

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz OSTRÓW LUBELSKI (714)



Warszawa 2011

Autorzy: Robert Formowicz*, Stanisław Marszałek**
Paweł Kwecko*, Jerzy Miecznik*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska*

Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szymborska-Kaszycka*

Redaktor tekstu: Iwona Walentek*

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

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

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2011

Spis treści

I. Wstęp <i>Robert Formowicz</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza <i>Robert Formowicz</i>	4
III. Budowa geologiczna <i>Robert Formowicz</i>	6
IV. Złoża kopalin <i>Robert Formowicz</i>	10
1. Węgiel kamienny.....	10
2. Piaski.....	14
3. Torfy.....	16
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin <i>Robert Formowicz</i>	17
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin <i>Robert Formowicz</i>	20
VII. Warunki wodne <i>Robert Formowicz</i>	24
1. Wody powierzchniowe.....	24
2. Wody podziemne	26
VIII. Geochemia środowiska.....	28
1. Gleby <i>Paweł Kwecko</i>	28
2. Pierwiastki promieniotwórcze <i>Jerzy Miecznik</i>	31
IX. Składowanie odpadów <i>Stanisław Marszałek</i>	33
X. Warunki podłoża budowlanego <i>Robert Formowicz</i>	39
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu <i>Robert Formowicz</i>	41
XII. Zabytki kultury <i>Robert Formowicz</i>	45
XIII. Podsumowanie <i>Robert Formowicz, Stanisław Marszałek</i>	45
XIV. Literatura	47

I. Wstęp

Arkusze Ostrów Lubelski Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Sosnowcu (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym w Warszawie POLGEOL SA (plansza B) w latach 2010-2011. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Ostrów Lubelski Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 wykonanym w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA (Maćków, 2005). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania i aktualizacji Mapy geośrodowiskowej Polski” w skali 1:50 000 (Instrukcja..., 2005) na podkładzie topograficznym w układzie „1942”.

Plansza A zawiera zaktualizowane treści Mapy geologiczno-gospodarczej w warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogarszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Opracowanie wykonano na podstawie analizy materiałów archiwalnych, publikacji oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w archiwach: Urzędu Marszałkowskiego w Lublinie i jego Delegatury w Białej Podlaskiej, starostw powiatowych w Parczewie i Lubartowie, w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie, w Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Lublinie oraz w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w siedzibach nadleśnictw oraz w urzędach gmin. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w lipcu 2010 roku.

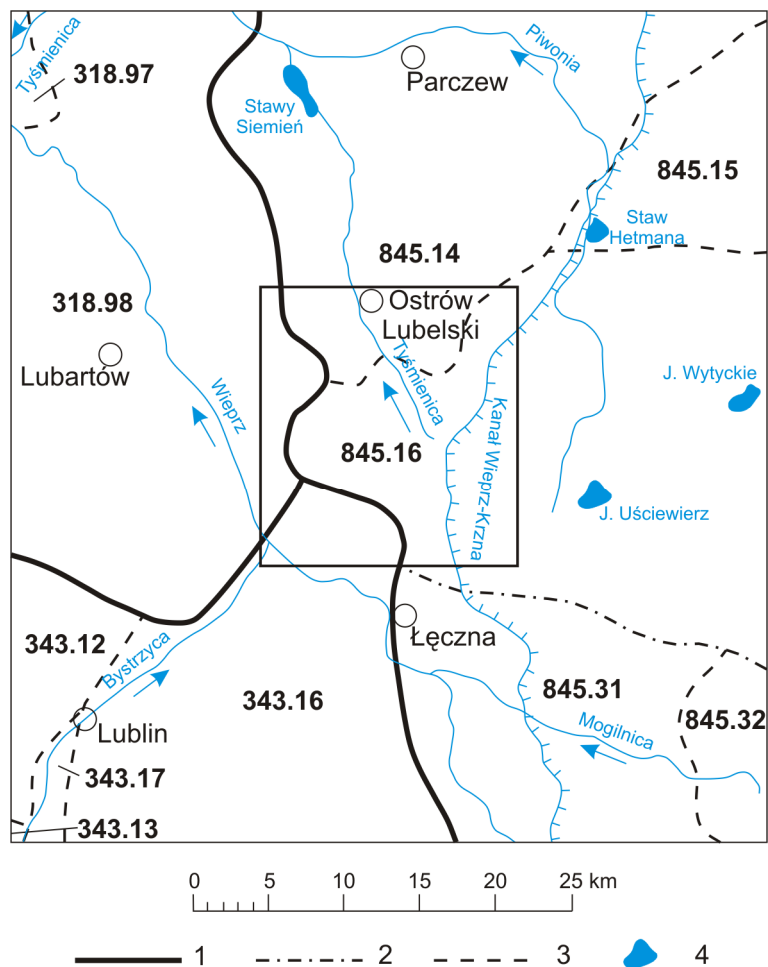
Mapa wykonana jest w wersji cyfrowej. Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Ostrów Lubelski wyznaczają współrzędne geograficzne: 51°20'-51°30' szerokości geograficznej północnej i 22°45'-23°00' długości geograficznej wschodniej. W podziale administracyjnym omawiany obszar obejmuje fragmenty trzech powiatów województwa lubelskiego: lubartowskiego (gminy: Serniki, Uścimów, miasto i gmina Ostrów Lubelski), łączyńskiego (gminy: Spiczyn, Łęczna, Ludwin, Puchaczów) oraz parczewskiego (gmina Sosnowica)

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2001) główna część obszaru arkusza znajduje się w granicach prowincji Nizy Wschodniobałtycko-Białoruskiego (podprowincja Polesie, makroregion Polesie Zachodnie), jego skrajnie zachodnia część leży na obszarze prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego (podprowincja Niziny Środkowopolskie, makroregion Nizina Południowopodlaskia), a część południowo-zachodnia znajduje się w granicach prowincji Wyżyny Polskie (podprowincja Wyżyna Lubelsko-Lwowska, makroregion Wyżyna Lubelska). W skład makroregionu Polesie Zachodnie wchodzi mezoregion Zakłęśność Sosnowicka (północna część arkusza) oraz Równina Łęczyńsko-Włodawska (część środkowa, południowa i wschodnia arkusza). Do makroregionu Niziny Południowopodlaskiej należy mezoregion Wysoczyzna Lubartowska, a do makroregionu Wyżyna Lubelska – mezoregion Płaskowyż Świdnicki. (fig. 1).

Ukształtowanie powierzchni terenu odwzorowanego w granicach arkusza jest zróżnicowane. Obszar położony na zachód od doliny Tyśmienicy ma charakter wyżynny o wysokościach bezwzględnych 168–183 m n.p.m., a tereny położone na wschód od doliny posiadają typowe cechy nizinne z wysokościami w granicach 160–176 m n.p.m. Na wyżynie występują denudacyjne powierzchnie zrównań, równiny pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowe oraz formy eoliczne. Nizinę tworzy równina akumulacji rzeczno-peryglacjalnej i jeziornorozlewiskowej z licznymi jeziorami zgrupowanymi na Pojezierzu Łęczyńskim.



1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu, 4 – większe jeziora

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

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Południowopodlaskiej: 318.97 – Pradolina Wieprza, 318.98 – Wysoczyzna Lubartowska

Prowincja: Wyżyny Polskie

Podprowincja: Wyżyna Lubelsko-Lwowska

Mezoregiony Wyżyny Lubelskiej: 343.12 – Płaskowyż Natęczowski, 343.13 – Równina Beżycka, 343.16 – Płaskowyż Świdnicki, 343.17 – Wzniesienie Gietczewska

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski

Podprowincja: Polesie

Mezoregiony Polesia Zachodniego: 845.14 – Zakłęśłość Sosnowicka, 845.15 – Garb Włodawski, 845.16 – Równina Łęczyńsko-Włodawska

Mezoregiony Polesia Wołyńskiego: 845.31 – Obniżenie Dorohuskie, 845.32 – Pagóry Chełmskie

Omawiany teren według podziału klimatycznego (Woś, 1999) znajduje się na pograniczu regionu Wschodniomałopolskiego i Podlasko-Poleskiego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,3°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a najchłodniejszym styczeń. Roczne sumy opadów kształtują się w granicach 350–850 mm, średnio 557 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się 70–80 dni, a okres wegetacyjny trwa 210–220 dni. Przeważają wiatry z kierunków północnego i północno-wschodniego.

Lasy zajmują około 10% powierzchni arkusza. Większe kompleksy leśne występują w części zachodniej (na północ od Zawieprzyc i Brzostówki), a niewielkie obszary leśne towarzyszą jeziorom we wschodniej części omawianego terenu.

Gleby wysokich klas bonitacyjnych (klasa I–IVa) dominują w części wyżynnej mapy, a także na wschód od Ostrowa Lubelskiego i w rejonie Jeziora Dratów. Dolinę Tyśmienicy oraz podmokłe obniżenia terenu zajmują łąki na glebach pochodzenia organicznego.

Pod względem gospodarczym omawiany teren ma charakter rolniczo-rekreacyjny. Największym ośrodkiem miejskim, położonym częściowo w granicach arkusza jest Ostrów Lubelski. Siedziby urzędów gmin zlokalizowane są ponadto w Uścimowie Starym, Ludwinie i Spiczynie. W strukturze upraw dominują zboża, ziemniaki i rośliny pastewne. Lokalnie uprawiane są też truskawki, tytoń, chmiel i rośliny ozdobne. Coraz większe znaczenie ma hodowla bydła mlecznego, trzody chlewnej i drobiu.

W części wschodniej arkusza, w sąsiedztwie jezior Krasne, Łukcze i Rogoźno, istnieje kilka ośrodków wypoczynkowych powstałych w latach siedemdziesiątych oraz indywidualne budownictwo rekreacyjne i gospodarstwa agroturystyczne.

Na obszarze arkusza Ostrów Lubelski dobrze rozwinięta jest sieć dróg powiatowych. Należą do nich drogi: 821 – Ostrów Lubelski-Lubartów, 820 – Łęczna-Ludwin-Sosnowica, 813 – Ostrów Lubelski-Łęczna. Przez omawiany teren nie przebiegają drogi o znaczeniu krajowym oraz trasy kolejowe.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Ostrów Lubelski opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrów Lubelski (Liszkowski, 1977) wraz z objaśnieniami (Liszkowski, 1979).

Omawiany teren w całości należy do zachodniego skłonu prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Charakterystycznymi elementami budowy tektonicznej podłoża krystalicznego i pokrywy osadowej jest jej blokowy charakter, który przejawia się obecnością zrębów (wyniesień) i zapadlisk (obniżen). Omawiany obszar znajduje się w obrębie 3 dużych jednostek tektonicznych: Zrębu Łukowskiego na północy, Rowu Lubelskiego na południu oraz Zapadliska Włodawskiego na wschodzie. Pomiędzy Zrębem Łukowskim a Rowem Lubelskim przebiega strefa dyslokacji Kock-Łęczna o przebiegu NW-SE zwana Strukturą Kocka.

Najstarszymi utworami, rozpoznanymi otworami wiertniczymi, są sylurskie mułowce i iłowce graptolitowe. Utwory te nie zostały przewiercone, a przypuszczalna całkowita ich miąższość przekracza 900 m. Osady dewonu reprezentowane są przez wapienie, mułowce, iłowce i piaskowce.

W karbonie dolnym osadziły się wapienie organodetrytyczne i pelityczne z wkładkami mułowców, iłowców i tufów o łącznej miąższości wahającej się w granicach 150–180 m. Powyżej zalega górnokarbońska seria osadów lądowych, głównie limnicznych, reprezentowanych przez należące do namuru warstwy: komarowskie (piaskowce i iłowce z wkładkami wapieni), bużańskie (mułowce i iłowce z pojedynczymi wkładkami węgla kamiennego) oraz kumowskie (piaskowce, mułowce i iłowce z wkładkami węgla kamiennego). Miąższość osadów namuru wynosi od około 300 do ponad 500 m. Serię produktywną karbonu stanowią warstwy lubelskie należące do westfalu A-B wykształcone jako mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego. Łączna (stwierdzona) miąższość warstw lubelskich w granicach arkusza Ostrów Lubelski wynosi od 132,6 do ponad 420 m, a grubość pokładów węgla waha się w granicach od 0,2 do ponad 2,8 (Ptak, 1996a,b, Sieroń, 1998).

Na osadach karbonu zalegają niezgodnie mułowce, piaskowce wapniste, zlepieńce i dolomity piaszczyste jury środkowej o średniej miąższości wynoszącej 5 m oraz dolomity z glaukonitem, mułowce dolomityczne, margle i wapienie jury górnej, których miąższość mieści się w przedziale od 110 do 170 m.

Kompleks osadów kredy rozpoczynają piaskowce wapniste i glaukonitowe z fosforytami kredy dolnej, na których zalega seria węglanowych, węglanowo-ilastych i węglanowo-krzemionkowych osadów kredy górnej. Do cenomanu należą wapienie organodetrytyczne z glaukonitem, a w okresie od koniak do mastrycht osadzały się wapienie pelityczne z krzemieniami, kreda pisząca i marglista oraz margle z wkładkami opok. Osady węglanowe mastrychtu występują na powierzchni terenu w okolicach Zezulina. Na omawianym obszarze utwory kredy osiągają miąższość 300-400 m.

Sedymentację w okresie trzeciorzędu rozpoczynają piaski i mułki glaukonitowe z fosforytami, żwirami kwarcowymi i rogowcami paleogenu (eocen górny). W serii piasków i mułków występują lokalnie liczne okruchy bursztynów (część północno-zachodnia terenu arkusza). Do neogenu należą miocenijskie osady piaszczysto-żwirowe pochodzenia rzecznoego, które odsłaniają się na powierzchni terenu w rejonie Kaznowa. Miąższość osadów trzeciorzędowych nie jest dostatecznie udokumentowana i wg dostępnych danych może wynosić przeciętnie kilkanaście metrów.

Na powierzchni terenu odsłaniają się w przewadze osady czwartorzędu, a tylko miejscami utwory starsze, należące do miocenu, eocenu i kredy górnej (fig. 2).

Najstarszymi utworami należącymi do czwartorzędu są preglacjalne mułki węgliste i rzeczne piaski kwarcowe. Plejstocen reprezentują osady zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich.

