

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz Ostrowiec Świętokrzyski (818)



Warszawa 2006

Autorzy: Piotr Wierzbowski*, Anna Pasieczna**, Bartosz Stec**,
Hanna Tomassi-Morawiec**

Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzezińska**

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski**

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska**

*Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne, Al. W. Korfantego 125a, 40–156 Katowice

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2006

Spis treści

I.	Wstęp (<i>P. Wierzbowski</i>)	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>P. Wierzbowski</i>)	4
III.	Budowa geologiczna (<i>P. Wierzbowski</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>P. Wierzbowski</i>)	11
	1. Kruszywo naturalne.....	11
	2. Piaskowce.....	13
	3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	14
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>P. Wierzbowski</i>)	15
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>P. Wierzbowski</i>)	16
VII.	Warunki wodne (<i>P. Wierzbowski</i>).....	18
	1. Wody powierzchniowe.....	18
	2. Wody podziemne.....	19
VIII.	Geochemia środowiska	21
	1. Gleby (<i>A. Pasieczna</i>).....	21
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	24
IX.	Składowanie odpadów (<i>B. Stec</i>).....	27
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>P. Wierzbowski</i>)	32
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>P. Wierzbowski</i>).....	33
XII.	Zabytki kultury(<i>P. Wierzbowski</i>)	36
XIII.	Podsumowanie (<i>P. Wierzbowski</i>).....	38
XIV.	Literatura	40

I. Wstęp

Arkusz Ostrowiec Świętokrzyski Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 został wykonany w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w Katowicach zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005). Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystane zostały archiwalne materiały wykonane w 2001 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym SA w Krakowie „Mapy geologiczno-gospodarczej Polski arkusz Ostrowiec Świętokrzyski w skali 1: 50 000” (Bajorek, 2001).

Mapa jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złóż kopalin na tle wybranych elementów: górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury.

Materiały niezbędne do opracowania arkusza zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziale Ochrony Środowiska Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach, Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Kielcach, Państwowej Służbie Ochrony Zabytków w Kielcach oraz w starostwach powiatowych i urzędach gmin. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w maju 2006 roku.

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

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 na mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapach informacje środowiskowe mogą stanowić pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

W układzie współrzędnych geograficznych obszar arkusza Ostrowiec Świętokrzyski zawiera się pomiędzy 21°15' a 21°30' długości geograficznej wschodniej oraz 50°50' a 51°00' szerokości geograficznej północnej.

W układzie administracyjnym obszar arkusza leży w granicach województwa świętokrzyskiego. Obejmuje on swym zasięgiem fragmenty gmin: Kunów, Waśniów, Bodzechów, Ćmielów i Bałtów z powiatu ostrowieckiego, Brody z powiatu starachowickiego oraz Sadowie i Opatów z powiatu opatowskiego. W centralnej części arkusza znajduje się liczący 76,5 tys. mieszkańców Ostrowiec Świętokrzyski.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną omawiany obszar znajduje się w podprovincji Wyżyny Małopolskiej, w mezoregionach: Przedgórze Iłżeckie, Góry Świętokrzyskie i Wyżyna Sandomierska, należących do mezoregionu Wyżyny Kieleckiej (fig. 1) (Kondracki, 2002).

Północna część obszaru arkusza Ostrowiec Świętokrzyski należy do Przedgórza Iłżeckiego. Jest to równina denudacyjna utworzona na utworach jury, kredy i miocenu przykrytych osadami zlodowceń środkowopolskich w postaci glin zwałowych, piasków i żwirów. W obrębie utworów węglanowych jury górnej zachodzą zjawiska krasowe, widoczne na powierzchni w formie zagłębień bezodpływowych, ponorów i lejów krasowych. Powierzchnia terenu w obrębie Pogórza Iłżeckiego osiąga w rejonie Koloni Miłkowskiej wysokość 230 m n.p.m. i obniża się w kierunku południowym i wschodnim do 190 m n.p.m.

Położona w południowej części arkusza Wyżyna Sandomierska ma jako fundament geologiczne przedłużenie Gór Świętokrzyskich. Jest to teren lessowych równin akumulacyjnych o wysokości 200 do 300 m n.p.m., rozcięty wąwozami i głębokimi dolinami dopływów Kamiennej i Opatówki. W dolinach odsłaniają się zalegające pod lessami utwory od syluru do triasu.

Niewielki fragment w południowo-zachodniej części arkusza zajmują Góry Świętokrzyskie. Obejmują paleozoiczne struktury fałdowe, odsłonięte spod pokrywy warstw młodszych. Określenie „góry” wiąże się w tym przypadku ze strukturą geologiczną, a nie z krajobrazem, ponieważ ani wysokości względne ani bezwzględne nie odpowiadają pojęciu gór.

Pod względem klimatycznym południowa część omawianego obszaru należy do regionu Gór Świętokrzyskich. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,8°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec o średniej temperaturze + 18,4°C, najchłodniejszym styczeń (-3,7°C). Pokrywa śnieżna utrzymuje się od 60 do 75 dni, a okres wegetacyjny trwa około 210 dni. Roczna suma opadów wynosi tu około 600 mm, z czego najwięcej przypada na lipiec. W rejonie tym przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie (Kondracki, 1988).

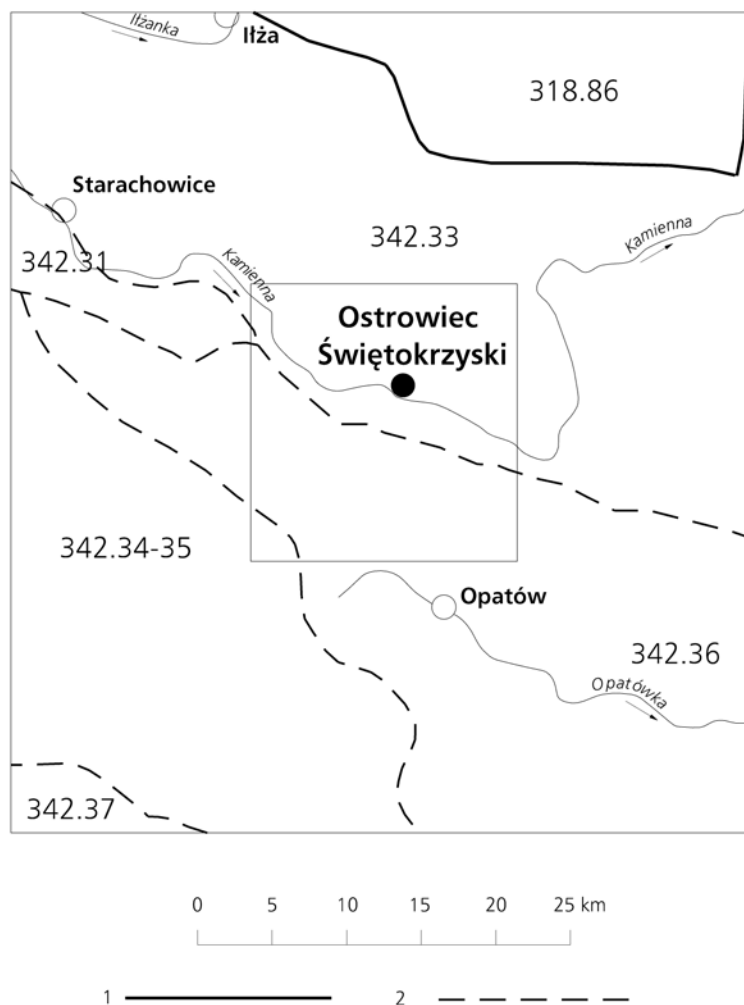


Fig. 1. Położenie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

- | | |
|----------------------|---|
| 1. granica prowincji | 2. granica makroregionów |
| Prowincja: | Niż Środkowoeuropejski |
| Podprowincja: | Niziny Środkowopolskie |
| Makroregion: | Niziny Południowomazowieckie |
| Mezoregion: | 318.86 – Równina Radomska |
| Prowincja: | Wyżyny Polskie |
| Podprowincja: | Wyżyna Małopolska |
| Makroregion: | Wyżyna Kielecka |
| Mezoregiony: | 342.31 – Płaskowyż Suchedniowski, 342.33 – Przedgórze Iłżeckie, 342.34-35 Góry Świętokrzyskie, 342.36 – Wyżyna Sandomierska, 342.37 – Pogórze Szydłowskie |

Gospodarczo jest to rejon rolniczy, szczególnie południowa część należąca do Wyżyny Sandomierskiej. Dominują tu utworzone na lessach urodzajne czarnoziemy zdegradowane zaliczane do klas bonitacyjnych I-IVa. Przeważają tu uprawy pszenicy i buraków cukrowych. Na północ od doliny Kamiennej występują gleby pseudobielicowe i brunatne wyługowane wykształcone z piasków gliniastych i glin oraz rzadziej rędziny rozwinięte na skałach węglanowych. W dolinie Kamiennej i jej większych dopływów występują mady i gleby mułowo – torfowe.

W północnej części arkusza duże obszary o glebach mniej urodzajnych porastają lasy. Są to świeże bory sosnowe i bory mieszane. Na południe od doliny Kamiennej prawie całą powierzchnię zajmują uprawy rolne. Naturalna stepowa roślinność ksenotermiczna i zarośla ciepłolubne zachowała się tylko na stromych zboczach wąwozów, w miejscach nieprzydatnych do uprawy.

Jedynym ośrodkiem przemysłowym na terenie omawianego arkusza jest Ostrowiec Świętokrzyski. W XIX wieku wzdłuż doliny Kamiennej dzięki eksploatacji miejscowych rud żelaza rozwinęło się wiele ośrodków przemysłu metalurgicznego. Działalność górnicza jako nieopłacalna zostało dawno zaniechana, jednak hutnictwo i metalurgia nadal są ważną gałęzią gospodarki. W Ostrowcu Świętokrzyskim czynna jest Huta „Ostrowiec” SA, Wytwórnia Konstrukcji Stalowych „Ostrowiec”, Centrozap Odlewnia Rur SA i Zakład Walcowni SA. W Ostrowcu rozwinięty jest również przemysł: materiałów ogniotrwałych współpracujący z hutnictwem i przemysłem chemicznym, odzieżowy i materiałów budowlanych. Rozwinięty jest też przemysł spożywczy: cukrownia „Częstocice”, zakład mleczarski i młyny zbożowe.

Sieć komunikacyjna jest dobrze rozwinięta. Ostrowiec Świętokrzyski jest węzłem komunikacyjnym przez który przechodzą: droga krajowa Radom – Opatów – Sandomierz (E 371) oraz drogi wojewódzkie łączące Ostrowiec Świętokrzyski ze Starą Słupią (751), Ożarówem (755) i Solcem nad Wisłą (754). Pozostałe drogi mają charakter lokalny. Linia kolejowa łączy Ostrowiec przez Starachowice z węzłem kolejowym Skarżysko Kamienna, a przez Ożarów i Sandomierz z Tarnobrzegiem.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru objętego arkuszem Ostrowiec Świętokrzyski przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Ostrowiec Świętokrzyski (Romanek, 1991, 1994).

Omawiany obszar położony jest na pograniczu trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich i ich północno-wschodniej mezozoicznej osłony (fig. 2).

Trzon paleozoiczny Gór Świętokrzyskich zajmuje południowo-zachodnią część omawianego obszaru. Reprezentowany jest na powierzchni przez osady syluru i dewonu. Sylur wykształcony jest w postaci: iłowców, piaskowców szarogłazowych i mułowców o miąższości około 500 m (warstwy wydryszowskie) oraz odsłaniających się w pobliżu Szczegła warstw rzepińskich wykształconych w postaci mułowców i piaskowców o miąższości około 250 m.

