

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz NOWE (206)



Ministerstwo Środowiska

Warszawa 2007

Autorzy: JADWIGA KOCHANOWSKA*, ANNA BLIŹNIUK**, PAWEŁ KWECKO**,
IZABELA BOJAKOWSKA**, STANISŁAW WOŁKOWICZ**

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA**

Redaktor regionalny: JACEK KOŹMA**

Redaktor regionalny planszy B: OLIMPIA KOZŁOWSKA**

Redaktor tekstu: MARTA SOŁOMACHA**

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

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

ISBN 83

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I. Wstęp – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	3
III. Budowa geologiczna – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	8
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	10
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	11
VII. Warunki wodne – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	12
1. Wody powierzchniowe.....	12
2. Wody podziemne.....	14
VIII. Geochemia środowiska.....	17
1. Gleby – <i>Anna Bliźniuk, Paweł Kwecko</i>	17
2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i>	19
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Stanisław Wołkowicz</i>	21
IX. Składowanie odpadów – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	24
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	24
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	31
XII. Zabytki kultury – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	37
XIII. Podsumowanie – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	38
XIV. Literatura	39

I. Wstęp

Arkusz Nowe Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) opracowany został w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Nowe Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA (Kochanowska, 2002). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny i górnictwo, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Marszałkowskim i Wojewódzkim w Bydgoszczy, Pomorskim Urzędzie Marszałkowskim i Wojewódzkim w Gdańsku. Informacje zbierano także w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu oraz w urzędach miast, gmin i powiatów, województwa kujawsko-pomorskiego i pomorskiego. Zebrane informacje zweryfikowano w trakcie zwiadu geologicznego.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Nowe wyznaczają współrzędne geograficzne 18°30'-18°45' długości geograficznej wschodniej i 53°30'-53°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany obszar mapy należy w zdecydowanej większości do województw kujawsko-pomorskiego, a tylko jego północny fragment znajduje się w województwie pomorskim. Województwo kujawsko-pomorskie obejmuje częściowo powiaty świecki i grudziądzki. W powiecie świeckim znajdują się: znaczna część miasta i gminy Nowe oraz gmin Warlubie, Jeżewo i Dragacz. Do powiatu grudziądzkiego należy niewielki fragment miasta Grudziądz. W województwie pomorskim znajduje się powiat starogardzki z małym fragmentem gminy Osiek oraz powiat kwidzyński z niewielką częścią gminą Sadlinki.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) teren arkusza położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego i podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego. W granicach arkusza znajduje się duży fragment mezoregionu Bory Tucholskie i niewielka część mezoregionu Wysoczyzna Świecka, należące do makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego oraz fragmenty mezoregionów: Dolina Kwidzyńska i Kotlina Grudziądzka, wchodzące w skład makroregionu Doliny Dolnej Wisły jak i mała część mezoregionu Pojezierze Starogardzkie usytuowanego w granicach makroregionu Pojezierza Wschodniopomorskiego (fig. 1). Obszar arkusza Nowe obejmuje odcinek doliny Wisły od Grudziądza (na południu) do Nowego (na północy), do której od zachodu przylega wysoczyzna Borów Tucholskich. Część południową omawianego obszaru wraz z doliną Wisły zajmuje Kotlina Grudziądzka ograniczona od zachodu i północy wysoką krawędzią sandru i wysoczyzny morenowej.

Rzędne obszaru wysoczyzny wahają się od 68,8 m n.p.m. do 97,4 m n.p.m. Najwyższe wysokości 102,2 m n.p.m. występują w rejonie Przyny. Północną i zachodnią część wysoczyznowego obszaru arkusza zajmuje rozległy sandr, rozcięty na wschodzie licznymi dolinami i wąwozami. Krawędź wysoczyzny schodząca ku dolinie Wisły jest bardzo stroma. W części północnej osiąga ona 70 m, a w południowej jest nieco łagodniejsza i wynosi 50 m. Najniżej położony obszar w granicach omawianego arkusza znajduje się w dolinie Wisły, gdzie rzędne maleją z południa na północ od 18,3 m n.p.m. do 16,4 m n.p.m.

Obszar arkusza Nowe pod względem klimatycznym znajduje się w Regionie Dolnej Wisły (D-IV) (Woś, 1999). Klimat na omawianym terenie kształtowany jest pod wpływem ścierających się mas powietrza kontynentalnego i polarnomorskiego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,8°C, latem - 13,4°C, a zimą - 0,5°C. Suma rocznych opadów atmosferycznych dochodzi do 550 mm. Przeważają wiatry z kierunków: południowo-zachodniego i zachodniego.

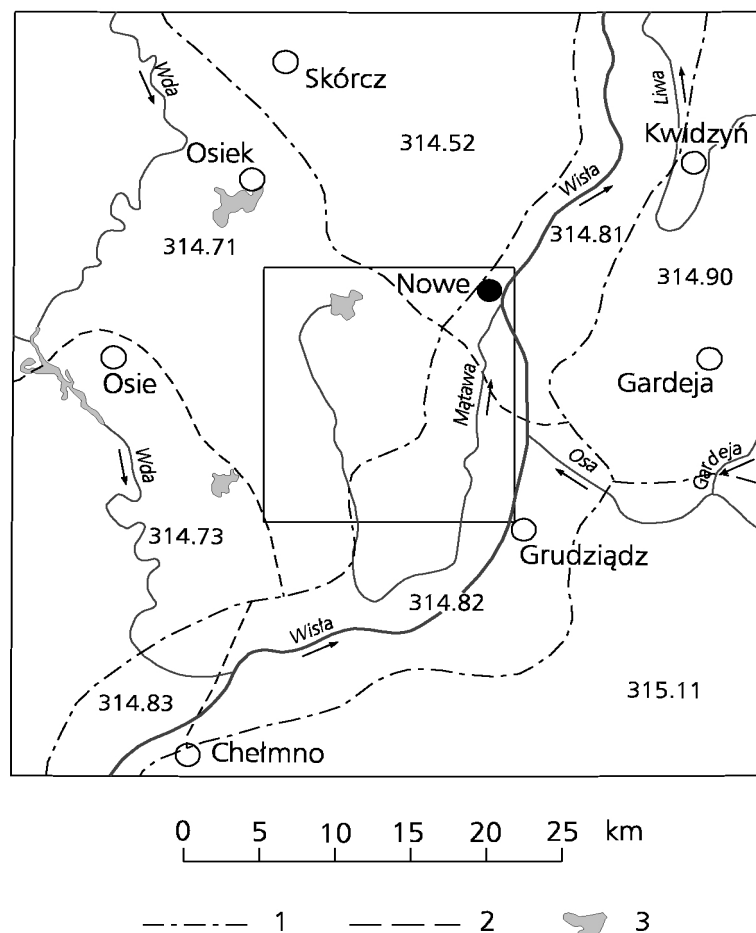


Fig. 1. Położenie arkusza Nowe na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granice makroregionów, 2 – granice mezoregionów, 3 – większe jeziora

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski;

Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie;

Makroregion: Pojezierze Wschodniopomorskie;

Mezoregion Pojezierza Wschodniopomorskiego: 314.52 – Pojezierze Starogardzkie;

Makroregion: Pojezierze Południowopolskie;

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.71 – Bory Tucholskie, 314.73 – Wysoczyzna Świecka;

Makroregion: Dolina Dolnej Wisły;

Mezoregiony Doliny Dolnej Wisły: 314.81 – Dolina Kwidzyńska, 314.82 – Kotlina Grudziądzka, 314.83 – Dolina Fordońska;

Makroregion: Pojezierze Iławskie;

Mezoregion Pojezierza Iławskiego: 314.90 – Pojezierze Iławskie;

Makroregion: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie;

Mezoregion Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego: 315.11 – Pojezierze Chełmińskie

Znaczną część obszaru arkusza zajmują zwarte kompleksy leśne.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania występują na północ od Nowego, w dolinie Wisły i Maławy oraz w południowo-zachodniej części arkusza.

W obszarze arkusza Nowe dominuje gospodarka rolna z niewielką ilością ośrodków przemysłowych. Rozwinął się tutaj przemysł drzewny (tartaki i produkcja mebli), rolno-spożywczy (przetwórstwo mięsne) i elektroniczny. Ośrodkiem miejskim na omawianym terenie jest Nowe, liczące około 7 tysięcy mieszkańców, od czasów historycznych znane z produkcji mebli. W centralnej części arkusza położone jest Warlubie, siedziba urzędu gminy,

gdzie działalność prowadzą przedsiębiorstwa JAGR i MASMAL, zajmujące się produkcją i dystrybucją produktów spożywczych (masła, smalcu, cukru i serów).

Na terenie arkusza przemysł wydobywczy jest słabo rozwinięty. Eksploatowane jest tylko jedno złożo piasków.

Sieć dróg jest dobrze rozwinięta. Wszystkie miejscowości posiadają dogodne połączenia. Przez Nowe i Warlubie przebiegają odcinki dróg międzynarodowych (E75) i krajowych Łeba-Gdańsk-Bydgoszcz (1; 214). Linie kolejowe łączą Warlubie z wymienionymi miejscowościami oraz z Grudziądzem. Natomiast trasa kolejowa z Nowego do miejscowości Twarda Góra, położonej na sąsiednim arkuszu, jest obecnie nieczynna. Autostrady A-1, o przebiegu północ-południe, jest w trakcie budowy.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Nowe opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowe wraz z objaśnieniami (Listkowska, 1980; 1981).

Teren arkusza położony jest w obrębie niecki brzeźnej, której podłoże stanowią prekambryjskie skały krystaliczne. Na nich zalegają paleozoiczne utwory syluru (łupki ilaste z wkładkami węglanowymi i przewarstwieniami mułowców). Na skałach syluru niezgodnie leżą osady permu należące do cechsztynu. Rozpoczyna je seria zlepieńców, przykryta warstwą łupków miedzionośnych, wapieni i anhydrytów z najstarszą solą kamienną. Powyżej występują osady czterech cyklotemów: iłowce z anhydrytami (Werra), anhydryty i sole kamienne (Stassfurt), sól kamienna (Leine) oraz iłowce pstre z przewarstwieniami piaskowców i anhydrytów (Aller). Trias reprezentują piaskowce i iłowce należące do pstrego piaskowca; iłowce, wapienie i dolomity należące do wapienia muszlowego oraz seria piaskowców i iłowców należących do kajpru i retyku. W jurze dolnej występują piaskowce i iłowce, na których zalegają środkowo-jurajskie mułowce wapniste oraz seria mułowców i iłowców z jury górnej. W kredzie dolnej osadziły się mułowce z wkładkami piaskowców, syderytów i iłowców, a w kredzie górnej - wapienie margliste, mułowce i iłowce wapniste, margle i margle piaszczyste. Osady trzeciorzędu reprezentowane są przez: paleogen i neogen. Do paleogenu należą oligoceńskie piaski i mułki z glaukonitem. Neogen tworzą osady miocenu górnego: piaski i mułki piaszczyste z wkładkami węgla brunatnych i okruchami ksylitu.

