

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz KCYNIA (356)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW  
NARODOWEGO FUNDUSZU  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Jerzy Gagol\*, Gertruda Herman\*, Izabela Bojakowska\*, Aleksandra Dusza\*, Anna Pasieczna\*,  
Hanna Tomassi-Morawiec\*, Grażyna Hrybowicz\*\*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk\*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska\*

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

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

## Spis treści

I. Wstęp - <i>J. Gągol</i> .....	4
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>J. Gągol</i> .....	4
III. Budowa geologiczna - <i>J. Gągol</i> .....	7
IV. Złoża kopalin - <i>J. Gągol</i> .....	10
1. Charakterystyka geologiczna złóż.....	10
2. Waloryzacja złóż.....	13
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>J. Gągol</i> .....	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>J. Gągol</i> .....	16
VII. Warunki wodne - <i>G. Herman</i> .....	18
1. Wody powierzchniowe.....	18
2. Wody podziemne.....	19
3. Problematyka hydrogeologiczna obszaru dawnej kopalni soli „Wapno” .....	21
VIII. Geochemia środowiska.....	22
1. Gleby - <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i> .....	22
2. Osady wodne - <i>I. Bojakowska</i> .....	25
3. Pierwiastki promieniotwórcze - <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	26
IX. Składowanie odpadów - <i>G. Hrybowicz</i> .....	29
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>J. Gągol</i> .....	40
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>J. Gągol</i> .....	42
XII. Zabytki kultury - <i>J. Gągol</i> .....	43
XIII. Podsumowanie - <i>J. Gągol, G. Hrybowicz</i> .....	46
XIV. Literatura .....	48

## I. Wstęp

Arkusz Kcynia (356) Mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 został wykonany według zasad określonych w Instrukcji... (2005). Jest to reambulacja arkusza Kcynia Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, opracowanego wcześniej w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym sp. z o.o. przez Jana Pinkosza (2001). Na podstawie powtórnej kwerendy archiwalnej, zwiadu terenowego i uzyskanych nowych informacji całość materiałów została zaktualizowana, zweryfikowana, poprawiona oraz uzupełniona o elementy wymagane przez nową instrukcję. Niezbędne materiały archiwalne i informacje uzyskano m.in. w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, w Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy, w Delegaturze Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Pile, w Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska w Pile i w Bydgoszczy, w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz urzędach gmin i powiatów.

Mapa geośrodowiskowa Polski (MGP) w skali 1:50 000 prezentuje w syntetyczny sposób występowanie kopalin oraz stan ich rozpoznania i zagospodarowania górniczego na tle wybranych elementów hydrogeologii i geologii inżynierskiej, a także stanu i potrzeb ochrony środowiska, przyrody i dóbr kultury (plansza A). Mapa informuje także o stanie geochemicznym powierzchni ziemi i możliwościach składowania odpadów (plansza B).

Mapa geośrodowiskowa Polski jest adresowana głównie do instytucji, samorządów i organów administracji państwowej, zajmujących się zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści jest przydatna w realizacji m.in. postanowień ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, ustawy o odpadach, prawa ochrony środowiska oraz prawa geologicznego i górniczego. Zawarte na mapie informacje mogą być wykorzystane przy opracowywaniu strategii rozwoju województw, studiów i planów zagospodarowania przestrzennego oraz w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe są pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Mapa została przygotowana w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski. Szczegółowe dane dotyczące udokumentowanych złóż zestawiono ponadto w opracowanych odrębnie kartach informacyjnych oraz w komputerowej bazie danych.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice obszaru arkusza Kcynia określają współrzędne: 52°50' i 53°00' szerokości geograficznej północnej oraz 17°15' i 17°30' długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym obszar ten leży na pograniczu województw wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego. W województwie wielkopolskim (powiat wągrowiecki) obejmuje on miasto i część gminy Gołańcz oraz części gmin: Wągrowiec, Wapno i Damasławek. W województwie kujawsko-pomorskim obejmuje miasto i część gminy Kcynia (powiat nakielski).

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego (2001) omawiany obszar znajduje się w mezoregionie Pojezierze Chodzieskie, który jest fragmentem makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (fig. 1).

Obszar arkusza mieści się na terenie Pałuk – historyczno-etnograficznego regionu Wielkopolski, rozciągającego się między Notecią i Wełną, którego centrum było niegdyś Łekno, a obecnie jest Kcynia.

Pojezierze Chodzieskie jest obszarem wysoczyzny morenowej, wzniesionej średnio około 100 m n.p.m. Występują na niej lokalnie wzgórza i pagórki moren czołowych oraz pojedyncze ozy i kemy. Najwyższy punkt na obszarze arkusza (wzgórze morenowe na południe od Dobieszewa) ma wysokość 142,4 m n.p.m. Najniższe rzędne (około 90 m n.p.m.) występują w dolinach Nielby i Strugi Gołanieckiej. Charakterystyczne dla omawianego obszaru są rynny lodowcowe o orientacji północ-południe oraz północny wschód-południowy zachód, w których występują jeziora przepływowe (z powierzchniowym odpływem wody). Największe z nich to jeziora: Czeszewskie, Łekneńskie (Łekieńskie<sup>1</sup>) Grylewskie i Laskownickie.

Pod względem klimatycznym obszar arkusza leży w regionie środkowowielkopolskim, który wyróżnia się częstym (60 dni w roku) występowaniem pogody bardzo ciepłej i zarazem pochmurnej oraz znaczną frekwencją (20 dni w roku) dni przymrozkowych bardzo chłodnych z opadem (Woś, 1999). Roczne sumy opadów z okresu wieloletniego dla omawianej części Wielkopolski nie przekraczają 550 mm. Średnia temperatura stycznia wynosi -2,0°, lipca 18,0°C. W roku występuje około 35 dni mroźnych. Okres wegetacyjny trwa około 220 dni.

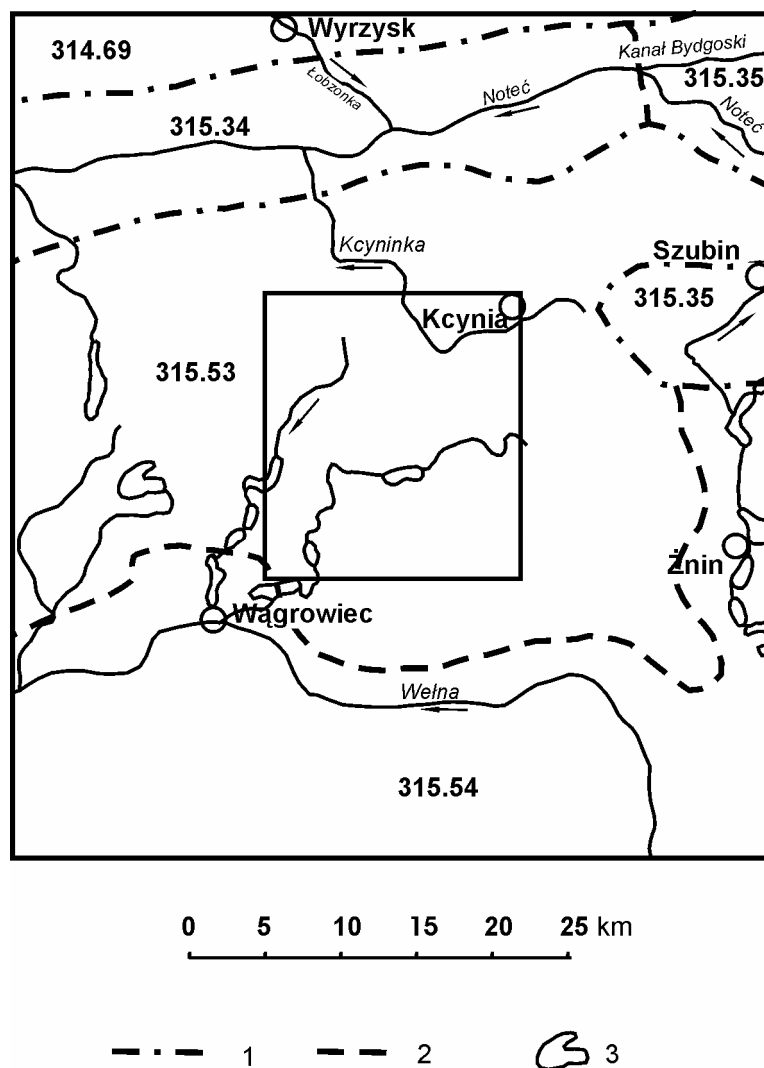
Na obszarze arkusza występują głównie gleby płowe (gleby z pogranicza gleb brunatnoziemnych i bielicoziemnych). Są to w większości gleby chronione, tj. gleby klas bonitacyjnych I-IVa (dominują gleby klas IVa i IIIb). W dolinach rzek występują łąkowe gleby organiczne.

Tereny arkusza Kcynia, mimo średnio korzystnych warunków naturalnych, mają charakter wybitnie rolniczy i szczytą się wysoką kulturą rolną. Uprawia się tu głównie pszenicę,

---

<sup>1</sup> Na mapach i w literaturze nazwa tego jeziora jest bardzo rozchwiana. Stosowane są m.in. także formy: Łeknieńskie, Łeknieńskie, Łeknińskie, Łeknińskie, Łekniańskie. Poprawnie utworzony przymiotnik od nazwy miejscowości Łekno brzmi *łekieński* (*Nowy słownik ortograficzny PWN...*, 2000).

żyto i jęczmień, a także ziemniaki, buraki cukrowe i rzepak. W hodowli dominuje chów trzody chlewnej. Średnia wielkość tutejszych gospodarstw wynosi około 16 ha. Tylko nieznaczny procent ludności pracuje poza rolnictwem, głównie w usługach i w niewielkich przedsiębiorstwach związanych z rolnictwem i leśnictwem. Rejestruje się tu obecnie, niestety, bardzo wysoki procent bezrobocia.



**Fig. 1. Położenie arkusza Kcynia na tle jednostek fizycznogeograficznych, wg Kondrackiego (2001)**

1 – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu, 3 – większe jeziora  
 Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.69 – Pojezierze Krajeńskie  
 Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.34 – Dolina Środkowej Noteci, 315.35 – Kotlina Toruńska  
 Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.53 – Pojezierze Chodzieskie, 315.54 – Pojezierze Gnieźnieńskie

Teren arkusza Kcynia jest słabo zalesiony. Niewielkie obszary leśne występują na wysoczyznach w rejonach wsi Jeziorki i Dobieszewko (bory mieszane) oraz w dolinach rzek Kcyninki i Nielby (lasy łąkowe).

Na obszarze arkusza leżą dwa miasta: Kcynia (ok. 4,9 tys. mieszkańców, prawa miejskie od 1262 r.) i Gołańcz (ok. 3,5 tys. mieszkańców, wieś wzmiankowana w 1222 r., prawa

miejskie przed 1399 r.) oraz wsie gminne: Wapno (1,7 tys. mieszkańców) i część wsi Damasławek.

W latach 1917-1977 w Wapnie działała kopalnia soli kamiennej, w której - przed jej katastrofalnym zalaniem w sierpniu 1977 r. - wydobywano rocznie pół miliona ton kopaliny. Katastrofa górnicza pociągnęła za sobą dotkliwą degradację gospodarczą osady i gminy.

Niemal wszystkie gospodarstwa domowe na omawianym obszarze są podłączone do sieci wodociągowej, lecz jedynie kilkanaście procent z nich jest skanalizowana. Komunalna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków działa w Gołańczy<sup>2</sup> (wydajność 670 m<sup>3</sup>/d). Projektowana jest budowa oczyszczalni komunalnej w Kcyni (o wydajności 500 m<sup>3</sup>/d). Gminne składowiska odpadów znajdują się we wsiach: Niemczyn (pojemność 45600 m<sup>3</sup>) i Aleksandrowo (35 000 m<sup>3</sup>).

Przez obszar arkusza nie przebiegają drogi główne (krajowe). Drogi drugorzędne (wojewódzkie) wiodą z Wągrowca do Nakła przez Kcynię (nr 241), z Wągrowca przez Łekno i Damasławek do Żnina (nr 251), z Gołańczy do Wyrzyska (nr 194) oraz z Chodzieży przez Gołańcz do skrzyżowania z drogą nr 194 (nr 193).

Przez Gołańcz i Kcynię biegnie linia kolejowa Poznań – Bydgoszcz (w 2004 r. ruch pociągów na odcinku Bydgoszcz – Gołańcz został zawieszony). Linie kolejowe z Gołańczy do Chodzieży i z Nakła do Gniezna przez Damasławek, Wapno i Kcynię są od lat nieczynne.

### **III. Budowa geologiczna**

Dotychczas nie został opracowany arkusz Kcynia Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. W tej sytuacji głównym dostępnym materiałem geologiczno-kartograficznym dla omawianego obszaru jest arkusz Nakło Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 wraz z mapami podstawowymi w skali 1:50 000 (Uniejewska, Włodek, 1978; Uniejewska, Nosek, 1978). Objasnienia tego arkusza (Uniejewska i in., 1979) zawierają także opis budowy geologicznej i zestawienie szczegółowych prac źródłowych.

Przedstawiony poniżej rys budowy geologicznej obszaru arkusza Kcynia jest maksymalnie uproszczony i ogranicza się jedynie do tych elementów, które są istotne dla omawianej dalej problematyki złożowej, hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej.

---

<sup>2</sup> Wg *Nowego słownika ortograficznego PWN...* (2000) i *Słownika nazw własnych* (J. Grzenia, Wyd. Nauk. PWN, 1998) poprawna forma fleksyjna brzmi *Gołańczy*. W niniejszym opracowaniu stosowana jest forma *Gołańczy*, zgodnie z uzusem mieszkańców miejscowości i formą stosowaną powszechnie w literaturze. Forma *ta Gołańcz* utrzymała się już w XIX w. (M. Malec – *Słownik etymologiczny nazw geograficznych Polski*, Wyd. Nauk. PWN, 2003).

Pod względem strukturalnym obszar arkusza leży na pograniczu synklinorium mogileńsko-łódzkiego i wału kujawsko-pomorskiego.

Najstarszymi skałami na omawianym obszarze, znanymi z wierceń i wyrobisk górniczych, są utwory górnego permu (cechsztynu). Budują one wysad (diapir) solny w Kcyni. Sól kamienna, która pod wysokim ciśnieniem jest plastyczna, została wyciśnięta w formie słupa, przebijającego utwory mezozoiczne (trias, jura, kreda) i kenozoiczne (paleogen<sup>3</sup>, neogen, plejstocen). Na ostateczne uformowanie wysadu wpłynął nacisk nasuniętych w plejstocenie lądolodów, których grubość sięgała 1 km, a według niektórych badaczy nawet 3 km. Wysad ma na odcinku ostatniego kilometra od powierzchni terenu przekrój eliptyczny o powierzchni około 30 ha. Wysad wyrasta z położonej w głębokim podłożu antykliny, z jej jądra, które tworzy prawdopodobnie solny wał (grzebień solny). Zwierciadło tego grzebienia zalega dziś na głębokości ponad 3 km.

