03 m do 0,13 (średnio 0,053). Kopalina zawiera od 92% do 100% ziaren o średnicy poniżej 2 mm – punkt piaskowy (średnio 96,6%). Zawartość pyłów mineralnych waha się od 0 do 1,5% (średnio 0,9%). Piaski te nie zawierają zanieczyszczeń obcych. Złożo jest suche. Przydatność kopaliny przewidziano w budownictwie i drogownictwie. Jest to złożo małokonfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska.

Na południowy zachód od miejscowości Racula, na powierzchni 4,92 ha, udokumentowano kartą rejestracyjną złożo piasków „Racula” (Budna, 1977). Budują je piaski wodnolodowcowe w morenach spiętrzonych, wiekowo związane ze zlodowaczeniami południowopolskimi. Nadkład zbudowany z gleby, piasków zaglinionych i piasków gliniastych, ma grubość od 0,2 m do 3,5 m (średnio 0,7 m). Złożo osiąga miąższość od 1,1 m do 10,4 m (średnio 6,7 m). Stosunek N/Z jest równy 0,2. Kopalina zawiera od 98,7% do 100%, średnio 99,4% ziaren o średnicy poniżej 2 mm i od 1,5% do 2,6%, średnio 2,2% pyłów mineralnych. Złożo jest częściowo zawodnione. Zastosowanie kopaliny przewidziano w budownictwie i drogownictwie. Jest to złożo małokonfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na rok 2004 (Przeniosło, 2005)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Łaz	p	Q	643	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
2	Zabór	kj	Q	371.92	C ₁	Z	-	Sr	3	B	L, GI
3	Racula	p	Q	513	C ₁ *	Z	-	Skb, Sd	4	A	-
	Drożki II	i(ic)	Ng	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Racula	i(ic)	Ng	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Chynów	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Otyń*	R	P	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
		G									

Rubryka 2: * – złoże w większości położone na arkuszu Nowa Sól

Rubryka 3: **p** – piaski, **kj** – kreda jeziorna, **i(ic)** – iły ceramiki budowlanej, **R** – ropa naftowa, **G** – gaz ziemny

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd, **Ng** – neogen, **P** – perm

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

Rubryka 7: złoże: **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – złoże wykreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Sr** – rolnicze, **Sd** – drogowo, **Skb** – kruszyw budowlanych

Rubryka 10: złoże: **3** – rzadkie tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złoże, **4** – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12: – **L** – ochrona lasów, **GI** – ochrona gleb.

Złoże kredy jeziornej „Zabór”, udokumentowano w kategorii C₁, na południe od miejscowości Zabór (Ples, 1986). Kopalina główna – kreda jeziorna, podobnie jak kopalina towarzysząca – torfy, jest wieku holoceni. Łączna powierzchnia złoża, udokumentowanego w 4 polach, wynosi 42,62 ha. Miąższość kredy jeziornej waha się od 1,0 m do 6,2 m, średnio 2,5 m. Charakteryzuje się ona zasadowością ogólną (w przeliczeniu na CaO) od 39,1% do 55,1 %, średnio 49,12 % i wilgotnością złożową od 26,66% do 73,40%, średnio 55,59%. Kredzie jeziornej towarzyszą torfy, których miąższość waha się od 0 m do 4,4 m, średnio 0,7 m. Są to torfy typu niskiego, gatunku turzycowo-trzcinowego. Uśrednione parametry kopaliny towarzyszącej: stopień rozkładu – 40%, popielność – 37,7% i pH – 6,68. Złoże jest zawodnione. Kreda jeziorna i torf znajdują zastosowanie w rolnictwie do wapnowania gleb (kreda) i tworzenia warstwy próchnicznej (torf). Jest to złoże konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska, z uwagi na położenie większości jego obszaru w obrębie lasów oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Konfliktowość złóż uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim w Zielonej Górze.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie na obszarze arkusza Zielona Góra nie jest prowadzona eksploatacja na żadnym z udokumentowanych złóż.

Złoże kruszywa naturalnego „Łaz” należy do prywatnego użytkownika, który posiada koncesję na jego eksploatację, wydaną w 1997 r. z myślą o budowie drogi do przeprawy przez Odrę, ważną do 2016 r. Obszar górniczy ma powierzchnię 6,3 ha, a teren górniczy 13,5 ha. Eksploatacja złoża nie została podjęta do tej pory.

Złoże kruszywa naturalnego „Racula” było eksploatowane przez Zielonogórskie Zakłady Eksploatacji Kruszywa w Zielonej Górze w latach 1979-1988. Później eksploatacja została zaniechana. Obszar złoża został zrekultywowany i przeznaczony na działki budowlane.

Złoże kredy jeziornej „Zabór” było eksploatowane od lat 60-tych na nawozy rolnicze, a występujący w nadkładzie torf był wykorzystywany w ogrodnictwie. W 2000 roku eksploatację zaniechano, a wyrobisko zrekultywowano.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Zielona Góra jest stosunkowo dobrze rozpoznany pod względem geologiczno-surowcowym. Na obszarze całego arkusza wykonano wiele badań poszukiwawczych za kruszywami naturalnymi i torfami oraz surowcami ilastymi ceramiki budowlanej, a także

za węglem brunatnym i ropą naftową. Ich wyniki nie dają jednak podstaw do wyznaczenia obszarów perspektywicznych i prognostycznych.

Na dwóch obszarach położonych między Zieloną Górą a Raculą wykonano badania poszukiwawcze za surowcami ilastymi ceramiki budowlanej (Oleszak, 1977). Ze względu na złą jakość kopaliny oraz jej nieregularne zaleganie spowodowane silnymi zaburzeniami glacictonicznymi rejonu te uznano za negatywne.

Na południe od Jędrzychowa (Turczyn, 1970) oraz w rejonie Drzonkowa (Turczyn, Fonał, 1971) prowadzono poszukiwania za złożami iłów do produkcji keramzytów. Ze względu na zbyt niski współczynnik pęcznienia, a w niektórych próbkach temperaturę maksymalnego pęcznienia wyższą od dopuszczalnej (1300°C), oba wymienione obszary uznano za negatywne.

W rejonie Modrzyca prowadzono prace geologiczno-poszukiwawcze za złożem kruszywa naturalnego (Turczyn, Tylka, 1984). Obszar ten uznano za negatywny ze względu na zbyt grubą nadkład (współczynnik N/Z około 1) oraz występowanie przerostów gliniastych.

Liczne prace geologiczno-zwiadowcze za złożami kruszywa naturalnego prowadzono m.in. w rejonach wsi: Krępa, Dąbrowa, Zawada, Jany, Przytok, Łaz, Czarna, Drzonków, Kiepin, Zatonie, Sucha (Maszkiewicz, 1975). Wykazały one występowanie niewielkich nagromadzeń kruszywa, nie mających znaczenia przemysłowego. Na podstawie wyników wspomnianych prac wyznaczono 10 obszarów i jedną linię o negatywnych wynikach rozpoznania.

W 1972 roku prowadzono badania geologiczno-poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Miłska-Tarnawy (Turczyn, Fonał, 1972). Wyniki tych badań okazały się negatywne gdyż nawiercono tutaj gliny piaszczyste i piaski pylaste. Na północny wschód od Tarnawy wyznaczono linię o negatywnych wynikach rozpoznania.

We wschodniej części arkusza prowadzono prace geologiczno-poszukiwawcze za węglem brunatnym (Marciniak, Pudło, 1986), ropą naftową, gazem ziemnym i solami potasowymi (Podemski, 1973). Wszystkie odwiercone otwory były negatywne. Obszarów tych nie zaznaczono na mapie ze względu na zbyt duży obszar badań i rzadką siatkę wierceń.

Największe wystąpienia torfów znajdują się w południowej części arkusza – w dolinie Śląskiej Ochli oraz w rejonie Zaboru. Były one badane, lecz nie przedstawiają większej wartości gospodarczej ze względu na zbyt małe zasoby – niewielkie rozmiary i cienkie pokłady torfów (Bernat, 1971; Bernat, Ostarzewski 1971). Żadne ze złóż torfów nie zostało zakwalifikowane do potencjalnej bazy zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Teren objęty arkuszem Zielona Góra jest położony w dorzeczu środkowej Odry. Nie-wielkie fragmenty, na wschodzie i północnym wschodzie omawianego obszaru należą do zlewni Odry. Północno-wschodnia część obszaru jest odwadniana przez jej prawobrzeżny dopływ – Obrzycę, natomiast pozostała przez lewobrzeżne: Czarną Strugę, Śląską Ochłę, Za-borski Potok i Zimny Potok. Przez obszar arkusza przebiegają działy wodne 2 i 3 rzędu. Dział 2-go rzędu przebiegający wzdłuż rzeki Odry, oddziela zlewnię Obrzycy od zlewni cząstko-wych Odry. Od Wielobłota, poprzez Stary Kisielin i południową część Zielonej Góry prze-biega dział 2-go rzędu pomiędzy zlewniami Odry od Baryczy do Obrzycy a Odry od Obrzycy do Baryczy.

Sieć rzeczna jest dobrze rozwinięta w części południowej, gdzie Śląska Ochla i Czarna Struga wraz z niewielkimi dopływami i rowami melioracyjnymi odwadniają szeroką i podmokłą dolinę, będącą częścią Obniżenia Nowosolskiego w Pradolinie Głogowsko-Baruckiej. Biegający z południowego zachodu na północny wschód Wał Zielonogórski stano-wi wododział dla potoków płynących ku północy i ku południowi. W obrębie Wału znajdują się niewielkie obszary bezodpływowe. Stosunkowo słabo rozwinięta sieć rzeczna w obrębie Zielonej Góry (w granicach zlewni Zimnego Potoku, z lewobrzeżnym dopływem Moczydło) została silnie zaburzona i zmieniona procesami urbanizacyjnymi. W okolicach miasta Zielona Góra swój bieg zaczynają niewielkie ciekły: Moczydło (Gęśnik), Dłubnia Wschodnia i Dłubnia Zachodnia (wpadają do Śląskiej Ochli).