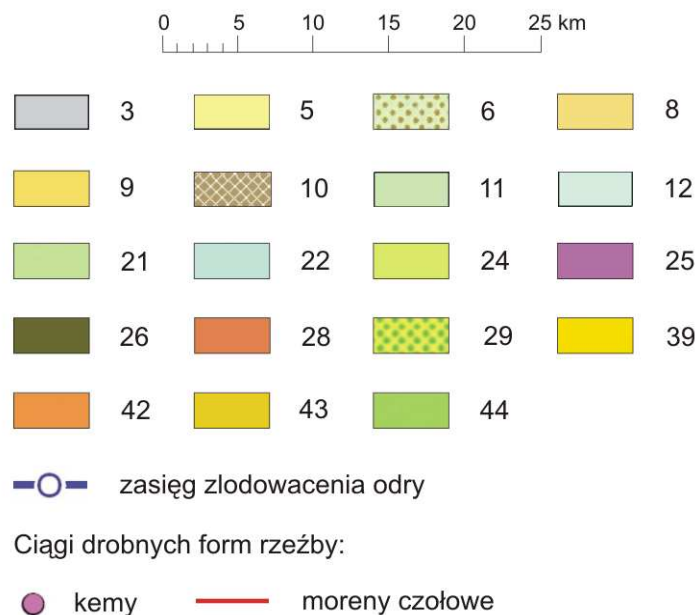
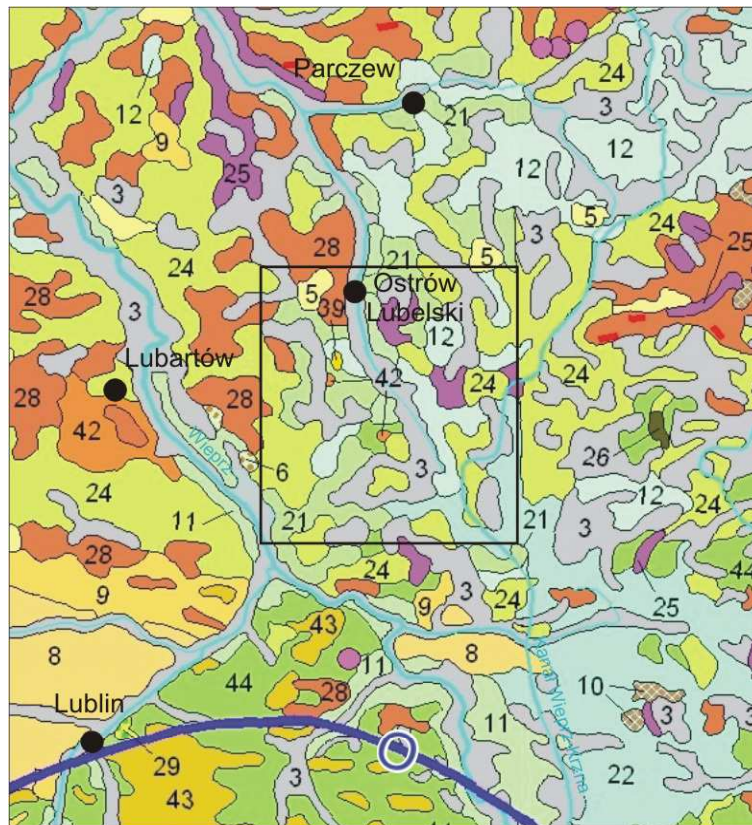


Fig. 2. Położenie arkusza Ostrów Lubelski na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; **holocen**: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; **czwartorzęd nierozdzielny**: 5 – piaski eoliczne lokalnie w wydmachach, 6 – piaski i żwiry stożków napływowych, 8 – lessy, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; **plejstocen**: **zlodowacenia północnopolskie**: 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne; **zlodowacenia środkowopolskie**: 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 22 – piaski i mułki jeziorne; 24 – piaski i żwiry sandrowe; 25 – piaski i mułki kemów; 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, 29 – piaski i mułki rzeczno-jeziorne, Trzeciorzęd; **miocen**: 39 – ility, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym; **eoцен**: 42 – ility, mułki, piaski z fosforytami i bursztynem, miejscami węgiel brunatny, 43 – gezy, wapienie, opoki, piaski i piaszkowce glaukonitowe, margle, mułki, ility Kreda; **kreda górna**: 44 – wapienie, kreda pisząca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaszkowców i gezy.

Numeracja wydzielen zgodna z Mapą... (Marks i in. red., 2006)

Z okresu zlodowaceń południowopolskich zachowały się mułki rzeczno-rozlewiskowe, gliny zwałowe oraz piaski i piaski ze żwirami stadiału dolnego i górnego rozdzielone interstadialnymi utworami rzecznyymi. Gliny zwałowe górne rozpoznano na powierzchni terenu w okolicach Kaznowa. Łączna miąższość osadów zlodowaceń południowopolskich, mierzona w otworach, wynosi maksymalnie 60 m.

W okresie interglacjału mazowieckiego (wielkiego), w trzech cyklach sedymentacyjnych osadzały się piaski, piaski ze żwirami, mułki i ility rzeczne, o sumarycznej miąższości około 36 m.

Na omawianym terenie, starsze utwory zlodowaceń środkowopolskich zachowały się fragmentarycznie. Osady stadiału dolnego (przedmaksymalnego) zlodowacenia odry reprezentują wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirami, przykryte interstadialnymi osadami rzeczno-rozlewiskowymi. Główna faza zlodowacenia odry reprezentowana jest przez dwa poziomy osadów wodnolodowcowych (piaski, piaski ze żwirami z pokrywami żwirów i głązów) rozdzielone nieciągłym poziomem glin zwałowych, lodowcowymi piaskami ze żwirami i głązami, piaszczysto-żwirowymi utworami morenowymi oraz osadami piaszczystymi kemów i tarasów kemowych. Utwory wodnolodowcowe dolne i górne budują rozległe równiny w części zachodniej i południowej arkusza oraz na południowy wschód od Ostrowa Lubelskiego. Miąższość serii piaszczysto-żwirowych wynosi od kilku do ponad 20 m. Osady pochodzenia lodowcowego, o niewielkiej miąższości, występują fragmentarycznie w rejonie Brzostówki (gliny zwałowe i piaski lodowcowe) i Ludwina (utwory morenowe). Charakterystyczne dla omawianego arkusza są tarasy kemowe występujące w formie wydłużonych wałów o wysokościach względnych około 5 m, zbudowanych naprzemiennie z piasków drobno- i średnioziarnistych, pylastych, pyłów i pyłów piaszczystych. Formy te występują w okolicach Uścimowa, Ostrowa Lubelskiego, Rozkopaczewa i Krasnego. Do największych z nich należy wał ciągnący się przez ok. 12 km od Ludwina do Grądów w południowej części arkusza. Miąższość osadów zlodowaceń środkowopolskich jest zmienna i trudna do oszacowania. Największą miąższością charakteryzują się utwory piaszczysto-żwirowe kemów w rejonie Krapówki i na południe od Brzostówki (12 m).

W trakcie interstadiału lubelskiego tworzyły się lokalnie rezydwa piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych i lodowcowych.

Z okresem zlodowacenie warty związana jest akumulacja rzeczno-peryglacjalno-rozlewiskowa, w trakcie której osadzały się piaski i mułki rzeczno-peryglacjalne oraz piaski jeziorno-rozlewiskowe o łącznej miąższości około 15 m. Osady te występują powszechnie na obszarze arkusza po obu stronach doliny Tyśmienicy i w dolinie Piwoni.

Zlodowacenia północnopolskie reprezentują osady rzeczne i rzeczno-peryglacjalne (piaski, mułki, ility) tarasów nadzalewowych Bystrzycy, Wieprza i Tyśmienicy oraz piaski, mułki

i ility jeziorno-rozlewiskowe. Lokalnie występują też mułki (pyły) piaszczyste i piaski pylaste lessopodobne oraz piaski i mułki (pyły) eluwialne. Miąższość poszczególnych wydziałów rzadko przekracza 2,0 m.

W okresie przejściowym między plejstoceniem a holocenem, powstały miejscami cienie pokrywy piasków eolicznych oraz piasków i glin deluwialnych.

Najmłodszy czwartorzęd – holocen reprezentują osady eoliczne, rzeczne, jeziorne i organogeniczne. Na obszarach występowania pokryw piasków eolicznych spotykane są piaski wydymowe uformowane najczęściej w podłużne wały. Piaski i mułki rzeczne budują tarasy zalewowe wyższe Wieprza i Bystrzyca, a w strefach brzegowych jezior spotykane są piaski, mułki i ility jeziorne. Do osadów organogenicznych należą namuły torfiaste bezodpływowych zagłębień i mis wytopiskowych oraz torfy niskie i przejściowe. Torfy niskie tworzą zwarte kompleksy w dolinie Tyśmienicy, a ich maksymalna miąższość dochodzi do 6,5 m. Torfy przejściowe najczęściej towarzyszą jeziorom, a ich miąższość sięga 3 metrów.

IV. Złóża kopalin

W granicach arkusza Ostrów Lubelski aktualnie udokumentowanych jest 18 złóż kopalin, w tym: 4 złóża węgla kamiennego, 3 złóża torfów i 11 złóż piasków. Po zakończeniu eksploatacji z ewidencji zasobów kopalin skreślone zostało złóż piasków „Kolechowice” (1989 r.) i złóż torfów „Kolechowice II” (2004 r.) (tabela 1).

1. Węgiel kamienny

Złóża węgla kamiennego związane są z warstwami lubelskimi karbonu górnego (westfal A-B), wykształconymi w postaci ility, mułowców i piaskowców z pokładami węgla kamiennego. Utwory te stanowią główną serię produkcyjną Lubelskiego Zagłębia Węglowego.

Złóża „Kolechowice Nowe” rozpoznane w kategorii C₂ (Ptak, 1996b) oraz złóż „Ostrów” w kategorii C₁+C₂ (Ptak, 1996a; Sieroń, 1998) znajdują się w przewadze na arkuszu Ostrów Lubelski. Złóż „Bogdanka” udokumentowane w kategorii A+B, C₁, C₂ (Ptak, Dyjor, 1989, Ptak, 1993, 1998, 2007) zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części arkusza, a jego zasadnicza część przypada na arkusze Orzechów Nowy, Siedliszcze i Łęczna. We wschodniej części omawianego obszaru znajdują się dwa niewielkie fragmenty, udokumentowano w kategorii C₂, złóż „Orzechów” (Trejta, 2000), które kontynuuje się dalej w kierunku wschodnim na arkuszu Orzechów Nowy. Nadkład serii użytecznych stanowią osady jury, kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu. Złóż są zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w energetyce.

Podstawowe parametry geologiczno-górniczne złóż i jakościowe węgla kamiennych zawarto w tabeli 2.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoź		Przyczyny konfliktowości złoza
									wg stanu na dzień 31.12.2009 r. (Wołkowicz i in. red., 2010)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kolechowice Nowe	Wk	C	2 257 374	C ₂	N	-	E	2	B	K, W, U
2	Kol. Orzechów I	p	Q	128	C ₁	Z	5	Skb, Sd	4	B	K,W
3	Wólka Zabłocka	p	Q	52	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	B	W
4	Wólka Zabłocka I	p	Q	31	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	B	W
5	Krapówka-Kolechowice	p	Q	143	C ₁ *	G	7	Skb, Sd	4	B	W
6	Orzechów*	Wk	C	1 827 942	C ₂	N	-	E	2	C	K, W, U
7	Orzechów Nowy I	p	Q	168 ¹	C ₁	G	2	Skb, Sd	4	B	W
8	Kolechowice I	p	Q	24	C ₁	Z	1	Skb, Sd	4	B	W
9	Rozkopaczew I	p	Q	22	C ₂	Z	-	Skb, Sd	4	B	W
10	Ostrów	Wk	C	853 479	C ₁ , C ₂	N	-	E	2	B	K, W, U
11	Kol. Zawieprzycze	p	Q	503	C ₁	G	26	Skb, Sd	4	B	W
12	Ludwinek	t kj	Q	$\frac{142^*}{7,80}$	C ₁	G	$\frac{10^*}{-}$	Sr	4	B	W
13	Ludwin II	t	Q	7,55*	C ₁	Z	-	Sr	4	B	W
14	Bogdanka*	Wk	C	816 300	$\frac{A+B+C_1}{C_2}$	G	4 574	E	2	B	W, U
15	Wólka Zabłocka I-1	p	Q	62	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	B	W

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	Krapówka-Kolechowice 2	p	Q	45	C ₁	G	4	Skb, Sd	4	B	W
17	Kolechowice III	t	Q	34*	C ₁	G	-	Sr	4	B	W
18	Zawieprzyce	p	Q	233	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	B	W
	Kolechowice	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Kolechowice II	t	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2 * – złoża kontynuuje się na innych arkuszach

Rubryka 3: **Wk** – węgiel kamienny, **p** – piaski, **kj** – kreda jeziorna, **t** – torfy

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd, **C** – karbon

Rubryka 5: ¹ – zasoby wg Dodatku nr 1...(Gałus, Wójcik, 2009 c)

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalni stałych – **A, B, C₁, C₂**; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – **C₁***

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

Rubryka 9: **E** – kopaliny energetyczne, kopaliny skalne: **Skb** – kruszyw budowlanych, **Sd** – drogowe, **Sr** – rolnicze

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

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

Rubryka 12: **K** – ochrona krajobrazu, **U** – ogólna uciążliwość dla środowiska, **W** – ochrona wód podziemnych (strefa ochronna GZWP 407)

Tabela 2

**Zestawienie podstawowych parametrów geologiczno-górnicznych
i jakościowych węgla kamiennych w złożach**

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Powierzchnia (ha)	Grubość nadkładu od-do średnio (m)	Głębokość spągu od-do średnio (m)	Ilość pokładów węgla	Miąższość pokładów bilansowych od-do średnio (m)	Zawartość (%)		Wartość opałowa węgla (bez przerostów > 5 cm) (MJ/kg)
							popiołu od-do średnio	siarki całkowitej od-do średnio	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
1	Kolechowice Nowe	26 500	615–810 720	802–1100 950	18	1,0–2,83 1,31	1,23–11,25 6,15	0,21–8,21 1,42	16,89–30,01 25,91
6	Orzechów	14 300	530–711 625	671–981 895	14	1,0–3,4 1,3	2,43–54,02 12,05	30–10,39 1,63	12,09–33,40 26,55
10	Ostrów	8 200	650–720 690	882–1110 1000	14	1,00–3,68 1,42.	1,08–11,0 6,31	0,27–7,14 1,35	15,26–31,43 26,83
14	Bogdanka	7 740	650-730 690	990	21	1,0 do 3,7 1,39	0,85–39,31 15,11	0,26–6,85 1,39	14,64–32,03 25,95

2. Piaski

Na obszarze arkusza Ostrów Lubelski złoża kruszywa piaszczystego związane są z okresem zlodowaceń środkowopolskich. Piaski będące kopaliną główną w złożach reprezentują osady typu:

- wodnolodowcowego – złoża: Kol. Orzechów I' (Wójcik, Gałus, 1999), „Wólka Zabłocka” (Dybor, 1993), „Wólka Zabłocka I' (Gałus, 2001a), „Wólka Zabłocka I-1” (Kelman, 2009b), „Rozkopaczew I' (Chwesiuk, 1998),
- tarasów kemowych – złoża: „Orzechów Nowy I' (Szydeł, Wójcik, 2002),
- kemów – złoża: „Krapówka-Kolechowice (Gałus, Wójcik 1997), „Krapówka-Kolechowice 2” (Gałus, Wójcik, 2009b),
- rzeczno-peryglacialnego – złoża: „Kolechowice I' (Gałus, Wójcik, 1999), „Kol. Zawieprzyce” (Giza, 1998), „Zawieprzyce” (Gałus, Wójcik, 2009a).