Utwory czwartorzędowe pokrywają cały obszar arkusza (fig. 2). Ich miąższość jest znaczna i waha się od 80 do 150 m. Pochodzą one ze zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz z holocenu.

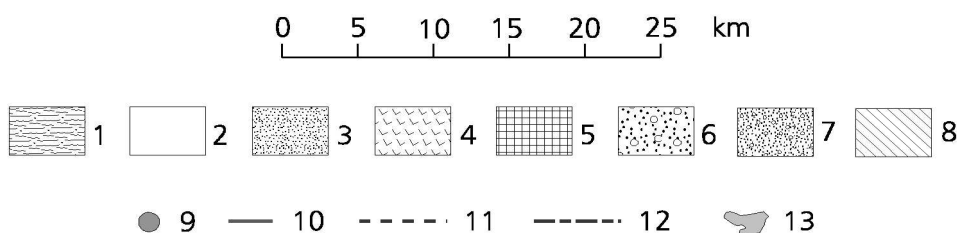
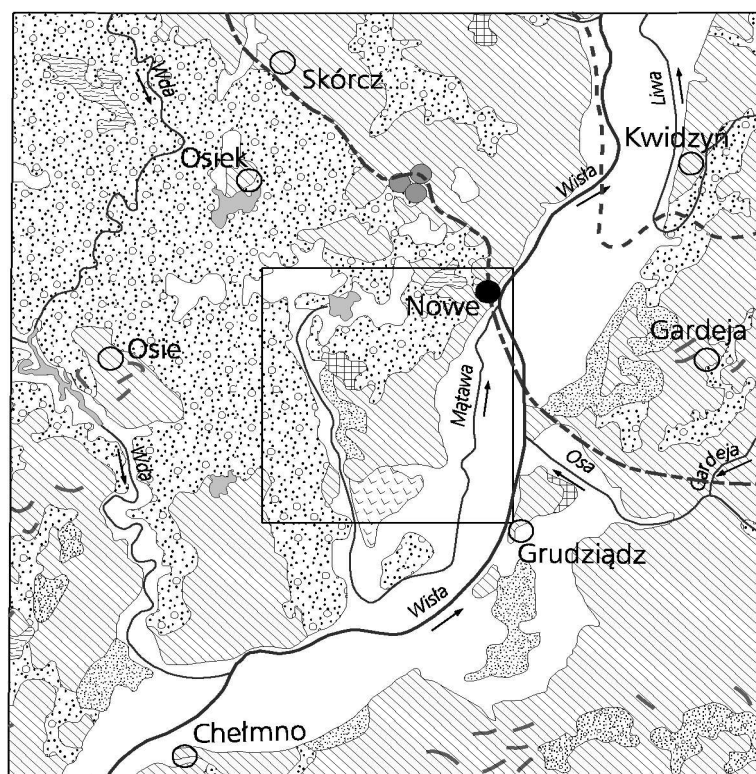


Fig. 2. Położenie arkusza Nowe na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, mułki, ropy i gytie wapienne, 2 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 3 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 4 – piaski i żwiry stożków napływowych; 5 – ropy, mułki, piaski zastoiiskowe; 6 – piaski i żwiry sandrowe; 7 – żwiry, piaski, gazy i gliny moren czołowych; 8 – gliny zwałowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; 9 – kemy; 10 – moreny czołowe; 11 – zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia wisły; 12 – zasięg morza emskiego; 13 – większe jeziora

Gliny zwałowe z wkładkami piasków i mułków zlodowaceń południowopolskich zalegają bezpośrednio na osadach trzeciorzędowych. Stwierdzone zostały otworami w Nowem, Bzowie i Pięcmorgach. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez osady wodnolodowcowe stadiału maksymalnego i mazowiecko-podlaskiego oraz przez osady interstadiału pilickiego. Z okresu pierwszego stadiału pochodzą piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe z wkładkami piasków i żwirów. Do utworów interstadiału pilickiego należą ropy i mułki jeziorne, leżące bezpośrednio na glinach zwałowych stadiału głównego. Przykrywają je gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego. W czasie kolejnej recesji lodowca, w interglacjale eemskim, na obszarze obecnej doliny Wisły utworzyły się piaski i żwiry rzeczne. Sedymentację zlodowaceń północnopolskich rozpoczynają piaski i żwiry rzeczne

stadiału sandomierskiego, zalegające bezpośrednio na glinach zwałowych zlodowaceń środkowopolskich, stadiału mazowiecko-podlaskiego. Serii osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych towarzyszą gliny zwałowe oraz ropy i mułki zastoiskowe. W okresie interstadiału hrubieszowskiego powstały piaski rzeczne o genezie wodnolodowcowej. Na powierzchni osady stadiału sandomierskiego i interstadiału hrubieszowskiego występują niewielkimi płatami wzdłuż krawędzi wysoczyzny. Stadiał główny zlodowaceń północnopolskich reprezentowany jest przez osady fazy: leszczyńskiej, poznańskiej i pomorskiej. Utwory faz leszczyńskiej i poznańskiej odsłaniają się wzdłuż krawędzi wysoczyzny na niewielkich powierzchniach, a pomorskiej zajmują większe tereny w zachodniej części arkusza. Utwory glacialne fazy leszczyńskiej reprezentowane są przez gliny zwałowe oraz mułki i ropy zastoiskowe. Do utworów fazy poznańskiej należą: piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe, mułki i ropy zastoiskowe oraz gliny zwałowe, natomiast do fazy pomorskiej: piaski miejscami piaski ze żwirami wodnolodowcowe, gliny zwałowe oraz piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe (sandrowe), zajmujące północny i zachodni rejon arkusza. U schyłku zlodowaceń północnopolskich powstały piaski i piaski ze żwirami rzeczne tarasów nadzalewowych po obu stronach doliny Mąrawy, na lewym brzegu Wisły, oraz piaski i żwiry stożków napływowych utworzone u wylotu doliny Mąrawy.

Z okresu przejściowego, między plejstocenem, a holocenem pochodzą: eluwia piaszczyste glin zwałowych, piaski, mułki i ropy jeziorne oraz piaski zagłębień bezodpływowych, (północna część arkusza w sąsiedztwie jezior) piaski eoliczne w wydmach rozrzucone na całym terenie arkusza i piaski deluwialne (południowa część krawędzi wysoczyzny).

Holocen reprezentują: piaski rzeczne tarasów zalewowych, piaski rzeczne mielisz i koryt rzecznych, piaski i żwiry, miejscami gliny stożków napływowych, ropy, mułki i piaski (mady) tarasów zalewowych, namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych. Osady te występują w dolinach: Wisły i Mąrawy oraz ich dopływów. Na całym obszarze arkusza spotykane są: gytia, namuły torfiaste i torfy.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Nowe udokumentowane są aktualnie dwa złoża - piasków kwarcowych do produkcji betonów komórkowych oraz piasków, należące do kopalin pospolitych (tabela 1). Jedynie złożo piasków kwarcowych ujęte jest w Bilansie zasobów (Przeniosło, 2006).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. m ³ *, tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na rok 2005 (Przeniosło, 2006)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Grupa Dolna	pki	Q	9215*	C ₂	N	0	Sb	3	B	L
2	Piaski I*	p	Q	64	C ₁	G	0	Skb, Sb	4	B	K

Rubryka 2: * – złoże nie figuruje w Bilansie zasobów kopalin; zasoby podano wg Dokumentacji geologicznej wg stanu na 31.12.2006 r.;

Rubryka 3: pki – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (do betonów komórkowych), p – piaski;

∞ Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane;

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Skb – kruszyw budowlanych;

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

Rubryka 11: złoże: B – konfliktowe;

Rubryka 12: L – ochrona lasów, K – ochrona krajobrazu.

Złoże „Grupa Dolna” (Strzelczyk, Łazowski, 1971) o powierzchni 130,5 ha, położone jest w pobliżu miejscowości Dolna Grupa. Kopalinę stanowią piaski i żwiry tarasów rzecznych, nadzalewowych. Nadkład, zbudowany jest z gleby oraz piasków o dużej zawartości części organicznych, a jego grubość waha się od 0,1 do 1,4 m, średnio 0,35 m. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N:Z) wynosi 0,037. Złoże jest suche. Miąższość złoża jest zmienna i osiąga wartość od 3,1 do 13,4 m, średnio 7,55 m. Parametry jakościowe kopaliny są następujące: zawartość SiO₂ waha się od 93,16 do 96,22%, średnio 94,61 %, zawartość pyłów mineralnych mieści się w przedziale od 0,1 do 2,4 %, średnio 0,66 %, ziarn o średnicy od 2 do 5 mm - od 0,2 do 4,7%. Kopalina nie posiada zanieczyszczeń obcych, a zanieczyszczenia organiczne kształtują się na poziomie barwy wzorca lub poniżej. Może ona znaleźć zastosowanie w budownictwie do produkcji betonów komórkowych. Występowanie lasów na przeważającej części obszaru złoża, powoduje, że jest ono konfliktowe.

W pobliżu miejscowości Piaski i Pastwiska udokumentowano w dwóch polach (pole A północne i B południowe) złoże piasków „Piaski I” (Piekarska, Piekarski, 2006). Kopalinę stanowią piaski fluwioglacjalne. Złoże zajmuje około 1,0 ha. Pod nadkładem gleby o średniej grubości 0,4 m zalegają piaski o miąższości od 2,6 m do 9,9 m, średnio 4,4 m. Stosunek N:Z mieści się w przedziale 0,06-0,11. Złoże jest suche. Parametry jakościowe kopaliny są następujące: zawartość ziarn o średnicy poniżej 2 mm wynosi 100%, a pyłów mineralnych waha się od 3,9% do 5,1%, średnio 4,6%. Zanieczyszczenia obce i organiczne nie występują. Kopalina znajduje zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Jego lokalizacja na obszarze Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego powoduje, że jest to złoże konfliktowe.

Skalę konfliktu z elementami środowiska i klasę ich ochrony uzgodniono z geologiem kujawsko-pomorskiego urzędu marszałkowskiego w Bydgoszczy.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Nowe aktualnie eksploatowane jest złoże piasków „Piaski I”.

Koncesję ważną do 2032 roku na wydobycie kopaliny z pola A (północnego) tego złoża uzyskała osoba fizyczna. Obszar górniczy o powierzchni 0,61 ha wyznaczono jedynie dla pola A (północnego). Natomiast teren górniczy o powierzchni 1,9 ha obejmuje pola A i B (północne i południowe). Eksploatacja prowadzona jest wyrobiskiem stokowym suchym, jedynym poziomem, koparka podsiębierną.

