

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

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

**Arkusz BARANÓW SANDOMIERSKI (921)**



Ministerstwo Środowiska



Warszawa 2007

Autorzy: EWA PORĘBA\*; KRYSTYNA BUJAKOWSKA\*\*;  
ANNA BLIŹNIUK\*\*\*; PAWEŁ KWECKO\*\*\*;  
HANNA TOMASSI-MORAWIEC\*\*\*

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA \*\*\*

Redaktor regionalny: BARBARA RADWANEK-BAK \*\*\*

Redaktor regionalny planszy B: DARIUSZ GRABOWSKI \*\*\*

Redaktor tekstu: MARTA SOŁOMACHA \*\*\*

\* - Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne, al. W. Korfantego 125a, 40-156 Katowice

\*\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezynska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

## Spis treści:

I. Wstęp ( <i>E. Poręba</i> ) .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>E. Poręba</i> ) .....	4
III. Budowa geologiczna ( <i>E. Poręba</i> ) .....	6
IV. Złóża kopalin ( <i>E. Poręba</i> ).....	11
1. Złóża surowców chemicznych .....	11
2. Surowce skalne.....	13
2.1. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	13
2.2. Kopaliny okruczowe .....	13
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>E. Poręba</i> ) .....	14
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>E. Poręba</i> ) .....	15
VII. Warunki wodne ( <i>E. Poręba</i> ).....	16
1. Wody powierzchniowe.....	16
2. Wody podziemne.....	16
VIII. Geochemia środowiska.....	19
1. Gleby ( <i>A.Bliźniuk, P.Kwecko</i> ).....	19
2. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ) .....	22
IX. Składowanie odpadów ( <i>K.Bujakowska</i> ).....	24
X. Warunki podłoża budowlanego ( <i>E. Poręba</i> ) .....	30
XII. Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>E. Poręba</i> ) .....	32
XIII. Zabytki kultury ( <i>E. Poręba</i> ) .....	38
XIV. Podsumowanie ( <i>E. Poręba, K.Bujakowska</i> ) .....	39
XV. Literatura .....	42

## I. Wstęp

Arkusz Baranów Sandomierski Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 wykonany został w Przedsiębiorstwie Geologicznym SA w Krakowie (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i POLGEOL (plansza B). Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja ....., 2005).

Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Baranów Sandomierski Mapy geologiczno-gospodarczej (MGGP) w skali 1:50 000 wykonanym w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie w 2002 r. (Bromowicz, Magiera 2001). Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie 1942.

Mapa geośrodowiskowa Polski jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami, na tle wybranych elementów hydrogeologii, geochemii środowiska, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Składa się ona z dwóch plansz: plansza A zawiera zaktualizowane treści MGGP, a plansza B – nowe treści dotyczące geochemii środowiska zapisane w warstwie informacyjnej „Ochrona powierzchni Ziemi”, a także w nowych warstwach informacyjnych: składowanie odpadów i system NATURA 2000.

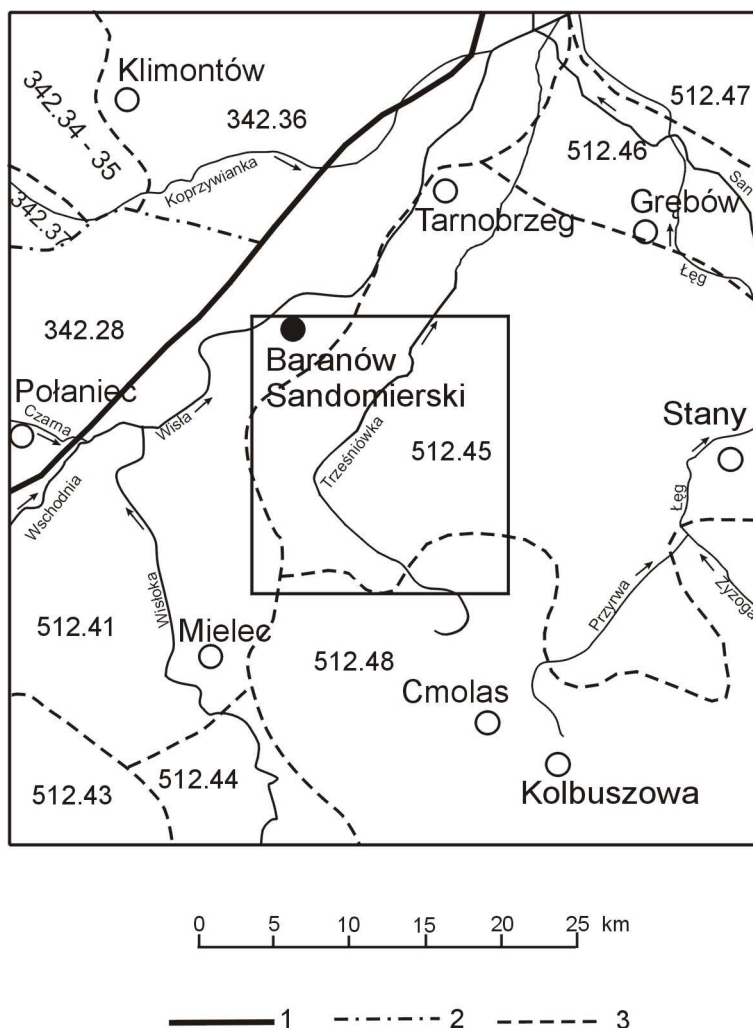
Przeznaczona jest ona głównie do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom, samorządom terytorialnym i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe mogą stanowić pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Mapa może też być przydatna w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz w edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne zebrane między innymi w Wydziale Ochrony Środowiska Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego, Urzędzie Marszałkowskim, Starostwie Powiatowym w Tarnobrzegu, Urzędach Gmin i Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie. Informacje archiwalne zostały zweryfikowane w trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej.

Mapa posiada wersję cyfrową, a dane dotyczące złóż surowców mineralnych zostały przedstawione w postaci kart informacyjnych, opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych złóż.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Baranów Sandomierski znajduje się pomiędzy 21°30' a 21°45' długości geograficznej wschodniej i 50°20' a 50°30' szerokości geograficznej północnej.



**Fig. 1. Położenie arkusza Baranów Sandomierski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000)**

1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu

Mezoregiony Nieceki Nidziańskiej: 342.28 – Nieceka Połaniecka

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.34–35 – Góry Świętokrzyskie, 342.36 – Wyżyna Sandomierska, 342.37 – Pogórze Szydłowskie

Mezoregiony Kotliny Sandomierskiej: 512.41 – Nizina Nadwiślańska, 512.43 – Płaskowyż Tarnowski, 512.44 – Dolina Dolnej Wisłoki, 512.45 – Równina Tarnobrzaska, 512.46 – Dolina Dolnego Sanu, 512.47 – Równina Biłgorajska, 512.48 – Płaskowyż Kolbuszowski

Pod względem administracyjnym omawiany obszar leży we wschodniej części województwa podkarpackiego, na terenie 3 powiatów - tarnobrzeskiego, mieleckiego i kolbuszowskiego. Z terenu powiatu tarnobrzeskiego obejmuje część terytorium miast i gmin Baranów

Sandomierski oraz Nowa Dęba. W powiecie mieleckim obejmuje części gmin Padew Narodowa, Tuszów Narodowy i fragment Mielca, natomiast w powiecie kolbuszowskim: Majdan Królewski i Cmolas.

Obszar ten według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2000) należy do podprovincji Północnego Podkarpacia, makroregionu Kotliny Sandomierska i leży w obrębie trzech jego mezoregionów: Równiny Tarnobrzeskiej, Niziny Nadwiślańskiej i Płaskowyżu Kolbuszowskiego (fig. 1).

Największa część omawianego obszaru znajduje się w zasięgu Równiny Tarnobrzeskiej, fragment zachodni i północno zachodni położony jest w obrębie Niziny Nadwiślańskiej, natomiast południowy należy do Płaskowyżu Kolbuszowskiego.

Równina Tarnobrzeska to monotonna równina, zbudowana z osadów rzecznych, urozmaicona pasmami wydmy. Powierzchnia równiny wznosi się 160-180 m n. p. m., opadając łagodnie ku zachodowi i północy. W północnej, brzeżnej części Równiny Tarnobrzeskiej wznosi się Garb Tarnobrzeski (182 m n.p.m.), oddzielający ją od współczesnej doliny Wisły.

Nizina Nadwiślańska rozprzestrzenia się w dolinie rzeki Wisły, w obrębie arkusza Baranów Sandomierski od rejonu Czajkowej po Suchorzów. Wypełniają ją osady stożka napływowego Wisłoki oraz osady rzeczne i starorzecza, pod którymi leżą utwory morskiego miocenu. Powierzchnia mezoregionu opada w kierunku północno wschodnim, od około 160 m n.p.m. w okolicach Czajkowej do około 151 m n.p.m. w rejonie Suchorzowa.

Płaskowyż Kolbuszowski wznosi się około 30-60 m nad Równiną Tarnobrzeską. Charakterystyczne są głębokie wcięcia erozyjne rzek Jamnicy i Smarkatej, spływających z Płaskowyżu. Podłoże Płaskowyżu stanowią ility trzeciorzędowe, na których leżą żwiry karpackie i tworzące kulminacje terenu płyty moreny zlodowacenia Sanu. Denudowane wysoczyzny Płaskowyżu Kolbuszowskiego występują na wysokościach od 190 m n.p.m. (Trelańska Góra) koło Trześni do 249,5 m n.p.m. (Królewskie Góry) na południe od Komorowa.

Omawiany obszar znajduje się w sandomierskim regionie klimatycznym. Z reguły występują tu długie lata, a zimy nie są zbyt ostre, średnia roczna temperatura wynosi około 8,0°C, a średnia miesięczna - najwyższa jest w lipcu 19°C i najniższa w styczniu -4°C. Okres wegetacyjny dla tego obszaru wynosi 210 do 220 dni (średnia temperatura dobową >5°C), a okres intensywnego rozwoju roślin około 100 dni (średnia temperatura dobową >10°C). Pokrywa śnieżna zalega zwykle przez 60-80 dni. Ze względu na rozkład opadów obszar objęty arkuszem należy do rejonu w większości umiarkowanie wilgotnego i wilgotnego. Roczna suma opadów wynosi od 600 do 700 mm. Rozkład kierunków wiatrów wykazuje dominację wiatrów zachodnich i północno zachodnich.

Omawiany obszar ma charakter przemysłowo-rolniczy. Głównym ośrodkiem przemysłowym jest miasto Nowa Dęba. W 1995 roku została utworzona na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej Specjalna Strefa Ekonomiczna Tarnobrzeska EURO PARK w Nowej Dębie. Obecnie w strefie tej działa kilkanaście podmiotów gospodarczych, wśród największych: Zakłady Metalowe „DEZAMET” SA w Nowej Dębie, zajmujące się produkcją zbrojeniową, KOMA Stalbau Sp. z o.o. z branży metalowej i FENIX METALS Sp. z o.o. – z branży hutniczej. Ostatnio, w ramach rozwoju przemysłu farmaceutycznego powstała fabryka leków Polfy Warszawa - „Sanfarm” Sp. z o.o. Poza rejonem Nowej Dęby, gdzie rolnictwo nie odgrywa znaczącej roli, lokalna ludność trudni się uprawą zbóż, buraków cukrowych, warzyw i ziemniaków, hodowlą bydła i trzody chlewnej, przetwórstwem mięsnym, rzemiosłem i usługami.

Do ważniejszych szlaków komunikacyjnych należą linie kolejowe Dębica – Tarnobrzeg, biegnąca w północno zachodniej części obszaru arkusza, po wschodniej stronie obszaru linia Tarnobrzeg - Rzeszów oraz linia szerokotorowa Staszów - Biłgoraj, przebiegająca przez obszar z zachodu na wschód. Omawiany obszar przecinają trzy drogi kołowe, jedna o znaczeniu ponadregionalnym Warszawa – Rzeszów nr 9 oraz dwie regionalne Dębica - Baranów Sandomierski nr 985 i Baranów Sandomierski – Majdan Królewski nr 872, a także liczne drogi lokalne utwardzone.