W stropie wysadu solnego wykształciła się czapa gipsowa o grubości sięgającej 160 m. Jest to gipsowe i gipsowo-ilaste rezyduum, które tworzyło się w paleogenie, neogenie i plejstocenie wskutek rozpuszczania przez wody podziemne stropowej części słupa solnego.

Podłożem utworów kenozoicznych w północno-wschodniej części arkusza są utwory kredy dolnej (piaskowce, iłowce i mułowce), a w południowo-wschodniej – utwory kredy górnej (skały węglanowe i węglanowo-ilaste). Brak jest utworów kredy w bezpośrednim sąsiedztwie wysadu solnego. Nie ma ich też w osi wspomnianej antykliny, m.in. w rejonie Czeszewa, gdzie pod utworami oligoceńskimi nawiercono bezpośrednio margle i mułowce jury górnej.

Utwory paleogenu i neogenu spoczywają poziomo, niezgodnie na kompleksach skał mezozoicznych. Ich miąższość sięga na omawianym terenie około trzystu metrów.

Najstarsze osady mają wiek oligoceński. Ich miąższość przekracza niekiedy 100 m. Są to głównie piaski kwarcowe i kwarcowo-glaukonitowe. Lokalnie przedziela je lub zastępuje w profilu kompleks mułków i iłów (do 50 m miąższości). Są to tzw. iły toruńskie.

Miąższość utworów miocenu sięga około 100 m. Niemal na całym obszarze arkusza występuje gruby kompleks miocenijskich piasków, lokalnie z wkładkami mułków i żwirów. Wyżej zalega kompleks (ok. 50 m miąższości) iłów i mułków z trzema poziomami (lokalnie pokładami) węgla brunatnego.

---

<sup>3</sup> W 2002 r. Międzynarodowa Unia Nauk Geologicznych usunęła z tabeli stratygraficznej pojęcie trzeciorzędu jako okresu geologicznego. Rangę okresów mają obecnie: paleogen (z oddziałami paleocen, eocen, oligocen) i neogen (z oddziałami miocen i pliocen).

Profil utworów neogeńskich zamykają ility, ility piaszczyste i ility margliste pliocenu. Ich miąższość sięga kilkudziesięciu metrów. Są to tzw. warstwy (ility) poznańskie. Osadów tych nie ma w podłożu obszaru arkusza powyżej linii Gołańcz – Kcynia.

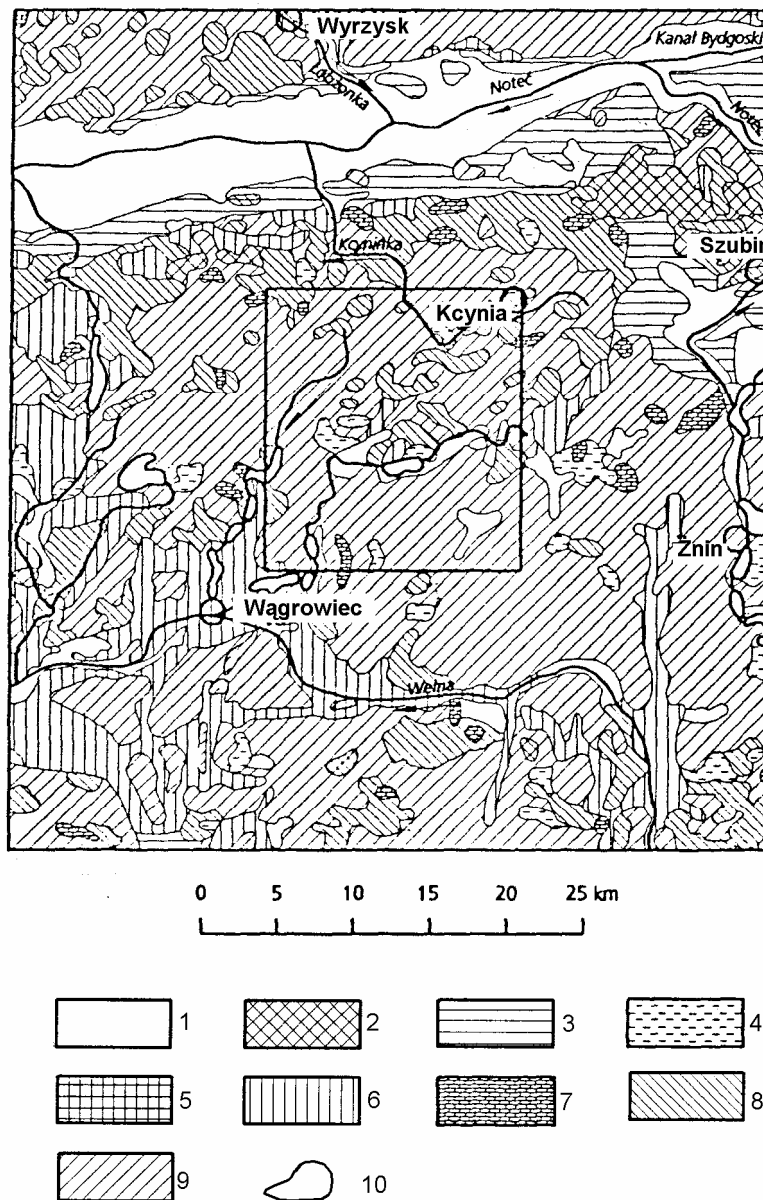


Fig. 2. Położenie arkusza Kcynia na tle szkicu geologicznego regionu, wg Rühlego (1986)

**Czwartorzęd holocen:** 1 - mady, ility, piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; 2 - piaski akumulacji eolicznej; **plejstocen:** 3 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 - piaski i mułki akumulacji jeziornej, 5 - ility, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 6 - piaski ze żwirami akumulacji rzecznołodowcowej, 7 - piaski i żwiry kemów, 8 - głązy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej, 9 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; 10 – większe jeziora

Miąższość pokrywy czwartorzędowej na omawianym obszarze przekracza lokalnie 100 m. Wśród utworów plejstocęńskich występują osady zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich, a także interglacjału mazowieckiego i eemskiego. Na

powierzchni obszaru arkusza występują wyłącznie osady zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenia Wisły)<sup>4</sup>.

Największe rozprzestrzenienie i miąższości mają w kompleksie skał plejstocenijskich gliny lodowcowe (zwałowe). Dominują one też na powierzchni omawianego obszaru (fig. 2), tworząc wysoczyznę polodowcową (równinę moreny dennej). Gliny zwałowe są w profilu przedzielane lokalnie warstwami piasków, piasków ze żwirami i żwirów akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej. Mniejsze znaczenie mają tu ilasto-mułkowe osady jeziorne.

W północnej części arkusza występują na powierzchni liczne wzgórza i pagórki moreny czołowej, zbudowane z piasków, żwirów, głazów i glin (fig. 2). Część z tych form ma charakter moren spiętrzonych, a więc zaburzonych glaciektonicznie. Z tymi procesami wiąże się występowanie w omawianym rejonie wśród osadów plejstocenijskich licznych kier lodowcowych (porwaków) skał podłoża, zwykle ilów pliocenijskich. Na powierzchni omawianego obszaru występują też pojedyncze, niewielkie ozy i kemy (Dobieszewo, Żurawia, Tarnowo Pałuckie).

W holocenie rozwijały się procesy erozji i akumulacji rzecznej (kształtowanie dolin i osadzanie w nich piasków, żwirów i namulów). W bezodpływowych zagłębieniach i w bagnistych rozlewiskach tworzyły się torfowiska. Wokół wysychających jezior osadziły się także ropy, mułki i kreda jeziorna. Utworzyły się gleby. Ukształtował się stopniowo współczesny klimat i szata roślinna.

#### **IV. Złóża kopalin**

W krajowym bilansie zasobów kopalin (wg stanu na 31.12.2003 r.) ujęte są 4 złoża położone na obszarze arkusza Kcynia (Przeniosło, 2004). Są to złoża: soli kamiennej, gipsu z anhydrytem, kredy jeziornej (z torfem jako kopalina towarzyszącą) oraz złoża kruszywa naturalnego (piasku). Podstawowe dane geologiczno-gospodarcze o wymienionych złożach przedstawia tabela 1.

##### **1. Charakterystyka geologiczna złóż**

Złożo soli kamiennej w Wapnie nawiercono po raz pierwszy w 1871 r. w otworze „Moszczenno” na głębokości 160 m. Pierwszy szyb sięgnął stropu zwierciadła solnego w 1912 r. Kopalnia (należąca do koncernu „Solvay”) rozpoczęła działalność w 1917 r. W 1956 r. została opracowana pierwsza dokumentacja geologiczna złoża (Gątaszewski,

---

<sup>4</sup> Ściślej: fazy pomorskiej stadiału górnego zlodowacenia Wisły (według dawniejszej nomenklatury - stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego, zwanego także bałtyckim).

1956). Obecna dokumentacja złoża soli kamiennej „Wapno” (Ziąbka i in., 1977) przedstawia stan zasobów do głębokości 1000 m, ustalony na dzień katastrofalnego zalania kopalni (5 sierpnia 1977 r.), kwalifikując je jako wstępnie rozpoznane (kategoria C<sub>2</sub>), pozabilansowe (tabela 1).

Stosunkowo niewielki permski wysad solny w Wapnie ma formę słupa o przekroju w kształcie elipsy, której osie mają wymiary (na głębokości 400-500 m) około 900 i 400 m. Dłuższa oś przebiega z północnego zachodu na południowy wschód.

Powierzchnia udokumentowanego złoża wynosi 27 ha, miąższość złoża waha się w granicach od 776 do 845 m, a nadkład ma grubość od 155 do 224 m, średnio 160 m. W złożu występuje sól kamienna bardzo dobrej jakości, niewymagająca oczyszczania do celów spożywczych. Zawartość NaCl w kopalinie wynosi od 97,1 do 98,3%, średnio 97,5%. Zawartości innych składników są następujące: Ca<sup>2+</sup> - do 0,7%, Mg<sup>2+</sup> - do 0,03%, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - średnio 1,0%, żelazo (w przeliczeniu na Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) – do 0,01%, substancje nierozpuszczalne w wodzie - średnio 0,57%. Kopalina stanowiła surowiec dla przemysłu chemicznego i była wykorzystywana jako sól spożywcza. Była też przedmiotem znacznego eksportu.

Złoże gipsu i anhydrytu „Wapno” (tabela 1) występuje w czapie gipsowej permskiego wysadu solnego, w nadkładzie złoża soli „Wapno”. Jego permski wiek jest umowny, w istocie bowiem wietrzeniowe rezydualne złoże powstawało w paleogenie, neogenie i plejstocenie w efekcie rozpuszczania stropowej części słupa solnego. Złoże było prawdopodobnie znane już we wczesnym średniowieczu. Jego dokumentację geologiczną wykonano w 1992 r. (Parecka i in., 1992).

Złoże gipsu „Wapno” składa się z dwu pól o łącznej powierzchni 21,1 ha. Miąższość złoża bilansowego waha się od 2,5 do 38,8 m, a grubość nadkładu - od 5,0 do 44,0 m. Złoże rozpoznano do umownej głębokości +50 m n.p.m., tj. do maksymalnej głębokości 54,1 m poniżej powierzchni terenu. Średnia zawartość CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O w kopalinie złoża bilansowego wynosi 95,05 % (od 92,57 do 98,24), a w kopalinie złoża pozabilansowego 81,15% (od 68,07 do 91,06). Jako kryterium bilansowości przyjęto zawartość minimum 92% CaSO<sub>4</sub>x2H<sub>2</sub>O. Kopalina rozpoznawana była pod kątem zastosowania jako gips autoklawizowany i ceramiczny, spełnia także kryteria surowca dla przemysłu materiałów budowlanych. Złoże jest zawodnione.

Tabela 1

**Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie w 2003 r. (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									klasy 1-4	klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	WAPNO	NaCl	P	pozabilansowe 128 989	C <sub>2</sub>	Z	-	Ch	2	C	U
2	WAPNO	gi, ah	P	7 683	B, C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	N	-	Sb	3	C	U
3	ŁEKNO	kj t	Q	1 299 243	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sr	4	B	Gl, K, Z
4	TARNOWO PA-ŁUCKIE	p	Q	9	C <sub>1</sub>	G	2	Skb	4	A	-
	KCYNIA IV	i (ic)	Pl	-	C <sub>1</sub>	ZWB	-		-	-	-

Rubryka 3: NaCl – sól kamienna, gi – gips, ah – anhydryt, p – piaski, i(ic) – iły ceramiki budowlanej, kj – kreda jeziorna i gytia, t - torfy

Rubryka 4 Q - czwartorzęd, Pl – pliocen, P – perm

Rubryka 6: C<sub>1</sub>\* - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

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

Rubryka 9: Sr – rolnicze, Sb – budowlane, Skb – kruszywo budowlane, Ch – chemiczne

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali kraju, 3 – rzadkie w regionie, w którym występują, 4 – złoże powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoże: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe, C – bardzo konfliktowe

Rubryka 12: Gl – ochrona gleb, K – ochrona krajobrazu, U – ogólna uciążliwość dla środowiska, Z – konflikt zagospodarowania terenu

Złoże kredy jeziornej i gytii „Łekno”<sup>5</sup> (tabela 1) składa się z 4 pól o łącznej powierzchni 29,3 ha (Siliwończuk, 1989). Dwa pola („Plebanka” i „Klasztorek”) występują w całości na obszarze arkusza Kcynia, trzecie („Łekno”) częściowo mieści się na sąsiednim arkuszu Janowiec Wielkopolski, a czwarte („Bracholin”) leży w całości na jego obszarze. Zasoby złoża podane w tabeli 1 dotyczą całego złoża. Miąższość złoża wynosi od 3,2 do 3,8 m. Kopalina towarzyszącą kredzie jeziornej i gytii są występujące w nadkładzie torfy o miąższości od 0,7 do 1,0 m. Grubość nadkładu dla kredy jeziornej waha się od 1,5 do 1,7 m, a stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi 0,4 - 0,5. Złoże jest zawodnione. Wodę gruntową nawiercono w poszczególnych polach na głębokości od 0,3 do 0,8 m.