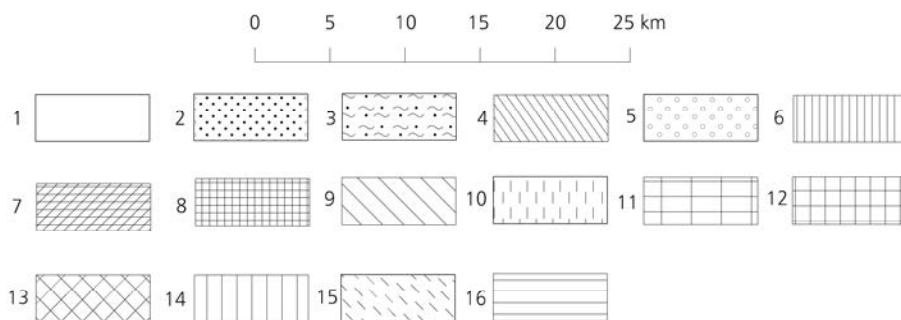
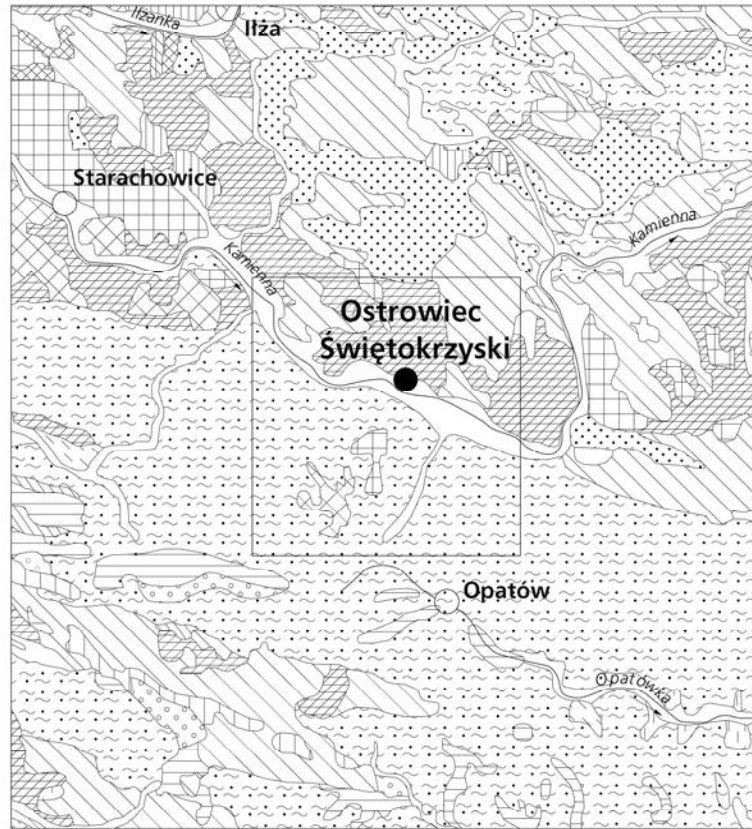


Fig. 2. Położenie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski na tle szkicu geologicznego regionu (Marks, Ber, Gogolek, Piotrowska, 2006)

Czwartorzęd	holocen	1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 2 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach
Czwartorzęd	plejstocen	3 – lessy, lessy piaszczyste i pyły lessopodobne, 4 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne, 5 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 6 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 7 – piaski i żwiry sandrowe, 8 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych 9 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe
Miocen		10 – ropy, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym
Kreda	górna	11 – wapienie, kreda pizująca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców, gezy, fosforyty, czerty
Jura	górna	12 – wapienie, margle, ropy, dolomity, wapienie oolitowe lokalnie z wkładkami margli i ropy
Trias		13 – piaskowce, margle zlepieńce, ropy, mułowce, piaskowce, dolomity, wapienie, gipsy, rudy żelaza, sole kamienne
Dewon		14 – wapienie, dolomity, margle, mułowce, piaskowce, ropy, łupki ilaste, zlepieńce
Sylur		15 – łupki krzemionkowe, ropy graptolitowe, wapienie mułowce
Kambr	dolny + środkowy	16 – piaskowce, ropy, zlepieńce, mułowce

Utwory dewonu dolnego to odsłaniające się w pobliżu Czerwonej Góry: mułowce, piaskowce i wapienie o miąższości około 150 m (warstwy bostowskie) oraz występujące w rejonie Podola i Smykowa warstwy barczańskie, zbudowane z piaskowców kwarcytowych i mułowców. Devon środkowy tworzą niewystępujące na powierzchni tzw. warstwy grzegorzowickie. Są one zbudowane z dolomitów, mułowców, piaskowców i wapieni o miąższości dochodzącej do 150 m. W okolicy wsi Janowice wierceniami stwierdzono występowanie karbońskich żył diabazowych. W okolicy: Stryczowa, Czerwonej Góry i Mychowa występują zlepieńce z przeławiczeniami piaskowców zlepieńcowatych zaliczone do górnego permu i dolnego triasu.

Mezozoiczną osłonę Gór Świętokrzyskich budują osady triasu i jury. Najstarszymi osadami dolnego triasu (pstręgo piaskowca) są warstwy z Czerwonej Góry, odsłonięte w zwirowni w Garbacz Skale, Stryzowicach i Czerwonej Górze. Miąższość tych osadów nie przekracza 17 m. Środkowy pstry piaskowiec tworzą odsłaniające się w pobliżu Momin, Jarug, Okopanek i Ruszkowa warstwy hieroglifowe i pseudoolitowe, wykształcone jako iłowce i ily z przeławiczeniami mułowców i piaskowców. Miąższość tych warstw jest oceniana na około 150 m. Górny pstry piaskowiec to: iłowce, wapniste piaskowce, dolomity margliste, wapienie i margle odsłonięte w wąwozie Bukowie, o miąższości kilku metrów oraz piaskowce kwarcytowe, iłowce i mułowce, o miąższości około 16 m, odsłaniające się w Jarugach. Trias środkowy budują osady węglanowe wykształcone w formie wapieni krynoidowych, mikrytowych i krystalicznych o miąższości kilkunastu metrów. Utwory te odsłaniają się w dolinie Kamionki, wąwozie Bukowie, Jarugach i Nietulisku Małym. Górny trias (kajper) najlepiej odsłonięty jest między Jarugami i Skarszynomami, gdzie występują piaskowce, mułowce i iłowce o miąższości do 18 m. Retyk tworzą: iłowce i piaskowce odsłaniające się w zboczu doliny Kamionki w Skarszynomach. Miąższość ich wynosi od kilkudziesięciu do 100 m. Jurę dolną reprezentują: piaskowce, mułowce, zlepieńce i iłowce tzw. serii zagajskiej o miąższości kilkudziesięciu metrów, piaskowce i mułowce serii skłobskiej o miąższości do 45 m, iłowce, syderyty, piaskowce i zlepieńce serii zarzeckiej, o miąższości do 60 m, piaskowce i mułowce serii ostrowieckiej i koszorowskiej, o miąższości do 30 m oraz piaskowce i ily serii gielniowskiej i drzewieckiej, piaskowce, mułowce i iłowce serii ciechocińskiej i piaskowce i mułowce serii borucickiej. Jura środkowa w dolnej części reprezentowana jest przez ily, iłowce i mułowce o miąższości około 200 m, a w górnej części przez piaskowce i wapienie piaszczyste o miąższości do 40 m. Jura górna w całości reprezentowana jest przez osady węglanowe. W dolnej części są to wapienie skaliste z krzemieniami na których zalegają wapienie płytowe i margliste miejscami z soczewkami wapieni rafowych. Profil osadów górnej

jury na obszarze arkusza kończą wapienie oolitowe i organodetrytyczne o miąższości około 30 m. Osady te odsłaniają się w kilku kamieniołomach w okolicach Jeleniej Góry.

Osady trzeciorzędowe (neogen)¹ to utwory lądowe powstałe w wyniku procesów krasowych na węglanowych utworach mezozoiku. Rezydwa w postaci mułków i mułków ilastych wypełniają leje i kotły krasowe o głębokości kilkudziesięciu metrów. Na zsylikowanych wapieniach skalistych po rozpuszczeniu pozostał rumosz wapieni zsylikowanych – chalcedonitów, a na wychodniach piaskowców wapnistych, wapieni piaszczystych i ławic syderytowych - piaski żelaziste.

Wymienione utwory pokryte są osadami czwartorzędu należącymi do plejstocenu i holocenu. Najstarsze z nich to piaski i żwiry rzeczno-wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich o miąższości do kilkunastu metrów. Utwory te odsłaniają się w pobliżu miejscowości Dębowa Wola. Do osadów interglacjału wielkiego zaliczono namuły torfiaste o miąższości do 4 m nawiercone w pobliżu Kątów Denkowskich. Do zlodowaceń środkowopolskich należą piaski i żwiry rzeczno-wodnolodowcowe, o miąższości do 22 m, występujące w północnym brzegu Kamiennej między Malechowem i Ostrowcem oraz gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe występujące na powierzchni na dużych obszarach na północ od Kamiennej. W interglacjale eemskim osadziły się piaski rzeczne wyższych tarasów nadzalewowych o miąższości kilkunastu metrów, widoczne w północnym brzegu doliny Kamiennej w pobliżu Koloni Janik. Zlodowacenia północnopolskie reprezentowane są piaski rzeczne niższych tarasów nadzalewowych, występujące w północnym brzegu doliny Kamiennej, we wschodniej części arkusza. Miąższość ich osiąga 10 m. Sedymentacje plejstocenu kończą lessy, które tworzą dość zwartą pokrywę na południe od rzeki Kamiennej. Miąższość ich nie przekracza 10 m. Na pograniczu plejstocenu i holocenu, w północnej części omawianego obszaru w wyniku przewiania piasków wodnolodowcowych tworzyły się piaski eoliczne i wydmy. Najmłodszymi osadami są holocenijskie piaski, mułki i torfy rzeczne budujące tarasy zalewowe w dolinach Kamiennej i jej dopływów i w dolinach dopływów Opatówki. Powierzchnia tarasu zalewowego w dolinie rzeki Kamiennej wznosi się około 3 m nad poziom rzeki. Miejscami w dolinach tworzą się współczesne namuły torfiaste.

Z tektonicznego punktu widzenia opisane utwory tworzą cztery piętra strukturalne. Najstarsze z nich to utwory syluru i dewonu silnie sfałdowane i zdyslokowane w orogenezie wa-

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

ryscyjskiej. Młodsze piętro starokimeryjskie to osady permu i triasu, najczęściej nieznacznie nachylone pod kątem kilkunastu stopni, tylko w rejonie dyslokacji do około 35 stopni. Utwory jurajskie są lekko pochylone w kierunku północno-wschodnim, tylko w strefach dyslokacji związanych z orogenezą alpejską upady są znacznie większe. Najmłodsze piętro to prawie poziome utwory trzeciorzędowe i niezaburzone osady czwartorzędu.

IV. Złóża kopalin

Na terenie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski udokumentowanych jest obecnie 11 złóż kopalin pospolitych (tabela 1), w tym jedno złożo piaskowców dla budownictwa, osiem złóż kruszywa naturalnego oraz po jednym złożu glin ceramiki budowlanej i iłów ceramiki budowlanej.

1. Kruszywo naturalne

Wszystkie złoża kruszywa naturalnego występujące na terenie arkusza są pochodzenia wodnolodowcowego, zdeponowane w okresie deglacjacji lądolodu zlodowaceń środkowopolskich. Kruszywo przydatne jest w drogownictwie i budownictwie.

Złożo piasków „Kolonja Piaski” położone jest w północnej części miejscowości noszącej tą samą nazwę. Zalega ono pod nadkładem zbudowanym z: gleby, gliny i piasków. Złożo zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Jabłoński, 2005).

Około 0,5 km na południowy - wschód od miejscowości Piaski Zakolejne znajdują się złoża piasków: „Kunów - Piaski Zakolejne” i przylegające do niego od południa „Kunów”. Kopalina znajduje się pod nadkładem zbudowanym z gleby, gliny piaszczystej lub piasków gliniastych. Złożo „Kunów Piaski Zakolejne” zostało udokumentowane kartą rejestracyjną (Giełżecka, Nicpoń, 1988), natomiast złożo „Kunów” udokumentowano w kategorii C₁ (Radomska, 2002).

Złożo „Wymysłów III” jest położone jest około 0,5 km na północ od miejscowości Bokszycka. Złożo stanowią piaski udokumentowane w kategorii C₁ (Radomski, 1995). Kopalina znajduje się pod niewielkim nadkładem gleby.