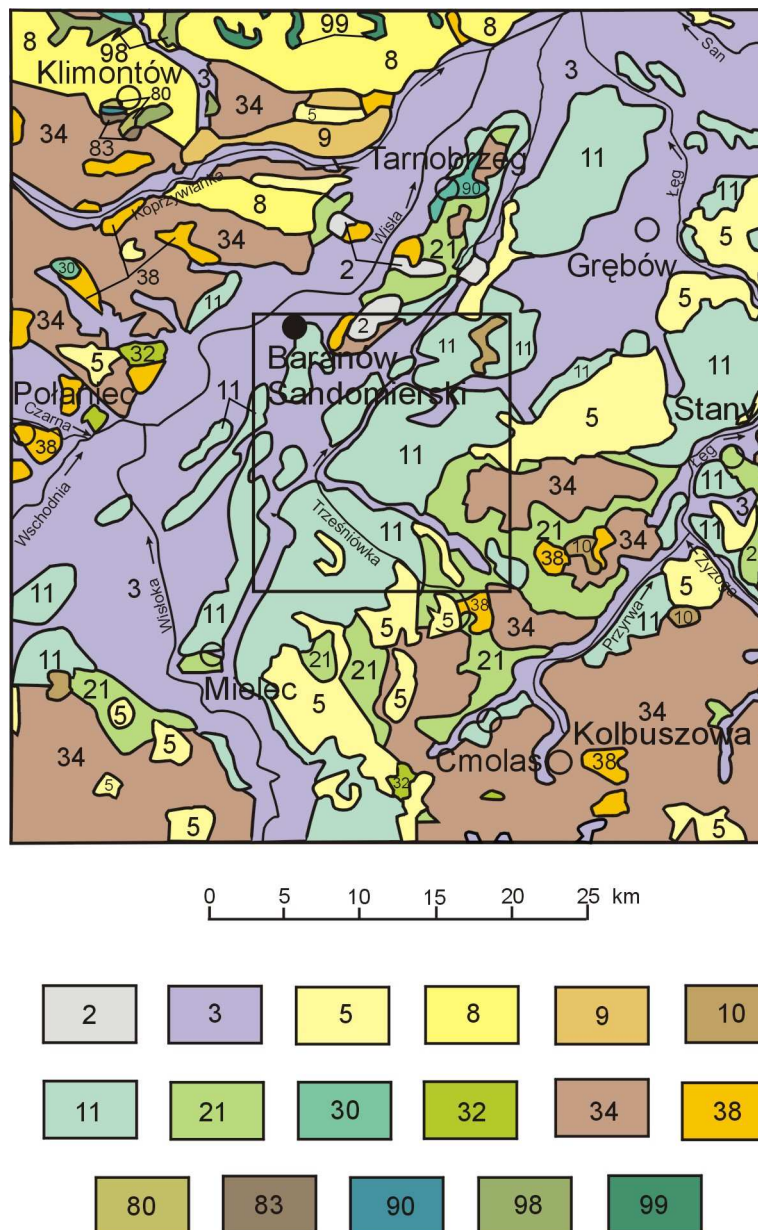
### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Baranów Sandomierski opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Baranów Sandomierski oraz objaśnień tekstowych do tego arkusza (Szajn, 1991). Jego usytuowanie na tle szkicu geologicznego rejonu przedstawia fig. 2.

Obszar objęty arkuszem położony jest w zewnętrznej części zapadliska przedkarpackiego. W profilu osadów występujących na tym obszarze wydziela się dwa piętra strukturalne, o zdecydowanie różnej budowie geologicznej. Starsze piętro zbudowane z osadów kambru dolnego charakteryzuje się różnorodnością i intensywnością deformacji, licznymi sfałdowaniami, nieciągłościami i zlustrowaniami. Fałdy te są przedłużeniem struktur antyklinorium świętokrzyskiego. Młodsze piętro składa się z zaburzonych utworów neogenu, których powierzchnia opada ku SSE.

Osady kambru dolnego, należące do dolnej części poziomu holmiowego, stanowią mułowce, iłowce i piaskowce kwarcytowe. Zostały one stwierdzone, w różnych częściach oma-

wianego obszaru w profilach wierceń pod osadami miocenu na głębokości od kilkunastu do ponad tysiąca metrów.



**Fig. 2. Położenie arkusza Baranów Sandomierski na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red) (2006)**

Czwartorzęd; holocen: 2 – mułki, piaski i żwiry morskie, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen - holocen: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 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; zlodowacenia środkowopolskie: 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; zlodowacenia południowopolskie: 30 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 32 – piaski i żwiry sandrowe, 34 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. Neogen; miocen: 38 – wapień organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy. Devon górny: 80 – wapień, dolomity, margle, iłowce, łupki ilaste, piaskowce, mułowce i zlepieńce; devon dolny i środkowy: 83 – piaskowce, mułowce z wkładkami iłów i zlepieńców, iłowce i zlepieńce. Sylur: 90 – łupki krzemionkowe, iłowce graptolitowe, wapień, mułowce. Kambr górny: 98 – piaskowce i kwarcyty z wkładkami łupków, mułowce i iłowce; kambr dolny i środkowy: 99 – piaskowce, iłowce, zlepieńce, mułowce

Numeracja wg Mapy Geologicznej Polski w skali 1:500 000

Utwory neogenu, leżące bezpośrednio na kambrze, z reguły w strefach tektonicznych obniżień podłoża, wykształcone są jako mułowce i piaski z wkładkami lignitu, o miąższości

od kilku do około 30 m. Osady rozpoznane tylko wierceniami, mogą być reliktem sedymentacji śródlądowej i brackicznej (Szajn, 1991). Najniższym ogniwem morskiego cyklu sedymentacyjnego w zewnętrznym obszarze zapadliska przedkarpackiego są osady, o dużym zróżnicowaniu facjalnym i miąższościowym, dolnego badenu – warstwy baranowskie. Stwierdzona wierceniami miąższość tych warstw waha się od 3 do ponad 50 m (w okolicach Baranowa). W całym basenie zewnętrznym warstwy baranowskie wykształcone są w dwóch facjach: piaszczysto-mułowcowej i litotamniowej, z których dominująca jest pierwsza z wymienionych. W osadach obu facji występuje liczna fauna.

W facji piaszczysto-mułowcowej najliczniejsze są piaskowce drobnoziarniste, o różnym stopniu zdiagenezowania, o lepszemu ilastym, wapiennym lub ilasto-krzemionkowym, często z glaukonitem, rzadziej piaskowce gruboziarniste i zlepieńcowate. Piaskowce drobnoziarniste przechodzą często wertykalnie i lateralnie, w mułowce piaszczyste lub ilaste, z wkładkami lignitu, skorup wapiennych, detrytusem litotamniów, lokalnie z wkładkami tufitów, bentonitów i siarki.

Fację litotamniową, występująca tu podrzędnie, tworzą wapienie, o dużej zmienności litologicznej: wapienie rafowe, wapienie piaszczyste, wapienie detrytyczne i zlepy litotamniowe.

Wyższe piętro badenu - osady serii chemicznej składają się z gipsów i anhydrytów, miejscami wapieni z wkładkami margli i iłów. Osady te rozpoznane zostały prawie na całej powierzchni obszaru objętego arkuszem, najlepiej w północnej części, w rejonie Baranowa. W części południowej stwierdzono je w Jaślanach, Durdach. Maksymalną miąższość osadów chemicznych zanotowano na północny zachód od Baranowa (60,4 m), poza obszarem arkusza w Otoce. Gipsy i anhydryty są pierwotnymi osadami serii chemicznej. W północnej części arkusza, w spągu tych warstw przeważają gipsy wielkokrystaliczne („jaskółcze ogony”), lokalnie z dehydrytami, gipsoanhydrytami i anhydrytami. W stropie przechodzą, w odmiany „mozaikowe”, skrytokrystaliczne, zbite, częste są odmiany brekcjowe, gipsowo-ilaste. W południowej części obszaru gipsy nie występują, ich miejsce zajmują anhydryty.

Wapienie z wkładkami margli i iłów są efektem przemian metasomatycznych gipsów pierwotnych, przy udziale gazowych węglowodorów i bakterii. Osady te stwierdzono jedynie w północnej części arkusza, najdalej na południe na linii Jaślany - Durdy. Wśród tych warstw dominują wapienie i wapienie margliste, rzadziej spotykane są margle oraz ily margliste. Wszystkie te osady są lokalnie osiarkowane. W wapieniach siarka występuje w porach i kawernach, rzadziej w formie żyłek i warstewek, w marglach i ilych natomiast tworzy warstewki, rzadziej nieregularne wprysnięcia.

Najwyższą część badenu stanowią warstwy pectenowe, złożone z margli i iłów marglistych z wkładkami wapieni. Osady lokalnie są spiaszczone, z cienkimi wkładkami wapieni, tufitów, iłów bentonitowych, piaskowców tufitycznych, ze skupieniami pirytowo-markasytowymi, detrytusem skorup, łuskami ryb i szczątkami roślin oraz bogatą fauną. Miąższość utworów waha się od 3,2 m na wschód od miejscowości Padew Narodowa do 35,6 m w Skopaniu. Osady badenu rozpoznane zostały tylko wierceniami.

Wszystkie utwory starsze przykrywa seria iłów krakowieckich dolnego sarmatu. W serii tej wyróżnia się trzy jednostki litostratygraficzne (od dołu) warstwy syndesmyowe, warstwy serpulowe oraz osady bez fauny, ze szczątkami roślin. Dolną część tworzą głównie margle i margle ilaste, z przerostami iłów marglistych i wapieni oraz cienkimi laminami tufitów i bentonitów, z konkrejami pirytu i fauną małżów Syndesmya. Środkowa część jest wykształcona litologicznie podobnie, z jednak malejącą ku górze węglanowością osadów. Margle stopniowo zastępowane są mułowcami marglistymi i ilastymi, z nagromadzeniami rurek *Serpula*. Najwyższą część profilu stanowią mułowce ilaste i iły, o zwiększającym się ku górze zapiaszczeniu, ze szczątkami roślin. Osady te posiadają wychodnie w rejonie Nowej Dęby, Porębów Majdańskich i miejscowości Ostrowy Baranowskie, Hadykówka oraz w obecnie zarośniętym już wyrobisku cegielni w Skopaniu, gdzie zostały udokumentowane w złożu surowców ilastych ceramiki budowlanej „Skopanie”.

Osady dolnego sarmatu osiągają miąższości od 140 m w północno zachodniej części arkusza do około 800 m w południowo wschodniej.

Za osady preplejstocenu uważane są: osady o niejednoznacznej genezie (deltowe lub rzeczne) - żwiry złożone w przewadze z kwarców, piaskowców i litytów oraz mułki ilaste laminowane piaskiem, przypominające krakowieckie iły margliste. Osady te, o miąższości około 52 m, stwierdzono także w wierceniach w rejonie Nowej Dęby i w Zagórzcu o miąższości 14 m.

Okres plejstocenu dokumentują osady wszystkich zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich.

W profilu osadów zlodowaceń południowopolskich występują osady stadiału dolnego i górnego, rozdzielone 2,5 m warstwą interstadialnych piasków jeziornych i rzecznych (Huta Komorowska). Stadiał dolny reprezentowany przez ciemnoszare gliny zwałowe dolne, piaszczyste z okruchami skał skandynawskich (66,5-84,1%) i opok wyżyn środkowopolskich, mułki lessopodobne i gliny zwałowe górne, piaszczyste ze znacznie mniejszym udziałem okruchów skał północnych (23,1-28,4%), natomiast większym lokalnych. Osady stadiału dolnego stwierdzone w wierceniach w Hucie Komorowskiej posiadają miąższość około 30 m.

Na stadiał górny składają się: gliny zwałowe, piaszczyste (7 m), mułki i ropy warwowe (7,5 m) oraz dwuczęściowa, o miąższości 0,5-10,0 m, seria żwirów i piasków ze żwirami, różniących się wyraźnie ilością materiału krystalicznego. Osady stadiału górnego, z wyjątkiem mułków i ropy warwowych mają wychodnie na powierzchni terenu. Żwiry i piaski ze żwirami, rzeczne i wodnolodowcowe – „żwiry kolbuszowskie”, inaczej zwane „żwiry majdańskie”, budują wzniesienia oraz pokrywy w okolicach Komorowa, Majdanu Królewskiego i Huty Komorowskiej. Żwiry i piaski ze żwirami wodnolodowcowe oraz lodowcowe (o miąższości 1,5-10,0 m) tworzą identyczne formy morfologiczne jak żwiry kolbuszowskie, zawierają jednak materiał lodowcowy. Stwierdzono je w rejonie Komorowa, Huty Komorowskiej i w Ostrowach Baranowskich. Te żwiry i piaski odsłonięte były w szeregu wyrobiskach lokalnych, obecnie zaniechanych oraz udokumentowane były w obecnie wybilansowanych złożach: „Majdan Królewski” i „Huta Komorowska”.

Pozostałością interglacjału mazowieckiego są żwiry i mułki, o miąższości około 10 m, osadzone przez rzekę spływającą z Karpat (Huta Komorowska).

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentują piaski z soczewkami żwirów, o charakterze rzeczno-peryglacialnym. Występują one w obniżeniach między pagórkami i wierzchołkami, na Płaskowyżu Kolbuszowskim i Garbie Tarnobrzeskim, leżąc na nierównej powierzchni ropy krakowieckich. Miąższość tych piasków wynosi 1-20 m.