W czasie wizji terenowej stwierdzono eksploatację bez koncesji w kilku miejscach, które zaznaczono na mapie jako punkty występowania kopalin. Eksploatowane są w tych miejscach

piaski, piaski i żwiry, a w punkcie w rejonie Rulewa glina. Wydobyte prowadzone jest na niewielką skalę i na potrzeby lokalne. Dla punktów tych nie opracowano kart informacyjnych.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Nowe nie ma większych perspektyw i prognoz na występowanie złóż kopalin. Wynika to z budowy geologicznej oraz słabego rozpoznania surowcowego tego terenu. Wytypowano w jego granicach tylko jeden obszar prognostyczny torfów (tabela 2).

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry Jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno - surowcowego od - do średnia (m)	Zasoby w kat.D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopalin
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3	t	Q	zawartość popiołu - 11,9 stopień rozkładu - 34	0,20	$\frac{1,00-1,90}{1,7}$	52,0	Sr

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sr – rolnicze

Obszar prognostyczny torfów położony jest w pobliżu Płochocinka. Jest to torfowisko niskie, mechowiskowo-olesowe o powierzchni około 3 ha (Ostrzyżek, Dembek (red.), 1996). Miąższość kopaliny waha się od 1,0 do 1,90 m, a w nadkładzie występuje tylko 0,2 m grubości warstwa gleby. Średnia zawartość popiołu w torfach wynosi 11,9 %, a stopień rozkładu osiąga średnią wartość 34 %. Zasoby kopaliny oszacowano na 52 tys. m³. Może ona znaleźć zastosowanie w rolnictwie. W spągu torfów występuje gytia organiczna o średniej miąższości 2,8 m. Badań jakościowych gytii nie wykonywano.

Na obszarze arkusza prowadzone były prace poszukiwawcze za łąkami ceramiki budowlanej oraz kruszywem naturalnym.

Iły na potrzeby ceramiki budowlanej poszukiwano w rejonach miejscowości: Rulewo, Tryl i Dragacz (Lichwa, Piwocka, 1981). Na północ od Rulewa odwiercono pięć otworów, a w pobliżu Tryla i Dragacza odpowiednio dziesięć i dwadzieścia dwa otwory. W rejonie Rulewa nie stwierdzono występowania osadów ilastych, natomiast w pobliżu Tryla i Dragacza rozpoznano serię utworów ilasto-mułkowych, której miąższość waha się od 3,0 do 12,5 m. Nadkład złożony z gleby, piasków i mułków wynosi od 0,2 do 5,3 m. Badania laboratoryjne kopaliny oraz kształtek wypalonych w temperaturze 950°C i 1000°C wykazały jednak niską

jakość surowca oraz produktu. Poprawienie jakości wymagałoby zastosowanie odpowiednich komponentów. Dlatego też rejonu te uznano również za negatywne.

W ramach poszukiwania kruszywa naturalnego przebadano kilka obszarów. W dwóch rejonach Przyny i Gajewa (Peszowska, Strzelczyk, 1974) wykonano odpowiednio dwie i trzy sondy. Zostały one uznane za negatywne ze względu na występowanie piasków średnioziarnistych, gliniastych lub pylastych, zalegających na glinie zwałowej.

W rejonie Głodowa oraz pomiędzy Borowym Młynem a Gajewem-Zawadą (Lichwa, Piwocka, 1982) w dwóch liniach odwiercono piętnaście i szesnaście otworów o głębokości od 15 do 20 m. W większości z nich nawiercone zostały piaski gliniaste, gliny piaszczyste i zwałowe, a miejscami piaski drobnoziarniste pylaste.

W południowej części arkusza, w okolicy Grupy znajduje się niewielki fragment obszaru poszukiwań kruszywa naturalnego, który w większości położony jest w rejonie Mniszka na arkuszu Grudziądz-Rudnik (Urbański, Górski, 1982). W szesnastu otworach, które odwiercono w jego granicach nie stwierdzono serii piaszczysto-żwirowej.

Prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym o negatywnych wynikach rozpoznania również prowadzono w dolinie Wisły pomiędzy miastem Nowe a wsią Dragacz i na fragmencie Wysoczyzny Świeckiej w pobliżu Grupy Dolnej, Bzowa i Zdrojewa (Rydygier, Zieniuk-Hoza, 1988). Rejonu te kontynuują się na arkuszu sąsiednim. W 43 otworach nawiercono piaski drobno- i gruboziarniste przykryte znacznej grubości warstwą: gleby, piasków drobnoziarnistych pylastych lub gliniastych, gliny zwałowej, iłów, torfów, namulów i mułków.

Poszukiwania kruszywa naturalnego prowadzone były w rejonie Dubielna (częściowo na arkuszu sąsiednim) oraz Górnej Buśni (łącznie siedem sond). Osady piaszczysto-gliniaste występują do głębokości 7-10 m (Marciniak, 1990).

W rejonie Małego (Gradys, 1991) odwiercono sześć otworów, w których stwierdzono występowanie glin zwałowych i utworów piaszczystych o małej miąższości.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Nowe położony jest w dorzeczu Wisły, głównie w obrębie zlewni rzeki Mąrawy oraz przyrzecza Wisły. Zlewnie te rozdziela dział wód drugiego rzędu. Pozostała powierzchnia znajduje się w granicach zlewni drugiego rzędu Mąrawy oraz trzeciego rzędu jej lewo- i prawobrzeżnych dopływów. Wisła na niewielkim odcinku, w części południowo- i północno-wschodniej, przepływa przez omawiany teren. Szerokość jej koryta wynosi tu oko-

ło 380 m. Główna rzeka odwadniająca ten teren, Mątawa, bierze swój początek na północnym zachodzie w rejonie obszarów bagiennych - Bagno Duże (Wilcze). Poziom wody na Jeziorach Udzierz i Mątaszek regulowany jest za pomocą zastawek. Mątawa płynie wśród Borów Tucholskich, przyjmując po drodze wody rzek dopływających. W rejonie Huty, Mątawa przecina własny stożek napływowy, a poniżej Jeziora Świętego (arkusz Grudziądz-Rudnik) wpływa do doliny Wisły i zmienia kierunek na północny, wracając ponownie na arkusz Nowe. Pływie ona teraz wzdłuż jego wschodniej granicy, uchodząc do Wisły w mieście Nowe. Po drodze zbiera wody z gęstej sieci rowów melioracyjnych. Na odcinku ujściowym koryto rzeki jest obwałowane, a odpływ do Wisły, przy wysokich stanach, odbywa się za pomocą przepompowni w Kończycach.

Lewobrzeżnymi dopływami Mątawy są: na północy - potok bezimienny północny (dopływ z jeziora Radodzierz), w części środkowej - Struga Młyńska i na południu w pobliżu Dolnej Grupy ciek bezimienny południowy (Raczka). W zlewni potoku bezimiennego - północnego położone są trzy jeziora. Największe z nich to wytopiskowe Radodzierz i dwa rynnowe Czarne oraz Łąkosz. Odpływ z jezior jest regulowany zastawkami na sztucznym połączeniu Jeziora Radodzierz z Mątawą, wykonanym na przełomie XIX i XX wieku. Zlewnia Strugi Młyńskiej do drogi Nowe - Grudziądz obejmuje środkową część ciągu rynnowego, w którym znajduje się jezioro Zawada oraz szereg mokradeł.

Prawobrzeżnymi dopływami Mątawy (od północy na południe) są: dopływ z jeziora Rybno Duże, Sinowa Struga i bezimienny ciek z rejonu Huty. Wszystkie one odwadniają licznie występujące tu mokradła.

Na omawianym terenie położonych jest szereg jezior, w tym część w końcowej fazie zarastania. Znajdują się tu też liczne i rozległe bagna i torfowiska oraz bogata sieć kanałów melioracyjnych w dolinie Wisły i terenach pojeziernych. Wśród jezior osiem ma powierzchnię większą od 10 ha. Największym z nich jest Jezioro Radodzierz o powierzchni 246,4 ha, głębokości średniej 5 m i maksymalnej - 9,5 m (Jańczak, 1997). Następne co do wielkości Jezioro Łąkosz ma powierzchnię 79,4 ha. Jezioro Czarne, o połowę mniejsze od niego, ma podobną objętość wynoszącą 1292,8 tys. m³, podczas gdy jezioro Łąkosz 1370,2 tys. m³. Wynika to z ich głębokości. Średnia głębokość Jeziora Łąkosz wynosi 1,7 m (maksymalna 3,5 m), a Jeziora Czarne 3,2 m (maksymalna 5,4 m). Pozostałe jeziora o powierzchni 11,6-39,0 ha to: Rumacz, Krokwiki Wielkie, Płochocińskie, Rybno Duże i Zawada. Jeziora Łąkosz, Radomirze, Mątaszek, Płochocińskie, Rybno Duże i Rumacz położone są w strefie ochrony akustycznej ustanowionej w 1999 r. przez Wojewodę Kujawsko-Pomorskiego.

Stan czystości wód powierzchniowych omawianego rejonu oceniany jest na podstawie badań prowadzonych przez WIOŚ w ramach monitoringu krajowego - dla wód Wisły i regionalnego dla pozostałych rzek i jezior (Ślachciak, Goszczyński (red.), 2006). Na obszarze arkusza Nowe wody powierzchniowe w 2005 r. nie były badane. Ostatnie badania wykonano w 2001 roku, które wykazały, że rzeka Mątawa na odcinku źródłiskowym prowadzi wody odpowiadające II klasie czystości, a na pozostałym aż do Nowego - III klasie czystości. Odcinek rzeki od Nowego do ujścia do Wisły prowadzi wody pozaklasowe. Również Wisła ma wody pozaklasowe. Badania czystości wód jeziornych prowadzone były tylko dla jeziora Radodzierz. Odpowiadały one II klasie czystości.

Na krawędzi doliny Wisły, w części północnej arkusza, znajdują się trzy źródła o wydajności 0,8 - 1 l/s. Są to wody nadające się do picia bez uprzedniego uzdatniania (Chmielowska, 1997). Jedno z nich ujmowane jest dla potrzeb pitnych i gospodarczych wsi Mały Komórsk w ilości maksymalnej 3,25 m³/h, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.

Pozwolenie wodnoprawne na piętrzenie i pobór wód rzeki Mątawy w miejscowości Bąkowski Młyn, na potrzeby małej elektrowni wodnej, ma Przedsiębiorstwo Hurtu Przemysłowego „Domat” SC W.A.D. Drzewieccy w Bydgoszczy.

2. Wody podziemne

Teren arkusza Nowe według regionalizacji słodkich wód podziemnych Polski (Paczyński, 1993), położony jest w przewadze w Regionie Pomorskim (V). Niewielki fragment na wschód od Nowego znajduje się w Regionie Mazowieckim (I).

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Nowe zostały przedstawione na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowe wraz z objaśnieniami (Chmielowska, 1997).

Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym omawianego rejonu jest piętro czwartorzędowe. Warunki wodne tego piętra są zróżnicowane, w dużej mierze zależne od ukształtowania terenu. Wyróżnia się tu dwie jednostki morfologiczne, obszar wysoczyzny oraz obszar dolinny.