Zasoby złoża „Rozkopaczew I' zostały rozpoznane w kategorii C₂, natomiast złożo „Krapówka-Kolechowice” udokumentowano kartą rejestracyjną. Wszystkie pozostałe złoża piasków na obszarze arkusza rozpoznano w kategorii C₁.

W związku z zaniechaniem wydobycia i wygaśnięciem koncesji dla złoża „Kol. Orzechów I' wykonano Dodatek nr 1... (Gałus, Wójcik, 2009c).

Dla złoża „Wólka Zabłocka” opracowano Dodatek nr 1...(Gałus, 2001a), który był jednocześnie dokumentacją geologiczną nowego wydzielonego złoża „Wólka Zabłocka I'”. W 2009 r. sporządzono „Dodatek nr 2... (Kelman, 2009a), w którym rozliczono zasoby i zmieniono powierzchnię złoża „Wólka Zabłocka I'” w związku z wydzieleniem złoża „Wólka Zabłocka I-1” (Kelman, 2009b).

Złożo „Krapówka-Kolechowice” zostało udokumentowane na części skreślonego z rejestru zasobów w 1989 r. złoża „Kolechowice”. Dokumentację złoża błędnie nazwano Dodatkem nr 1 do Karty rejestracyjnej złoża pospółki „Krapówka-Kolechowice” (Gałus, Wójcik, 1997), ponieważ takie złożo przed 1997 r. nie istniało. Dane zawarte w Dodatku nr 1... wskazują jako dokumentację bazową kartę rejestracyjną sporządzoną dla złoża „Kolechowice” (Szymańska, Giza, 1976). W 2005 r. wykonano Dodatek nr 2...(Gałus, Wójcik, 2005), którego celem było rozliczenie dotychczas wydobytych zasobów, wydzielenie dwóch pól eksploatacyjnych (północnego i południowego) w granicach złoża oraz uzyskanie koncesji na wydobycie kopaliny w nowych granicach obszaru i terenu górniczego.

W „Dodatku nr 1 do dokumentacji...” sporządzonym dla złoża „Orzechów Nowy I'” (Kelman, 2009c) rozliczono zasoby kopaliny w związku z zakończeniem eksploatacji pola A (północnego), oraz podzielono pozostałą część złoża na dwa pola eksploatacyjne B (środkowe) i C (południowe) z ustaleniem zasobów geologicznych dla każdego pola. Dodatek ten

stanowił podstawę do wystąpienia z wnioskiem o uzyskanie koncesji na wydobywanie kopaliny w nowych granicach.

Dokumentację geologiczną złóż „Kolechowice I” i „Kol. Zawiepryce” uzupełniono dodatkami (Gałus, Wójcik, 2003, Chwesiuk, 2007) powiększającymi dotychczasowe granice złóż oraz rozliczającymi zasoby złoża od chwili rozpoczęcia eksploatacji.

Kopalina ze wszystkich złóż piasków może być wykorzystywana dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Częściowe zawodnienie występuje jedynie w złożach „Kol. Orzechów I”, „Kol. Zawiepryce” i „Zawiepryce”. Pozostałe złoża są udokumentowane powyżej zwierciadła wód gruntowych

Tabela 3

Zestawienie podstawowych parametrów geologiczno-górnictwowych złóż i parametrów jakościowych piasków

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Powierzchnia złoża (ha)	Miąższość złoża (m)	Grubość nadkładu (m)	Wybrane parametry jakościowe kopaliny
1	2	4	5	6	7
2	Kol. Orzechów I	1,41	śr. 3,5	śr. 0,4	wskaźnik uziarnienia 2,21–2,54; śr. 2,37 zawartość pyłów mineralnych: 4,1–10,3; śr. 7,2% ciężar nasyp w st. utrzesionym. 1663–1851; śr. 1757 kg/m ³
3	Wólka Zabłocka	1,22	1,7–3,2 śr. 2,5	0,3–0,4	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: 100% pyłów mineralnych: 2,8–7,7; śr. 5,3 wskaźnik uziarnienia: 2,37–2,38; śr. 2,375 ciężar nasyp w st. utrzesionym: 1610–1760; śr. 1690 kg/m ³
4	Wólka Zabłocka I	0,72	1,7–3,2 śr. 2,5	0,3–0,4	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: 100% pyłów mineralnych: 2,8–7,7; śr. 5,3 wskaźnik uziarnienia: 2,37–2,38; śr. 2,375 ciężar nasyp w st. utrzesionym 1614–1765; śr. 1690 kg/m ³
5	Krapówka-Kolechowice	pole A – 0,54 (północne) pole B – 0,86 (południowe) łącznie 1,40	śr. 9,0	śr. 0,4	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: śr. 78,6; pyłów mineralnych: śr. 3,0 ciężar nasyp w st. luźnym: śr. 1740 kg/m ³
7	Orzechów Nowy I	4,38 w tym: pole A – 1,20 (północne) pole B – 1,64 (środkowe) pole C – 1,54 (południowe)	2,0–4,4 śr. 3,5	0,1–2,1 śr. 1,0	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: 100% pyłów mineralnych: 4,1–6,3; śr. 5,08 wskaźnik uziarnienia: 2,4–2,7; śr. 2,6 ciężar nasyp w st. utrzesionym 1630–1720; śr. 1690 kg/m ³

1	2	4	5	6	7
8	Kolechowice I	1,77	śr. 2,9	śr. 0,6	zawartość pyłów mineralnych: 0,8–5,1%; śr. 2,24% wskaźnik uziarnienia: 2,97–3,97; śr. 3,47 ciężar nasyp w st. utrzęsionym 1640–1780; śr. 1710 kg/m ³
9	Rozkopaczew I	0,61	1,5–2,6 2,1	0,3–0,6 0,5	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: 100 pyłów mineralnych: śr. 0,7 ciężar nasyp w st. utrzęsionym 1650–1790; śr. 1720 kg/m ³
11	Kol. Zawieprzycze	5,08	3,0–6,7 śr. 5,25	0,4–1,0 śr. 0,6	zaw. frakcji < 2,0 mm: 71,2–100; śr. 99,1% zaw. pyłów mineralnych: 0,2–2,5%; śr. 1,32% wskaźnik uziarnienia: 3,0–4,8; śr. 3,54 ciężar nasyp w st. utrzęsionym 1659–1963; śr. 1878 kg/m ³
15	Wólka Zabłocka I-1	1,87	1,7–3,2 śr. 2,5	śr. 0,4	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: 100 pyłów mineralnych: 2,8–7,7; śr. 5,25 wskaźnik uziarnienia: śr. 2,38 ciężar nasyp w st. utrzęsionym 1614–1765; śr. 1690 kg/m ³
16	Krapówka-Kolechowice 2	0,41	śr. 8,0	0,5–1,4 śr. 0,8	zawartość (%): frakcji < 2,0 mm: 75,7–98,3; śr. 87,0 pyłów mineralnych: śr. 1,0 ciężar nasyp w st. utrzęsionym 1602–1682; śr. 1642 kg/m ³
18	Zawieprzycze	1,96 w tym: pole A – 0,66 (północne) pole B – 1,3 (południowe)	3,4–9,6 śr. 6,7	0,4–1,0 śr. 0,6	zawartość pyłów mineralnych: 0,6–3,0; śr. 1,0% wskaźnik uziarnienia: 2,7–3,1; śr. 2,8 ciężar nasyp w st. utrzęsionym 1675–1956; śr. 1807 kg/m ³

3. Torfy

W granicach arkusza udokumentowano w kategorii C₁ trzy złoża czwartorzędowych (holoceńskich) torfów: „Ludwinek”, „Ludwin II” i „Kolechowice III” na potrzeby rolnictwa i ogrodnictwa.

Złoże „Ludwinek” ma powierzchnię 11,07 ha (Gałus, 2001b). Kopaliną towarzyszącą torfom jest występująca w ich spągu kreda jeziorna. Miąższość torfów wynosi średnio 2,2 m, a kredy jeziornej średnio 0,75 m. Złoże nie ma nadkładu. W jego spągu zalegają gliny pylaste i pyły. Parametry jakościowe kopaliny głównej przedstawiają się następująco: stopień rozkładu zawarty jest w granicach 15–40%, zawartość popiołu wynosi 15–30%, a odczyn pH ma wartość średnio 5,4. Jakość kopaliny towarzyszącej nie została określona. Obie kopaliny są przydatne do celów rolniczych i ogrodniczych. Złoże jest zawodnione.

Położone w pobliżu złoża „Ludwin II” udokumentowane zostało na powierzchni 1,18 ha (Smuszkiewicz, Gazda, 1995). Jego miąższość wynosi 0,3–5,1 m, średnio 2,2 m. Złoże nie ma nadkładu, a w jego spągu występuje glina pylasta i pyły. Stopień rozkładu torfów wynosi 15–40%, popielność mieści się w granicach 15–30%, a odczyn pH ma wartość średnio 5,4. Kopalina jest przydatna na potrzeby ogrodnictwa. Złoże jest zawodnione.

Złoże torfu „Kolechowice III” udokumentowane zostało w dwóch polach o łącznej powierzchni 1,43 ha (Pole A – południowe – 0,07 ha, Pole B – północne – 1,36 ha) (Gałus, Wójcik, 2009d). Miąższość torfów mieści się w przedziale od 2,0 do 2,8 m (średnio 2,5 m). Nadkład stanowi gleba o średniej grubości 0,4 m. Substancja organiczna w torfach stanowi 90,1% a zawartość popiołów 9,11%. Średnia wartość odczynu pH wynosi 6,3. Złoże jest zawodnione

Zgodnie z klasyfikacją sozologiczną złóż z punktu widzenia ich ochrony, złoża piasków i torfów zaliczono do klasy 4 – złóż powszechnych licznie występujących, natomiast złoża węgla kamiennego zaliczono do klasy 2 – złóż rzadkich w skali kraju lub skoncentrowanych w danym rejonie. Ze względu na ochronę wód podziemnych (proponowana strefa ochronna zbiornika GZWP 407) wszystkie złoża uznano za konfliktowe. Ponadto złoża węgla kamiennego „Kolechowice Nowe”, i „Ostrów” oraz złoża piasków „Kol. Orzechów I” znajdują się w granicach Parku Krajobrazowego „Pojezierze Łęczyńskie”, w obrębie którego obowiązuje zakaz eksploatacji kopalni. Część złoża „Orzechów”, w granicach sąsiedniego arkusza Orzechów Nowy, należy do Poleskiego Parku Narodowego, co jest wskazaniem do uznania go za bardzo konfliktowe.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

W granicach arkusza Ostrów Lubelski eksploatowane jest obecnie 1 złoża węgla kamiennego, 5 złóż piasków oraz 2 złoża torfów. Po zakończeniu eksploatacji z rejestru zasobów skreślono złoża piasków „Kolechowice” (1989 r.) oraz torfów „Kolechowice II” (2004). W przypadku 4 złóż zaniechano eksploatacji bez rozliczenia zasobów.

Złoże węgla kamiennego „Bogdanka” eksploatowane jest podziemnie od 1982 r. Jego użytkownik – Lubelski Węgiel „Bogdanka” SA posiada koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do 2015 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 73,4 km² i teren górniczy o powierzchni 86,6 km². Fragmenty złoża, obszaru i terenu górniczego znajdują się w południowo-wschodniej części omawianego arkusza (złoża położone jest również w granicach arkuszy Łęczna, Orzechów Nowy i Śiedliszcze). Podziemna eksploatacja węgla prowadzona jest metodą na zawał stropu, z dwóch pokładów 382 i 385/2, z głębokości od 864 do

960 m. Główny poziom wydobywczy występuje na głębokości 955 m. Na terenie kopalni „Bogdanka” znajduje się siedem szybów wydobywczych, położonych w granicach arkuszy Łęczna i Orzechów Nowy. Przy dwóch z nich działają zakłady wzbogacania węgla kamiennego. Podczas wydobywania węgla powstaje duża ilość odpadów mineralnych, które stanowi w przewadze łupek przywęglowy. Skała płonna składowana jest na zwałowisku w pobliżu kopalni (arkusz Łęczna) lub wykorzystywana jest do prac rekultywacyjnych wyrobisk powstałych w trakcie odkrywkowej eksploatacji piasku, produkcji klinkieru i utwardzania nawierzchni dróg. Dopływ wody do wyrobisk wynosi 570 m³/h. Wody kopalniane dopływające do wyrobisk, wypompowywane są na powierzchnię i oczyszczane w osadniku (arkusz Łęczna). Część z nich wykorzystywana jest w procesie wzbogacania węgla kamiennego, a pozostałe odprowadza się do wód powierzchniowych.

Zagospodarowane w granicach arkusza Ostrów Lubelski złoża piasku eksploatowane są odkrywkowo w wyrobiskach wgłębnych przy pomocy koparki łyżkowej. Kopalina pozyskiwana jest w sposób ciągły za wyjątkiem złoża „Wólka Zabłocka I-1”, które eksploatowane jest okresowo. Częściowe zawodnienie występuje w granicach złóż „Kol Orzechów I” i „Kol. Zawiepryce”. Dane koncesyjne dla eksploatowanych złóż piasków zestawiono w tabeli 4.

Złoże torfów i kredy jeziornej „Ludwinek” eksploatuje od 2001 r. przedsiębiorstwo „EKO-TORF LUDWIN” – Krzysztof Jakubowski. Koncesja na wydobywanie kopaliny jest ważna do 2011 roku. Dla złoża ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 11,07 ha i teren górniczy, którego powierzchnia wynosi 11,58 ha. W czasie eksploatacji wyrobisko jest odwadnianie z wydajnością 6,0 m³/h, a wody odprowadzane są do pobliskiego cieku.