Pozostałością zlodowaceń północnopolskich są piaski i żwiry rzeczne z wkładkami mułków dwóch tarasów nadzalewowych: średniego (7-17 m nad poziomem rzeki Wisły) i niższego (4-7 m n.p. Wisły).

Seria tarasu średniego zajmuje znaczne obszary południowej i środkowej części arkusza w dolinie Wisły. Miąższość osadów wynosi od 10 do ponad 25 m. Osady tarasu niższego dominują w zachodniej części arkusza oraz w części północnej między Garbem Tarnobrzeskim, a tarasem średnim przyległym do Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Miąższość osadów tarasu niższego wynosi 7-17 m. Wykształcenie osadów obu tarasów jest zbliżone, w spągu występują piaski ze żwirami i żwiry złożone z piaskowców karpaccich, kwarcu, litytów, rogowców, wyżej piaski z wkładkami mułków, w stropie piaski lokalnie ze żwirami.

Czwartorzęd nierozdzielony to piaski, mułki i gliny deluwialne oraz piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach. Osady deluwialne występują u podnóży stoków i w wąskich dolinkach na Płaskowyżu Kolbuszowskim i Garbie Tarnobrzeskim. Piaski eoliczne występują na całym obszarze arkusza, oprócz północno zachodniej części związane są ze strefami krańcowymi tarasów i wysoczyzn. Piaski eoliczne przewiane mają niewielką miąższość 1-2 m. Natomiast wydmy najliczniej występują w południowej części arkusza. Większe zgru-

powania wydm znajdują się koło Sarnowa i Ostrowów Baranowskich, osiągają długość od kilkuset metrów do 2 km, wysokość około kilka do kilkanaście metrów. Z piaskami wydmo- wymi, leżącymi na tarasie nadzalewowym Wisły związane jest złożo piasku „Jadachy”.

Utwory holocenu to: piaski rzeczne tarasów zalewowych 2-4 m nad poziomem rzeki Wisły i Trześniówki, o miąższości nawet do 10 m w okolicach Tarnobrzegu, mułki, ily i pia- ski (mady) rzeczne, o miąższości 2-3 m, piaski rzeczne tarasów zalewowych 1-2,5 m n.p. rze- ki, powszechnie, występujące na obszarze arkusza Baranów piaski humusowe i namuły den dolinnych, starorzeczy i zagłębień bezodpływowych, o miąższości 1,5-2 m oraz torfy i namu- ły torfiaste, o miąższości 0,5-1,5 m.

#### **IV. Złoża kopalin**

Na obszarze arkusza Baranów Sandomierski znajdują się obecnie 3 złoża - 1 złożo su- rowców chemicznych – siarki rodzimej „Baranów Sandomierski-Skopanie” oraz 2 złoża su- rowców skalnych: kruszywa naturalnego - piaskowego - „Jadachy” i surowców ilastych ce- ramiki budowlanej - „Skopanie” (tabela 1). Zasoby 2 złóż kruszywa naturalnego: „Huta Ko- morowska” i „Majdan Królewski” zostały wybilansowane (Przeniosło, 2006).

##### **1. Złoża surowców chemicznych**

###### **1.1. Zložo siarki**

Na obszar omawianego arkusza sięga, najbardziej na ESE wysunięta część strefy zło- żowej siarki rodzimej, ciągnącej się od rejonu Niekrasowa-Osieka na arkuszu Klimontów po Ślązaki. Z tą strefą związane jest udokumentowane w 1980 r. w kategorii C<sub>1</sub> złożo siarki „Ba- ranów Sandomierski-Skopanie”, o powierzchni 1 140 ha. Serię złożową, o miąższości 0,8-45,6, średnio 21,4 m (dla złoża bilansowego), budują wapienie, wapienie margliste, mar- gle i ily osiarkowane badenu, zawierające 7,6-43,6%, średnio 33,13% siarki (dla złoża bilan- sowego). Seria ta, o szerokości od kilkuset metrów do 2 km, występuje pod nakładem o grubości 131,1-280,2 m, zapada generalnie ku ESE i zaburzona jest szeregiem dyslokacji. Wydajność siarki z 1 m<sup>2</sup> powierzchni, w części bilansowej złoża wynosi od 1,14 do 39,66, śred- nio 15,61 t/m<sup>2</sup>. Rudę charakteryzują następujące właściwości fizyczno-mechaniczne - gęstość pozorną przed wytopem 2,21 t/m<sup>3</sup>, po wytopie 1,80 t/m<sup>3</sup>, porowatość przed wytopem 10,25%, po wytopie 24,95% oraz wskaźnik wytapialności - 46,17 (Kowalik, i in. 1980). Z uwagi na ochronę złóż zaliczono je do rzadko występujących (klasa 2) oraz uznano za bardzo konflik- towe ze środowiskiem, z uwagi na dużą ogólną uciążliwość dla środowiska (klasa C).

Tabela 1

## Złoże kopalin i ich charakterystyka oraz klasyfikacja

Lp.	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania	Wydobycie (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż*		Przyczyny konfliktowości złoża
				Wg stanu na rok 2005 (Przeniosło, 2006)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Baranów Sandomierski - Skopanie	S	Ng	99 231	C <sub>1</sub>	N	0,0	Ch	2	C	W, K, L, Gl, U
2	Skopanie	i(ic)	Ng	230*	C <sub>1</sub>	Z	0,0	Scb	4	A	
3	Jadachy	p	Q	7	C <sub>1</sub>	N	0,0	Sb, Sd	4	B	W
	Majdan Królewski	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	
	Huta Komorowska	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	

Rubryka 3 S – siarka rodzima, i(ic) – ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, p – piaski;

12 Rubryka 4 Q – Czwartorzęd, Ng – Neogen,

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

Rubryka 9 **Ch** – kopaliny chemiczne, **Sb** – kopaliny budowlane, **Sd** – kopaliny drogowe, **Scb** – kopaliny ceramiki budowlanej,

Rubryka 10 złoża: 2 – rzadkie w skali 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 W. – ochrona wód podziemnych, L – ochrona lasów, K – ochrona krajobrazu, Gl – ochrona gleb, U – ogólna uciążliwość dla środowiska

## 2. Surowce skalne

### 2.1. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

W północnej części omawianego arkusza, na krawędzi Garbu Tarnobrzeskiego i doliny Wisły występuje udokumentowane w 1973 r. złożo iłów krakowieckich „Skopanie”, zajmujące powierzchnię 3,63 ha. W złożu tym, pod nadkładem głównie gleby - średnio 0,4 m, lokalnie piasków, mułków i glin o grubości rzędu nie więcej niż 4 m, rozpoznane zostały stropowe części kompleksu iłów krakowieckich do głębokości ponad 22 m.

Iły zawierają znikome ilości marglu 0-0,56%, średnio 0,04%, niewielkie ilości domieszek gruboziarnistych 0,0-1,5%, średnio 0,04% i zawartości węglanów 3,2-11,5%. Wymagają one wody zarobowej w granicach 29,0-29,1%, ich skurczliwość wysychania waha się w przedziale 7,5-9,0%, średnio około 8,0%. Wyroby wypalone w temperaturach 980°C, posiadają następujące właściwości: wytrzymałość na ściskanie 25,7,6-45,7 MPa, nasiąkliwość na zimno 8,5-15,2%, średnio 14,0% oraz wykazują brak wykwitów siarczanów rozpuszczalnych w wodzie. Najkorzystniejsze parametry fizyko-mechaniczne tworzywa uzyskuje się przy schudzeniu kopaliny 20% dodatkiem piasku. Kopalina, ze względu na właściwości fizyczne i ceramiczne może być wykorzystywana, do produkcji wyrobów ceramicznych: cegły pełnej, cegły kratówki i rurek drenarskich (Nowacki, 1973).

Złożo sklasyfikowane jest jako powszechne, licznie występujące i łatwodostępne (klasa 4), a z uwagi na konfliktowość ze środowiskiem i ochronę krajobrazu – jako małokonfliktowe (klasa A).

### 2.2. Kopaliny okruczowe

Złożo piasków „Jadachy”, o powierzchni 0,18 ha związane jest z piaskami wydmowymi, leżącymi na osadach tarasu nadzalewowego niższego rzeki Wisły. Złożo ma niedużą miąższość 2,6-3,7 m, średnio 3,1 m. Występuje ono pod przykryciem gleby o grubości 0,3 m, częściowo jest zawodnione. Dla kopaliny nie wykonano żadnych badań jakościowych, piaski zakwalifikowano do wykorzystania w drogownictwie i budownictwie (Socha, 1997).

Złożo ze względu na ochronę sklasyfikowano jako powszechne, licznie występujące i łatwodostępne (klasa 4) i z uwagi na ochronę wód za konfliktowe (klasa B).

Wybilansowane na obszarze arkusza Baranów Sandomierski złoża żwirów i piasków: „Huta Komorowska” (Rabajczyk, Turza 1959 a) i „Majdan Królewski” (Rabajczyk, Turza, 1959 b, Lisner-Skórska, 1978, Sanecki, Surmacz, 1980) zlokalizowane były w jego wschodniej części, w zasięgu osadów stadiału górnego zlodowaceń południowopolskich, tzw. „żwi-

rów kolbuszowskich”. Kopalina kwalifikowała się do produkcji mieszanek piaskowo-zwirowych oraz piasku płukanego do betonów, zapraw, wypraw i gładzi.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Górnictwo siarki rodzimej na obszarze objętym arkuszem Baranów Sandomierski odgrywało niegdyś istotne znaczenie w kształtowaniu jego funkcji gospodarczych, obecnie jest w fazie schyłkowej. Lokalizowało się ono w północno zachodniej części omawianego obszaru. Na terenie objętym arkuszem znajduje się zrekułtywowane zwałowisko kopalni odkrywkowej siarki „Machów”. Eksploatację złoża siarki „Machów” zakończono w 1995 r. Eksploatacja odkrywkowa siarki przyczyniła się do wyłączenia z użytkowania rolniczego gruntów zajętych pod zwałowisko zewnętrzne w rejonie miejscowości: Dąbrownica, Skopanie, Suchorzów i Siedleszczany (na arkuszu Tarnobrzeg). Deponowanie nadkładu prowadzone było do 1988 r. Prace rekułtywacyjne zwałowiska zewnętrznego, o powierzchni 880 ha, miały kierunek rolno-leśny i zostały zakończone w 1998 r. Na jego terenie zwałowiska zostało wybudowanych 24,6 km dróg, pozostawiono lokalne obniżenia wypełnione wodą opadową w formie jeziorzek, o powierzchni 0,1 do 3,5 ha. W efekcie rekułtywacji uporządkowano rzeźbę terenu, uzyskano 364 ha użytków leśnych i 496 ha użytków rolnych oraz uporządkowano stosunki wodne. Obecnie teren zwałowiska pokryty jest roślinnością drzewiasta i łąkową, malowniczymi jeziorkami i jest ostoją zwierzyny łownej (M. Nieć i

Obecnie, oprócz znajdującego się na terenie arkusza fragmentu obszaru i terenu górniczego, pozostawionego dla likwidacji kopalni odkrywkowej złoża siarki „Machów”, ślady działalności górniczej zostały zlikwidowane. Górnictwo siarki wywierało jednak bardzo duży znaczący negatywny wpływ na środowisko naturalne, jakkolwiek przyczyniło się do rozwoju tego regionu.

Zaniechane jest również wydobywanie kopalin skalnych. Iły krakowieckie dla potrzeb ceramiki budowlanej eksploatowane były w latach 1951-1995 w złożu „Skopanie”. Wydobywanie kopaliny prowadzone było odkrywkowo, wgłębnie, 2 metrowym poziomem, urabiano ją mechanicznie przy zastosowaniu koparek. Kopalinę przetwarzano na miejscu w cegielni o tej samej nazwie, produkując cegłę pełną, kratówkę i rurki drenarskie. Obecnie wyrobisko, o wymiarach około 100 m szerokości i 200 m długości, uległo samoczynnej rekułtywacji, a cegielnia znajduje się w stanie ruiny.

W okolicach Majdanu Królewskiego i Huty Komorowskiej znajdują się ślady niekoncesjonowanego wydobywania żwirów i piasków na skalę lokalną.

## VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy udokumentowania nowych złóż kopalin, z wyjątkiem siarki, w obszarze objętym arkuszem Baranów Sandomierski, przy obecnym poziomie informacji geologicznej, są niewielkie.

Obszar ten położony jest w strefie perspektywicznej występowania siarki rodzimej, rozciągającej się od Niekrasowa-Osieka na południowy wschód w region tarnobrzeski. Występowanie strefy osiarkowanej związane jest z głębokimi dyslokacjami, wynoszącymi bloki podłoża oraz umożliwiającymi migrację węglowodorów gazowych i wód zmineralizowanych, która spowodowała metasomatyczne przemiany gipsów w wapień i uwalnianie siarki (Szajn, 1991).