Na wysoczyźnie występują dwa poziomy wodonośne, rozdzielone serią glin i osadów zastoiskowych. Górny poziom wodonośny, eksploatowany jest przez studnie gospodarskie i wiercone. Występuje on na różnych głębokościach od 0,8 do 43 m i zalega maksymalnie do głębokości 58,5. Wodonoścem są piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich o miąższości od 3,1 do 24,0 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub subartezyjski. Swobodne zwierciadło znajduje się na głębokości od 0,8 do 34,0 m pod poziomem

terenu, natomiast warstwy wodonośne prowadzące wody pod ciśnieniem od kilku do 360 kPa, występują na głębokości od 14 do 40 m. Ujęcia wykorzystujące wody tego poziomu eksploatowane są z wydajnościami 1-32 m³/h, przy depresji 1,7-8,8 m. Średnia wydajność wynosi 12 m³/h, a depresja 4,6 m. Przepuszczalność utworów wodonośnych jest średnia. Wartości współczynników filtracji mieszczą się w granicach 0,9-19,2 m/dobę, średnio 8,1 m/dobę.

Drugi poziom wodonośny na obszarze wysoczyzny występuje od głębokości 30 m do 71,5 m, maksymalnie do 90 m. Miąższości warstw wodonośnych są rzędu od 6 do 26 m. W większości są to wody subartezyjskie o maksymalnym ciśnieniu dochodzącym do 490 kPa.

Jedynie w rejonie Nowego w dwóch studniach, na głębokości 59,5 i 64,7 m, zwierciadło wody ma charakter swobodny. Wydajności studni są nieco większe niż w poziomie górnym i wynoszą 5,2-90 m³/h, średnio 29,8 m³/h, a depresje są rzędu 1-12 m, średnio 3,5 m. Piaski i żwiry wodonośne tego poziomu są lepiej przepuszczalne niż poziomu górnego, ich współczynniki filtracji wynoszą 2,5-329 m/dobę.

Obszar dolinny charakteryzuje się występowaniem na ogół jednego poziomu wodonośnego zalegającego od głębokości 0,7 do 26,0 m, maksymalnie do 40,0 m. Miąższość warstw wodonośnych wynosi 4-16 m. Wstępują tu wody zarówno o zwierciadle swobodnym jak i subartezyjskie o maksymalnym ciśnieniu 174 kPa. Wydajności studni kształtują się na poziomie 5,7-70 m³/h, a depresje 0,4-5,3 m. Są to na ogół utwory o dobrej przepuszczalności, ich współczynnik filtracji wynosi 5-60 m/dobę.

Występowanie dolnego poziomu wodonośnego stwierdzono jedynie w dolinie Wisły, w pobliżu Tryła. Ujęto tu górną część warstwy wodonośnej o bardzo korzystnych parametrach hydrogeologicznych. Występuje ona na głębokości 49 m i związana jest z osadami fluwioglacjalnymi zlodowaceń środkowopolskich. Warstwa ta nie została przewiercona - jej miąższość przekracza 26 m. Wydajność studni eksploatacyjnej osiąga wartość 125 m³/h, przy depresji 5,3 m. Współczynnik filtracji wynosi 20,4 m/dobę.

W części południowo-wschodniej arkusza Nowe znajduje się czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych (GZWP) - nr 129, o nazwie dolina rzeki dolna Osa. Obszar tego zbiornika podlega warunkom najwyższej ochrony (ONO), a jego otulina - wysokiej ochronie (OWO) (fig. 3).

Wody omawianego piętra czwartorzędowego należą przeważnie do wód słodkich i na ogół średnio twardych, sporadycznie są miękkie lub twarde. Sucha pozostałość mieści się w przedziale 117-806 mg/dm³, średnio 370 mg/dm³. W rejonie Dragacza i Lubienia jej wartość jest podwyższona. Średnie stężenie związków żelaza wynosi 3 mg/dm³ i waha się od 0,0 do 15 mg/dm³ w dolinie Wisły, a na wysoczyźnie w dolnej warstwie wodonośnej jest ono na

ogół większe. Wysokie stężenia żelaza nie zawsze związane są z wysokimi stężeniami manganu. Zawartość manganu mieści się w przedziale od 0,0 do 0,44 mg/dm³, a średnia jego wartość wynosi 0,2 mgMn/dm³. Zawartości jonów chlorków i siarczanów nie przekraczają dopuszczalnych stężeń. Średnie wartości wynoszą odpowiednio 29 mgCl/dm³ i 19 mgSO₂/dm³. Podwyższone wartości chlorków spowodowane są zanieczyszczeniami związanymi z rolniczym wykorzystaniem terenu w rejonie Tryła (153 mgCl/dm³) i Mątwa (120 mgCl/dm³). Azot azotanowy z reguły nie przekracza 1 mgN/ dm³ (średnio 0,1 mg N/ dm³).

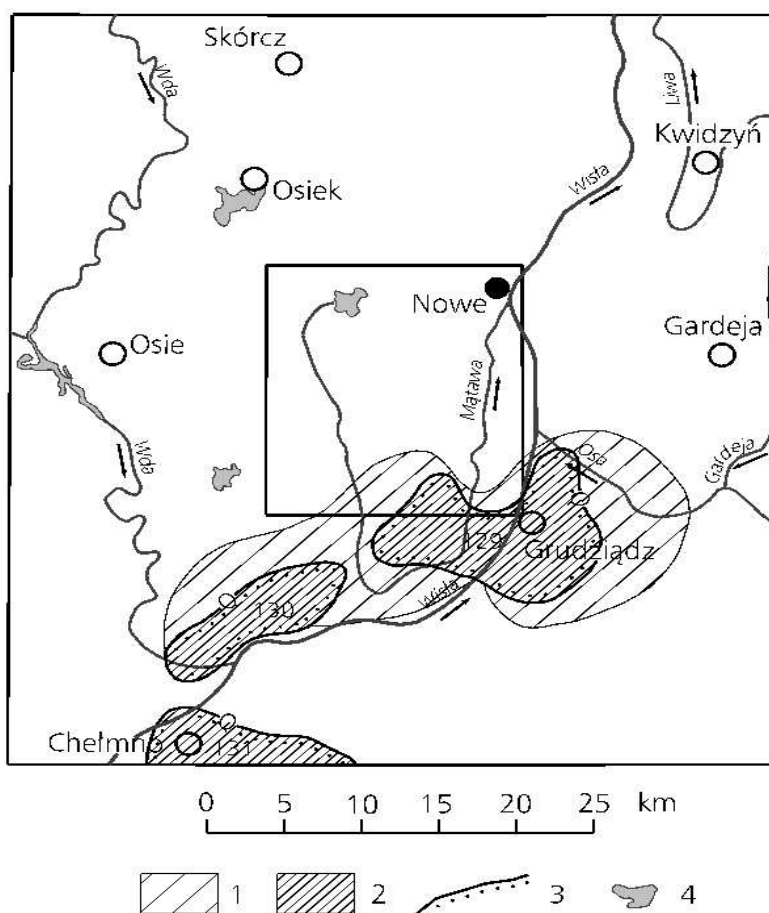


Fig. 3. Położenie arkusza Nowe na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 – granica GZWP w ośrodku porównywalnym, 4 – większe jeziora
 Numer, nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 129 – dolina rzeki dolna Osa, czwartorzęd (Q); 130 – zbiornik rzeki dolna Wda, czwartorzęd (Q); 131 – zbiornik międzymorenowy Chełmno, czwartorzęd (Q)

Na omawianym arkuszu znajduje się czternaście ujęć wód podziemnych, których wydajność eksploatacyjna jest większa od 25 m³/h. Największe z nich, składające się z trzech studni wierconych, to ujęcie w Nowem o zasobach eksploatacyjnych 165 m³/h. Ujęcia komunalne w Trylu, Warlubiu, Bąkowie i Grupie mają zasoby eksploatacyjne powyżej 100 m³/h.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (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 206 – Nowe, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

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

Tabela 3

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 206-Nowe	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 206-Nowe	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=7	N=7	N=6522
Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	3-49	17	25
Cr Chrom	50	150	500	<1-9	2	5
Zn Cynk	100	300	1000	9-57	21	31
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<1
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-9	2	3
Ni Nikiel	35	100	300	<2-11	4	3
Pb Ołów	50	100	600	<5-13	8	8
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-0,10	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 206-Nowe w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	7			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	7			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	7			²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	7			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	7			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	7			N – ilość próbek		
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtuć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 206-Nowe do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasy-

fikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

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

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

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. Osady

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowie człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawieszin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05. 2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach wodnych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tło geochemiczne
Arsen (As)	30	17	<5
Chrom (Cr)	200	90	6
Cynk (Zn)	1000	315	73
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7
Nikiel (Ni)	75	42	6
Ołów (Pb)	200	91	11
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05

* - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

** - MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głęboczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wyko-

nano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jeziora Radodzierz. Osady te charakteryzują się nieznacznie podwyższoną zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego, ale są niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia MŚ, są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne (tabela 5).

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

Tabela 5

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Radodzierz 2001 r.
Arsen (As)	9
Chrom (Cr)	8
Cynk (Zn)	84
Kadm (Cd)	0,8
Miedź (Cu)	12
Nikiel (Ni)	6
Ołów (Pb)	47
Rtęć (Hg)	0,105

3. 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).