Złożo piasków „Chmielów” położone jest w miejscowości o tej samej nazwie. Zostało ono udokumentowane w kategorii C₁ (Gad, 1999). Nadkład budują gleba i glina piaszczysta o niewielkiej grubości.

Około 2 km na południe od miejscowości Dębowa Wola znajduje się złożo piasku i piasku ze żwirem „Stara Dębowa Wola”. Zostało ono udokumentowane w kategorii C₁ (Gad, 2003). Utwory piaszczyste i piaszczysto-żwirowe ułożone są warstwowo. Przykrywa je niewielkiej grubości nadkład zbudowany z gleby.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złóża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kom- pleksu lito- logiczno- surowcowego	Zasoby geolo- giczne bilanso- we (tys.t tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zago- spodarowania złoża	Wydobycie (tys.t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny kon- fliktowości złoża
				wg stanu na rok 2004 (Przeniosło red., 2005)					klasy 1-4	klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kunów Piaski Zakolejne	p	Q	257	C ₁ *	N	-	Skb, Sd	4	A	-
3	Gutwin	p, pż	Q	95	C ₁	Z*	31*	Skb, Sd	4	B	W
4	Nietulisko	pc	J	2205	C ₁	Z	-	Skb	2	A	-
5	Rudka	g(gc)	Q	26*	C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
6	Udziców Dolny	i(ic)	Q	889*	C ₂	N	-	Scb	4	A	-
7	Wymysłów III	p	Q	102	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
8	Chmielów	p	Q	184	C ₁	G	6	Skb, Sd	4	A	-
9	Kolonia Piaski*	p	Q	174	C ₁	N*	-	Skb, Sd	4	A	-
10	Kunów	p	Q	69	C ₁	Z	-	Skb, Sd	4	A	-
11	Stara Dębowa Wola	p, pż	Q	338	C ₁	N*	-	Skb, Sd	4	B	L, W
12	Wólka Bodzechowska	p	Q	108	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
	Kolonia Inwalidzka	g(gr)	Q			ZWB					
	Kunów	pk	Q			ZWB					
	Wymysłów II	p	Q			ZWB					
	Wymysłów	p	Q			ZWB					
	Ostrowiec Świętokrzyski	p	Q			ZWB					
	Koszary	p	Q			ZWB					

Rubryka 2: * - złoża nie uwzględnione w Bilansie zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2004; zasoby wg dokumentacji geologicznej

Rubryka 3: g(gr) – gliny o różnym zastosowaniu, i(ic) – iły ceramiki budowlanej, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, p – piaski, pż – piaski i żwiry, pc – piaskowce

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J - jura

Rubryka 6: C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych, C₁* - zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, G – zagospodarowane, ZWB – złoża wybilansowane (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych, Z* - złoża zaniechane w 2006 roku, N* - posiada koncesję, nie podjęto eksploatacji

Rubryka 8: * - złoża obecnie zaniechane

Rubryka 9: złoża: Skb – kruszyw budowlanych, Scb – ceramiki budowlanej, Sd - drogowe

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

Rubryka 11: złoża: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12: W – ochrona wód, L – ochrona lasów

Około 1,5 km na południe od złoża „Stara Dębowa Wola” znajduje się złożo piasku oraz piasku i żwiru „Gutwin”. Udokumentowano je w kategorii C₁ (Radomska, 2000). Nadkład budują gleba, piaski pylaste i gliniaste, pospółka i pyły o zmiennej grubości.

W pobliżu miejscowości Wólka Bodzechowska znajduje się złożo piasku o tej samej nazwie. Nadkład zbudowany jest z gleby i piasku pylastego o niewielkiej grubości. Złożo zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Radomska, 2004).

Podstawowe parametry złóż kruszywa naturalnego przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Podstawowe parametry geologiczno – górnicze i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Miąższość złoża (m) od-do; śr.	Grubość nadkładu (m) od-do; śr.	Powierzchnia złoża (ha)	Punkt piaskowy (%) od-do; śr.	Zawartość pyłów mineralnych (%) od-do; śr	Zawodnienie
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kunów Piaski Zakolejne	1,2 do 6,2 3,72	0,2 do 3,5 1,31	3,88	90,0 do 99,8 96,2	0,8 do 7,6 3,4	suche
3	Gutwin	3,1 do 7,1 5,19	0,3 do 4,0 2,0	2,67	42,6 do 100,0 94,0	0,9 do 9,1 3,0	suche
7	Wymysłów III	1,8 do 5,9 3,52	0,2 do 0,3 0,22	1,5	72,8 do 100,0 88,1	1,1 do 5,8 2,9	częściowo zawodnione
8	Chmielów	1,8 do 8,7 5,6	0,2 do 0,8 0,3	1,8	93,6	2,2 do 7,2 4,5	suche
9	Kolonia Piaski	2,2 do 6,9 3,66	0,4 do 2,0 0,91	2,8	94,43	0,5 do 3,0 1,72	częściowo zawodnione
10	Kunów	1,1 do 5,2 2,74	0,1 do 0,3 0,16	1,9	90,3 do 100,0 97,1	0,3 do 7,7 3,6	zawodnione
11	Stara Dębowa Wola	piaski – 0,8 do 4,1 2,3 pospółka – 0,6 do 2,5 1,3	0,3 do 0,4	5,5	piasek – 95,5 do 99,2 97,7 pospółka – 63,7 do 74,0 68,6	piasek – 3,3 do 9,8 7,7 pospółka – 4,2 do 13,9 10	suche
12	Wólka Bodzechowska	2,0 do 9,8 3,48	0,0 do 0,7 0,48	1,5	97,1 do 99,8 98,1	4,1 do 9,8 7,2	częściowo zawodnione

* - zawartość ziarn o średnicy do 2 mm

2. Piaskowce

Złożo dolnojurajskich piaskowców „Nietulisko” położone jest pomiędzy miejscowościami Kunów Piaski i Nietulisko. Udokumentowane zostało kartą rejestracyjną (Woliński, Kozłowski, 1980). Powierzchnia złoża wynosi 7,5 ha. Średnia miąższość złoża wynosi 12 m. Nadkład zbudowany jest z gliny, piasku oraz piaskowca, o grubości zmieniającej się od 0,0 do 10,8 m. Piaskowce są średnio- i drobnoziarniste, barwy białej, żółtej oraz szarej. Spoiwo jest ilaste, a głównym składnikiem są słabo obtoczone ziarna kwarcu. Piaskowce są średnio- i gruboławicowe. Miąższość ławic przeważnie wynosi 1 m, czasem przekracza 2 m. Ławice piaskowców przekładane są kilkucentymetrowymi wkładkami iłowców piaszczystych

i mułowców. Warstwy zalegają prawie poziomo. Piaskowce mogą być przydatne do produkcji bloków i płyt surowych nienarażonych na ścieranie oraz na kamień łamany. Są one łatwe w obróbce i nadają się na kamienne elementy budowlane i okładzinowe. Jednak ze względu na małą zwięzłość i dużą ścieralność nie powinny być stosowane na elementy narażone na ścieranie jak schody i cokoły. Parametry fizyczno-mechaniczne piaskowców podaje tabela 3.

Tabela 3

Parametry fizyczno-mechaniczne piaskowców jurajskich ze złoża „Nietulisko”

Parametr	Wartości		
	minimalne	maksymalne	średnie
Gęstość (g/cm ³)	2,58	2,68	2,64
Gęstość pozorna (g/cm ³)	1,80	1,98	1,89
Nasiąkliwość wagowa (%)	9,10	14,01	11,86
Porowatość (%)	20,55	31,32	27,34
Wytrzymałość na ściskanie (kG/cm ²)	70	226	145
Ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	2,11	4,29	3,55
Ścieralność w bębnie Devala (%)	36,4	67,3	48,4
Mrozoodporność (cykle)	25	25	25
Przyczepność do bitumu	brak lub dostateczna		

3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Złoże czwartorzędowych glin pylastych „Rudka” położone jest około 0,3 km na północ od miejscowości o tej samej nazwie. Zostało ono udokumentowane w kategorii C₁ (Baran, Małys, 1994). Powierzchnia złoża wynosi 0,89 ha. Miąższość złoża waha się w granicach od 2,7 do 3,0 m. Nadkład zbudowany jest z gleby o średniej grubości 0,2 m. Wartość wody zarobowej wynosi średnio 25,82 %, zawartość margla zmienia się od 0,0 do 0,1 %, a skurczliwość wysychania średnio wynosi 8,6 %. Wytrzymałość na ściskanie tworzywa ceramicznego po wypale w temperaturze 950 °C wynosi 12,67 MPa. Jest to złoże częściowo zawodnione.

Złoże mułków aluwialnych „Udziców Dolny” położone jest pomiędzy miejscowościami Udziców i Rudka. Zostało ono udokumentowane w kategorii C₂ (Radomska, 1994). Powierzchnia złoża wynosi 27,7 ha. Miąższość złoża zmienia się od 2,2 do 4,9 m (średnio 3,98 m). Nadkład zbudowany jest z gleby o grubości od 0,2 do 0,4 m. Wartość wody zarobowej zmienia się od 23,59 do 30,61 % (średnio 26,54 %), a skurczliwość suszenia od 6,6 do 8,9 % (średnio 7,9 %). Wytrzymałość na ściskanie tworzywa ceramicznego po wypale w temperaturze 950 °C wynosi 13,15 MPa Jest to złoże częściowo zawodnione.

Zakończono eksploatację i wykreślono z bilansu zasobów złoża piasków: „Wymysłów”, „Wymysłów II”, „Ostrowiec Świętokrzyski”, złoże piasków kwarcowych „Kunów” oraz złoże glin zwałowych „Kolonja Inwalidzka”.

Ze względu na ochronę złóż złoża piaskowca „Nietulisko” zaliczono do klasy 2 – jako rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, natomiast pozostałe złoża zaliczono do klasy 4 – jako powszechnie występujące i łatwo dostępne. Ze względu na ochronę środowiska złoża: „Stara Dębowa Wola” i „Gutwin” zaliczono do konfliktowych ze względu na występowanie w obszarze głównego zbiornika wód podziemnych Wierzbica – Ostrowiec (nr 420) oraz lasów. Pozostałe złoża uznano za małokonfliktowe (tabela 1).

Klasyfikację złóż ze względu na ochronę środowiska uzgodniono Geologiem Wojewódzkimi w Kielcach.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

W obrębie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski eksploatowane są obecnie 2 złoża kruszywa naturalnego: „Chmielów” i „Wólka Bodzechowska”. Surowiec z tych złóż wykorzystywany jest w budownictwie i drogownictwie. Kopalina nie jest poddawana procesom przerobczym. Oba wyrobiska są suche, a poddane będą w przyszłości rekultywacji w kierunku leśnym lub wodnym.

Złoże piasku i żwiru „Chmielów” eksploatowane jest od roku 2004 przez prywatnego przedsiębiorcę, według koncesji ważnej do 2007 roku. Złoże ma ustalony obszar górniczy o powierzchni 1,79 ha i teren górniczy o powierzchni 2,55 ha. Eksploatacja w roku 2004 wyniosła 6 tys. ton kopaliny.

Użytkownikiem złoża piasku „Wólka Bodzechowska” jest prywatny przedsiębiorca. Złoże eksploatowane jest dopiero od 2005 roku. Użytkownik posiada koncesję na eksploatację ważną do 2018 roku. Złoże ma ustalony obszar górniczy o powierzchni 1,55 ha i teren górniczy o powierzchni 1,81 ha.

Złoże piasku „Kolonja Piaski” nie jest jeszcze eksploatowane. Użytkownik, którym jest prywatny przedsiębiorca, uzyskał w 2006 roku koncesję na eksploatację kopaliny ważną do 2021 roku. Dla złoża został ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 2,79 ha i teren górniczy o powierzchni 3,58 ha.

Użytkownikiem złoża „Stara Dębowa Wola” jest firma Mako Mining Minerals, która posiada koncesję na eksploatację ważną do 2019 roku. Złoże ma ustalony obszar górniczy o powierzchni 5,67 ha i teren górniczy o powierzchni 6,48 ha. Eksploatacja złoża „Stara Dębowa Wola” ma być rozpoczęta wiosną 2007 roku.