Na obszarze arkusza występują niewielkie jeziora w rejonie Zaboru oraz w dolinie Odry (w Kotlinie Kargowskiej). Na wschód od Zaboru znajdują się jeziora: Liwno Wielkie (Zabór) o powierzchni 31,5 ha oraz Liwno Małe o powierzchni 3,4 ha, będące relikdami znacznie większego zbiornika rynnowego (dolina kopalna lub niecka wytopiskowa), który został w znacznej części zapełniony kredą jeziorną, gytią oraz torfem. Po trwającej wiele lat eksplo-atacji kredy powstały tu nowe, sztuczne zbiorniki o łącznej powierzchni 32,6 ha (Wróbel, 1989). W dolinie Odry zbiorniki wód stojących powstały przez odcięcie starorzeczy w trakcie prac regulacyjnych prowadzonych w XVIII i XIX wieku.

Jakość wód w rzekach na omawianym obszarze w 2004 r. była monitorowana w 5 punk-tach. Badaniami objęto jedynie wody płynące w granicach miasta Zielona Góra: dwa punkty pomiarowe zlokalizowane są na Dłubni Zachodniej, dwa na Gęśniku i jeden na Dłubni Wschod-niej (Damczyk i in., 2005b). Wody płynące w Dłubni Zachodniej w obu punktach pomiarowych

w 2004 r. odpowiadały V klasie jakości ze względu na zbyt wysokie wartości parametrów: amoniaku, azotu organicznego, fosforanów, NPL bakterii grupy coli typu kałowego. Wymienione parametry utrzymują się na wysokim poziomie od co najmniej 3 lat. Ciek o nazwie Gęśnik w roku 2004 prowadził wody V klasy jakości w obydwu monitorowanych punktach. W roku 2002 były to wody III klasy, a w 2003 – IV klasy. Obniżenie jakości wód w ostatnich trzech latach związane jest z pogarszaniem się jednego ze wskaźników mikrobiologicznych (NPL bakterii typu coli). Poza tym zawartości: azotu organicznego, BZT₅, CHZT-Cr w ostatnich trzech latach kwalifikowały te wody do III klasy jakości. Lepszą jakością charakteryzowały się wody w Dłubni Wschodniej. W 2004 r. w obydwu punktach spełniały one wymogi III klasy jakości. O takim zakwalifikowaniu zdecydowały wartości wskaźników: azotu organicznego, BZT₅, CHZT-Cr. W latach 2002-2003 wody te spełniały wymogi II lub III klasy jakości.

Badania prowadzone na Odrze (punkty pomiarowe położone poza obszarem arkusza) kwalifikują wody rzeki w tym rejonie do V klasy czystości z uwagi na podwyższone wskaźniki: zasolenia, biologiczne i tlenowe (Damczyk i in., 2005a).

W czasie powodzi w 1997 r. zostały zalane tereny położone w dolinie Odry, w północno-wschodniej i południowo-wschodniej części arkusza.

Oceny jakości wód powierzchniowych dokonano zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód” (Rozporządzenie..., 2004).

2. Wody podziemne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych (Paczyński i in., 1993) teren arkusza Zielona Góra położony jest w makroregionie północno-zachodnim, w regionie wielkopolskim.

W granicach arkusza występują dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i paleogensko-neogeńskie (trzeciorzęd). Charakterystykę wymienionych pięter wodonośnych wykonano na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra wraz z tekstem objaśniającym (Wagner, Sadurski, 2004).

Największe znaczeniu użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne. Wody tego piętra, występują w obrębie następujących struktur: pradolin, współczesnych dolin rzecznych, rozległych pól sandrowych oraz w śródglinowych warstwach piasków i żwirów interglacjalnych.

Warstwy wodonośne występujące w obrębie pradolin, współczesnych dolin rzecznych, rozległych pól sandrowych osiągają miąższości od 20 do 50 m. Wody te zalegają na głęboko-

ściach od 1 do 20 m. Są to wody słabo izolowane od powierzchni, a ich zasilanie odbywa się na drodze infiltracji wód opadowych oraz z cieków i zbiorników powierzchniowych.

Śródglinowe warstwy wodonośne występujące w piaskach i żwirach interglacialnych charakteryzuje znaczne zróżnicowanie miąższości i zasobności. Ich zwierciadło ma charakter artezyjski. Są to wody dobrze izolowane od wpływów z powierzchni. Zasilanie odbywa się poprzez wychodnie tych warstw (infiltracja wód opadowych) lub przez okna hydrogeologiczne.

W północno-wschodniej części obszaru arkusza wody podziemne występują w obrębie Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (Kotlina Kargowska). Wody tego poziomu występują w piaskach, pospółkach i żwirach wodnolodowcowych i rzecznych. Miąższość tego poziomu waha się od 10 do 50 m, a jego zasobność jest duża. Współczynnik filtracji wynosi od 32,83 do 207,36 m/24h. Wody te wymagają uzdatniania z uwagi na zanieczyszczenia pochodzące z infiltracji wód Odry oraz podwyższone stężenia żelaza, manganu i siarczanów. Potencjalne wydajności studni wahają się od 6 m³/h do 18 m³/h, a depresja od 0,9 do 5,5 m.

Poziomy wodonośne w obrębie rynien kopalnych w obrębie arkusza występują w rejonie: Jędrzychowa, Droszkowa i Zaboru. Struktury te są prześladowane z glinami zwałowymi oraz osadami neogenu. Lokalnie mogą to być dwie lub trzy warstwy, w których zwierciadło wód podziemnych może mieć charakter naporowy. Zasilanie odbywa się na drodze infiltracji wód z opadów atmosferycznych. Miąższość warstw wodonośnych waha się od 20 do 60 m. Współczynniki filtracji wynoszą od 0,86 do 8,64 m/24h. Wydajności potencjalne studni wahają się od 3 m³/h do 98 m³/h, a depresja od 0,3 do 29 m.

W północno-zachodniej części arkusza (północno-wschodnia strona Wału Zielonogórskiego i rejon Wysoczyzny Czerwieńska) poziom czwartorzędowy związany jest z tarasem kemowym, na południe od centrum arkusza (na południe od Wału Zielonogórskiego) z tarasem sandrowym. Wody występują w utworach piaszczysto-żwirowych. Zwierciadło tego poziomu ma charakter swobodny lub lekko napięty. Zasilanie tych wód odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych lub dopływ podziemny z rejonu Wału Zielonogórskiego. Miąższość tych poziomów waha się od 20 do 30 m. Lokalnie mogą to być dwie lub trzy warstwy wodonośne rozdzielone glinami lub mułkami. Potencjalne wydajności studni wahają się od 4,6 m³/h do 54 m³/h, a depresja od 1,7 do 23 m.

Południowa część arkusza (Kotlina Nowosolska) to obszar występowania pierwszego poziomu wodonośnego związanego z piaskami rzeczno-wodnolodowcowymi. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 5 do 20 m. Zwierciadło o charakterze swobodnym, zalega na głębokości od 0,5 do 5,0 m p.p.t. Wartość współczynnika filtracji waha się od 2,33 do 40,60 m/24h. Poniżej, oddzielony 20 – 40 m warstwą mułków i iłów zastoiskowych, zalega

drugi poziom wód podziemnych, którego wody występują w utworach piaszczysto-żwirowych. Miąższość tego poziomu osiąga około 20 m, zwierciadło wody ma charakter napięty. Współczynnik filtracji wynosi od 6,04 do 8,03 m/24h. Potencjalne wydajności studni wahają się od 4 m³/h do 60 m³/h, a depresja od 1,4 do 9,5 m.

Neogeńsko-paleogeńskie piętro wodonośne jest słabo rozpoznane. Zbudowane jest ono z piasków drobnoziarnistych i pyłowatych, sporadycznie żwirów przeławiconych iłami, mułkami i węglem brunatnym. W obrębie tego piętra wydziela się poziomy: mioceni i oligoceni, które z kolei dzielą się na kilka warstw. Pozostają one w dobrej łączności hydraulicznej, dlatego uzasadnione jest pisanie o jednym horyzoncie wodonośnym neogenu i paleogenu. Łączna miąższość warstw piaszczysto-żwirowych oligocenu i miocenu waha się od 64 do 118 m. Wody tego piętra często są zanieczyszczone koloidalną zawiesiną węgla brunatnego, ich jakość ulega poprawie w miejscach zaburzeń glaciektonicznych, gdzie są zasilane przez lepsze jakościowo wody poziomów czwartorzędowych. Potencjalne wydajności studni wahają się od 24 m³/h do 121 m³/h, a depresja od 21 do 104 m.

Na obszarze arkusza brak jest rozpoznania wód podziemnych w obrębie utworów starszych od paleogenu.

W obrębie arkusza naniesiono 19 ujęć wód podziemnych. Są to 3 ujęcia przemysłowe i 16 komunalnych. Są to głównie ujęcia czwartorzędowe. Jedyne ujęcie paleogeńsko-neogeńskie zlokalizowane jest na północny wschód od Zawady. Czwartorzędowe ujęcie, położone na wschód od Zawady jest ujęciem barierowym. Wszystkie ujęcia przemysłowe zlokalizowane są w Zielonej Górze. Pozostałe ujęcia znajdują się również w mieście Zielona Góra, lub w pobliżu miejscowości: Stary Kisielin, Nowy Kisielin, Zabór, Niedoradz, Zatonie, Otyń i Modrzyca. Wokół ujęcia w Zawadzie w wyniku eksploatacji utworzył się lej depresyjny w obrębie utworów czwartorzędowych. Dwa ujęcia posiadają ustanowione strefy ochronne, są to ujęcia w: Zawadzie i Zatoniu.