Koncesję na wydobywanie torfów ze złoża „Kolechowice III” dla „FLORO-TOF” – Kazimiera Drozd, wydał starosta lubartowski na okres od 2009 do 2016 r. Obszar i teren górniczy wyznaczono w dwóch polach A i B. Powierzchnia obszaru i terenu górniczego pola A wynosi odpowiednio 0,08 ha i 0,13 ha, natomiast pola B 1,36 ha i 1,60 ha. Eksploatacja prowadzona jest 1 poziomem wydobywczym, przy pomocy koparki liniowej. Częściowe odwodnienie obszaru złożowego odbywa się rowami melioracyjnymi do Tyśmienicy.

Złoże piasków „Kol. Orzechów I” eksploatowano odkrywkowo w latach 1999–2009. Ze względu na położenie złoża w granicach Parku Krajobrazowego „Pojezierze Łęczyńskie” i obowiązującym w jego granicach zakazem wydobywania kopaliny, dotychczasowy użytkownik wycofał wniosek o ponowne udzielenie koncesji. W wyniku eksploatacji we wschodniej części złoża powstało wyrobisko, które obecnie ulega samoistnemu wypełnianiu wodą.

Tabela 4

Dane koncesyjne złóż kruszywa piaszczystego

Nazwa złoża	Użytkownik złoża	Koncesja data wydania organ wydający	Powierzchnia (ha) obszaru górniczego terenu górniczego	Okres na jaki wydano koncesję	Data rozpoczęcia eksploatacji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	
Krapówka-Kolechowice	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Ostrowie Lubelskim	07.09.2006 r.	1,40	5 lat	1997 r.	koncesja z 1997 bez obszaru i terenu górniczego wygaszona w 2006 r.
		starosta lubartowski	1,40			
Orzechów Nowy I	GREEN STAR Sp. z o.o, Maśluchy	11.05.2010 r.	1,64	5 lat	2003 r.	pole A eksploatowano na podst. koncesji z 2003 r. wygaszonej dec. starosty parczewskiego 06.07.2010 r. Aktualna koncesja obejmuje pole B
		starosta parczewski	1,64			
Kol. Zawieprzyce	Kazimierz Patyra Świdnik.	14.01.2000 r. zmiana decyzji 09.10.2008 r.	3,77	10 lat	2000 r.	zmiana granic obszaru i terenu górniczego oraz zmiana okresu ważności koncesji.
		wojewoda lubelski marsz. woj. lubelskiego	5,61			
Wólka Zabłocka I-1	Waldemar Skoczylas Świdnik	23.09.2009 r.	1,87	5 lat	2010 r.	
		starosta lubartowski	1,87			
Krapówka-Kolechowice 2	ŁĘCZ-BUD” Łukasz Redzik, Pasternik	12.05.2008 r.	0,41	10 lat	2008 r.	
		starosta lubartowski	0,41			

Piaski ze złoża „Kolechowice I” wydobywano od 1999 do 08.2010 r. na podstawie koncesji udzielonej przez starostę parczewskiego. Planowana rekultywacja w kierunku leśnym dotychczas nie została przeprowadzona. W części wyrobiska gromadzi się woda opadowa.

Złoże „Rozkopaczew I” eksploatowane było w latach 1998-2000 przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Ostrowie Lubelskim. Wyrobisko uległo samoistnemu zalesieniu.

Złoże torfów „Ludwin II” eksploatowane było do 2000 r. przez prywatnego użytkownika. Wyrobisko poeksploatacyjne zalane jest wodą i obejmuje prawie całą powierzchnię złoża.

Wyrobisko po skreślonym w 1989 r. z rejestru zasobów złożu „Kolechowice” zostało zagospodarowane jako gminne składowisko odpadów.

Podczas wizji terenowej zlokalizowano 5 niewielkich, częściowo zarośniętych, wyrobisk po dawnej niekoncesjonowanej eksploatacji piasków. Znajdują się one w rejonie miejscowości Kazanów, Zawieprzycze, Zezulina i Rogoźno. Dla wyrobiska w rejonie Zezulina sporządzono kartę informacyjną punktu występowania kopaliny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Ostrów Lubelski prowadzono prace poszukiwawcze mające na celu udokumentowanie złóż węgla kamiennych, bursztynów, torfów, kruszyw piaskowo-żwirowych oraz w niewielkim zakresie surowców ilastych ceramiki budowlanej.

Na podstawie przeanalizowanych materiałów archiwalnych oraz danych ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Ostrów Lubelski (Liszkowski, 1977, 1979), w połączeniu ze zwiadem terenowym, w granicach omawianego arkusza wyznaczono obszary prognostyczne dla udokumentowania piasków, oraz obszary perspektywiczne dla węgla kamiennego, bursztynów, piasków i piasków ze żwirem oraz torfów.

Północno-wschodnia i w niewielkim zakresie południowa część obszaru arkusza Ostrów Lubelski znajduje się w zasięgu występowania bilansowych pokładów węgla kamiennych zalegających na głębokości do 750 m. Sumaryczna miąższość bilansowych pokładów węgla (węglozasobność) na omawianym obszarze zmienia się od 2,0 m do 10,0 m (Zdanowski, 2010a). Są to węgle energetyczne gazowo-płomienne (typ 32), charakteryzujące się dużą zawartością części lotnych (Zdanowski, 2010b). Wyznaczony obszar perspektywiczny węgla kamiennego związany jest z warstwami lubelskimi karbonu górnego, które na dużej części arkusza zostały udokumentowane jako złoża.

Utwory dolnego paleozoiku mogą być perspektywiczne dla udokumentowania niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego zgromadzonego w łupkach ilastych. Wzbogacone w sub-

stancję organiczną łupki były deponowane w basenach sedymentacyjnych, które rozwinęły się na zachodnim skłonie tarczy wschodnioeuropejskiej we wczesnym paleozoiku (Poprawa, Kiersnowski, 2008). Macierzystymi skałami zbiornikowymi dla gazu ziemnego w rejonie lubelskim mogą być górnoordowickie i dolnosylurskie łupki graptolitowe, a w szczególności, najbogatsze w substancje organiczną, osady landoweru i wenloku. W granicach arkusza Ostrów Lubelski koncesji na poszukiwanie gazu łupkowego udzielono na rzecz: Orlen Upstream, Composite Energy Poland oraz Maraton Oil Poland.

Prace mające na celu określenie rejonów potencjalnego występowania trzeciorzędowych bursztynów (Kasiński i in., 1997) prowadzone na północnej Lubelszczyźnie doprowadziły do wyznaczenia w rejonie Kaznowa obszaru perspektywicznego. Granice pola Kaznów wyznaczono na podstawie superpozycji map miąższości nadkładu i współczynnika klastyczności. Występowanie okruchów bursztynu w utworach eoceńskich stwierdzono w dwu otworach. Utwory asocjacji bursztynonośnej o miąższości 10,8–14,5 m reprezentowane są przez mułki piaszczyste z glaukonitem, a podrzędnie piaski mułkowate kwarcowo-glaukonitowe. Nadkład o grubości 8,5–19,2 m stanowią czwartorzędowe, drobnoziarniste piaski kwarcowe w części północnej przechodzące w mułki piaszczyste. Zawartość bursztynu, stwierdzona w otworze badawczym wynosi 32 g/m³, bursztynonośność pola Kaznów – 403,3 Mg/km², a szacunkowe zasoby – 11 334 Mg.

Badania geologiczno-poszukiwawcze za kruszywem piaskowo-żwirowym prowadzono dla trzech rejonów: Kaznów, Brzostówka-Wólka Zawieprzycka i Uścimów-Maśluchy (Marzałek i in., 1984).

W rejonie Kaznowa wykonano 6 otworów badawczych o głębokościach od 10 do 30 m, w których stwierdzono występowanie trzeciorzędowych piasków i piasków ze żwirami pochodzenia rzeczno-glacjalnego, oraz piasków rzeczno-teryglacjalnych z okresu zlodowacenia warty. Punkt piaskowy (zawartość frakcji <2 mm) kruszywa dla całego omawianego obszaru waha się od 86,5 do 100% a zawartości pyłów mineralnych od 1,5 do 7,8%. Na omawianym terenie wyznaczono dwa obszary prognostyczne (tab. 5) i jeden obszar perspektywiczny piasków dla drogownictwa i budownictwa. W obszarze prognostycznym położonym na zachód od złoża „Krapówka-Kolechowice” (nr I) występują trzeciorzędowe i czwartorzędowe piaski o miąższości od 5,3 do 28,4 m. Nadkład serii użytecznych stanowi gleba i piaski pylaste o miąższości od 0,2 do 4,8 m. Zasoby bilansowe piasków obliczone dla obszaru 82 ha wynoszą 13,8 mln m³. Obszar prognostyczny zlokalizowany na północ od miejscowości Kolonia Kolechowice (nr II) wyznaczono na powierzchni 21,6 ha. Serię surowcową stanowią czwartorzędowe piaski rzeczno-teryglacjalne o średniej miąższości 3,9 m, zalegające pod nadkładem piasków

pylastych, których miąższość nie przekracza 1,0 m. Zasoby kopaliny wynoszą 0,84 mln m³. Obszar perspektywiczny położony na wschód od Kaznowa wyznaczono w obrębie trzeciorzędowych i czwartorzędowych piasków rzecznych. Średnia miąższość serii piaszczystej wynosi 7,5 m. Nadkład stanowi gleba i piaski pylaste o łącznej miąższości 0,5 m. Ze względu na położenie obszaru w zwartym kompleksie leśnym zrezygnowano z wyznaczenia w tym rejonie obszaru prognostycznego.

W rejonie Uścimów-Maśluchy, na podstawie danych z 20 otworów o głębokościach od 4,5 do 30,0 m, wyznaczono obszary perspektywiczne występowania piasków dla potrzeb drogownictwa oraz dwa obszary prognostyczne piasków na cele drogowe i budowlane (tab. 5). W całym omawianym rejonie występują osady piaskowe zlodowaceń środkowopolskich o miąższości od 3,8 do 29,7 m, które cechują się punktem piaskowym w granicach od 90 do 100% i zawartością pyłów mineralnych od 0,5 do 14,2%. Piaski zalegają pod nadkładem gleby i piasków pylastych o grubości od 0,3 do 2,0 m. W obszarze prognostycznym, zlokalizowanym na południowy wschód od Ostrowa Lubelskiego (nr III) występują utwory piaskowe pochodzenia wodnolodowcowego oraz tarasów kemowych zlodowacenia odry, a także osady rzeczno-peryglacjalne zlodowacenia warty. Miąższość serii okrucowej waha się od 4,0 do 8,2 m przy grubości nadkładu od 0,8 do 1,6 m. Powierzchnia obszaru wynosi 158 ha, a oszacowane zasoby kopaliny 8,9 mln m³. Obszar prognostyczny o powierzchni 384 ha wyznaczono na południe i na wschód od miejscowości Uścimów Nowy (nr IV). Występują tu osady piaszczyste zlodowacenia odry (wodnolodowcowe i tarasów kemowych) o miąższości wahającej się od 4,4 do 24,0 m. Grubość nadkładu wynosi od 0,3 do 6,0 m. Zasoby kopaliny wynoszą 52 mln m³.

Rejon badawczy Brzostówka-Wólka Zawieprzycka, zlokalizowany w obrębie rozległej równiny wodnolodowcowej zbudowanej z utworów zlodowacenia odry, został rozpoznany 9 otworami o głębokościach od 10 do 30 m. Na podstawie danych uzyskanych z wierceń wyznaczono obszar perspektywiczny występowania kruszywa piaskowo-żwirowego o punkcie piaskowym wahającym się od 87,0 do 100% dla piasków i średnio 53,3% dla piasków i żwirów. Zawartość pyłów mineralnych wynosi od 1,3 do 18,5%. Miąższość utworów okrucowych w obrębie obszaru perspektywicznego zmienia się od 3,7 do 25,7 m. Nadkład stanowią głównie piaski pylaste o grubości od 0,3 do 10,3 m. W obrębie omawianego obszaru perspektywicznego wyznaczone zostały 3 obszary prognostyczne piasków do celów drogowych i budowlanych (tab. 5). Obszar prognostyczny nr V wyznaczony na powierzchni 68 ha budują piaski o miąższości od 2,8 do 4,1 m zalegające pod nadkładem gleby o grubości 0,4 m. Szacunkowe zasoby kopaliny wynoszą 2,7 mln m³. W granicach obszaru prognostycznego nr VI o powierzchni 36 ha, występują piaski o średniej miąższości 10,8 m. Nadkład stanowi gleba i pyły

o grubości 1,1 m. Zasoby kopaliny oszacowano na 3,9 mln m³. Kolejny obszar prognostyczny w obrębie równiny wodnolodowcowej wyznaczono na powierzchni 34,5 ha (nr VII). Serię surowcową tworzą osady piaszczyste, których miąższość waha się od 4,9 do 15,0. Powyżej występują piaski pylaste i gleba o łącznej miąższości 1,2 m. Szacunkowe zasoby kruszywa wynoszą 3,4 mln m³

Obszar perspektywiczny związany z osadami rzeczno-peryglacjalnymi zlodowacenia warty wyznaczony został na północ od Zawieprzyc (Bandurska-Kryłowicz, 1987). Występują tu piaski drobno- i średnioziarniste o miąższości od 2,4 do 9,0 m, zalegające pod nakładem gleby i piasków pylastych, których miąższość waha się od 0,4 do 1,0 m.