Złoże „Rudka” eksploatowane było dla potrzeb obecnie jeszcze czynnej cegielni polowej. Eksploatacja została zakończona w roku 2000 ze względu na brak możliwości wykupu

sąsiednich działek. Wyrobisko poeksploatacyjne zostało zalane wodą i zagospodarowane na stawy rybne.

Eksploatacja złoża piaskowców jurajskich „Nietulisko” została zaniechana w 1992 roku, a ostatnim użytkownikiem złoża były Szydłowieckie Zakłady Kamienia Budowlanego. Po eksploatacji pozostało niezrekultywowane, ale w znacznej części zalesione wyrobisko. W pobliżu wyrobiska znajduje się zwałowisko odpadów mineralnych, które uległo samorekultywacji (Juszczak, 2001) (tabela 4).

Tabela 4

Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska lub osadnika (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2004) (tys. t.)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Była kopalnia piaskowca „Nietulisko”	Nietulisko	Ek	b.d.	27	b.d.	rekultywacja wyrobiska i otoczenia
		Kunów					
	-	ostrowiecki					

Rubryka 4: Ek – zwały eksploatacyjne

Rubryka 5: b.d. – brak danych

Rubryka 7: b.d. – brak danych

Eksploatacja złoża piasków oraz piasków i żwirów „Gutwin” została zakończona ze względu na wyczerpanie zasobów w 2006 roku. Terenu po eksploatacji nie zrekultywowano.

W roku 2003 ze względu na nie dotrzymanie warunków koncesji cofnięto zezwolenie na eksploatację złoża „Kunów”. Teren pozostał niezrekultywowany.

W rejonie Jeleniej Góry w północno-wschodniej części arkusza jest kilka niewielkich wyrobisk, gdzie okresowo i na małą skalę prowadzona jest niekoncesjonowana eksploatacja wapieni jurajskich do wypału wapna na potrzeby lokalne. W wielu miejscach eksploatowane są dorywczo piaski w niewielkich, płytkich wyrobiskach, które szybko ulegają samorekultywacji.

W pobliżu miejscowości: Mychów, Jędrzejowice, Moczydło i Goździelin istniały staropolskie kopalnie rud żelaza, po których pozostały pozarastane hałdy poeksploatacyjne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na terenie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski brak jest możliwości znacznego poszerzenia bazy surowców mineralnych. Obszary perspektywiczne wyznaczono tylko dla żwirów, ilów oraz dla wapieni jurajskich, a obszary prognostyczne dla kruszywa naturalnego.

Obszar prognostyczny piasków i żwirów wyznaczono w północno-zachodniej części arkusza (tab.5). W jego obrębie występują wodnolodowcowe piaski oraz piaski ze żwirem,

związane ze zlodowaczeniami środkowopolskimi przykryte miejscami płatami piasków eolicznych. Piaski te są przedmiotem eksploatacji w niewielkich złożach kruszywa naturalnego znajdujących się na terenie arkusza Nowa Słupia, a w przeszłości wydobywane były na potrzeby budowy zapory w Wiórach (Juszczak i in., 1994). Większość tego obszaru znajduje się na sąsiednim arkuszu Nowa Słupia.

Drugi obszar prognostyczny znajduje się w pobliżu miejscowości Czerwona Góra. Stwierdzono tu występowanie permskich żwirów oraz słabo zwięzłych zlepieńców, przykrytych lessem o grubości sięgającej 1 m (Urban, 1989). Właściwości fizyczno-techniczne żwirów przedstawia tabela 5. Bezpośrednio do tego obszaru od południowego-wschodu przylega obszar perspektywiczny w którym żwiry charakteryzują się zbliżonymi własnościami, znajdują się jedynie pod znacznym nadkładem sięgającym niejednokrotnie 10 m.

Perspektywiczne wystąpienie żwirów o odpowiedniej jakości zarejestrowano również w rejonie Garbacz – Skały (Urban, 1989). Występują one w pasie o długości 0,7 km, rozcięte są jednak doliną rzeczna wypełnioną osadami czwartorzędowymi o większej miąższości. Występują tu żwiry o punkcie piaskowym od 33,6 do 34,1 %, zawartość ziarn do 4 mm waha się w granicach od 37,6 do 40,0 %, gęstość nasypowa w stanie utrzęsonym zmienia się od 1,87 do 1,91 t/m³, zawartość ziarn słabych od 8,4 do 13,1 %, a zawartość ziarn nieforemnych od 2,4 do 4,1 %.

Tabela 5

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia [ha]	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu [m]	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od-do [m]	Zasoby w kategorii D ₁ [tys. ton]	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I*	102,0	p, pż	Q	punkt piaskowy od 63,6 do 84,5 % pyły mineralne od 5,2 do 11,9 %	0,2	3,3	3360,0	Skb, Sd
II	ok. 20	z	P	punkt piaskowy od 34,8 do 40,9 % zawartość ziarn do 4 mm od 38,6 do 43,0% zawartość zanieczyszczeń obcych – brak zawartość siarki całkowitej od 0,04 do 0,05 % gęstość nasypowa w stanie utrzęsonym – 1860 kg/m ³ zawartość ziarn słabych od 6,6 do 11,5 % zawartość ziarn nieforemnych od 0,8 do 2,1 % nasiąkliwość od 1,4 do 1,6 %	1,0	10,0	1 306	Skb, Sd

Rubryka 1:* - większość obszaru prognostycznego na terenie arkusza Nowa Słupia

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry, z - żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, P - perm

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

Osady akumulacji rzeczno-wodnolodowcowej były przedmiotem badań geologiczno-zwiadowczych za piaskami budowlanymi w rejonie Piasków Kunowskich i Chmielowa (Kulczycka, 1976). Stwierdzono tu perspektywiczne wystąpienie piasków rzecznych, czystych, dobrze wysortowanych, drobnoziarnistych o miąższości do 10,3 m. Zasoby oszacowano na 230 tys. m³ kopaliny.

Znaczenie surowcowe na potrzeby lokalne mogą mieć jurajskie wapienie w rejonie Jeleniej Góry, gdzie były eksploatowane w licznych łomach jako surowiec do wypału wapna. Są to czyste wapienie o niskich parametrach fizyczno-mechanicznych. Na obszarze wychodni wapieni, wyznaczono obszar perspektywiczny dla eksploatacji wapieni i wypału wapna na skalę lokalną. Ograniczenie eksploatacji do skali lokalnej wynika z położenia obszaru na terenie głównego zbiornika wód podziemnych Wierzbica-Ostrowiec (GZWP 420).

Najlepiej rozpoznany obszar występowania surowców ilastych jest rejon Momina. Stwierdzono tam występowanie iłów o miąższości 7 do 8 metrów przy praktycznie całkowitym braku nadkładu. Wyznaczono tu obszar perspektywiczny oraz oszacowano zasoby złoża na potrzeby lokalne. Zasoby te wynoszą około 700 tys. m³ kopaliny (Urban, 1989).

Mułki w rejonie Kamiennej były przedmiotem prac poszukiwawczych dla nieistniejącej już cegielni w Bodzechowie. Bezpośrednio pod warstwą gleby stwierdzono występowanie mułków rzecznych o niewielkiej miąższości 1,0 do 1,5 m.

Ze względu na małe zasoby kopaliny, uwarunkowane małą miąższością pakietu żwirowego oraz jego małym rozprzestrzenieniem, nie wyznaczono perspektyw żwiru w rejonie Stryczowic.

Negatywne wyniki poszukiwania piasków uzyskano w rejonie Udziowa na holocenicznym tarasie Kamiennej, gdzie zawodnione piaski nawiercono pod dużym nadkładem mułków, udokumentowanych w pobliżu jako surowiec ilasty ceramiki budowlanej. Poszukiwania kruszywa dla budownictwa na obszarze występowania piasków akumulacji rzecznej tarasu nadzalewowego w rejonie miejscowości Piaski Brzóstowskie dały wynik negatywny ze względu na zanieczyszczenia organiczne i duży nadkład (Sołtysik, Borzęcki, 1970).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar objęty arkuszem Ostrowiec Świętokrzyski leży w dorzeczu Wisły. Większa jego część należy do zlewni rzeki Kamiennej, tylko niewielki obszar w południowej części jest odwadniany przez Opatówkę, będącą jak i Kamienna lewobrzeżnym dopływem Wisły.

Dolina Kamiennej dzieli omawiany obszar na dwie różniące się hydrograficznie części. Na południowy zachód od doliny Kamiennej rozwinięta jest gęsta sieć jej dopływów, z których większe jak Kamionka, Modła i Trębanówka wytworzyły własne doliny z aluwiami. Występują też wąwozy z ciekami okresowymi uchodzącymi do doliny Kamiennej. Na północny - wschód od Kamiennej, poza niewielkimi ciekami w rejonie Janik i Denkowa brak jest sieci rzecznej.

Niewielkie zbiorniki wodne występują tylko w Nietuliskach i w Podolu. Wody powierzchniowe uzupełniają liczne źródła, przeważnie o niewielkiej wydajności związane z czwartorzędowym poziomem wodonośnym. Źródła występują w piaskach na kontakcie z podścielającymi je utworami nieprzepuszczalnymi triasu lub z gliną zwałową.

Na omawianym obszarze badania jakości wód powierzchniowych prowadzone są w ramach sieci krajowej monitoringu na rzece Kamiennej w punktach pomiarowo-kontrolnych w Nietulisku, Chmielowie i Kraskowie oraz na rzece Szewianka przy ujściu do Kamiennej i rzece Świślina w miejscowości Nietulisko. Według badań wykonanych w 2004 roku (Janiszewska red., 2005), wody Kamiennej na odcinku od punktu pomiarowego w Nietulisku do punktu Krasków spełniają normy III klasy jakości. Poniżej tego punktu rzeka niesie wody zaliczone do IV klasy jakości. Wody Świśliny od punktu Nietulisko do ujścia do Kamiennej spełniają wymaganiom III klasy jakości. Wody Szewianki przy ujściu do Kamiennej niosą wody IV klasy jakości.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Ostrowiec Świętokrzyski przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Wróblewska, Herman, 2002).

Urozmaicona budowa geologiczno-strukturalna obszaru powoduje, że warunki hydrogeologiczne są także zróżnicowane. Znaczenie użytkowe mają piętra wodonośne występujące w utworach czwartorzędu, jury, triasu i dewonu środkowego.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z piaskami i żwirami rzecznyymi podścielającymi gliny zwałowe. Poza doliną Kamiennej poziom ten ma niewielką miąższość, często jest nieciągły, stąd jego wydajność jest niewielka. Wodonośny poziom czwartorzędowy ma większe znaczenie w dolinie Kamiennej i Kamionki, gdzie miąższość zawodnionych rzecznych osadów żwirowo-piaszczystych jest większa (często kilkanaście metrów), z czym związana jest większa wydajność ujęć. Wody tego poziomu mają mineralizację rzędu 166 do 775 mg/dm³. Zawartość chlorków i siarczanów nie przekraczają wartości określonych normą dla wód pitnych, posiadają niekiedy znacznie przekroczone zawartości żelaza i manganu.

Współczynnik filtracji zmienia się od $8,71 \times 10^{-5}$ do $25,9 \times 10^{-5}$ m/s, a wydajność jednostkowa zmienia się od 1,43 do 11,13 m³/h/m.

W piętrze jurajskim znaczenie użytkowe posiadają poziomy wodonośne występujące w wapieniach jury górnej, w piaskowcach i mułowcach jury środkowej, a także w piaskowcach, mułowcach, niekiedy iłowcach jury dolnej. Wapienie jury górnej tworzą zbiornik szczelinowy, a piaskowce, mułowce jury środkowej i dolnej tworzą zbiornik porowy i porowo-szczelinowy. Parametry tego piętra są zmienne w związku ze zróżnicowaniem profilu litologicznego utworów jury. Mineralizacja ogólna waha się w granicach od 44 do 593 mg/dm³, wydajność jednostkowa od 0,15 do 1869 m³/h/m, a współczynnik filtracji od $1,6 \times 10^{-3}$ do $8,6 \times 10^{-6}$ m/s. Poziom górnourajski występujący w północno-wschodniej części obszaru jest głównym poziomem użytkowym i w całości należy do udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 420 – Wierzbica – Ostrowiec (Maszońska, 1998). W zatwierdzonej dokumentacji tego zbiornika ustalono m. in.: granice zbiornika i obszarów ochronnych, szacunkową ocenę zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych oraz stopień zagrożenia jakości wód i wymogi ich ochrony (zakazy, nakazy i opracowanie użytkowania terenu). Cały obszar zbiornika podlega ochronie. W granicach arkusza leży tylko niewielki fragment tego zbiornika, którego całkowita powierzchnia liczy 659 km² (fig. 3). Miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 70 m. Zwierciadło wody występuje na głębokości 15 – 50 m, jedynie w dolinie Kamiennej nieco płycej: 5 – 15 m. Pod względem chemicznym są to wody naturalne typu HCO₃-Ca i HCO₃-Ca-Mg.