Na omawianym terenie istnieją pewne podstawy do wyznaczenia perspektyw zasobowych kopalin ilastych ceramiki budowlanej. Wynika to z przesłanek występowania w sąsiedztwie udokumentowanych złóż, płytko leżącego stropu utworów miocenu. Obszary perspektywiczne wyznaczono w sąsiedztwie już dokumentowanych złóż tego surowca „Skopanie” i „Hadykówka” (na arkuszu Cmolas). Nie ma natomiast podstaw do wyznaczenia prognoz surowców ilastych, poza fragmentem zlokalizowanym przy południowym brzegu arkusza, w rejonie Hadykówki. Obszar ten występuje prawie w całości na arkuszu Cmolas.

We wschodniej części omawianego arkusza, w okolicach Majdanu Królewskiego i Huty Komorowskiej, istnieją pewne perspektywy kopalin okrucowych. Obszary perspektywiczne wiążą się z wystąpieniami tzw. „żwirów kolbuszowskich” (Rabajczyk, Turza, 1959 a i b, Sanecki, Surmacz, 1980). Wyznaczone zostały w sąsiedztwie wybilansowanych, a nie do końca wyeksploatowanych złóż „Majdan Królewski” i „Huta Komorowska” oraz dotychczas niebadanych wystąpień tej kopaliny.

Wymienione złoża kruszywa charakteryzowały się nieregularną formą i niewielką miąższością rzędu 1,2-5,3 m, średnio około 2,5 m oraz bardzo małym nadkładem gleby. Kopalina posiada bardzo korzystne parametry jakościowe - zawartość pyłów mineralnych 1,0-11,5% (w większości poniżej 5%), brak zanieczyszczeń obcych, znikoma zawartość  $SO_3$  ślady-0,07%, zawartość ziarn słabych i zwiędzłych 0,6-6,6%, ziarn wydłużonych i płaskich 4,3-26,6%. Właściwości fizyko-mechaniczne kruszywa są następujące: ciężar objętościowy w stanie luźnym 1,43-1,73 t/m<sup>3</sup>, w stanie zagęszczonym 1,62-1,90 t/m<sup>3</sup>, nasiąkliwość 1,8-2,8, mrozoodporność 1,0-2,8, średnio 1,9% oraz wytrzymałość na miażdżenie dla frakcji kruszywa 20-40, 10-20 i 5-10 mm od 162,9 do 415,0 kG/cm<sup>2</sup>. Zasoby kruszywa w poszczególnych obszarach wymienionych złóż były rzędu 450 do 100 tys. m<sup>3</sup> (Rabajczyk, Turza, 1959 a i b,

Samecki, Surmacz, 1980). W wyznaczonych obszarach perspektywicznych można spodziewać się złóż o podobnej wielkości zasobów.

Położenie obszarów perspektywicznych w tym rejonie, będącym częściowo w granicach obszaru chronionego krajobrazu, pozostaje w konfliktowości ze środowiskiem. W przyszłych ewentualnie udokumentowanych złóżach, należy się liczyć z pewnymi ograniczeniami eksploatacji.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Prawie cały omawiany obszar położony jest w międzyrzeczu Wisły i jej dopływów, głównie Babulówki i Trześniówki, jedynie fragment w części południowo wschodniej Łęgu. W okresach wielkiej wody poziom wód w Wiśle i jej dopływach spiętrza się, podtapiając pobliskie tereny.

Najważniejszą rzeką na tym obszarze jest Trześniówka, która zbiera wody z około 70% obszaru arkusza Baranów Sandomierski. Sieć rzeczna w zlewni Trześniówki jest zawikłana, liczne są rowy, stawy, połączenia cieków z sąsiednimi zlewniami. Wody rzeki są zanieczyszczone ściekami przemysłowymi i komunalnymi z Nowej Dęby oraz oczyszczalni biologicznej w Dąbrowicy. Babulówka, jest jedną z najbardziej zanieczyszczonych rzek w województwie podkarpackim, jeszcze poza arkuszem zbiera ścieki komunalne i przemysłowe ze Specjalnej Strefy Ekonomicznej EURO PARK w Mielcu, a z terenu arkusza, z biologicznej oczyszczalni ścieków w Padwi Narodowej i Baranowie Sandomierskim.

Jedyny punkt pomiarowo-kontrolny jakości wód znajduje się na Babulówce, poniżej ujścia Potoku Rów. W punkcie tym stwierdzono wodę złej jakości klasy V, ze względu na zanieczyszczenia chemiczne, hydrobiologiczne i mikrobiologiczne (Stan....., 2006).

### **2. Wody podziemne**

Zgodnie z regionalnym podziałem zwykłych wód podziemnych Polski obszar objęty arkuszem Baranów Sandomierski należy do makroregionu południowego, zaliczonego do regionu przedkarpackiego (Paczyński, 1995).

Na obszarze arkusza występują dwa poziomy wodonośne: czwartorzędowy i neogeński. Głównym użytkowym piętnem wodonośnym na tym obszarze jest poziom czwartorzędowy, związany z piaszczysto-żwirowymi osadami czwartorzędowymi dawnej i współczesnej doliny Wisły i lokalnie na Płaskowyżu Kolbuszowskim. Miąższości utworów wodonośnych na

większości obszaru są rzędu 10-20 m, największe występują w rejonie Nowej Dęby, najmniejsze na Płaskowyżu i w północno zachodniej części arkusza.

Poziom czwartorzędowy zasilany jest na drodze infiltracji opadów atmosferycznych i pozostaje w hydraulicznej łączności z wodami rzeki Wisły, Trześniówki i Babulówki. Na znacznych obszarach arkusza poziom ten pozbawiony jest warstwy izolującej, przez co jest bardzo zagrożony.

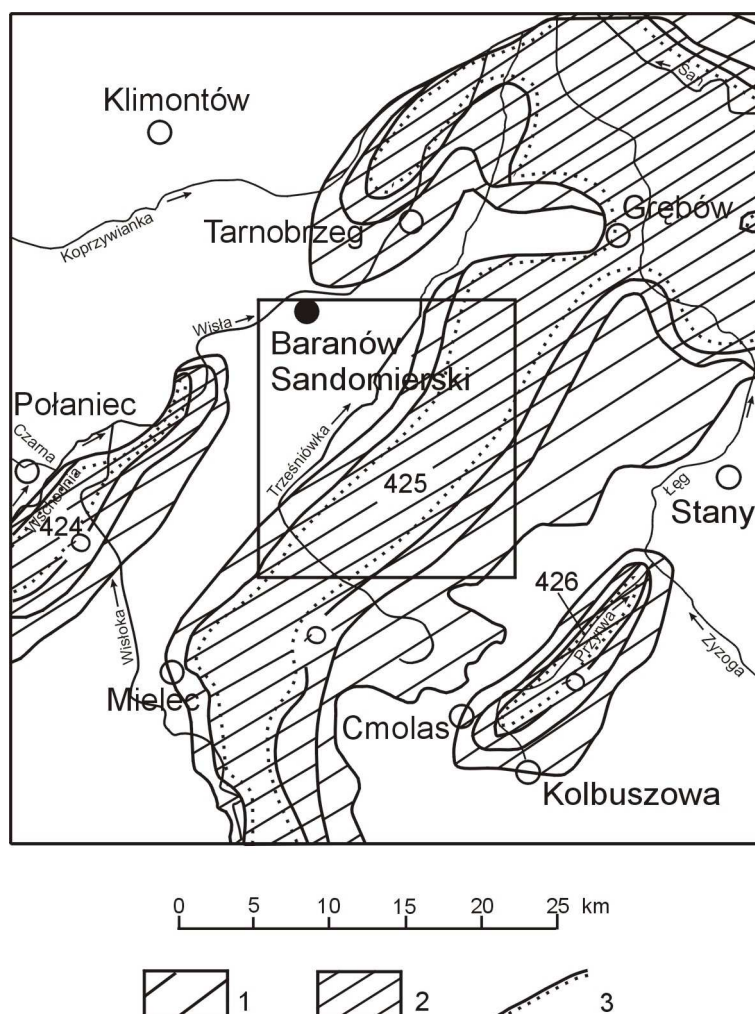
Zwierciadło wód ma charakter swobodny lub lekko napięty i występuje na większości obszaru na głębokości 1-4 m p.p.t, jedynie na obrzeżach Płaskowyżu Kolbuszowskiego i w rejonie Nowej Dęby, gdzie jest intensywnie eksploatowany występuje głębiej, nawet do 10 m p.p.t. (Włostowski, 2000). Wydajność ujęć jest zróżnicowana od 10 m<sup>3</sup>/h do 120 m<sup>3</sup>/h, największe wydajności występują w rejonie Nowej Dęby, najmniejsze na obrzeżach Płaskowyżu i w północno zachodniej części arkusza.

Do ujęć komunalnych, o największej wydajności należą ujęcia w: Nowej Dębie (2 000 m<sup>3</sup>/h) dla Zakładów Metalowych „Dezamet”, Hucie Komorowskiej (250 m<sup>3</sup>/h) i Padwi Narodowej (250 m<sup>3</sup>/h) dla wodociągów wiejskich oraz w ostatniej z wymienionych miejscowości dla stacji PKP (26 m<sup>3</sup>/h). Ujęcia wód podziemnych w Nowej Dębie i Hucie Komorowskiej mają zatwierdzone zewnętrzne strefy ochrony pośredniej. Jedna ze studni ujęcia w Nowej Dębie należy do sieci punktów obserwacyjnych Krajowego Monitoringu Wód Podziemnych.

Przy północnym brzegu arkusza znajdują się dwa fragmenty ochrony pośredniej ujęć wody w Baranowie Sandomierskim dla tej gminy i ujęcia w Budach Stalowskich „Studzieniec II” dla Tarnobrzega.

W obrębie poziomu czwartorzędowego znajduje się udokumentowany (około 15%) Główny Zbiornik Wód Podziemnych Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów (425), wymagający najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony (fig. 3). Zbiornik i jego strefa ochronna zajmuje większość obszaru arkusza, za wyjątkiem niewielkiej południowo-wschodniej i północno-zachodniej jego części. Granica strefy sięga na odległość 0,5-1,5 km od granicy północno zachodniej, najdalej koło Dąbrowicy oraz na odległość 0,5-2,4 km od granicy południowo wschodniej najdalej koło Huty Komorowskiej i Nowej Dęby. Zbiornik nr 425 ma charakter porowy, jego całkowita powierzchnia wynosi 2194 km<sup>2</sup>, a całkowite szacunkowe zasoby dyspozycyjne 576 tys. m<sup>3</sup>/d (dane wg stanu na dzień 15.01.2007). Wody zbiornika charakteryzują się podniesioną koncentracją żelaza (do 60 mg Fe/dm<sup>3</sup>) oraz manganu dochodzącą do 5,5 mg Mn/dm<sup>3</sup> (Górka, i in., 1996). Omawiane wody na większości obszaru GZWP są wodami średnio twardymi, tylko w Rzeszowie są to wody twarde (600-700 CaCO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>), o wartościach pH

w granicach 6,0-7,0. Jakość wód podziemnych zbiornika GZWP (425) w punkcie obserwacyjnym w Nowej Dębie odpowiada według stanu na 2006 r. - klasie III, z uwagi na przekroczone wskaźniki Mn, Fe i pH.



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

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym.  
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 424 – Dolina Borowa, czwartorzęd (Q); 425 – Zbiornik Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów, czwartorzęd (Q); 426 – Dolina kopalna Kolbuszowa, czwartorzęd (Q)

Neogeńskie piętro wodonośne, związane z utworami serii chemicznej i warstw baranowskich nie ma znaczenia użytkowego. Miąższość serii wodonośnej, izolowanej od stropu grubą warstwą ilów krakowieckich jest rzędu od 10 do około 70 m. Zwierciadło poziomu wodonośnego ma charakter napięty. Zasilanie poziomu odbywa się z terenów położonych na północ od arkusza Baranów Sandomierski. Niska wydajność ujęć 0,2-5,1 m<sup>3</sup>/h i wysoka mineralizacja tych wód są powodem nie wykorzystywania ich dla celów pitnych.

W ostatnich latach z powodu prowadzonej na dużą skalę eksploatacji odkrywkowej złóż siarki, zwierciadło wód poziomu neogeńskiego w rejonie Baranowa Sandomierskiego podda-

ne było dużym wahaniom. W okresie poprzedzającym działalność górnictw stabilizowało się ono w tym rejonie na poziomie około 150 m n.p.m. W okresie wydobycia siarki w kopalni odkrywkowej „Machów” (1969-1992) uległo znacznemu obniżeniu. Na mapie przedstawiono lej depresji wód poziomu neogeńskiego według stanu na 2007 r. Obecnie zwierciadło wody w centrum wyrobiska podniosło się o około 45-50 m i taki stan jest utrzymywany. Podpiętrzanie nie zostanie jednak zakończone przed zabezpieczeniem kopalni siarki „Piaseczno”, która znajduje się w zasięgu oddziaływania tego leja depresji.