Tabela 5

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Grubość nakładu od – do lub średnia (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od-do średnia (m)	Zasoby w kat. D ₁ (mln m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	82	p	Q, Tr	punkt piaskowy 86,5–100 pyły mineralne 1,5–7,8	0,2–4,8	5,3–28,4	13,8	Sb, Sd
II	21,6	p	Q	punkt piaskowy 86,5–100 pyły mineralne 1,5–7,8	śr. 1,0	śr. 3,9	0,84	Sb, Sd
III	158	p	Q	punkt piaskowy 90–100 pyły mineralne 2,0–6,5	0,8–1,6	4,0–8,2	8,9	Sb, Sd
IV	384	p	Q	punkt piaskowy 93,5–100 pyły mineralne 0,5–14,2	0,3–6,0	4,4–24	52	Sb, Sd
V	68	p	Q	punkt piaskowy 87–100 pyły mineralne 1,3–18,5	śr. 0,4	2,8–4,1	2,7	Sb, Sd
VI	36	p	Q	punkt piaskowy 87–100 pyły mineralne 1,3–18,5	śr. 1,1	śr. 10,8	3,9	Sb, Sd
VII	34,5	p	Q	punkt piaskowy 87–100 pyły mineralne 1,3–18,5	śr. 1,2	4,9–15,0	3,4	Sb, Sd

Rubryka 3: p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd

Rubryka 5: punkt piaskowy – zawartość ziarn o średnicy poniżej 2 mm

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowy

Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Liszkowski, 1977, 1979), przy wschodniej granicy arkusza, wyznaczono obszar perspektywiczny piasków, którego większa część znajduje się na sąsiednim arkuszu Orzechów Nowy. Znaczenie surowcowe mają piaski tarasów kemowych i piaski jeziorno-rozlewiskowe zlodowaceń środkowopolskich. W północnej części obszaru, w rejonie Kol. Orzechów, udokumentowane zostało złożo piasków „Orzechów Nowy I”, charakteryzujące się zawartością frakcji < 2 mm wynoszącą 100%. Miąższość kopaliny w złożu mieści się w przedziale od 2,0 do 4,4; średnio 3,5 m. W nadkładzie zalega gleba piaszczysta i piaski pylaste o średniej grubości 1,0 m (Szydeł, Wójcik, 2002).

Torfowiska spełniające kryteria bilansowości i zlokalizowane poza terenami prawnie chronionymi wchodzi w skład potencjalnej bazy zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996). torfów obręb arkusza Ostrów Lubelski obszary takie zostały przedstawione jako perspektywiczne. W dolinie Tyśmienicy występują torfy szuwarowo-olesowe, których średnia miąższość wynosi 2,23 m, popielność 19,6%, a stopień rozkładu 35%. W obszarze położony na północ Brzostówki występują torfy turzycowiskowe o miąższości średnio 1,52 m. Ich popielność wynosi średnio 10,5%, a stopień rozkładu osiąga średnio 29%. W rejonie miejscowości Grądy występuje torf szuwarowo-mechowiskowe o średniej miąższości wynoszącej 1,90 m, popielności – 8,4% i stopniu rozkładu – 21%.

Torfy występują również na zachód od Jeziora Dratów. Jezioro to pełni obecnie funkcję zbiornika retencyjnego i z tego powodu zrezygnowano z wyznaczenia w jego otoczeniu perspektyw występowania torfów.

W rejonie Wólki Zawieprzyckiej prowadzono prace poszukiwawcze za ilami ceramiki budowlanej. Wykonano 4 otwory do głębokości 15 metrów, w których stwierdzono piaski drobno- i średnioziarniste, w przewodzie gliniaste (Piątkiewicz, 1971).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Ostrów Lubelski położony jest w obrębie zlewni drugiego rzędu rzeki Wieprz, prawobrzeżnego dopływu Wisły. Na bezpośrednią zlewnię Wieprza przypada około 25% omawianego terenu, a pozostała część prawie w całości należy do zlewni Tyśmienicy, prawobrzeżnego dopływu Wieprza. Między zlewnią Wieprza a zlewnią Tyśmienicy przebiega dział wodny trzeciego rzędu. Niewielki fragment w południowo zachodniej części arkusza zajmuje zlewnia Bystrzyca, a część południowo-wschodnia w okolicy Ludwina i Dratowa,

należy do zlewni Świnki. Rzeką Wieprz przepływa przez omawiany obszar głęboko wcięta dolina na odcinku od miejscowości Kijany, do Zawieprzyc. Poniżej miejscowości Spiczyn uchodzi do niej Bystrzyca. Wieprz w granicach arkusza jest rzeką nieuregulowaną, której koryto tworzy liczne meandry. Tyśmienica bierze swój początek w rejonie jeziora Rogóźno i płynie ku północy przez środkową część omawianego obszaru. Po wybudowaniu kanału Wieprz-Krzna, rzeka ta włączona została w skomplikowany system kanałów i rowów melioracyjnych.

Na obszarze arkusza występuje jedenaście jezior. Najgłębszym z nich jest Krasne (30,4 m), a naj płytszym Uścimowskie (4,4 m). W okolicach Uścimowa i Jedlanki Starej znajdują się stawy hodowlane. Największe powierzchniowo jeziora: Dratów, Krzceń i Mytycze pełnią funkcję zbiorników retencyjnych i są napełniane grawitacyjnie wodą z Kanału Wieprz-Krzna. Na granicy arkuszy Ostrów Lubelski i Orzechów Nowy projektowane jest utworzenie niewielkiego zbiornika retencyjnego o nazwie „Szczecin”.

Na omawianym obszarze znajdują się 3 punkty monitoringowe, w których aktualnie badana jest jakość wód powierzchniowych. Ocenę jakości wód Wieprza, Bystrzycy oraz Tyśmienicy w 2009 przeprowadzono zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.08.2008 r. w sprawie klasyfikacji jednolitych części wodnych (Rozporządzenie..., 2008). Według wykonanych badań w punktach znajdujących się w granicach arkusza, jednolita część wód powierzchniowych rzeki Wieprz (od Stoki do Bystrzycy – punkt w Kijanach), oraz Bystrzycy (od Zbiornika Zemborzyce do ujścia – punkt w Spiczynie) charakteryzowały się umiarkowanym stanem ekologicznym i dobrym stanem chemicznym wód. Jednolita część wód powierzchniowych rzeki Tyśmienicy (od Brzostówki do Piwoni – punkt Ostrów Lubelski) oraz Kanału Wieprz-Krzna (punkt – Żelizna – poza arkuszem), charakteryzują się umiarkowanym stanem ekologicznym, natomiast oceny stanu chemicznego nie wykonano (www.wios.lublin.pl). Zgodnie z Rozporządzeniem... (2008), w przypadku stwierdzenia umiarkowanego stanu ekologicznego jednolitych części wód i wykonanych badań stanu chemicznego można przyjąć, że ich stan ogólny jest zły.

Wody Tyśmienicy badane w 2006 r. zaliczone zostały do V klasy jakości głównie ze względu na ich stan sanitarny (Raport..., 2008)

Badania stanu ekologicznego jezior przeprowadzone w 2008 r. wykazały dla jeziora Uścimowiec stan dobry a dla jeziora Krasne stan zły. W 2009 r. przebadane zostało jezioro Rogóźno, które cechowało się dobrym stanem ekologicznym (www.wios.lublin.pl). Badania stanu czystości przeprowadzone w 2006 r. dla jeziora Głębokie wykazały, że wody te odpowiadają II klasie czystości (Raport..., 2008).

2. Wody podziemne

Według podziału hydrogeologicznego Polski obszaru arkusza Ostrów Lubelski należy do regionu lubelsko-podlaskiego (Paczyński red., 1995). Zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych wg jednostek jednolitych części wód podziemnych (Paczyński, Sadurski red., 2007) obszar arkusza zawiera się w Prowincji Wisły, Regionie Środkowej Wisły i subregionie środkowej Wisły wyżynnym (SŚWW)

Użytkowe poziomy wodonośne w granicach arkusza związane są utworami kredy górnej i czwartorzędu. Dla około 40% powierzchni mapy piętro górnokredowe stanowi jedyny poziom użytkowy, na 15% terenu współwystępuje z podrzędnym piętrzem czwartorzędowym, a 45% omawianego obszaru zajmują połączone piętra wodonośne kredy i czwartorzędu (Czerwińska-Tomczyk, 2004).

Górnokredowe piętro wodonośne związane jest ze szczelinowym masywem skalnym, który budują osady węglanowo-krzemionkowe, węglanowo-ilaste i węglanowe. Strop warstwy wodonośnej występuje najczęściej w przedziale głębokości od 15 do 50 m od powierzchni terenu, a jej miąższość wynosi od 45 m w części południowej do 130 m w części zachodniej. Zwierciadło wody ma przeważnie charakter naporowy i stabilizuje się od 0,2 do 15 m p.p.t. Spowodowane jest to zaleganiem w stropie kredy słabo przepuszczalnych zwietrzelin ilastych margli lub kredy pizającej. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym obserwowane jest tylko na południowym zachodzie w okolicy Kijan. Przewodność warstwy wodonośnej, na przeważającym obszarze, waha się od 200 do 500 m²/24h, a jedynie lokalnie (strefa dyslokacji Ostrów Lubelski – Uścimów) osiąga wartości powyżej 1000 m²/24h. Wydajności potencjalne studni w rejonach o niskiej przewodności wynoszą przeciętnie od 10 do 30 m³/h, a w strefach dyslokacyjnych i przy krawędziach dolin dochodzą do ponad 70 m³/h. Zasilanie piętra kredowego odbywa się przez infiltrację wód opadowych na obszarach odsłoniętych, przesiąkanie wód z pokrywy kenozoicznej lub dopływ podziemny z systemu regionalnego obiegu wód.

Czwartorzędowe piętro wodonośne tworzą piaszczyste i piaszczysto-żwirowe osady plejstocenu. Warstwa wodonośna o swobodnym zwierciadle zalega na głębokościach od 1 do około 50 m, średnio 18 m, a jej miąższość zmienia się od kilku do osiemdziesięciu metrów w najgłębszych partiach dolin kopalnych. Przewodność wodonośca wynosi średnio około 140 m²/24 h, a współczynnik filtracji średnio 8,4 m/24 h. Wydajności potencjalne z pojedynczych studni kształtują się od 30 do 50 m³/h na obszarach, gdzie występuje połączony poziom wodonośny czwartorzędowo-kredowy oraz do 30 m³/h na pozostałym terenie. Piętro czwartorzędowe zasilane jest poprzez infiltrację części opadów atmosferycznych, a na obszarze dolin kopalnych także przez lateralny dopływ wód z piętra kredowego.

Wody użytkowe górnokredowego i czwartorzędowego piętra wodonośnego charakteryzują się niską mineralizacją, a zawartość prawie wszystkich składników, za wyjątkiem żelaza, manganu i sporadycznie amoniaku, mieści się w granicach dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych. Na przeważającym obszarze występują wody średniej jakości wymagające uzdatniania ze względu na podwyższoną wyraźnie zawartość żelaza i manganu. Wody dobrej jakości występują głównie na wysoczyznach, natomiast wody o niskiej jakości, wynikającej z podwyższonej zawartości amoniaku, spotykane są lokalnie w rejonie Rozkopaczewa i Drozdówki (Czerwińska-Tomczyk, 2004).

Na obszarze arkusza głównym źródłem zaopatrzenia mieszkańców w wodę są ujęcia eksploatujące wody piętra górnokredowego i w niewielkim stopniu poziomu czwartorzędowo-kredowego.

Największe ujęcia wód podziemnych dla celów komunalnych (o wydajności powyżej 50 m³/h) z utworów kredy górnej znajdują się w Kijanach, Nowej Wsi, Ostrowie Lubelskim, Krasnym, Ludwinie i Rozkopaczewie, a ujęcie dla celów przemysłowych zlokalizowane jest w Ostrowie Lubelskim. Połączony poziom czwartorzędowo-kredowy ujmowany jest na potrzeby komunalne w Starym Uścimowie.

Obszar arkusza położony na wschód od Wieprza leży w granicach górnokredowego głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP nr 407) o nazwie Chełm – Zamość, dla którego opracowana została dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne (Zezula i in., 1996). Zbiornik ten o powierzchni całkowitej 9 015 km², zbudowany jest z utworów szczelinowoporowych formacji górnokredowej, słabo izolowanych od powierzchni terenu. Zasoby dyspozycyjne wynoszą 1127, 5 m³/24h. Wydzielona (projektowana) strefa ochronna obejmuje całą jego powierzchnię.

Niewielki fragment obszaru arkusza położony na zachód od Wieprza znajduje się w granicach GZWP nr 406 – Niecka Lubelska (Lublin) (fig. 3). W dokumentacji zbiornika określono warunki hydrogeologiczne determinujące ustanowienia stref ochronnych zbiornika (Czerwińska-Tomczyk, i in., 2008). Całkowita powierzchnia zbiornika wynosi 7493 km², zasoby dyspozycyjne szacowane są na 1053 tys. m³/24h, a średnia głębokość ujęcia wynosi 85 m.

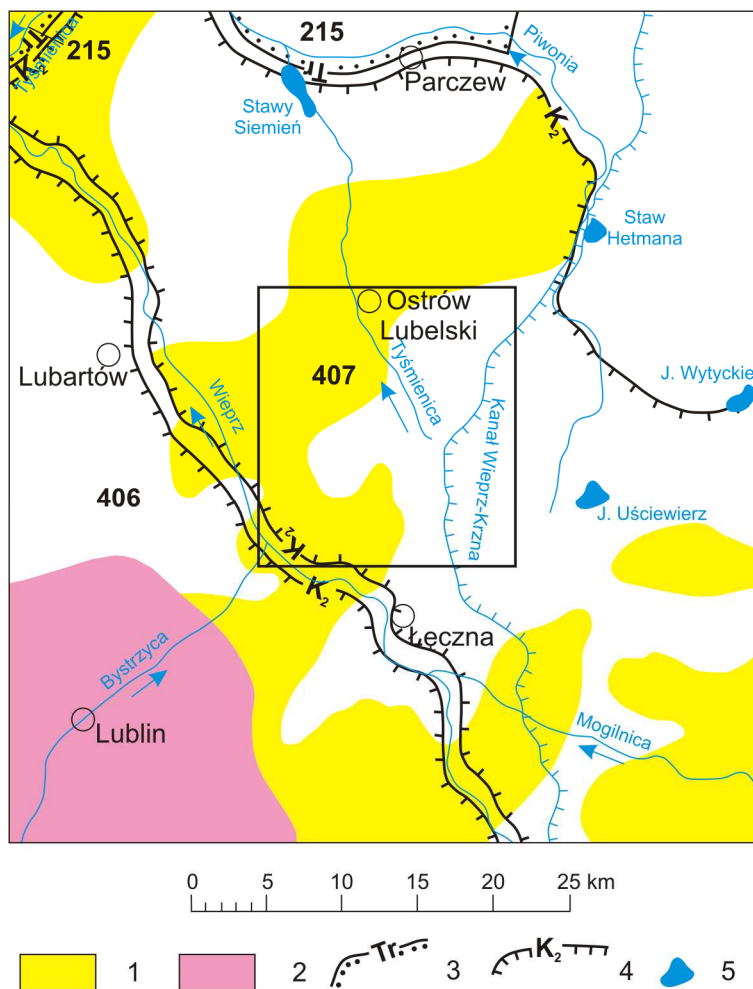


Fig. 3. Położenie arkusza Ostrów Lubelski na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 – granice GZWP w ośrodku porowym; 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:
 215 – Zbiornik subniecka warszawska (Tr); 406 – Niecka lubelska (Lublin), górna kreda (K_2); 407 – Niecka lubelska (Chełm – Zamość), górna kreda (K_2)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 714 – Ostrów Lubelski, umieszczono w tabeli 6. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przecięt-

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

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

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i B 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 gru-

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

Tabela 6

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 714 – Ostrów Lubelski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 714 – Ostrów Lubelski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–13	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	23–39	29	27
Cr Chrom	50	150	500	1–17	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	13–45	23	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–1,8	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1–4	1	2
Cu Miedź	30	150	600	4–11	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	1–10	3	3
Pb Ołów	50	100	600	5–10	7	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05–0,07	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 714 – Ostrów Lubelski w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	6					
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	6					
Cd Kadm	5	1				
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtuć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 714 – Ostrów Lubelski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	5	1				

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 6).