Jakość kopaliny głównej złoża „Łekno” określają następujące parametry: zasadowość ogólna w przeliczeniu na CaO - od 44,7 do 46,3%, zawartość MgO - od 0,42 do 0,56%, zawartość SiO<sub>2</sub> - od 0,56 do 1,12%, wilgotność złożowa - od 58,3 do 60,1%. Torfy charakteryzują się zawartością popiołu w granicach od 11,5 do 28,1% (średnio 21,7%), stopniem rozkładu od 30 do 40% i odczynem pH od 5,2 do 6,6. Kreda jeziorna jest przydatna jako nawóz wapniowy (do wapnowania gleb), torfy zaś mogą być stosowane do celów rolniczych i ogrodniczych.

Złoże piasku „Tarnowo Pałuckie” (tabela 1) jest fragmentem ozu. Małe złoże o powierzchni 0,43 ha zostało udokumentowane (Chuchro, 1996) w granicach określonych własnością gruntu użytkownika. Średnia miąższość złoża wynosi 3,5 m (od 2,8 do 4,2 m), grubość nadkładu 0,2 m, a stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża - 0,07. Kopalina charakteryzuje się średnią zawartością frakcji poniżej 2,5 mm 97,2% (od 94,7 do 99,7), średnią zawartością pyłów - 1,9% (od 1,0 do 3,0) i średnią zawartością ziarn powyżej 4 mm - 1,0% (od 0,0 do 2,0). Piasek spełnia kryteria kruszywa budowlanego. Złoże jest częściowo zawodnione. Woda gruntowa występuje na głębokości od 3,1 do 3,6 m od powierzchni terenu.

## 2. Waloryzacja złóż

Sól kamienna oraz gipsy i anhydryty należą według Prawa geologicznego i górniczego (ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami) do kopalin podstawowych. Kreda jeziorna, gytia, torfy i kruszywo naturalne zaliczane są do kopalin pospolitych.

---

<sup>5</sup> W *Bilansie zasobów kopalin...* (Przeniosło, 2004) oraz w bazach danych o złożach MIDAS i INFOGEOKARB złoże ma błędną nazwę *Łekno*, niezgodną z zapisem w dokumentacji i źródłem nazwy, tj. miejscowością Łekno. Błędna nazwa miejscowości (Łekno zamiast Łekno) pojawia się także na niektórych mapach.

W tabeli 1 podano klasyfikację omawianych złóż z punktu widzenia potrzeby ich ochrony (rzadkości występowania w kraju) oraz ze względu na wpływ ich eksploatacji (istniejącej lub możliwej) na środowisko.

W przypadku złoża soli kamiennej „Wapno” oraz złoża gipsów i anhydrytów „Wapno” eksploatację należy uznać za bardzo konfliktową ze względu na możliwość powtórzenia się szkód górniczych na obszarze wsi Wapno oraz zagrożenie jakości wód podziemnych i powierzchniowych (klasa C). Eksploatacja złoża kredy jeziornej „Łekno” jest konfliktowa (klasa B) ze względu na wartość gleb, w części niemożliwa ze względu na położenie na terenach objętych ochroną archeologiczną (w szczególności pole „Klasztorek”) i niekorzystna ekologicznie (niszczenie ekosystemu ważnego ze względu na retencję wody, mikroklimat, ochronę roślin i zwierząt). Wydobycie w małym złożu piasku „Tarnowo Pałubickie” nie stwarza zagrożenia dla środowiska (klasa A).

Szacunkowo można także ocenić wartość gospodarczą omawianych złóż, tj. prawdopodobieństwo ewentualnego zainteresowania przedsiębiorców podjęciem ich eksploatacji.

Złoże soli kamiennej „Wapno” po katastrofie górniczej jest praktycznie wyłączone z takich rozważań (zasoby pozabilansowe). Trzeba też dodać, że w 1983 r., po katastrofie w Wapnie, zostało udokumentowane (w kategorii C<sub>2</sub>) w odległości kilkunastu kilometrów od Wapna duże (największe w kraju) złożo soli kamiennej „Damasławek” (arkusze Rogowo i Żnin).

W przypadku złoża gipsów i anhydrytów „Wapno” jego eksploatacja wydaje się nierealna wobec istnienia w kraju licznych innych złóż tej kopaliny, o nieporównanie korzystniejszych ekonomicznie i technicznie warunkach górniczych. Konkurencją dla gipsów naturalnych stwarza obecnie także gips syntetyczny, pozyskiwany w dużych ilościach jako produkt uboczny przy odsiarczaniu spalin w elektrociepłowniach.

Eksploatacja kredy jeziornej cieszy się obecnie umiarkowanym zainteresowaniem. W 2003 r. jej wydobycie było prowadzone w kraju w 36 ze 177 rozpoznanych złóż (Przeniosło, 2004). Eksploatacja złoża „Łekno” już raz (1992 r.) okazała się nierentowna. Warto tu dodać, że nawozy wapniowe produkują liczne kopalnie w Polsce centralnej i południowej (głównie z regionie świętokrzyskim) i jest to tam często produkt uboczny, pozyskiwany z tzw. odpadów.

Złoże piasku „Tarnowo Pałuckie” ma geologiczne możliwości powiększenia zasobów, ale pozostanie złożem o znaczeniu wyłącznie lokalnym.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

W latach 1950-1965 kopalnia soli kamiennej „Wapno” (Kopalnia Soli im. T. Kościuszki) była największym producentem soli kamiennej w Polsce. Przed katastrofą w 1977 r. wydobywano tu rocznie 500 tys. ton kopaliny (drugie miejsce w kraju). Wydobycie było prowadzone na kilku poziomach eksploatacyjnych do głębokości 180 m systemem komorowym (komory o długości 100 m, szerokości 15 m i wysokości 12 m) bez stosowania podsadzki. Od bocznych ścian wysadu pozostawiano filary szerokości 30–50 m. Do urabiania kopaliny stosowano wiertarki elektryczne i materiały wybuchowe. Urobek był odstawiany zgarniarkami do wozów, a następnie transportowany do szybu torami szynowymi przewozem linowym.

Obszar kopalni (złoża) stwarza nadal zagrożenie dla środowiska naturalnego i budownictwa. Stwarza je także pozostały po kopalni zwał odpadów solnych (tabela 2). Problematykę hydrogeologiczną i geologiczno-inżynierską tych zagrożeń omówiono w dalszej części niniejszych objaśnień.

Przypuszcza się, że gips stosowany do zapraw murarskich we wczesnośredniowiecznym budownictwie w Wielkopolsce pozyskiwany był na wychodniach złoża w Wapnie (Skoczylas, 1990). W czasach nowożytnych eksploatację gipsów w Wapnie rozpoczął w 1828 r. ówczesny właściciel tej wsi Florian Wilkoński. Do 1904 r. wydobywanie było prowadzone odkrywkowo, a następnie, do 1932 r., systemem podziemnym, na poziomach 26 i 38 m (Ratajczak, 2000). Pomysł ponownego (po katastrofie w kopalni soli w 1977 r.) uruchomienia podziemnej kopalni gipsów w Wapnie nie został zrealizowany ze względów ekonomicznych (nieopłacalność) oraz ze względu na zagrożenia górnicze eksploatacji i zagrożenia dla środowiska takiego przedsięwzięcia.

Tabela 2

### Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Użytkownik (zakład)	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska [ha]	Ilość składowanych odpadów (stan na rok 1978) [tys. m <sup>3</sup> ]	Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
		Gmina				
		Powiat				
1	2	3	4	5	6	7
1	b.d.	Wapno Wapno Wągrowiec	Ek	0,38	30 400	nie określono

Rubryka 4 - Ek - zwały eksploatacyjne

W złożu kredy jeziornej i gytii „Łekno” wydobywanie było prowadzone jedynie w polu „Łekno”. Złoże eksploatowała w latach 1989-1992 Spółdzielnia Usług Rolniczych z Wą-

growca. Działalność została zaniechana ze względów ekonomicznych (słaby zbyt produkowanego nawozu).

Złoże piasku „Tarnowo Pałuckie” jest eksploatowane od 1996 r. przez prywatnego przedsiębiorcę, właściciela gruntu. Koncesja na wydobywanie kopaliny jest ważna do 29.07.2006 r. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy „Tarnowo Pałuckie” i teren górniczy, oba o granicach tożsamyh z granicą udokumentowanego złoża. Złoże jest eksploatowane na niewielką skalę, na potrzeby lokalne, okresowo, systemem stokowo-wgłębnym. Kopalina nie podlega przeróbce. Wykorzystywana jest jako kruszywo budowlane.

Z krajowego bilansu zasobów zostało usunięte w 1995 r. złoże iłów ceramiki budowlanej „Kcynia IV”. Kopaliną były tu plioceńskie mułki ilaste (tzw. iły poznańskie), występujące w postaci porwaka lodowcowego w glinach zwałowych (Messner, 1958). Eksploatacji złoża zaniechano w 1980 r. Jego zasoby zostały w znacznym stopniu wyeksploatowane. Koło Kcyni czynne jest obecnie złoże iłów ceramiki budowlanej „Kcynia III”, położone na sąsiednim arkuszu Wyrzysk. Kcynia była znana ze swych cegielni już w XIX w.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Wykonane na obszarze arkusza Kcynia – głównie w latach 70. i 80. ubiegłego wieku – poszukiwania złóż kruszyw mineralnych i surowców ilastych dały wyniki negatywne (Jędrzejewska, 1981; Beker, 1981; Gawroński, 1991 a, b; Foltyniewicz, Gawroński, 1983). Nie stwierdzono możliwości rozpoznania złóż wspomnianych kopalin o zasobach, parametrach złożowych i jakości, które spełniałyby ówczesne kryteria bilansowości. Obszary wspomnianych negatywnych wyników prac poszukiwawczyh zaznaczono na mapie. Należy tu jednak dodać, że wcale nie wykluczają one możliwości rozpoznania w ich obrębie małych złóż na potrzeby lokalne, czy na potrzeby jednej większej inwestycji. Jak wskazuje współczesna praktyka, wyniki badań zawartych w opracowaniach tego typu są nawet często wykorzystywane przy dokumentowaniu niewielkich złóż kruszyw. Istotną wskazówką przy poszukiwaniu omawianych złóż może być także tradycja lokalnego pozyskiwania kruszyw (rejesty punktów takiego dawnego lub zwyczajowego wydobycia zawierają gminne inwentaryzacje kopalin, które posiadają geolodzy wojewódzcy) oraz analiza mapy geologicznej zakrytej (szczególnie będzie tu przydatny opracowywany arkusz Kcynia Szczegółowej mapy geologicznej Polski), wskazującej obszary występowania osadów klastycznych. Dla współczesnych przedsiębiorców górniczych bardzo istotną rolę odgrywa także możliwość wykupienia lub dzierżawy terenu. Na mapie zaznaczono kilka punktów występowania kruszyw naturalnych (wybranych wyrobisk lokalnych), rokujących ewentualne perspektywy poszukiwawcze.

Odrębny problem stanowią obszary występowania torfów oraz kredy jeziornej (łąkowej) i gytii. Praktycznie wszystkie wystąpienia torfów na obszarze arkusza zostały wstępnie zbadane w latach 50. i 60. ubiegłego wieku i oszacowano ich zasoby. Operaty te jednak nie spełniają dziś jednak kryteriów dokumentacji geologicznej złoża, jaką wymaga Prawo geologiczne i górnicze, które ponownie uznało (w 1994 r.) torfy za kopalinę.

Na omawianym obszarze, koło Gołańczy, Laskownicy, Panigrodza, Łekna, Niemczyna, stwierdzono kilkanaście torfowisk, spełniających kryteria bilansowości dla złóż torfu (Ostrzyżek, 1996). Są to torfowiska niskie, głównie z torfami mechowymi i turzycowiskowymi. Torfy te charakteryzują się stopniem rozkładu od 30 do 60% i popielnością od 15 do 20%. Średnia miąższość pokładów w poszczególnych obszarach wynosi od 1,5 m do 2,8 m (współczesne kryteria bilansowości przyjmują minimalną miąższość złoża torfu 1 m i maksymalną popielność 30%). Praktycznie wszystkim torfowiskom towarzyszą w spągu gytie.

Tabela 3

### Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kopaliny	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu	Grubość pokładu (m)	Zasoby w kat. D <sub>1</sub> (tys. m <sup>3</sup> )	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5		6	7	8
I	3,5	t	Q	torf szuwarowy popielność – 15% rozkład – 33%	b.i.	śr. 2,2 maks. 2,5	76	Sr
		kj		gytia organiczna			13	
II	2,0	t	Q	torf turzycowiskowy popielność – 18% rozkład – 40%	b.i.	śr. 2,2 maks. 2,7	43	Sr
		kj		gytia węglanowa			25	

Źródło danych: Ostrzyżek, 1996

Rubryka 3: t – torf, kj – gytia

Rubryka 4: Q – czwartorzęd (holocen)

Rubryka 5: b.i. - brak informacji w cytowanym źródle danych; z przyjętych kryteriów złożowych wynika, że średnia grubość nadkładu jest przynajmniej dwukrotnie mniejsza od średniej miąższości złoża

Rubryka 9: Sr – surowiec rolniczy i ogrodniczy

Omawiane torfowiska - spełniające z geologicznego punktu widzenia kryteria potencjalnej bazy zasobowej - zaznaczono na mapie jako obszary perspektywiczne. W praktyce, na przeszkodzie ich eksploatacji (a wcześniej celowości podjęcia właściwych geologicznych prac rozpoznawczych) leżą istotne względy ekologiczne: ochrona reżimu wód powierzchniowych, ochrona łąkowych gleb chronionych, ochrona krajobrazu. Torfowiska odgrywają też

ważną rolę w ekosystemie ze względu na retencję wody, tworzenie mikroklimatu i jako ostoje roślin i zwierząt.

W przypadku dwu torfowisk uwarunkowania ekologiczne dopuszczają możliwość ich eksploatacji (Ostrzyżek, 1996). Zaliczono je do obszarów (złóż) prognostycznych (tabela 3).

Negatywnym wynikiem zakończyła się próba udokumentowania kredy jeziornej w rejonie wsi Kujawki (Siliwończuk, 1989).

Na obszarze arkusza prowadzone były także penetracyjne poszukiwania mioceńskich węgla brunatnych (Ciuk, 1960; Ciuk, Piwocki, 1990). Dały one negatywne wyniki złożowe.