## 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). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 921 – Baranów Sandomierski umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (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, Pasiieczna, 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 spektrome-

tru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 2

**Zawartość metali w glebach (w mg/kg)**

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 921-Baranów Sandomierski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 921-Baranów Sandomierski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3                      0-2                      0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-13	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	3-121	15	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-9	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	<10-236	16	29
Cd Kadm	1	4	15	<1-2	<1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-6	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	<2-7	2	3
Pb Ołów	50	100	600	<5-42	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,1	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 921-Baranów Sandomierski w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A		
As Arsen	13			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	13			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	13			<sup>2)</sup> grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	11	2		<sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	12	1		<sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	13			N – ilość próbek		
Cu Miedź	13					
Ni Nikiel	13					
Pb Ołów	13					
Hg Rtęć	13					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 921-Baranów Sandomierski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	11	2				

## Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały, więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i B (zgodnie z Rozporządzeniem 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.

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

## Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości arsenu, baru, chromu, kobaltu, miedzi, 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. Wyższe zawartości obserwuje się jedynie dla cynku i kadmu.

Pod względem zawartości metali 11 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaklasyfikowano próbki gleby z punktu 1 i 2 z uwagi na wzbogacenie w cynk oraz z punktu 1 ze względu na ponadnormatywną wartość kadmu. Koncentracja powyższych pierwiastków występuje na terenie zurbanizowanym w miejscowościach Baranów Sandomierski (1) oraz Kozielec (2) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny.

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

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

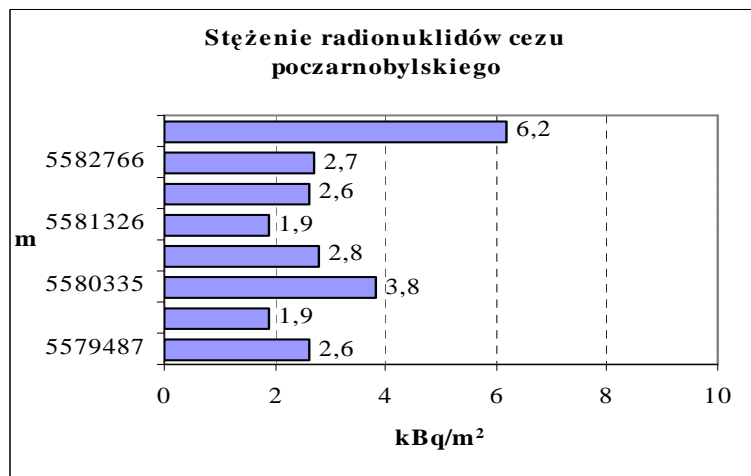
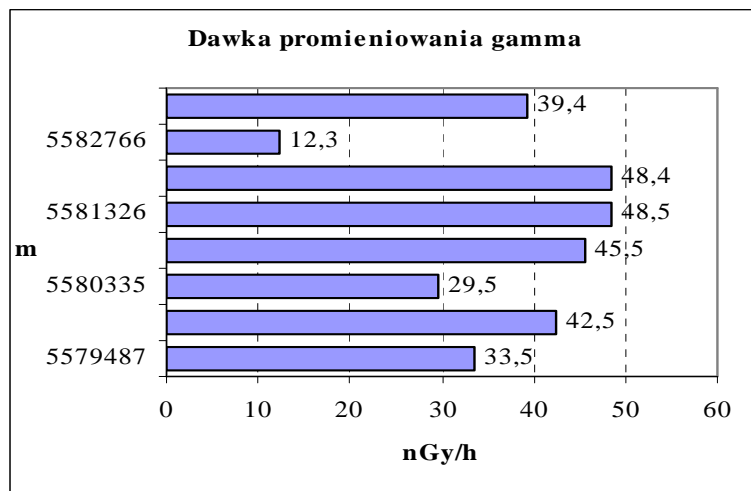
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 10 do około 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 10 do około 40 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 20 nGy/h.

Powierzchnię arkusza Baranów Sandomierski budują głównie osady rzeczne dawnej i obecnej doliny Wisły. Są to mady oraz osady mułkowe i piaszczysto-żwirowe wieku plejstoceniowego i holoceniowego. Południowo - wschodnią część omawianego obszaru zajmują utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głazy) oraz wodnolodowcowe (piaski i żwiry) związane ze zlodowaceniem południowopolskim. Lokalnie występują torfy oraz piaski eoliczne.

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

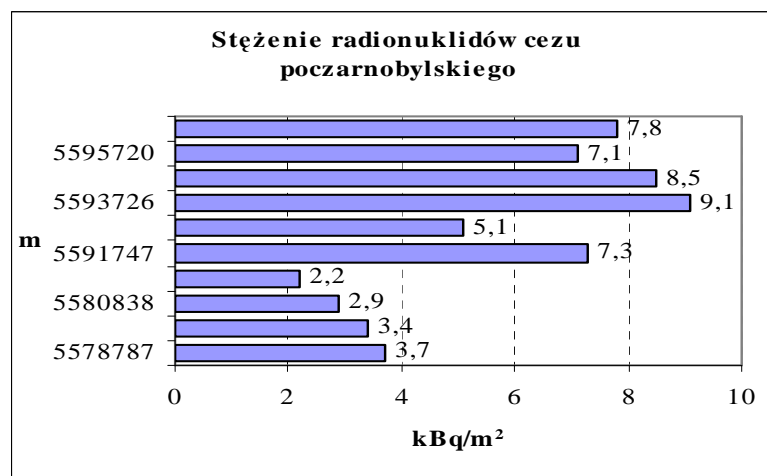
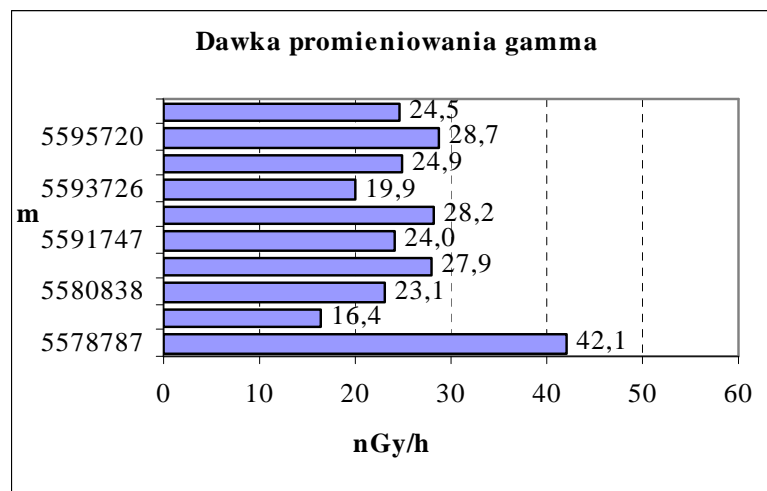
921W

PROFIL ZACHODNI



921E

PROFIL WSCHODNI



W profilu zachodnim mady cechują się zdecydowanie wyższymi dawkami promieniowania (40-60 nGy/h) w porównaniu z osadami piaszczysto - żwirowymi (<30 nGy/h). W profilu wschodnim pomierzone dawki promieniowania są bardziej wyrównane (przeważają wartości 15-30 nGy/h), gdyż wzdłuż profilu dominują utwory piaszczysto-żwirowe.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili wahają się od około 2,0 do około 9,0 kBq/m<sup>2</sup>. Te nieco podwyższone lokalnie wartości związane są z niezbyt intensywną anomalią występującą w okolicach Tarnobrzega i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

## **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. (Dz.U.01.62.628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

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

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

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

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

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 3).

Tabela 3

### Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ Składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłotępki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 3),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wierceń dokumentujących obecność warstwy izolacyjnej w obrębie wytypowanych obszarów. Otwór, w którego profilu do głębokości 10 m stwierdzono obecność warstwy izolacyjnej o lepszych właściwościach niż warstwa udokumentowana na powierzchni terenu, został zamieszczony także na planszy głównej.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Baranów Sandomierski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Włostowski, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

#### Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Baranów Sandomierski bezwzględnemu wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- zabudowa Baranowa Sandomierskiego i Nowej Dęby będących siedzibami Urzędów Miast i Gmin; Majdana Królewskiego i Padwi Narodowej - siedzib Urzędów Gmin,
- obszar udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 425 „Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów” i obszaru jego ochrony,
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wód,
- lasy o powierzchni powyżej 100 hektarów, porastające zwartym kompleksem południową, środkową i północno wschodnią część arkusza,
- rezerwaty przyrody: „Stawy Krasieczyńskie”, „Paterami” i Jaźwiona Góra”,
- obszar objęty ochroną prawną w systemie NATURA 2000 „Puszcza Sandomierska” (specjalna ochrona ptaków),

- tereny bagienne i podmokłe oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Trześniówka, Babulówka, Kantówka, Laski, Mieszy Dąb, Wężówka, Pasieka, Potok Rów, Ziołka, Kozieniec, Zimny Kanał, Jamnica, Smarkata, Murynia, Rów Korczakowy, Korzeń, Koniecpólka i mniejszych cieków,
- tereny o spadkach powyżej 10° (Hyki-Dębiaki, Skopanie),
- zwałowisko nadkładu kopalni siarki „Machów” – strefy szkód górniczych (wyciskanie podłoża),
- obszary, na których zachodzą procesy osuwiskowe (rejon na południowy wschód od Baranowa Sandomierskiego).

Obszary bezwzględnie wyłączone stanowią ponad 95% powierzchni całego arkusza.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria izolacyjności (tabela 3) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p. p. t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano miejsca występowania glin zwałowych stadiału górnego zlodowaceń południowopolskich, przykrytych piaskami i żwirami wodnolodowcowymi o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m.

Gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich mają barwę szarobrazową i brązową, są ilaste, z niewielką zawartością materiału gładzиковego lub piaszczyste z dużą ilością różnorodnych gładzików.

Pod składowanie odpadów obojętnych wyznaczono niewielki obszar w północnej części miejscowości Skopanie w gminie Baranów Sandomierski. Obszar ten nie ma żadnych ograniczeń warunkowych.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Obszar wyznaczony pod składowanie odpadów komunalnych znajduje się między miejscowościami Suchorzów i Skopanie w gminie Baranów Sandomierski.

Jest to miejsce występowania od powierzchni terenu ilów krakowieckich dolnego sarmatu (miocen–neogen). Osady dolnego sarmatu w granicach wyznaczonego obszaru mają miąższości rzędu 140,0 m. Są to ility ciemnoszare z wtrąceniami brązowo–brunatnymi, lokal-

nie zapiaszczone, łupiące się na drobne, ostrokrawędziste bryłki. W partiach stropowych są zwietrzałe i przechodzą w gliny ilaste, brązowo–szare, ze skupieniami i kulistymi kongregacjami jasnoszarych margli o średnicy do 2 cm (Szajn, 1991). Iły krakowieckie są podatne na pęcznienie i skurczliwość, co może powodować gorsze właściwości izolacyjne.

Iły zostały udokumentowane w złożu „Skopanie” znajdującym się w bliskim sąsiedztwie wytypowanego obszaru, na terenie bezwzględnie wyłączonym z możliwości składowania odpadów. Są to iły lekko zapiaszczone, z wkładkami jasnoszarych margli, o miąższości w granicach złoża powyżej 20 m, przykryte 0,4 m nadkładem gleby. Iły zawierają od 3,3 do 11,5%  $\text{CaCO}_3$ ; 23,6–29,4% wody zarobowej, skurczliwość wysychania wynosi od 5,6 do 8,1%.

W wytypowanym obszarze, w części południowo zachodniej, warunki izolacyjne mogą być zmienne. Iły krakowieckie przykryte są warstwą piasków i żwirów lodowcowych o maksymalnej miąższości do 2,5 m.

Obszar wyznaczony pod składowanie odpadów komunalnych ma dość dużą powierzchnię o równinnym charakterze, jest położony przy drogach dojazdowych i nie ma ograniczeń warunkowych.

Obszar pozbawiony naturalnej izolacji w rejonie Baranowa Sandomierskiego znajduje się w granicach udokumentowanego złoża siarki „Baranów Sandomierski-Skopanie”, w którego nadkładzie występują iły krakowieckie. Analiza profili otworów wiertniczych wykonanych w jego obrębie wykazała występowanie mułowców ilastych na głębokości od 4,5 do 9,0 m p.p.t.