Przeciętne zawartości: arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, niklu, ołowiu i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość baru i miedzi.

Pod względem zawartości metali 5 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Do grupy B (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 6, ze względu na zawartość kadmu (1,8 ppm). Koncentracja występuje w obrębie gleb powstałych na osadach rzeki Wieprz w miejscowości Kijany Kościelne przy drodze lokalnej, w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru zurbanizowanego. Pochodzenie wskazanego pierwiastka ma charakter antropogeniczny, a koncentracja związana jest ze sprzyjającymi kumulacji metali, osadami aluwialnymi.

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

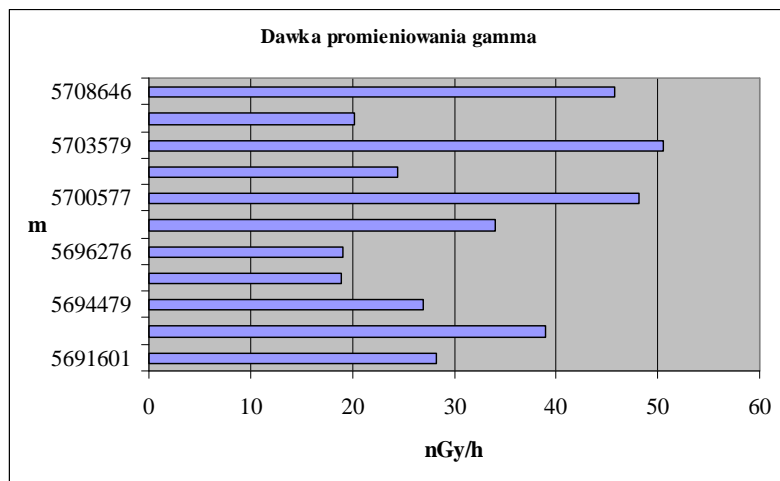
2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia wartości promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych do Map radioekologicznych 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 robiono co 1 km, a w przypadku stwierdzenia podwyższonej promieniotwórczości zagęszczano je do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem czeskim GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno.

714W PROFIL ZACHODNI



714E PROFIL WSCHODNI

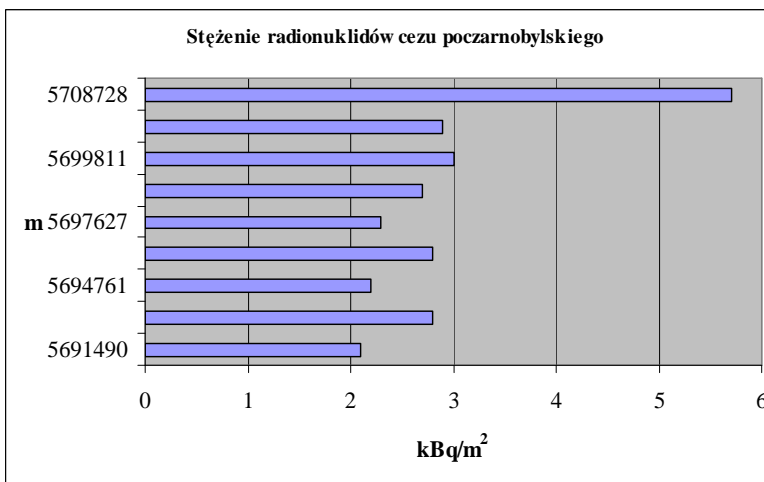
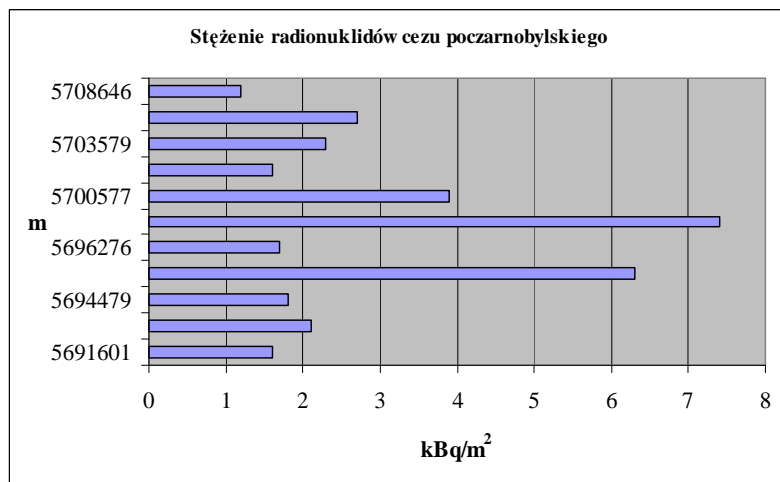
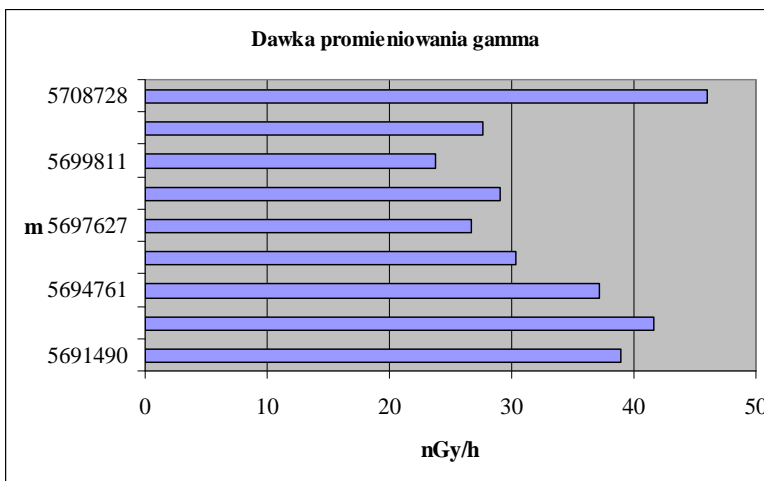


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Ostrów Lubelski (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Było to możliwe gdyż krawędzie arkusza ogólnie pokrywają się z przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe zostały sporządzone dla punktów pomiarowych na opisanym arkuszu, przy czym do interpretacji wykorzystano także informacje z punktów znajdujących się na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy.

Przedstawione wyniki pomiarów promieniowania gamma stanowią sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości promieniowania gamma wahają się w granicach 19–50 nGy/h, przy czym niższe odpowiadają generalnie osadom rzeczonym i torfom oraz mułkom i piaskom rozlewiskowo-jeziornym, zaś wyższe glinom zwałowym oraz piaskom i żwirom wodnolodowcowym. Warto dodać, że średnia wartość promieniowania gamma w Polsce wynosi 34,2 nGy/h. Stężenie radionuklidów cezu jest bardzo niskie i niskie, mieści się w przedziale 1,2–7,4 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Ustawa..., 2001) 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 (Rozporządzenie..., 2003). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 3 typów składowisk:

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

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela 7),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk odpadów, gdzie wymagana jest akceptacja odpowiednich władz i służb.

Na mapie, w nawiązaniu do obowiązujących kryteriów, wyznaczono:

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

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 7),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:
- **p** – ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego,
- **w** – ochrona wód podziemnych,
- **z** – ochrona złóż kopalni.

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 7.

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość (m)	współczynnik filtracji (m/s)	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	iły, iłołupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 x 10 ⁻⁷	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej zaznaczono otwory, których profile wykorzystano przy konstruowaniu mapy.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Ostrów Lubelski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Czerwińska-Tomczyk, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak 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 obszarze objętym arkuszem Ostrów Lubelski bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary położone w strefie 250 m od terenów zabagnionych i podmokłych, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego w dolinach: Tyśmienicy (okolice Ostrowa Lubelskiego, Kolechowic, Rudki Kijańskiej i Krzczenia), Piwonii Południowej (okolice Maśluch i Krasnego), Bobrówki (okolice Drozdówki i Kolonii Orzechów), Brzostówki (okolice Rozkopaczewa) oraz obniżen pojeziornych w rejonie Radzica Starego, Dratowa i Rogóżna,
- obszary wokół stref krawędziowych jezior: Mytycze, Głębokie, Uścimowskie, Maśluchowskie, Domaszne, Krasne, Krzczeń, Łukcze, Rogóżno oraz Dratów, a także zbiorników

- wód śródlądowych (zalewisko „Szczecin”, zbiorniki retencyjne: „Mytycze”, „Krzczeń”, „Dratów” i „Domaszne” oraz stawy hodowlane w rejonie Starego Uścimowa),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych w obrębie dolin rzek: Tyśmienicy, Brzostówki, Piwonii Południowej, Bobrówki oraz ich bezimiennych dopływów,
 - obszary bezpośredniego bądź potencjalnego zagrożenia powodziowego w obrębie doliny Tyśmienicy oraz w okolicy Radzica Starego, Dratowa i Zawieprzyc (Czubała i in., 2006, Nowicki (red.), 2007),
 - strefy osuwisk i obszarów zagrożonych ruchami masowymi w okolicy Zawieprzyc, Stoczek i Spiczyna (Grabowski (red.) i in., 2007),
 - obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (obszar specjalnej ochrony ptaków: PLB 060004 – Dolina Tyśmienicy oraz specjalny obszar ochrony siedlisk: PLH 060105 – Maśluchy),
 - obszary objęte projektowanymi rezerwatami przyrody: „Jezioro Mytycze” i „Jezioro Łukietek”,
 - zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha występujące w okolicy Kaznowa, Brzostówki, Zawieprzyc (Las Zawieprzycki), Rozkopaczewa (Las Żuraw), Radzica Starego i Nowego, Krasnego (Las Zielony), Rogóżnai Dratowa,
 - obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miejscowości będącej siedzibą władz gmin (Ostrów Lubelski, Uścimów, Ludwin i Spiczyn) oraz miejscowości letniskowych Rogóżno i Krasne,
 - obszar i teren górniczy złoża węgla kamiennego „Bogdanka”.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono na terenach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża, dla naturalnych barier geologicznych (tabela 7), których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają gliny zwałowe z okresu zlodowaceń południowopolskich występujące na powierzchni terenu w rejonie Kaznowa oraz zlodowaceń środkowopolskich (stadiał maksymalny) w okolicy Kolechowic, Ziółkowa i Zezulina. Gliny w rejonie Kaznowa tworzą dwa poziomy: górny o miąższości do 8 metrów i dolny do 5 metrów rozdzielone serią mułków z przewarstwieniami piasków i ilów o miąższości 6,5 m. W górnej części przeważają gliny, gliny pylaste niekiedy podobne do mułków i mułków ilastych.

Utwory zlodowaceń środkowopolskich z okolic Zezulina wykształcone w postaci glin piaszczystych lub piasków gliniastych o miąższości 0,3 do 5,6 m tworzą niewielkie płyty wśród osadów piaszczystych.

W okolicy Ostrowa Lubelskiego oraz na południowy zachód od Kolonii Kaznów wyzna-

czono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie opisywane gliny przykryte są piaskami i mułkami rzeczno-peryglacjalnymi o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m.

W północnej (okolice Kaznowa, Ostrowa Lubelskiego i Uścimowa), centralnej (okolice Rozkopaczewa), zachodniej (okolice Brzostówki) i południowej (okolice Zezulina) części badanego terenu wyznaczono dość rozległe obszary pozbawione naturalnej bariery izolacyjnej. Najczęściej są to miąższe pokrywy osadów wodnolodowcowych, lodowcowych, rzecznych oraz jeziornych. Na terenach tych lokalizacja składowisk jest możliwa pod warunkiem wykonania sztucznych barier izolacyjnych.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Ostrów Lubelski (Liszkowski, 1977, 1979) i zgodnie z przyjętymi kryteriami wystąpienia glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich stanowią potencjalne obszary lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

W obrębie wydzielonych terenów odpowiednich dla składowania odpadów wyznaczono ograniczenia warunkowe na terenach objętych „Nadwieprzańskim Parkiem Krajobrazowym” wraz z jego otuliną, złożem węgla kamiennego „Kolechowice Nowe” oraz w granicach udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 407- Niecka lubelska (Chełm-Zamość).

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na obszarze arkusza nie stwierdzono terenów spełniających warunki dla lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne. W profilach wierceń archiwalnych ility występują na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. W czasie badań geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Kaznowa w kilku otworach stwierdzono występowanie ility na głębokości od 3,6–10,0 do 28,6–30,0 m. Natomiast w otworach poszukiwawczych wykonanych w okolicy Uścimowa napotkano ility nieco głębiej, bo od 18,0–20,0 do 33,0–35,5 m (Marszałek i in., 1984). W rejonie Ostrowa Lubelskiego i Kolechowic ility występują na głębokości od 8,5 do 9,5 metra. Ewentualna lokalizacja składowisk tego typu na omawianych terenach będzie wymagała wykonania dodatkowych zabezpieczeń w postaci sztucznie utworzonych warstw mineralnych i izolacji syntetycznych.

Na omawianym obszarze zlokalizowane są trzy składowiska odpadów komunalnych, w tym jedno kwalifikujące się do zamknięcia. Składowisko odpadów komunalnych w Kolechowicach zarządzane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Ostrowie Lubelskim, zlokalizowane jest na obszarze nieposiadającym naturalnej warstwy izolacyjnej. Powierzchnia składowiska wynosi 2,75 ha, a planowana pojemność 19 800 m³. Dotychczas

w niecce składowiska złożono około 16 038 m³ (około 84% pojemności docelowej). Składowisko nie spełnia wymagań technicznych i powinno być zamknięte.

Na południowy zachód od zabudowań wsi Dratów-Kolonia zlokalizowane jest składowisko odpadów komunalnych użytkowane przez Urząd Gminy w Ludwinie. Projektowana powierzchnia składowiska wynosi 2,61 ha, a planowana pojemność 47 700 m³ jest aktualnie wykorzystana w około 54%. Składowisko nie spełnia wymagań technicznych i przewidziane jest do zamknięcia do 2012 roku.