Triasowe piętro wodonośne występuje tylko w południowo-zachodniej części arkusza. Stanowią go mułowce, piaskowce kajpru (poziom górnotriasowy), wapienie wapienia muszlowego (poziom średniotriasowy) oraz piaskowce, mułowce i iłowce pstrego piaskowca (poziom dolnotriasowy). Zwierciadło wody jest na ogół napięte przez nieprzepuszczalne ropy i łupki. Parametry tego piętra są zmienne co wiąże się ze zróżnicowaną litologią utworów triasu. Wody tego poziomu mają mineralizację rzędu 342 do 584 mg/dm³, wydajność jednostkowa od 1,33 do 2,49 m³/h/m, a współczynnik filtracji od $3,2 \times 10^{-5}$ do $5,0 \times 10^{-6}$ m/s.

Dewońskie piętro wodonośne występuje w zachodniej części arkusza. Budują go węglanowe utwory dewonu środkowego (wapienie i dolomity), tworzące zbiornik o charakterze szczelinowo-krasowym. Zwierciadło wody jest swobodne.

Wielootworowe ujęcie w Ostrowcu Świętokrzyskim, o wydajności 1609 m³/h jest największym ujęciem wód podziemnych na omawianym obszarze. Pozostałe ujęcia mają wydajności eksploatacyjne o wartościach od 54 do 303 m³/h, a znajdują się w Ostrowcu Świętokrzyskim i Bodzechowie.

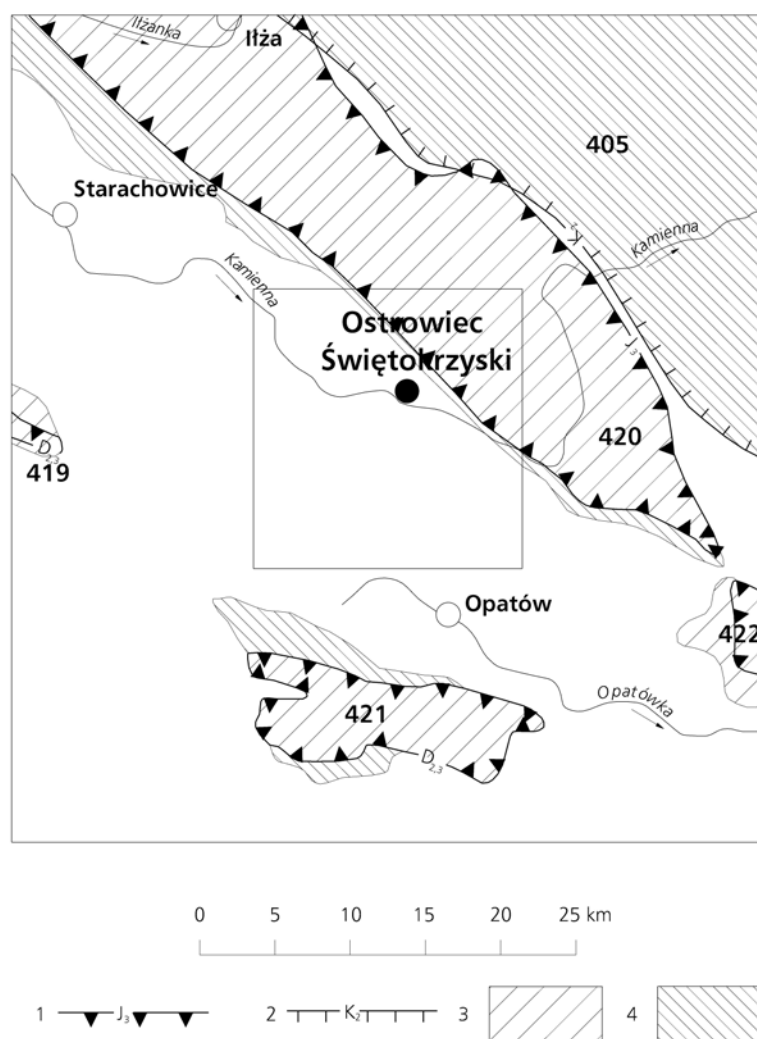


Fig. 3. Położenie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990).

1 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym, 2 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo – porowym, 3 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 4 – obszar wysokiej ochrony
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 405 – Niecka radomska, kreda górna (K_2), 419 – Zbiornik Boddzentyn, dewon środkowy i górny ($D_{2,3}$), 420 – Zbiornik Wierzbica – Ostrowiec, jura górna (J_3), 421 – Zbiornik Włostowa, dewon środkowy, górny ($D_{2,3}$), 422 – Zbiornik Romanówka, trias, jura górna (T, J_3)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup użytko-

wania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 818 – Ostrowiec Świętokrzyski zamieszczono w tabeli 6. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

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

Prezentacja wyników

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

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 818 – Ostrowiec Świętokrzyski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 818 – Ostrowiec Świętokrzyski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=16	N=16	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
			Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3	Głębokość (m p.p.t.) 0-2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	4-120	25	27
Cr Chrom	50	150	500	1-13	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	13-223	24	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1-32	6	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-9	5	3
Pb Ołów	50	100	600	2-189	10	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 818 – Ostrowiec Świętokrzyski 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	16					
Ba Bar	16					
Cr Chrom	16					
Zn Cynk	15	1				
Cd Kadm	16					
Co Kobalt	16					
Cu Miedź	15	1				
Ni Nikiel	16					
Pb Ołów	15		1			
Hg Rtuć	16					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 818 – Ostrowiec Świętokrzyski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	15		1			

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i C (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 6).

Przeciętne zawartości większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub zbliżone w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Podwyższone wartości median zanotowano dla miedzi i niklu.

Pod względem zawartości metali 15 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A. Do grupy C zaliczono próbkę gleby w punkcie 11, z uwagi na podwyższoną zawartość ołowiu (grupa C) oraz miedzi i cynku (grupa B). Podwyższenie zawartości tych pierwiastków w glebach zlokalizowanych w sąsiedztwie Huty Stali Ostrowiec można wiązać z działalnością tego zakładu.

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono

jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 30 do około 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 45 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są znacznie bardziej zróżnicowane - zmieniają się od około 10 do około 130 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 35 nGy/h.

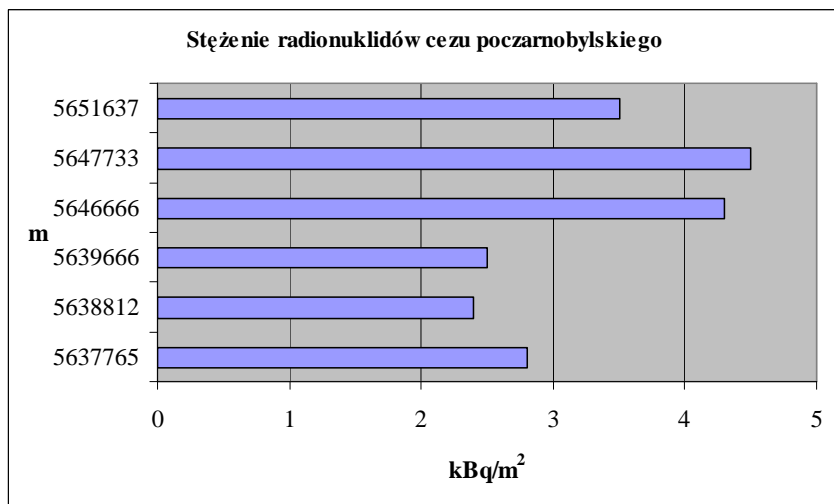
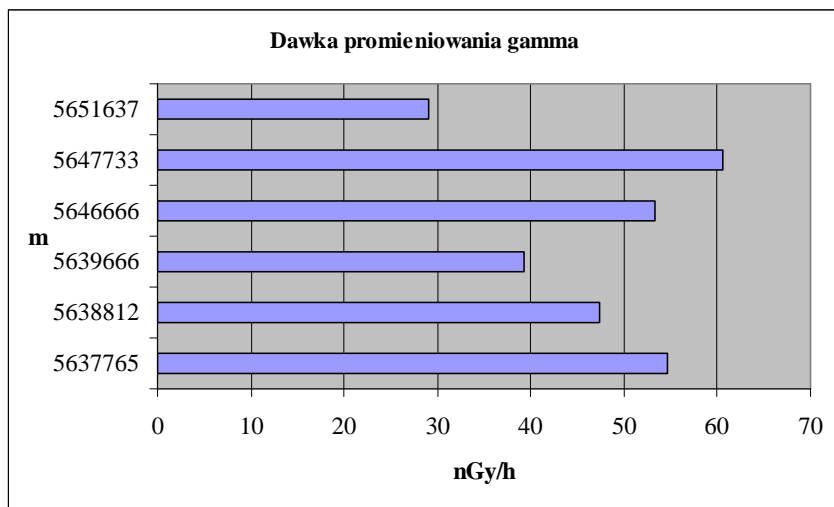
Obszar objęty arkuszem mapy Ostrowiec Świętokrzyski jest przecięty z północnego zachodu na południowy wschód doliną rzeki Kamiennej. Po obu stronach doliny na powierzchni występują utwory całkowicie odmienne. Na południowym zachodzie dominują lessy. Wychodnie utworów paleozoicznych i mezozoicznych obserwuje się w dolinach rzecznych. Są to wychodnie utworów syluru górnego (iłowce, mułowce, wapienie, margle), permu górnego (złepieńce, wapienie, dolomity, mułowce), triasu (piaskowce, mułowce, iłowce, złepieńce) i jury dolnej (piaskowce, mułowce, iłowce, syderyty). W części północno-wschodniej dominują gliny zwałowe i utwory wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego. Dość liczne są też wychodnie utworów jurajskich (wapienie, piaskowce, mułowce, iłowce, margle) i mniej liczne – trzeciorzędowych (piaski, mułki łą, rumosze). Sporo jest też nagromadzeń piasków eolicznych. Doliny rzeczne wypełniają holocenijskie mułki, piaski i żwiry rzeczne.

W profilu zachodnim wartości dawek promieniowania są dość wysokie i wyrównane (dominują wartości 40-50 nGy/h) ponieważ wzdłuż tego profilu występuje prawie wyłącznie jeden typ osadów – lessy. Najniższa dawka promieniowania gamma zarejestrowana w północnej części profilu (ok. 30 nGy/h) związana jest prawdopodobnie z piaszczysto-żwirowymi utworami fluwioglacjalnymi. W profilu wschodnim obserwuje się wyraźną dwudzielność pod względem rozkładu pomierzonych dawek promieniowania gamma. Południowa część profilu, przebiegająca wzdłuż utworów lessowych, cechuje się znacznie wyższymi wartościami promieniowania gamma (>40 nGy/h) w porównaniu z północnym odcinkiem profilu przecinającym osady rzeczne, fluwioglacjalne, gliny zwałowe i utwory jurajskie (<30 nGy/h). Maksymalna dawka promieniowania gamma (130 nGy/h) jest m.in. wynikiem obecności radionuklidów poczarnobylskiego cezu.