Składowisko odpadów komunalnych i poprodukcyjnych, składowisko mokrej mieszanki pyłowo–żuźlowej oraz miału węglowego Zakładów Metalowych DEZAMET znajduje się Nowej Dębie, składowisko odpadów komunalnych dla gminy Majdan Królewski w Krzątce, a dla gminy Padew Narodowa w miejscowości gminnej.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Utwory sarmatu, w obrębie, których wyznaczono obszar preferowany do składowania odpadów komunalnych nie są sfałdowane, poza strukturami fleksuralnymi związanymi z pojedynczymi uskokami tnącymi serię krakowiecką. Upady warstw ilastych nie przekraczają na ogół kilku stopni.

Warunki geologiczne nie są korzystne, z uwagi na możliwość odkształceń plastycznego podłoża mioceńskiego.

Decyzję o lokalizacji składowisk odpadów w granicach wyznaczonych obszarów muszą poprzedzić gruntowne badania geologiczne, przede wszystkim geologiczno-inżynierskie. W latach pięćdziesiątych XX wieku, w nadkładzie złoża siarki „Baranów Sandomierski-Skopanie” udokumentowano złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej „Skopanie”. Wydobycie ilów napotkało na znaczne trudności, związane z osuwaniem i spełzywaniem północno-wschodniego zbocza wyrobiska. Eksploatacja złoża została zaniechana.

W związku z tym należy uznać, że podobne problemy mogą pojawić się przy budowie składowisk odpadów w obrębie występowania ilów krakowieckich.

Między Suchodrzewem, Skopaniem i Dąbrowicą wznosi się rozległe zwałowisko nadkładu z odkrywkowej kopalni nieeksploatowanego już złoża siarki „Machów”. Tworzą je iły i mułki neogeńskie oraz czwartorzędowe piaski.

Część zwałowiska, o powierzchni 460 hektarów i wysokości dochodzącej do 30 m położone jest na analizowanym rejonie. Zwałowisko jest całkowicie zrehabilitowane, porośnięte młodym lasem, miejscami prowadzone są uprawy rolne. Wokół zwałowiska, w pasie szerokości od kilku do kilkudziesięciu metrów obserwuje się wyciskanie podłoża, którego efektem jest zniszczenie budynków w Suchodrzewie i Dąbrowicy.

Część obszaru wyznaczonego pod składowanie odpadów komunalnych w rejonie Suchorzewa może znajdować się na terenie, gdzie zachodzi proces wyciskania podłoża, dlatego konieczne będą dodatkowe prace geologiczne pozwalające na ustalenie rzeczywistych warunków.

W obrębie obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów nie występuje użytkowy poziom wodonośny.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobiska wszystkich eksploatowanych na tym terenie złóż znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Na terenie objętym arkuszem Baranów Sandomierski metodą odkrywkową eksploatowano złoża kruszyw naturalnych „Majdan Królewski” i „Huta Komorowska”.

Wyrobisko złoża „Majdan Królewski” zostało zrehabilitowane w kierunku leśnym, wyrobiska złoża „Huta Komorowska” są zawodnione.

Wyrobisko zaniechanego złoża ilów ceramiki budowlanej „Skopanie” ze względu na zachodzące w jego obrębie procesy osuwania i spełziania zbocza nie może być rozpatrywane pod tym kątem. Teren złoża wyłączono z możliwości składowania odpadów.

Piaski i żwiry były wydobywane bez koncesji w licznych punktach. Najliczniejsze wyrobiska znajdują się w wydmach na tarasie nadzalewowym w środkowej i północno zachodniej części terenu.

Wszystkie te miejsca znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów i nie powinny być rozpatrywane pod tym kątem.

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

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

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Baranów Sandomierski, objaśnień do niej (Szajn, 1991) oraz map topograficznych tego terenu w skali 1:50 000 i 1:25 000.

Na arkuszu Baranów Sandomierski z obszarów, podlegających klasyfikacji geologiczno-inżynierskiej wyłączono: tereny gleb chronionych klasy I-IVa, łąki na gruntach organicznych, tereny leśne z rezerwatami przyrody, tereny międzywala rzek Babulówki i Trześniówki, wody powierzchniowe oraz tereny zrekultywowanego zwałowiska kopalni odkrywkowej siarki Machów.

Na omawianym arkuszu Baranów Sandomierski oceną warunków podłoża objęto około 45% ogólnej jego powierzchni, w obrębie, której wyróżniono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki budowlane wynikają z litologiczno-genetycznego charakteru gruntów. Korzystne wiążą się z gruntami piaszczystymi, średnio zagęszczonymi i zagęszczonymi, które stanowią piaski średnioziarniste ze żwirami i piaski drobne tarasów nadzalewowych Wisły, piaskami i żwirami rzecznyymi z okresu zlodowaceń środkowo- i południowopolskich oraz ze skonsolidowanymi gruntami morenowymi zlodowaceń południowopolskich, spoistymi - glinami zwałowymi. Pozytywna ocena pierwszych jest uwarunkowana ich korzystnym zagęszczeniem i głębokością poziomu wody gruntowej powyżej 2 m od powierzchni terenu, natomiast drugich zachowaniem ich stanu zwartego, półzwartego lub twardoplastycznego.

Tereny korzystne dla budownictwa posiadają znacznie mniejszy udział w ogólnej powierzchni obszarów waloryzowanych. Wśród nich, największe powierzchniowo obszary znajdujące się na gruntach piaszczystych, średnio zagęszczonych i zagęszczonych tarasu nadzalewowego Wisły, występują na południe od Baranowa Sandomierskiego, w okolicach miejscowości Jadachy i w południowej części arkusza w rejonie Trześni, natomiast obszary związane z osadami piaszczystymi zlodowaceń środkowopolskich - w pobliżu Ostrowów Baranowskich i na zachód od Nowej Dęby. Korzystne dla budownictwa obszary na gruntach spoistych związane są: z glinami morenowymi, glinami piaszczystymi zlodowaceń południowopolskich, w rejonie miejscowości Skopanie koło Baranowa i na południe od Nowej Dęby, częściowo także z ilami krakowieckimi na Płaskowyżu Kolbuszowskim.

Warunki niekorzystne wiążą się z gruntami słabonośnymi, mało spoistymi - madami, piaskami pylastymi i gliniastymi tarasów zalewowych Wisły oraz jej dopływów, gruntami w obszarach niżej położonych podmokłych, młakach na tarasie nadzalewowym. Warunki utrudniające budownictwo występują także w obszarach występowania gruntów piaszczystych luźnych, wytworzonych na piaskach eolicznych w wydmach. Warunki niekorzystne wiążą się również z wychodniami ilów krakowieckich w rejonie nieczynnego wyrobiska „Skopanie”. Iły te, należą do gruntów szczególnie wrażliwych na procesy egzogeniczne, namakanie, pęcznienie i skurcz, które są przyczyną pogorszenia ich właściwości (Kaczyński, 1981). W tych przypadkach wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich, poprzedzających zagospodarowanie budowlane.

Obszary o niekorzystnych warunkach, utrudniających budownictwo stanowią większość ocenianych obszarów. Grunty słabonośne występują przede wszystkim w części północno zachodniej obszaru arkusza, w rozległej dolinie Wisły, w dolinach jej dopływów: Babulówki

i Trześniówki oraz w obszarach źródliskowych potoków i podmokłych depresjach morfologicznych. Grunty piaszczyste luźne znajdują się w okolicach miejscowości Ostrowy Baranowskie i na południe od Huty Komorowskiej. Ponadto na omawianym arkuszu warunki niekorzystne występują na gruntach organicznych, w obszarach zabagnionych oraz torfowiskach na zachód od Tarnowskiej Woli, gdzie mogą też występować wody gruntowe, agresywne w stosunku do betonu i stali.

Podłoże w obszarach niekorzystnych stanowią: mułki, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych, luźne piaski eoliczne, piaski humusowe i namuły den dolinnych, namuły gliniaste starorzeczy, namuły torfiaste i torfy.

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

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru objętego arkuszem Baranów Sandomierski są różnorodne w skali regionalnej i krajowej. Obecnie na obszarze tym wielkoprzestrzenne formy ochrony przyrody i krajobrazu obejmują połowę jego powierzchni, są jednak niskiego rzędu. Południową część obszaru omawianego obejmuje Mielecko-Kolbuszowsko-Głogowski Obszar Chronionego Krajobrazu, natomiast fragment w jego południowo-wschodnim rogu Sokołowsko-Wilczowolski Obszar Chronionego Krajobrazu. Obszary te utworzone zostały w 1992 r. Rozporządzeniem Wojewody Rzeszowskiego, zmienionego Rozporządzeniem Wojewody Podkarpackiego w 2005 r., pierwszy w celu zachowania naturalnych zbiorowisk roślinnych dawnej Puszczy Sandomierskiej, drugi dla ochrony borów mieszanych, z fragmentami grądów i buczyny karpackiej. Obecnie projektowane jest utworzenie wyższej formy ochrony - Parku Krajobrazowego Puszczy Sandomierskiej, obejmującego oba wymienione obszary chronionego krajobrazu.

Kompleksy leśne stanowią około 47% ogólnej powierzchni omawianego terenu. W zasadzie jest to jeden duży kompleks w centralnej jego części, pozostałość dawnej puszczy, rozprzestrzeniający się z południowego zachodu na północny wschód. Stanowią go lasy mieszane, w których głównym gatunkiem drzew jest sosna. Brzoza, olsza, dąb i jodła stanowią uzupełnienie drzewostanu, sporadycznie występują świerk, modrzew, jesion i grab. Pospolita fauna, żyjąca w lasach to sarny, jelenie, dziki, lisy, bobry i zające, a z gatunków chronionych ptaków orzeł bielik, orlik krzykliwy, bocian czarny, dzierzba czarnoczelna i inne (Stan....., 2006). Lasy są w większości własnością Skarbu Państwa i pozostają pod Zarządem Lasów Państwowych Nadleśnictwa Mielec i Buda Stalowska.

Najcenniejsze fragmenty lasów, o istotnych walorach naukowych i dydaktycznych zostały objęte ochroną rezerwatową lub ustanowiono je użytkami ekologicznymi (tabela 4).

W centralnej części omawianego obszaru, znajduje się projektowany w celu ochrony ekosystemów leśnych, łąkowych i wodnych rezerwat „Stawy Krasieczyńskie”. Jest to zespół stawów z trzciniowiskami, otoczonych łąkami oraz grądem z dębem i buczyną. Całkowita powierzchnia rezerwatu, leżącego na terenie dwóch gmin wynosi 261,38 ha.

W południowej części arkusza Baranów Sandomierski zróżnicowane zbiorowiska leśne, należące do zespołu grądu subkontynentalnego oraz boru mieszanego i olsu torfowcowego chronione są w rezerwatach leśnych: „Pateraki” i „Jaźwiana Góra”. Pierwszy, o powierzchni 58,04 ha obejmuje drzewostan na podmokłych terenach rzeki Jamni, na odcinku długości około 1800 m, drugi o powierzchni 3,94 ha – obrazuje różne stadia rozwojowe naturalnego drzewostanu jodłowo-bukowego.

Na omawianym arkuszu znajduje się w fazie projektowania do ochrony prawnej, 9 użytków ekologicznych. Występują one zwłaszcza na tarasie zalewowym Wisły, ale także na tarasie nadzalewowym, w dolinach potoków. Formy tych obiektów są różnorodne, głównie są to starorzecza, zarastające zbiorniki wodne i cieki oraz szuwały i mokradła, a również porośnięte lasem - wydmy.

Licznie, na terenie miejscowości, przy zabudowaniach parafialnych, na cmentarzach, ale również przy leśniczówkach znajduje się wiele drzew, podlegających ochronie jako pomniki przyrody żywej. Są to bądź grupy drzew jak w: Woli Baranowskiej, Babulach, Czajkowej, Hucie Komorowskiej, Majdanie Królewskim, Dębiakach, bądź pojedyncze drzewa, a przede wszystkim dęby szypułkowe, wiązy szypułkowe, klony, lipy drobnolistne, ale także grusza polna, topola szara, lipa drobnolistna, sosna, jałowiec, kasztanowiec i brzoza (tabela 4).

W północnej części obszaru arkusza, w starorzeczach i rozszerzeniach Kanału Młodkowskiego znajdują się 3 projektowane obszarowe pomniki przyrody dla ochrony fauny i flory jeziorno-bagiennej. Występują tam rośliny wodne reprezentowane przez cieciorę brunatną i namulnik brzegowy oraz objęty ścisłą ochroną grązel żółty, a także umieszczona na liście roślin zagrożonych w Polsce salwinia pływająca.

Zieleń urządzoną, w obrębie arkusza Baranów Sandomierski stanowi park podworski w Hucie Komorowskiej.

W podziale geobotanicznym obszar objęty arkuszem należy do Okręgu Puszcza Sandomierska, wchodzącej w skład Krainy - Kotliny Sandomierska, członu Pasa Kotlin Podgórskich z Prowincji Nizowo-Wyżynnej, Środkowoeuropejskiej.