Na zachód od zabudowań wsi Maśluchy zlokalizowane jest nieczynne składowisko odpadów komunalnych zarządzane w przeszłości przez Urząd Gminy w Uścimowie.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki występujące w okolicy Kaznowa, gdzie warstwę izolacyjną tworzą gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich rozdzielone mułkami z przewarstwieniami piasków i ilów o miąższości dochodzącej do 20 metrów są najbardziej korzystne dla lokalizowania składowisk na obszarze arkusza Ostrów Lubelski. Możliwe jest tu jednak bezpośrednio posadowienie wyłącznie składowisk odpadów obojętnych.

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych, zlokalizowane są głównie w rejonach, gdzie użytkowe znaczenie mają wody w utworach kredowych. Występują one na głębokości od 15 do 50 m, a miąższość poziomu wodonośnego waha się w granicach od 45 do 130 m. Jest on izolowany od powierzchni terenu kompleksem utworów słaboprzepuszczalnych (gliny zwałowe o miąższości od kilku do kilkunastu metrów), stąd stopień jego zagrożenia określono jako średni.

Najkorzystniejsze pod względem hydrogeologicznym dla lokalizacji składowisk odpadów są okolice Kolonii Kaznów, gdzie główne znaczenie użytkowe mają wody w utworach kredowych występujące na głębokości 15–50 metrów. Są one izolowane od powierzchni kompleksem utworów słaboprzepuszczalnych o miąższości do dwudziestu metrów.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze arkusza Ostrów Lubelski istnieje stosunkowo niewiele wyrobisk (czynnych i zaniechanych) związanych z eksploatacją kruszyw kopalni okruchowych, które mogą być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk odpadów. Większość z nich leży w obrębie obszarów nieposiadających naturalnej warstwy izolacyjnej (okolice Kaznowa, Kolechówic i Zezulina).

Perspektywy dla lokalizowania składowisk stwarzać mogą tylko niewielkie wyrobiska w okolicy Kaznowa (wyrobisko okresowo eksploatowanego złoża kruszywa piaskowego

„Wólka Zabłocka I-1” o docelowej powierzchni powyżej 1,0 ha), Kolechowic (wzrobisko poeksploatacyjne złóża „Kolechowice I”) oraz „dzikie” wzrobisko po eksploatacji piasków leżące na południe od składowiska odpadów komunalnych w Dratowie-Kolonii. Piaszczyste dna wzrobisk powinny być pokryte materiałem izolacyjnym (np. geomebraną). Wzrobiska posiadają ograniczenia związane z bliskością zabudowy, ochrony złóż i wód podziemnych zbiornika GZWP nr 407.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowisk odpadów.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na obszarze arkusza Ostrów Lubelski określono z pominięciem przyrodniczych obszarów chronionych (Park Krajobrazowy „Pojezierze Łęczyńskie” i „Nadwieprzański Park Krajobrazowy”), terenów rolnych w klasie I-IVa i leśnych, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz rejonów zwartej zabudowy miasta Ostrów Lubelski.

W tak określonych granicach, tereny objęte analizą stanowią tylko około 20% powierzchni arkusza. W ich obrębie wyróżniono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały na podstawie map: topograficznej, geologicznej (Liszkowski, 1977) i hydrogeologicznej (Czerwińska-Tomczyk, 2004).

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią tereny występowania gruntów spoistych zwartych, półzwartych i twaroplastycznych, gruntów sypkich zagęszczonych i średniozagęszczonych, w których głębokość do wody gruntowej przekracza 2 m od powierzchni terenu. Korzystne warunki podłoża budowlanego na omawianym obszarze związane są z występowaniem plejstocenijskich osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych, które stanowią piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia odry (zachodni i południowy obszar arkusza) oraz piaski akumulacji jeziorno-rozlewiskowej zlodowacenia warty (wschodnia część obszaru). Są to grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym, rzadziej zagęszczonym, a wody gruntowe występują poniżej głębokości 2,0 m p.p.t. Ich zwarte kompleksy występują w okolicach Zezulina i Kolonii Dratów oraz Starego Krasnego.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego, utrudniające budownictwo występują na terenach zalegania gruntów słabonośnych (grunty organiczne, grunty spoiste plastyczne i miękkoplastyczne oraz grunty sypkie luźne), w których zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu. Na terenach objętych analizą przeważają warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, związane z obszarami dolin rzecznych i równinami akumulacji jeziorno-rozlewiskowej. Spotykane są tu zarówno grunty niespoiste w postaci holocenijskich piasków różnej granulacji z przewagą drobnych i pylistych i nieskonsolidowane grunty spoiste (pyły i gliny) oraz grunty organiczne (grunty próchnicze, namuły i torfy). Na obszarach występowania gruntów organicznych można się spodziewać wzrostu agresywności wód względem betonu i stali. Grunty niespoiste w stanie luźnym lub średniozagęszczonym są z reguły powiązane z płytkim położeniem zwierciadła wody. Obszary o warunkach niekorzystnych grupują się w dolinach Wieprza, Tyśmienicy oraz ich dopływów, a także w otoczeniu jezior. Za niekorzystne uznano też podłoże na obszarze występowania luźnych piasków eolicznych, tworzących lokalnie wydmy w rejonie Dratowa, Kociej Góry i Zawieprzyc. W dolinie Wieprza stwierdzono występowania potencjalnych osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania powierzchniowych ruchów masowych typu splezywania i osuwania ruchów (Grabowski red., 2007). Obszary te zaznaczono na mapie jako niekorzystne dla posadowienia budowli. W przypadku prowadzenia inwestycji na obszarach o niekorzystnych warunkach gruntowych, konieczne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej przed rozpoczęciem prac.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Ostrów Lubelski grunty chronione dla wykorzystania rolniczego (klasy bonitacyjnej I–IVa) przeważają na obszarach wyżynnych (część zachodnia i południowa), a łąki na glebach pochodzenia organicznego grupują się w dolinie Tyśmienicy i w pobliżu jezior.

Lasy zajmują około 10% powierzchni arkusza. Są one zróżnicowane pod względem siedliskowym. W pobliżu zachodniej granicy występują głównie bory sosnowe i lasy mieszane z przewagą sosny, dębu, brzozy i grabu, a w dolinach rzecznych i w pobliżu jezior przeważają niewielkie siedliska lasów łągowych, olsów i grądów.

W granicach omawianego arkusza ochroną przyrody i krajobrazu objęte zostało około 60% obszaru w formie parków krajobrazowych wraz z otulinami, obszaru chronionego krajobrazu, użytków ekologicznych oraz obszarów „Natura 2000”.

Niewielki obszar w południowo-zachodniej części mapy wchodzi w skład „Nadwieprzańskiego Parku Krajobrazowego” oraz jego otuliny, które kontynuują się na sąsiednim arkuszu Łęczna. Utworzony w 1990 r. park o powierzchni 6 261 ha, obejmuje swym zasięgiem środkowy fragment doliny Wieprza z licznymi starorzeczami, meandrami i towarzyszącymi im torfowiskami. Dolina jest miejscami porośnięta lasem łągowym z domieszką wierzb drzewiastych i wiklinowym podszyciem, a na jej zboczach występują liczne murawy i zarośla ciepłolubne. Otulina wyznaczona wokół parku zajmuje powierzchnię 11 185 ha.

We wschodniej części obszaru znajdują się dwa fragmenty Parku Krajobrazowego „Pojezierze Łęczyńskie”, który w przewadze położony jest w granicach sąsiednich arkuszy Orzechów Nowy i Parczew. Całkowita powierzchnia parku wynosi 11 816 ha, a jego otuliny – 14 059 ha. Został on utworzony w 1990 r. na terenach z licznymi jeziorami, stawami i torfowiskami, które stanowią ostoję dla ptactwa wodnego.

Poleski Obszaru Chronionego Krajobrazu, utworzony w 1983 r. obejmuje swym zasięgiem niewielki fragment wschodniej części arkusza. W swych granicach zawiera rozległy kompleks torfowisk i bagien, lasów z rzadkimi gatunkami flory i fauny. Występują tu liczne jeziora o różnorodnej trofii (od oligotroficznych do zeutrofizowanych). Zasadnicza część Poleskiego obszaru chronionego krajobrazu znajduje się na sąsiednim arkuszu Orzechów Nowy.

Na omawianym obszarze projektowane jest utworzenie dwóch florystycznych rezerwatów przyrody. Rezerwat „Jezioro Łukietek” o powierzchni około 3,5 ha, obejmuje niewielkie, zarastające jezioro, z rzadkimi gatunkami sinic oraz jego otoczenie ze zbiorowiskami szuwarowymi i torfowiskami. Rezerwat „Jezioro Mytycze” o powierzchni 202,33 ha stanowi jezioro-

ro zamienione w zbiornik retencyjny systemu Kanału Wieprz – Krzna. Celem ochrony są zbiorowiska roślinności wodnej i szuwarowej.

W granicach arkusza ochroną w formie pomników przyrody objęto 9 drzew rosnących pojedynczo (głównie są to lipy drobnolistne i dęby szypułkowych), a także liczącą 18 lip aleję na terenie dawnego folwarku w Kolechowicach. Na terenie Lasu Zawieprzyckiego znajduje się częściowo zakrzaczone śródleśne torfowisko uznane za użytek ekologiczny (tabela 8).

Tabela 8

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Rozkopaczew I	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	*	Fl – „Jezioro Mytycze” (202,33)
2	R	Rogóżno	<u>Ludwin</u> łęczyński	*	Fl – „Jezioro Łukietek” (3,50)
3	P	Ostrów Lubelski	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
4	P	Ostrów Lubelski	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
5	P	Ostrów Lubelski	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
6	P	Ostrów Lubelski	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
7	P	Ostrów Lubelski	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
8	P	Ostrów Lubelski	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1992	Pż – lipa drobnolistna
9	P	Ndl. Lubartów L. Pałecznicza oddz. 169h	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1987	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Ndl. Lubartów L. Pałecznicza oddz. 169n	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1987	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Kolechowice Folwark	<u>Ostrów Lubelski</u> lubartowski	1987	Pż – aleja drzew pomnikowych 19 lip drobnolistnych
12	P	Zawieprzyce	<u>Spiczyn</u> łęczyński	1956	Pż – lipa drobnolistna
13	U	Ndl. Lubartów L. Rozkopaczew oddz. 30c, 30d	<u>Spiczyn</u> łęczyński	2002	śródleśne torfowisko częściowo zakrzaczone (6,93)

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody

Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fl** – florystyczny

rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

Według systemu ECONET (Liro, red., 1998) część wschodnia terenu arkusza położona jest w Poleskim obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym, a na południowym zachodzie znajduje się fragment korytarza ekologicznego Wieprza o znaczeniu krajowym (fig. 5).

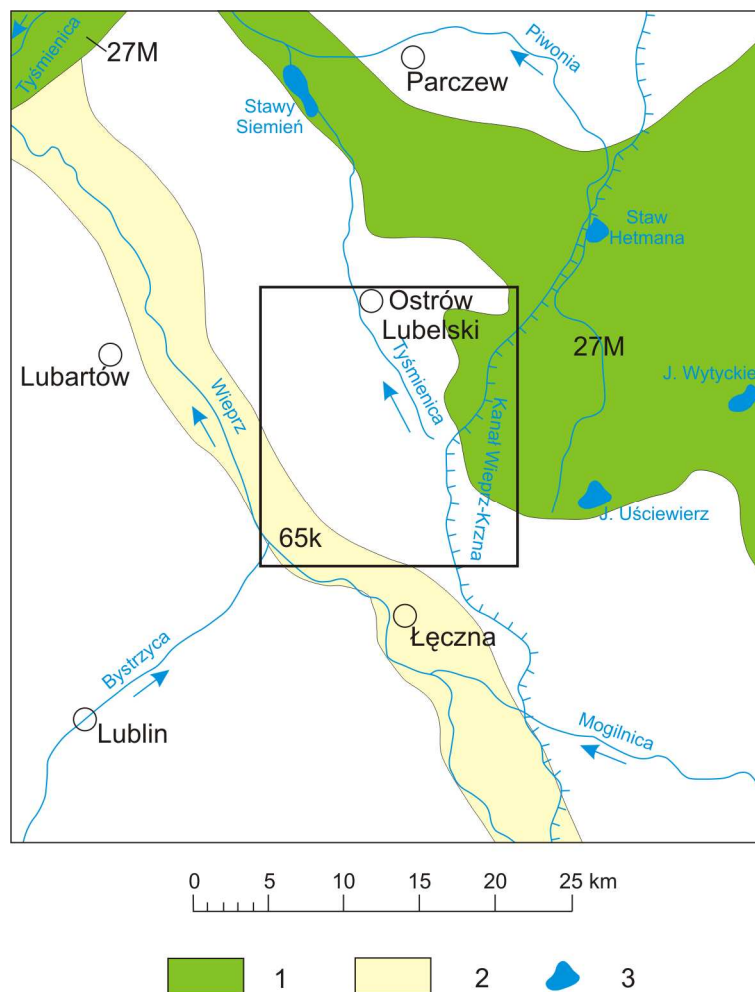


Fig. 5. Położenie arkusza Ostrów Lubelski na tle systemu ECONET wg Liro (1998)

- 1 –obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 27M – Poleski;
- 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numery i nazwa: 65k – Wieprza;
- 3 – większe jeziora

W obrębie omawianego arkusza znajduje się fragment obszaru specjalnej ochrony ptaków Dolina Tyśmienicy (PLB060004) oraz specjalny obszar ochrony siedlisk Maśluchy (PLH060105) (www.gdos.gov.pl/natura-2000) (tabela 9).

W północnej części mapy występuje tylko niewielki fragment obszaru specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 o nazwie „Dolina Tyśmienicy”. Obszar ten o całkowitej powierzchni 7363,7 ha położony jest w przewadze na sąsiednim arkuszu Parczew i obejmuje podmokłe tereny dolinne z fragmentami turzowisk, zaroślami wierzbowymi i olszynami oraz kompleksy stawów i liczne torfianki. Ostoję powołano w celu ochrony wyróżniających się w skali Europy walorów ornitologicznych, a w szczególności dla ochrony takich gatunków ptaków jak: bąk, bocian biały i czarny, bielik, błotniak stawowy, kropiatka, derkacz, batalion, dubelt, mewa i rybitwy, podróżniczek, zimorodek i inne.