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

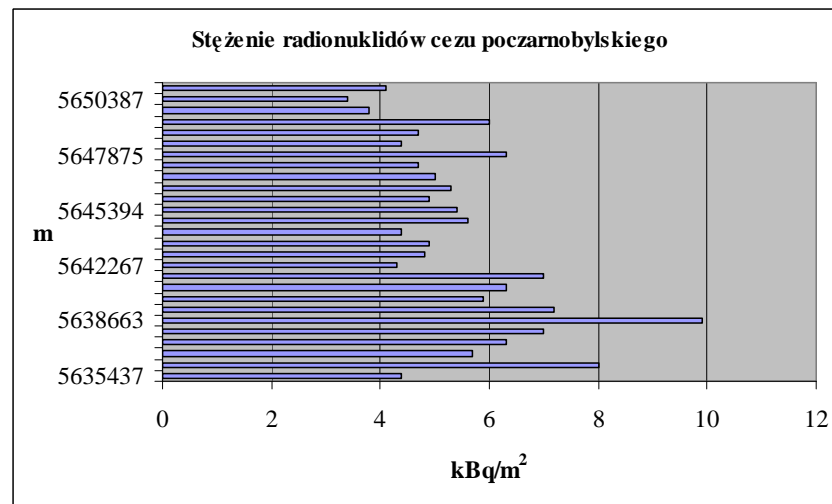
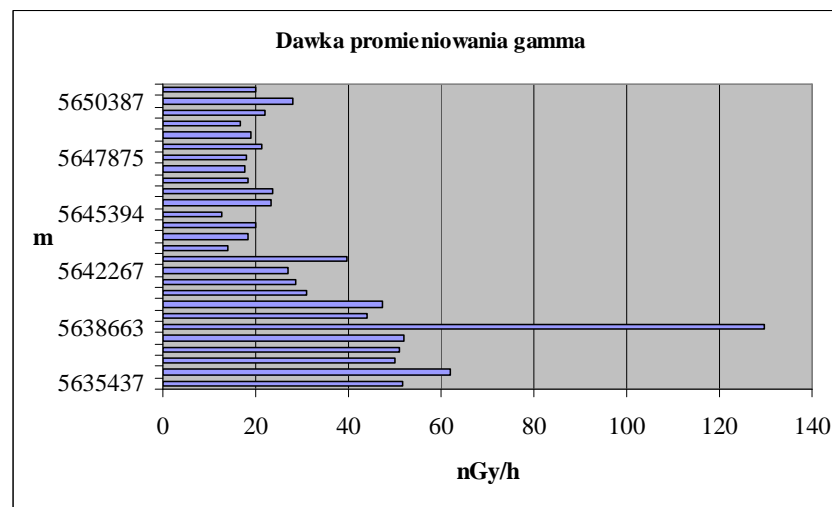
818W

PROFIL ZACHODNI



818E

PROFIL WSCHODNI



Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 2,0 do około 4,5 kBq/m² i są charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu wschodniego stężenia cezu są nieco wyższe i wynoszą od około 2,0 do około 10,0. kBq/m². Wartości te są najprawdopodobniej związane z niezbyt intensywną anomalią występującą na wschód od Ostrowca Świętokrzyskiego, nie stwarzają jednak żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych zasad, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 7).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 7;

- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 7

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Ostrowiec Świętokrzyski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Herman, Wróblewska, 2002 r.). 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 cechą zmienną i syntetyzującą 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 arkuszu Ostrowiec Świętokrzyski bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie: miasta Ostrowiec Świętokrzyski wraz z miejscowościami peryferyjnymi, miejscowości gminnych Kunów-Piaski,
- obszary w obrębie I i II strefy ochronnej Głównego zbiornika wód Podziemnych GZWP 420 „Wierzbica-Ostrowiec”, obejmujący północno-wschodnią część arkusza,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Kamienna, Pokrzywianka, Garbutka, Szewnianka, Świślina oraz ich dopływów,

- tereny położone w obrębie zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych, wypełnionych w znacznym stopniu osadami organicznymi (torfy, namuły torfiaste) i nieskonsolidowanymi (osady rzeczne),
- obszary położone w obrębie: terenów źródłkowych, terenów bagiennych i podmokłych, w tym łąk na gruntach pochodzenia organicznego, wraz ze strefą 250 m,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha, pokrywające północną i północno-wschodnią część arkusza,
- tereny w obrębie rezerwatów przyrody: „Krzemionki Opatowskie”, „Bukowska Góra”, „Udziców”, „Lisiny Bodzechowskie” i „Gromadzice” (zachodnia, północno-wschodnia, wschodnia oraz południowo-środkowa część arkusza),
- zbocza dolin rzecznych ze względu na nachylenia powyżej 10°, oraz możliwość wystąpienia ruchów masowych (spłukiwanie i spęzanie),
- obszary pokryw lessowych (o miąższości do 20 m) obejmujące w obrębie arkusza prawie całą prawobrzeżną część rzeki Kamienna ze względu na możliwość sufozji, osiadania zapadowego i ruchów masowych, zwłaszcza warunkach zwiększonej wilgotności lessów.

Wymienione tereny bezwzględnych wyłączeń pokrywają ok. 95% powierzchni arkusza.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Poza terenami bezwzględnie wyłączonymi w pozostałych rejonach lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna. Preferowane do tego celu są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną (zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej - tabela 7).

W obrębie obszarów możliwej lokalizacji składowisk odpadów rolę takiej warstwy spełniają plejstocenijskie gliny zwałowe z okresu zlodowaceń środkowopolskich stadiału przedmaksymalnego i maksymalnego. Występujące w granicach arkusza gliny zwałowe stadiału przedmaksymalnego tworzą nieliczne wychodnie na powierzchni terenu o miąższości do 10 m. W okolicy miejscowości Małachów (północno-zachodnia część), w obrębie wychodni tych utworów wyznaczono niewielki obszar preferowany do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Profil odsłaniających się tam glin rozpoczyna 10 cm warstewka brunatno-brązowej silnie zailonej gliny z otoczkami chalcedonitów i opok. Powyżej występuje 3 m poziom glin jasno-brązowych, obfitujących w chalcedonity oraz liczne okruchy pochodzenia skandynawskiego.

Liczne odsłonięcia glin zwałowych stadiału maksymalnego występują na ogół w północnej i północno-wschodniej części arkusza. Tworzą tam niezbyt miąższe (1-2 m, lokalnie 4-

5 m) nagromadzenia, litologicznie podobne do glin zwałowych stadiału przedmaksymalnego. W północno-wschodnim kierunku od Małachowic, na omawianych glinach wyznaczono 4 obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. W miejscach, gdzie omawiane gliny przykryte są piaszczysto-żwirowymi utworami wodnolodowcowymi (miąższość 1-2 m), wyznaczono zmienne warunki izolacyjne podłoża.

Lokalizacja składowisk odpadów obojętnych w obrębie wytypowanych obszarów będzie możliwa po dokładnym rozpoznaniu warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

W obrębie wydzielonych obszarów wskazano ograniczenie warunkowe wynikające z obecności obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b - zabudowę mieszkaniową,
- p - walory przyrody i dziedzictwa kulturowego

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

W północno-zachodniej części mapy dla wszystkich wytypowanych obszarów wyznaczono warunkowe ograniczenia składowania odpadów obojętnych wynikające z lokalizacji w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej. Dla 2 obszarów wykazano również ograniczenia warunkowe z uwagi na bliskość zabudowy mieszkaniowej miasta Ostrowiec Świętokrzyski oraz miejscowości gminnej Kunów-Piaski.

Należy zaznaczyć, że dodatkowym ograniczeniem składowania odpadów w okolicy miejscowości Małachów jest znajdująca się w bliskim sąsiedztwie dyslokacja Rudnika-Goździelina, która może mieć negatywny wpływ na właściwości izolacyjne omawianych utworów. Dodatkowo, niekorzystną dla tego obszaru jest też niewielka odległość do zboczy doliny rzeki Kamienna, potencjalnie będących drogą spływu powierzchniowego odcieków składowiskowych do wód powierzchniowych, a w konsekwencji poprzez infiltrację do wód podziemnych.

W przypadku typowania miejsca pod składowisko, należy wziąć również pod uwagę odległość od występujących, punktowych obiektów zabudowy mieszkalnej i gospodarczej, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego oraz udokumentowanych złóż kopalin. Na terenie omawianego arkusza są to liczne obiekty chronione wyszczególnione na planszy A mapy geosrodowiskowej.

Problem lokalizacji składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz niebezpiecznych

W obrębie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski analizowano utwory geologiczne pod kątem możliwości składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalnych) i niebezpiecznych. Analizie poddane były osady, których litologia wskazuje na dobre właściwości izolacyjne. Należą do nich:

- dolno-triasowe iłowce i iły (warstwy hieroglifowe i pseudooolitowe),
- górno-triasowe mułowce i iłowce (kajper, retyk),
- dolno-jurajskie mułowce i iłowce (seria zagajska).

Z uwagi na to, iż w/w osady znalazły się w obszarach bezwzględnie wyłączonych (pod miąższą pokrywą lessów), nie zostały poddane dalszej analizie oceniającej ich przydatność jako naturalnej bariery izolacyjnej dla lokalizacji składowisk innych niż niebezpieczne i obojętne lub niebezpiecznych. Nie stwierdzono także obecności w strefie do głębokości 10 m warstwy izolacyjnej preferowanej do lokalizacji składowisk innych niż obojętne w pojedynczych otworach wiertniczych.

Obszary o najkorzystniejszej budowie geologicznej i warunkach hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Na wyznaczonych obszarach preferowanych do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych panuje zazwyczaj średni stopień zagrożenia jurajskich wód podziemnych jako wynik braku lub słabej izolacji użytkowych poziomów wodonośnych. Jedynie obszar zlokalizowany w rejonie miejscowości Małachów leży w strefie wysokiego stopnia zagrożenia. Za najkorzystniejsze obszary do lokalizacji odpadów pod kątem geologicznym (właściwości izolacyjne, rozprzestrzenienie, znikome zaangażowanie tektoniczne itp.) i hydrogeologicznym (średni stopień zagrożenia, odległość do doliny rzeki Kamienna) należy uznać te zlokalizowane w rejonie Janik, Olszyny oraz Kol. Inwalidzka.

Wskazane obszary posiadają jednak warunkowe ograniczenia typu „p” i „b”, opisane w podrozdziale „Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych.

Problem lokalizacji czynnych i nieczynnych wyrobisk eksploatacyjnych

Na wyznaczonych obszarach możliwej lokalizacji składowisk nie występują wyrobiska, które to w przyszłości po odpowiednim przystosowaniu mogłyby stanowić nisze do składowania odpadów.

Przedstawione na mapie tereny predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. 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 składowiska 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 uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawiane 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 terenu ze względu na przydatność dla budownictwa przeprowadzono dla około 15 % arkusza Ostrowiec Świętokrzyski. Z klasyfikacji wyłączono obszary: udokumentowanych złóż kopalin mineralnych, rezerwatów przyrody, terenów leśnych, gleb chronionych (grunty orne I do IVa klas bonitacyjnych i łąki na glebach pochodzenia organicznego) oraz rejonów zwartej zabudowy miejskiej Ostrowca Świętokrzyskiego i Bodzechowa.

Podstawą wydzielenia obszarów o korzystnych lub niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich była analiza Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Ostrowiec Świętokrzyski (Romanek, 1991) wraz z objaśnieniami (Romanek, 1994), Mapy hydrogeologicznej (Wróblewska, Herman, 2002) oraz map topograficznych.

Zastosowano dwa wydzielenia: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o korzystnych warunkach budowlanych wyznaczono w obrębie gruntów skalistych oraz spoistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych lub gruntów sypkich śred-

niozagęszczonych, oraz na obszarach na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość zwierciadła wody przekracza 2 m p.p.t.

Do obszarów o korzystnych warunkach podłoża budowlanego, które dominują w północnej części arkusza zaliczono: obszary spoistych, półzwartych i zwartych glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich, obszary piaszczysto-żwirowych średnio zagęszczonych i zagęszczonych osadów wodno-lodowcowych oraz obszary średnio spękanych wapieni i wapieni marglistych w północno-wschodniej części arkusza w rejonie przysiółka Jelenia Góra. Warunki podłoża budowlanego na gruntach skalistych węglanowych mogą się jednak pogarszać w miarę wzrostu skrasowienia. W południowej części arkusza obszary o korzystnych warunkach podłoża budowlanego to nieliczne tereny występowania zwietrzliny piaskowców, mułowców i iłowców triasu i dolnej jury poza zboczami wąwozów.