Na obszarze arkusza znajdują się fragmenty trzech głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP). Północną część arkusza zajmuje czwartorzędowy główny zbiornik wód podziemnych pradolina Warszawa-Berlin nr 150 (fig. 3). Na wschodzie arkusza znajduje się fragment czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych pradolina Barycz-Głogów (W) nr 302. Południową część arkusza obejmuje swoim zasięgiem czwartorzędowy główny zbiornik wód podziemnych pradolina Zasięki-Nowa Sól nr 301. Spośród wymienionych, jedynie zbiornik pradolina Zasięki-Nowa Sól posiada szczegółową dokumentację hydrogeologiczną (Bielecka i in., 2001). W wymienionej dokumentacji w granicach zbiornika nr 301 wydzielono obszar wymagający najwyższej ochrony wód podziemnych, którym objęty

jest rejon zbiornika położony na zachód od Zatonia. Pozostałą część obejmuje obszar wysokiej ochrony. Zasoby dyspozycyjne tego zbiornika są równe $53,2 \text{ m}^3/24\text{h}$. Występują tutaj dwie warstwy wodonośne rozdzielone warstwą iłowcowo-mułkową. Miąższość górnej warstwy waha się od 15 do 20 m, lokalnie 5m. Wartość współczynnika filtracji mieści się w przedziale 0,1 – 1,7 m/h. Warstwa dolna posiada miąższość dochodzącą do 90 m (łączna miąższość utworów wodonośnych zbiornika dochodzi miejscami do 100 m). Współczynnik filtracji dolnej warstwy waha się od 0,06 do 3,35 m/h. Granicę tego zbiornika naniesiono na mapę, jego generalny zasięg jest zbliżony do interpretacji A. S. Kleczkowskiego (1990).

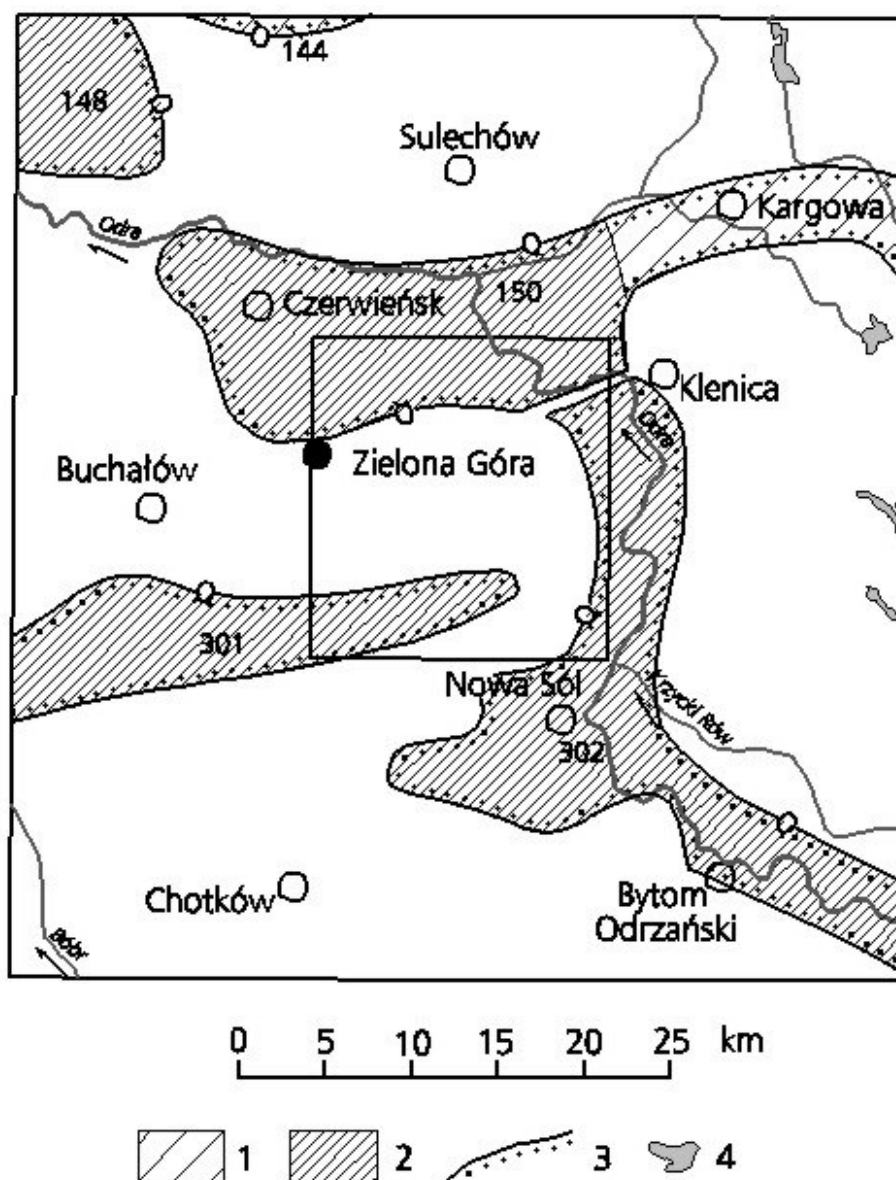


Fig. 3. Położenie arkusza Zielona Góra na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granice GZWP w ośrodku porównywalnym, 4 – większe jeziora

Numer, nazwa i wiek GZWP: 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q), 148 – Sandr rzeki Pliszka, czwartorzęd (Q), 150 – Pradolina Warszawa-Berlin, czwartorzęd (Q), 301 – Pradolina Zasięki-Nowa Sól, czwartorzęd (Q), 302 – Pradolina Barycz-Głogów (W), czwartorzęd (Q)

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 użytkowania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 575 – Zielona Góra zamieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

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

Tabela 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 575-Zielona Góra	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 575-Zielona Góra	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=16	N=16	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	5-150	21	27
Cr Chrom	50	150	500	1-9	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	7-263	15	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-1,25	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-21	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-9	2	3
Pb Ołów	50	100	600	8-108	14	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 575-Zielona Góra w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A		
As Arsen	16			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		
Ba Bar	16					
Cr Chrom	16					
Zn Cynk	15	1				
Cd Kadm	15	1				
Co Kobalt	16					
Cu Miedź	16					
Ni Nikiel	16					
Pb Ołów	15		1			
Hg Rtęć	16					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 575-Zielona Góra do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	15		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 - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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 C (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 2).

Przeciętne zawartości większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali 15 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy C zaliczono próbkę gleby w punkcie 8, z uwagi na wzbogacenie w ołów, kadm i cynk. Wysoka koncentracja wymienionych pierwiastków wynika prawdopodobnie z zanieczyszczenia antropogenicznego, związanego z lokalizacją punktu na terenie zurbanizowanym (Zielona Góra).

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. Przekroczenia zawartości dopuszczalnych dla trzech pierwiastków powinny być sygnałem dla odpowiednich władz do podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń.

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego 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 pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

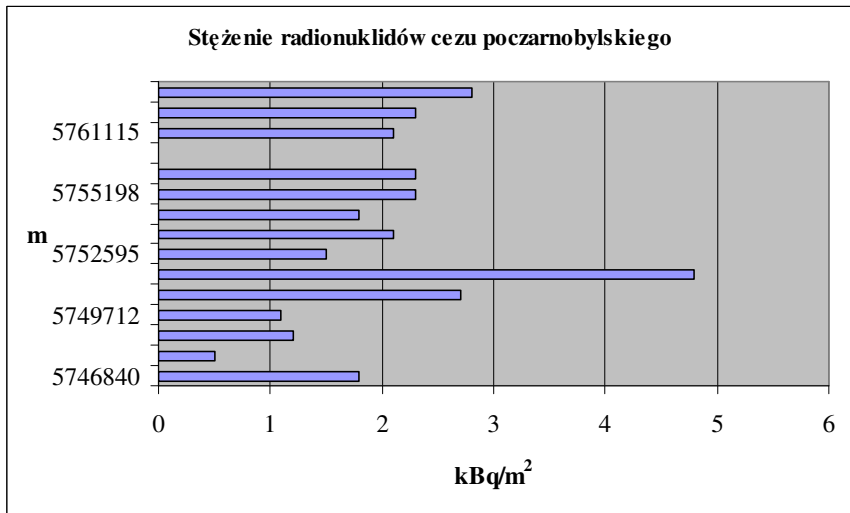
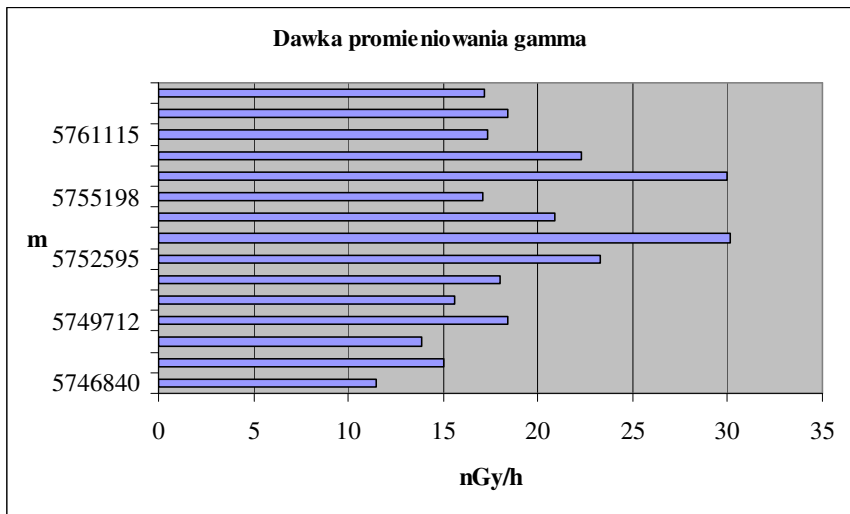
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 12 do około 33 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest znacznie niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości dawek promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 12 do około 50 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 23 nGy/h.