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000

L.p.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	D	PLB060004	Dolina Tyśmienicy (P)	22° 41' 22''	51° 40' 38''	7363,7	PL314	lubelskie	lubartowski	Ostrów Lubelski
2	B	PLH060105	Maśluchy (S)	22° 58' 12''	51° 27' 28''	91,6	PL314	lubelskie	lubartowski	Uścimów

Rubryka 2: B – wydzielone SOO bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000; D – OSO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000, ale się z nim nie przecina

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie: S – specjalny obszar ochrony siedlisk; P – obszar specjalnej ochrony ptaków

Na wschód od miejscowości Maśluchy, na terenie rozległego pastwiska, ustanowiono specjalny obszar ochrony siedlisk Maśluchy. Celem ochrony są typowo wykształcone murawy bliźniczkowe, w obrębie których występuje pełen zestaw gatunków charakterystycznych zbiorowiska. Bogactwo florystyczne podkreśla najliczniejsza z opisanych w kraju populacja nasięźrzału rutolistnego.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Ostrów Lubelski najstarsze ślady dawnych kultur pochodzą z neolitu (młodsza epoka kamienia) i reprezentują kulturę pucharów lejkowatych. Zachowały się również stanowiska archeologiczne z epoki żelaza (okres wpływów rzymskich – kultura przeworska) oraz wczesnośredniowieczne. Na mapie zaznaczono stanowiska o największych wartościach kulturowych i poznawczych. Są to pozostałości wielokulturowych osad, cmentarzyska oraz jeden kurhan (na południe od Spiczyna).

W granicach arkusza znajduje się niewiele zabytkowych obiektów chronionych. Do zabytków sakralnych należą: kościół z pocz. XVIII w. (1755 r.) i kapliczka przydrożna w Ostrowie Lubelskim, XIX wieczna kaplica w Kolechowicach położona w zespole cmentarza prawosławnego, kościół barokowy z 1723 r. oraz cmentarz rzymskokatolicki w Kijanach, a także cerkiew prawosławna z cmentarzem w Dratowie z około 1880 r. Zespoły pałacowo-parkowe zachowały się w Zawieprzycach i Kijanach. W skład pierwszego z nich wchodzi pałac z XVII w. wraz z murem oporowym, barokowa kaplica zamkowa z polichromiami, lamus, ruiny klasycystycznej oranżerii, oficyna z XVIII w., brama wjazdowa, krzyż z kopcem oraz park i zieleń w obrębie skarpy wzgórza. W Kijanach znajduje się wybudowany około 1850 r. neorenesansowy pałac z salą balową, otoczony parkiem podworskim. Do zabytków architektonicznych należy też drewniana chałupa z XIX w. w miejscowości Rudka Kijańska. W pobliżu Jeziora Dratów znajduje się obelisk ku czci członków Polskiej Organizacji Wojskowej, którzy polegli w 1918 r.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Ostrów Lubelski należy w przewadze do Polesia Zachodniego, a tylko niewielkie fragmenty na zachodzie i południu położone są na Wyżynie Lubelskiej i Nizinie Południowopodlaskiej.

W jego granicach, za wyjątkiem części wschodniej, przeważają gleby chronione dla rolniczego użytkowania w klasie I-IVa. Znaczne powierzchnie w dolinie Tyśmienicy, zajmują łąki na glebach pochodzenia organicznego. Większe kompleksy leśne występują w pobliżu granicy zachodniej, a na pozostałym obszarze spotykane są niewielkie siedliska lasów mie-

szanych i łągowych oraz grądów i olsów. Najciekawsze przyrodniczo i krajobrazowo tereny na wschodzie obejmuje Park Krajobrazowy „Pojezierze Łęczyńskie”, a niewielki wycinek powierzchni na południu reprezentuje „Nadwieprzański Park Krajobrazowy”. Oba parki osłonięte są otulinami. Projektowane jest utworzenie dwóch rezerwatów przyrody „Jezioro Mytycze” i „Jezioro Łukietek”, w których ochroną objęte zostaną zbiorowiska roślinności wodnej i szuwarowej. Dolina Tyśmienicy oraz rozległe pastwisko położone na wschód od miejscowości Maśluchy, weszły w skład obszarów chronionych systemu NATURA 2000.

Pomimo położenia w granicach Lubelskiego Zagłębia Węglowego obszar arkusza zachował charakter rolno-rekreacyjny. W jego granicach znajdują się fragmenty czterech złóż węgla kamiennego: „Kolechowice Nowe”, „Ostrów”, „Orzechów” i „Bogdanka”, z których tylko ostatnie jest eksploatowane. Dla zaspokojenia lokalnych potrzeb budownictwa i drogownictwa eksploatowanych jest 5 złóż piasków oraz wydobywane torfy są przydatne na potrzeby rolnictwa i ogrodnictwa. Potencjalna baza surowcowa tego regionu jest duża. Poza udokumentowanymi złożami, istnieją perspektywy na jej powiększenie dla: węgla kamiennego, piasków i torfów oraz na rozpoznanie złoża eoceńskich bursztynów.

Obszar arkusza położony jest w zlewni Wieprza i w przewodzie odwadniany przez jego prawostronny dopływ rzekę Tyśmienica. Na omawianym terenie znajduje się jedenaście jezior, z których: Dratów, Krzcień i Mytycze pełnią funkcje zbiorników retencyjnych. Główne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę mają ujęcia górnokredowe i połączonych pięter kredy i czwartorzędu. Prawie cały teren arkusza zajmuje górnokredowy główny zbiornik wód podziemnych Chełm – Zamość (GZWP nr 407), a niewielki wycinek na zachód od Wieprza, położony jest w obszarze GZWP nr 406 – Niecka Lubelska (Lublin).

W granicach arkusza warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, związane są z dolinami rzecznyymi, podmokłymi obniżeniami terenu i wystąpieniami utworów eolicznych. Warunki korzystne posiadają obszary gdzie podłoże stanowią piaszczyste osady wodnolodowcowe i akumulacji jeziorno-rozlewiskowej zlodowaceń środkowopolskich.

Na obszarze objętym arkuszem Ostrów Lubelski tereny preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w okolicy Kaznowa, Rozkopaczewa i Zezulina. Naturalne warstwy izolacyjne na tych obszarach stanowią gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich lub środkowopolskich, osiagające miąższość do dwudziestu metrów. W rejonie Kaznowa, Kolechowic oraz Zezulina, w wyrobiskach poeksploatacyjnych możliwe będzie urządzenie składowisk odpadów. Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Omawiany obszar nie obfituje w zabytki architektury, natomiast mnogość jezior i czyste nieskażone przemysłem środowisko stwarzają duże możliwości rozwojowe dla infrastruktury turystycznej.

XIV. Literatura

- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1987 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych złóż kruszywa naturalnego (drobnego) w rejonie miejscowości Zawieprzyce gmina Spiczyn. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CHWESIUK Z., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Rozkopaczew I”. Arch. Geol. Lubel. Urz. Wojewódzkiego.
- CHWESIUK Z., 2007 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Kol. Zawieprzyce” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CZERWIŃSKA-TOMCZYK J., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrów Lubelski (714). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CZERWIŃSKA-TOMCZYK J., RYSAK A., ŁUSIAK R., GIL R., ZWOLIŃSKA Z., MESZCZYŃSKI J., PIETRUSZKA W., SZCZERBICKA M., ZEZULA H., 2008 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Niecka Lubelska (GZWP nr 406). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZUBLA P., MEKSUŁA M.W., WOJCIECHOWSKI K. H., 2006 – Mapa sozologiczna 1:50 000, arkusz Ostrów Lubelski. Główny Geodeta Kraju. Warszawa.
- DYJOR K., 1993 – Uproszczona dokumentacja geologiczna wraz z elementami planu racjonalnej gospodarki złożem piasków zalegających w obrębie działki nr 316 w miejscowości Wólka Zabłocka. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- GAŁUS S., 2001a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej uproszczonej z elementami projektu zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego (piasków) „Wólka Zabłocka” z wydzieleniem granic złoża „Wólka Zabłocka I”. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- GAŁUS S., 2001b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża torfów „Ludwinek” z elementami projektu zagospodarowania. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 1997 – Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej złoża pospółki „Krapówka-Kolechowice” z projektem zagospodarowania złoża w obrębie działek Nr 687, 689 (wg mapy ewidencyjnej gruntów). Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Kolechowice I” z elementami projektu zagospodarowania w obrębie działek Nr 283, 285/1. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.

- GALUS S., WÓJCIK L., 2003 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasku „Kolechowice I” z operatem ewidencyjnym rozliczenia zasobów wg stanu na 31.12.2002 r. Arch. Geol. Urz. Marsz, Woj. Lub.
- GALUS S., WÓJCIK L., 2005 – Dodatek nr 2 do karty rejestracyjnej złoża pospółki „Krapówka-Kolechowice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GALUS S., WÓJCIK L., 2009a – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Zawiepryce” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GALUS S., WÓJCIK L., 2009b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków) „Krapówka-Kolechowice 2” w kat. C₁. Pow. Arch. Geol. w Lubartowie
- GALUS S., WÓJCIK L., 2009c – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasków do robót budowlanych i drogowych „Kol. Orzechów I” w obrębie działek Nr 168, 193, 194, 195, 196 według ewidencji gruntów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GALUS S., WÓJCIK L., 2009d – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża torfu „Kolechowice III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIZA R., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ z elementami zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Kol. Zawiepryce”. Arch. Geol. Lubel. Urz. Wojewódzkiego.
- GRABOWSKI D. (red). MAŁEK M., WODYK K., MALESZYK M., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w skali 1 : 50 000 w województwie lubelskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KASIŃSKI J., PIWOCKI M., SATERNUS A., TOŁKANOWICZ E., WOJCIECHOWSKI A., 1997 – Realizacja projektu prac geologicznych dla określenia perspektyw występowania złóż bursztynu w utworach eocenu lubelszczyzny. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KELMAN C., 2009a – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej wraz z elementami projektu zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego (piasków) „Wólka Zabłocka I” z wydzieleniem granic złoża „Wólka Zabłocka I-1) (dz. nr ew. 316/2). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KELMAN C., 2009b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków) „Wólka Zabłocka I-1” (na części dz. nr ew. 316/2). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KELMAN C., 2009c – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasku „Orzechów Nowy I” w kat. C₁ dla rozliczenia zasobów złoża w związku z zakończeniem eksploatacji w części złoża „POLE A” (część dz. nr ew. 247) Centr. Arch. Geol. 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., 2001 – 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., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISZKOWSKI J., 1977 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkusza Ostrów Lubelski (714). Wyd. Geol., Warszawa.
- LISZKOWSKI J., 1979 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1: 50 000, arkusza Ostrów Lubelski (714). Wyd. Geol., Warszawa.
- MAĆKÓW A., 2005 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50000, arkusz Ostrów Lubelski (714). . Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARSZAŁEK S., KOBYLARZ J., JANIK T., 1984 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w rejonie Kaznów-Brzostówka-Wólka Zwieprzycka oraz Uścimów-Maśluchy, gm. Ostrów Lubelski, Serniki, Uścimów i Niedźwiada woj. lubelskie. Arch. Geol. Urz. Marsz, Woj. Lub.
- NOWICKI Z., (red.), PRAŻAK J., FRANKOWSKI Z., JANECKA-STYRCZ K., GAŁKOWSKI P., JAROS M., MAJER K., HORDEJUK M., 2007 – Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B. red., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. red., 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski tom I – wody słodkie. Państw. Inst. Geol.
- PIĄTKIEWICZ A., 1971 – Sprawozdanie geologiczne z realizacji programu badań geologicznych dla prac zwiadowczych złoża surowca ilastego w miejscowości Wólka Zwieprzycka. Arch. Geol. Urz. Marsz, Woj. Lub.
- POPRAWA P., KIERSNOWSKI H., 2008 – Perspektywy poszukiwań gazu ziemnego e skałach ilastych (shale gas) oraz gazu zamkniętego (tight gas) w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol. Nr 429, s. 145–152

- PTAK E., 1993 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. A+B, C₁, C₂ złoża węgla kamiennego KWK „Bogdanka” S.A. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., 1996a – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ + C₂ złoża węgla kamiennego „Ostrów” w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., 1996b – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża węgla kamiennego „Kolechowice Nowe” w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., 1998 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii A+B+C₁+C₂ złoża węgla kamiennego „Bogdanka” S.A. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., 2007 – Dodatek Nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego „Bogdanka” w kat. A, B, C₁ i C₂ w miejsc. Albertów, Bogdanka, Dratów, Głębokie, Józefów, Kaniwola, Malinówka, Nadrybie, Puchaczów, Stefanów Szczecin, Wesołówka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., DYJOR K., 1989 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego Kopalnia Pilotująco-Wydobywczą Węgla Kamiennego K-1, Kategoria A+B, C₁, C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska województwa lubelskiego w latach 2006–2007 r., 2008. Woj. Insp. Ochr. Środow., Lublin.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359
- Rozporządzenie** 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. Dziennik Ustaw 2003, nr 61, poz. 549.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Dziennik Ustaw Nr 162 z 2008 r. poz. 1008
- SIEROŃ G., 1998 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego „Ostrów” w kategorii C₁+C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SMUSZKIEWICZ A., GAZDA L., 1995 – Dokumentacja geologiczna złoża torfu „Ludwin II” z planem racjonalnej gospodarki i wpływem na środowisko. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZYMAŃSKA G., GIZA R., 1976 – Karta rejestracyjna złoża pospółki „Kolechowice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZYDEŁ Z., WÓJCIK L., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Orzechów Nowy I” w kat. C₁. Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- TREJTA M., 2000 – Dodatek do dokumentacji geologicznej w kategorii C₂ złoża węgla kamiennego „Orzechów” w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2009 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski, PWN, Warszawa.
- WÓJCIK L., GAŁUS S., 1999 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków do robót budowlanych drogowych „Kolonja Orzechów I” w obrębie działek Nr 168, 193, 194, 195, 196 według ewidencji gruntu Arch. Geol. Urz. Marsz. Woj. Lub.
- www.gdos.gov.pl/natura-2000 – Obszary NATURA 2000
- ZDANOWSKI A. 2010a w druku – Zasoby perspektywiczne kopalin Polski (red. Wołkowicz S) – Węgiel kamienny – Lubelskie Zagłębie Węglowe. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad. Warszawa
- ZDANOWSKI A. 2010b – Jakość węgla w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Biul. Państw. Inst. Geol. Nr 439 s.s 189 - 196
- ZEZULA H., PIETRUSZKA W., KOPACZ M., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych GZWP nr 407 Niecka lubelska (Chełm – Zamość). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.