Tabela 4

## Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	<b>R</b>	Babule – Przywo-ry	Padew Narodowa, <u>Baranów Sandomierski</u> Mielec, Tarnobrzeg	*	<b>L, W</b> - „Stawy Krasiczyńskie” (261,38)
2	<b>R</b>	Hyki – Dębniaki	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	2002	<b>L</b> - „Pateraki” (58,04)
3	<b>R</b>	Ostrowy Baranowskie	<u>Cmolas</u> Kolbuszowa	1959	<b>L</b> - „Jaźwiana Góra” (3,94)
4	<b>P</b>	Morgi, Kanał Młodkowski (rozszerzenie)	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – fauna jeziorno-bagienna, stanowisko grązela
5	<b>P</b>	Baranów Sandomierski, starorzecze Wisły	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – flora i fauna jeziorno-bagienna (2,8)
6	<b>P</b>	Dymitrów, Kanał Młodkowski (rozszerzenie)	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – flora i fauna jeziorno-bagienna, na odcinku o dł. 700 m
7	<b>P</b>	Baranów Sandomierski	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	2005	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy „Kazimierz”, kasztanowiec zwyczajny „Jan”
8	<b>P</b>	Dąbrowica	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	1997	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
9	<b>P</b>	Wola Baranowska	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
10	<b>P</b>	Wola Baranowska	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
11	<b>P</b>	Wola Baranowska	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – 6 dębów szypułkowych
12	<b>P</b>	Wola Baranowska	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – topola szara
13	<b>P</b>	Wola Baranowska	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
14	<b>P</b>	Urszulin	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – klon zwyczajny
15	<b>P</b>	Chojaczki	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
16	<b>P</b>	Padew Narodowa	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
17	<b>P</b>	Zarównie	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
18	<b>P</b>	Zarównie	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
19	<b>P</b>	Knapy	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
20	<b>P</b>	Knapy	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
21	<b>P</b>	Durdy	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	1997	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
22	<b>P</b>	Marki	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – klon zwyczajny
23	<b>P</b>	Marki	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna

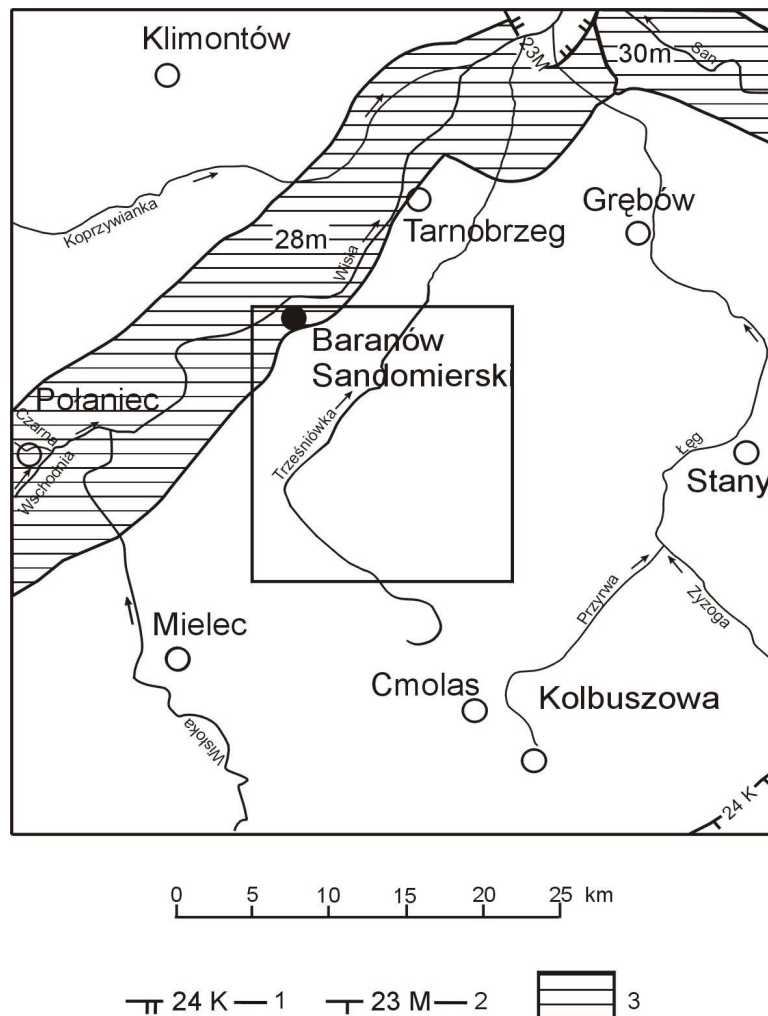
1	2	3	4	5	6
24	<b>P</b>	Zarównie	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
25	<b>P</b>	Zarównie	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> - wiąz szypułkowy
26	<b>P</b>	Zarównie	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy i klon jesionolistny
27	<b>P</b>	Józefów	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
28	<b>P</b>	Piechoty	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – 3 wiązy szypułkowe
29	<b>P</b>	Piechoty	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	1989	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
30	<b>P</b>	Piechoty	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	1989	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
31	<b>P</b>	Piechoty	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – 4 dęby szypułkowe, wiąz szypułkowy
32	<b>P</b>	Piechoty	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
33	<b>P</b>	Piechoty	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – grusza polna
34	<b>P</b>	Babule	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	1997	<b>Pż</b> – 6 lip drobnolistnych
35	<b>P</b>	Durdy	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	1997	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
36	<b>P</b>	Czajkowa	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
37	<b>P</b>	Babule	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – 2 wiązy szypułkowe
38	<b>P</b>	Czajkowa	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	1977	<b>Pż</b> – 3 dęby szypułkowe
39	<b>P</b>	Durdy	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	2002	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
40	<b>P</b>	Buda Tuszowska	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	2002	<b>Pż</b> – klon zwyczajny, lipa drob- nolistna
41	<b>P</b>	Buda Tuszowska	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	2002	<b>Pż</b> – 2 brzozy brodawkowate, grab pospolity, dąb szypułkowy
42	<b>P</b>	Huta Komorow- ska	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	1989	<b>Pż</b> – drzewa w parku podworskim: 3 dęby szypułkowe, jałowiec wirgi- nijski
43	<b>P</b>	Huta Komorow- ska (park podworski):	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	1997	<b>Pż</b> –3 dęby szypułkowe, wiąz szypułkowy, sosna czarna
44	<b>P</b>	Huta Komorow- ska	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	1989	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
45	<b>P</b>	Majdan Królew- ski	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	1991	<b>Pż</b> – klon pospolity
46	<b>P</b>	Majdan Królew- ski (cmentarz para- fialny)	<u>Majdan Królewski</u> Kolbuszowa	1991	<b>Pż</b> –3 dęby szypułkowe, 3 klony pospolite
47	<b>P</b>	Sarnów	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
48	<b>P</b>	Dębiaki	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	<b>Pż</b> – 6 dębów szypułkowych
49	<b>P</b>	Ostrowy Bara- nowskie	<u>Cmolas</u> Kolbuszowa	*	<b>Pż</b> – 6 dębów szypułkowych

1	2	3	4	5	6
50	<b>P</b>	Osiczyny	<u>Cmolas</u> Kolbuszowa	*	<b>Pż</b> – brzoza brodawkowata
51	<b>U</b>	Dymitrów	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	starorzecze Wisły z szuwarami (0,5)
52	<b>U</b>	Dymitrów Duży	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	wydłużony zbiornik wodny, zarastający pałąką wodną (1,9)
53	<b>U</b>	Suchorzów – Skopanie	<u>Baranów Sandomierski</u> Tarnobrzeg	*	ciek wodny o długości 5 km otoczony szuwarami i trzcinami (27,5)
54	<b>U</b>	Wojków	<u>Padew Narodowa</u> Mielec	*	2 oczka wodne, całkowicie zaro- śnięte (1,2)
55	<b>U</b>	Jaślany – Józefów	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	szuwary i mokradła wokół potoku (4,7)
56	<b>U</b>	Czajkowa	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	Stawy Krasiczyńskie, zespół podmokłych łąk i szuwarów, częściowo zarośnięty drzewami (4,39)
57	<b>U</b>	Hyki – Dębiaki	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	kompleks łąk, szuwarów i mokradeł otaczających staw i potok Babulówkę (7,8)
58	<b>U</b>	Hyki – Dębiaki, Czajkowa	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	wał wydmy porośnięty drze- wostanem sosnowo-dębowym (20,05)
59	<b>U</b>	Czajkowa	<u>Tuszów Narodowy</u> Mielec	*	kompleks wydmy porośnięty drzewostanem dębowo- sosnowym (11,1)

Rubryka 2 - **R** – rezerwat, **P** - pomnik przyrody, **U** - użytek ekologiczny,  
Rubryka 5 - \* obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody  
Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **W** - wodny  
- rodzaj pomnika przyrody: **Pż** - żywej

Obszary gleb chronionych I-IVa klas bonitacyjnych oraz gleby pochodzenia organicznego zajmują około 7% obszaru arkusza. W południowo wschodniej części obszaru, na zróżnicowanych litologicznie osadach czwartorzędowych – piaskach, piaskach gliniastych i glinach występują gleby bielcowe i brunatne, w dolinie Wisły, Babulówki i Trześniówki - mady lekkie, średnie i ciężkie, a lokalnie w obniżeniach gleby mułowo-bagienne i hydrogeniczne. Gleby te zaliczane są do wysokich klas bonitacyjnej I-IV, są to w większości gleby bardzo kwaśne i kwaśne, wymagające wapnowania.

W nawiązaniu do systemu ochrony europejskiego dziedzictwa przyrodniczego, niewielki północno zachodni fragment omawianego obszaru umieszczony jest w Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET - Polska, 1998 r., jako korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, o numerze 28 m, występujący pod nazwą - Tarnobrzęski Wisły (fig. 5).



**Fig. 5. Położenie arkusza Baranów Sandomierski na tle systemów ECINET (Liro, 1998)**

System ECINET:

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 24K – obszar leżajski; 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 23 M – Obszar Doliny Środkowej Wisły; 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 28 m – Tarnobrzegi Wisła, 30 m – Dolina Sanu

Południową część arkusza Baranów Sandomierski oraz niewielki obszar w północno-wschodnim rogu arkusza zajmuje obszar specjalnej ochrony ptaków „Puszcza Sandomierska”, oznaczony kodem PLB 180005. Obszar ten wyznaczony na podstawie Dyrektywy Rady Europy (nr 79/409/EWG) wchodzi w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000.

Położony jest w widłach Wisły i Sanu i obejmuje jeden z największych kompleksów leśnych, dawnej puszczy w Polsce. Puszcza Sandomierska stanowi bardzo cenną ostoję wielu gatunków ptaków, których dotyczy Dyrektywa Rady 79/409/EWG zwłaszcza: nura, kraski, dzięcioła, bociana białego i czarnego, rybitwy, derkacza, jest także znaczącym w skali kraju miejscem gniazdowania: podgorzałki i czapli białej. Ponadto, jest ona miejscem lęgowym dla lelka, dudka, dzięcioła, skowronka, trzmielojada i wielu innych ptaków (tabela 5).

## Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza Baranów Sandomierski			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 180005	Puszcza Sandomierska (P)	E 21 47 38	N 50 22 22	129 115,59	KOD PL091	podkarpackie	mielecki kolbuszowski tarnobrzeski	Mielec, Padew Narodowa, Tuszów Narodowy, Cmołas, Baranów Sandomierski, Nowa Dęba, Majdan Królewski

Rubryka 2: A – obszar OSO, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie

P – obszar specjalnej ochrony ptaków

## XII. Zabytki kultury

Bardzo duże wartości kulturowe na omawianym obszarze posiadają liczne skomasowania stanowisk archeologicznych zgrupowanych na prawym wysokim brzegu rzeki Wisły. Północna część arkusza, rejon Baranowa Sandomierskiego, Skopania, Jadachów kryje ślady życia i działalności człowieka, sięgające okresu środkowej epoki kamienia, mezolitu. Od początku epoki brązu istnieją tu procesy osadnicze ludności o wysokim poziomie kultury materialnej. Świadczą o tym, liczne znaleziska wyrobów z brązu, ceramiki, żelaza, szkła i bursztynu. Najliczniej reprezentowana jest kultura łużycka. Ślady osadnictwa tej kultury rozciągają się od Tarnobrzega (poza granicami arkusza) po Baranów Sandomierski. Z uwagi na charakterystyczne tylko tu, występujące cechy osad i cmentarzysk, ta część kultury łużyckiej zwana jest grupą tarnobrzeską. Ślady osadnictwa, grupy tarnobrzeskiej w postaci ciężarków tkackich, przęślików, wyrobów metalowych i kościanych, a także kamiennych palenisk z fragmentami ceramiki, kości zwierzęcych, ości i łusek rybich występują w okolicach Baranowa Sandomierskiego. Licznie w tym obszarze reprezentowane jest też osadnictwo z okresów wpływów rzymskich. Stanowisko z tego okresu rozpoznano w Skopaniu, na wzniesieniu Winna Góra, gdzie odsłonięto skupisko jam, ziemianek i trzy studnie z zachowaną konstrukcją drewnianą. Na terenie osady stwierdzono liczną ceramikę, przedmioty metalowe, przęśliki tkackie i ozdoby. W stanowiskach w Skopaniu udokumentowane jest także najstarsze osadnictwo wczesnośredniowieczne. Luźne znaleziska z czasów rzymskich występują w okolicach Majdanu Królewskiego.