Nie jest dotąd wyjaśniona perspektywiczność tej części Niżu Polskiego, w której mieści się omawiany obszar, w zakresie złóż węglowodorów.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Kcynia znajduje się w granicach dwu zlewni trzeciego rzędu: Noteci i Wełny. Rzeki te wpływają do Warty, która jest dopływem Odry. Północny fragment terenu należy do dorzecza Noteci. Do rzeki tej wpływa Kcyninka, biorąca początek na południowy zachód od Kcyni oraz Margoninka, której źródłowy odcinek znajduje się w okolicy Gołańczy. Południowa część obszaru arkusza znajduje się w zlewni rzeki Wełny. Prawobrzeżnymi dopływami Wełny są: Struga Gołaniecka, Nielba oraz kilka małych bezimiennych cieków.

Omawiany obszar charakteryzuje się dość ubogą siecią hydrograficzną z niewielkimi rzekami o nizinnym charakterze i kilkoma jeziorami oraz stawami. W dolinach Strugi Gołanieckiej, Nielby i ich dopływów znajduje się kilka dużych jezior i stawów. Największym zbiornikiem wodnym jest Jezioro Czeszewskie o powierzchni 148,3 ha i maksymalnej głębokości 8,3 m. W okolicy jeziora (w rejonie wsi Łukowo) znajduje się duży kompleks stawów „Karpniki” o powierzchni około 100 ha. Mniejszą powierzchnię mają Jezioro Grylewskie (119,1 ha) i Laskownickie (19,2 ha) w dolinie Strugi Gołanieckiej. Jezioro Łekneńskie o powierzchni 85,2 ha i maksymalnej głębokości 2,8 m zasilane jest wodami rzeki Nielby. Są to polodowcowe, przepływowe jeziora, wydłużone zgodnie z przebiegiem lodowcowych rynien, w których występują. Jeziora Czeszewskie i Łekneńskie mają dobrze rozwiniętą linię brzegową.

Monitoring wód powierzchniowych jest prowadzony przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Poznaniu (Raport..., 2004 a) i w Bydgoszczy (Raport..., 2004 b). Na terenie arkusza nie ma jednak żadnego punktu pomiarowo-kontrolnego, zlokalizowanego na rzekach lub jeziorach. Jakość wód Kcyninki (badanej w ujściowym odcinku rzeki na sąsied-

nim arkuszu Wyrzysk) zakwalifikowano jako pozaklasową (nieodpowiadającą normom) ze względu na zły stan bakteriologiczny oraz ponadnormowe zawartości głównie związków azotu i fosforu (Raport..., 2004 a). Rzeka Margoninka (kontrolowana poniżej Lipin, położonych na sąsiednim arkuszu Margonin) prowadzi wody pozaklasowe, o czym decyduje zawartość związków biogennych - azotu azotynowego (Raport..., 2004 a). Stan czystości wód Strugi Gołanieckiej i Nielby (dopływów rzeki Wełny) nie jest kontrolowany. Także wody żadnego z jezior, położonych na terenie arkusza, nie są obecnie monitorowane. Jakość wody Jeziora Grylewskiego była badana po raz ostatni w 1999 r. (Raport..., 2000). Wody tego jeziora zakwalifikowano wówczas jako pozaklasowe ze względów bakteriologicznych.

## 2. Wody podziemne

Charakterystykę warunków występowania wód podziemnych przedstawiono na podstawie materiałów zebranych przy opracowaniu arkusza Kcynia Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Waluszko, 2000) oraz dokumentacji hydrogeologicznej regionu poznańskiego dorzecza Warty (Dąbrowski i in., 1999).

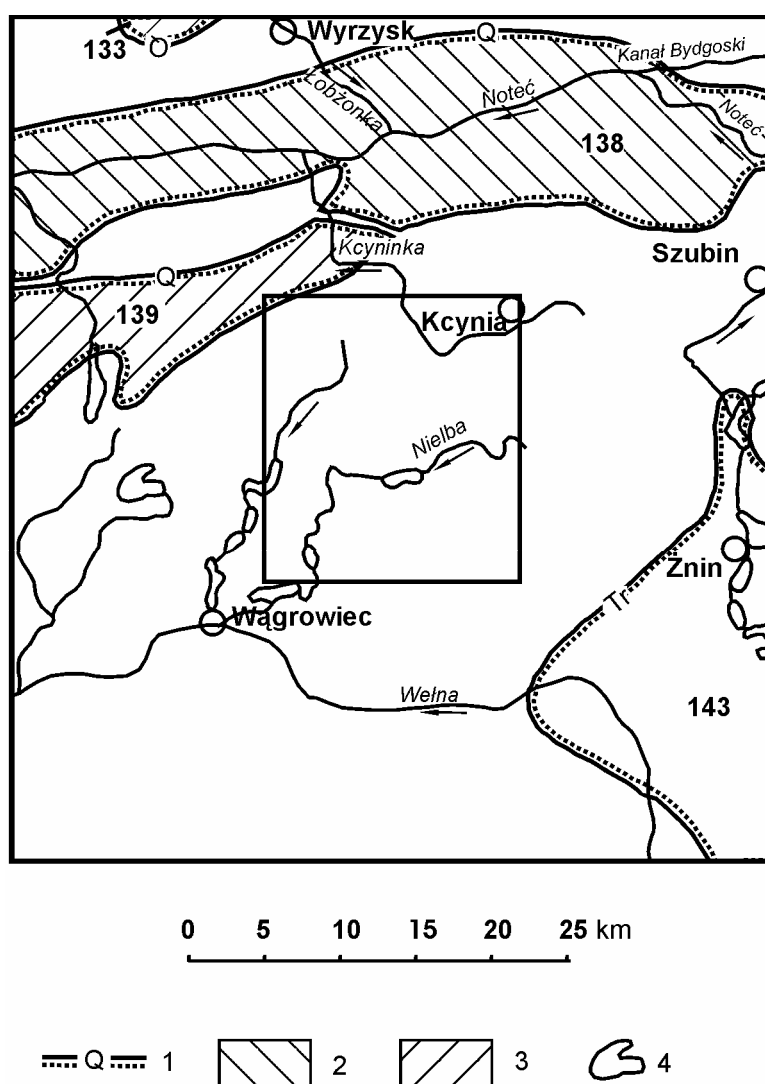
W obrębie obszaru omawianego arkusza znajduje się niewielki fragment czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 139 – Dolina kopalna Smogulec-Margonin (fig. 3). Północno-zachodni skrawek terenu mapy stanowi obszar wysokiej ochrony (OWO) wspomnianego zbiornika (Kleczkowski, 1990). Zbiornik ten nie ma dotąd szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

Poziomy wodonośne o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych i neogeńsko-paleogeńskich (Waluszko, 2000).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje i jest powszechnie użytkowane na znacznej, północnej części obszaru arkusza. W kierunku południowym, gdzie obserwuje się zmniejszenie miąższości wodonośnych osadów czwartorzędowych, parametry hydrogeologiczne tych utworów pogarszają się. Brak piętra czwartorzędowego stwierdzono w południowej części arkusza: w rejonie Krosno-Turza oraz w rejonie Wapna i Laskownicy. W północnej i centralnej części obszaru arkusza, użytkowy poziom wodonośny tworzy warstwa piasków różnoziarnistych i żwirów międzyglinowych zlodowaceń północnopolskich oraz piasków kopalnej doliny w rejonie Jeziora Czeszewskiego. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od kilku do około 30 metrów. Poziom ten jest słabo lub średnio izolowany nadkładem glin zwałowych o miąższości dochodzącej niekiedy do 60 m. Jest ujmowany powszechnie studniami wierconymi. Są to kilkuotworowe ujęcia komunalne w Kcyni, Gołańczy, Łęgniszewie i Wapnie oraz ujęcia Gospodarstw Rolnych w Potulinie, Dobieszewku i Grocholinie.

Wydajności otworów studziennych eksploatujących poziom międzyglinowy są zróżnicowane i wynoszą 10-50 i 50-70 m<sup>3</sup>/h, a niekiedy przekraczają 70 m<sup>3</sup>/h. Ujęcia o największych wydajnościach znajdują się w Gołańczy, Łęgniszewie i Wapnie.

Wody piętra czwartorzędowego charakteryzują się przeważnie średnią jakością, o czym decyduje podwyższona zawartość żelaza lub manganu. W kilku ujęciach stwierdzono ponadnormowe zawartości amoniaku, azotanów, siarczanów lub chlorków, świadczące o zanieczyszczeniu antropogenicznym. Wody o złej jakości, wymagające skomplikowanego uzdatniania, obserwuje się w rejonie ujęć w Dobieszewku, Gołańczy, Łęgniszewie i Łukowie.



**Fig. 3. Położenie arkusza Kcynia na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg Kleczkowskiego (1990)**

1 - granica GZWP w ośrodku porowym, 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 4 - większe jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

133 - Zbiornik międzymorenowy Młotkowo, czwartorzęd (Q)

138 - Pradolina Toruń – Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q)

139 - Dolina kopalna Smogulec – Margonin, czwartorzęd (Q)

143 - Subzbiornik Inowrocław - Gniezno, trzeciorzęd (Tr)

Neogeńsko-paleogeńskie piętro wodonośne występuje powszechnie na całym obszarze arkusza. Piętro to reprezentują dwa poziomy wodonośne: mioceński i oligoceński.

Mioceński poziom wodonośny występuje w drobnoziarnistych piaskach z przewarstwieniami mułków i iłów, często z pyłem węglowym. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od kilkunastu do 100 m, przeważnie około 40 m. Strop piasków wodonośnych miocenu występuje na głębokości od około 70 m w rejonie Jeziora Czeszewskiego do około 140 m w okolicach Kcyni. Wodonośne osady miocenu są najczęściej dobrze izolowane zwartym nadkładem glin zwałowych i iłów pstrych pliocenu i miocenu o łącznej miąższości dochodzącej do 140 m. W obszarach pozbawionych warstw wodonośnych w utworach czwartorzędowych (południowa i południowo-wschodnia część arkusza, w rejonie Wapna i Laskownicy) poziom mioceński pełni rolę głównego poziomu użytkowego. Poziom ten jest ujęty licznymi otworami studziennymi w Kcyni, Żurawi, Morakowie, Mokronosach, Łeknie, Kołybkach, Niemczynie i Damasławku. Wydajności studzien wynoszą od 12,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji 2,0 m do 99,8 m<sup>3</sup>/h przy depresji 7,7 m. Wody w utworach miocenu charakteryzują się na ogół nieznacznie przekroczoną normą barwy, czasami zawierają ponadnormowe zawartości żelaza i manganu, niekiedy amoniaku. Przeważnie są to wody średniej jakości, wymagające prostego uzdatniania.

Poziom oligoceński tworzą piaski różnoziarniste o miąższości dochodzącej do 30 m. Poziom ten na obszarze arkusza Kcynia nie jest ujmowany, gdyż jego występowanie ogranicza się jedynie do strefy o szerokości 3-6 km w południowej części omawianego terenu.

### 3. Problematyka hydrogeologiczna obszaru dawnej kopalni soli „Wapno”

Dnia 5 sierpnia 1977 r., o godzinie 1.30, do kopalni soli kamiennej „Wapno” runęła woda. W ciągu 15 minut do wyrobisk wdarło się jej 30 000 m<sup>3</sup>. Już kilka dni wcześniej w rejonie komory 36 na poziomie III obserwowano powiększający się wyciek (0,53 m<sup>3</sup>/min - 3 sierpnia, 5 m<sup>3</sup>/min - 4 sierpnia). W związku z tym przerwano wydobywanie i rozpoczęto akcję ratunkową.

Kopalnia została zalana przez wody z czapy gipsowej złoża, kontaktujące się z poziomem wodonośnym w piaskach oligocenu i miocenu, a następnie także wodami poziomu czwartorzędowego. Warto tu wspomnieć, że ogromne problemy techniczne już w czasie bicia pierwszego szybu kopalni sprawiło przejście silnie zawodnionej strefy czapy gipsowej. Strefę tę pokonano w 1912 r. dzięki zastosowaniu nowatorskiej wówczas techniki zamrażania górotworu. Po katastrofie złoża zatopiono dodatkowo wodą doprowadzaną rurociągiem (do czerwca 1978 r.) z Jeziora Czeszewskiego. Obecnie trwa ciągle odbudowa ciśnień piezome-

trycznych w czapie gipsowej, a zwierciadło wody zalega jeszcze kilka metrów niżej w stosunku do stanu przed katastrofą (Górski, 2000).

Wody w wyrobiskach kopalni mają obecnie mineralizację rzędu  $320 \text{ g/dm}^3$  (praktycznie roztwór nasycony), w utworach czapy gipsowej –  $28 \text{ g/dm}^3$ . Wody poziomu mioceńsko-oligocenińskiego w bezpośrednim rejonie wysadu wykazują suchą pozostałość od 0,6 do  $2,4 \text{ g/dm}^3$  (Górski, 2000). Według Waluszki (2000) w odległości 2 km od wysadu (ujęcia Podolin i Stołęzyn) nie obserwuje się jego wpływu na chemizm wód czwartorzędowych.

Ogniskiem zanieczyszczenia wód podziemnych w rejonie dawnej kopalni może być również zwałowisko odpadów eksploatacyjnych (Górski, 2000).

O problemie zlikwidowanej kopalni soli nie można zapomnieć<sup>6</sup>, ani go lekceważyć, bowiem górotwór jest nadal aktywny, a warunki hydrodynamiczne i hydrochemiczne nie są ustabilizowane. Istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się solanki z komór zalanej kopalni do użytkowego poziomu wód. Omawiany obszar powinien być nadal monitorowany, a w jego pobliżu nie powinny być lokalizowane ujęcia wód podziemnych.

## 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 (DzU z 2002 r., nr 165, poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 356-Kcynia zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnych zawartościach (medianach) 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).

---

<sup>6</sup> O dawnej kopalni soli „Wapno”, katastrofie górniczej i zwałowisku odpadów nie ma informacji ani na Mapie hydrogeologicznej Polski (Waluszko, 2000), ani w aktualnym raporcie o stanie środowiska w województwie wielkopolskim (Raport..., 2004 b).

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 wartości w glebach na arkuszu 356-Kcynia	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 356-Kcynia	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 <2 mm mineralizacja – woda królewska	frakcja ziarnowa <1 mm mineralizacja HCl (1:4)	N=6522
głębokość (m p.p.t.)			głębokość (m p.p.t.)			
0,0-0,3			0-2			0,0-0,2
As Arsen	20	20	60	<5-7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	19-65	26	27
Cr Chrom	50	150	500	4-8	4,5	4
Zn Cynk	100	300	1000	25-113	43	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	5-14	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	3-8	4,5	3
Pb Ołów	50	100	600	9-14	11,5	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05
Liczba badanych próbek gleb z arkusza 356-Kcynia w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <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, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – liczba próbek		
As Arsen	6					
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	5	1				
Cd Kadm	6					
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rteć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 356-Kcynia do poszczególnych grup zanieczyszczeń (liczba próbek)						
	5	1				

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

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo lęgowa-

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

#### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 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 punktowej.