Do obszarów o niekorzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny podmokłe, gdzie zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości od 0 do 2 m p.p.t. Podmokłości występują na obszarach gruntów piaszczysto-madowych niższych tarasów Kamiennej i jej dopływów.

Omawiając warunki podłoża budowlanego należy wspomnieć o występowaniu lessów i glin lessowych w części południowej i środkowej, które wyłączono z waloryzacji geologiczno-inżynierskiej ze względu na gleby chronione. Grunty lessowe wykazują dużą wrażliwość na działanie wody wskutek naturalnej makroporowatości, obecność hydrofilnej frakcji iłowej i niskiej wilgotności naturalnej, co może być przyczyną ich spłukiwania, zdolności do pęcznienia oraz osiadania zapadowego. W krajobrazie wyżyn lessowych omawianego obszaru obserwuje się skutki współczesnych procesów morfogenetycznych o charakterze degradacyjnym (spłukiwanie powierzchniowe, sufozja, spełyzywanie, deflacja i procesy grawitacyjne i agradacyjne (akumulacja stożkowa, powodziowa i koluwalno-aluwialna).

W północnej części arkusza występują ograniczające budownictwo piaski eoliczne w postaci niewielkich wydm i płatów luźnych piasków przewianych. Lokowanie obiektów na takich terenach wymaga starannej ochrony zadrzewień, tak by nie uruchomić procesu wywiewania piasków i przekształcenia obszarów wydmowych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Ostrowiec Świętokrzyski gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych (od I do IVa) stanowią około 55 % arkusza. Zajmują one tereny w południowej części arkusza. Przeważają tu zwarte kompleksy czarnoziemów rozwinięte na lessach w warunkach stepowo-łąkowych. Ochronie podlegają też mady oraz gleby pochodzenia orga-

nicznych: torfowe i torfowo-mułowe w dolinach rzek. Gleby te tworzą bardzo żyzny kompleks przydatności rolniczej, co przy dobrych warunkach klimatycznych sprzyja osadnictwu. Gospodarka człowieka przekształciła szatę roślinną. Prawie całą powierzchnię zajmują uprawy rolne. Resztki naturalnej roślinności zachowały się tylko w miejscach nieprzydatnych do uprawy, na stromych zboczach lub ścianach wąwozów lessowych. Jest to roślinność kserotermiczna, stepowa. Występują tu zarośla ciepłolubne z dominującą leszczyną i zarośla z wisienką stepową. Zachowały się rzadkie rośliny objęte ochroną gatunkową, takie jak: wawrzynek główkowy, powojnik prosty, len złocisty i okrzyk szerokolistny.

W północnej części omawianego obszaru na piaskach i glinach gleby są mniej urodzajne i duże obszary są porośnięte lasem. Są to świeże bory sosnowe i bory mieszane przeważnie pochodzenia antropogenicznego. Fragmenty naturalnych drzewostanów dębowo-lipowych zachowały się tylko na stromych krawędziach doliny Kamiennej.

Większa część obszaru omawianego arkusza, z wyłączeniem miasta Ostrowca Świętokrzyskiego należy do utworzonego w 1995 roku Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej. Całkowita jego powierzchnia wynosi 72 593 ha. Obszar ten posiada bogatą i różnorodną szatę roślinną. Jest to wynikiem zróżnicowania podłoża geologicznego i działalności człowieka. Zachowane są w zboczach wąwozów fragmenty pierwotnych lasów mieszanych, muraw i zarośli ksenotermicznych z licznymi, prawnie chronionymi roślinami. Wchodzi on w skład Wielkoprzestrzennego Systemu Obszarów Chronionych obejmującego funkcjonalnie i przestrzennie tereny o największych walorach przyrodniczych województwa świętokrzyskiego (Rubinowski red., 1995; Rubinowski, Nowak, 1996).

Niewielki obszar w południowo-zachodniej części omawianego arkusza objęty jest strefą ochronną Jeleniowskiego Parku Krajobrazowego.

Na obszarze objętym arkuszem Ostrowiec Świętokrzyskie położona jest zachodnia część rezerwatu „Krzemionki Opatowskie”. Jest to rezerwat przyrody nieożywionej, florystyczny oraz archeologiczny, uznany za Narodowy Pomnik Historii, ze względu na unikatowy kompleks pradziejowych kopalń krzemieni. Rezerwat obejmuje obszar lasu, pastwisk i nieużytków o powierzchni 378,79 ha, a utworzony został w 1995 roku celem ochrony neolitycznej, podziemnej kopalni krzemienia pasiastego, wyrobisk górniczych, śladów obozowisk górników oraz rzadkich gatunków roślin, w tym reliktu trzeciorzędowego – wawrzynka głowiaстого. Krzemienie wydobywano i obrabiano tu od III tysiąclecia p.n.e. do około 1600 r. p.n.e.

Dla zachowania pozostałości naturalnego drzewostanu utworzony został w 1959 roku rezerwat leśny „Lisiny Bodzechowskie” o powierzchni 36,59 ha. Obejmuje on naturalny grąd

lipowo-grabowy z licznymi drzewami pomnikowymi, porastającymi wąwozy lessowe uchodzące do doliny Kamiennej.

Planuje się utworzenie nowych rezerwatów przyrody nieożywionej: „Bukowska Góra”, „Udziców” i „Gromadzice”. Są to malownicze wąwozy lessowe w południowym brzegu doliny kamiennej, w których odsłaniają się piaskowce z przewarstwieniami: mułowców, ilowców i ilów z wkładkami węgla brunatnych, syderytów oraz szczątkami roślin i zwierząt.

Walory przyrodnicze tego obszaru wzbogaca występowanie pomników przyrody żywej. Są to pojedyncze drzewa lub grupy drzew, które podlegają ochronie ze względu na unikatowe walory (rozmiary, wiek, gatunek). Pomnikami przyrody nieożywionej są m.in. malownicze formy wapienne w pobliżu Strzyczowic, skałka „Sfinks” w pobliżu Szewna oraz głązy narzutowe (tabela 8).

Tabela 8

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R*	Magonie	Bodzechów ostrowiecki	1995	N, Fl – „Krzemionki Opatowskie” (378,79)
2	R	Bukowska Góra	Kunów ostrowiecki	*	N – „Bukowska Góra” (65,0)
3	R	Udziców	Kunów ostrowiecki	*	N – „Udziców” (1,0)
4	R	Bodzechów	Bodzechów ostrowiecki	1959	L – „Lisiny Bodzechowskie” (36,59)
5	R	Gromadzice	Bodzechów ostrowiecki	*	N – „Gromadzice” (20,0)
6	P	Nietulisko Fabryczne	Kunów ostrowiecki	2004	Pn – G - granit różowy
7	P	Kolonia Janik	Kunów ostrowiecki	1987	Pn – G - granit różowy
8	P	Wymysłów	Kunów ostrowiecki	1987	Pn – G – brekcja krzemiana
9	P	Wymysłów	Kunów ostrowiecki	1987	Pn – G – granit różowy
10	P	Udziców	Kunów ostrowiecki	1987	Pn – G – granit różowy
11	P	Ostrowiec Świętokrzyski	Ostrowiec Św. ostrowiecki	2001	Pn – G – granit różowy
12	P	Ostrowiec Świętokrzyski	Ostrowiec Św. ostrowiecki	1989	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Szewno	Bodzechów ostrowiecki	1987	Pn – S - skałka „Sfinks” (baszta)
14	P	Strzyczowice	Waśniów ostrowiecki	1987	Pn – S - stopień skalny w dolinie wąwozu
15	P	Strzyczowice	Waśniów ostrowiecki	1987	Pn – S - formy skalne: progi, występy skalne, stary kamieniołom
16	P	Rzuchów	Sadowie opatowski	1988	Pż – klon pospolity
17	P	Jacentów	Sadowie opatowski	1988	Pż – kasztanowiec biały, lipa szerokolistna, tulipanowiec amerykański

1	2	3	4	5	6
18	P	Niemienice	Sadowie opatowski	1988	Pż – 3 lipy drobnolistne, klon pospolity
19	P	Poduchowne	Sadowie opatowski	1988	Pż – kasztanowiec biały
20	P	Bogusławice	Sadowie opatowski	1997	Pż – klon pospolity
21	P	Podole	Opatów opatowski	1991	Pż – kasztanowiec biały, lipa drobnolistna, świerk pospolity

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody, * - część rezerwatu na arkuszu Ożarów

Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: - rodzaj rezerwatu: L – leśny, N – przyrody nieożywionej, Fl - florystyczny

- rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn - nieożywionej

- rodzaj obiektu: G – gład narzutowy, S - skałka

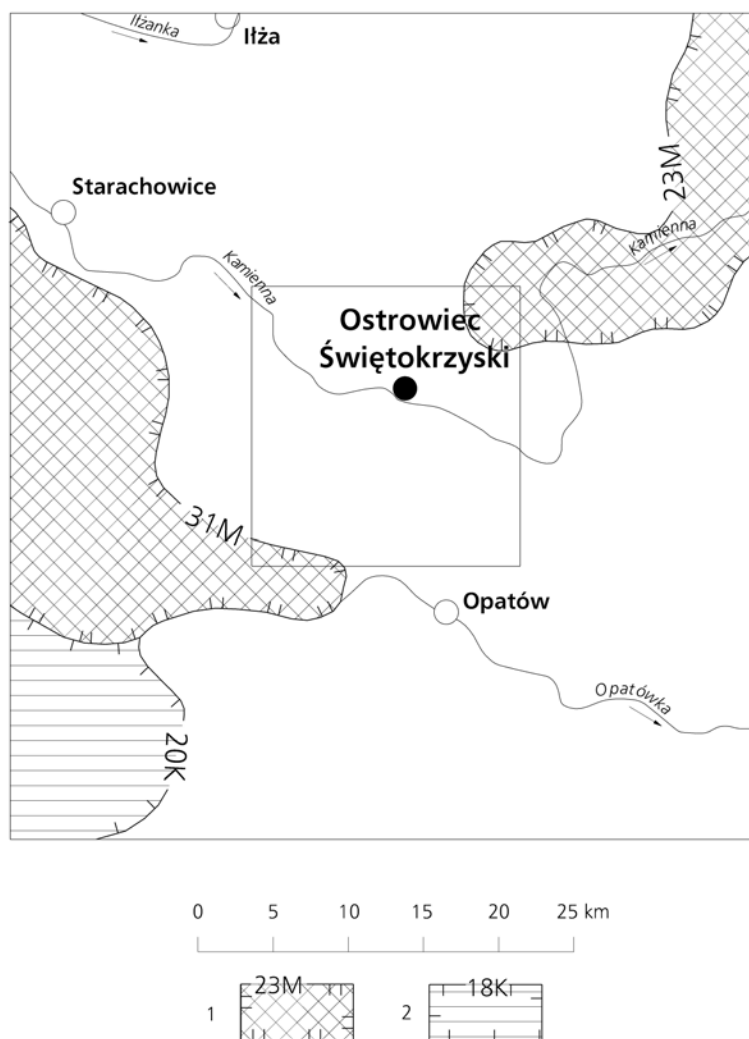


Fig. 5. Położenie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski na tle systemu ECONET (Liro red., 1998)

1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 23 M – Obszar Doliny Środkowej Wisły, 31 M – Obszar Świętokrzyski, 2 – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 20 K – Obszar Ciszowsko - Orłowski

W krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska umieszczono tylko niewielką południowo-zachodnią część arkusza, która stanowi fragment międzynarodowego obszaru węzł-

wego – Świętokrzyskiego oraz część północno-wschodnią która jest fragmentem międzynarodowego obszaru węzłowego – Obszar Doliny Środkowej Wisły (fig. 5) (Liro red., 1998).

Na obszarze arkusza brak jest rządowych i pozarządowych obiektów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r.).

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Ostrowiec Świętokrzyski historia osadnictwa datuje się od młodszej epoki kamienia - neolitu.