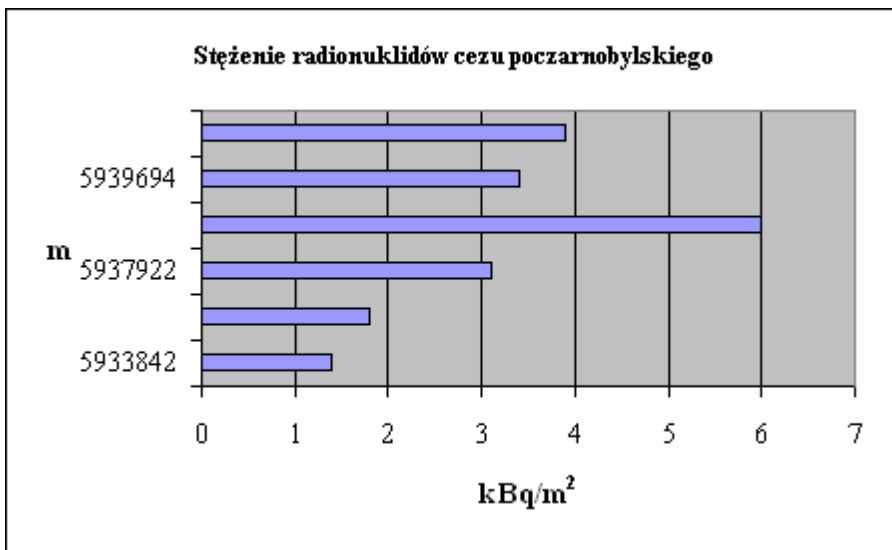
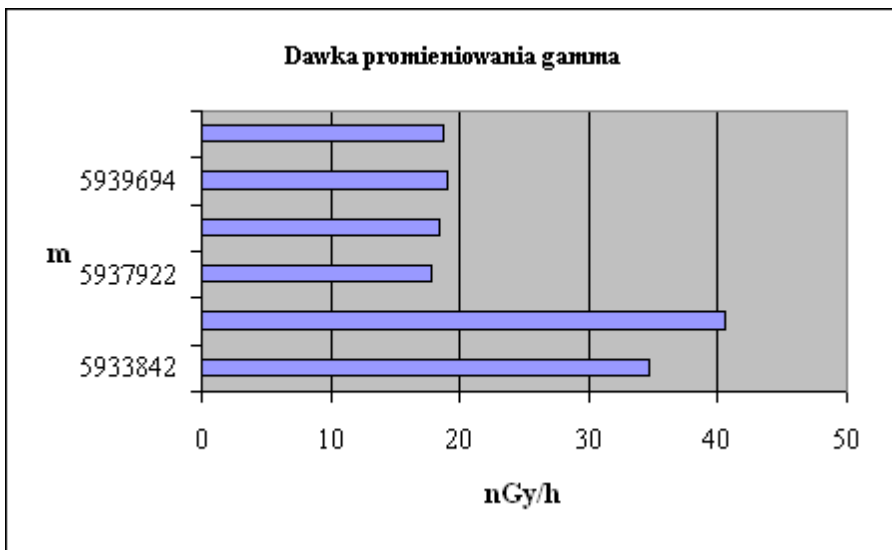
Wyniki

Wartość dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego są silnie zróżnicowane i wahają się od około 18 nGy/m³ w północnej części profilu do 35-40 nGy/h w części południowej. Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są wyższe i dość zróżnicowane, wahające się w granicach od około 30 do ponad 55 nGy/h. Wartość średnia na tym profilu wynosi około 42 nGy/h, jest więc istotnie wyższa od średniej obliczonej dla Polski, wynoszącej 34,2 nGy/h. Takie zróżnicowanie wartości promieniowania gamma na obszarze opisywanego arkusza związane jest z dość dużą zmiennością budowy geologicznej powierzchni terenu. Północna i zachodnia część arkusza jest zbudowana w piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowaceń północnopolskich i obszary te cechują niskie wartości dawki promieniowania gamma, wynoszące około 20 nGy/h. W południowo-zachodnim krańcu arkusza oraz na obszarze od Warlubia do Bzowa występują płaty glin zwałowych, które charakteryzują się dawkami promieniowania gamma w granicach 30-40 nGy/h. Najwyższymi dawkami promieniowania, sięgającymi 60 nGy/h, charakteryzują się osady zdeponowane w dolinie Wisły, wykształcone w postaci namulów, mułków, ilów i mad rzecznych. Występują one w postaci szerokiego pasa wzdłuż wschodniej krawędzi opisywanego arkusza.

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

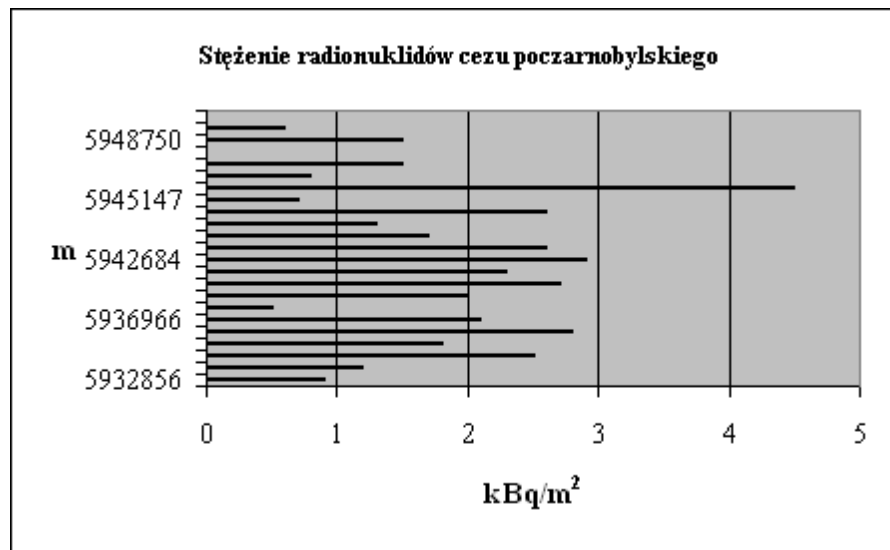
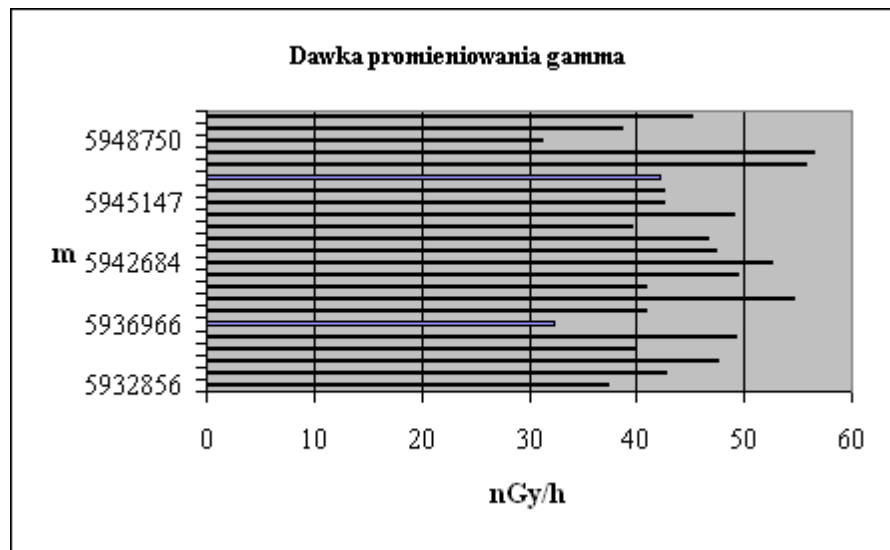
206W

PROFIL ZACHODNI



206E

PROFIL WSCHODNI



Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od około 1,5 do 6 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego wartości te wahają się w granicach od około 0,5 do ponad 4 kBq/m². Generalnie są to wartości niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 6;
- 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).

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowania odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Mięższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥5	≤1·10 ⁻⁹	Iły, iłołupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1-5	≤1·10 ⁻⁹	
O – odpady obojętne	≥1	≤1·10 ⁻⁷	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Do materiałów archiwalnych dołączono mapę dokumentacyjną z lokalizacją wybranych otworów, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Nowe Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Chmielowska, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracji warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń, czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropologiczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współpracować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Nowe bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów podlegają:

- tereny leśne (o powierzchni powyżej 100 ha) zajmujące około 40% powierzchni arkusza i występujące w północnej jego części,
- proponowany obszar Natura 2000 „Bory Tucholskie” (PLB 220009) w północno-zachodniej części analizowanego terenu, „Krzewiny” (PLH 040022) na południe od Jeziora Radodzierz oraz „Dolina Dolnej Wisły” (PLB 040003) – wschodni rejon arkusza,

- istniejące rezerваты przyrody: „Jezioro Udzierz”, „Kuźnica”, „Osiny”, „Jezioro Fletnowskie”;
- jeziora: Udzierz, Mątašek, Rumała, Radodzierz, Łąkosz, Czarne, Zawada, Rybno Duże, Płochocińskie, Krokwiki Wielkie i Krokwiki Małe oraz szereg mniejszych jezior rozrzuconych w obrębie arkusza nazwanych i bezimiennych,
- obszary położone w strefie do 250 m od: mis jezior, rzek, wciętych cieków, terenów podmokłych i bagiennych, w tym łąk pochodzenia organicznego, terenów źródłiskowych (źródeł, wycieków i wysięków wody),
- wytopiskowe obniżenia terenu, wypełnione holocenijskimi osadami organicznymi (torfy, namuły organiczne, piaski humusowe, gytie),
- doliny rzek i potoków w obrębie tarasów holocenijskich zalewowych,
- tereny o nachyleniu powyżej 10° (krawędzie wysoczyzny o nachyleniu stoków od 15% do 20%),
- tereny o zwartej, gęstej zabudowie w obrębie miast oraz miejscowości będących siedzibami władz gmin (Nowe, Warlubie oraz Jeżewo i Dragacz na terenie arkuszy sąsiednich lecz w bliskim sąsiedztwie omawianego arkusza),
- tereny będące w gestii wojska (poligony) (południowy rejon arkusza).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów obojętnych

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów zajmują około 90% powierzchni arkusza. Pozostały teren stanowią preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów (około 7%) oraz obszary nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na którym możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej (około 1% powierzchni). Obszary nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej związane są z występowaniem piasków i żwirów wodnolodowcowych (sandrowych) fazy pomorskiej zlodowaceń północnopolskich. Osady te charakteryzują się zmienną miąższością. W rejonie Płochocinka osiągają one 2 m, a między Zdrojewem a Morgami Górnymi ich miąższość waha się od 0,4 m do 3,5 m. W pobliżu Zdrojewa zalegają na prawie 6,0 m warstwie mułków. Są to osady w przewodzie drobnoziarniste, jasnożółte, w stropowej partii silnie pylaste.

Na terenie arkusza Nowe wymagania dla składowania odpadów obojętnych (zgodnie z tabelą 6) spełniają obszary występowania glin zwałowych stadiału głównego fazy poznańskiej zlodowaceń północnopolskich. Osady te nie stanowią ciągłego poziomu, lecz występują w formie rozległego płatu w centralnej części arkusza oraz dwóch mniejszych na północnym

wschodzie i południowym zachodzie. Północno-zachodni skraj arkusza pokrywają gliny zwałowe fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich, które kontynuują się na teren arkusza Skórcz (Listkowska, 1982). Gliny zwałowe fazy poznańskiej przechodzą na teren arkusza Osie (205) (Prusak i in., 2006). Te same gliny zwałowe fazy poznańskiej kontynuują się w kierunku południowym na teren arkusza Grudziądz-Rudnik (Maksiak, 1981). Są to gliny piaszczyste, ilaste, zwięzłe, żółtobrazowe, ze żwirkami i otoczakami skał krystalicznych o średnicy do 5 cm. W stropowej części są odwapnione, niżej wapniste. Miejscami w glinach występują wkładki piasków drobnoziarnistych. Miąższość glin jest zmienna i wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Na południowy-wschód od Warlubia miąższość glin zmniejsza się do około 2 m, a spod nich wyłaniają się piaski i żwiry wodnolodowcowe. Zaznaczono tutaj zmienne warunki izolacyjne podłoża. W pobliżu Bzowa znacznej miąższości pakiet gliny zwałowej (powyżej 25 m) przewarstwiony jest 1,0 m warstwą piasków drobnoziarnistych.