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 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 z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są porównywalne z wartościami przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości nieco wyższe zanotowano dla chromu, cynku, miedzi i niklu.

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

użytkowanie. Do grupy B zaklasyfikowano próbkę gleby w punkcie 1, ze względu na wzbogacenie w cynk. Jest to prawdopodobnie zanieczyszczenie pochodzenia antropogenicznego.

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 wodne

### 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 (DzU z 2002 r., nr 55, poz. 498). 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 dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

### 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.

Próbki osadów jeziornych są pobierane z głębozczków jezior. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), 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 wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

### Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzionego odmiennymi kolorami dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych

lub niezanieczyszczonych i o przekroczonych wartościach *PEL*. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

#### Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zbadane zostały osady trzech jezior: Czeszewskiego, Łeknińskiego i Grylewskiego. Osady tych jezior charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych składników, chociaż w osadach jezior Łeknińskiego i Grylewskiego zaobserwowano podwyższone zawartości chromu, miedzi, ołowiu i rtęci, ale są to stężenia niższe niż wartości *PEL* tych pierwiastków, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne oraz niższe niż dopuszczalne zawartości tych składników w osadach według rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny 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 4

#### Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	<i>PEL</i> **	Tło geochemiczne	Czeszewskie (2001 r.)	Łeknińskie (2001 r.)	Grylewskie (1999 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	<5	<5	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	4	11	13
Cynk (Zn)	1000	315	73	35	85	79
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	12	18	15
Nikiel (Ni)	75	42	6	4	8	9
Ołów (Pb)	200	91	11	15	18	26
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,058	0,073	0,097

Rubryka 2: \* - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony.

Rubryka 3: \*\* - zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne.

### 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 pozwalała 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 33 do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są mieszczą się w zakresie od około 17 do około 52 nGy/h, przy przeciętnej wartości około 35 nGy/h.

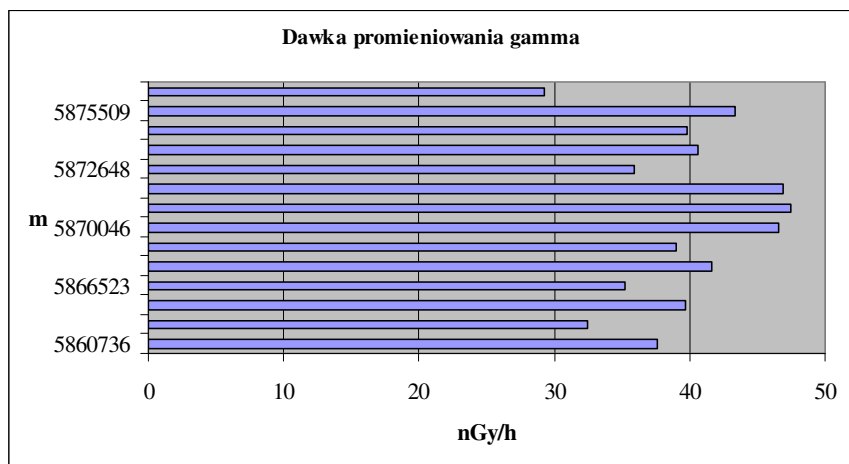
Powierzchnię obszaru arkusza Kcynia budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie plejstocenijskie gliny zwałowe. W dolinach rzek występują holocenijskie piaski i żwiry rzeczne oraz torfy i namuły. Podrzędnie na badanym obszarze występują utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry) i lodowcowe (piaski, żwiry, głązy i gliny moren czołowych) oraz ily, mułki i piaski jeziorne. Wszystkie zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane (w większości >35 nGy/h), gdyż wzdłuż obu profili dominuje jeden typ utworów (gliny zwałowe).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 1,0 do około 4,2 kBq/m<sup>2</sup> wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,1 do około 3,8 kBq/m<sup>2</sup>.

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Kcyنيا (na osi rzędnym - opis siatki kilometrowej arkusza)

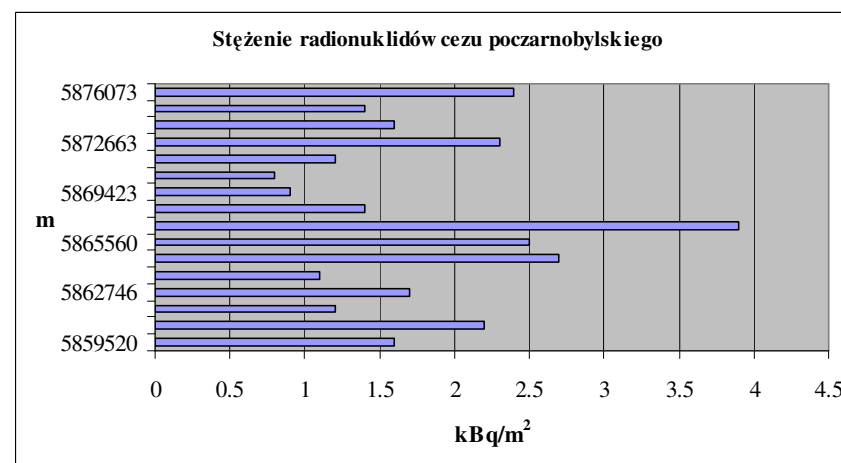
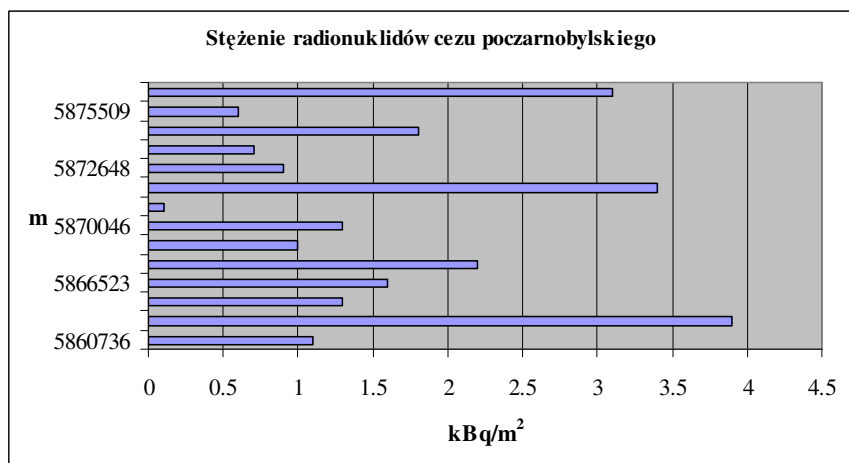
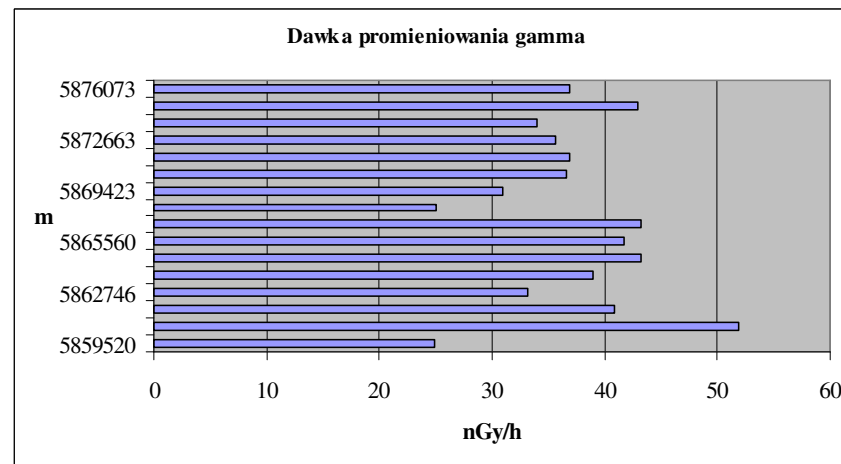
356W

PROFIL ZACHODNI



356E

PROFIL WSCHODNI



## 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. (DzU z 2001 r., nr 62, poz. 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 (DzU z 2003 r., nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nie-licznych 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.

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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 (p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, b – zabudowy, w - wód).

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 5).

Tabela 5

#### **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, łupek
<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 5),
- 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 przedsta-

wione razem na Planszy B Mapy geórodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych otworów hydrogeologicznych, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydziełów terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Kcynia Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Waluszko, 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 bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Kcynia bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- obszary zwartej zabudowy Kcyni, Gołańczy, Wapna i Damasławka (siedzib Urzędów Gmin),
- obszary bagienne i podmokłe,
- łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- obszary o spadkach terenu powyżej 10° (okolice Legniszewa, zbocza dolin i rynien jeziornych),
- strefy do 250 m od jezior i zbiorników powierzchniowych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych w obrębie dolin rzek: Kcyninki, Strugi Gołanieckiej i mniejszych cieków.

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 przepuszczalności (tabela 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t. Na analizowanym obszarze najlepsze własności izolacyjne mają neogeńskie ły i plejstocieńskie gliny zwałowe zlodowacenia Wisły. Gliny budują rozległe powierzchnie wysoczyzny, wzniesionej na wysokość 100 m n.p.m. Ich miąższość wynosi na ogół od 3 do 7 metrów. Koło Damasławka, w rejonie związanym z aktywną tektoniką salinarną miąższość glin wzrasta do 45,0–57,0 m. Gliny są tutaj podścielone miąższymi pakietami iłów.

W części południowo-wschodniej, w rejonie Niemczyn–Mokronosy–Wapno miąższość bariery izolacyjnej składającej się z kilku poziomów glin zlodowaceń: Odry, Warty i Wisły wynosi około 40 m.

W miejscach, gdzie na glinach zwałowych zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów, na których należy się liczyć z zmiennymi własnościami izolacyjnymi. Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych mają największe rozprzestrzenienie w części zachodniej.

Największe obszary preferowane do lokalizacji składowisk wyznaczono w gminach: Kcynia (Kcynia-Miastkowo), Gołańcz (Chojna-Krzyżanki i Oleszno-Stary Panigródz) i Wapno (okolice Wapna i Stołężyna) oraz w gminie Damasławek (okolice Niemczyna i Smusze-wa). Są to w większości tereny wysoczyzny falistej. Istotnym jej elementem są wzgórza i pagórki moren czołowych i moren martwego lodu, pojedyncze kemy i ozy oraz zagłębienia wytopiskowe i stosunkowo gęsta sieć dolinek małych cieków. Przy projektowaniu składowisk odpadów w wyznaczonych obszarach należy uwzględnić lokalne spadki terenu (nieprzekraczające 10°) oraz konieczność przekształcenia sieci odwodnień (na obszarach pokrytych gęstą siecią drenażu) w sposób zabezpieczający wody powierzchniowe przed ewentualnymi odciekami ze składowisk.

Wszystkie wyznaczone obszary znajdują się przy drogach dojazdowych, a ich powierzchnie są na tyle duże, że istnieje możliwość lokalizacji składowisk odpadów w miejscach najmniej uciążliwych dla mieszkańców.

Na analizowanym terenie ograniczenia warunkowe wyznaczono w bezpośrednim sąsiedztwie zwartej zabudowy miejscowości gminnych: Gołańcz, Wapno i Damasławek oraz

w strefie wysokiej ochrony wód głównego zbiornika wód podziemnych nr 139 Dolina Kopalna Smogulec–Margonin (część północno-zachodnia).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów komunalnych wyznaczono rejon koło Włodzimierzewa w gminie Kcynia, gdzie w obrębie glin zwałowych zlodowacenia Wisły znajdują się pakiety iłów neogeńskich (kra). W spągowych partiach są to ily ciemnoszare, niekiedy czarne, zawierające okruchy ksylicy oraz cienkie wkładki węgla brunatnych. Powyżej leżą ily barwy oliwkowej, niebieskiej z czerwonymi plamami (pstre). Mają one zmienną miąższość – od 10 do 40 m. Właściwości izolacyjne osadów, ze względu na obecność wkładek mułków i piasków w iłach oraz przykrycie glinami piaszczystymi mogą być zmienne. Wyznaczony koło Włodzimierzowa obszar predysponowany do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych położony jest w obrębie wysoczyzny falistej wzniesionej na około 110 m n.p.m. Decyzja o lokalizacji składowiska odpadów w tym rejonie musi być poprzedzona wnikliwą analizą budowy geologicznej, ponieważ graniczy on ze strefą marginalną wyznaczoną przez moreny czołowe spiętrzone. Wyznaczony obszar nie ma ograniczeń warunkowych.

Otwór hydrogeologiczny wykonany w rejonie Starego Panigrodza w gminie Gołańcz wykazał występowanie iłów neogeńskich o miąższości 14,1 m podścielonych 26,9 m warstwą glin. Nadkład o grubości 5,2 m tworzą piaski i gliny. W bezpośrednim sąsiedztwie tego otworu po wykonaniu badań geologicznych, które pomogą ustalić rozprzestrzenienie iłów i ich właściwości izolacyjne może zaistnieć możliwość lokalizacji składowisk odpadów komunalnych lub nawet niebezpiecznych. Utrudnieniem dla ewentualnej lokalizacji składowiska jest położenie w pobliżu zabudowań wsi. Należy się również liczyć z lokalnymi różnicami wysokości terenu.

W okolicach miejscowości Grężyny pod 5,0 m nadkładem glin i piasków nawiercono 2 m warstwę iłów czwartorzędowych, podścielonych 2,0 m warstwą glin. Bezpośrednie sąsiedztwo tego otworu można rozpatrywać pod kątem składowania odpadów komunalnych, po wykonaniu szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich potwierdzających odpowiednie właściwości izolacyjne iłów.

W pozostałej części analizowanego terenu w strefie do 10 m p.p.t. nie występują utwory ilaste spełniające wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne (w tym komunalne).

W części południowo-wschodniej, między Niemczynem i Mokronosami, występują miąższe pakiety glin zwałowych zlodowaceń Odry, Warty i Wisły tworzące wspólny poziom.

Gliny, o miąższości do 40 m, podścielone są iłami pstryimi neogenu (miocen–pliocen) o miąższości 40-50 m. W tym rejonie, po wykonaniu dodatkowych badań, może zaistnieć możliwość ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

W części południowej, w obszarach wyznaczonych koło Kołybki, Łekna i Damasławka wykonane otwory wiertnicze potwierdziły występowanie pakietów glin zwałowych podścielonych iłami neogeńskimi. Bariera izolacyjna osiąga miąższość od około 60 do 130 m. W bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów po wykonaniu dodatkowych badań i potwierdzeniu właściwości izolacyjnych występujących tu glin i iłów może zaistnieć także możliwość lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

#### Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najbardziej korzystne warunki geologiczne występują w części południowo-wschodniej, między Niemczynem i Mokronosami i w okolicach Damasławka, gdzie miąższość bariery izolacyjnej składającej się z kompleksów różnowiekowych glin podścielonych iłami pstryimi wynosi od 60 do 130 m.