Osadnictwu sprzyjały żyzne gleby, dobre warunki klimatyczne oraz występowanie ważnych surowców - krzemieni pasiastych, a później rud żelaza. Najbardziej znanym zabytkiem z tego okresu jest kompleks neolitycznych kopalń krzemieni pasiastych, pól górniczych i śladów obozowisk w Krzemionkach Opatowskich, objęty w 1995 r. ochroną jako rezerwat archeologiczny i florystyczny. Krzemienie były wydobywane od pierwszej połowy trzeciego tysiąclecia p.n.e. do około 1600 r. p.n.e. przez ludność wielu kultur: pucharów lejkowatych, amfor kulistych, mierzanowickiej i trzcinieckiej, metodą podziemną. Ze względu na małą łupliwość surowca na miejscu wyrabiano z nich narzędzia, przeważnie gładzone.

Liczne ślady dawnych kultur znaleziono na południe od doliny Kamiennej. Należą do nich kurhan w Broniszowicach i Nietulisku Małym, neolityczny kopiec w Świrnej, ślady osadnictwa wielokulturowego „Wąwozy” od neolitu po średniowiecze w Ostrowcu Świętokrzyskim oraz w: Chmielowie, Gromadzicach, Kosowicach, Szewnej oraz stanowiska produkcji dymarskiej w Broniszowicach, Gromadzicach i Szewnej. W Miłkowie i Mychowie znajdują się średniowieczne grodziska. W Denkowie na obszarze dawnego miasta lokacyjnego zachowały się relikty warstw kulturowych i obiektów przemysłowych, ślady produkcji garncarskiej i doły chłonne, mające duże znaczenie poznawcze.

Największym miastem na omawianym obszarze jest Ostrowiec Świętokrzyski. Najstarszą jego częścią jest Denków, opisany już w 1564 r. jako znany ośrodek garncarstwa, prawa miejskie utracił w 1869 r. Miasto Ostrowiec, założone w 1597 r. po wybudowaniu na początku XIX w. huty i dalszym rozwoju przemysłu metalurgicznego rozwijało się szybciej i w 1954 r do miasta włączono Denków i Częstocice. Układ urbanistyczny zabytkowej dzielnicy Denków ukształtowany został w XIV-XIX wieku. Został on objęty ochroną konserwatorską. Do obiektów zabytkowych na terenie obecnego miasta należy zespół barokowego kościoła parafialnego p.w. Św. Stanisława Biskupa z murowanym kościołem z 1700 r., murowaną dzwonnica z 1806 r. i drewniana plebania z 1851 r., neobarokowy kościół p.w. Św. Mi-

chała Archanioła z początku XVII w., drewniany kościół p.w. Najświętszego Serca Jezusowego, tzw. kościół hutniczy z 1932 r., pozostałości cmentarza żydowskiego na którym zachowało się około 200 nagrobków, pałac i park z II poł. XIX w., obecnie muzeum Historyczno-Archeologiczne, neorenesansowy murowany młyn z początku XX wieku, budynek dworca kolejowego z końca XIX wieku oraz zabudowania najstarszej w Polsce cukrowni „Częstoci-ce” z 1826 r., gdzie zachowały się budynki produkcyjne, administracyjny, osiedle robotnicze i układ wodny.

Najliczniejszą grupą zabytków są obiekty sakralne. Należy tu wymienić: renesansowy kościół p.w. Św. Władysława z XVII w. w Kunowie, parafialny kościół p.w. Św. Barbary wybudowany z kamienia na planie krzyża łacińskiego z 1772 r. w Mychowie, późnobarokowy kościół parafialny p.w. Św. Mikołaja z II poł. XVIII w. w Szewnej, kościół parafialny p.w. Św. Wojciecha Biskupa i Męczennika z początku XIV w. w Mominie, kościół parafialny p.w. Stanisława Biskupa i Męczennika z końca XVIII w. wraz z cmentarzem w Ruszkowie, gotycki kościół parafialny p.w. Wszystkich Świętych wybudowany w 1460 r. wraz z cmentarzem w Grocholicach Wszechświętych oraz gotycki kościół p.w. Św. Idziego z przełomu XIV i XV w. w Podolu.

Inne zachowane zabytkowe obiekty to: zespół pałacowy z XIX w. z parkiem podworskim z XIX w. w Jacentowie, pozostałości zespołu dworskiego z XIX w. oraz park z XVIII w. w Bodzechowie oraz drewniany spichlerz z I poł. XIX w. w Bogusławicach. Parki podworskie zachowały się również w Garbaczu i Chocimowie.

Interesujące są też zabytki techniki. Najważniejszy z nich to zespół walcowni z lat 1834 - 1845 w Nietulisku, składający się z ruin walcowni, magazynu materiałów walcowych, budynku administracji, portierni i zespołu wodnego z kamiennej komory turbin, kanału i śluzy na rzece Świślinie. Była to część tzw. kombinatu metalurgicznego Kamiennej. Innymi zabytkami technicznymi są murowany wiatrak holenderski z drugiej połowy XIX w. w Szwarszowicach, i drewniany wiatrak koźlak z 1929 r. w miejscowości Kolonia-Janik. Obydwa wiatraki są własnością Muzeum Wsi Kieleckiej.

W Ostrowcu Świętokrzyskim znajdują się pomniki poświęcone: żołnierzom AK oraz mieszkańcom Ostrowca pomordowanym przez NKWD w Katyniu i obozach jenieckich w Związku Radzieckim.

XIII. Podsumowanie

Pod względem geologiczno-surowcowym rejon objęty arkuszem Ostrowiec Świętokrzyski jest rozpoznany dość dobrze. Udokumentowano tu osiem złóż kruszywa naturalnego,

dwa złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej i jedno złożo piaskowca. Kopaliny te mają znaczenie lokalne. Perspektywy udokumentowania nowych złóż dotyczą: piasków, żwirów, wapieni i surowca ilastego. Eksploatacja surowców mineralnych na terenie arkusza jest prowadzona na dwóch złożach, dwa dalsze przygotowywane są do eksploatacji.

Powszechnie ujmowanymi piętrami wodonośnymi są piętra jurajskie i czwartorzędowe. Oprócz nich na terenie arkusza występują: piętro triasowe i dewońskie. Na terenie arkusza znajduje się duży fragment udokumentowanego zbiornika GZWP nr 420 – „Wierzbica – Ostrowiec”.

Warunki korzystne dla budownictwa dominują w północnej części omawianego terenu. Warunki niekorzystne związane są głównie z tarasami zalewowymi rzek płynących przez obszar arkusza oraz utworami lessowymi.

Obszar objęty arkuszem Ostrowiec Świętokrzyski ma charakter przemysłowo-rolniczy. Ostrowiec Świętokrzyski należy do największych ośrodków przemysłowych w województwie świętokrzyskim. Jest tu rozwinięty przemysł metalurgiczny związany z dawną, datującą się od czasów rzymskich, a na większą skalę od XVI do początku XX w. eksploatacją rud żelaza, przemysł cukrowniczy, a w pobliskim Kunowie przemysł maszynowy. Ośrodki przemysłowe ulokowane są wzdłuż doliny rzeki Kamiennej.

Na lessach w południowej części arkusza występują gleby wyższych klas bonitacyjnych. Stwarza to dogodne warunki do rozwoju: rolnictwa, uprawy zbóż i okopowych, w tym buraków cukrowych. Północną część zajmują większe kompleksy leśne.

Większa część obszaru omawianego arkusza, z wyłączeniem miasta Ostrowca należy do Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej. Najbardziej wartościowe obiekty przyrody żywej, nieożywionej oraz unikatowe zabytki archeologiczne objęte są ochroną w formie rezerwatów i pomników przyrody. Wytypowano trzy nowe obiekty do objęcia ochroną jako rezerwaty przyrody nieożywionej.

W planowaniu przestrzennym należy uwzględnić konieczność: ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych środowiska, ochronę wód podziemnych i powierzchniowych oraz cennych obiektów przyrodniczych i kulturowych. Należy ograniczyć zajmowanie przez przemysł i budownictwo terenów leśnych i gleb chronionych. Związane są z tym ograniczenia eksploatacji kopalin. Przy turystyczno-krajoznawczej promocji regionu w większym stopniu należy wykorzystać liczne obiekty przyrodnicze i pozostałości dawnego górnictwa i przemysłu.

W obrębie arkusza Ostrowiec Świętokrzyski wytypowano jedynie obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych. Wszystkie wyznaczone obszary posiadają ograniczenia warunkowe będące najczęściej wynikiem ochrony przyrody, rzadziej sąsiedztwa zabudowy.

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów zlokalizowane są w okolicach miejscowości Janik, Olszyny i Kol. Inwalidzka w obrębie kilkumetrowych, środkowopolskich glin zwałowych stadiału maksymalnego.

Z uwagi na małe miąższości, stosunkowo słabe właściwości izolacyjne oraz występowanie w obszarze średniego stopnia zagrożenia wód podziemnych, wyznaczone tereny należy traktować jako preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

XIV. Literatura

- BAJOREK J., 2001 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Ostrowiec Świętokrzyski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARAN S., MAŁYS Z., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowca ilastego cegielni Rudka. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GAD A., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Chmielów”. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GAD A., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Stara Dębowa Wola w kategorii C₁. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIEŁŻECKA D, NICPOŃ W., 1988 – Karta rejestracyjna piasków czwartorzędowych „Kunów – Piaski Zakolejne”. Arch. Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JABŁOŃSKI W., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków czwartorzędowych „Kolonja Piaski”. Arch. Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach.
- JANISZEWSKA M. (red.), 2005 – Informacja o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim w roku 2004. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Kielce.
- JUSZCZYK A., 2001 – Możliwości przekwalifikowania odpadów poeksploatacyjnych w województwie świętokrzyskim na antropogeniczne złoża. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZYK A., MIELNICZUK W., PANKIEWICZ A., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża materiałów sypkich „Nietulisko” dla usypania korpusu zapory „Wióry”. Arch. Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach.
- KLECZKOWSKI A. S. (red), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Inst.
- KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

- KONDRACKI J., 2002 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KULCZYCKA J., 1976 - Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za piaskami budowlanymi i kruszywem naturalnym w rejonie Skarżysko - Starachowice - Ostrowiec Świętokrzyski - Ożarów. Przeds. Geol., Kielce.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania Krajowej Sieci Ekologicznej, ECONET-Polska. Wyd. Fundacji IUCN-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. 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.
- MASZOŃSKA D., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Wierzbica-Ostrowiec (GZWP 420). Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2005 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2004 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKA H., 1994 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża mułków aluwialnych dla potrzeb przemysłu ceramiki budowlanej Udzieców Dolny. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKA H., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża piasków „Gutwin”. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKA H., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Kunów” w kategorii C₁. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKA H., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Wólka Bodzechowska” w kategorii C₁. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża piasków „Wymysłów III”. Arch. Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach.
- ROMANEK A., 1991 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Ostrowiec Świętokrzyski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROMANEK A., 1994 - Objasnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Ostrowiec Świętokrzyski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Warszawa.

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- RUBINOWSKI Z., (red), 1995 – Wielkoprzestrzenny system obszarów chronionych w województwie kieleckim. Dokumentacja dla utworzenia Obszarów Chronionego Krajobrazu (OChK) w województwie kieleckim. Kieleckie Tow. Nauk., Kielce.
- RUBINOWSKI Z., NOWAK M., 1996 – Przyrodniczo-sozologiczne uwarunkowania ekorozwoju w zlewni rzeki Kamiennej (synteza). Państw. Inst. Geolog., Oddz. Świętokrzyski, Kielce.
- SOŁTYSIK J., BORZĘCKI L., 1970 - Sprawozdanie geologiczne o wynikach prac zwiadowczych za piaskami w rejonie miejscowości Wólka Bodzechowska i Czarna Głina. Przeds. Geol., Kielce.
- URBAN J., 1989 – Badania przydatności żwirów, piaskowców, zlepieńców oraz ilów permu i triasu dolnego w rejonie Momina – Czerwona Góra w Górach Świętokrzyskich. Państw. Inst. Geolog., Oddz. Świętokrzyski, Kielce.
- WOLIŃSKI W., KOZŁOWSKI J., 1980 – Karta rejestracyjna złożeń piaskowców jurajskich „Nietulisko”. Arch. Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach.
- WRÓBLEWSKA E., HERMAN G., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Ostrowiec Świętokrzyski wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.