Na obszarze arkusza Nowe gliny zwałowe fazy pomorskiej występują na niewielkim obszarze na powierzchni terenu w okolicach Nowego. Są to gliny ilaste, plastyczne, miejscami piaszczyste z niewielką ilością gładzików, żółtobrazowe odwapnione w stropie, wapniste w spągu. Miąższość ich waha się od około 3,0 m do około 10 m. Miejscami leżą one bezpośrednio na glinach zwałowych fazy poznańskiej, bez wyraźnie zaznaczonej rozdzielności.

W wyznaczonych obszarach główne znaczenie użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne, a dokładnie poziom międzyglinowy, który związany jest z piaskami wodnolodowcowymi występujący w sposób ciągły na głębokości od 15 m do 50 m. Ich średnia miąższość wynosi około 17 m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy. Wysokość ciśnienia jest niewielka, rzędu kilku metrów.

W obszarach predysponowanych do lokalizacji składowisk odpadów, stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych jest w większości bardzo niski. Niski stopień zagrożenia wyznaczono na północy w pobliżu Milewa oraz na południowym zachodzie między Jeżewem a Taszewem (Chmielowska, 1997).

Wystąpienia glin zwałowych fazy poznańskiej i pomorskiej stanowią potencjalne obszary do składowania jedynie odpadów obojętnych. W ich granicach zaznaczono na mapie również obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej, w przypadkach przykrycia jej warstwą osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych o miąższości do 2,0 m. Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych zajmują niewielkie powierzchnie w okolicach miejscowości Milewo, Pastwisko, Kurzajewo, Płochocinek, Warlubie, Jeżewo i Taszewo. Lokalizacja ich w granicach składowisk odpadów obojętnych

wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych, mających na celu ustalenie miąższości warstwy izolacyjnej i jej pokrywy.

W obrębie POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie warunkowych ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z przyjętych obszarów ochrony:

b – zabudowy mieszkaniowej,

p – przyrody i dziedzictwa kulturowego.

Warunkowe ograniczenia dla składowania odpadów obojętnych ze względu na zabudowę mieszkaniową wyznaczono w odległości 1 km od zwartej zabudowy miasta Nowe oraz Warlubia i Jeżewa – siedzib urzędów gmin. Natomiast warunkowe ograniczenia ze względu na ochronę przyrody dla Zespołu Parków Krajobrazowych Nadwiślańskiego i Chełmińskiego oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu Wschodni Borów Tucholskich obejmują tereny położone na południe od Nowego, okolice Warlubia, Płochocina i Płochocinka oraz Rulewa i Bzowa.

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

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na obszarze arkusza Nowe nie wyznaczono obszarów spełniających wymagania do lokalizacji składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) oraz odpadów niebezpiecznych.

W obszarze możliwej lokalizacji składowisk nie występują w warstwie przypowierzchniowej oraz do głębokości 10 m osady, które spełniają wymagania izolacyjności podłoża, określone dla naturalnych barier geologicznych wymienionych typów składowisk. Pakietów izolacyjnych odpowiednich dla składowania wyżej wymienionych typów odpadów, nie stwierdzono także w profilach otworów wiertniczych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

W granicach arkusza Nowe wskazano tylko obszary do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych, w których naturalną barierę geologiczną stanowią gliny zwałowe. Większość z tych obszarów charakteryzuje się korzystnymi warunkami geologiczno-hydrogeologicznymi, ze względu na miąższość warstwy izolacyjnej, jednorodność jej wykształcenia i głębokość zalegania zwierciadła wód podziemnych. Najkorzystniejsze warunki dla obszarów predysponowa-

nych do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych w oparciu o analizę profili otworów znajdują się na północny zachód od miejscowości Bzowo i na południe od Warlubia. Naturalną warstwę izolacyjną tworzą tu zalegające bezpośrednio pod glebą gliny zwałowe o miąższości 8,5 m i dodatkowo nie ma tu żadnych ograniczeń warunkowych.

Wyrobiska poeksploatacyjne

W granicach omawianego arkusza, na terenach nieobjętych zakazem bezwzględnym lokalizowania składowisk, nie stwierdzono występowania wyrobisk po eksploatacji kopalni, które mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej lub stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej.

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 badań geologicznych i hydrogeologicznych.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Nowe określono z pominięciem: zespołu parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, kompleksów leśnych, gleb chronionych dla rolniczego użytkowania klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów międzywala Wisły, zwartej zabudowy miasta Nowe oraz złóż. Analizą warunków podłoża budowlanego objęto około 10% powierzchni arkusza.

Wyróżniono dwa rodzaje obszarów, o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o warunkach korzystnych związane są z występowaniem gruntów spoistych, zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów niespoistych średnio zagęszczonych, gdzie głębokość zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Warunki korzystne dla budownictwa związane są z występowaniem osadów plejstocenijskich kompleksu glin zwałowych i fluwioglacjalnych utworów piaszczysto-żwirowych. Pierwsze z nich reprezentowane są przez glinę piaszczystą, podrzędnie pylastą i zwięzłą o konsystencji twaroplastycznej i półzwartej oraz piaski gliniaste osadzone w fazie poznańskiej zlodowaceń północnopolskich. Grunty spoiste zlodowaceń północnopolskich są małoskonsolidowane i nieskonsolidowane co rzutuje na obniżenie wartości parametrów geotechnicznych (Kaczyński, Trzciniński, 2000). Grunty tego typu występują na północny zachód od Nowego, w rejonie Płochocinka i na południe od Jezewa. Do osadów wodnolodowcowych należą piaski różnej granulacji i piaski ze żwirem fazy pomorskiej zlodowaceń północnopolskich. Budują one strefę przypowierzchniową wysoczyzny położonej w zachodniej i północnej części arkusza. Utwory te występują w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Do kolejnej grupy gruntów o korzystnych warunkach budowlanych należą plejstocenijskie piaski i żwiry stożka napływowego pra-rzeki Mątawy, położone na północ od Grupy oraz podobne utwory tarasów Wisły w okolicy Fletnowa, Grupy i Dolnej Grupy. Omawiane utwory należą do średniozagęszczonych i zagęszczonych gruntów niespoistych.

Obszary o warunkach niekorzystnych charakteryzują się obecnością gruntów słabonośnych i występowaniem zwierciadła wody gruntowej na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu. Stanowią one prawie połowę obszaru poddanego ocenie. Stwierdzono je na tarasach zalewowych doliny Wisły oraz Mątawy i ich dopływów, w okolicach rynien subglacjalnych, licznych obniżen bezodpływowych oraz wokół jezior. Warunki niekorzystne związane są z występowaniem gruntów słabonośnych: organicznych, plastycznych i miękkoplastycznych spoistych oraz niespoistych (sypkich) w stanie luźnym. Grunty organiczne to torfy i namuły, często leżące na gytach, którym towarzyszą słabonośne grunty spoiste, takie jak plastyczne i miękkoplastyczne osady zastoiskowe, gliny pylaste i pyły oraz luźne grunty niespoiste wykształcone jako piaski pylaste, drobne i średnie. W obszarze akumulacji organicznej zachodzi możliwość wystąpienia wód agresywnych względem betonu i stali. Istnieje więc konieczność wykonywania właściwych badań. Cechą charakterystyczną omawianego terenu jest występowanie południkowo ułożonych rynien subglacjalnych o długości kilku kilometrów. Posiadają one strome zbocza, płaskie dna i wypełnione są gruntami słabonośnymi wysyconymi wodą. Położone są one w pobliżu Fletnowa, Jezior Zawada i Krokwiki Wielkie. Luźne grunty niespoiste występują także w obszarach zalegania piasków eolicznych i wy-

dmowych. Piaski tego typu znajdują się na całym obszarze arkusza i związane są z sandrem i wyższymi tarasami rzecznyymi. Utwory wydmowe podlegające ocenie położone są na północ i wschód od Grupy.

Niekorzystne dla budownictwa są zbocza nachylone powyżej 12%. Występowanie obszarów o takich nachyleniach związane jest ze stromymi stokami wysoczyzny rozciętej głębokimi wąwozami. Ma to miejsce na wschód od Dubielna oraz na wschód i południe od Jeziora Płochocińskiego, gdzie występują zbocza o predyspozycjach do powstawania osuwisk. Ze względu na niewielki zasięg istniejących osuwisk nie zaznaczono ich na terenie arkusza. Natomiast obszary predysponowane do występowania ruchów masowych obejmują zbocza doliny o zróżnicowanej i zmiennej budowie geologicznej.

Niewaloryzowane nadzalewowe tarasy Wisły i Mątaawy zbudowane z średniozagęszczonych piasków i żwirów rzecznych, gdzie głębokość zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. należą do obszarów o korzystnych warunkach dla budownictwa. Tarasy zalewowe, gdzie występują holocénskie ropy, mułki i piaski, będące gruntami słabonośnymi wysycenymi wodą, mają warunki niekorzystne dla budownictwa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Nowe kompleksy leśne zajmują ponad 70% powierzchni i grupują się w jego zachodniej części. Dominuje tu bór świeży, w mniejszej ilości bór mieszany, a wzdłuż cieków występują łągi olszowo-jesionowe. W skład drzewostanu wchodzi sosna, dąb, grab, brzoza brodawkowa i świerk.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I-IVa stanowią około 20% powierzchni obszaru arkusza. Duże ich kompleksy związane są z gliniastym podłożem wysoczyzny morenowej oraz występują na podłożu utworów ilasto-mułkowych tarasów zalewowych Wisły. Są to gleby brunatne, czarne ziemie i mady. Podmokłe obniżenia wzdłuż cieków, w otoczeniu jezior i na tarasie zalewowym Wisły są miejscem występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego. Największy ich płat znajduje się w północno-zachodniej części arkusza na północ od Średniej Huty w rejonie Bagna Dużego.

Tereny zieleni urządzonej parki i ogrody działkowe zaznaczono w granicach Nowego oraz w sąsiedztwie Warlubia.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest większa część obszaru arkusza. We wschodniej części znajduje się fragment Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego, który utworzono w 2005 roku na powierzchni 55 642 ha. Park kontynuuje się na arkuszu Skórcz (na północy) oraz Grudziądz-Rudnik (na południu). Celem Parku jest zacho-

wanie unikalnego środowiska przyrodniczego, swoistych cech krajobrazu oraz wartości kulturowych. Dolina tworzy zróżnicowany i malowniczy krajobraz, gdzie spotkać można złożony układ ekosystemów wodnych, dużą różnorodność gatunkową roślin i zwierząt, w tym wiele gatunków ginących. Występuje tu trzcina nurogęś, dobre warunki do rozwoju znalazł derkacz, gatunek zagrożony wyginięciem, wydra związana jest ze starorzeczami, orzeł bielik ma miejsca żerowania i bytowania, a z innych gatunków objętych ochroną należy również wymienić troć wędrowną.