Równie korzystne warunki występują w części południowo-zachodniej, w okolicach Łekna, gdzie wspólny kompleks glin zwałowych i iłów pstrych osiąga miąższość 60-75 m. Jest to obszar wysoczyzny falistej, w obrębie której lokalnie należy się liczyć z dość dużymi spadkami terenu, nieprzekraczającymi 10°. W omawianej części obszaru występują także bardzo dobre warunki hydrogeologiczne. Poziomem użytkowym są piaski mioceńskie, z uwagi na miąższy pakiet izolacyjny glin i iłów cały ten obszar znajduje się w strefie bardzo niskiego zagrożenia wód podziemnych.

Pozostałe obszary wytypowane do lokalizacji składowisk odpadów w części środkowej i północnej mają znacznie gorsze warunki geologiczne (mniejsze miąższości glin, brak iłów neogeńskich) oraz hydrogeologiczne (użytkowy poziom wodonośny znajduje się tu zarówno w osadach mioceńskich, jak i czwartorzędowych). Stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych w części środkowej i północnej jest zmienny, od bardzo niskiego do wysokiego.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Jedynym, aktualnie eksploatowanym złożem na terenie objętym arkuszem Kcynia jest udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> złożo piasków „Tarnowo Pałuckie”. W wyniku eksploatacji stokowo-wgłębnej powstanie prawie półhektarowe wyrobisko o głębokości do 3,5 m. Wyrobisko to nie powinno być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów ze względu na płytko występujący poziom wód gruntowych (3,05–3,6 m).

Suche wyrobiska usytuowane na południowy-zachód od Żurawia i Łukowa, na południowy-wschód od Wapna i w okolicy Kujawek, gdzie wydobywa się kruszywo naturalne na

potrzeby lokalne, mają niewielkie głębokości – maksymalnie 2,0–2,5 m i mogą być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów po zastosowaniu dodatkowych uszczelnień podłoża i ścian bocznych. Są one położone na terenach pozbawionych naturalnej izolacji.

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.

Omawiany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. W obrębie wytypowanych obszarów uwzględniono profile 38 otworów (tabela 6).

Tabela 6

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych obszarów**

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumentacyjnej	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 3560036	1	0,0 0,5 1,0 <b>2,3</b> <b>5,0</b> <b>5,3</b> <b>9,0</b> <b>21,5</b> 37,0 41,0	gleba glina piasek <b>glina</b> <b>piasek gliniasty</b> <b>glina piaszczysta</b> <b>glina zwałowa</b> <b>glina zwałowa</b> pył piaszczysty piasek pylasty	34,7	1,0	b.d.
			Q			

1	2	3	4	5	6	7
BH 3560072	2	0,0 0,2 <b>2,0</b> 25,0 44,0 46,0 61,0	gleba piasek gliniasty <b>glina zwałowa</b> muły piasek pylasty muły, ił piasek średnioziarnisty Q	<b>23,0</b>	44,0	26,0
BH 3560101	3	0,0 <b>0,5</b> <b>7,0</b> <b>8,0</b> <b>14,0</b> 15,0 20,0 23,0	nasyp <b>glina piaszczysta, otoczaki</b> <b>otoczaki, glina</b> <b>glina zwałowa</b> <b>otoczaki, glina</b> <b>glina zwałowa</b> piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty, otoczaki Q	<b>19,5</b>	20,0	0,8
BH 3560098	4	0,0 <b>0,8</b> 11,0 13,0 15,0 25,0 39,0 52,0	gleba <b>glina zwałowa, otoczaki</b> piasek drobnoziarnisty glina pylasta glina zwałowa, otoczaki glina zwałowa piasek drobnoziarnisty glina zwałowa Q	<b>10,2</b>	39,0	26,0
BH 3560102	5	0,0 <b>0,5</b> <b>4,0</b> 7,0 8,0 9,0 9,5 17,0 40,0 48,0 49,0	gleba <b>glina piaszczysta</b> <b>glina zwałowa</b> piasek różnoziarnisty glina pylasta żwir gliniasty glina zwałowa glina zwałowa, piasek muły, ił pył piasek drobno- i średnioziarnisty Q	<b>6,5</b>	49,0	33,5
BH 3560100	6	0,0 <b>0,5</b> <b>3,0</b> 11,0 17,0 18,0 20,0	gleba, piasek <b>glina piaszczysta, otoczaki</b> muły, ił muły, piasek piasek różnoziarnisty żwir z otoczkami glina zwałowa, otoczaki Q	<b>2,5</b>	17,0	9,0
BH 3560067	7	0,0 <b>2,0</b> <b>4,0</b> 19,0 19,5 35,0	nasyp <b>glina piaszczysta</b> <b>glina zwałowa</b> piasek gruboziarnisty glina zwałowa muły, ił Q	<b>17,0</b>	19,0	10,0
BH 3560057	8	0,0 <b>0,5</b> <b>6,0</b> 16,0 16,5 18,0 21,0	gleba <b>glina piaszczysta</b> <b>glina zwałowa</b> piasek średnioziarnisty glina zwałowa piasek średnioziarnisty glina zwałowa, otoczaki Q	<b>15,5</b>	16,0	8,0
BH 3560038	9	0,0 <b>0,5</b> 6,0 7,0 27,0	gleba <b>glina</b> piasek ze żwirem, glina glina zwałowa piasek drobnoziarnisty Q	<b>5,5</b>	6,0	3,6

1	2	3	4	5	6	7
BH 3560093	10	0,0 <b>0,2</b> 50,0 58,0 74,0 78,0 84,0 88,0 92,0 94,0	gleba <b>glina zwałowa</b> muły ił pstry muły ił pstry muły piasek, pył piasek, pył muły	Q Ng	<b>49,8</b>       88,0	22,5
BH 3560085	11	0,0 <b>0,2</b> 12,0 26,0 28,0 32,0 34,0	gleba <b>glina zwałowa</b> piasek średnioziarnisty muły piasek drobnoziarnisty piasek średnioziarnisty piasek gruboziarnisty	Q	<b>11,8</b>   28,0	10,5
Otwór kartograficz- ny nr 5	12	0,0 <b>1,8</b> <b>6,1</b> <b>6,3</b> <b>7,3</b> 8,0 11,6	piasek zagliniony <b>glina lekko piaszczysta</b> <b>mułki ilasto – piaszczyste</b> <b>glina piaszczysta</b> <b>glina</b> piasek silnie zagliniony piasek średnio- i grubo- ziarnisty	Q	<b>6,2</b>  b.d.	b.d.
BH 3560071	13	0,0 <b>0,2</b> <b>4,0</b> <b>35,0</b> 90,0 97,0 110,5	gleba <b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> ił pstry ił, węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty muły	Q Ng	<b>89,8</b>  97,0	12,8
BH 3560052	14	0,0 <b>0,5</b> 16,0 21,0 24,0	nasyp <b>glina zwałowa</b> pył piaszczysty piasek ze żwirem piasek ze żwirem	Q	<b>15,5</b>  16,0	8,5
BH 3560091	15	0,0 <b>0,6</b> <b>9,6</b> 16,0 21,0 24,0 27,0	nasyp <b>glina zwałowa</b> <b>glina zwałowa</b> , otoczaki muły piasek z otoczkami różno- ziarnisty, żwir żwir piasek średnioziarnisty	Q	<b>15,4</b>  21,0	8,5
BH 3560006	16	0,0 <b>0,3</b> 11,6 18,0	piasek żelazisty <b>glina zwałowa</b> piasek glina	Q	<b>11,3</b>  11,6	b.d.
BH 3560051	17	0,0 <b>0,5</b> 4,0 17,0	gleba <b>glina zwałowa</b> piasek drobnoziarnisty piasek pylasty	Q	<b>3,5</b>  4,0	2,0
BH 3560076	18	0,0 <b>0,5</b> 3,0 5,0 5,8 15,8	gleba <b>glina piaszczysta</b> muły żwir, glina piaszczysta glina zwałowa piasek drobnoziarnisty	Q	<b>2,5</b>  5,0	2,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 3560016	19	0,0 <b>0,4</b> <b>2,8</b> 5,6 7,6 8,2 9,2 15,5	gleba <b>glina</b> <b>glina piaszczysta</b> piasek glina piaszczysta piasek glina piaszczysta, otoczaki muły, piasek Q	<b>5,2</b>	5,6	0,7
BH 3560082	20	0,0 <b>0,2</b> <b>4,0</b> <b>5,0</b> <b>7,0</b> 9,0 16,0	gleba <b>glina</b> piasek drobnoziarnisty <b>ił</b> <b>glina zwałowa</b> piasek gruboziarnisty glina zwałowa Q	<b>3,8</b> <b>4,0</b>	9,0	4,8
BH 3560043	21	0,0 0,7 <b>2,2</b> 11,0 14,5	gleba piasek drobnoziarnisty, glina <b>glina</b> piasek różnoziarnisty glina Q	<b>8,8</b>	1,1	1,1
BH 3560095	22	0,0 0,6 <b>1,2</b> <b>4,0</b> 14,0 15,0 19,5	gleba piasek drobnoziarnisty <b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> piasek drobnoziarnisty, glina piasek drobno-, średnioziarnisty i gruboziarnisty muły Q	<b>12,8</b>	14,0	1,2
BH 3560090	23	0,0 <b>0,4</b> 12,0 21,0	gleba <b>glina zwałowa</b> piasek średnioziarnisty, drobnoziarnisty, żwir glina zwałowa Q	<b>11,6</b>	12,0	6,4
BH 3560103	24	0,0 0,5 <b>1,3</b> 3,5 7,5 9,5 23,8	nasyp piasek gliniasty <b>glina zwałowa</b> piasek gliniasty glina piasek, żwir glina piaszczysta Q	<b>2,2</b>	9,5	3,6
Otwór kartograficzny nr 4	25	0,0 <b>0,5</b> 2,0 4,0	gleba torfowiskowa <b>glina piaszczysta</b> piasek różnoziarnisty, zagliniony glina zwałowa	<b>1,5</b>	b.d.	b.d.
BH 3560056	26	0,0 <b>0,5</b> <b>3,0</b> 16,0 19,5 36,0 66,2 80,0	gleba <b>glina</b> <b>glina</b> , otoczaki otoczaki glina, otoczaki Q ił pstry Ng piasek pylasty ił pstry	<b>15,5</b>	66,2	34,0
BH 3560075	27	0,0 <b>0,4</b> <b>5,0</b> <b>24,0</b> 100,0 <b>101,0</b> 103,5 113,0 120,0 120,0	gleba <b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> , otoczaki Q <b>ił</b> , конкреcje Ng węgiel brunatny <b>iłolupki</b> <b>ił</b> , węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty	<b>99,6</b>	113,0	21,5

1	2	3	4	5	6	7
BH 3560118	28	0,0 <b>0,6</b> 9,7 19,7	gleba <b>glina piaszczysta</b> piasek ił Q Ng	<b>9,1</b>	9,7	b.d.
BH 3560117	29	<b>0,0</b> 10,0 20,0	<b>glina</b> piasek <b>glina, piasek</b> Q	<b>10,0</b>	10,0	b.d.
BH 3560112	30	0,0 <b>6,3</b> 18,1	<b>glina</b> piasek, glina glina zwałowa Q	<b>6,3</b>	6,3	b.d.
Otwór kartograficz- ny nr 61	31	0,0 <b>0,3</b> 30,0	gleba <b>glina zwałowa</b> piasek Q	<b>29,7</b>	b.d.	b.d.
BH 3560083	32	0,0 <b>0,8</b> <b>7,0</b> <b>27,0</b> <b>29,0</b> <b>43,0</b> 92,0 98,0 98,5 100,0 102,0 104,0 110,0 112,0 115,0	gleba <b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> <b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> Q Ng ił pstry muły, ił muły, piasek ił pstry muły, ił ił, węgiel brunatny węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty muły, piasek węgiel brunatny	<b>91,2</b>	110,0	23,3
BH 3560096	33	0,0 <b>0,2</b> <b>6,0</b> <b>40,0</b> 86,0 102,0 108,0 113,0 128,0 153,0	gleba <b>glina piaszczysta</b> <b>glina, otoczaki</b> Q Ng ił muły węgiel brunatny piasek pylasty pył, węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty piasek pylasty	<b>85,8</b>	128,0	24,5
BH 3560074	34	0,0 <b>0,5</b> <b>4,0</b> <b>28,0</b> 76,0 78,0 88,0 110,0	gleba <b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> Q Ng ił pstry węgiel brunatny ił, węgiel brunatny piasek drobnoziarnisty piasek pylasty	<b>75,5</b>	88,0	8,3
BH 3560066	35	0,0 <b>0,5</b> <b>3,0</b> <b>21,0</b> 62,0 64,0 90,0 98,0	gleba <b>glina piaszczysta, otoczaki</b> <b>glina zwałowa, otoczaki</b> Q Ng iły pstre, iły piasek drobnoziarnisty, ił ił piasek średnioziarnisty węgiel brunatny	<b>61,5</b>	90,0	9,8
BH 3560059	36	<b>0,0</b> <b>4,0</b> <b>40,0</b> <b>93,0</b> 100,0 101,0 113,0 114,5 124,0	<b>glina</b> <b>glina zwałowa</b> Q Ng ił pstry ił węgiel brunatny ił, węgiel brunatny ił piasek różnoziarnisty, żwir piasek pylasty	<b>100,0</b>	114,5	21,3

1	2	3	4	5	6	7	
BH 3560110	37	<b>0,0</b>	<b>glina zwałowa</b>	Q	<b>130,0</b>	suchy	suchy
		<b>45,0</b>	<b>ił pstry, piasek</b>	Ng			
		130,0	węgiel brunatny, piasek				
BH 3560064	38	0,0	gleba		<b>104,0</b>		22,0
		0,2	piasek gliniasty				
		<b>2,0</b>	<b>glina piaszczysta</b>				
		<b>4,0</b>	<b>glina zwałowa</b>	Q			
		<b>58,0</b>	<b>ił</b>	Ng			
		<b>106,0</b>	<b>ił</b>				
		110,0	węgiel brunatny				
		112,0	ił				
		120,0	ił, węgiel brunatny				
		124,0	piasek średnioziarnisty				
141,0	piasek drobnoziarnisty						
					124,0		

Objaśnienia: BH – Bank HYDRO; Q – czwartorzęd; Ng – neogen; b.d. – brak danych

## X. Warunki podłoża budowlanego

Ocena warunków podłoża budowlanego na Mapie geosrodowiskowej Polski ma charakter syntetyczny i obejmuje wydzielenie obszarów o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszarów o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Zgodnie z zasadami określonymi w Instrukcji... (2005) z powyższej waloryzacji wyłączono na obszarze arkusza Kcynia tereny gleb chronionych (grunty rolne I-IV klasy bonitacyjnej i obszary łąk na gruntach organicznych), tereny leśne, obszary udokumentowanych złóż kopalin oraz obszary zwartej zabudowy Kcyni i Gołańczy. Dodatkowo wyróżniono na omawianym terenie obszary zagrożone występowaniem szkód górniczych w rejonie dawnej kopalni „Wapno”.