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

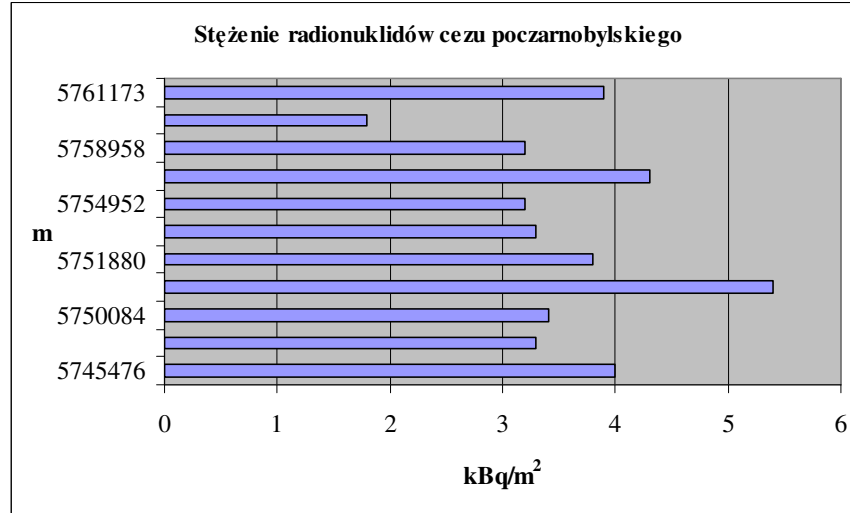
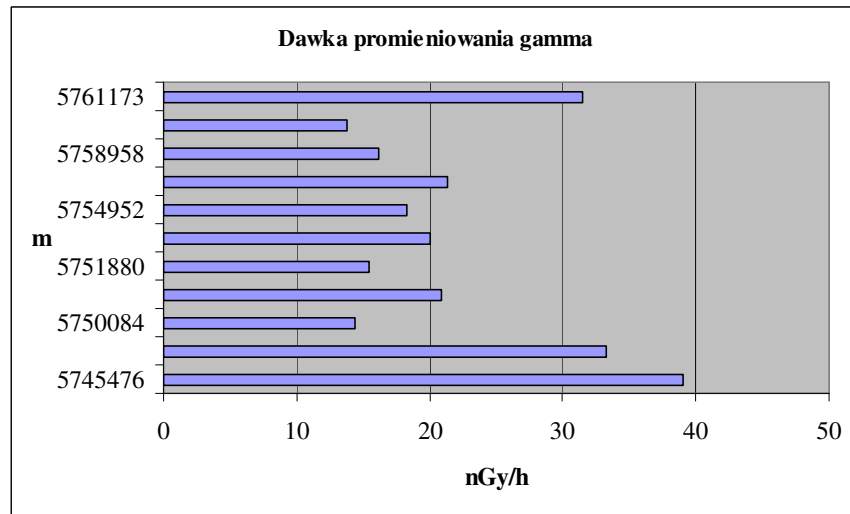
575W

PROFIL ZACHODNI



575E

PROFIL WSCHODNI



Powierzchnię obszaru arkusza Zielona Góra pokrywają w większości piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe dwóch okresów zlodowaceń: północnopolskiego i środkowopolskiego, na których lokalnie zalegają osady moren czołowych i inne osady lodowcowe (piaski, żwiry, głazy), a także gliny zwałowe. Na północy i na południu, w dolinach rzecznych Odry i jej lewobrzeżnych dopływów, występują osady rzeczne – holocenijskie mady, mułki, piaski i żwiry zalegają na podobnych osadach wieku plejstoceńskiego. W profilu zachodnim wartości pomierzonych dawek są dość niskie i mało zróżnicowane, gdyż wzdłuż profili dominują utwory piaszczysto-żwirowe. Najniższymi wartościami promieniowania gamma (10-15 nGy/h) cechują się utwory wodnolodowcowe zlodowacenia oraz utwory rzeczne, a najwyższymi (ok. 30 nGy/h) - gliny zwałowe. W profilu wschodnim najniższe dawki promieniowania gamma (15-20 nGy/h) są także związane z utworami piaszczysto-żwirowymi (wodnolodowcowymi, rzecznyymi, lodowcowymi), a najwyższe (35-50 nGy/h) - z madami Odry.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 0,5 do około 4,8 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 1,8 do około 6,0 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk 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:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;

- 2) 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)**;
- 3) 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 3).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 3;
- 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 wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLs. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Otwory, których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej, zlokalizowano również na MGsP - plansza B.

Tabela 3

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	≤ 1 · 10 ⁻⁹	Iły, łałupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	≤ 1 · 10 ⁻⁹	
O – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 · 10 ⁻⁷	Gliny

Tłó dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopieñ zagrozenia glównego uzytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Zielona Góra Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wagner, Sadurski, 2004). Stopieñ zagrozenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo

niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak 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 składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Zielona Góra rejony objęte bezwzględnym zakazem lokalizacji składowisk odpadów obejmują około 90% całej powierzchni. Wyłączeń dokonano z uwagi na:

- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha, dominujące na terenie arkusza i porastające około 65% jego powierzchni;
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Odry, Śląskiej Ochli, Czarnej Stróżki oraz innych mniejszych cieków;
- obszar objęty powodzią w 1997 roku;
- obszary w granicach i strefach do 250 m wokół:
 - terenów o płytkim (0-2 m) położeniu zwierciadła wód gruntowych, zabagnionych oraz pociętych licznymi ciekami,
 - łąk na glebach pochodzenia organicznego,
 - jeziora „Zabór” oraz zbiorników wodnych powstałych po eksploatacji złoża kredy jeziornej „Zabór”;
- tereny położone w strefie ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych: dla miasta Zielona Góra (na wschód od miejscowości Zawada, o łącznej powierzchni około 12 km² i ujęcie grupowe, położone na północny zachód od Zatonia (o łącznej powierzchni około 1,5 km²);
- obszar najwyższej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 301 – pradolina Zasięki-Nowa Sól, posiadającego dokumentację hydrogeologiczną (południowa część arkusza);
- trzy leśne rezerваты przyrody (w części południowo-zachodniej „Zimna Woda”, a w południowo-wschodniej „Bażantarnia” i „Bukowa Góra”);
- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie granic administracyjnych miasta Zielona Góra oraz miejscowości gminnych Zabór i Otyń oraz innych: Stary i Nowy Kisielin, Jedrzychów, Racula, Droszków, Drzonków, Czarna, Dąbrowa, Bobrowniki i Otyń;

- rejony o znacznych spadkach terenu w obrębie Wału Zielonogórskiego (moreny czołowe) w części środkowej (rejon pomiędzy Łazem a Droszkowem)
- obszary Natura 2000: Kargowskie Zakola Odry oraz Dolina Środkowej Odry.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Na obszarze arkusza Zielona Góra, poza wyżej opisanymi obszarami możliwe jest lokalizowanie składowisk odpadów.

Tereny, posiadające naturalną warstwę izolacyjną są nieliczne, zajmują niewielką część powierzchni terenu arkusza. Zlokalizowane są w części północno-zachodniej w obrębie długich stoków, centralnej na terenie wysoczyzny morenowej przeważnie spiętrzonych oraz południowo-wschodniej na obszarze pagórków morenowych. Naturalną barierę izolacyjną na tych terenach stanowią gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich oraz gliny zwałowe w morenach spiętrzonych (wyciśnięcia) zlodowaceń południowopolskich. W części południowo-wschodniej i miejscami zachodniej naturalna bariera zbudowana jest z iłów i mułków mioceńskich występujących pod przykryciem glin wodnomorenowych, których miąższość nie przekracza 2 m.

Większość wydzielonych obszarów pod lokalizację składowisk jest położona w obrębie Wału Zielonogórskiego, którego obszar jest silnie zaburzony glacitektonicznie (szczególnie w najwyżej położonej części). Występuje tutaj bardzo duża zmienność litologiczno-strukturalna osadów budujących wzgórze. Wychodnie poszczególnych wydzieleni mają różny zasięg, często wyklinowują się, a w ich miejscu pojawiają się osady innego wieku. Przedstawione na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej, wyinterpretowanego w opracowaniu szczegółowej mapy geologicznej (Urbański, 1998, 2003). Należy podkreślić, że w przypadku tego regionu każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Glina zwałowa w morenach spiętrzonych (wyciśnięcia) zlodowaceń południowopolskich (zlodowacenie Sanu¹) występuje na powierzchni w części centralnej. Są one piaszczysto-ilaste oraz zawierają domieszki żwirów. Mają przeważnie miąższość około 5 m (maksymalnie nawiercono 35 metrów w okolicy Zawady).

Gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie Wisły) występują w formie kilku płatów w północno-zachodniej i centralnej części arkusza. Gliny te mogą być miejscami silnie piaszczyste i mało skonsolidowane, a niekiedy przechodzić w piaski gliniaste (otwór nr 2). Ich miąższość waha się od 2,1 do 11,2 m.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów znajdują się neogeński i czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny, z których dla celów zaopatrzenia w wodę znaczenie ma poziom czwartorzędowy. W części centralnej, w obrębie obszarów preferowanych często brak jest użytkowego piętra wodonośnego. Poziom czwartorzędowy jest słabo izolowany od zanieczyszczeń z powierzchni, lub brak jest izolacji w ogóle. Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego w wyznaczonych obszarach jest bardzo wysoki w pobliżu Zielonej Góry, wysoki w części północno-zachodniej i centralnej oraz średni na północnym zachodzie i południowym wschodzie (Wagner, Sadurski, 2004).

W obrębie wyznaczonych obszarów obok rejonów o korzystnych właściwościach izolacyjnych, wskazano również tereny o zmiennych właściwościach izolacyjnych, ze względu na przykrycie glin lub ilów utworami piaszczystymi, o miąższościach nie przekraczających 2,5 m.