Południowy i zachodni teren arkusza zajmuje wschodni Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich, który kontynuuje się na obszarach sąsiednich. Powołano go w 1999 roku. Posiada on powierzchnię 26 140 ha, a ochronie podlega teren o mało zniekształconym środowisku, z dużym udziałem kompleksów leśnych i wód powierzchniowych.

Na północy arkusza znajduje się niewielki fragment utworzonego w 1994 roku Obszaru Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich. Występuje on także na terenie arkusza Skórcz, a jego całkowita powierzchnia wynosi 66 833,4 ha. Został on utworzony w celu zachowania wartości: przyrodniczych, historycznych i krajobrazowych.

Na wschodnim brzegu Wisły, w pobliżu miasta Nowe, położony jest niewielki wycinek Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kwidzyńskiej, który w przewadze znajduje się w granicach sąsiedniego arkusza Gardeja. Utworzony został w 1985 roku, a całkowita jego powierzchnia wynosi 1977 ha, obejmując międzywale i przywale Wisły.

Na obszarze Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego w 1995 roku utworzono rezerwat krajobrazowy „Jezioro Fletnowskie” o powierzchni 25,21 ha. Ochronie podlega rynna Jeziora Fletnowskiego wraz z przylegającymi: lasami, bagnami, wrzosowiskami i gruntami rolnymi. W granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Wschodni Borów Tucholskich położone są rezerваты „Osiny” i „Kuźnica”. Rezerwat torfowiskowy „Osiny” powołano w 1962 roku na powierzchni 21,91 ha w celu zachowania średniego torfowiska wysokiego z roślinnością torfowiskowo-bagienną: bagnicą torfową, rosiczką okrągłolistną i długolistną. Natomiast rezerwat leśny „Kuźnica” utworzono w 1965 roku. Jego powierzchnia wynosi 7,27 ha. Chroniony jest tu bór bagienny. Na północ od rezerwatu „Kuźnica”, w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich, znajduje się rezerwat przyrody typu faunistycznego „Jezioro Udzierz”. Posiada on całkowitą powierzchnię 229,88 ha, której część położona jest w granicach sąsiedniego arkusza Skórcz. Utworzony został w 2000 roku w celu zachowania jeziora z częścią otaczających je szuwarów, torfowisk i łąk jako miejsca występowania zróżnicowanej gatunkowo i ilościowo ornitofauny.

W granicach arkusza występują 23 pomniki przyrody żywej. Wśród nich znajdują się cztery aleje przydrożne z przewagą drzew lipowych, kasztanowcowych i dębowych. Drzewa pomnikowe to głównie dęby szypułkowe i lipy drobnolistne. Spotyka się również robinie grochodrzew, buki zwyczajne, głogi jednoszyjkowe oraz gruszę polną.

Na terenie arkusza w 2004 roku utworzono trzydzieści dziewięć użytków ekologicznych. Tą formą ochrony objęte są bagna, łąki i pastwiska. Zajmują one niewielkie powierzchnie w granicach od 0,12 do 3,02 ha, a pięć zajmuje obszary powyżej 5 ha. Przy drodze łączącej Borowy Młyn z Płochocinem utworzono siedem, sąsiadujących ze sobą, użytków ekologicznych, zaznaczonych jedną powierzchnią. Największy użytek ekologiczny, o powierzchni 77,25 ha położony jest na południe od Jeziora Radodzierz. Zestawienie rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych zawiera tabela 7.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Mątaszek	<u>Osiek</u> Starogard Gdański	2000	Fn – „Jezioro Udzierz” (229,88)
2	R	Głodowo	<u>Warlubie</u> Świecie	1965	L – „Kuźnica” (7,27)
3	R	Osiny	<u>Warlubie</u> Świecie	1962	T – „Osiny” (21,91)
4	R	Fletnowo	<u>Dragacz</u> Świecki	1995	K – „Jezioro Fletnowskie” (25,21)
5	P	Blizawy	<u>Warlubie</u> Świecie	1995	Pż – lipa szerokolistna
6	P	Milewo (w parku)	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – 2 dęby szypułkowe
7	P	Milewo (w parku)	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – 4 lipy drobnolistne, 4 dęby szypułkowe, 2 kasztanowce zwyczajne
8	P	Milewo	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – jednostronna aleja drzew pomnikowych: 36 lip drobnolistnych
9	P	Bochlin Szlachecki	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – topola czarna (brodawkowata)
10	P	Bochlin Szlachecki	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – 5 buków zwyczajnych
11	P	Nowe	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – 2 robinie grochodrzew
12	P	Kończyce-Tryl	<u>Nowe</u> Świecie	1991	Pż – aleja drzew pomnikowych: 63 kasztanowce zwyczajne, 6 klonów zwyczajnych, 5 lip drobnolistnych, 19 jesionów wyniosłych, dąb szypułkowy
13	P	Płochocin	<u>Warlubie</u> Świecie	1993	Pż – 2 głogi dwuszyjkowe
14	P	Bąkowski Młyn	<u>Warlubie</u> Świecie	1992	Pż – dąb szypułkowy, lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
15	P	Warlubie	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – lipa drobnolistna „Bona”
16	P	Warlubie	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – aleja drzew pomnikowych: 22 dęby szypułkowe, 10 jesionów wyniosłych, 4 dęby bezszypułkowe, 1 klon zwyczajny
17	P	Warlubie	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż –2 dęby szypułkowe
18	P	Bąkowo (w parku)	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – dąb szypułkowy, lipa drobnolistna, buk zwyczajny, buk zwyczajny odmiana zwisła
19	P	Bąkowo (w parku)	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – 3 dęby szypułkowe „Dęby Bąkowskie”
20	P	Bąkowo	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – 2 dęby szypułkowe
21	P	Bąkowo	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – 6 dębów szypułkowych
22	P	Mątawy – Wielkie Zajączkowo	<u>Nowe</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – aleja drzew pomnikowych: 160 lip drobnolistnych, 12 jesionów wyniosłych, 2 dęby szypułkowe, kasztanowiec*
23	P	Rulewo (w parku)	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – 4 buki pospolite odmiana czerwona, 3 lipy drobnolistne, 3 dęby szypułkowe, 3 klony zwyczajne, platan klonolistny
24	P	Bzowo	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – grusza polna
25	P	Fletnowo	<u>Dragacz</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Wielki Lubień	<u>Dragacz</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – dąb szypułkowy
27	P	Wielki Lubień	<u>Dragacz</u> <u>Świecie</u>	1991	Pż – lipa drobnolistna
28	U	Przyny 334j	<u>Nowe</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (0,71)
29	U	Przyny 335d	<u>Nowe</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (3,02)
30	U	Mątaszek 138g	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (12,28)
31	U	Krzewiny 183b	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (0,62)
32	U	Krzewiny 183c	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (0,71)
33	U	Krzewiny 183d	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (1,47)
34	U	Krzewiny 182h	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (6,29)
35	U	Kuźnica 192c	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (2,73)
36	U	Kuźnica 192i	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (2,47)
37	U	Krzewiny 209n	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (77,25)
38	U	Borowy Młyn 237n	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (0,47)
39	U	Borowy Młyn 237o	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (0,23)

1	2	3	4	5	6
40	U	Borowy Młyn 265f	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,50)
41	U	Borowy Młyn 265l	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,42)
42	U	Borowy Młyn 264i	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (1,98)
43	U	Borowy Młyn 263d	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (15,17)
44	U	Borowy Młyn 263f	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (1,63)
45	U	Borowy Młyn 263i	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (0,82)
46	U	Borowy Młyn 263m	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (0,57)
47	U	Borowy Młyn 263n	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (0,56)
48	U	Borowy Młyn 263o	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	pastwisko (0,63)
49	U	Borowy Młyn 263p	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (0,56)
50	U	Borowy Młyn 280r	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (3,00)
51	U	Warlubie 289r	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (4,33)
52	U	Pięćmorgi 136b	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,53)
53	U	Pięćmorgi 136a	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (7,08)
54	U	Bąkowo 326k	<u>Warlubie</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (2,60)
55	U	Pięćmorgi 156a	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (2,06)
56	U	Pięćmorgi 152d	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,26)
57	U	Bojanowo 21r	<u>Dragacz</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,30)
58	U	Bojanowo 21w	<u>Dragacz</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (0,33)
59	U	Bojanowo 21z	<u>Dragacz</u> <u>Świecie</u>	2004	łąka (1,67)
60	U	Taszewo 70i	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (2,40)
61	U	Taszewo 71t	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,28)
62	U	Taszewo 69j	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (0,40)
63	U	Taszewo 69f	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (1,08)
64	U	Dubielno 91f	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2000	bagno (1,82)
65	U	Huta 107a	<u>Jeżewo</u> <u>Świecie</u>	2004	bagno (0,75)
66	U	Dolna Grupa 72i	<u>Dragacz</u> <u>Świecki</u>	2004	pastwisko (0,12)

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

Rubryka 6: rodzaje rezerwatu: **L** – leśny, **Fn** – faunistyczny, **T** – torfowiskowy, **K** – krajobrazowy;
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej; * – aleja częściowo na arkuszu sąsiednim

Według tworzonej europejskiej sieci ekologicznej ECONET w zachodniej części omawianego arkusza położony jest fragment międzynarodowego obszaru węzłowego - Obszar Borów Tucholskich oraz wycinek międzynarodowego korytarza ekologicznego - Kwidzyński Dolnej Wisły (wschodni rejon arkusza) (fig 5).

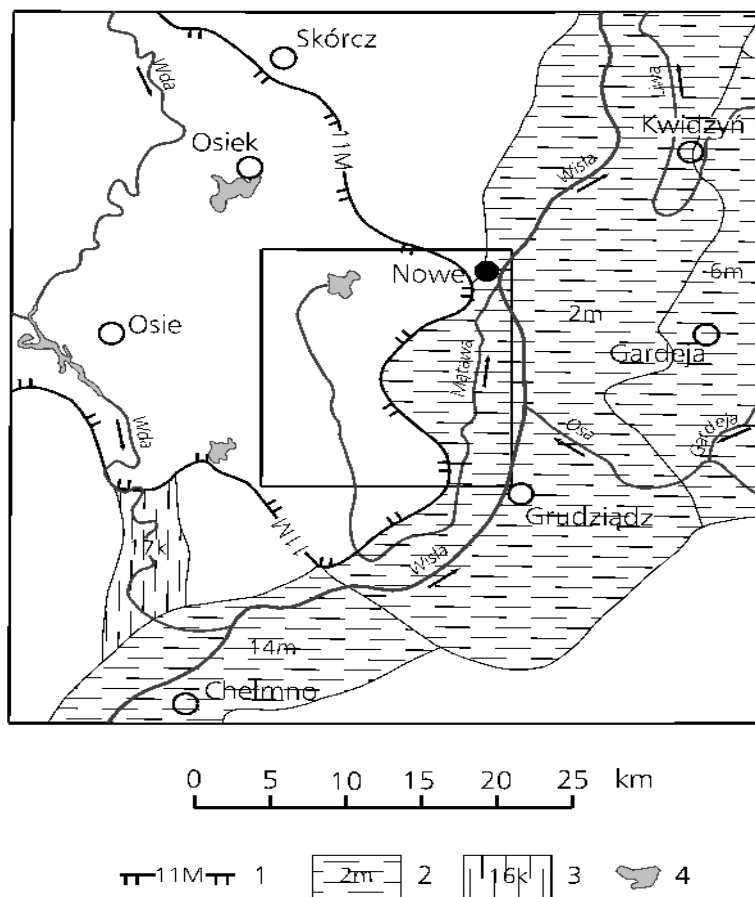


Fig. 5. Położenie arkusza Nowe na tle systemu ECONET wg A. Liry (1998)

System ECONET

- 1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 11M –Borów Tucholskich;
- 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 2m – Kwidzyński Dolnej Wisły, 6m – Pojezierza Iławskiego, 14m – Fordoński Dolnej Wisły; 3 –korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 17k – Wdy; 4 – większe jeziora

Na omawianym obszarze znajdują się także obszary przyrodniczo chronione w ramach systemu Natura 2000. Z listy rządowej jest to obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) Dolina Dolnej Wisły PLB 040003 (tabela 8).