Ocenę warunków podłoża budowlanego wykonano na podstawie analizy mapy geologicznej (Uniejewska, Włodek, 1978), mapy hydrogeologicznej (Waluszko, 2000) i mapy topograficznej. Obszary zagrożone występowaniem szkód górniczych wskazano na podstawie mapy planu zagospodarowania przestrzennego gminy Wapno.

### Waloryzacja geologiczno-inżynierska gruntów

Na powierzchni obszaru arkusza Kcynia występują wyłącznie grunty niespoiste i spoiste z okresu najmłodszego zlodowacenia (zlodowacenia północnopolskie, zlodowacenie Wisły) oraz – w dolinach rzek i w rynnach polodowcowych - holocenijskie torfy, namuły, ily, mułki, piaski i żwiry. W rejonie Kcyni, Dobieszewa, Oleszna, Panigrodza, Stołężyna, Wapna występują wśród skał czwartorzędowych kry glacitektoniczne (porwaki lodowcowe) ilastych skał neogeńskich (plioceńskich).

Do obszarów o korzystnych warunkach dla budownictwa zaliczono dominujące na obszarze arkusza obszary występowania glin zwałowych (małokonsolidowane spoiste grunty

morenowe zlodowaceń północnopolskich w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym) wraz z ich eluwiami oraz obszary występowania piasków i żwirów lodowcowych, wodnolodowcowych i moren czołowych (grunty klastyczne, piaszczyste i żwirowe, średniozagęszczone i zagęszczone, na których nie stwierdzono zjawisk geodynamicznych, a głębokość zwierciadła wody przekracza 2 m od powierzchni terenu).

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, występują głównie w dolinach Strugi Gołanieckiej, Nielby i Kcyninki. Są to tereny występowania gruntów słabonośnych, często dodatkowo podmokłe i zabagnione. Największe rozprzestrzenienie mają na omawianych obszarach holocenijskie grunty organiczne (grunty próchniczne, namuły, torfy). Duży udział mają także plastyczne i miękkoplastyczne grunty spoiste zastoiskowe młodszego plejstocenu i grunty jeziorne holocenu (tj. mułki, ropy) oraz grunty piaszczyste i żwirowe, w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu.

Na pogorszenie warunków geologiczno-inżynierskich gruntów wpływają zaburzenia glacictektoniczne. Dla określenia warunków posadowienia budowli na obszarach występowania wspomnianych zjawisk, manifestujących się na obszarze arkusza m.in. krami łąw plioceńskich wśród spiętrzonych moren czołowych, niezbędne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Problematyka geologiczno-inżynierska obszaru dawnej kopalni soli „Wapno”

Katastrofalne zalanie kopalni soli „Wapno” w sierpniu 1977 r. nastąpiło wskutek błędów w technice eksploatacji. Za decydujący czynnik uważa się założenie poziomego eksploatacyjnego (III) - o nowej geometrii komór wydobywczych i filarów ochronnych - pod stropową półką solną. Spowodowało to przekształcenia geomechaniczne górotworu, a w efekcie powstanie spękań i szczelin oraz przerwanie ciągłości półki solnej w stropie złoża (Ratajczak, 2000). Do kopalni wdarła się woda z czapy gipsowej złoża. Zawaliły się odwodnione wyrobiska podziemne dawnej kopalni gipsu oraz gwałtownie obniżyło się zwierciadło wody w peryferycznej przysolnej (obrzeżającej wysad) niecce, co spowodowało zaburzenia w obrębie wypełniających ją czwartorzędowych gruntów piaszczystych. Efektem było powstanie na powierzchni terenu głębokich zapadlisk i lejów sufozycznych. Zniszczenia nastąpiły kolejno: 5 i 16 sierpnia, 8 września, w nocy z 28 na 29 października 1977 r., a ostatnie w styczniu 1978 r. Zniszczeniu lub uszkodzeniu uległa zabudowa Wapna i linia kolejowa. Ewakuowano 1402 mieszkańców. Nie było ofiar wśród ludzi. Teren szkód górniczych jest obecnie zrekultywowany. W centrum niecki osiadań na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku rejestrowano osiadanie terenu rzędu 5-9 mm na rok (Parecka, 1992).

Zaznaczone na mapie obszary (zaistniałych i ewentualnych) negatywnych oddziaływań (szkod górniczych) dawnych kopalń soli i gipsu w Wapnie są nadal rejonami możliwych osiadań zapadowych nad podziemnymi wyrobiskami górniczymi oraz osiadań spowodowanych zaburzeniem warunków hydrodynamicznych górotworu.

## XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Kcynia (w nadleśnictwie Szubin, w leśnictwie Laskownica) znajduje się rezerwat przyrody „Grocholin” (tabela 7). Jest to rezerwat leśny, w którym ochroną objęto las łągowy jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum*) i grąd niski (*Tilio-Carpinetum stachetosum*) nad rzeką Kcyninką (MP z 1967 r., nr 61, poz. 290).

W tabeli 7 zestawiono syntetyczną informację o pomnikach przyrody. Są to głównie pomnikowe drzewa w zabytkowych (dworskich) parkach oraz przydrożne aleje drzew.

Podlegające ochronie konserwatorskiej zabytkowe parki (lub ich pozostałości) znajdują się w miejscowościach: Grocholin, Dobieszewo, Dobieszewko, Rozpętek, Kcynia, Żurawia, Laskownica Mała, Oleszno, Gołańcz, Czerlin, Czeszewo, Aleksandrowo, Łukowo, Wiśniewo, Smuszewo, Kołybki, Mokronosy, Niemczyn, Starężyn. Imponujące aleje drzew znajdują się koło Grocholina (tabela 7, p. 10, 11).

Tabela 7

### Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	<b>R</b>	Grocholin	Kcynia nakielski	1967	<b>L</b> - „Grocholin” (12,1)
2	<b>P</b>	Dobieszewo	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> ), dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
3	<b>P</b>	Grocholin	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - 2 lipy drobnolistne ( <i>Tilia cordata</i> )
4	<b>P</b>	Kcynia	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - platan klonolistny ( <i>Platanus acerifolia</i> )
5	<b>P</b>	Kcynia	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - 31 lip drobnolistnych ( <i>Tilia cordata</i> )
6	<b>P</b>	Kcynia	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - jesion wyniosły ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
7	<b>P</b>	Grocholin	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - 6 topoli białych ( <i>Populus alba</i> ), buk zwyczajny ( <i>Fagus silvatica</i> ), 8 jesionów wyniosłych ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), 5 lip drobnolistnych ( <i>Tilia cordata</i> ), 4 dęby szypułkowe ( <i>Quercus robur</i> ), klon polny ( <i>Acer campestre</i> ), iglicznia trójcierniowa ( <i>Gleditsia triacanthos</i> ), głóg ( <i>Crataegus</i> sp.), bluszcz kwitnący ( <i>Hedera helix</i> )
8	<b>P</b>	Grocholin	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - 13 dębów szypułkowych ( <i>Quercus robur</i> ), wiąz szypułkowy ( <i>Ulmus lavis</i> )
9	<b>P</b>	Rozpętek	Kcynia nakielski	1995	<b>Pż</b> - lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> )

1	2	3	4	5	6
10	P	Grocholin-Panigródz	Kcynia	1995	Pż - aleja drzew pomnikowych: 22 lipy drobnolistne ( <i>Tilia cordata</i> ), 15 kasztanowców zwyczajnych ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ), 5 jesionów wyniosłych ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
			nakielski		
11	P	Głogowiniec-Grocholin	Kcynia	1995	Pż - aleja drzew pomnikowych: 386 kasztanowców zwyczajnych ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ), 7 lip drobnolistnych ( <i>Tilia cordata</i> ), 4 jesiony wyniosłe ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), klon zwyczajny ( <i>Acer platanoides</i> )
			nakielski		
12	P	Żurawia	Kcynia	1995	Pż - 3 jesiony wyniosłe ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), 2 lipy drobnolistne ( <i>Tilia cordata</i> ), daglezcja zielona ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )
			nakielski		
13	P	Oleszno	Gołańcz wągrowiecki	1958	Pn - G – granitognejs jasnoszary, oczkowy; obwód 15,5 m, wysokość 1,4 m
14	P	Gołańcz	Gołańcz wągrowiecki	1986	Pż - dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
15	P	Gołańcz	Gołańcz wągrowiecki	1986	Pż - kasztanowiec zwyczajny ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )
16	P	Stołężyn	Wapno	1983	Pż - 2 miłorzęby dwuklapowe ( <i>Ginkgo biloba</i> ), lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> ), jesion wyniosły ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
			wągrowiecki		
17	P	Morakowo	Gołańcz	1997	Pż - dąb szypułkowy ( <i>Quercus robur</i> )
			wągrowiecki		
18	P	Wapno	Wapno	1982	Pż - 2 jesiony wyniosłe ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
			wągrowiecki		
19	P	Czeszewo	Gołańcz	1986	Pż - 6 kasztanowców zwyczajnych ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )
			wągrowiecki		
20	P	Czeszewo	Gołańcz	1958	Pż - jesion wyniosły ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
			wągrowiecki		
21	P	Kujawki	Gołańcz	1982	Pż - lipa drobnolistna ( <i>Tilia cordata</i> )
			wągrowiecki		
22	P	Łekno	Wągrowiec	1957	Pż - 2 lipy drobnolistne ( <i>Tilia cordata</i> )
			wągrowiecki		

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż - pomnik przyrody żywej, Pn - pomnik przyrody nieożywionej.

rodzaj rezerwatu: L - rezerwat leśny

rodzaj obiektu: G - głąz narzutowy

Obszar arkusza Kcynia leży praktycznie poza międzynarodową i krajową siecią terenów chronionych i projektowanych do ochrony ze względu na walory przyrodnicze i krajobrazowe (fig. 5). Dotyczy to Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (informacje na stronie internetowej [www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl)) i systemu CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999).

W sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998) w obręb korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym (korytarz Wełny) wchodzi niewielki fragment obszaru w południowo-zachodnim narożu arkusza. Owym korytarzem jest tu rynna gołaniecko-wągrowiecka. Jest ona także fragmentem Obszaru Chronionego Krajobrazu Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka.

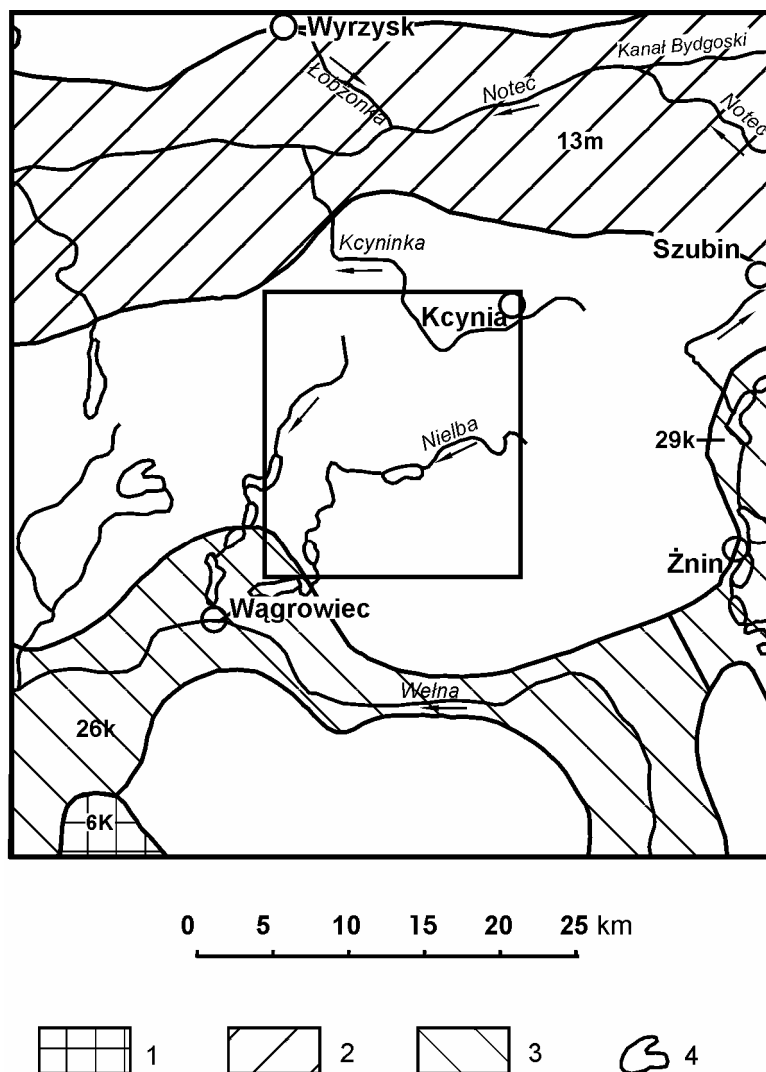


Fig. 5. Położenie arkusza Kcynia na tle systemu ECONET – POLSKA (Liro, 1998)

1 - obszar węzłowy o znaczeniu krajowym; 6K - obszar Pojezierza Gnieźnińskiego; 2 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym; 13 m - korytarz Pradoliny Noteci; 3 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym; 26k - korytarz Węlny, 29k - korytarz Pakoski Noteci; 4 - większe jeziora

## XII. Zabytki kultury

Człowiek pojawił się na terenach, na których mieści się obszar arkusza Kcynia, tuż po ich deglacjacji, w schyłkowym paleolicie, tj. około 12 tys. lat p.n.e. Są to ziemie, które należą do najstarszych w Polsce rejonów osadnictwa.