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

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej oraz lotniska sportowego w Przylepie (obszar sąsiedniego arkusza Buchałów),
- w – ochronę wód.

Ograniczenia te nie mają charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Ograniczenia warunkowe lokalizacji składowisk odpadów z uwagi na zabudowę wyznaczono w odległości 1 km od zwartej zabudowy miasta Zielona Góra (Chynów) oraz miejscowości Otyń i Jędrzychów. Warunkowe ograniczenia ze względu na ochronę wód obszarów wskazanych jako preferowane pod składowiska wyznaczono z uwagi na położenie w obrębie obszarów najwyższej ochrony (ONO) głównych zbiorników wód podziemnych o numerach 150 i 302 (północno-zachodnia i południowo-wschodnia część arkusza).

Dodatkowo, w przypadku szukania miejsca pod składowisko, należy brać pod uwagę odległość od występującej w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie

omawianego arkusza są to zabytki, obiekty sakralne, stanowiska archeologiczne i punktowe obiekty ochrony przyrody wyszczególnione na planszy A mapy.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono pięć rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalne) w obrębie wychodni iłów mioceńskich. Analiza profili otworów wiertniczych pokazuje, że ility te mogą występować pod przykryciem od 1,7 do 2 m glin zwałowych (okolice Droszkowa i Raculi). Miąższość tych iłów wynosi od 1 m (na północ od Droszkowa) do 3 m (na zachód od Raculi). Za najkorzystniejsze należy uznać obszary, gdzie miąższość iłów została udokumentowana, czyli na południe od Jędrzychowa, na zachód od Raculi i na północ od Droszkowa.

Rejony spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne wyznaczono również na północ od Otynia i na południe od Starego Kisielina. Miąższość odsłaniających się na powierzchni terenu iłów mioceńskich nie została jednak udokumentowana profilami z otworów wiertniczych.

Wszystkie wydzielone obszary spełniające wymagania dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne lub obojętne zostały przedstawione jako tereny o zmiennych właściwościach izolacyjnych. Są to rejony silnie zaangażowane glacitektonicznie i pojedyncze otwory mogą przedstawiać dane znacznie odbiegające od stanu rzeczywistego w obrębie poszczególnych wydzieleń. Iły i mułki mioceńskie występujące w morenie spiętrzoności wyciśniętej w rejonie Bobrownik dodatkowo występują pod przykryciem glin morenowych.

Spośród omówionych rejonów, dwa posiadają warunkowe ograniczenia obszarowe związane z zabudową mieszkaniową – w pobliżu Jędrzychowa i Otynia.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Najkorzystniejsze warunki dla lokalizowania składowisk panują na obszarach położonych pomiędzy: Niedoradzem, Bobrownikami i Otyniem. Występują tutaj ility mioceńskie, które odsłaniają się na powierzchni, lub występują pod przykryciem glin wodnomorenowych. Obszary te spełniają wymagania warstwy izolacyjnej dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Główny użytkowy poziom wodonośny w tym rejonie występuje w utworach czwartorzędowych a stopień jego izolacji od powierzchni jest słaby, lub brak jest izolacji w ogóle (Wagner, Sadurski, 2004). Rejon położony w pobliżu Otynia posiada ograni-

czenia z uwagi na położenie w strefie 1 km od zwartej zabudowy. Korzystne warunki panują również na obszarze wydzielonym na południe od Jędrzychowa. Występują tutaj ility mioceńskie o miąższości 3 m (Turczyn, 1970)). Rejon ten w większości znajduje się poza głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi. W pobliżu występuje jednak zwarta zabudowa, przez co wprowadzono tutaj warunkowe ograniczenie obszarowe związane z zabudową. Z uwagi na przykrycie warstwą utworów przepuszczalnych oraz występowanie zaburzeń glacitektonicznych obszary te zaznaczono jako posiadające zmienne warunki izolacyjności podłoża.

Dość korzystne warunki dla lokalizowania składowisk panują w centralnej części arkusza (rejon Droszkowa). Występują tutaj, na stosunkowo dużych obszarach wychodnie glin zwałowych oraz – na mniejszych obszarach – iłów i mułków mioceńskich. Łączna miąższość gliny wraz z podścielającym łem (czwartorzędowym) wynosi 3 m na północ od Droszkowa, a czwartorzędowego łu i wyżej ległych mułów 23,5 m na południe od Droszkowa. Osady udokumentowane otworem nr 2 spełniają wymogi warstwy izolacyjnej dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Główny użytkowy poziom wodonośny w rejonie obszaru położonego na północ od Droszkowa nie występuje. Obszar położony na południe od Droszkowa, według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Zielona Góra znajduje się w obrębie czwartorzędowego głównego użytkowego poziomu wodonośnego, gdzie brak jest izolacji od powierzchni, lub jest ona słaba (Wagner, Sadurski, 2004). Analiza mapy geologicznej oraz profili otworów wiertniczych wskazuje jednak, że poziom ten, związany z piaskami i piaskami ze żwirami wodnolodowcowymi zlodowacenia wisły jest w tym rejonie izolowany od powierzchni warstwą glin i iłów. Na omawianych obszarach nie ma też zwartej zabudowy, ani innych czynników warunkowo ograniczających ewentualne zlokalizowanie składowiska. Z uwagi na występowanie zaburzeń glacitektonicznych obszary te zaznaczono jako posiadające zmienne warunki izolacyjności podłoża.

Przedstawione na mapie tereny 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

wych 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.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

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 terenu 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 obszarze spełniającym wymagania dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne położonym na zachód od Droszkowa znajduje się wyrobisko po eksploatacji iłów mioceńskich. Jest to wyrobisko o charakterze wgłębnym, które częściowo wypełnia woda. Zajmuje ono powierzchnię około 8 ha. Wyrobisko jest w niewielkim stopniu zarośnięte drzewami, brak jest w jego obrębie śladów eksploatacji. Nie posiada ono ograniczeń warunkowych.

Kolejne wyrobisko po eksploatacji iłów mioceńskich położone jest na obszarze spełniającym wymagania dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w rejonie Jędrzychowa. Wyrobisko o powierzchni około 6 ha ma charakter wgłębny i jest częściowo wypełnione wodą. Znaczną część wyrobiska porastają drzewa, brak jest śladów eksploatacji. Posiada ono warunkowe ograniczenie związane z zabudową Jędrzychowa.

Na zachód od Otynia, w obrębie obszaru spełniającego wymagania dla składowisk odpadów komunalnych znajduje się wyrobisko po eksploatacji żwirów. Wyrobisko to ma charakter stokowo-wgłębny i zajmuje powierzchnię około 5 ha. Wyrobisko nie jest wypełnione wodą, brak jest tutaj śladów eksploatacji. Posiada ono warunkowe ograniczenie związane z zabudową Otynia.

Na południe od miejscowości Jany, w granicach obszaru pozbawionego naturalnej warstwy izolacyjnej znajduje się wyrobisko po eksploatacji żwirów. Ma ono charakter stokowo-wgłębny, zajmuje powierzchnię około 7 ha. Wyrobisko jest suche, nie ma w jego obrębie śladów eksploatacji. Nie posiada ono ograniczeń warunkowych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie obszaru arkusza Zielona Góra określono z pominięciem: terenów leśnych i rolnych klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, zwartej zabudowy miejskiej, międzywała Odry i obszarów złóż kopalin.

W tak określonych granicach, analizą warunków podłoża objęto około 24% powierzchni arkusza.

Wyróżniono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa posiadają obszary, gdzie występują grunty spoiste (zwarte, półzwarte i twaroplastyczne) oraz grunty niespoiste (średniozagęszczone i zagęszczone), nachylenie terenu nie przekracza 12%, a woda gruntowa zalega głębiej niż 2 m od powierzchni terenu. Większe obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa występują głównie w centralnej części omawianego arkusza. Grunty niespoiste to przede wszystkim piaski sandrowe i wodnolodowcowe fazy leszczyńskiej zlodowaceń północnopolskich (piaski średnie i drobne średniozagęszczone lub zagęszczone), występujące w pasie od Droszkowa do Zaboru i w rejonie wsi Czarna. Do gruntów niespoistych, korzystnych dla budownictwa, należą też piaski i żwiry stożków sandrowych zlodowaceń północnopolskich. Są to piaski średnie i grube z domieszką żwirów, średnio zagęszczone i zagęszczone. Występują one na większych powierzchniach w rejonie Niedoradza i Bobrownik. Wyspowo występują też średnio zagęszczone drobno- i średnioziarniste piaski rzeczne tarasu nadzalewowego (w okolicach Zawady i Janów oraz w dolinie Śląskiej Ochli). Grunty mało spoiste i spoiste (korzystne dla budownictwa) związane są z występowaniem glin i mułków moreny spiętrzonej zlodowaceń południowopolskich. Utwory te zalegają w formie miększej pokrywy w obrębie Wału Zielonogórskiego. W rejonie wspomnianego Wału występują jednak zaburzenia glacitektoniczne. Zaburzone osady charakteryzują się bardzo dużą zmiennością litologiczną i bardzo różnymi właściwościami geologiczno-inżynierskimi. Zapadają one najczęściej pod dużymi kątami i są zuskokowane, co powoduje że nawet w obrębie utworów jednolicie wykształconych występuje szereg spękań i nasunięć pogarszających warunki geologiczno-inżynierskie. Negatywny wpływ na istniejące warunki może również mieć bardzo trudny do oceny na tym terenie przepływ wód podziemnych (np. zalania piwnic w Zielonej Górze w wyniku zmiany wydajności ujęć). Dlatego posadowienie obiektów budowlanych wymaga tu wykonania szczególnych badań i opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo charakteryzują obszary, gdzie znajdują się grunty słabonośne (antropogeniczne, organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty niespoiste luźne) oraz takie, gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m, lub spadki terenu przekraczają 12%.