Proponowane do objęcia ochroną (lista pozarządowa) są specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO): Krzewiny PLH 040022 i Dolna Wisła PLH 04220033 oraz obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) – Bory Tucholskie PLB 220009.

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			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina miasto*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 040003	Dolina Dolnej Wisły (P)	E 184413	N 532914	33 559,04*	PLO22 PLO32 PLO21 PLO33	kujawsko-pomorskie pomorskie	świecki grudziądzki kwidzyński	Nowe* Nowe Dragacz Grudziądz* Sadlinki

Rubryka 2: A – wydzielone OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: P – Obszar specjalnej ochrony ptaków

Rubryka 7: * – powierzchnia całkowita

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Nowe należy do jednych z najstarszych terenów osadniczych Polski. Na podstawie archeologicznego zdjęcia Polski stwierdzono ślady osadnictwa w Nowym i Małym Komórsku, które sięgają epoki kamiennej. W pobliżu miejscowości Osiek, Krusze i Warlubia udokumentowano wielokulturowe osady z końca epoki brązu. W rejonie Warlubia, Bzowa i Wielkiego Komórka znajdują się cmentarzyska z epoki żelaza (kultura lateńska i rzymska). Pozostałe stanowiska archeologiczne związane są z osadnictwem z epoki żelaza (późny okres halszacki, lateński i rzymski) oraz reprezentują osadnictwo wiejskie prapolskie i polskie sięgające XII wieku. W zachodniej części arkusza, w pobliżu miejscowości Średnia Huta, udokumentowano XVII-XVIII- wieczną hutę szkła, która jest zabytkiem archeologicznym.

W granicach arkusza zachowały się zabytkowe obiekty chronione: sakralne i architektoniczne, ujęte w rejestrze wojewódzkiego konserwatora zabytków. Głównym historycznym ośrodkiem tego terenu jest Nowe, stary gród pomorski z początku XIV wieku, które prawa miejskie uzyskało w 1350 roku. Na uwagę zasługuje doskonale zachowany układ miasta średniowiecznego oraz mieszczkańskie kamienice o rokokowym wystroju, objęte zabytkowym zespołem architektonicznym. W jego granicach znajdują się również: fragmenty średniowiecznych murów obronnych, fosa i główne skrzydło zamku pokrzyżackiego z połowy XIV wieku. Spośród zabytków sakralnych Nowego wyróżnia się wybudowaną na przełomie XIV-XV wieku farę pod wezwaniem Świętego Mateusza Apostoła i Ewangelisty, kościół pod wezwaniem Świętego Maksymiliana Marii Kolbego z początków XIII wieku oraz XV- wieczną kapliczkę pod wezwaniem Świętego Jerzego.

Na obszarze arkusza Nowe występuje niewiele zabytkowych obiektów architektonicznych. Poza wymienionymi w kilku miejscowościach znajdują się obiekty sakralne. Należą do nich kościoły z XVIII i XIX wieku w: Płochocinie, Wielkim Komórsku, Bzowie i Wielkim Lubieniu. Wiatrak z XIX wieku położony w północnej części Nowego jest jednym z reliktyw osadnictwa holenderskiego na tym terenie. Osadnictwo menonickie z pierwszej połowy XIX wieku reprezentują chaty zaznaczone w Morgach Górnych i Małym Komórsku.

Zespoły parkowo-pałacowe z końca XIX wieku mieszczą się w: Milewie, Kończycach, Płochocinie, Bąkowie i Rulewie. Obiekty te wymagają restauracji.

Okres okupacji hitlerowskiej upamiętniają zbiorowe mogiły żołnierzy poległych w 1939 roku i pomordowanych mieszkańców położone w rejonie: Bzowa, Osieka, Warlubia i Płochocina

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Nowe położony jest w granicach województw: kujawsko-pomorskiego oraz pomorskiego.

Ma on charakter rolniczy, w niewielkim stopniu przemysłowy. Największym ośrodkiem jest Nowe, liczące około siedem tysięcy mieszkańców, z dobrze rozwiniętym przemysłem drzewnym i spożywczo-przetwórczym, związanym z rolniczym charakterem regionu. Do rozwoju gospodarczego tego terenu przyczyniła się budowa autostrady A-1, której odcinek przebiega południkowo przez centralną część arkusza.

Lasy i grunty leśne zajmują ponad 70% powierzchni mapy. Największe kompleksy leśne występują w północnej, zachodniej i południowej jej części. Gleby chronione dla użytkowania rolniczego klas I-IVa zlokalizowane są w okolicach Warlubia, na północ od Nowego, w dolinie Wisły oraz w południowo-zachodniej części arkusza. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują niewielkie powierzchnie w różnych rejonach arkusza.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest przeważająca część terenu. Znajdują się tu Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego oraz Obszary Chronionego Krajobrazu: Wschodni Borów Tucholskich, Borów Tucholskich i Doliny Kwidzyńskiej. W ich obrębie położone są rezerваты „Udzierz”, „Kuźnica”, „Osiny” i „Jezioro Fletnowskie”. Ochroną przyrodniczą objęte są również drzewa o charakterze pomnikowym oraz liczne bagna, łąki i pastwiska.

Omawiany teren jest ubogi pod względem występowania surowców mineralnych. Wynika to z charakteru budowy geologicznej obszaru oraz stopnia rozpoznania geologicznego. Udokumentowano złożę piasków kwarcowych do betonów komórkowych „Grupa Dolna”, jak

dotąd nieeksploatowane, oraz złoża piasków „Piaski I” z którego podjęto wydobycie. Perspektywy i prognozy na udokumentowanie złóż kopalin nie są duże. Na arkuszu wskazano tylko jeden obszar prognostyczny torfów o powierzchni mniejszej niż 5 ha.

W granicach arkusza Nowe wyznaczono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Warunki korzystne dla budownictwa występują w rejonie miejscowości Nowe na północy arkusza oraz w jego centralnej i południowej części, gdzie znajdują się gliny zwałowe i osady piaszczysto-zwirowe. Warunki niekorzystne dla budownictwa związane są z dolinami Wisły i Mątwy oraz ich dopływów z obniżeniami terenu wokół jezior.

Na obszarze arkusza Nowe wyznaczono jedynie obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Najkorzystniejsze warunki dla ich lokalizacji znajdują się na zachód od miejscowości Bzowo na północny zachód i na południe od Warlubia. Występowanie w rejonie Nowego glin ilastych, plastycznych fazy pomorskiej predysponuje ten obszar do wskazania go jako perspektywiczny do rozpoznania pod kątem lokalizacji składowisk komunalnych.

W rejonach możliwej lokalizacji składowisk nie występują osady spełniające wymagania izolacyjności podłoża określone dla NBG składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych.

Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe. Wyróżnia się tu dwie jednostki: obszar wysoczyzny oraz doliny.

Na omawianym obszarze mogą w przyszłości rozwijać się gospodarstwa agroturystyczne oraz turystyka. Przemysł ze względu na ochronę środowiska, powinien zaspakajać potrzeby lokalne.

XIV. Literatura

CHMIELOWSKA U., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 z tekstem objaśniającym, arkusz Nowe (206). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GRADYS A., 1991 – Sprawozdanie z badań geologicznych złoża kruszywa naturalnego „Kormórsk Mały”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.

JANČZAK J. (red.), 1997 – Atlas jezior Polski Tom II. Inst. Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Wydawnictwa Naukowe, Poznań.

- KACZYŃSKI R., TRZCIŃSKI J., 2000 – Geologiczno-inżynierska charakterystyka glin lodowcowych fazy pomorskiej. Problemy geotechniczne obszarów przy morskich. XII Konferencja mechaniki gruntów, Szczecin-Międzyzdroje.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KOCHANOWSKA J., 2002 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski (MGGP) w skali 1:50 000, arkusz Nowe wraz z tekstem objaśniającym. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LICHWA M., PIWOCKA K., 1981 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych surowców ilastych do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej w woj. bydgoskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LICHWA M., PIWOCKA K., 1982 – Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-żwirowej w woj. bydgoskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISTKOWSKA H., 1980 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowe. Inst. Geol. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- LISTKOWSKA H., 1981 – Objasnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowe. Inst. Geol. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- MAKSIAK S., 1981 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Grudziądz-Rudnik. Inst. Geol., Warszawa.
- LISTKOWSKA M., 1982 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Skórcz. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARCINIAK A., 1990 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w północnej części woj. bydgoskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. (red.), 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PESZKOWSKA T., STRZELCZYK G., 1974 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych złóż kruszyw naturalnego na terenie powiatu Świecie, woj. bydgoskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIEKARSKA E., PIEKARSKI P., 2006 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Piaski I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRUSAK W., ZALESZKIEWICZ L., NEUMANN M., 2006 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Osie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., (red.), 2006 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2005 r. Państw. Inst. Geol., 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.
- RYDYGIER CZ., ZIENIUK-HOZA A., 1988 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości Świecie nad Wisłą-Nowe. Gmina: Świecie, Jezewo, Dragacz, Warlubie, Nowe, woj. bydgoskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELCZYK G., ŁAZOWSKI L., 1971 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża piasków kwarcowych do produkcji betonów komórkowych „Grupa Dolna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- 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 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŚLACHCIAK W., GOSZCZYŃSKI J. (red.), 2006 – Raport o stanie środowiska województwa Kujawsko-Pomorskiego w 2005. WIOŚ. Biblioteka Monitoringu Ochrony Środowiska, Bydgoszcz.

URBAŃSKI Z., J., GÓRSKI K., 1982 – Sprawozdanie z prac geologicznych przeprowadzonych za kruszywem naturalnych na obszarze „Mniszek III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.