Ilustruje do dobrze zespół kilkudziesięciu stanowisk archeologicznych, udokumentowanych w rejonie Jeziora Łekneńskiego (Łekieńskiego) w trakcie systematycznych badań prowadzonych od 1982 r. przez Ekspedycję Archeologiczną „Łekno” Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Pradziejowe artefakty wskazują tu na osadnictwo w schyłkowym paleolicie (12-8 tys. lat p.n.e.), mezolicie (8000-5500 lat p.n.e.), neolicie (5500-1800 lat p.n.e.), epoce brązu (1800-750 lat p.n.e.) i epoce żelaza (od 750 lat p.n.e.). Z tej epo-

ki, z okresu wpływów rzymskich (I-V w n.e.), stwierdzono w omawianym rejonie istnienie m.in. osad kultury wielbarskiej. Szczególnie interesujące są tu jednak pozostałości osadnictwa z wczesnego średniowiecza (500-1250 lat n.e.), obejmujące m.in. kolejne osady, grody oraz zespół klasztoru cysterskiego (Łekno, Klasztor).

Grodziska zachowały się także w okolicach Grocholina, Smuszewa (kultura łużycka z wczesnej epoki żelaza i wczesne średniowiecze), Czeszewa (kultura łużycka) oraz Laskownicy Małej. Wszystkie zostały wpisane do rejestru zabytków.

Z terenu arkusza Kcynia do rejestru zabytków zostały wpisane liczne, głównie XIX-wieczne, pałace i dwory. Znajdują się one we wsiach: Dobieszewo, Żurawia, Rozpętek, Grocholin (w zespole pałacowo-parkowym jest tu także dwór obronny z przełomu XVI i XVII w., przebudowany w 1838 r.), Oleszno, Czerlin, Laskownica Mała, Czeszewo, Łukowo, Smuszewo, Kołybki, Łekno. Szczególną wartość historyczną i krajoznawczą mają pozostałości XIV-wiecznego (późniejsze przebudowy) zamku w Gołańczy (wedle tradycji w maju 1656 r. zostali wymordowani przez Szwedów jego obrońcy, a piękna kasztelanka Hanka wybrała śmierć w jeziorze Smolary).

Ze względu na walory urbanistyczne ochronie podlega XVI-wieczny układ urbanistyczny Łekna oraz pochodząca z XVIII-XIX w. zabudowa rynku w Kcyni i zabudowa kalenicowych domów w Gołańczy (XIX/XX w.). W rejestrze zabytków ujęty jest także zajazd w Czeszewie (1912 r.) i dom w Gołańczy oraz cmentarze katolickie w Gołańczy, Panigrodzu (tu także cmentarz przykościelny), Czeszewie i Niemczynie. Wśród zabytków techniki należy wymienić budynek z parową maszyną wyciągową na terenie dawnej kopalni soli w Wapnie, kuźnię w Niemczynie (około 1890 r.) oraz trzy schrony (polskie fortyfikacje z 1939 r.) przy drodze polnej Gołańcz-Podjeziorze.

Spośród zabytków architektury sakralnej do rejestru zabytków wpisane są kościoły w miejscowościach: Chojna (szachulcowy kościół p.w. św. Małgorzaty, 2 połowa XVIII w.), Kcynia (kościół p.w. św. Michała Archanioła z XVII w. i kościół pokarmelicki p.w. Wniebowzięcia NMP Anielskiej w zespole klasztornym z XVIII w.), Gołańcz (kościół pobernardyński p.w. NMP, późnogotycki, przebudowany w XVII i XVIII w.), Czeszewo (kościół p.w. św. Andrzeja Apostoła - pierwociny XVI w., liczne przebudowy) i Łekno (kościół p.w. św. Apostołów Piotra i Pawła z XVI w., fundamenty kościoła cysterskiego z XII w. i nieużytkowany obecnie kościół poewangelicki).

W Kcyni znajduje się Pałucka Izba Muzealna, prezentująca od 1957 r. zbiory etnograficzne z Pałuk. W kościele w Czeszewie pochowany jest Karol Libelt (1807-1875), filozof

(ulubiony uczeń Hegla), estetyk<sup>7</sup>, uczestnik powstania listopadowego, działacz polityczny i społeczny, publicysta. Zmarł w swoim majątku w pobliskim Brdowie.

Łekno leży na Europejskim Szlaku Cysterskim. Koło Jeziora Grylewskiego przebiega odcinek szlaku turystycznego ze wsi Czerwonak koło Poznania do Piły. Szlak turystyczny wiedzie także z Gołańczy przez Grocholiny do Kcyni. System jezior przepływowych połączonych Strugą Gołaniecką i Nielbą ma walory szlaku turystyki kajakowej. Na omawianym obszarze (fragmencie Pojezierza Chodzieskiego) nie ma jednak rozwiniętej infrastruktury turystycznej (poza stosunkowo nielicznymi gospodarstwami agroturystycznymi) i jest on dotąd mało turystycznie spopularyzowany. Miejscowością o większym znaczeniu krajoznawczo-wypoczynkowym jest położony tuż za południowo-zachodnim narożem arkusza Wągrowiec.

### **XIII. Podsumowanie**

Na obszarze arkusza Kcynia znajdują się (według stanu w 2005 r.) 4 udokumentowane złoża kopalin mineralnych. W złożu soli kamiennej „Wapno” po katastrofie górniczej w kopalni w 1977 r. rozpoznane zasoby zostały uznane za pozabilansowe. Złoże gipsów i anhydrytów „Wapno”, położone w nadkładzie złoża soli kamiennej, nie rokuje możliwości eksploatacji ze względów ekonomicznych. Obszar obu złóż stwarza potencjalne zagrożenie szkodami górniczymi oraz degradacją jakości (zasoleniem) wód podziemnych w ich rejonie. Powinien być nadal monitorowany. W złożu kredy jeziornej „Łekno” zaprzestano wydobywania (z powodu nierentowności) w 1992 r. Eksploatację tego złoża należy uznać za niecelową ze względu na ochronę gleb, położenie na obszarze chronionego krajobrazu, niekorzystne skutki ekologiczne (dla mikroklimatu, retencji wody, biotopów) oraz konflikt z ochroną archeologiczną części obszaru złoża. Złoże piasku „Tarnowo Pałuckie” rokuje geologiczne możliwości powiększenia zasobów, lecz pozostanie złożem o znaczeniu wyłącznie lokalnym.

Na obszarze arkusza wskazano obszary perspektywiczne i prognostyczne torfów (z gytą jako kopalinią towarzyszącą). Są to torfowiska, które mają wstępne, pochodzące głównie z lat 60. ubiegłego wieku i nieformalne z punktu widzenia Prawa geologicznego i górniczego rozpoznanie geologiczne. Ze względu na uwarunkowania hydrologiczne, ochronę przyrody i krajobrazu, a także na rolę jaką odgrywają torfowiska w ekosystemie, możliwości ewentualnego zagospodarowania górniczego ograniczają się jedynie do 2 złóż prognostycznych.

---

<sup>7</sup> Karola Libelta interesowała także geologia, przyjaźnił się z wybitnym polskim geologiem Ludwikiem Zejsznerem (1805-1871), a estetyczne rozważania (*Estetyka, czyli umnictwo piękne*) poświęcił również pięknu tworów przyrody nieożywionej (informacja dr Stanisława Czarnieckiego).

Na omawianym obszarze możliwe jest rozpoznanie złóż kruszyw naturalnych o znaczeniu lokalnym.

Niemal wszystkie gospodarstwa domowe na omawianym obszarze są podłączone do sieci wodociągowej, lecz jedynie kilkanaście procent z nich jest skanalizowana.

Obszar objęty arkuszem Kcynia należy do rejonów o wysokiej kulturze rolnej. Główną funkcją i kierunkiem jego rozwoju jest i powinno być rolnictwo oraz wspomagający je przemysł rolno-spożywczy.

Ważnym zadaniem na omawianym obszarze jest podniesienie stopnia zalesienia i poprawa stanu czystości wód w jeziorach oraz działania przeciwko ich eutrofizacji. Będzie to sprzyjać rozwojowi turystyki wypoczynkowej i krajoznawczej oraz agroturystyki.

Do ważnych zadań gmin omawianego obszaru należy uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej, w szczególności skanalizowanie wsi i budowa oczyszczalni ścieków w Kcyni, oraz usunięcie lokalnych ognisk zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Podniesienie klasy czystości wód powierzchniowych wymaga racjonalnego stosowania nawozów i środków ochrony roślin. Niezbędna jest również likwidacja i rekultywacja nielegalnych składowisk odpadów.

Na terenie objętym arkuszem Kcynia wyznaczono obszar predysponowany do składowania odpadów komunalnych. Znajduje się on w gminie Kcynia w okolicach Włodzimierzowa, w obrębie występowania glin zwałowych o miąższości około 2–2,5 m na krach neogeńskich iłów. Płytkie występowanie serii ilastej (strop na głębokości około 5 m) stwierdzono w okolicach Starego Panigrodza (14 m iłów neogeńskich w postaci kry) oraz Gręzin (2 m iłów czwartorzędowych).

Najkorzystniejsze warunki geologiczne i hydrogeologiczne mają obszary między Niemczynem i Mokronosami, okolice Kołybki, Damasławka i Łekna, gdzie miąższość pakietów glin zwałowych i iłów pstrych wynosi od 60 do 130 m, a mioceński użytkowy poziom wodonośny posiada bardzo niski stopień zagrożenia.

Największe obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w gminach: Kcynia, Gołańcz, Wapno i Damasławek, w obrębie glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich oraz w miejscach, gdzie gliny te przykryte są niewielkiej (do 2,5 m) miąższości osadami piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi.

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 polskim ustawodawstwie.

## XIV. Literatura

- BEKER E., 1981 - Inwentaryzacja kopalin i studni wierconych na obszarze gm. Kcynia w województwie bydgoskim. Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz.
- CHUCHRO S., 1996 - Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego (piaskowego) „Tarnowo Pałuckie”. CAG, Warszawa.
- CIUK E., 1960 - Sprawozdanie z poszukiwań złóż węgla brunatnego wykonanych w roku 1960 w okolicy Łekna, Damasławka, Nowego Wapna i Czeszewa, na północny wschód od Wągrowca. CAG, Warszawa.
- CIUK E., PIWOCKI M., 1990 - Mapa złóż węgla brunatnych i perspektyw ich występowania w Polsce 1:500 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- DĄBROWSKI S., KRZYŻANOWSKA S., RYNARZEWSKI S., RYSIUKIEWICZ W., RACINOWSKA K., RYSZKOWSKA Z., STRABURZYŃSKA J., TRZECIAKOWSKA R., PAŹDZIORNA M., 1999 - Dokumentacja hydrogeologiczna regionu poznańskiego dorzecza Warty, zawierająca ocenę zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych. CAG, Warszawa.
- DYDUCH-FALNIEWSKA A., KAŹMIERCZAKOWA R., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 - Ostoje przyrody w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- FOLTYNIEWICZ W., GAWROŃSKI J., 1983 - Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego w woj. pilskim. Obszar Rejonu Dróg Publicznych w Chodzieży. CAG, Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 1991 a - Inwentaryzacja surowców mineralnych województwa pilskiego, gmina Gołańcz. CAG, Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 1991 b - Inwentaryzacja surowców mineralnych województwa pilskiego, gmina Wągrowiec. CAG, Warszawa.
- GĄTASZEWSKI L., 1956 - Dokumentacja geologiczna złoża soli kamiennej „Wapno”. CAG, Warszawa.
- GÓRSKI J., 2000 - Warunki hydrogeologiczne na terenie wysadu solnego w Wapnie i w jego otoczeniu. W: Geologia i ochrona środowiska Wielkopolski. Przewodnik LXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Poznań: 192-194.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państwowy Instytut Geologiczny, 2005, Warszawa.

- JĘDRZEJEWSKA W., 1981 - Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego na terenie gmin Kcynia i Szubin. CAG, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, AGH Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MESSNER I., 1958 - Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej w Kcyni IV. CAG, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S. (kier. pracy), 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej, z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. CAG, Warszawa.
- PARECKA K., 1992 - Dokumentacja geologiczna złoża gipsu na wysadzie solnym „Wapno”, w kat. B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>. CAG, Warszawa.
- PINKOSZ J., 2001 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski. Arkusz Kcynia (356). CAG, Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2004 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 1999. 2000. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań.
- Raport** o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. 2004 a. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań.
- Raport** o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2003 roku. 2004 b. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- RATAJCZAK R.M., 2000 - Wapno, likwidowana Kopalnia Soli im. T. Kościuszki. Budowa geologiczna wysadu solnego i problemy ochrony środowiska. W: Geologia i ochrona środowiska Wielkopolski. Przewodnik LXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Poznań: 183-192.

- 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 z dnia 14 maja 2002 r., poz. 498
- 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.
- RÜHLE E. (red.), 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Inst. Geol., Warszawa.
- SILIWOŃCZUK Z., 1989 - Karta rejestracyjna kredy jeziornej i gytii wapiennej złoża „Łekno” z elementami projektu zagospodarowania złoża i planu racjonalnej gospodarki na lata 1989-1995. Arch. Delegatury Wielkopolskiego Urz. Woj., Piła.
- STRZELECKI R. WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SILIWOŃCZUK Z., 1989 - Orzeczenie geologiczno-złożowe o występowaniu kredy jeziornej w rejonie wsi Kujawki. Arch. Delegatury Wielkopolskiego Urz. Woj., Piła.
- SKOCZYLAS J., 1990 - Użytkowanie surowców skalnych we wczesnym średniowieczu w północno-zachodniej Polsce. Wyd. UAM, Poznań, seria Geologia, 12: 1-138.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1978 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz N-33-XXX Nakło. B - Mapa bez utworów czwartorzędowych. Mapy podstawowe w skali 1:50 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., WŁODEK M., 1979 - Objaśnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000. Arkusz N-33-XXX Nakło. Wyd. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., WŁODEK M., 1978 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz N-33-XXX Nakło. A - Mapa utworów powierzchniowych. Mapy podstawowe w skali 1:50 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- WALUSZKO W., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kcynia (356). CAG, Warszawa.
- WOŚ A., 1999 - Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ZIĄBKA Z., KACZMARCZYK E., KOLASA T., SCHLEGEL J., TATKA J., ŚLIZOWSKA E., 1977 - Dokumentacja geologiczna zasobów złoża soli kamiennej „Wapno” w kat. A, B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>. CAG, Warszawa.

Rozwiązanie skrótów nazw archiwów wykazanych w spisie literatury:

- CAG, Warszawa – Centralne Archiwum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, ul. Rakowiecka 4

- Arch. Delegatury Wielkopolskiego Urz. Woj., Piła – Archiwum Geologiczne w Oddziale Środowiska i Rolnictwa Delegatury Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Pile, al. Niepodległości 33/35
- Arch. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Woj., Bydgoszcz – Archiwum Geologa Wojewódzkiego w Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy, ul. S. Konarskiego 1-3