Grunty słabonośne zalegają w dolinach Odry, Śląskiej Ochli i Czarnej Stróżki oraz na południe od Zaboru. Są to holocenijskie grunty organiczne (torfy, namuły), luźne piaski i mułki rzeczne, piaski eoliczne oraz mułki i piaski zastoiskowe. W dolinie Odry, dodatkowym czynnikiem decydującym o wyznaczeniu obszarów o niekorzystnych warunkach jest ich położenie w obrębie terenów zalewowych tej rzeki.

Rejony zwartej zabudowy miejscowości Ledno, Tarnawa, Kiełpin, Barcikowiczki, Zatonie, Czesław, Ługi, Konradowo i Modrzyca uznano również za obszary o niekorzystnych warunkach z uwagi na położenie zwierciadła wód podziemnych płycej niż 2 m p.p.t.

Tereny możliwe do zabudowy, o korzystnych warunkach podłoża budowlanego, są powierzchniowo równe terenom w warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Na mapie zaznaczono przebieg projektowanej drogi ekspresowej S-3 (Świnoujście-Lubawka).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszary leśne zdecydowanie dominują na obszarze arkusza Zielona Góra, zajmując około 65% jego powierzchni. Są to przeważnie suche bory sosnowe na piaskach i glinach. Fauna jest typowa dla nizin polskich. Z większych ssaków występują tu: jeleń, sarna, dzik, lis, rzadsze to borsuk i kuna leśna. Lasy otaczają zwartym pierścieniem miasto Zielona Góra, a znaczna ich część leży w granicach miasta (47% całkowitej powierzchni miasta to lasy). Zieleń urządzona (parki, ogródki działkowe) w granicach miasta stanowi około 3,5% powierzchni miasta.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania (klas I-IVa) tworzą bardziej zwarte kompleksy w północnej, centralnej i południowo-wschodniej części arkusza, zajmując około 3% jego powierzchni. Łąki na glebach pochodzenia organicznego znajdują się w północno-zachodniej części arkusza – w dolinie Odry, w południowo-zachodniej części – w dolinie Śląskiej Ochli oraz w rejonie Zaboru.

Południową część obszaru arkusza zajmuje fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „23-Dolina Śląskiej Ochli”. Obszar ten przechodzi na sąsiednie arkusze Buchałów i Nowa Sól, niewielki fragment znajduje się na terenie arkusza Klenica. Został on utworzony w 2005 roku, na powierzchni 10 350 ha, celem ochrony obszarów zbliżonych do naturalnego oraz zapewnienie społeczeństwu warunków do wypoczynku i turystyki w środowisku o korzyst-

nych walorach przyrodniczych. Obszar ten porastają nieduże lasy, a w dolinach licznych dopływów Ochli występują łąki, bagna i torfowiska, wsie otoczone są polami uprawnymi.

Obszar Chronionego Krajobrazu „21-Nowosolska Dolina Odry” zajmuje północną i niewielki fragment w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Kontynuuje się on na sąsiednich arkuszach: Klenica, Sulechów, Bytom Odrzański i Nowa Sól. Obszar ten utworzono w 2005 roku na powierzchni 9 852 ha. Dolinę rzeki w obrębie tego obszaru porastają nieliczne lasy i podmokłe łąki.

Znajdują się tu trzy leśne rezerваты przyrody, 70 pomników przyrody i 6 użytków ekologicznych (tabela 4).

Rezerwat „Bażantarnia” położony jest przy drodze łączącej Niedoradz z Otyniem. Ma on powierzchnię 17,88 ha i utworzony został w 1959 roku w celu ochrony: konwalii majowej, szczawiku zajęczego oraz drzew (świerków, buków, sosen, brzoź, modrzewi i dębów). Do 1945 roku hodowano tutaj bażanty – stąd nazwa.

Tabela 4

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Kiełpin	Zielona Góra zielonogórski	1959	L – „Zimna Woda” (88,69)
2	R	Otyń	Otyń nowosolski,	1959	L – „Bażantarnia” (17,88)
3	R	Bobrowniki	Otyń nowosolski	1954	L – „Bukowa Góra” [*] (10,64)
4	P	Ledno	Trzebiechów zielonogórski	1990	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Ledno	Trzebiechów zielonogórski	1990	Pż – jesion wyniosły
6	P	Ledno	Trzebiechów zielonogórski	1990	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Ledno	Trzebiechów zielonogórski	1990	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Zielona Góra (Chynów)	m. Zielona Góra zielonogórski	1970	Pż – dąb
9	P	Zielona Góra (Chynów)	m. Zielona Góra zielonogórski	1990	Pn, G (granit)
10	P	Przytok	Zabór zielonogórski	1990	Pż – lipa drobnolistna
11	P	Przytok	Zabór zielonogórski	1976	Pż – 4 dęby
12	P	Przytok	Zabór zielonogórski	1976	Pż – buk
13	P	Przytok	Zabór zielonogórski	1976	Pż – 2 platany
14	P	Przytok	Zabór zielonogórski	1990	Pż – lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
15	P	Przytok	<u>Zabór</u> zielonogórski	1990	Pż – kasztanowiec
16	P	Przytok	<u>Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – sosna czarna
17	P	Tarnawa	<u>Zabór</u> zielonogórski	2005	Pż – 2 dęby szypułkowe
18	P	Zabór	<u>Zabór</u> zielonogórski	1976	Pż – 2 dęby
19	P	Zabór	<u>Zabór</u> zielonogórski	1976	Pż – 12 dębów
20	P	Zabór	<u>Zabór</u> zielonogórski	1976	Pż – 3 jesiony
21	P	Zabór	<u>Zabór</u> zielonogórski	1976	Pż – 2 lipy
22	P	Zabór	<u>Zabór</u> zielonogórski	1976	Pż – świerk
23	P	Mielno	<u>Zabór</u> zielonogórski	1995	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1984	Pż – cis pospolity
25	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – topola
26	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – platan
27	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – topola
28	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – topola
29	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1982	Pż – dąb szypułkowy
30	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1977	Pż – dąb
31	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – dąb
32	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – topola
33	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – kasztan jadalny
34	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – kasztan jadalny
35	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – grab pospolity
36	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1987	Pż – jesion wyniosły
37	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – platan
38	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – 2 cyprysniki błotne
39	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – dąb
40	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1966	Pż – cis pospolity
41	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – bluszcz kwitnący
42	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1966	Pn, G (gnejs)
43	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1966	Pn, G (granit)

1	2	3	4	5	6
44	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1966	Pż – cypryśnik
45	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1966	Pż – miłorząb japoński
46	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1987	Pż – 3 graby
47	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1977	Pż – cis
48	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1977	Pż – cis
49	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1977	Pż – cis
50	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1977	Pż – cis
51	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – miłorząb japoński
52	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – sosna żółta
53	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – lipa
54	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – bluszcz kwitnący
55	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – 2 kasztany jadalne
56	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pn, G – (30 różnych)
57	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1980	Pż – dąb
58	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1987	Pż – aleja drzew pomnikowych (modrzewie)
59	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1987	Pż – buk zwyczajny
60	P	Nowy Kisielin	Zielona Góra zielonogórski	1976	Pż – 4 dęby
61	P	Nowy Kisielin	Zielona Góra zielonogórski	1976	Pż – 3 dęby
62	P	Nowy Kisielin	Zielona Góra zielonogórski	1985	Pż – dąb
63	P	Nowy Kisielin	Zielona Góra zielonogórski	2005	Pż – dąb szypułkowy
64	P	Zabór	Zabór zielonogórski	1982	Pż – dąb bezszypułkowy
65	P	Zielona Góra	<u>m. Zielona Góra</u> zielonogórski	1977	Pż – dąb
66	P	Racula	Zielona Góra zielonogórski	1976	Pż – dąb
67	P	Racula	Zielona Góra zielonogórski	2005	Pż – dąb szypułkowy
68	P	Kiełpin	Zielona Góra zielonogórski	1976	Pż – 7 dębów
69	P	Bobrowniki	Otyń nowosolski	1995	Pż – dąb szypułkowy
70	P	Bobrowniki	Otyń nowosolski	1995	Pż – jesion wyniosły
71	P	Otyń	Otyń nowosolski	1966	Pż – aleja drzew pomnikowych (lipy)
72	P	Otyń	Otyń nowosolski	1976	Pż – platan
73	P	Zakęcie	Otyń nowosolski	1976	Pż – dąb

1	2	3	4	5	6
74	U	Zawada	<u>Zielona Góra</u> zielonogórski	2002	„Remiza” – zadrzewienie śródpolne (3,50)
75	U	Ledno	<u>Trzebiechów</u> zielonogórski	2002	„Przy Wale”** – ostoja ptactwa wodnego (trzy obszary – 26,71)
76	U	Ledno	<u>Trzebiechów</u> zielonogórski	2002	„Łuk Wodny” – jezioro – ostoja ptactwa wodnego (3,91)
77	U	Tarnawa	<u>Trzebiechów</u> zielonogórski	2002	„Tarnawa” – bagno i jezioro, ostoja ptactwa wodnego (1,86)
78	U	Zabór	<u>Zabór</u> zielonogórski	2002	„Zaborskie Bagna” – bagno i okresowe jezioro, ostoja ptactwa wodnego (11,66)
79	U	Czarna	<u>Zabór</u> zielonogórski	2002	„Ostoja” – zadrzewienie śródpolne, ostoja zwierzyny (0,82)

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

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pz – żywej, Pn – nieożywionej rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy, * – obszar częściowo położony na arkuszu Klenica, ** – obszar częściowo położony na arkuszu Sulechów

Rezerwat „Bukowa Góra” położony jest na północ od miejscowości Bobrowniki. Został on utworzony w 1954 roku na powierzchni 10,64 ha. Rezerwat utworzono w celu ochrony stanowiska pajęczycy liliowatej, które znajduje się w lesie bukowo-modrzewiowym porastającym stromą krawędź przy dolinie Odry.

Rezerwat „Zimna Woda” znajduje się na wschód od Kiełpina. Jego powierzchnia jest równa 88,69 ha. Rezerwat został utworzony w 1959 roku. Jest to jedno z niewielu na Ziemi Lubuskiej miejsc, gdzie zachował się tak duży obszar lasów o charakterze pierwotnym – łągów olszowych. Poza ponad 100-letnim drzewostanem olszowym, który tutaj dominuje, w rezerwacie występują okazałe jesiony wyniosłe (gatunek chroniony). Występuje tutaj również brzoza oraz runo torfowiskowe.

Na omawianym terenie pomniki przyrody żywej występują bardzo licznie, w granicach arkusza za pomnikowe uznano 64 drzewa bądź ich zgrupowania oraz 2 aleje drzew. Większość z nich znajduje się na terenie Zielonej Góry, gdzie drzewami pomnikowymi są: dęby, cisy i topole. W obrębie miasta występują również inne, mniej liczne pomniki przyrody: kasztany jadalne, cyprysniki błotne, platany, miłorzęby japońskie, bluszcze kwitnące, graby pospolite, buk zwyczajny, dąb szypułkowy, buk zwyczajny, jesion wyniosły, cyprysnik, lipa i sosna żółta. W granicach miasta, na południe od drogi do Starego Kisielina znajduje się aleja drzew pomnikowych – modrzewi. Pomniki przyrody nieożywionej na terenie miasta reprezentują liczne głązy narzutowe (3 pojedyncze głązy i jedno ich zgrupowanie).

Poza omówionymi, na obszarze arkusza za drzewa pomnikowe uznano: dęby szypułkowe oraz bezszypułkowe, lipy (w tym drobnolistne), platany, jesiony, buk, kasztanowiec, świerk i jesion wyniosły. W Otyniu znajduje się aleja lipowa, uznana za aleję drzew pomnikowych.

Do obiektów podlegających ochronie na obszarze arkusza należy 6 użytków ekologicznych. Są to 4 ostoje ptactwa wodnego, ostoja zwierzyny oraz zadrzewienie śródpolne. Ich powierzchnia waha się od 0,82 do 26,71 ha. Ekosystemy te mają znaczenie dla zachowania unikatowych zasobów genowych i typów siedlisk takich jak: naturalne zbiorniki wodne, kępy drzew i krzewów, bagna.

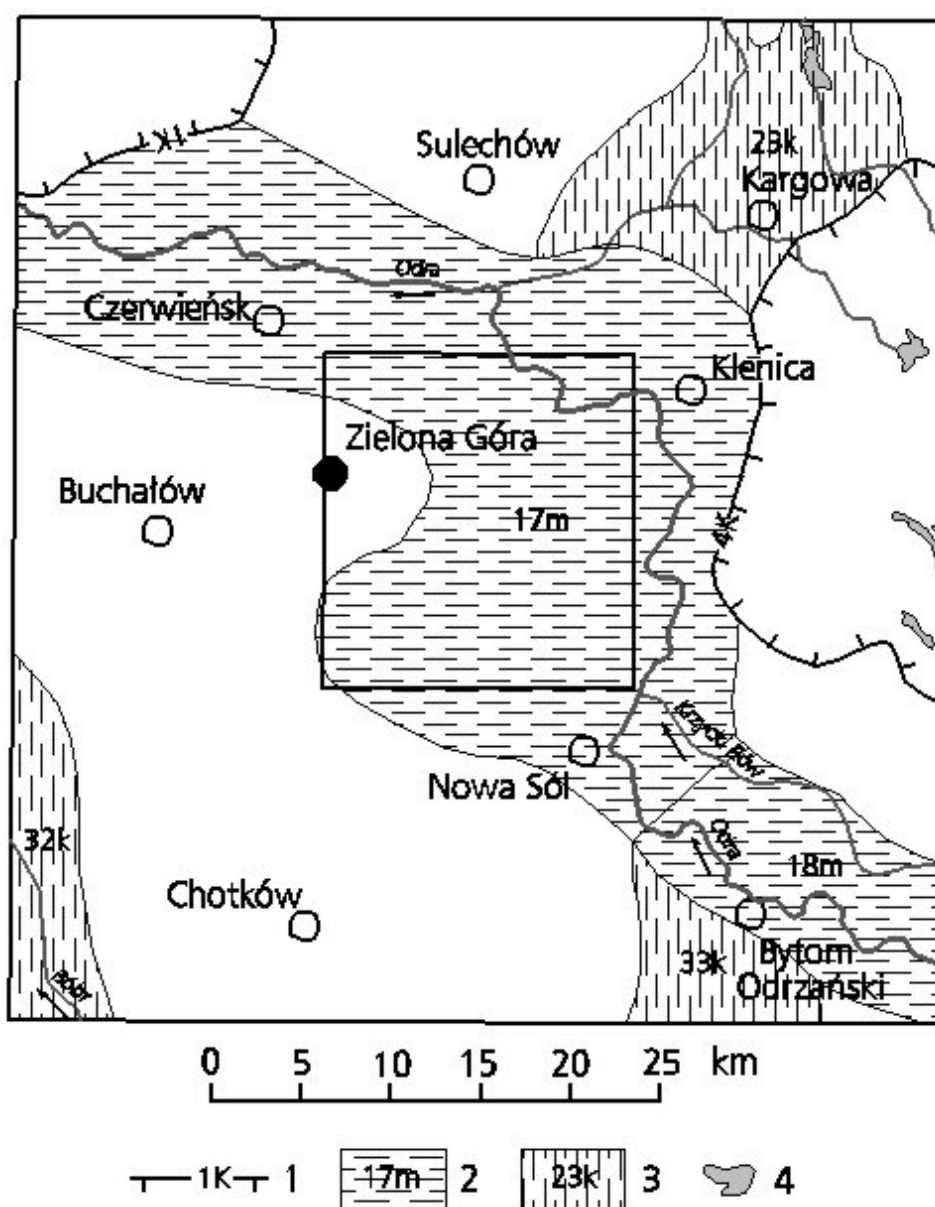


Fig. 5. Położenie arkusza Zielona Góra na tle systemów ECONEC (Liro, 1998)

1 – granice obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 1K – Obszar Puszczy Rzepińskiej, 4K – Obszar Pojezierza Leszczyńskiego; 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, ich numery i nazwy: 17m – Lubuski Odry, 18m – Głogowski Odry, 3 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, ich numery i nazwy: 23k – Zbąszyński Obry, 32k – Wzgórze Dalkowskich, 33k – Dolnego Bobru, 4 – większe jeziora

Według systemu ECONET większość obszaru arkusza zajmuje fragment międzynarodowego korytarza ekologicznego, jest to korytarz Lubuski Odry. Położenie arkusza Zielona Góra na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) ilustruje figura 5.

Natomiast w systemie europejskiej sieci Natura 2000 (Shadow List) na terenie omawianego arkusza znajdują się proponowane obszary specjalnej ochrony siedlisk: Kargowskie Zakola Odry i Nowosolska Dolina Odry oraz ptaków – Dolina Środkowej Odry. Ten ostatni w granicach arkusza Zielona Góra pokrywa się całkowicie z wyżej wymienionymi.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Zielona Góra w wielu miejscach znajdują się stanowiska archeologiczne, szczególnie liczne w centralnej części terenu. Są to ślady osad, miejsca pochówków – cmentarzyska (m.in. kurhanowe), pochodzące z okresu od neolitu do późnego średniowiecza. Najwięcej znajduje się w pasie środkowym – od Zielonej Góry po Zabór, gdzie występują najlepsze gleby i najmniej lasów.

W granicach omawianego terenu znajdują się zabytkowe obiekty sakralne, architektoniczne, zabytki techniki i zespoły dworsko-parkowe.

Najwięcej zabytków kultury znajduje się w Zielonej Górze. Miasto zostało założone w XII wieku. Do najcenniejszych zabytków miasta zalicza się: gotycki, halowy kościół pod wezwaniem św. Jadwigi – najstarszy zabytek sakralny miasta (zbudowany w XIII w.), powoławicki, osiemnastowieczny kościół Matki Boskiej Częstochowskiej o konstrukcji szachulcowej, resztki średniowiecznych (XIV w.) murów obronnych z piętnastowieczną wieżą Łazienną (Głodową), ratusz miejski (XV w., po pożarze odbudowany w 1590, przebudowywany w XVII, XVIII i XIX w.) oraz zabudowa starego miasta, pochodząca z XVII, XVIII i XIX wieku (miedzy innymi budynek szkoły z XVII wieku). Wymienione zabytki znajdują się w granicach zabytkowego obszaru architektonicznego objętego ochroną konserwatorską. Poza wspomnianymi, wiele jest tutaj architektonicznych i sakralnych zabytkowych obiektów chronionych o mniejszej randze, pochodzących z XIX i XX wieku. Część obiektów zabytkowych jest związana z produkcją win, rozwijaną tutaj od kilkuset lat (Dom Winiarza – tzw. „Palmiarnia”, budynek dawnej winiarni, domek winniczy, piwnice winiarskie, budynki dawnej wytwórni win, piwnice winiarskie). Spośród zabytków sakralnych na terenie miasta Zielona Góra, poza wspomnianą strefą znajdują się zabytkowe kościoły z początku XX w. dawny starołuterański – obecnie ewangelicko-augsburski kościół Jezusowy, dawny ewangelicki – obecnie rzymskokatolicki kościół p. w. Najświętszego Zbawiciela. Na terenie miasta zlokalizowane są również dwie zabytkowe kapliczki: XIV – wieczna „Kapliczka na Winnicy” oraz

druga – kapliczka wotywna pochodząca z XVIII wieku. Poza strefą ochrony konserwatorskiej znajduje się wiele zabytkowych obiektów architektonicznych – kamienic i budynków z przełomu XIX i XX w. Większości tych zabytków nie nanoszono na mapę, gdyż znaczna ich część jest położona w bliskim sąsiedztwie strefy ochrony konserwatorskiej oraz w pobliżu kościołów spoza strefy. Zasygnalizowano za pomocą pojedynczych symboli lokalizację kamienic i budynków występujących przy ulicach Kilińskiego i Sienkiewicza. Na terenie Zielonej Góry znajdują się również zabytki techniki: zespół dawnych fabryk włókienniczych „POLON” i zespół produkcyjno-magazynowy (dawna Tkalnia) – oznaczone wspólnym symbolem oraz zespół obiektów zakładowych PPHU „Polska Wełna” SA.

W Otyniu, dawniej posiadającym prawa miejskie znajdują się: późnogotycki kościół św. Krzyża z barokową wieżą (XVI-XVIII w.), zespół klasztorny jezuitów z XVI-XVII w. – klasztor (zamek) i kościół, późnoklasycystyczny ratusz z połowy XIX wieku, zabudowania dawnej karczmy, spichlerza i folwarku z XVIII wieku oraz liczne budynki mieszkalne z XVIII i XIX wieku. Ze względu na czytelność mapy zaznaczono jedynie lokalizację kościoła, zespołu klasztornego (jako zabytku sakralnego) i spichlerza wraz z folwarkiem (jeden symbol zabytkowego obiektu architektonicznego). Pozostałe obiekty zabytkowe w Otyniu położone są głównie w rejonie rynku i nie było możliwe ich naniesienie.

Poza wymienionymi na obszarze arkusza zabytkowe obiekty sakralne występują w Przytoku (klasycystyczny kościół poewangelicki z XVIII w.), Raculi (gotycko-barokowy kościół św. Mikołaja oraz dzwonnica z XVIII w.), Suchej (późnoklasycystyczny kościół św. Marcina z XIX w.), Zatoniu (dawny kościół ewangelicki z XVIII-XIX w. i ruiny kościoła z XIV w. oznaczone jednym symbolem), Nowym Kisielinie (murowana dzwonnica z połowy XIX w.), Niedoradzu (kościół św. Jakuba z XVII wieku) i Ługach (kościół parafialny św. Wawrzyńca z XIII, XV, XX w.).

Na omawianym terenie, poza wyżej opisanymi, występują dość licznie zabytkowe obiekty architektoniczne. W Przytoku jest pałac klasycystyczny (XIX w.) z oficyną pałacową z XVIII wieku i zabudowania czworaków z przełomu XVIII i XIX wieku oraz park podworski. W Zatoniu znajdują się, ruiny pałacu i oranżerii oraz czworaki (XVII i XIX w.), dom mieszkalny (XVIII w.) oraz park podworski. We wsi Zabór znajduje się barokowo-rokokowy zespół pałacowy, składający się z pałacu, oficyn i budynków gospodarczych i parku, pochodzący z XVII i XVIII wieku. W Drzonkowie klasycystyczny dwór zbudowany na przełomie XVIII i XIX. W Kiełpinie pałac z drugiej połowy XVIII wieku. W Nowym Kisielinie jest pałac z XVIII wieku, a w Starym Kisielinie – eklektyczny pałac z XIX wieku, park podworski

oraz stajnia dworska pochodząca z XVIII i XIX wieku, w Ługowie – zabytkowy dom mieszkalny.

W Krępie znajduje się zabytek techniki – fabryka tektury wraz z wyposażeniem (XIX w.).

XIII. Podsumowanie

Centrum regionu, w którym położony jest arkusz Zielona Góra stanowi miasto Zielona Góra. Tutaj koncentruje się przemysł, handel, usługi oraz kultura i nauka. Największe zakłady reprezentują przemysł: tekstylny, meblowy, maszynowy transportu kolejowego, elektryczny, energetyczny, elektroniczny, drzewny i spożywczy.

W obrębie arkusza udokumentowano dwa złoża piasku i jedno złożo kredy jeziornej. Na żadnym z wspomnianych złóż nie jest prowadzone wydobycie. Opierając się o wyniki dotychczasowego rozpoznania, nie ma podstaw do poszerzenia bazy zasobowej. Nie wyznaczono tutaj obszarów prognostycznych ani perspektywicznych występowania kopalin.

Rolnictwo na obszarze arkusza ma niewielkie znaczenie, głównie z uwagi na stosunkowo niewielkie obszary zajmowane przez uprawy.

Rejony wydzielone jako preferowane do składowania odpadów występują głównie w centralnej części arkusza, w mniejszym stopniu na północnym zachodzie i południowym wschodzie. Rejony możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono w obrębie występowania glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, glin zwałowych w morenach wyciśnięcia zlodowaceń południowopolskich oraz iłów i mułków mioceńskich występujących pod przykryciem glin wodnomorenowych.

Obszary, gdzie dopuszczalne jest składowanie odpadów komunalnych zajmują znacznie mniejsze powierzchnie i znajdują się w centralnej, zachodniej i południowo-wschodniej części arkusza. Zostały one wydzielone w obrębie wychodni iłów i mułków mioceńskich (ich niedostateczna miąższość oraz występowanie zaburzeń glacitektonicznych powoduje, że nie mogą one stanowić naturalnej bariery dla składowiska odpadów niebezpiecznych).

W granicach arkusza określono obszary o warunkach korzystnych i niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Obszary tych wydzieleni zajmują podobne powierzchnie.

Na terenie arkusza Zielona Góra znaczenie użytkowe mają piętra wodonośne: czwartorzędowe i neogeńsko-paleogeńskie. W jego granicach zaznaczono: 18 ujęć wód piętra czwartorzędowego i jedno piętra neogeńsko-paleogeńskiego.

Na obszarze arkusza znajdują się fragmenty dwóch obszarów Chronionego Krajobrazu, trzy rezerваты przyrody i trzy obszary należące do systemu Natura 2000.

Ogromne znaczenie gospodarcze omawianego obszaru mają jego naturalne walory – urozmaicony krajobraz, bogactwo lasów i istniejące zabytki. Decyduje to o turystyczno-wypoczynkowym charakterze znacznej części arkusza. Baza noclegowa jest tutaj bardzo dobrze rozwinięta, istnieje wiele ośrodków rekreacyjnych.

XIV. Literatura

- AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.
- BERNAT J., 1971 – Komunikat z poszukiwań torfowisk – obiekt „Racula”. Centr. Biur. Stud. i Proj. Wodn. Meloir. w Warszawie Arch. Woj. Zarz. Inw. Roln. w Zielonej Górze
- BERNAT J., OSTARZEWSKI R., 1971 – Dokumentacja torfowisk „Zabór”. Centr. Biur. Stud. i Proj. Wodn. Meloir. w Warszawie Arch. Woj. Zarz. Inw. Roln. w Zielonej Górze
- BIELECKA H., JĘDRUSIAK M., KIEŃĆ D., KUZYŃKÓW H., ZBOROWSKI K., 2001 – Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych międzyrzecza Odry i Bobru w tym GZWP 149 i 301 Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- BOBIŃSKI W., URBAŃSKI K., 2001 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra (586) oraz objaśnienia. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUDNA M., 1977 – Karta rejestracyjna złoża piasków budowlanych „Racula” w Raculi, gmina Zielona Góra, woj. zielonogórskie Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BURDZY M., ZOŁA K., 1999 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża ropy naftowej „Otyń”/wniosek o skreślenie złoża z ewidencji/. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DAMCZYK K., SZENFELD M., DEMIDOWICZ M., LEWICKI Z., 2005a – Stan środowiska w województwie lubuskim w 2004 roku. WIOŚ w Zielonej Górze
- DAMCZYK K., SZENFELD M., DEMIDOWICZ M., LEWICKI Z., 2005b – Stan środowiska w Zielonej Górze w 2004 roku. WIOŚ w Zielonej Górze
- HRYNIEWSKI J., 1995 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża piasku „Łaz” Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HRYNIEWSKI J., 1997 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej /karty rejestracyjnej/ złoża kruszywa naturalnego „Chynów” w miejscowości Zielona Góra-Chynów Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- HRYNIEWSKI J., 1999 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej w kat. B+C₂ „Dróżki II” Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a – Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995b – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIAK B., PUDŁO A., 1986 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za węglem brunatnym na obszarze województwa zielonogórskiego. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- MARKS L. BER A., GOGOŁEK L. PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- MASZKIEWICZ D., 1975 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w powiecie Zielona Góra. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- OLESZAK D., 1977 – Dodatek do karty rejestracyjnej / paszportyzacji / złoża surowca ceramiki budowlanej cegielni Racula 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, 1996 – Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. i in., 1993 – Atlas hydrogeologiczny polski 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PLES Z., 1986 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej w kat. C1 „Zabór” Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PODEMSKI M., 1973 – Sedymentacja cechsztyńska w zachodniej części monokliny przedsudeckiej na przykładzie okolic Nowej Soli. Prace Instytutu Geologicznego, t. 71. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2005 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2004 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku (Dz. U. Nr 32 z 1 marca 2004 r., poz. 284), Warszawa
- TURCZYN A., 1970 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złoża iłów do produkcji keramzytów w rejonie Jędrzychowa. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- TURCZYN A., FONAŁ K., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża iłów do produkcji keramzytów w rejonie Drzonkowa. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- TURCZYN A., FONAŁ K., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złoża kruszywa naturalnego w rejonie Miłsko-Tarnawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TURCZYN A., TYLKA M., 1984 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w rejonie „Dolina Odry”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- URBAŃSKI K., 1998 – Szczegółowa Mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI K., 2003 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WAGNER J., SADURSKI A., 2004 – Mapa hydrogeologiczna polski w skali 1: 50 000 arkusz Zielona Góra (0575). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski, PWN, Warszawa.
- WRÓBEL I., 1989 – Wody podziemne środkowego nadodrza i problemy ich ochrony. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Zielonej Górze. Zielona Góra.