Najstarszą, z tego obszaru wzmiankowaną miejscowością jest Baranów Sandomierski, sięgający 1135 r. tzn. czasów Bolesława Krzywoustego. W 1345 roku przez Kazimierza Wielkiego został nadany miastu przywilej lokacyjny. Miasto słynęło z handlu zbożem i rozwiniętego sukiennictwa. Najświetniejszy jego okres przypada na lata 1569-1677, kiedy Baranów Sandomierski należał do rodziny Leszczyńskich.

Na omawianym obszarze znajduje się wiele cennych, reprezentujących różnorodne style architektoniczne, obiektów zabytkowych, objętych ochroną konserwatorską (Zabytki ..., 1990). Do najcenniejszych zabytków kultury sakralnej należy kościół rzymsko-katolicki p.w. Ścięcia św. Jana Chrzciciela z pierwszej połowy XVII wieku, przebudowany w wieku XVIII i XIX, murowany, z późnorenesansowym portalem architektonicznym w fasadzie wieży i barokową chrzcielnicą.

W rejestrze zabytków architektury sakralnej znajdują się drewniany kościół parafialny p.w. Najświętszego Serca Pana Jezusa z I połowy XIX wieku w Sarnowie oraz murowane kościoły parafialne p.w. św. Bartłomieja w Majdanie Królewskim z XIX wieku, z dzwonnica, murowanym ogrodzeniem i cmentarzem oraz z II połowy wieku XIX p.w. Najświętszej Marii Panny w Ślęzakach, z dzwonnica, pochodząca z końca wieku, a także kaplica cmentarna z częścią cmentarza w tej miejscowości. Z początków XX wieku ujęte w rejestrze są kościoły trójnawowe, w układzie bazylikowym p.w. Najświętszej Marii Panny - w Woli Baranowskiej i pod tym samym wezwaniem z ogrodzeniem w Tarnowskiej Woli, neobarokowa, murowana kaplica fundacji Tarnowskich w Rozalinie oraz cmentarz żydowski zwany „Starym” w Majdanie Królewskim.

Do ważnych zabytków architektonicznych należy parterowy, murowany, z czterospadowym dachem, na froncie z portykiem kolumnowym, dwór w Józefowie z początków XX wieku.

Ciekawym zabytkiem jest pochodzący z XIX wieku murowana kamienica na rynku Baranowa Sandomierskiego, figurująca w spisach inwentarzowych pod nazwą „administracyjna murowana”.

Jedynie na tym obszarze ujęte w rejestrze zabytków miejsca pamięci to dwa cmentarze wojenne z okresu II wojny światowej w Hucie Komorowskiej i Majdanie Królewskim.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Baranów Sandomierski, posiada wartości historyczno-kulturowe oraz duże w skali krajowej walory przyrodniczo-krajobrazowe.

Najcenniejsze obiekty przyrody żywej, o znaczeniu naukowym i dydaktycznym, podlegają ochronie prawnej w formie rezerwatów przyrody, użytków ekologicznych, pomników przyrody oraz obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 - Puszcza Sandomierska, a także Obszarów Chronionego Krajobrazu: Mielecko-Kolbuszowsko-Głogowskiego i Sokołowsko-Wilczowolskiego. Liczne na tym obszarze, zwłaszcza w Baranowie Sandomierskim, obiekty sakralne, architektoniczne są wpisane w rejestry zabytków kultury i dziedzictwa narodowego.

W strukturze zagospodarowania użytki rolne, klas bonitacyjnych I-IVa oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego stanowią ponad 7% powierzchni omawianego arkusza, natomiast ustanowione jako ochronne lasy, użytki leśne około 47%. Tereny niewaloryzowane, wody otwarte, zwałowisko, międzywala Babulówki i Trześniówki stanowią nie więcej niż 2% obszaru arkusza.

Obecnie znajdują się tu 3 złoża surowców mineralnych, w tym 1 złożo siarki rodzimej, 2 złoża surowców skalnych, wśród nich: 1 złożo surowców ilastych do wyrobów ceramiki budowlanej i 1 złożo kruszywa naturalnego - piaszczystego. Z punktu widzenia ochrony środowiska, złożo surowców ilastych jest mało-konfliktowe, złożo kruszywa naturalnego, ze względu na ochronę wód podziemnych – konfliktowe, natomiast złożo siarki jest bardzo konfliktowe, ze względu na ochronę wszystkich składników środowiska i ogólną uciążliwość.

Górnictwo na terenie arkusza jest w fazie schyłkowej, wydobywanie kopalin obecnie nie jest tu prowadzone.

Perspektywy zasobowe surowców ilastych dla produkcji wyrobów ceramiki budowlanej, wiążą się z kulminacjami stropu iłów krakowieckich. Perspektywy surowców ilastych, z braku przesłanek odnośnie ich jakości, wyznaczono tylko w obszarach bezpośrednio sąsiadujących ze złożami obecnie lub dawniej eksploatowanymi, w rejonie Hadykówki (złożo i prognoza na ark. Cmolasy) i Skopanie.

Osady żwirowo-piaszczyste tzw. „żwiry kolbuszowskie”, stanowiące kulminacje wzniesień w rejonie Majdanu Królewskiego i Huty Komorowskiej stanowią niewielką bazę perspektywiczną dla złóż kruszywa naturalnego. Częściowo występują one jednak w konfliktowości ze środowiskiem i tu na etapie eksploatacji można spodziewać się pewnych ograniczeń, z uwagi na ochronę gleb i konflikt zagospodarowania.

Szczególną rolę jako źródło zaopatrzenia ludności w wodę miejscowości z obszaru arkusza Baranów Sandomierski, stanowią wody poziomu czwartorzędowego. Ujęcia wody z poziomu wód czwartorzędowych posiadają na ogół dużą wydajność, o największej wydajności znajdują się w Nowej Dębie, Padwi Narodowej i Hucie Komorowskiej.

Większość waloryzowanych pod budownictwo terenów jest niekorzystna. Występują one głównie na tarasie zalewowym rzeki Wisły, zajmującym północno-zachodnią część arkusza, w dolinach rzek i potoków z wysoko występującym poziomem wód oraz w terenach podmokłych i bagiennych, a także w obszarach pokrytych wydmami. Wyjątek stanowią okolice Baranowa Sandomierskiego i Skopania, zlokalizowane na Garbie Tarnobrzeskim.

Korzystne występują głównie, na tarasie nadzalewowym rzeki Wisły oraz na Płaskowyzu Kolbuszowskim.

Gospodarka omawianego obszaru winna zmierzać w kierunku intensywnego rozwoju rolnictwa, hodowli, a ze względu na duże walory turystyczno-krajobrazowe i historyczno-kulturowe także w kierunku rozwoju turystyki. Jedynym okręgiem przemysłowym na obszarze arkusza powinien pozostać EURO PARK Wisłosan w Nowej Dębie.

Obszary bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów zajmują około 95% powierzchni objętej arkuszem Baranów Sandomierski.

Niewielki obszar preferowany do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w okolicach miejscowości Skopanie, w miejscu występowania glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich, przykrytych piaskami i żwirami lodowcowymi o miąższości do 2,0 m.

Między Skopaniem a Suchorzowem w gminie Baranów Sandomierski wyznaczono obszar predysponowany do składowania odpadów komunalnych. Jest to miejsce wychodni iłw krakowieckich sarmatu o prawdopodobnych miąższościach w obrębie wyznaczonego obszaru rzędu 140,0 m.

Decyzję o przeznaczeniu obszaru pod składowanie odpadów muszą poprzedzić dodatkowe badania geologiczne. Są one konieczne, ponieważ mogą tu występować osuwiska i spęływanie osadów ze ścian bocznych. Należy się również liczyć z możliwością wyciskania podłoża, ponieważ wyznaczony obszar znajduje się w bliskim sąsiedztwie 460 hektarowego zwałowiska nadkładu złoża siarki „Machów” i w pasie o szerokości od kilku do kilkudziesięciu metrów obserwowane jest to zjawisko.

W obrębie wyznaczonych obszarów nie występuje użytkowy poziom wodonośny, jednak w bezpośrednim sąsiedztwie występuje czwartorzędowy poziom użytkowy, nieizolowany od zanieczyszczeń powierzchniowych, zasilany przez opady atmosferyczne.

Wyrobiska wszystkich udokumentowanych na tym terenie złóż oraz punkty eksploatacji lokalnej znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Wyrobisko zaniechanego złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Skopanie” ze względu na procesy osuwania i spalania zbrocza również wykluczono z możliwości składowania odpadów.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

#### **XIV. Literatura**

- BROMOWICZ J., MAGIERA J., 2001 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Baranów Sandomierski z objaśnieniami, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- GOŁDA T., HAŁADUS A., KULMA R., 2006 – Racjonalna gospodarka wodna na terenach pogórnich Tarnobrzeskiego Zagłębia Siarkowego, *Gospodarka Sur. Miner.* T. 23, Z. 2, Kraków
- GÓRKA J., LEŚNIAK J., SZKLARCZYK T., 1996 - Dokumentacja hydrogeologiczna zbornika wód podziemnych nr 425, 426, 427. Krak. Przed. Geol. ProGeo Sp. z o.o., Kraków.
- GUMIŃSKI R., 1948 – Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. *Przeгляд Meteorol. i Hydrol.*, R.I, Z. 1, str. 7-20, Organ Pols. Tow. Meteorol. i Hydrol. PIHM, Warszawa.
- HAŁADUS A., KULMA R., BURCHARD T., 2007 – Badania modelowe hydrogeologicznych skutków likwidacji odkrywkowej Kopalni Siarki Piaseczno koło Tarnobrzega, *Gospodarka Sur. Miner.* T. 23, Z. 2, Kraków
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 - Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- KACZYŃSKI R., 1981 – Wytrzymałość i odkształcalność górnioceńskich ilów zapadliska przedkarpackiego. *Biuletyn geologiczny tom 29.* Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. IHiGJ, AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

- KOWALIK J., PISKORZ S., ŚWIĘCH S., PISKORZ A., 1980 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża siarki rodzimej „Baranów Sandomierski – Skopanie”, Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISNER-SKÓRSKA J., 1978 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Majdan Królewski”, Archiwum Urzędu Marszałkowskiego w Rzeszowie
- LIRO A., (red.), 1998 – Koncepcja Krajowej Sieci Ekologicznej EKONET – Polska, Wyd. Fundacja IUCON-Poland, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- NIEĆ M., ŚLIWOWSKI K., KAWULOK M., LANKOF L., SALAMON E., 2006 – Kryteria ochrony złóż pozostawionych przez likwidowane kopalnie w warunkach zrównoważonego rozwoju na przykładzie modelowym złóż siarki rodzimej, Wydawnictwa IGSMiE, PAN Kraków.
- NOWACKI J., 1973 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> z jakością w kategorii B złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Skopanie”, Archiwum Urzędu Marszałkowskiego w Rzeszowie
- PACZYŃSKI B., 1995 - Atlas Hydrogeologiczny Polski 1: 500 000., Część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Nowa Dęba na lata 2005 – 2015, 2005.
- PRZENIOSŁO S., 2006 - Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31. XII. 2005 r., Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- RABAJCZYK R., TURZA M., 1959 a – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (pospółki i piasku) „Huta Komorowska”, Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- RABAJCZYK R., TURZA M., 1959 b – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (pospółki i piasku) „Majdan”, Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- 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.
- SANECKI K., SURMACZ R., 1980 –Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Majdan II”, Archiwum Urzędu Marszałkowskiego w Rzeszowie

- SOCHA R., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku w kategorii C<sub>1</sub> w miejscowości Jadachy, Archiwum Urzędu Marszałkowskiego w Rzeszowie
- STAN środowiska w województwie podkarpackim w 2005 roku, 2006 - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1993 - Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Wyd. PIG.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1994 - Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. PIG.
- SZAJN J., 1991 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Baranów Sandomierski z objaśnieniami, Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- WŁOSTOWSKI J., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Baranów Sandomierski (921) z objaśnieniami, Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce. Tom 42; Województwo Tarnobrzeskie, 1990, Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa