

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz PEŁCZYCE (308)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Jacek Gruszecki*, Krystyna Bujakowska**,
Izabela Bojakowska***, Paweł Kwecko***,
Anna Pasieczna***, Hanna Tomassi-Morawiec***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny (plansza A): Albin Zdanowski***
Redaktor regionalny (plansza B): Anna Gabryś-Godlewska***
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka***

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

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

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

ISBN 83 –

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

Spis treści

I. Wstęp – <i>Jacek Gruszecki</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Jacek Gruszecki</i>	3
III. Budowa geologiczna – <i>Jacek Gruszecki</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>Jacek Gruszecki</i>	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Jacek Gruszecki</i>	9
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Jacek Gruszecki</i>	9
VII. Warunki wodne – <i>Jacek Gruszecki</i>	12
1. Wody powierzchniowe	12
2. Wody podziemne	12
VIII. Geochemia środowiska	15
1. Gleby – <i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i>	15
2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i>	18
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>	22
IX. Składowanie odpadów – <i>Krystyna Bujakowska</i>	23
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Jacek Gruszecki</i>	29
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Jacek Gruszecki</i>	30
XII. Zabytki kultury – <i>Jacek Gruszecki</i>	36
XIII. Podsumowanie – <i>Jacek Gruszecki, Krystyna Bujakowska</i>	36
XIV. Literatura	38

I. Wstęp

Przy opracowaniu arkusza Pełczyce Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) wykorzystano materiały archiwalne do tego arkusza wykonane w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (Bujakowska i in., 2000). Mapę sporządzono na podkładzie topograficznym w układzie 1942. Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geologiczno-gospodarcza zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, geochemia środowiska i składowanie odpadów, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych i Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Szczecinie, a także Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz Instytucie Upraw i Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych i urzędach gmin. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Na obszarze arkusza znajduje się fragment złoża kruszywa naturalnego „Płonno”, którego dane zestawiono w karcie informacyjnej, zamieszczonej przy arkuszu Bobrówko (348), ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Pełczyce wyznaczają współrzędne geograficzne: 15°15'–15°30' długości geograficznej wschodniej oraz 53°00'–53°10' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza położony jest w południowej części województwa zachodniopomorskiego, w powiatach: choszczeńskim (z miastami i gminami Choszczno i Pełczyce oraz gminą Krzęcin), myśliborskim (gmina Barlinek) i stargardzkim (gmina Dolice).

Według podziału regionalnego (Kondracki, 2002) omawiany obszar znajduje się w mezoregionach: Pojezierze Choszczeńskie (makroregion Pojezierze Zachodniopomorskie), Równina Gorzowska i Pojezierze Dobiegniewskie (makroregion Pojezierze Południowopomorskie) należących do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie. W północno-zachodniej części arkusza zaznacza się mezoregion Równina Pyrzycka wchodzący w skład makroregionu Pobrzeże Szczecińskie, podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckie (fig. 1).

W obrazie geomorfologicznym dominuje wysoczyzna morenowa rozcięta rynnami subglacjalnymi oraz większymi i mniejszymi dolinami. Rozpiętość wysokości względnych na obszarze całego arkusza wynosi 82,7 m. Najniższy punkt znajduje się w północno-zachodniej części, w dolinie rzeki Małej Iny (36,4 m n.p.m.), najwyższy punkt o wysokości 119,9 m n.p.m. znajduje się między Jarosławskiem a Przybysławiem, w południowo-wschodniej części obszaru. Z północnego-zachodu, w kierunku Krzęcina, rozciąga się dolina Małej Iny o szerokości 300-500 m, która w rejonie Nadarzyna osiąga swą maksymalną szerokość około 2 km.

Wysoczyzna morenowa opada ku północy. Dzieli się na morenę denną falistą i płaską. Morena denna falista o wysokości względnej 2,0–5,0 m i nachyleniu do 5° i zajmuje południową, południowo-zachodnią i środkowo-wschodnią część arkusza. Część północno-wschodnią i środkową arkusza w rejonie Smolenia oraz między Boguszynami i Granowem zajmuje morena denna płaska o wysokości względnej do 2,0 m. Powierzchnia wysoczyzny jest urozmaicona i waha się od 50 do 115 m n.p.m. Licznie występują zagłębienia bezodpływowe i pagórki kemowe. Strefę czołowomorenową w południowej części arkusza wyznaczają ciągi wzgórz między Jarosławskiem i Mielęcinem. Równiny sandrowe i wodnolodowcowe zajmują niewielkie powierzchnie w północno-zachodniej, południowo-wschodniej, południowo-zachodniej i wschodniej części arkusza. W południowej części, we wsi Jarosławsko znajduje się szereg pagórków. Są to ozy subglacjalne o kierunku północ–południe. Dość liczne na terenie objętym arkuszem są wzgórza kemowe. Osiągają wysokość maksymalną 10 m, mają zróżnicowane kształty. Duże kemy występują w rejonie Zwierzynia, Sądowa, Gleźna i Byczyna. Duży ich obszar występuje w części północno-wschodniej przy granicy arkusza, na zachodzie w rejonie Brzeziny oraz południu, przy jeziorze Pełcz. Tarasy kemowe występują na północ od Jarosławka oraz w okolicy Żeńska. Rynny subglacjalne o kierunkach północ–południe i północny zachód–południowy wschód występują w okolicy Choszczna, Stare-

go Klukoma, Żeńska, Sądowa, Pełczyc. Większość rynien zajmują jeziora powstałe po wytopieniu lodu. Rynny wykorzystane przez rzeki występują na zachodzie. Powszechnie na obszarze arkusza występują zagłębienia po martwym lodzie, mające bardzo zróżnicowane kształty, rozmiary i głębokości. Ich zgrupowanie występuje między Zwierzyniem a Żeńskiem, w rejonie Brzyczyna i Gleźna. Znaczne obszary zajmują również równiny torfowe. Duże ich wystąpienia stwierdzono w dolinie Małej Iny, w rejonach Płotna, Mielęcina, Smolenia, Gleźna.

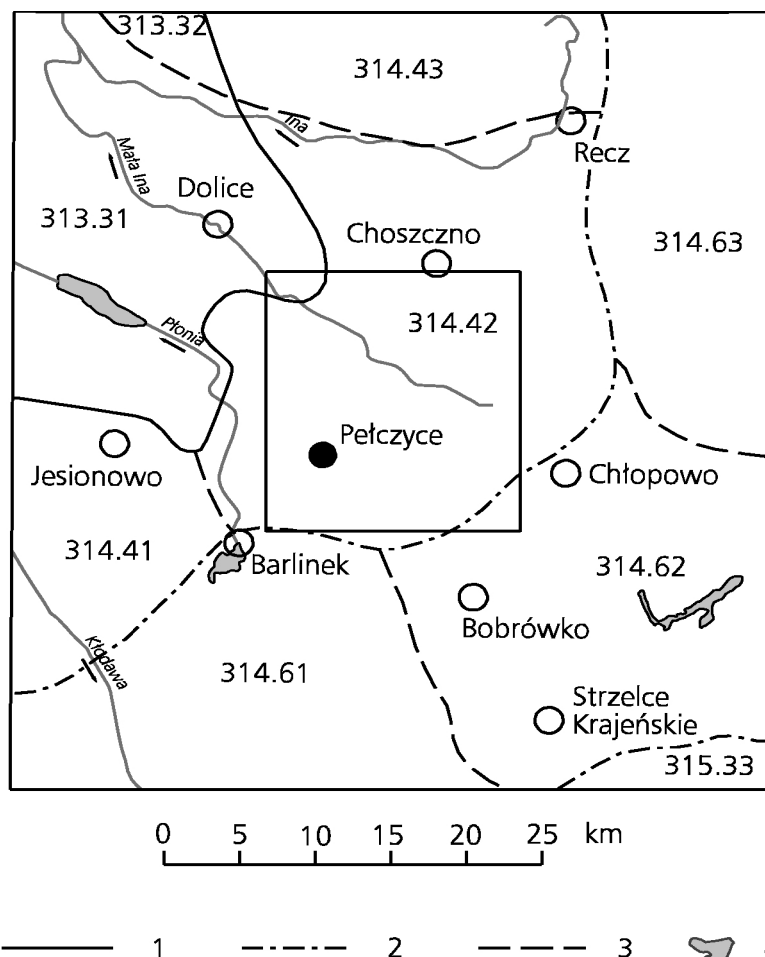


Fig. 1. Położenie arkusza Pełczyce na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 2 – granice makroregionów, 3 – granice mezoregionów, 4 – większe jeziora

Podprovincja: Pobrzeża Południowobałtyckie

Makroregion: Pobrzeże Szczecińskie

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego: 313.31 – Równina Pyrzycka, 313.32 – Równina Nowogardzka

Podprovincja: Pojezierza Południowobałtyckie

Makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie

Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego: 314.41 – Pojezierze Myśliborskie, 314.42 – Pojezierze Choszczeńskie, 314.43 – Pojezierze Ińskie

Makroregion: Pojezierze Południowopomorskie

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.61 – Równina Gorzowska, 314.62 – Pojezierze Dobiegniewskie, 314.63 – Równina Drawska

Makroregion: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka

Mezoregion Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 – Kotlina Gorzowska

Klimat tych terenów ma charakter oceaniczny. Średnie temperatury stycznia są wysokie i wynoszą $-1,0^{\circ}\text{C}$, a lipca $18,0^{\circ}\text{C}$, natomiast średnia temperatura roczna wynosi $8,4^{\circ}\text{C}$. Opady

średnie roczne wynoszą około 600 mm, a wiatry wieją przeważnie z zachodu i północno-zachodu. Okres wegetacyjny jest długi i wynosi 210-200 dni (Woś, 1999).

Omawiany teren ma charakter rolniczy, dominują w nim grunty orne i łąki oraz pastwiska. Podstawową funkcją tych terenów jest rolnictwo i hodowla, które stanowią zaplecze dla przemysłu przetwórstwa rolno-spożywczego.

Lasów jest niewiele, większe, zwarte kompleksy występują na zachód od Płotna, na północ i południowy-wschód od Przybysławia, na zachód od Krzęcina i Gleźna. Korzystając z naturalnych warunków terenu, szczególnie wokół pięknie położonych jezior rynnowych Klukom, Żeńsko, Raduń, Trzebień, Krzywe, Pełcz i Panieńskie rozwija się turystyka. Miasta Pełczyce i Choszczno stanowią dobrą bazę do uprawiania sportów wodnych i wędkarstwa.

Sieć dróg jest dobrze rozwinięta. Głównym węzłem komunikacyjnym jest Choszczno, przez które przebiegają drogi wojewódzkie Kalisz Pomorski – Barlinek (nr 151) i Stargard Szczeciński – Bobiegniew (nr 160), a także linia kolejowa ze Stargardu Szczecińskiego do Krzyża. Natomiast linia kolejowa do Barlinka jest aktualnie nieczynna

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (Trela, 1999 i 2004).

Najstarszymi utworami nawierconymi na tym terenie są utwory jury dolnej – piaskowce drobno- i średnioziarniste z przewarstwieniami mułowców i iłowców. Osady jury dolnej nawiercono na głębokości 1164,5–1500,5 m (okolice Zamęcina). Jurę środkową tworzy 114-metrowy kompleks iłowców i mułowców z konkrecjami syderytów, skupieniami pirytu oraz wapieni piaszczystych. Osady jury górnej reprezentowane są przez margle, mułowce margliste i wapienie margliste nawiercone na głębokości 997,5–1050,5 m.

Osady kredy dolnej wykształcone w postaci piaskowców drobnoziarnistych i iłowców oraz wapieni marglistych i margli występują na głębokości 985,0–997,5 m. Utwory kredy górnej nawiercono na głębokości 164,7 m. Były to wapienie margliste, margle i opoki margliste o miąższości 832,8 m.

Bezpośrednio na utworach kredy górnej zalegają osady paleogenu z pogranicza eocenu i oligocenu. Reprezentowane są przez piaski kwarcowe oraz iły i mułki glaukonitowe o miąższości około 20 m. Neogeńskie osady miocenu to mułki, iły i węgle brunatne, które stanowią podłoże czwartorzędu w północno-wschodniej, środkowej i południowej części arkusza.

Na całym obszarze arkusza utwory czwartorzędowe występują na osadach paleogenu i neogenu oraz kredy górnej (w rejonie Nadarzyna). Miąższość utworów czwartorzędu jest

zmienna i wynosi od około 170 m w rejonie Krzęcina we wschodniej części arkusza, do kilkunastu metrów w rejonie Pełczyc.

Osady plejstocenu występujące na omawianym terenie zaliczono do zlodowaceń południowopolskich (sanu), środkowopolskich (odry i warty) i północnopolskich (wisły). Wśród osadów zlodowaceń środkowopolskich stwierdzono występowanie kier utworów paleogeńskich o miąższościach do 35 m.

W czasie zlodowaceń południowopolskich powstała głęboka rynna subglacjalna (Sądów – Zamęcin – Krzęcin), gdzie na kilkumetrowej warstwie piasków lodowcowych leży kilkudziesięciometrowej miąższości kompleks glin zwałowych. Z ostatnim etapem rozwoju zlodowaceń południowopolskich związane jest powstanie kolejnego pakietu glin zwałowych i miąższego poziomu piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Osady zlodowaceń środkowopolskich zdecydowanie dominują w profilu plejstocenu badanego terenu. Przykrywają cały obszar arkusza, a ich miąższość miejscami przekracza 70 m. W obrębie omawianych zlodowaceń wyróżniono dwa poziomy glacialne obejmujące utwory: lodowcowe, wodnolodowcowe i zastoiskowe zlodowaceń odry i warty, rozdzielone miejscami serią osadów jeziornych interglacjału lubelskiego.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia warty odsłaniają się na powierzchni terenu na południowy-zachód od Pełczyc, gdzie tworzą wąską strefę o rozciągłości N–S i maksymalnej miąższości 30 m (fig. 2).

Transgresja lądolodu zlodowacenia wisły nastąpiła w stadiale górnym, kiedy to powstały dwa poziomy glin zwałowych (dolny i górny). Dolny o miąższości 10–15 m odsłania się wzdłuż doliny Małej Iny w rejonie Sądowa i Nadarzyna. Są to gliny ilasto-piaszczyste, szare i szarobrazowe. Na nich zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe o maksymalnej miąższości kilkunastu metrów (odsłaniające się w części północno-zachodniej i południowo-wschodniej arkusza) i mułki zastoiskowe z okolic Płotna Lubianki. Gliny zwałowe górne występują na niemal całym obszarze arkusza. Tworzą poziom o miąższości od 2 do kilkunastu metrów, maksymalnie około 25 m (między Pełczycami, Przekolnem a Bolewicami oraz w Krzęcinie). Są to gliny brązowe i szare, piaszczyste, miejscami mułkowate i wapniste.

W południowej części arkusza znajdują się gliny zwałowe moren czołowych (spiętrzonych) tworzące pas wzgórz osiagających wysokość do 119,9 m n.p.m.

W okolicach Jarosławska występują piaski i żwiry ozów, gdzie tworzą podłużne wzgórza o rozciągłości południkowej.

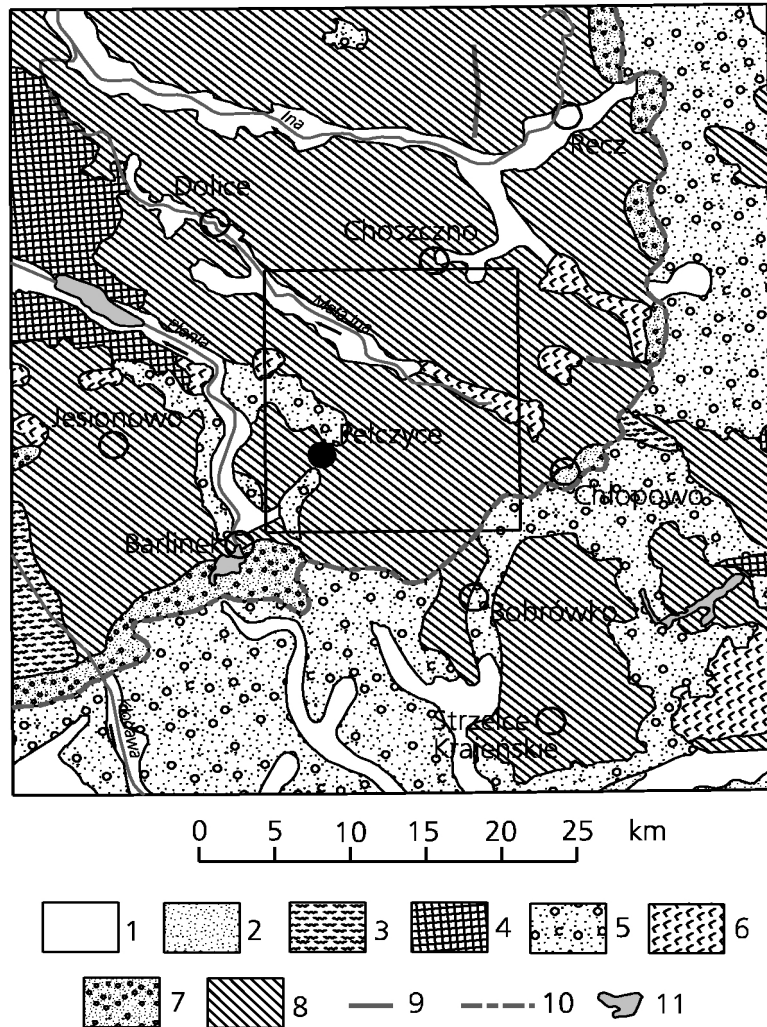


Fig. 2. Położenie arkusza Pelczyce na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 2 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 3 – piaski i mułki jeziorne; 4 – ły, mułki i piaski zastoiszkowe; 5 – piaski i żwiry sandrowe; 6 – piaski i mułki kemów; 7 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych; 8 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; 9 – ozy; 10 – zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia wisły; 11 – większe jeziora

Piaski, żwiry i mułki kemów tworzą duże formy w rejonie: Zamęcina, Zwierzynia, Krzęcina, Sądowa, Nadarzyna, Mielęcina, Choszczna, Brzeziny i Smolenia. Kemy mają najczęściej formę podłużnych wałów o długości 1,5–2 km i szerokości od 100 do 700 m i wysokości do 10 m.

Piaski zwietrzelinowe (eluwialne) występują w okolicach Zamęcina, Choszczna, Krzęcina i Płotna na glinach górnych zlodowacenia wisły. Natomiast piaski i gliny deluwialne najpowszechniej występują w obniżeniach terenu i u podnóża zboczy w rejonie Krzęcina, Pelczyce, Płotna i Mielęcina. W obu typach osadów miąższość ich nie przekracza 2 m.

Utwory holocenu reprezentowane są głównie przez: torfy niskie, gytie, namuły torfiaste oraz namuły zagłębiń bezodpływowych i okresowo przepływowych. Torfy niskie występują powszechnie w Dolinie Małej Iny i jej dopływów. Są to torfy: olesowe, turzycowiskowe i me-

chowiskowe o miąższości od 1,5 do 6 m, na większej głębokości przeławiczone gytiami. Torfom towarzyszą namuły den dolinnych i torfiaste o maksymalnej miąższości 3 m. Liczne na obszarze arkusza są szare mułki piaszczyste określane jako namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych o miąższości około 1 m.

IV. Złóża kopalni

Na terenie arkusza Pełczyce położony jest fragment złoża kruszywa naturalnego „Płonno” (Gawroński, 1990). Południowa, większa część złoża występuje na terenie arkusza Bobrówko. Serię złożową stanowią utwory piaszczyste o zawartości ziaren poniżej 2 mm (punkt piaskowy) 85%. Obszar złoża zajmuje powierzchnię 33,2 ha. Miąższość złoża waha się od 2,5 do 29,7 m, średnio 18,0 m. W nadkładzie występuje gleba, piasek zagliniony oraz glina piaszczysta. Średnia grubość nadkładu wynosi 0,8 m. Złoże częściowo jest zawodnione. Kruszywo może być wykorzystane do budowy nawierzchni drogowych oraz do wykonywania zapraw budowlanych i produkcji betonów. Zasoby geologiczne wynoszą 10 968 tys. ton, w tym poza filarem ochronnym 9 926 tys. ton. Złoże dotychczas nie było eksploatowane. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże jest konfliktowe ze względu na położenie w strefie ochronnej Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego (tabela 1).

Dwa złoża kruszywa naturalnego „Pełczyce” (Jędrzejewski, 1971) i „Barlinek” (Woroniecki, 1969) zostały całkowicie wyeksploatowane, dlatego też skreślono je z Bilansu Zasobów (odpowiednio w 1974 i 1982 r.).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

Aktualnie na obszarze arkusza Pełczyce nie jest prowadzona żadna koncesjonowana eksploatacja kopalni. Kruszywo naturalne wydobywano ze złóż „Pełczyce” – w latach 1964–1973 (wyrobisko zrehabilitowano) i „Barlinek” – w latach 1970–1981 (wyrobisko w trakcie rekultywacji). W obu złożach udokumentowane zasoby zostały całkowicie wyeksploatowane.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalni

Obszar arkusza Pełczyce jest ubogi w występowanie kopalni. Rozpoznano tu jedynie piaski i torfy, dla których wyznaczono osiemnaście obszarów prognostycznych (siedemnaście dla torfów i jeden dla piasków). Obszarów perspektywicznych nie wyznaczono.

Wszystkie wystąpienia torfów spełniają kryteria potencjalnej bazy zasobowej dla złóż torfowych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Są to torfy typu niskiego, rodzaju: olesowego, turzycowiskowego lub mechowiskowego, które mogą mieć zastosowanie w rolnictwie (tabela 2).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2007 (Gientka i in., 2008)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Płonno*	p	Q	9 926	C ₁	N	–	Skb, Sd	4	B	K
–	Barlinek	pż	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–
–	Pelczyce	pż	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 2: * – złoża w większości położone na arkuszu Bobrówko (348);

Rubryka 3: **p** – piaski; **pż** – piaski i żwiry;

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych: C₁;

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

Rubryka 9: **S** – kopaliny skalne; **Skb** – kruszyw budowlanych, **Sd** – drogowo;

Rubryka 10: złoża: **4** – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoża: **B** – konfliktowe;

Rubryka 12: **K** – ochrona krajobrazu.

Na południe od Zamęcina w rejonie występowania piasków kemów wyznaczono obszar prognostyczny dla kruszywa naturalnego drobnego (Bojanowska, Włodarczyk, 1986). Seria piaszczysta jest niezawodniona.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Średnia grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,5	t	Q	popielność – 4,1 rozkład – 16	b.d.	5,61	84	Sr
II	20,0	p	Q	punkt piaskowy – 100 zawartość pyłów mineralnych – 3,8	0,2	10,0	2 000	Skb
III	2,0	t	Q	popielność – 12,8 rozkład – 37	b.d.	3,00	60	Sr
IV	26,0	t	Q	popielność – 15,8 rozkład – 39	b.d.	1,83	480	Sr
V	5,5	t	Q	popielność – 10,7 rozkład – 40	b.d.	3,10	173	Sr
VI	9,5	t	Q	popielność – 10 rozkład – 25	b.d.	2,92	236	Sr
VII	5,0	t	Q	popielność – 19,5 rozkład – 45	b.d.	2,18	104	Sr
VIII	1,0	t	Q	popielność – 20,1 rozkład – 60	b.d.	1,91	19	Sr
IX	15,0	t	Q	popielność – 23,7 rozkład – 45	b.d.	1,81	271	Sr
X	5,0	t	Q	popielność – 23 rozkład – 45	b.d.	3,45	172	Sr
XI	1,5	t	Q	popielność – 19,5 rozkład – 45	b.d.	3,18	48	Sr
XII	2,0	t	Q	popielność – 19,5 rozkład – 45	b.d.	2,50	50	Sr
XIII	3,5	t	Q	popielność – 19,7 rozkład – 45	b.d.	2,27	79,0	Sr
XIV	7,0	t	Q	popielność – 15 rozkład – 40	b.d.	1,88	141	Sr
XV	6,5	t	Q	popielność – 13,2 rozkład – 47	b.d.	3,10	201	Sr
XVI	3,5	t	Q	popielność – 20 rozkład – 50	b.d.	1,63	57	Sr
XVII	4,5	t	Q	popielność – 20,1 rozkład – 45	b.d.	2,02	92	Sr
XVIII	3,5	t	Q	popielność – 21 rozkład – 55	b.d.	2,27	79	Sr

Rubryka 3: **t** – torfy, **p** – piaski

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd

Rubryka 9: **Sr** – rolnicze, **Skb** – kruszyw budowlanych

Na obszarze arkusza Pełczyce poszukiwano złóż kruszywa naturalnego w kilku rejonach, jednak prace te zakończyły się wynikiem negatywnym. Na północ od Żeńska i w okoli-

cach Pluskocina nawiercono piaski zaglinione i pylaste (Derkacz, 1974), a na zachód od Jarosławska gliny zwałowe (Drwal, Dziedzic, 1972). Również w kilku liniach profili poszukiwawczych w pobliżu: Zwierzynia, Chrapowa i Stawina pod warstwą gleby stwierdzono tylko gliny zwałowe i piaski pylaste (Bojanowska, Włodarczyk, 1986).

Między Płotnem, a Bolewicami odwiercono w jednej linii kilka otworów poszukujących ceramiki budowlanej. Jednak nawiercono tam gliny piaszczyste, które nie spełniają warunków jako surowiec do produkcji ceramiki budowlanej (Kinas, 1987).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Pełczyce położony jest w dorzeczu Odry, obejmując zlewnie Płoni i Iny, które rozdziela dział wód drugiego rzędu. Obie rzeki są prawobrzeżnymi dopływami Odry. W granicach arkusza przepływają dwie rzeki: Mała Ina oraz Strzelica. Przez zachodnią część arkusza przepływa Strzelica, będąca prawostronnym dopływem Płoni, która swój początek bierze z bezimiennego jeziora, położonego na północ od Chrapowa. Przez centralną i północno-zachodnią część arkusza płynie rzeka Mała Ina, będąca lewobrzeżnym dopływem Iny. Mała Ina wypływa z jeziora Brudne. Rzeka ta ma rozbudowaną sieć małych dopływów odwadniających przeważającą część arkusza. Południowo-wschodnia część arkusza leży w zlewni Drawy, lewobrzeżnego dopływu Noteci wpływającej do Odry z wodami Warty.

Na omawianym terenie znajduje się około 20 jezior różnej wielkości i kształtu. Jeziora w rejonie Choszczna i Pełczyc leżą w rynnach subglacialnych i charakteryzują się wydłużonym kształtem. Jezioro Pełcz zajmuje powierzchnię 279,5 ha, a jego maksymalna głębokość to 31 m (średnio 12,2 m). Jeziora: Klukom, Żeńsko i Raduń położone na południowy-wschód od Choszczna, połączone są ze sobą i obejmują w sumie powierzchnie 221 ha, a ich maksymalna głębokość to 17,9 m.

Na omawianym terenie do 2004 r. prowadzono badania czystości wód w jeziorach: Pełcz, Raduń, Klukom, Żeńskie i Panieńskie. Pierwsze cztery jeziora posiadały wówczas wody odpowiadają III klasie czystości (według klasyfikacji z 1991 r.), a wody jeziora Panieńskiego były pozaklasowe. Wody tych jezior narażone są na degradujące oddziaływanie antropogeniczne. Badania czystości wód płynących na tym obszarze nie były prowadzone.

2. Wody podziemne

Charakterystykę warunków hydrogeologicznych opracowano na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (Herman, Wróblewska, 2004). Ob-

szar mapy leży w makroregionie północno-zachodnim, w regionie pomorskim (Paczyński, 1993 i 1995). Wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują głównie w piaszczysto-żwirowych osadach czwartorzędowych oraz w piaszczystych utworach neogenu (miocen).

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego stwierdzono występowanie trzech poziomów wodonośnych: przypowierzchniowego, międzyglinowego i podglinowego.

Poziom przypowierzchniowy zwany także poziomem wód gruntowych związany jest z utworami wodnolodowcowymi – piaskami i żwirami, powstałymi podczas zlodowaceń warty oraz piaskami i żwirami sandrowymi zlodowacenia wisły. Utwory te wypełniają rynną subglacialną wciętą w glinach zwałowych zlodowaceń środkowopolskich. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje przeważnie na głębokościach od 5–15 i 15–50 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 6,3 do 14,3 m. Zwierciadło wód podziemnych kształtuje się na rzędnej od 60 do 75 m n.p.m. Współczynnik filtracji wynosi od 17,2 do 41,9 m/d, a przewodność od 162–259 m²/d. Poziom wód przypowierzchniowych ujmowany jest przez otwory studzienne w Wierzchnie i Pełczycach.

Międzyglinowy poziom wodonośny związany jest z piaszczystymi osadami zlodowaceń północnopolskich – wisły, środkowopolskich – warty i odry oraz południowopolskich – sanu. Poziom międzyglinowy występuje na całym obszarze arkusza. Poziom ten o charakterze dwudzielnym (dolny i górny) zbudowany jest z piasków różnoziarnistych ze żwirem oraz piasków pylastych. Izolowany jest on od powierzchni pakietem glin o miąższości od kilku do 40 m, miejscami osiągając miąższość 60–100 m.

Poziom międzyglinowy górny zbudowany jest z różnoziarnistych osadów piaszczystych związanych głównie ze zlodowaczeniami północno-środkowopolskimi. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej od 60 do 75 m n.p.m. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się od 2,5 do 40,5 m. Współczynnik filtracji waha się od 1,1 do 9,5 m/d, a przewodność od 8 do 1923 m²/d. Poziom ten ujmowany jest przez liczne otwory studzienne (Pełczyce, Smoleń, Bukowica, Będargowo, Jarosławsko, Trzęsacz i Gleźno) i ma podstawowe znaczenie jako użytkowy zbiornik wód podziemnych na obszarach wysoczyznowych (pojedyncze studnie osiągają wydajności rzędu 50 m³/h).

Poziom międzyglinowy dolny budują piaski i żwiry wodnolodowcowe związane ze zlodowaczeniami południowopolskimi. Od poziomu górnego oddziela go warstwa glin piaszczystych i mułków zastoiskowych o miąższości dochodzącej do 70 m. Zwierciadło o charakterze napiętym stabilizuje się na rzędnych od 50 do 70 m n.p.m. Miąższość osadów wodonośnych zmienia się od kilku do 9 m. Współczynnik filtracji wynosi od 6,6 do 8,6 m/d, a przewodność

nie przekracza 100 m²/d. Poziom międzyglinowy dolny ujmują studnie w Zamecinie i Krzęcinie o wydajnościach około 30 m³/h.

Podglinowy poziom wodonośny budują piaski i żwiry zlodowacenia sanu. Poziom ten przykryty jest glinami i mułkami wieku środkowopolskiego o miąższości do 80 m. Napięte zwierciadło stabilizuje się na rzędnych 50–70 m n.p.m. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się od 7 do 26 m. Współczynnik filtracji waha się w granicach od 2,1 do 21,8 m/d, a przewodność zmienia się od 50 do 489 m²/d. Wydajności potencjalne otworów studziennych zmieniają się od 30 do 60 m³/h. Studnie ujmujące ten poziom znajdują się w rejonie wsi: Płotno, Lubiana, Boguszyn i Stawin-Paulinów.

Neogeńskie piętro wodonośne występuje jedynie w północno-wschodniej części arkusza. Reprezentuje je poziom mioceński zbudowany z drobnoziarnistych piasków. Mioceński poziom wodonośny odizolowany jest warstwą glin i mułków o zmiennej miąższości (30–70 m) od piętra czwartorzędowego. Zwierciadło wody poziomu mioceńskiego ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej od 50 do 70 m n.p.m. Miąższość poziomu wodonośnego nie przekracza 35 m. Współczynnik filtracji kształtuje się w granicach od 2,0 do 8,4 m/d a przewodność od 36 do 294 m²/d. Poziom ten ujmowany jest przez studnie w miejscowościach Choszczno i Stary Klukom, a ich wydajności wynoszą około 15 m³/h.

Na mapie zaznaczono ujęcia o wydajnościach powyżej 50 m³/h. Piętro neogeńskie zasilane jest poprzez przesączanie wód z piętra czwartorzędowego oraz przez okna hydrogeologiczne.

Wody piętra czwartorzędowego i neogeńskiego prawie na całym obszarze arkusza zakwalifikowano jako wody średniej jakości (według klasyfikacji z 2002 r.), zawierające podwyższone zawartości żelaza lub manganu, dlatego też wymagają jedynie prostego uzdatniania. Wody o złej jakości (ponadnormatywna zawartość amoniaku) stwierdzono jedynie w okolicach Choszczna i Żeńska.

Obszarami o wysokim stopniu zagrożenia jakości wód podziemnych są rejony Choszczna i Pełczyc. Średni stopień zagrożenia występuje w rejonie wsi: Raduń, Granowo, Mielęcín, Przekolno, Przybysław, Sarnik i Jarosławsko. Na pozostałym obszarze stopień zagrożenia jest niski, a lokalnie bardzo niski.

W południowo-zachodniej części arkusza znajduje się fragment głównego zbiornika wód podziemnych nr 135 Barlinek. Jest to zbiornik poligenetyczny związany z sandrami, wydzielony w ośrodku porowym (fig. 3), dla którego nie opracowano dotąd szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

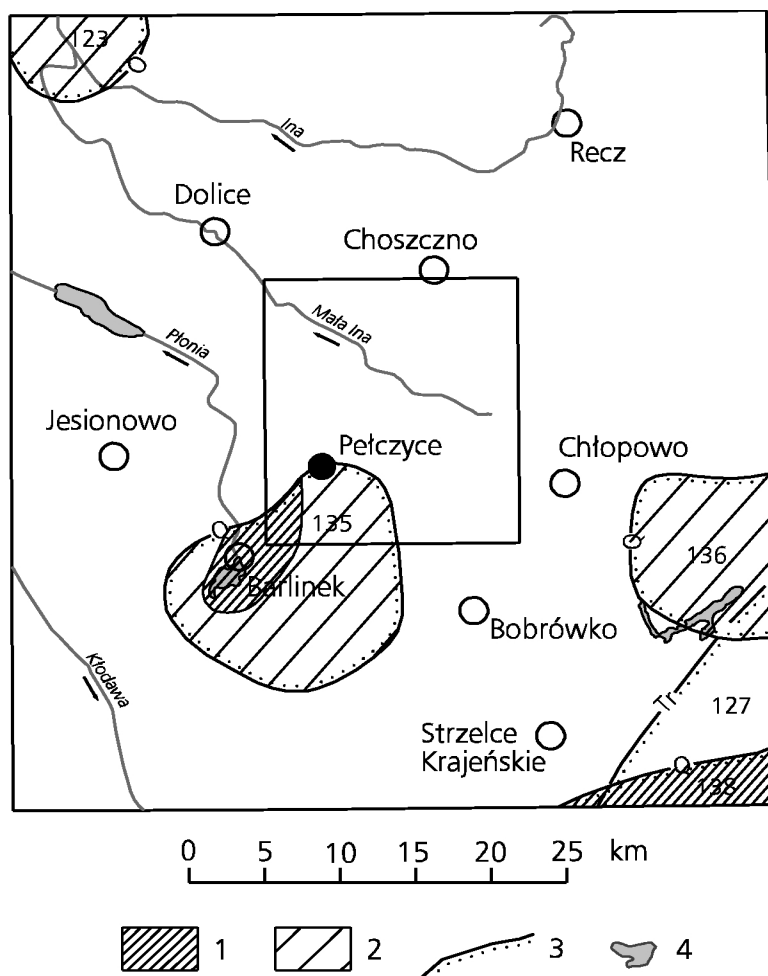


Fig. 3. Położenie arkusza Pełczyce tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer, nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 123 – Zbiornik międzymorenowy Stargard-Goleniów, czwartorzęd (Q); 127 – Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr); 135 – Zbiornik Barlinek, czwartorzęd (Q); 136 – Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo, czwartorzęd (Q); 138 – Pradolina Toruń-Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 308 – Pełczyce, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości prze-

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

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 308–Pełczyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 308–Pełczyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)				
		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	<5–5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	11–65	28	27		
Cr Chrom	50	150	500	3–8	6	4		
Zn Cynk	100	300	1000	22–70	35	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	2,5–4	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	4–19	7	4		
Ni Nikiel	35	100	300	3–9	5	3		
Pb Ołów	50	100	600	7–23	13	12		
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05–0,09	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 308 – Pełczyce w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A				
As Arsen	8			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,				
Ba Bar	8							
Cr Chrom	8							
Zn Cynk	8							
Cd Kadm	8							
Co Kobalt	8							
Cu Miedź	8							
Ni Nikiel	8							
Pb Ołów	8							
Hg Rteć	8							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 308 – Pełczyce do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)				²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,				
	8			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				

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) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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

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

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, kadmu, kobaltu i rtęci w badanych glebach arkusza są niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych.

budowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, miedź, nikiel oraz ołów.

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

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

2. Osady

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

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

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

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

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

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Klukom i Raduń. Osady jeziora Raduń charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jeziora Klukom występują podwyższone zawartości badanych pierwiastków, zwłaszcza cynku, miedzi, ołowiu i rtęci. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia MŚ, są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 5

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Raduń (1996 r.)	Klukom (2000 r.)
Arsen (As)	<5	10
Chrom (Cr)	8	11
Cynk (Zn)	65	203
Kadm (Cd)	0,6	1,6
Miedź (Cu)	8	32
Nikiel (Ni)	6	13
Ołów (Pb)	28	90
Rtęć (Hg)	0,07	0,285

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

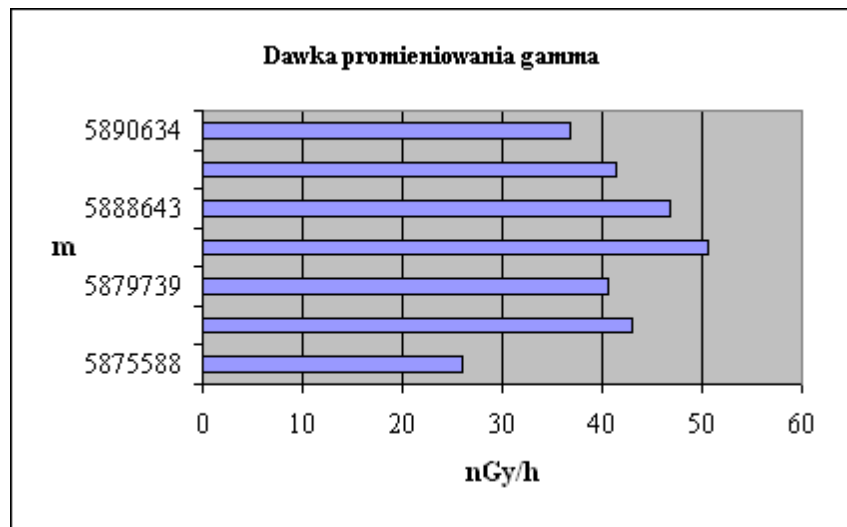
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 25 nGy/h do około 54 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w przedziale od około 19 do około 45 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 30 nGy/h.

W profilu zachodnim wyższe wartości promieniowania gamma są związane z glinami zwałowymi (35-54 nGy/h), a niższe – z utworami wodnolodowcowymi (około 30 nGy/h). W profilu wschodnim obserwuje się podobne zależności: najwyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (30-45 nGy/h), nieco niższymi – utwory wodnolodowcowe (około 30 nGy/h), a najniższymi – utwory lodowcowe, eluwia glin zwałowych i torfy (20-25 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. W profilu zachodnim wynoszą od 0 do 1,7 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 1,7 do 5,0 kBq/m².

308W

PROFIL ZACHODNI



308E

PROFIL WSCHODNI

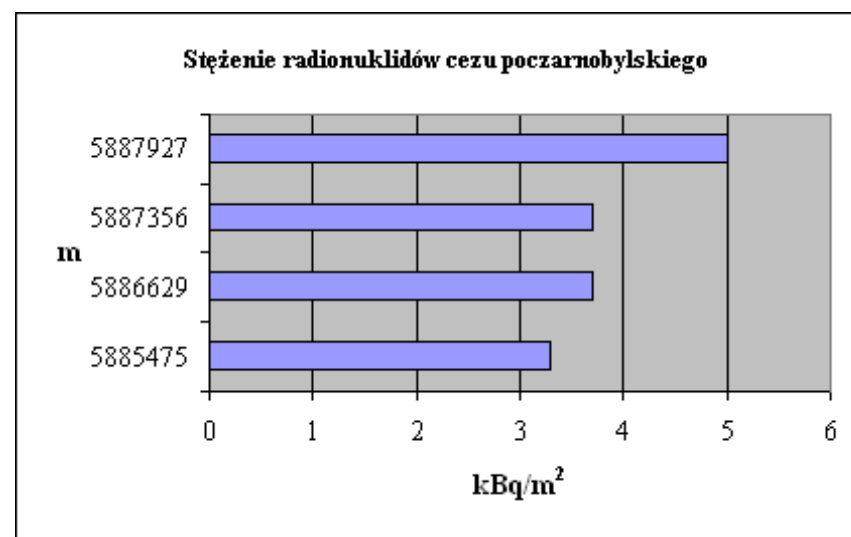
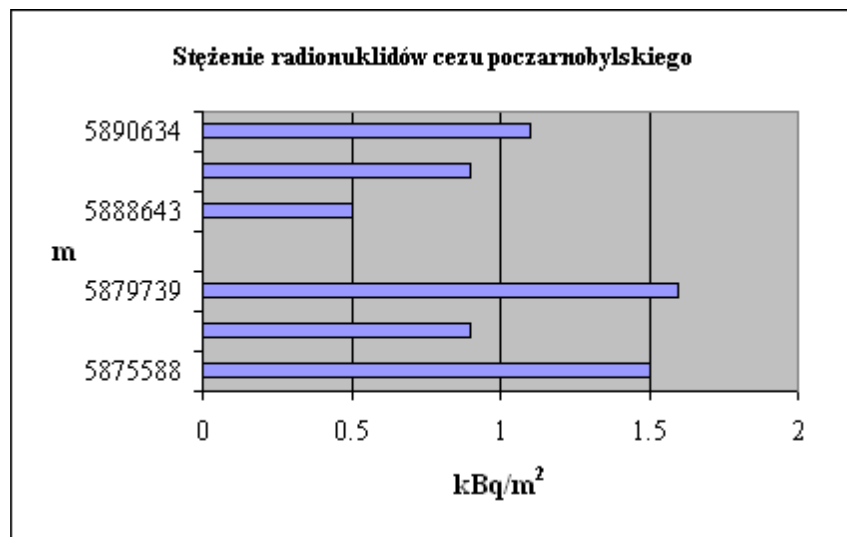
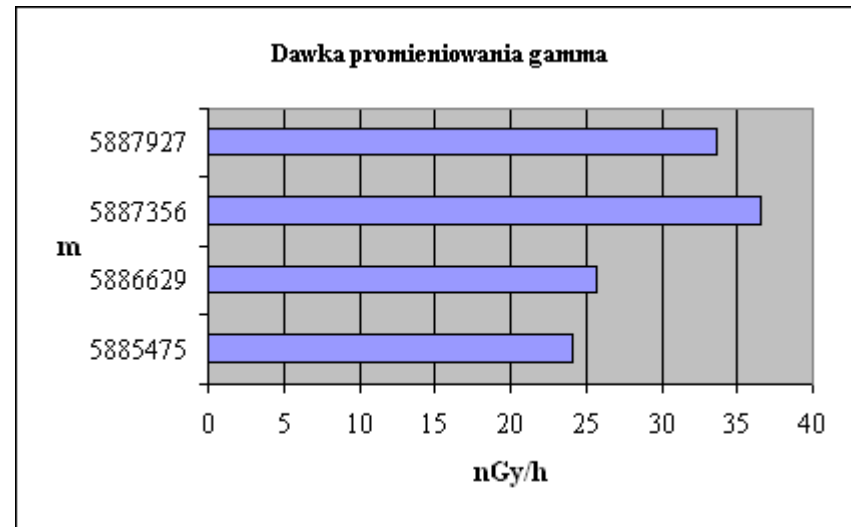


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na arkuszu Pełczyce (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania 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 07.39.251) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

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

Tabela 6

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 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 6),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Pełczyce Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Herman, Wróblewska, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy 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 antropoge-

niczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Pełczyce bezwzględnie wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zwarta zabudowa Pełczyc i Choszczna będących siedzibami Urzędów Miast i Gmin oraz miejscowości: Żeńsko, Zamęcin, Granowo, Przekolno, Boguszyny, Będargowo i Krzęcina – siedziby Urzędu Gminy,
- obszary objęte ochroną prawną Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”, „Lasy Bierzwnickie” (PLH 320006, PLH 320044 – specjalne obszary ochrony siedlisk) i „Lasy Puszczy nad Drawą (PLB 320016 obszar specjalnej ochrony ptaków),
- obszary leśne o powierzchni przekraczającej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Dęby Sądowskie”,
- tereny bagienne, podmokłe, źródłiskowe i łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Mała Ina, Strzelica i mniejszych cieków,
- strefy (do 250m) wokół jezior: Gleźno, Klukom (Tłukom), Żeńsko, Raduń, Misztala, Jan (Zielone Oczko), Czyste (Głębokie), Brudne (Krzęcin), Trynno, Trzebień, Sławno, Krzywe, Panieńskie, Mały Pełcz, Pełcz (Wielkie Połcko) i pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniach przekraczających 10°.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk 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 4) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano gliny zwałowe zlodowacenia Wisły (dolne i górne). Tworzą one powierzchnię wysoczyzn morenowych płaskiej i falistej.

Na większości terenów wyznaczonych pod składowanie odpadów rolę naturalnej bariery geologicznej pełnią gliny zwałowe górne zlodowacenia Wisły. Występują one praktycznie na całym obszarze objętym arkuszem. Tworzą poziom o zróżnicowanej miąższości od około 2-3 m (między Płoszkowem i Nadarzynem), do około 25 m (między Pełczycami, Przekolnem i Bolewicami oraz w Krzęcinie). Są to brązowe i szare, gliny piaszczyste, miejscami mułkowate, wapniste o zawartości CaCO_3 około 13% (Trela, 2004).

Gliny zwałowe dolne na powierzchni odsłaniają się jedynie w rejonie Sądowa i Nadarzyna. Na wielu obszarach występują bezpośrednio pod glinami zwałowymi górnymi (okolice Brzyczna, Zamęcina, Lubianki, Żeńska) tworząc wspólnie pakiet o miąższościach przekraczających niekiedy 30 m. Są to gliny ilasto-piaszczyste, miejscami mułkowate, szare i szarobrązowe, wapniste, o zawartości CaCO_3 równej 17,8 %. Gliny mogą lokalnie zawierać porwaki utworów neogeńskich. W części stropowej występują gliny żwirowate, źle wysortowane.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gminy Dolice w rejonach: Brzeziny, Ziemomyśla, Sądowa, Sądówka i Płoszkowa. W gminie Choszczno to rejon: Koplina, Zamęcina i Szczepanek–Starego Klukoma.

W gminie Krzęcin obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w rejonach: Nowy Klukom-Żeńsko-Krzęcin, Granówko-Sobieradz-Granowo-Wydarzyn oraz Mielęcina i Przybysławia.

W gminie Pełczyce wyznaczone obszary znajdują się w rejonach: Osada Jagów, Nadarzyn – Lubiana Pyrzycka – Brzyczno – Kukadło, Lubianka, Boguszyny – Bukwica – Przekolno – Trynno – Trzęsacz – Ługowo – Bęgardowo – Jarosławsko, Sarnik, Sławina – Wierzchowa i Chrapowa.

W miejscach, gdzie na glinach zwałowych górnych zalegają piaski zwietrzelinowe (eluwalne) wyznaczono obszary o zmiennych (mniej korzystnych) parametrach izolacyjnych. Litologicznie są osady bardzo zróżnicowane – od brunatnych i szarżółtych piasków drobnoziarnistych i pyłkowych, po piaski średnio- i gruboziarniste z wkładkami żwirów i glin piaszczystych. Ich miąższość nie przekracza 2,0 m.

Na południe od Przybysławic, w rejonach: Przekolna, Jarosławia, Kusowa, Trzęsacza i Ługowa wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych w granicach powierzchniowego występowania glin zwałowych moren czołowych (spiętrzonych) tworzących pas wzgórz w południowej części analizowanego terenu. Wzgórza te zbudowane są głównie z glin zwałowych, niekiedy piaszczystych lub glin zwałowych o miąższości około 3 m przykrywających jądro z piasków różnoziarnistych. Ze względu na niejednorodne wy-

kształcenie litologiczne warunki izolacyjne podłoża w granicach tych obszarów mogą być mniej korzystne (zmienne).

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk w części wyznaczonych obszarów jest zabudowa Choszczna i Pełczyc, położenie w zasięgu stref najwyższej i wysokiej ochrony nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 135 „Barlinek” oraz położenie w granicach obszarów chronionego krajobrazu „Wierzbnik” i „Barlinek”.

Obszary predysponowane do składowania odpadów mają bardzo duże powierzchnie i są położone przy drogach dojazdowych, a w rejonie Choszczno-Nowy Klukom przy linii kolejowej Stargard Szczeciński-Krzyż. Składowiska można lokalizować w dogodnej odległości od zabudowań.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na terenach, na których można składować odpady, w strefie głębokości do 2,5 m p.p.t nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów komunalnych.

Analizowany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. W wielu otworach stwierdzono występowanie glin o dużych miąższościach. W gminie Choszczno na zachód od Wardynia nawiercono 27,0 m pakiet gliniasty. W gminie Pełczyce w rejonie Bolewic występują glin o miąższościach 15,0–27,0; w Lubiance 19,0 m, w Trzęsaczu pakiet gliniasty o miąższości 33,8 m, w Przekolnie gliny mają 18,2–22,1 m miąższości.

W gminie Krzęcin w rejonie Przybysławia występują gliny o miąższości 17,6–18,6 m, w Granowie 35,9 m, a w rejonie Żeńska 101,5–102,5 m.

Po wykonaniu dodatkowego rozpoznania, które pozwoli na określenie rozprzestrzeniania poziomego miąższych pakietów gliniastych miejsca te można będzie prawdopodobnie rozpatrywać pod kątem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

Gminne składowiska dla Pełczyc funkcjonują w Pełczycach i Bęgardowie. Składowisko w Pełczycach jest już wypełnione i przeznaczone do rekultywacji. Składowiska są monitorowane.

Na terenie objętym arkuszem znajdują się liczne, niekontrolowane składowiska odpadów komunalnych.

W Granowie w dwóch składowiskach o powierzchni 0,25 hektara każde gromadzone są w sposób nadpowierzchniowy odpady komunalne z okolicznych miejscowości. W Żeńsku na powierzchni 0,35 hektara składowane są odpady komunalne. Niekontrolowane składowisko

funkcjonuje również w Mielęcinie. W Wierzchnie w gminie Pełczyce na powierzchni 0,2 hektara składowane są odpady drzewne (Herman, Wróblewska, 2004).

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne w granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych są korzystne. Występujące w strefie przypowierzchniowej gliny zwałowe mają duże powierzchnie, a otwory wiertnicze wykonane w ich granicach potwierdziły występowanie glin zwałowych o kilkunasto-kilkudziesięciometrowych miąższościach. W gminie Krzęcin w rejonie Żeńska w dwóch otworach wiertniczych stwierdzono występowanie glin zwałowych o miąższościach 101,5–102,5 m.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Obszary wytypowane do ewentualnego składowania odpadów znajdują się na terenach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód poziomów użytkowych w utworach czwartorzędowych. Poziomy wodonośne są dobrze izolowane od powierzchni zwartą pokrywą słaboprzepuszczalnych glin zwałowych.

Najbardziej korzystne warunki mają obszary wyznaczone w rejonie Żeńska, Lubianki, Zamęcina oraz Bukwicy-Boguszyn, gdzie poziom wodonośny występuje na głębokości 50–100 m p.p.t. W rejonie Kukadły nie ma użytkowego poziomu wodonośnego. Pozostałe obszary wytypowano na terenach, gdzie użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 15–50 m.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów i nie powinny być rozpatrywane pod tym kątem.

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Pełczyce warunki podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (Trela, 1999) z pominięciem terenów: leśnych, rolnych o klasie gruntów I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, Parku Krajobrazowego, zbiorników wodnych, zwartej zabudowy miast Choszczno i Pełczyce oraz obszarów występowania złóż kopalin.

Wyróżniono dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz warunkach niekorzystnych, utrudniających je.

Korzystne warunki dla budownictwa posiadają tereny skupione głównie w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza. Występują tam grunty spoiste (zwarte, półzwarte i twar doplastyczne) oraz niespoiste: żwiry i piaski (zagęszczone i średniozagęszczone). Do gruntów spoistych należą utwory zlodowacenia wisły reprezentowane przez mało skonsolidowane gliny piaszczyste. Grunty niespoiste to piaski i żwiry: wodnolodowcowe zlodowacenia wisły (na północ od Pełczyc i południe od Stawina) i wodnolodowcowe zlodowacenia warty (na południowej zachód od Pełczyc), gdzie zwierciadło wód gruntowych zalega głębiej niż 2 m p.p.t..

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo występują głównie w dolinach rzek i ich dopływów. Znajdują się tu grunty słabonośne organiczne (torfy i namyły), których wody mogą być agresywne w stosunku do betonu i stali. Utrudnieniem dla budownictwa są obszary płytkiego występowania zwierciadła wody gruntowej (na głębokości mniejszej niż 2 m) w piaskach i żwirach i wodnolodowcowych zlodowacenia wisły.

Do rejonów niekorzystnych dla budownictwa należą również obszary o silnie urozmaiconej rzeźbie, w strefach krawędziowych rynien jeziornych i wzgórzach morenowych. Zbocza rynien jeziornych są predysponowane do występowania ruchów masowych. Jedno takie osuwisko (o powierzchni 0,012 ha) typu spływowego rozpoznano na wschodniej krawędzi

rynny jeziora Pełcz, na zakręcie drogi w miejscowości Ługowo (Grabowski, 2007). W strefach krawędziowych wysoczyzn oraz wzgórz morenowych występują nachylenia terenu powyżej 12%. Warunki takie panują w okolicach Trzęsacza, Będargowa, Jarosławska, Wierzchna, Łyskowa. Strome krawędzie i strefy krawędziowe rynien polodowcowych w okolicach Sarnika – Wierzchna (południowo – zachodni skraj arkusza) i rejonu Choszczna – Kleszczewa – Nowego Klukoma predysponują te tereny do ruchów masowych typu osuwisk, splayów zboczowych i osypisk. Dotyczy to również terenów skarp rzek i jezior.

W południowej części arkusza występuje ciąg moren czołowych spiętrzonych. W obszarach tych wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich, które pozwolą na ocenę warunków posadowienia projektowanych projektów budowlanych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Pełczyce gleby chronione dla rolniczego użytkowania klasie I–IV a zajmują około 75% jego powierzchni. Są to przeważnie gleby brunatne i bielcowe.

Lasy zajmują około 10% powierzchni arkusza, tworząc niewielkie enklawy wśród ziem użytkowanych rolniczo. Przeważają lasy bukowo-dębowe w siedliskach świeżych i wilgotnych. Dolinę Małej Iny porastają łągi olszynowe, a obrzeża jezior – lasy łąkowe.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują około 5% powierzchni arkusza. Natomiast niewielkie obszary obejmuje zieleń urządzoną (parki i ogródki działkowe) w miejscowościach: Sądów, Choszczno, Pełczyce i Jarosławsko.

W bezleśnym obszarze cennym elementem krajobrazu rolniczego są zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne. Równie ważne są zbiorowiska łąkowe z elementami charakterystycznej flory: situ tępokwiatowego, storczyków i pełnika europejskiego.

Okresowo wysychające „oczka” występujące na całym obszarze arkusza porośnięte są roślinnością szuwarową: pałkową, jeżogłówkową, oczertową i ponikła błotnego. Ich dna opiewają zespoły puszczadła wodnego i manny. W większych zbiornikach wodnych rozwijają się typowe zbiorowiska szuwarów wodnych: trzciniowych i oczertowych, zespoły roślin o liściach pływających z grążelem i grzybieniami oraz zespół rzęsowo-pływaczowy z pływaczem zwyczajnym. Najcenniejsze takie zbiorowiska znajdują się koło jeziora Trzebień.

Jeziora omawianego arkusza charakteryzuje bogata ornitofauna. Są tu stanowiska legowe wielu cennych ptaków: puchacza, czarnego bociana, błotniaka stawowego, kobuza, żurawia, gągoła. Występują tu liczne populacje roślin chronionych, zagrożonych i rzadkich oraz roślinność torfowiskowa, bagienna, zaroślowa i leśna.

W niewielkich enklawach leśnych stwierdzono występowanie wielu gatunków ssaków. Są to: sarny, dziki, jeże, krety, drobne ryjówkowate, ale również ssaki drapieżne: lisy, łasicowate i kuny leśne. Rzadziej można spotkać: borsuki i wydry. W ostatnich latach zaobserwowano na obrzeżach lasów duże ilości zajęcy. Gady reprezentowane są przez gniewosze plamiste, padalce, jaszczurki zwinki i żyworódki. Najpospolitszymi płazami są żaby zielone i brunatne. Płazy chronione żyjące na tych terenach to traszki, ropuchy, kumaki, grzebiuszki i rzekotki. W ostatnich latach obserwuje się spadek liczebności płazów i gadów. Związane jest to z chemizacją rolnictwa.

Ogromne bogactwo tych terenów, zarówno przyrodnicze jak i gospodarcze stanowią ryby. W wodach rzek i jezior stwierdzono występowanie ponad 40 gatunków ryb, wśród nich najcenniejsze składniki ichtiofauny – sieję i sielawę. Ich spora populacja zamieszkuje jezioro Pełcz. Stwierdzono również liczne gatunki ślimaków i małży.

Wyróżniające się krajobrazowo i przyrodniczo tereny objęto ochroną tworząc: park krajobrazowy, obszary chronionego krajobrazu, rezerwaty przyrody i użytki ekologiczne.

Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy, którego niewielki fragment znajduje się w południowo zachodniej części terenu arkusza. Utworzono go w 1991 roku na powierzchni 23 982,91 ha. Powierzchnia strefy ochronnej (otuliny) parku wynosi 31 768,19 ha. Park został utworzony w celu zachowania i ochrony walorów: krajobrazowych naturalnego środowiska, wartości kulturowych, przyrodniczych oraz dydaktycznych i wypoczynku ludności.

Obszary chronionego krajobrazu (których większa część znajduje się poza obszarem arkusza Pełczyce) utworzono w 1998 roku, w celu ochrony wartości przyrodniczych, zachowania kompleksów śródpolnych i śródleśnych oczek wodnych, bagnisk i mokradeł będących miejscem bytowania i rozrodu zwierząt gatunków zagrożonych wyginięciem. Obecnie zgodnie z rozporządzeniem Wojewody Zachodniopomorskiego z 2007 roku posiadają one nowe nazwy i zajmują inne niż pierwotnie powierzchnie. Są to obszary: „F” (Bierzwnik) o powierzchni całkowitej 28 500 ha, który występuje na omawianym arkuszu w trzech fragmentach i „C” (Barlinek) o powierzchni 13 172 ha.

W 1985 roku utworzono rezerwat leśny „Dęby sądowskie” o powierzchni 2,98 ha (tabela 7). Ochroną objęty jest fragment lasu grądowego z kilkudziesięcioma dębami w wieku ponad 260 lat.

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Sądów	<u>Dolice</u> stargardzki	1985	L – „Dęby sądowskie” (2,98)
2	P	Sądów	<u>Dolice</u> stargardzki	1999	Pż – dąb szypułkowy
3	P	Ziemomyśl A	<u>Dolice</u> stargardzki	2005	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Sądówko	<u>Dolice</u> stargardzki	2005	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Choszczno	<u>miasto Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Choszczno	<u>miasto Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – cypryśnik nutkajski
7	P	Choszczno	<u>miasto Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
8	P	Smoleń	<u>Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Stary Klukom*	<u>Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż -- 2 dęby szypułkowe
10	P	Nadarzyn	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Nadarzyn*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 lipy drobnolistne
12	P	Nadarzyn*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
13	P	Nadarzyn*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 dęby szypułkowe
14	P	Nowy Klukom	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
15	P	Nowy Klukom	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – klon zwyczajny
16	P	Nowy Klukom	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – 2 platany klonolistne
17	P	Lubiana Pyrzycka*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 dęby szypułkowe
18	P	Lubiana Pyrzycka	<u>Pełczyce</u> choszczeński	2001	Pż – lipa drobnolistna
19	P	Lubiana Pyrzycka	<u>Pełczyce</u> choszczeński	2001	Pż – wierzba biała
20	P	Żeńsko	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Płotno	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 dęby szypułkowe
22	P	Boguszyny	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
23	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – 3 lipy drobnolistne

1	2	3	4	5	6
24	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – 3 buki pospolite
25	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – lipa szerokolistna
26	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – lipa szerokolistna
27	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – grab pospolity
28	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – grab pospolity
29	P	Bolewice	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
30	P	Bolewice	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – jesion wyniosły
31	P	Mielęcín*	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Przekolno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – klon zwyczajny
33	P	Przekolno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – lipa drobnolistna
34	P	Przekolno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – jesion wyniosły
35	P	Pełczyce	<u>miasto Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – dąb bezszypułkowy
36	P	Wierzchno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – lipa drobnolistna
37	P	Jarosławsko*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – platan klonolistny
38	P	Jarosławsko*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
39	P	Jarosławsko	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pn – G (granit)
40	U	Pluskocin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1995	bagno (0,94)
41	U	Pluskocin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1995	bagno (3,07)

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

Rubryka 3: * – w parku podworskim,

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny,

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

rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy.

Ponadto na obszarze arkusza utworzono dwa użytki ekologiczne (na terenach bagien-nych), a 47 drzew uznano za pomniki przyrody żywej (tabela 7).

W Jarosławsku znajduje się granitowy gład narzutowy o wysokości 1,6 m, szerokości 4,3 m, długości 5 m i obwodzie 14 m, który uznano za pomnik przyrody nieożywionej.

Według systemów ECONET (Liro, 1998) południowo-zachodnia część obszaru arkusza Pełczyce Położona jest w granicach obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym o nazwie

Puszcza Barlinecka, natomiast większość pozostałego obszaru obejmuje korytarz ekologiczny Pojezierza Choszczeńskiego o znaczeniu międzynarodowym (fig. 5).

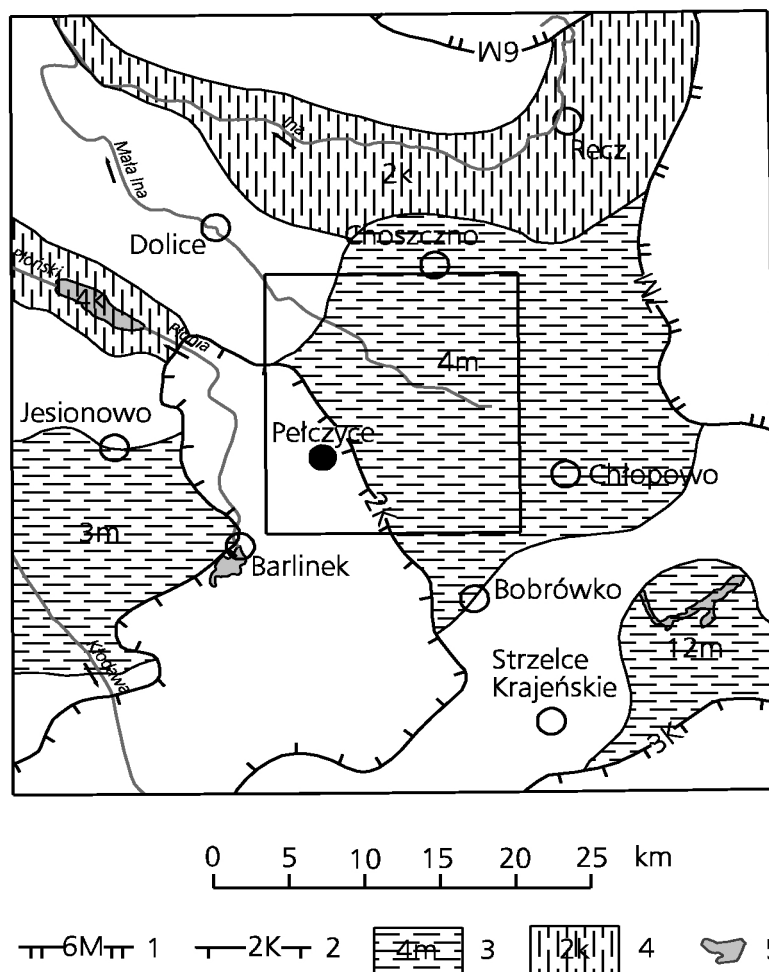


Fig. 5. Położenie arkusza Pełczyce na tle systemu ECONET wg A. Liry (1998)

System ECONET

1 – granica obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 6M – Pojezierza Drawskiego, 7M – Drawy; 2 – granice obszarów węzłowych o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 2K – Puszczy Rzepińskiej, 3K – Puszczy Noteckiej; 3 – międzynarodowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 3m – Pojezierza Myśliborskiego, 4m – Pojezierza Choszczeńskiego, 12m – Pojezierza Dobiegniewskiego; 4 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 1k – Płoni, 2k – Iny; 5 – większe jeziora

W zachodniej części arkusza zaznaczają się dwa fragmenty obszaru specjalnej ochrony siedlisk „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” (tabela 8), będącego w systemie Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Natomiast w części południowo-wschodniej znajdują się fragmenty specjalnych obszarów ochrony: siedlisk „Lasy Bierzwnickie” i ptaków – „Lasy Puszczy nad Drawą”.

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH 320006	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (S)	15°01'29"	53°09'49"	20 744,13	PL0G1	zachodniopomorskie	choszczeński myśliborski	Pełczyce Barlinek
2	F	PLB 320016	Lasy Puszczy nad Drawą (P)	15°52'30"	53°04'57"	186 840,69	PL0G1	zachodniopomorskie	choszczeński	Pełczyce Krzęcin
3	I	PLH 320044	Lasy Bierzwnickie (S)	15°33'34"	53°01'14"	8 792,3	PL0G1	zachodniopomorskie	choszczeński	Pełczyce Krzęcin

Rubryka 2: **F** – obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO

I – SOO, zawierający w sobie wydzielony OSO

K – SOO, częściowo przecinający się z OSO

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie

P – obszar specjalnej ochrony ptaków

S – specjalny obszar ochrony siedlisk

XII. Zabytki kultury

Badania archeologiczne wykazały ślady osadnictwa na terenach objętych arkuszem Pełczyce sprzed około 4 500 lat. W okresie kultury łużyckiej (około 500 lat p.n.e.) były one zaludnione. Na tych terenach wykształciła się, zdaniem wielu archeologów, oddzielna kultura zwana pomorską. Kultura ta nie była związana z ekspansją ludności, lecz rozprzestrzenianiem się od północy pewnych obrzędów i zwyczajów, równoległe z którymi wśród ludności dokonywały się stopniowe przemiany w zakresie kultury materialnej. Tereny te nie są objęte archeologicznym zdjęciem, stąd wiedza o ich pradziejach jest fragmentaryczna.

W IX wieku tereny te znalazły się na uczęszczanym szlaku handlowym z krajów połabskich i środkowych Niemiec na Pomorze i do Wielkopolski.

Z tego okresu pochodzi grodzisko wczesnośredniowieczne w Pełczycach, zlokalizowane na półwyspie Jeziora Panieńskiego. Miasto to znane jest od X wieku. W tym czasie był tu gród obronny, a do XIV wieku kasztelania. Wokół grodu istniały liczne osady. Jedna z nich dała początek Staremu Miastu, które w 1290 r. uzyskało prawa miejskie. Inna osada, tak zwane "Nowe Miasto" została nadana klasztorowi Cystersów. Pozostałością po zakonie jest kościół z XIII wieku, przebudowany w XV, XVIII i XX wieku oraz romańskie kolumny nad Jeziorem Panieńskim, jedyna pozostałość po klasztorze Cystersów. W rynku pełczyckim znajduje się murowany ratusz z 1791 r. z herbem miasta, a także liczne murowane kamieniczki z przełomu XIX i XX wieku, wszystkie te obiekty znajdują się w granicach zabytkowego zespołu architektonicznego.

W północnej części arkusza znajduje się południowy fragment Choszczna. Miasto to powstało około 1284 roku na ziemiach, które należały do zakonu cystersów i joanitów. Od tego czasu miasto włączone zostało do Nowej Marchii państwa margrabiów brandenburskich, tworzonego na ziemiach polskich i pomorskich. W granicach zabytkowego zespołu architektonicznego miasta Choszczno znajdują się: zespół szpitalny oraz fragmenty starego miasta i jego murów obronnych. Od XIII wieku całe miasto otoczone było murem obronnym, którego długość wynosiła 1800 m, a wysokość 9 m. Pod murem poprowadzone były podwójne (od zachodu i wschodu) i potrójne (od południa) fosy. Do czasów obecnych zachowały się tylko niewielkie fragmenty średniowiecznego muru.

Do rejestru zabytków wpisane są kościoły. Najstarszy trzynastowieczny kościół zbudowany został w miejscowości Sądów. Nieco starsze gotyckie kościoły, zbudowane z kamienia powstały w miejscowościach: Zamęcin (wraz z cmentarzem), Stary Klukom, Krzęcin, Nowy Klukom, Żeńsko i Będargowo. Pozostałe kościoły wzniesione zostały na przełomie XVIII

i XIX wieku w: Płotnie, Nadarzynie, Gronowie (wraz z przykościelnymi cmentarzami) oraz w Bolewicach, Przekolnie i Sarniku

Za zabytki architektoniczne uznano zespoły pałacowo-parkowe powstałe w XIX wieku w miejscowościach: Sądów, Przybysław, Nadarzyn i Lubiana Pyrzycka oraz pochodzący z XVIII wieku pałac wraz z parkiem w Przekolnie.

Do rejestru zabytków wojewódzkiego konserwatora zabytków wpisano także parki podworskie pochodzące z XIX wieku w: Starym Klukomie, Mielęcinnie, Jarosławsku i Wierzchnie.

XIII. Podsumowanie

Na terenie objętym arkuszem Pełczyce udokumentowano jedno złożo. Jest to złożo kruszywa naturalnego „Płonno”. Złożo dotychczas nie było eksploatowane.

Wytypowano 17 obszarów prognostycznych dla udokumentowania wystąpień torfów i jeden dla piasków.

Opisywany obszar położony jest w zlewni dwóch prawobrzeżnych dopływów Odry: Płoni i Iny. Początek biorą tu dwie rzeczki: Strzelica i Mała Ina i kilka bezimiennych cieków. Istnieje wiele naturalnych zbiorników wodnych, z których największe to jeziora: Pełcz, Klukom, Żeńsko, Raduń, Panieńskie, Krzywe, Sławno i Trzebień.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania zajmują około 75% powierzchni arkusza, a lasy – 10%. Terenami przyrodniczo chronionymi są: rezerwat przyrody: „Dęby Sądowskie”, „Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy”, obszary chronionego krajobrazu „F” (Bierzwnik) i „C” (Barlinek). Prawnie chronione są również obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”, „Lasy Bierzwnickie” i „Lasy Puszczy nad Drwą”.

Na terenie objętym arkuszem Pełczyce wytypowano obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je na terenie gmin: Dolice, Choszczno, Krzęcin i Pełczyce w obrębie powierzchniowego występowania glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich. Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, w których występują gliny zwałowe o dużych miąższościach (Wardyń, Bolewice, Lubianka, Trzęsacz, Przekolno, Przybysław, Granowo, Żeńsko).

Warunki geologiczne są korzystne. Gliny zwałowe występują na dużych powierzchniach i mają duże miąższości średnio 20-30 m (maksymalne ponad 100 m miąższości w rejonie Żeńska).

Również warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Użytkowe poziomy są izolowane od powierzchni zwartą pokrywą słabo przepuszczalnych glin zwałowych, a stopień zagrożenia wód jest bardzo niski i niski.

Wyrobisko złoża kruszywa naturalnego „Płonno” oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono w rejonach występowania glin zwałowych zlodowacenia wisły, natomiast niekorzystne, utrudniające budownictwo w rejonach zalegania gruntów organicznych oraz tam gdzie nachylenie terenu jest większe niż 12%.

Tereny te nie są dostatecznie wykorzystywane turystycznie. Urozmaicony krajobraz, liczne jeziora i ciekawe obiekty zabytkowe mogą stanowić bazę dla rozwoju turystyki. Podstawowym zajęciem ludności jest produkcja rolna oparta na urodzajnych glebach.

XIV. Literatura

- BOJANOWSKA H., WŁODARCZYK J., 1986 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie województwa gorzowskiego. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- BUJAKOWSKA K., MAKOWIECKI G., HRYBOWICZ G., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (308). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DERKACZ J., 1974 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Choszczno. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- DRWAL E., DZIEDZIC M., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego oraz prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w powiecie Myślibórz. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- GAWROŃSKI J., 1990 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B złoża kruszywa naturalnego – piasku „Płonno”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GIENKA M., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i rud podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 R. Państw. Inst. Geol., WARSZAWA.
- GRABOWSKI D., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN G., WRÓBLEWSKA E., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN G., WRÓBLEWSKA E., 2004 – Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pełczyce, Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘRZEJEWSKI W., 1971 – Dodatek do dokumentacji geologicznej w kategorii C₂, C₁ i B złoża kruszywa naturalnego „Pełczyce”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KINAS R., 1987 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami surowców ilastych dla potrzeb ceramiki budowlanej na terenie województwa gorzowskiego. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- 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., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. (red.), 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.) 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dziennik Ustaw nr 32, poz. 284, z dnia 1 marca 2004 r.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TRELA W., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce.
- TRELA W., 2004 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pełczyce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.
- WORONIECKI J., 1969 – Dokumentacja geologiczna złoza kruszywa naturalnego w kategorii C₂, C₁ i B „Barlinek”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz PEŁCZYCE (308)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Jacek Gruszecki*, Krystyna Bujakowska**,
Izabela Bojakowska***, Paweł Kwecko***,
Anna Pasieczna***, Hanna Tomassi-Morawiec***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny (plansza A): Albin Zdanowski***
Redaktor regionalny (plansza B): Anna Gabryś-Godlewska***
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka***

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

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

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

ISBN 83 –

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

Spis treści

I. Wstęp – <i>Jacek Gruszecki</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Jacek Gruszecki</i>	3
III. Budowa geologiczna – <i>Jacek Gruszecki</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>Jacek Gruszecki</i>	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Jacek Gruszecki</i>	9
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Jacek Gruszecki</i>	9
VII. Warunki wodne – <i>Jacek Gruszecki</i>	12
1. Wody powierzchniowe	12
2. Wody podziemne	12
VIII. Geochemia środowiska	15
1. Gleby – <i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i>	15
2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i>	18
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>	22
IX. Składowanie odpadów – <i>Krystyna Bujakowska</i>	23
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Jacek Gruszecki</i>	29
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Jacek Gruszecki</i>	30
XII. Zabytki kultury – <i>Jacek Gruszecki</i>	36
XIII. Podsumowanie – <i>Jacek Gruszecki, Krystyna Bujakowska</i>	36
XIV. Literatura	38

I. Wstęp

Przy opracowaniu arkusza Pełczyce Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) wykorzystano materiały archiwalne do tego arkusza wykonane w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (Bujakowska i in., 2000). Mapę sporządzono na podkładzie topograficznym w układzie 1942. Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geologiczno-gospodarcza zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, geochemia środowiska i składowanie odpadów, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych i Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Szczecinie, a także Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz Instytucie Upraw i Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych i urzędach gmin. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Na obszarze arkusza znajduje się fragment złoża kruszywa naturalnego „Płonno”, którego dane zestawiono w karcie informacyjnej, zamieszczonej przy arkuszu Bobrówko (348), ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Pełczyce wyznaczają współrzędne geograficzne: 15°15'–15°30' długości geograficznej wschodniej oraz 53°00'–53°10' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza położony jest w południowej części województwa zachodniopomorskiego, w powiatach: choszczeńskim (z miastami i gminami Choszczno i Pełczyce oraz gminą Krzęcin), myśliborskim (gmina Barlinek) i stargardzkim (gmina Dolice).

Według podziału regionalnego (Kondracki, 2002) omawiany obszar znajduje się w mezoregionach: Pojezierze Choszczeńskie (makroregion Pojezierze Zachodniopomorskie), Równina Gorzowska i Pojezierze Dobiegniewskie (makroregion Pojezierze Południowopomorskie) należących do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie. W północno-zachodniej części arkusza zaznacza się mezoregion Równina Pyrzycka wchodzący w skład makroregionu Pobrzeże Szczecińskie, podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckie (fig. 1).

W obrazie geomorfologicznym dominuje wysoczyzna morenowa rozcięta rynnami subglacjalnymi oraz większymi i mniejszymi dolinami. Rozpiętość wysokości względnych na obszarze całego arkusza wynosi 82,7 m. Najniższy punkt znajduje się w północno-zachodniej części, w dolinie rzeki Małej Iny (36,4 m n.p.m.), najwyższy punkt o wysokości 119,9 m n.p.m. znajduje się między Jarosławskiem a Przybysławiem, w południowo-wschodniej części obszaru. Z północnego-zachodu, w kierunku Krzęcina, rozciąga się dolina Małej Iny o szerokości 300-500 m, która w rejonie Nadarzyna osiąga swą maksymalną szerokość około 2 km.

Wysoczyzna morenowa opada ku północy. Dzieli się na morenę denną falistą i płaską. Morena denna falista o wysokości względnej 2,0–5,0 m i nachyleniu do 5° i zajmuje południową, południowo-zachodnią i środkowo-wschodnią część arkusza. Część północno-wschodnią i środkową arkusza w rejonie Smolenia oraz między Boguszynami i Granowem zajmuje morena denna płaska o wysokości względnej do 2,0 m. Powierzchnia wysoczyzny jest urozmaicona i waha się od 50 do 115 m n.p.m. Licznie występują zagłębienia bezodpływowe i pagórki kemowe. Strefę czołowomorenową w południowej części arkusza wyznaczają ciągi wzgórz między Jarosławskiem i Mielęcinem. Równiny sandrowe i wodnolodowcowe zajmują niewielkie powierzchnie w północno-zachodniej, południowo-wschodniej, południowo-zachodniej i wschodniej części arkusza. W południowej części, we wsi Jarosławsko znajduje się szereg pagórków. Są to ozy subglacjalne o kierunku północ–południe. Dość liczne na terenie objętym arkuszem są wzgórza kemowe. Osiągają wysokość maksymalną 10 m, mają zróżnicowane kształty. Duże kemy występują w rejonie Zwierzynia, Sądowa, Gleźna i Byczyna. Duży ich obszar występuje w części północno-wschodniej przy granicy arkusza, na zachodzie w rejonie Brzeziny oraz południu, przy jeziorze Pełcz. Tarasy kemowe występują na północ od Jarosławka oraz w okolicy Żeńska. Rynny subglacjalne o kierunkach północ–południe i północny zachód–południowy wschód występują w okolicy Choszczna, Stare-

go Klukoma, Żeńska, Sądowa, Pełczyc. Większość rynien zajmują jeziora powstałe po wytopieniu lodu. Rynny wykorzystane przez rzeki występują na zachodzie. Powszechnie na obszarze arkusza występują zagłębienia po martwym lodzie, mające bardzo zróżnicowane kształty, rozmiary i głębokości. Ich zgrupowanie występuje między Zwierzyniem a Żeńskiem, w rejonie Brzyczyna i Gleźna. Znaczne obszary zajmują również równiny torfowe. Duże ich wystąpienia stwierdzono w dolinie Małej Iny, w rejonach Płotna, Mielęcina, Smolenia, Gleźna.

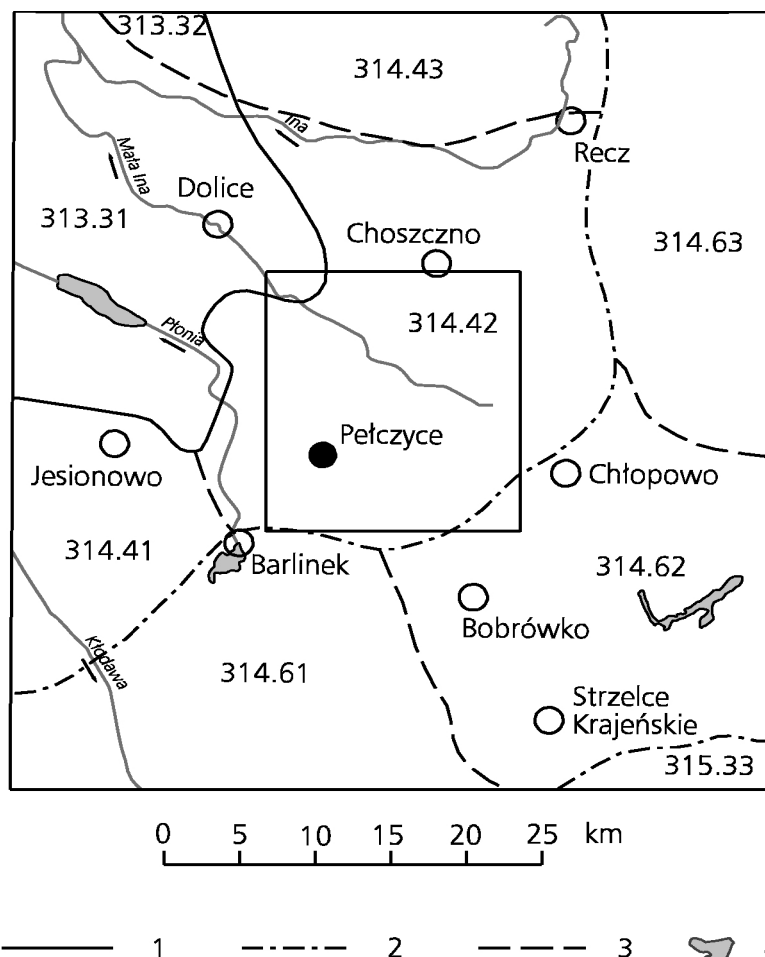


Fig. 1. Położenie arkusza Pełczyce na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 2 – granice makroregionów, 3 – granice mezoregionów, 4 – większe jeziora

Podprovincja: Pobrzeża Południowobałtyckie

Makroregion: Pobrzeże Szczecińskie

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego: 313.31 – Równina Pyrzycka, 313.32 – Równina Nowogardzka

Podprovincja: Pojezierza Południowobałtyckie

Makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie

Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego: 314.41 – Pojezierze Myśliborskie, 314.42 – Pojezierze Choszczeńskie, 314.43 – Pojezierze Ińskie

Makroregion: Pojezierze Południowopomorskie

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.61 – Równina Gorzowska, 314.62 – Pojezierze Dobiegniewskie, 314.63 – Równina Drawska

Makroregion: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka

Mezoregion Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 – Kotlina Gorzowska

Klimat tych terenów ma charakter oceaniczny. Średnie temperatury stycznia są wysokie i wynoszą $-1,0^{\circ}\text{C}$, a lipca $18,0^{\circ}\text{C}$, natomiast średnia temperatura roczna wynosi $8,4^{\circ}\text{C}$. Opady

średnie roczne wynoszą około 600 mm, a wiatry wieją przeważnie z zachodu i północno-zachodu. Okres wegetacyjny jest długi i wynosi 210-200 dni (Woś, 1999).

Omawiany teren ma charakter rolniczy, dominują w nim grunty orne i łąki oraz pastwiska. Podstawową funkcją tych terenów jest rolnictwo i hodowla, które stanowią zaplecze dla przemysłu przetwórstwa rolno-spożywczego.

Lasów jest niewiele, większe, zwarte kompleksy występują na zachód od Płotna, na północ i południowy-wschód od Przybysławia, na zachód od Krzęcina i Gleźna. Korzystając z naturalnych warunków terenu, szczególnie wokół pięknie położonych jezior rynnowych Klukom, Żeńsko, Raduń, Trzebień, Krzywe, Pełcz i Panieńskie rozwija się turystyka. Miasta Pełczyce i Choszczno stanowią dobrą bazę do uprawiania sportów wodnych i wędkarstwa.

Sieć dróg jest dobrze rozwinięta. Głównym węzłem komunikacyjnym jest Choszczno, przez które przebiegają drogi wojewódzkie Kalisz Pomorski – Barlinek (nr 151) i Stargard Szczeciński – Bobiegniew (nr 160), a także linia kolejowa ze Stargardu Szczecińskiego do Krzyża. Natomiast linia kolejowa do Barlinka jest aktualnie nieczynna

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (Trela, 1999 i 2004).

Najstarszymi utworami nawierconymi na tym terenie są utwory jury dolnej – piaskowce drobno- i średnioziarniste z przewarstwieniami mułowców i iłowców. Osady jury dolnej nawiercono na głębokości 1164,5–1500,5 m (okolice Zamęcina). Jurę środkową tworzy 114-metrowy kompleks iłowców i mułowców z konkrecjami syderytów, skupieniami pirytu oraz wapieni piaszczystych. Osady jury górnej reprezentowane są przez margle, mułowce margliste i wapienie margliste nawiercone na głębokości 997,5–1050,5 m.

Osady kredy dolnej wykształcone w postaci piaskowców drobnoziarnistych i iłowców oraz wapieni marglistych i margli występują na głębokości 985,0–997,5 m. Utwory kredy górnej nawiercono na głębokości 164,7 m. Były to wapienie margliste, margle i opoki margliste o miąższości 832,8 m.

Bezpośrednio na utworach kredy górnej zalegają osady paleogenu z pogranicza eocenu i oligocenu. Reprezentowane są przez piaski kwarcowe oraz iły i mułki glaukonitowe o miąższości około 20 m. Neogeńskie osady miocenu to mułki, iły i węgle brunatne, które stanowią podłoże czwartorzędu w północno-wschodniej, środkowej i południowej części arkusza.

Na całym obszarze arkusza utwory czwartorzędowe występują na osadach paleogenu i neogenu oraz kredy górnej (w rejonie Nadarzyna). Miąższość utworów czwartorzędu jest

zmienna i wynosi od około 170 m w rejonie Krzęcina we wschodniej części arkusza, do kilkunastu metrów w rejonie Pełczyc.

Osady plejstocenu występujące na omawianym terenie zaliczono do zlodowaceń południowopolskich (sanu), środkowopolskich (odry i warty) i północnopolskich (wisły). Wśród osadów zlodowaceń środkowopolskich stwierdzono występowanie kier utworów paleogeńskich o miąższościach do 35 m.

W czasie zlodowaceń południowopolskich powstała głęboka rynna subglacjalna (Sądów – Zamęcin – Krzęcin), gdzie na kilkumetrowej warstwie piasków lodowcowych leży kilkudziesięciometrowej miąższości kompleks glin zwałowych. Z ostatnim etapem rozwoju zlodowaceń południowopolskich związane jest powstanie kolejnego pakietu glin zwałowych i miąższego poziomu piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Osady zlodowaceń środkowopolskich zdecydowanie dominują w profilu plejstocenu badanego terenu. Przykrywają cały obszar arkusza, a ich miąższość miejscami przekracza 70 m. W obrębie omawianych zlodowaceń wyróżniono dwa poziomy glacialne obejmujące utwory: lodowcowe, wodnolodowcowe i zastoiskowe zlodowaceń odry i warty, rozdzielone miejscami serią osadów jeziornych interglacjału lubelskiego.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia warty odsłaniają się na powierzchni terenu na południowy-zachód od Pełczyc, gdzie tworzą wąską strefę o rozciągłości N–S i maksymalnej miąższości 30 m (fig. 2).

Transgresja lądolodu zlodowacenia wisły nastąpiła w stadiale górnym, kiedy to powstały dwa poziomy glin zwałowych (dolny i górny). Dolny o miąższości 10–15 m odsłania się wzdłuż doliny Małej Iny w rejonie Sądowa i Nadarzyna. Są to gliny ilasto-piaszczyste, szare i szarobrazowe. Na nich zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe o maksymalnej miąższości kilkunastu metrów (odsłaniające się w części północno-zachodniej i południowo-wschodniej arkusza) i mułki zastoiskowe z okolic Płotna Lubianki. Gliny zwałowe górne występują na niemal całym obszarze arkusza. Tworzą poziom o miąższości od 2 do kilkunastu metrów, maksymalnie około 25 m (między Pełczycami, Przekolnem a Bolewicami oraz w Krzęcinie). Są to gliny brązowe i szare, piaszczyste, miejscami mułkowate i wapniste.

W południowej części arkusza znajdują się gliny zwałowe moren czołowych (spiętrzonych) tworzące pas wzgórz osiagających wysokość do 119,9 m n.p.m.

W okolicach Jarosławska występują piaski i żwiry ozów, gdzie tworzą podłużne wzgórza o rozciągłości południkowej.

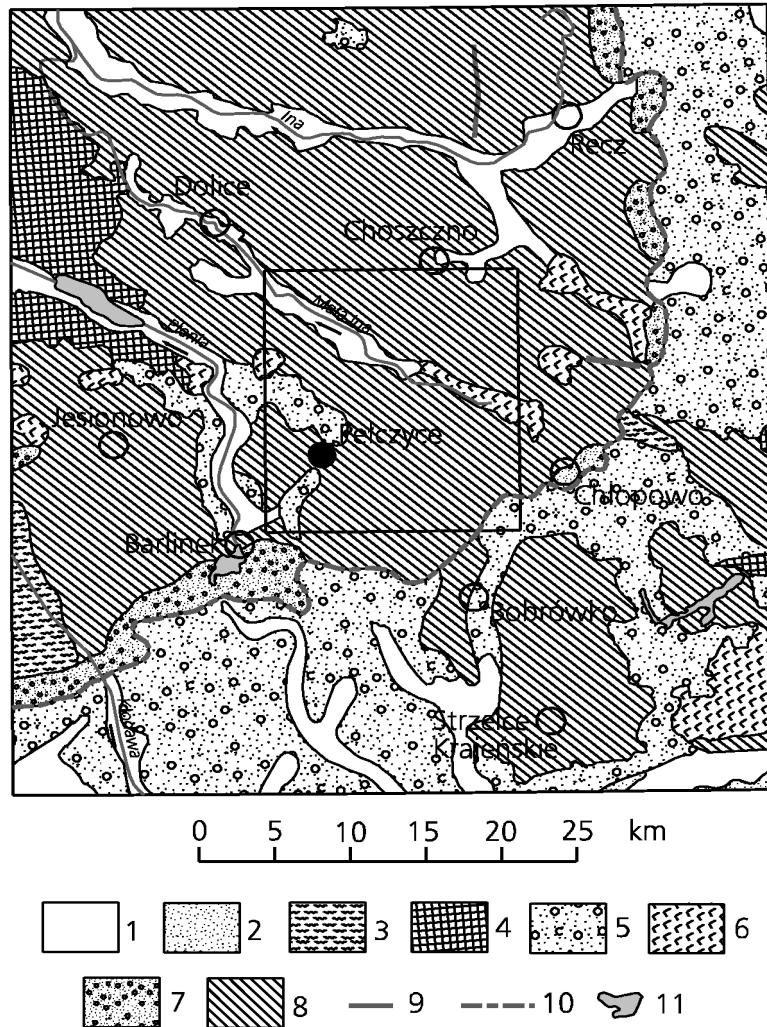


Fig. 2. Położenie arkusza Pelczyce na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 2 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 3 – piaski i mułki jeziorne; 4 – ły, mułki i piaski zastoiłkowe; 5 – piaski i żwiry sandrowe; 6 – piaski i mułki kemów; 7 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych; 8 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; 9 – ozy; 10 – zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia wisły; 11 – większe jeziora

Piaski, żwiry i mułki kemów tworzą duże formy w rejonie: Zamęcina, Zwierzynia, Krzęcina, Sądowa, Nadarzyna, Mielęcina, Choszczna, Brzeziny i Smolenia. Kemy mają najczęściej formę podłużnych wałów o długości 1,5–2 km i szerokości od 100 do 700 m i wysokości do 10 m.

Piaski zwietrzelinowe (eluwialne) występują w okolicach Zamęcina, Choszczna, Krzęcina i Płotna na glinach górnych zlodowacenia wisły. Natomiast piaski i gliny deluwialne najpowszechniej występują w obniżeniach terenu i u podnóża zboczy w rejonie Krzęcina, Pelczyce, Płotna i Mielęcina. W obu typach osadów miąższość ich nie przekracza 2 m.

Utwory holocenu reprezentowane są głównie przez: torfy niskie, gytie, namuły torfiaste oraz namuły zagłębiń bezodpływowych i okresowo przepływowych. Torfy niskie występują powszechnie w Dolinie Małej Iny i jej dopływów. Są to torfy: olesowe, turzycowiskowe i me-

chowiskowe o miąższości od 1,5 do 6 m, na większej głębokości przeławiczone gytiami. Torfom towarzyszą namuły den dolinnych i torfiaste o maksymalnej miąższości 3 m. Liczne na obszarze arkusza są szare mułki piaszczyste określane jako namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych o miąższości około 1 m.

IV. Złóża kopalin

Na terenie arkusza Pełczyce położony jest fragment złoża kruszywa naturalnego „Płonno” (Gawroński, 1990). Południowa, większa część złoża występuje na terenie arkusza Bobrówko. Serię złożową stanowią utwory piaszczyste o zawartości ziaren poniżej 2 mm (punkt piaskowy) 85%. Obszar złoża zajmuje powierzchnię 33,2 ha. Miąższość złoża waha się od 2,5 do 29,7 m, średnio 18,0 m. W nadkładzie występuje gleba, piasek zagliniony oraz glina piaszczysta. Średnia grubość nadkładu wynosi 0,8 m. Złoże częściowo jest zawodnione. Kruszywo może być wykorzystane do budowy nawierzchni drogowych oraz do wykonywania zapraw budowlanych i produkcji betonów. Zasoby geologiczne wynoszą 10 968 tys. ton, w tym poza filarem ochronnym 9 926 tys. ton. Złoże dotychczas nie było eksploatowane. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże jest konfliktowe ze względu na położenie w strefie ochronnej Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego (tabela 1).

Dwa złoża kruszywa naturalnego „Pełczyce” (Jędrzejewski, 1971) i „Barlinek” (Woroniecki, 1969) zostały całkowicie wyeksploatowane, dlatego też skreślono je z Bilansu Zasobów (odpowiednio w 1974 i 1982 r.).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie na obszarze arkusza Pełczyce nie jest prowadzona żadna koncesjonowana eksploatacja kopalin. Kruszywo naturalne wydobywano ze złóż „Pełczyce” – w latach 1964–1973 (wyrobisko zrehabilitowano) i „Barlinek” – w latach 1970–1981 (wyrobisko w trakcie rekultywacji). W obu złożach udokumentowane zasoby zostały całkowicie wyeksploatowane.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Pełczyce jest ubogi w występowanie kopalin. Rozpoznano tu jedynie piaski i torfy, dla których wyznaczono osiemnaście obszarów prognostycznych (siedemnaście dla torfów i jeden dla piasków). Obszarów perspektywicznych nie wyznaczono.

Wszystkie wystąpienia torfów spełniają kryteria potencjalnej bazy zasobowej dla złóż torfowych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Są to torfy typu niskiego, rodzaju: olesowego, turzycowiskowego lub mechowiskowego, które mogą mieć zastosowanie w rolnictwie (tabela 2).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2007 (Gientka i in., 2008)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Płonno*	p	Q	9 926	C ₁	N	–	Skb, Sd	4	B	K
–	Barlinek	pż	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–
–	Pelczyce	pż	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 2: * – złoża w większości położone na arkuszu Bobrówko (348);

Rubryka 3: **p** – piaski; **pż** – piaski i żwiry;

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych: C₁;

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

Rubryka 9: **S** – kopaliny skalne; **Skb** – kruszyw budowlanych, **Sd** – drogowe;

Rubryka 10: złoża: **4** – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoża: **B** – konfliktowe;

Rubryka 12: **K** – ochrona krajobrazu.

Na południe od Zamęcina w rejonie występowania piasków kemów wyznaczono obszar prognostyczny dla kruszywa naturalnego drobnego (Bojanowska, Włodarczyk, 1986). Seria piaszczysta jest niezawodniona.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Średnia grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,5	t	Q	popielność – 4,1 rozkład – 16	b.d.	5,61	84	Sr
II	20,0	p	Q	punkt piaskowy – 100 zawartość pyłów mineralnych – 3,8	0,2	10,0	2 000	Skb
III	2,0	t	Q	popielność – 12,8 rozkład – 37	b.d.	3,00	60	Sr
IV	26,0	t	Q	popielność – 15,8 rozkład – 39	b.d.	1,83	480	Sr
V	5,5	t	Q	popielność – 10,7 rozkład – 40	b.d.	3,10	173	Sr
VI	9,5	t	Q	popielność – 10 rozkład – 25	b.d.	2,92	236	Sr
VII	5,0	t	Q	popielność – 19,5 rozkład – 45	b.d.	2,18	104	Sr
VIII	1,0	t	Q	popielność – 20,1 rozkład – 60	b.d.	1,91	19	Sr
IX	15,0	t	Q	popielność – 23,7 rozkład – 45	b.d.	1,81	271	Sr
X	5,0	t	Q	popielność – 23 rozkład – 45	b.d.	3,45	172	Sr
XI	1,5	t	Q	popielność – 19,5 rozkład – 45	b.d.	3,18	48	Sr
XII	2,0	t	Q	popielność – 19,5 rozkład – 45	b.d.	2,50	50	Sr
XIII	3,5	t	Q	popielność – 19,7 rozkład – 45	b.d.	2,27	79,0	Sr
XIV	7,0	t	Q	popielność – 15 rozkład – 40	b.d.	1,88	141	Sr
XV	6,5	t	Q	popielność – 13,2 rozkład – 47	b.d.	3,10	201	Sr
XVI	3,5	t	Q	popielność – 20 rozkład – 50	b.d.	1,63	57	Sr
XVII	4,5	t	Q	popielność – 20,1 rozkład – 45	b.d.	2,02	92	Sr
XVIII	3,5	t	Q	popielność – 21 rozkład – 55	b.d.	2,27	79	Sr

Rubryka 3: **t** – torfy, **p** – piaski

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd

Rubryka 9: **Sr** – rolnicze, **Skb** – kruszyw budowlanych

Na obszarze arkusza Pełczyce poszukiwano złóż kruszywa naturalnego w kilku rejonach, jednak prace te zakończyły się wynikiem negatywnym. Na północ od Żeńska i w okoli-

cach Pluskocina nawiercono piaski zaglinione i pylaste (Derkacz, 1974), a na zachód od Jarosławska gliny zwałowe (Drwal, Dziedzic, 1972). Również w kilku liniach profili poszukiwawczych w pobliżu: Zwierzynia, Chrapowa i Stawina pod warstwą gleby stwierdzono tylko gliny zwałowe i piaski pylaste (Bojanowska, Włodarczyk, 1986).

Między Płotnem, a Bolewicami odwiercono w jednej linii kilka otworów poszukujących ceramiki budowlanej. Jednak nawiercono tam gliny piaszczyste, które nie spełniają warunków jako surowiec do produkcji ceramiki budowlanej (Kinas, 1987).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Pełczyce położony jest w dorzeczu Odry, obejmując zlewnie Płoni i Iny, które rozdziela dział wód drugiego rzędu. Obie rzeki są prawobrzeżnymi dopływami Odry. W granicach arkusza przepływają dwie rzeki: Mała Ina oraz Strzelica. Przez zachodnią część arkusza przepływa Strzelica, będąca prawostronnym dopływem Płoni, która swój początek bierze z bezimiennego jeziora, położonego na północ od Chrapowa. Przez centralną i północno-zachodnią część arkusza płynie rzeka Mała Ina, będąca lewobrzeżnym dopływem Iny. Mała Ina wypływa z jeziora Brudne. Rzeka ta ma rozbudowaną sieć małych dopływów odwadniających przeważającą część arkusza. Południowo-wschodnia część arkusza leży w zlewni Drawy, lewobrzeżnego dopływu Noteci wpływającej do Odry z wodami Warty.

Na omawianym terenie znajduje się około 20 jezior różnej wielkości i kształtu. Jeziora w rejonie Choszczna i Pełczyc leżą w rynnach subglacialnych i charakteryzują się wydłużonym kształtem. Jezioro Pełcz zajmuje powierzchnię 279,5 ha, a jego maksymalna głębokość to 31 m (średnio 12,2 m). Jeziora: Klukom, Żeńsko i Raduń położone na południowy-wschód od Choszczna, połączone są ze sobą i obejmują w sumie powierzchnie 221 ha, a ich maksymalna głębokość to 17,9 m.

Na omawianym terenie do 2004 r. prowadzono badania czystości wód w jeziorach: Pełcz, Raduń, Klukom, Żeńskie i Panieńskie. Pierwsze cztery jeziora posiadały wówczas wody odpowiadają III klasie czystości (według klasyfikacji z 1991 r.), a wody jeziora Panieńskiego były pozaklasowe. Wody tych jezior narażone są na degradujące oddziaływanie antropogeniczne. Badania czystości wód płynących na tym obszarze nie były prowadzone.

2. Wody podziemne

Charakterystykę warunków hydrogeologicznych opracowano na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (Herman, Wróblewska, 2004). Ob-

szar mapy leży w makroregionie północno-zachodnim, w regionie pomorskim (Paczyński, 1993 i 1995). Wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują głównie w piaszczysto-żwirowych osadach czwartorzędowych oraz w piaszczystych utworach neogenu (miocen).

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego stwierdzono występowanie trzech poziomów wodonośnych: przypowierzchniowego, międzyglinowego i podglinowego.

Poziom przypowierzchniowy zwany także poziomem wód gruntowych związany jest z utworami wodnolodowcowymi – piaskami i żwirami, powstałymi podczas zlodowaceń warty oraz piaskami i żwirami sandrowymi zlodowacenia wisły. Utwory te wypełniają rynną subglacialną wciętą w glinach zwałowych zlodowaceń środkowopolskich. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje przeważnie na głębokościach od 5–15 i 15–50 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 6,3 do 14,3 m. Zwierciadło wód podziemnych kształtuje się na rzędnej od 60 do 75 m n.p.m. Współczynnik filtracji wynosi od 17,2 do 41,9 m/d, a przewodność od 162–259 m²/d. Poziom wód przypowierzchniowych ujmowany jest przez otwory studzienne w Wierzchnie i Pełczycach.

Międzyglinowy poziom wodonośny związany jest z piaszczystymi osadami zlodowaceń północnopolskich – wisły, środkowopolskich – warty i odry oraz południowopolskich – sanu. Poziom międzyglinowy występuje na całym obszarze arkusza. Poziom ten o charakterze dwudzielnym (dolny i górny) zbudowany jest z piasków różnoziarnistych ze żwirem oraz piasków pylastych. Izolowany jest on od powierzchni pakietem glin o miąższości od kilku do 40 m, miejscami osiągając miąższość 60–100 m.

Poziom międzyglinowy górny zbudowany jest z różnoziarnistych osadów piaszczystych związanych głównie ze zlodowaczeniami północno-środkowopolskimi. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej od 60 do 75 m n.p.m. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się od 2,5 do 40,5 m. Współczynnik filtracji waha się od 1,1 do 9,5 m/d, a przewodność od 8 do 1923 m²/d. Poziom ten ujmowany jest przez liczne otwory studzienne (Pełczyce, Smoleń, Bukowica, Będargowo, Jarosławsko, Trzęsacz i Gleźno) i ma podstawowe znaczenie jako użytkowy zbiornik wód podziemnych na obszarach wysoczyznowych (pojedyncze studnie osiągają wydajności rzędu 50 m³/h).

Poziom międzyglinowy dolny budują piaski i żwiry wodnolodowcowe związane ze zlodowaczeniami południowopolskimi. Od poziomu górnego oddziela go warstwa glin piaszczystych i mułków zastoiskowych o miąższości dochodzącej do 70 m. Zwierciadło o charakterze napiętym stabilizuje się na rzędnych od 50 do 70 m n.p.m. Miąższość osadów wodonośnych zmienia się od kilku do 9 m. Współczynnik filtracji wynosi od 6,6 do 8,6 m/d, a przewodność

nie przekracza 100 m²/d. Poziom międzyglinowy dolny ujmują studnie w Zamecinie i Krzęcinie o wydajnościach około 30 m³/h.

Podglinowy poziom wodonośny budują piaski i żwiry zlodowacenia sanu. Poziom ten przykryty jest glinami i mułkami wieku środkowopolskiego o miąższości do 80 m. Napięte zwierciadło stabilizuje się na rzędnych 50–70 m n.p.m. Miąższość poziomu wodonośnego zmienia się od 7 do 26 m. Współczynnik filtracji waha się w granicach od 2,1 do 21,8 m/d, a przewodność zmienia się od 50 do 489 m²/d. Wydajności potencjalne otworów studziennych zmieniają się od 30 do 60 m³/h. Studnie ujmujące ten poziom znajdują się w rejonie wsi: Płotno, Lubiana, Boguszyn i Stawin-Paulinów.

Neogeńskie piętro wodonośne występuje jedynie w północno-wschodniej części arkusza. Reprezentuje je poziom mioceński zbudowany z drobnoziarnistych piasków. Mioceński poziom wodonośny odizolowany jest warstwą glin i mułków o zmiennej miąższości (30–70 m) od piętra czwartorzędowego. Zwierciadło wody poziomu mioceńskiego ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej od 50 do 70 m n.p.m. Miąższość poziomu wodonośnego nie przekracza 35 m. Współczynnik filtracji kształtuje się w granicach od 2,0 do 8,4 m/d a przewodność od 36 do 294 m²/d. Poziom ten ujmowany jest przez studnie w miejscowościach Choszczno i Stary Klukom, a ich wydajności wynoszą około 15 m³/h.

Na mapie zaznaczono ujęcia o wydajnościach powyżej 50 m³/h. Piętro neogeńskie zasilane jest poprzez przesączanie wód z piętra czwartorzędowego oraz przez okna hydrogeologiczne.

Wody piętra czwartorzędowego i neogeńskiego prawie na całym obszarze arkusza zakwalifikowano jako wody średniej jakości (według klasyfikacji z 2002 r.), zawierające podwyższone zawartości żelaza lub manganu, dlatego też wymagają jedynie prostego uzdatniania. Wody o złej jakości (ponadnormatywna zawartość amoniaku) stwierdzono jedynie w okolicach Choszczna i Żeńska.

Obszarami o wysokim stopniu zagrożenia jakości wód podziemnych są rejony Choszczna i Pełczyc. Średni stopień zagrożenia występuje w rejonie wsi: Raduń, Granowo, Mielęcin, Przekolno, Przybysław, Sarnik i Jarosławsko. Na pozostałym obszarze stopień zagrożenia jest niski, a lokalnie bardzo niski.

W południowo-zachodniej części arkusza znajduje się fragment głównego zbiornika wód podziemnych nr 135 Barlinek. Jest to zbiornik poligenetyczny związany z sandrami, wydzielony w ośrodku porowym (fig. 3), dla którego nie opracowano dotąd szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

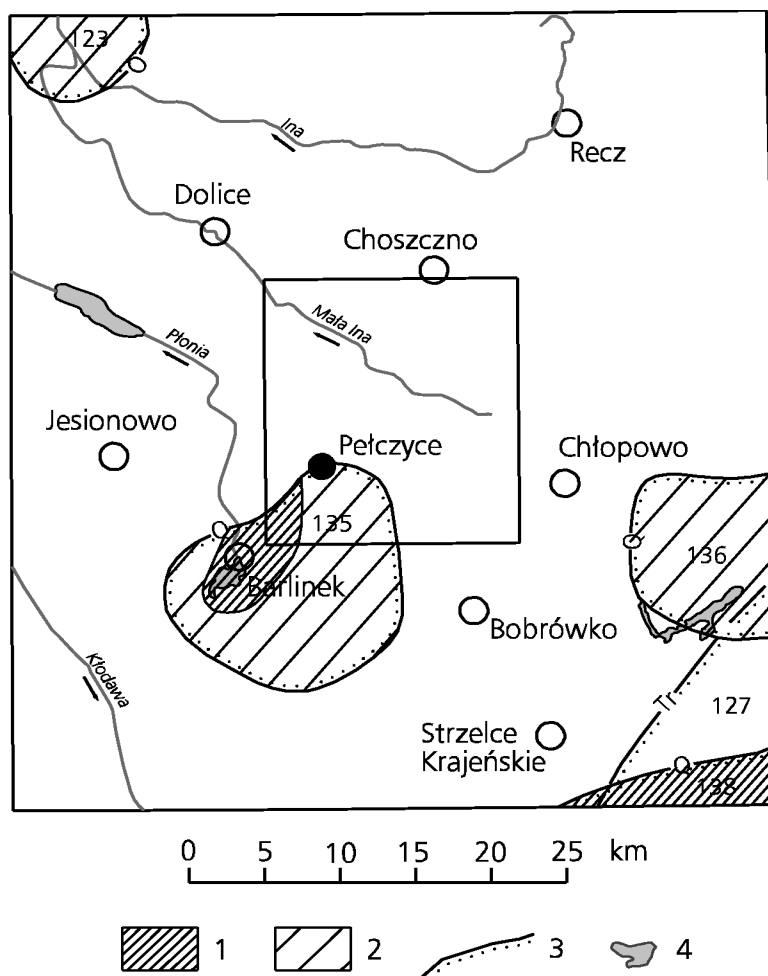


Fig. 3. Położenie arkusza Pełczyce tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer, nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 123 – Zbiornik międzymorenowy Stargard-Goleniów, czwartorzęd (Q); 127 – Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr); 135 – Zbiornik Barlinek, czwartorzęd (Q); 136 – Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo, czwartorzęd (Q); 138 – Pradolina Toruń-Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 308 – Pełczyce, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości prze-

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

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 308–Pełczyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 308–Pełczyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)				
		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	<5–5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	11–65	28	27		
Cr Chrom	50	150	500	3–8	6	4		
Zn Cynk	100	300	1000	22–70	35	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	2,5–4	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	4–19	7	4		
Ni Nikiel	35	100	300	3–9	5	3		
Pb Ołów	50	100	600	7–23	13	12		
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05–0,09	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 308 – Pełczyce w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A				
As Arsen	8			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,				
Ba Bar	8							
Cr Chrom	8							
Zn Cynk	8							
Cd Kadm	8							
Co Kobalt	8							
Cu Miedź	8							
Ni Nikiel	8							
Pb Ołów	8							
Hg Rteć	8							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 308 – Pełczyce do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)				²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,				
	8			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				

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) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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

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

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, kadmu, kobaltu i rtęci w badanych glebach arkusza są niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych.

budowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, miedź, nikiel oraz ołów.

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

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

2. Osady

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

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

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

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

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

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów jeziornych pobrano z głęboczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu 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 Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Klukom i Raduń. Osady jeziora Raduń charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jeziora Klukom występują podwyższone zawartości badanych pierwiastków, zwłaszcza cynku, miedzi, ołowiu i rtęci. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia MŚ, są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 5

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Raduń (1996 r.)	Klukom (2000 r.)
Arsen (As)	<5	10
Chrom (Cr)	8	11
Cynk (Zn)	65	203
Kadm (Cd)	0,6	1,6
Miedź (Cu)	8	32
Nikiel (Ni)	6	13
Ołów (Pb)	28	90
Rtęć (Hg)	0,07	0,285

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

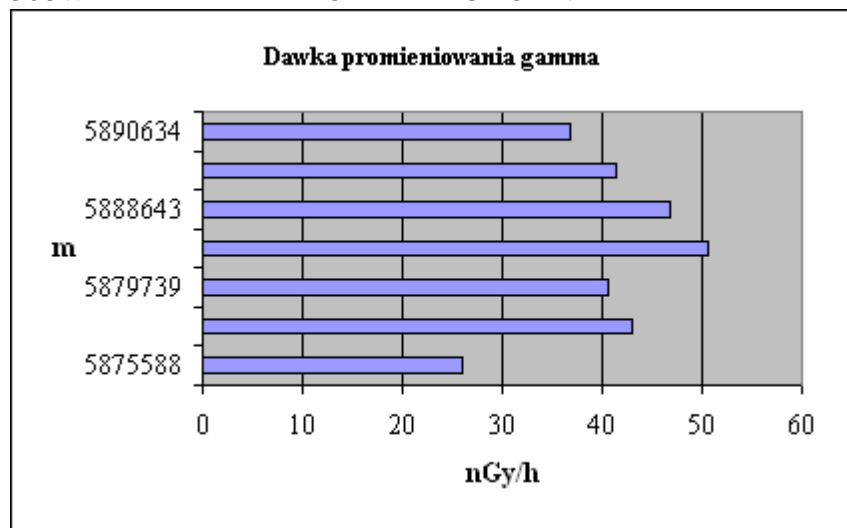
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 25 nGy/h do około 54 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w przedziale od około 19 do około 45 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 30 nGy/h.

W profilu zachodnim wyższe wartości promieniowania gamma są związane z glinami zwałowymi (35-54 nGy/h), a niższe – z utworami wodnolodowcowymi (około 30 nGy/h). W profilu wschodnim obserwuje się podobne zależności: najwyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (30-45 nGy/h), nieco niższymi – utwory wodnolodowcowe (około 30 nGy/h), a najniższymi – utwory lodowcowe, eluwia glin zwałowych i torfy (20-25 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. W profilu zachodnim wynoszą od 0 do 1,7 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 1,7 do 5,0 kBq/m².

308W

PROFIL ZACHODNI



308E

PROFIL WSCHODNI

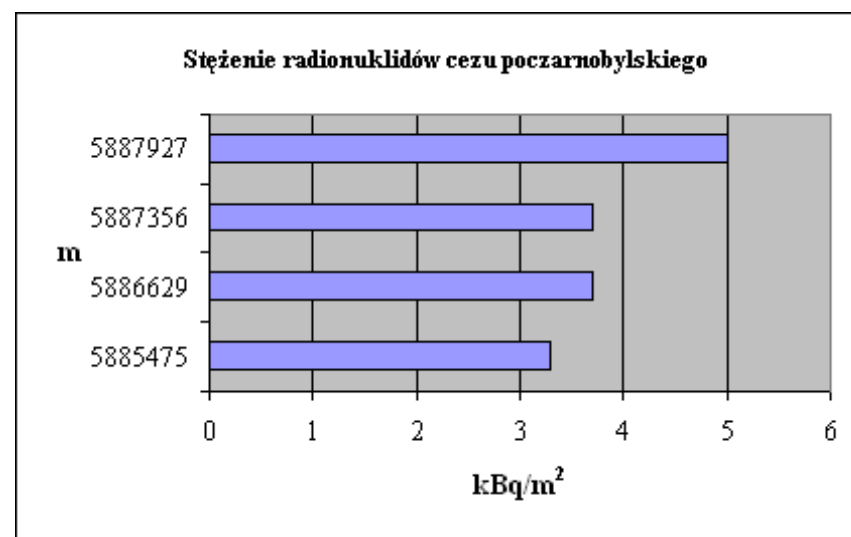
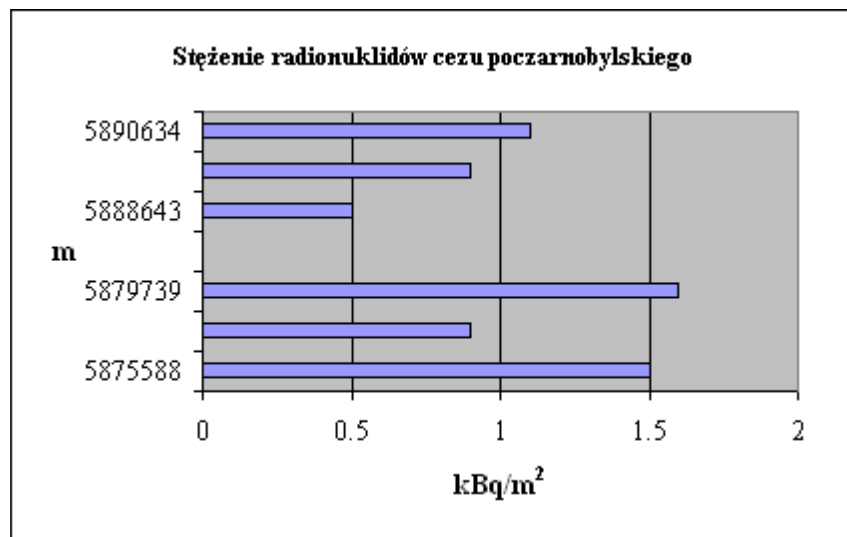
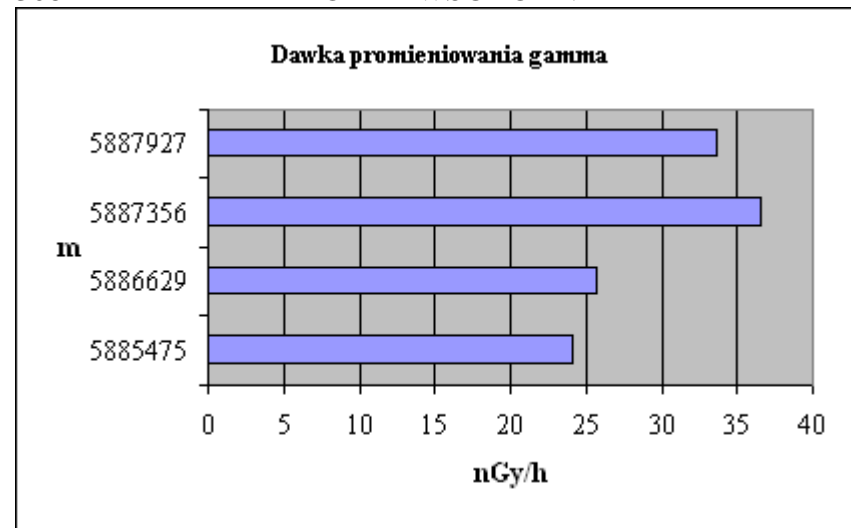


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na arkuszu Pełczyce (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

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

Tabela 6

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 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 6),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Pełczyce Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Herman, Wróblewska, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy 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 antropoge-

niczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Pełczyce bezwzględnie wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zwarta zabudowa Pełczyc i Choszczna będących siedzibami Urzędów Miast i Gmin oraz miejscowości: Żeńsko, Zamęcin, Granowo, Przekolno, Boguszyny, Będargowo i Krzęcina – siedziby Urzędu Gminy,
- obszary objęte ochroną prawną Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”, „Lasy Bierzwnickie” (PLH 320006, PLH 320044 – specjalne obszary ochrony siedlisk) i „Lasy Puszczy nad Drawą (PLB 320016 obszar specjalnej ochrony ptaków),
- obszary leśne o powierzchni przekraczającej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Dęby Sądowskie”,
- tereny bagienne, podmokłe, źródłiskowe i łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Mała Ina, Strzelica i mniejszych cieków,
- strefy (do 250m) wokół jezior: Gleźno, Klukom (Tłukom), Żeńsko, Raduń, Misztala, Jan (Zielone Oczko), Czyste (Głębokie), Brudne (Krzęcin), Trynno, Trzebień, Sławno, Krzywe, Panińskie, Mały Pełcz, Pełcz (Wielkie Połcko) i pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniach przekraczających 10°.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk 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 4) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano gliny zwałowe zlodowacenia Wisły (dolne i górne). Tworzą one powierzchnię wysoczyzn morenowych płaskiej i falistej.

Na większości terenów wyznaczonych pod składowanie odpadów rolę naturalnej bariery geologicznej pełnią gliny zwałowe górne zlodowacenia Wisły. Występują one praktycznie na całym obszarze objętym arkuszem. Tworzą poziom o zróżnicowanej miąższości od około 2-3 m (między Płoszkowem i Nadarzynem), do około 25 m (między Pełczycami, Przekolnem i Bolewicami oraz w Krzęcinie). Są to brązowe i szare, gliny piaszczyste, miejscami mułkowate, wapniste o zawartości CaCO_3 około 13% (Trela, 2004).

Gliny zwałowe dolne na powierzchni odsłaniają się jedynie w rejonie Sądowa i Nadarzyna. Na wielu obszarach występują bezpośrednio pod glinami zwałowymi górnymi (okolice Brzyczna, Zamęcina, Lubianki, Żeńska) tworząc wspólnie pakiet o miąższościach przekraczających niekiedy 30 m. Są to gliny ilasto-piaszczyste, miejscami mułkowate, szare i szarobrązowe, wapniste, o zawartości CaCO_3 równej 17,8 %. Gliny mogą lokalnie zawierać porwaki utworów neogeńskich. W części stropowej występują gliny żwirowate, źle wysortowane.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gminy Dolice w rejonach: Brzeziny, Ziemomyśla, Sądowa, Sądówka i Płoszkowa. W gminie Choszczno to rejon: Koplina, Zamęcina i Szczepanek–Starego Klukoma.

W gminie Krzęcin obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w rejonach: Nowy Klukom-Żeńsko-Krzęcin, Granówko-Sobieradz-Granowo-Wydarzyn oraz Mielęcina i Przybysławia.

W gminie Pełczyce wyznaczone obszary znajdują się w rejonach: Osada Jagów, Nadarzyn – Lubiana Pyrzycka – Brzyczno – Kukadło, Lubianka, Boguszyny – Bukwica – Przekolno – Trynno – Trzęsacz – Ługowo – Bęgardowo – Jarosławsko, Sarnik, Sławina – Wierzchowa i Chrapowa.

W miejscach, gdzie na glinach zwałowych górnych zalegają piaski zwietrzelinowe (eluwalne) wyznaczono obszary o zmiennych (mniej korzystnych) parametrach izolacyjnych. Litologicznie są osady bardzo zróżnicowane – od brunatnych i szarżółtych piasków drobnoziarnistych i pyłkowych, po piaski średnio- i gruboziarniste z wkładkami żwirów i glin piaszczystych. Ich miąższość nie przekracza 2,0 m.

Na południe od Przybysławic, w rejonach: Przekolna, Jarosławia, Kusowa, Trzęsacza i Ługowa wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych w granicach powierzchniowego występowania glin zwałowych moren czołowych (spiętrzonych) tworzących pas wzgórz w południowej części analizowanego terenu. Wzgórza te zbudowane są głównie z glin zwałowych, niekiedy piaszczystych lub glin zwałowych o miąższości około 3 m przykrywających jądro z piasków różnoziarnistych. Ze względu na niejednorodne wy-

kształcenie litologiczne warunki izolacyjne podłoża w granicach tych obszarów mogą być mniej korzystne (zmienne).

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk w części wyznaczonych obszarów jest zabudowa Choszczna i Pełczyc, położenie w zasięgu stref najwyższej i wysokiej ochrony nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 135 „Barlinek” oraz położenie w granicach obszarów chronionego krajobrazu „Wierzbnik” i „Barlinek”.

Obszary predysponowane do składowania odpadów mają bardzo duże powierzchnie i są położone przy drogach dojazdowych, a w rejonie Choszczno-Nowy Klukom przy linii kolejowej Stargard Szczeciński-Krzyż. Składowiska można lokalizować w dogodnej odległości od zabudowań.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na terenach, na których można składować odpady, w strefie głębokości do 2,5 m p.p.t nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów komunalnych.

Analizowany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. W wielu otworach stwierdzono występowanie glin o dużych miąższościach. W gminie Choszczno na zachód od Wardynia nawiercono 27,0 m pakiet gliniasty. W gminie Pełczycy w rejonie Bolewic występują glin o miąższościach 15,0–27,0; w Lubiance 19,0 m, w Trzęsaczu pakiet gliniasty o miąższości 33,8 m, w Przekolnie gliny mają 18,2–22,1 m miąższości.

W gminie Krzęcin w rejonie Przybysławia występują gliny o miąższości 17,6–18,6 m, w Granowie 35,9 m, a w rejonie Żeńska 101,5–102,5 m.

Po wykonaniu dodatkowego rozpoznania, które pozwoli na określenie rozprzestrzeniania poziomego miąższych pakietów gliniastych miejsca te można będzie prawdopodobnie rozpatrywać pod kątem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

Gminne składowiska dla Pełczyc funkcjonują w Pełczycach i Bęgardowie. Składowisko w Pełczycach jest już wypełnione i przeznaczone do rekultywacji. Składowiska są monitorowane.

Na terenie objętym arkuszem znajdują się liczne, niekontrolowane składowiska odpadów komunalnych.

W Granowie w dwóch składowiskach o powierzchni 0,25 hektara każde gromadzone są w sposób nadpowierzchniowy odpady komunalne z okolicznych miejscowości. W Żeńsku na powierzchni 0,35 hektara składowane są odpady komunalne. Niekontrolowane składowisko

funkcjonuje również w Mielęcinie. W Wierzchnie w gminie Pełczyce na powierzchni 0,2 hektara składowane są odpady drzewne (Herman, Wróblewska, 2004).

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne w granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych są korzystne. Występujące w strefie przypowierzchniowej gliny zwałowe mają duże powierzchnie, a otwory wiertnicze wykonane w ich granicach potwierdziły występowanie glin zwałowych o kilkunasto-kilkudziesięciometrowych miąższościach. W gminie Krzęcin w rejonie Żeńska w dwóch otworach wiertniczych stwierdzono występowanie glin zwałowych o miąższościach 101,5–102,5 m.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Obszary wytypowane do ewentualnego składowania odpadów znajdują się na terenach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód poziomów użytkowych w utworach czwartorzędowych. Poziomy wodonośne są dobrze izolowane od powierzchni zwartą pokrywą słaboprzepuszczalnych glin zwałowych.

Najbardziej korzystne warunki mają obszary wyznaczone w rejonie Żeńska, Lubianki, Zamęcina oraz Bukwicy-Boguszyn, gdzie poziom wodonośny występuje na głębokości 50–100 m p.p.t. W rejonie Kukadły nie ma użytkowego poziomu wodonośnego. Pozostałe obszary wytypowano na terenach, gdzie użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 15–50 m.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów i nie powinny być rozpatrywane pod tym kątem.

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Pełczyce warunki podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (Trela, 1999) z pominięciem terenów: leśnych, rolnych o klasie gruntów I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, Parku Krajobrazowego, zbiorników wodnych, zwartej zabudowy miast Choszczno i Pełczyce oraz obszarów występowania złóż kopalin.

Wyróżniono dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz warunkach niekorzystnych, utrudniających je.

Korzystne warunki dla budownictwa posiadają tereny skupione głównie w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza. Występują tam grunty spoiste (zwarte, półzwarte i twaroplastyczne) oraz niespoiste: żwiry i piaski (zagęszczone i średniozagęszczone). Do gruntów spoistych należą utwory zlodowacenia wisły reprezentowane przez małooskondensowane gliny piaszczyste. Grunty niespoiste to piaski i żwiry: wodnolodowcowe zlodowacenia wisły (na północ od Pełczyc i południe od Stawina) i wodnolodowcowe zlodowacenia warty (na południowej zachód od Pełczyc), gdzie zwierciadło wód gruntowych zalega głębiej niż 2 m p.p.t..

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo występują głównie w dolinach rzek i ich dopływów. Znajdują się tu grunty słabonośne organiczne (torfy i namyły), których wody mogą być agresywne w stosunku do betonu i stali. Utrudnieniem dla budownictwa są obszary płytkiego występowania zwierciadła wody gruntowej (na głębokości mniejszej niż 2 m) w piaskach i żwirach i wodnolodowcowych zlodowacenia wisły.

Do rejonów niekorzystnych dla budownictwa należą również obszary o silnie urozmaiconej rzeźbie, w strefach krawędziowych rynien jeziornych i wzgórzach morenowych. Zbocza rynien jeziornych są predysponowane do występowania ruchów masowych. Jedno takie osuwisko (o powierzchni 0,012 ha) typu spływowego rozpoznano na wschodniej krawędzi

rynny jeziora Pełcz, na zakręcie drogi w miejscowości Ługowo (Grabowski, 2007). W strefach krawędziowych wysoczyzn oraz wzgórz morenowych występują nachylenia terenu powyżej 12%. Warunki takie panują w okolicach Trzęsacza, Będargowa, Jarosławska, Wierzchna, Łyskowa. Strome krawędzie i strefy krawędziowe rynien polodowcowych w okolicach Sarnika – Wierzchna (południowo – zachodni skraj arkusza) i rejonu Choszczna – Kleszczewa – Nowego Klukoma predysponują te tereny do ruchów masowych typu osuwisk, spływów zboczowych i osypisk. Dotyczy to również terenów skarp rzek i jezior.

W południowej części arkusza występuje ciąg moren czołowych spiętrzonych. W obszarach tych wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich, które pozwolą na ocenę warunków posadowienia projektowanych projektów budowlanych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Pełczyce gleby chronione dla rolniczego użytkowania klasie I–IV a zajmują około 75% jego powierzchni. Są to przeważnie gleby brunatne i bielcowe.

Lasy zajmują około 10% powierzchni arkusza, tworząc niewielkie enklawy wśród ziem użytkowanych rolniczo. Przeważają lasy bukowo-dębowe w siedliskach świeżych i wilgotnych. Dolinę Małej Iny porastają łągi olszynowe, a obrzeża jezior – lasy łąkowe.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują około 5% powierzchni arkusza. Natomiast niewielkie obszary obejmuje zieleń urządzoną (parki i ogródki działkowe) w miejscowościach: Sądów, Choszczno, Pełczyce i Jarosławsko.

W bezleśnym obszarze cennym elementem krajobrazu rolniczego są zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne. Równie ważne są zbiorowiska łąkowe z elementami charakterystycznej flory: situ tępokwiatowego, storczyków i pełnika europejskiego.

Okresowo wysychające „oczka” występujące na całym obszarze arkusza porośnięte są roślinnością szuwarową: pałkową, jeżogłówkową, oczertową i ponikła błotnego. Ich dna opiewają zespoły puszczadła wodnego i manny. W większych zbiornikach wodnych rozwijają się typowe zbiorowiska szuwarów wodnych: trzciniowych i oczertowych, zespoły roślin o liściach pływających z grązelem i grzybieniami oraz zespół rzęsowo-pływaczowy z pływaczem zwyczajnym. Najcenniejsze takie zbiorowiska znajdują się koło jeziora Trzebień.

Jeziora omawianego arkusza charakteryzuje bogata ornitofauna. Są tu stanowiska legowe wielu cennych ptaków: puchacza, czarnego bociana, błotniaka stawowego, kobuza, żurawia, gągoła. Występują tu liczne populacje roślin chronionych, zagrożonych i rzadkich oraz roślinność torfowiskowa, bagienna, zaroślowa i leśna.

W niewielkich enklawach leśnych stwierdzono występowanie wielu gatunków ssaków. Są to: sarny, dziki, jeże, krety, drobne ryjówkowate, ale również ssaki drapieżne: lisy, łasicowate i kuny leśne. Rzadziej można spotkać: borsuki i wydry. W ostatnich latach zaobserwowano na obrzeżach lasów duże ilości zajęcy. Gady reprezentowane są przez gniewosze plamiste, padalce, jaszczurki zwinki i żyworódki. Najpospolitszymi płazami są żaby zielone i brunatne. Płazy chronione żyjące na tych terenach to traszki, ropuchy, kumaki, grzebiuszki i rzekotki. W ostatnich latach obserwuje się spadek liczebności płazów i gadów. Związane jest to z chemizacją rolnictwa.

Ogromne bogactwo tych terenów, zarówno przyrodnicze jak i gospodarcze stanowią ryby. W wodach rzek i jezior stwierdzono występowanie ponad 40 gatunków ryb, wśród nich najcenniejsze składniki ichtiofauny – sieję i sielawę. Ich spora populacja zamieszkuje jezioro Pełcz. Stwierdzono również liczne gatunki ślimaków i małży.

Wyróżniające się krajobrazowo i przyrodniczo tereny objęto ochroną tworząc: park krajobrazowy, obszary chronionego krajobrazu, rezerваты przyrody i użytki ekologiczne.

Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy, którego niewielki fragment znajduje się w południowo zachodniej części terenu arkusza. Utworzono go w 1991 roku na powierzchni 23 982,91 ha. Powierzchnia strefy ochronnej (otuliny) parku wynosi 31 768,19 ha. Park został utworzony w celu zachowania i ochrony walorów: krajobrazowych naturalnego środowiska, wartości kulturowych, przyrodniczych oraz dydaktycznych i wypoczynku ludności.

Obszary chronionego krajobrazu (których większa część znajduje się poza obszarem arkusza Pełczyce) utworzono w 1998 roku, w celu ochrony wartości przyrodniczych, zachowania kompleksów śródpolnych i śródleśnych oczek wodnych, bagnisk i mokradeł będących miejscem bytowania i rozrodu zwierząt gatunków zagrożonych wyginięciem. Obecnie zgodnie z rozporządzeniem Wojewody Zachodniopomorskiego z 2007 roku posiadają one nowe nazwy i zajmują inne niż pierwotnie powierzchnie. Są to obszary: „F” (Bierzwnik) o powierzchni całkowitej 28 500 ha, który występuje na omawianym arkuszu w trzech fragmentach i „C” (Barlinek) o powierzchni 13 172 ha.

W 1985 roku utworzono rezerwat leśny „Dęby sądowskie” o powierzchni 2,98 ha (tabela 7). Ochroną objęty jest fragment lasu grądowego z kilkudziesięcioma dębami w wieku ponad 260 lat.

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Sądów	<u>Dolice</u> stargardzki	1985	L – „Dęby sądowskie” (2,98)
2	P	Sądów	<u>Dolice</u> stargardzki	1999	Pż – dąb szypułkowy
3	P	Ziemomyśl A	<u>Dolice</u> stargardzki	2005	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Sądówko	<u>Dolice</u> stargardzki	2005	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Choszczno	<u>miasto Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Choszczno	<u>miasto Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – cypryśnik nutkajski
7	P	Choszczno	<u>miasto Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
8	P	Smoleń	<u>Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Stary Klukom*	<u>Choszczno</u> choszczeński	1999	Pż -- 2 dęby szypułkowe
10	P	Nadarzyn	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Nadarzyn*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 lipy drobnolistne
12	P	Nadarzyn*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
13	P	Nadarzyn*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 dęby szypułkowe
14	P	Nowy Klukom	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
15	P	Nowy Klukom	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – klon zwyczajny
16	P	Nowy Klukom	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – 2 platany klonolistne
17	P	Lubiana Pyrzycka*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 dęby szypułkowe
18	P	Lubiana Pyrzycka	<u>Pełczyce</u> choszczeński	2001	Pż – lipa drobnolistna
19	P	Lubiana Pyrzycka	<u>Pełczyce</u> choszczeński	2001	Pż – wierzba biała
20	P	Żeńsko	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Płotno	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – 2 dęby szypułkowe
22	P	Boguszyny	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
23	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – 3 lipy drobnolistne

1	2	3	4	5	6
24	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – 3 buki pospolite
25	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – lipa szerokolistna
26	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – lipa szerokolistna
27	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – grab pospolity
28	P	Krzęcin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	2003	Pż – grab pospolity
29	P	Bolewice	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – buk pospolity
30	P	Bolewice	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – jesion wyniosły
31	P	Mielęcín*	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
32	P	Przekolno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – klon zwyczajny
33	P	Przekolno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – lipa drobnolistna
34	P	Przekolno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – jesion wyniosły
35	P	Pełczyce	<u>miasto Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – dąb bezszypułkowy
36	P	Wierzchno*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – lipa drobnolistna
37	P	Jarosławsko*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – platan klonolistny
38	P	Jarosławsko*	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pż – dąb szypułkowy
39	P	Jarosławsko	<u>Pełczyce</u> choszczeński	1999	Pn – G (granit)
40	U	Pluskocin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1995	bagno (0,94)
41	U	Pluskocin	<u>Krzęcin</u> choszczeński	1995	bagno (3,07)

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

Rubryka 3: * – w parku podworskim,

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny,

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

rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy.

Ponadto na obszarze arkusza utworzono dwa użytki ekologiczne (na terenach bagien-nych), a 47 drzew uznano za pomniki przyrody żywej (tabela 7).

W Jarosławsku znajduje się granitowy gład narzutowy o wysokości 1,6 m, szerokości 4,3 m, długości 5 m i obwodzie 14 m, który uznano za pomnik przyrody nieożywionej.

Według systemów ECONET (Liro, 1998) południowo-zachodnia część obszaru arkusza Pełczyce Położona jest w granicach obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym o nazwie

Puszcza Barlinecka, natomiast większość pozostałego obszaru obejmuje korytarz ekologiczny Pojezierza Choszczeńskiego o znaczeniu międzynarodowym (fig. 5).

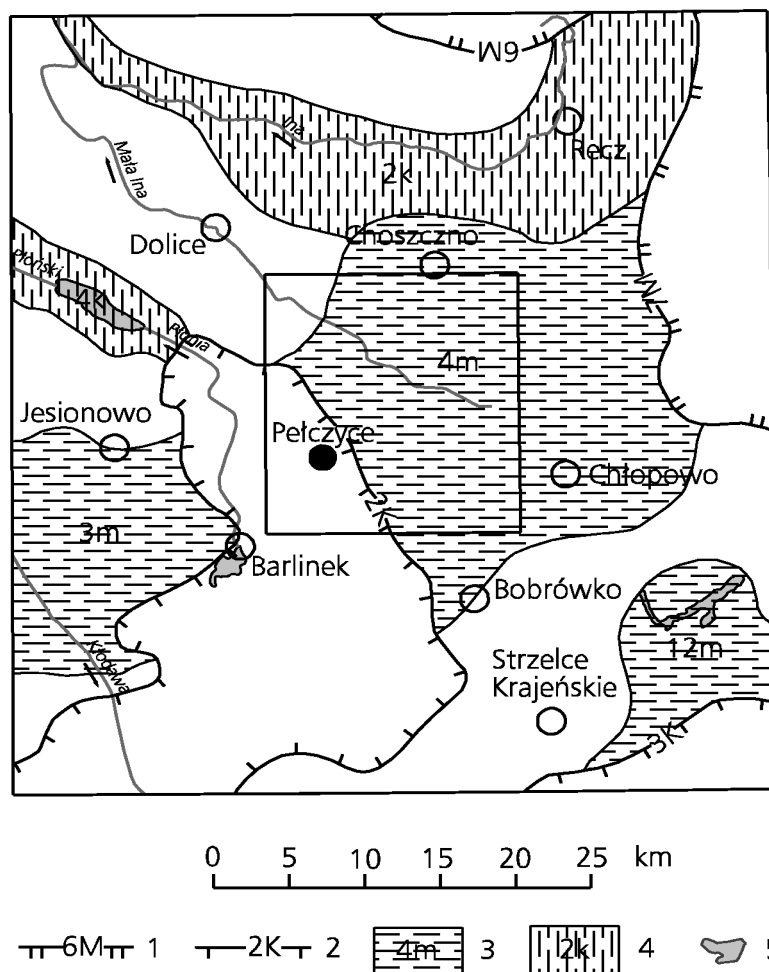


Fig. 5. Położenie arkusza Pełczyce na tle systemu ECONET wg A. Liry (1998)

System ECONET

1 – granica obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 6M – Pojezierza Drawskiego, 7M – Drawy; 2 – granice obszarów węzłowych o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 2K – Puszczy Rzepińskiej, 3K – Puszczy Noteckiej; 3 – międzynarodowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 3m – Pojezierza Myśliborskiego, 4m – Pojezierza Choszczeńskiego, 12m – Pojezierza Dobiegniewskiego; 4 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 1k – Płoni, 2k – Iny; 5 – większe jeziora

W zachodniej części arkusza zaznaczają się dwa fragmenty obszaru specjalnej ochrony siedlisk „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” (tabela 8), będącego w systemie Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Natomiast w części południowo-wschodniej znajdują się fragmenty specjalnych obszarów ochrony: siedlisk „Lasy Bierzwnickie” i ptaków – „Lasy Puszczy nad Drawą”.

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH 320006	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (S)	15°01'29"	53°09'49"	20 744,13	PL0G1	zachodniopomorskie	choszczeński myśliborski	Pełczyce Barlinek
2	F	PLB 320016	Lasy Puszczy nad Drawą (P)	15°52'30"	53°04'57"	186 840,69	PL0G1	zachodniopomorskie	choszczeński	Pełczyce Krzęcin
3	I	PLH 320044	Lasy Bierzwnickie (S)	15°33'34"	53°01'14"	8 792,3	PL0G1	zachodniopomorskie	choszczeński	Pełczyce Krzęcin

Rubryka 2: **F** – obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO

I – SOO, zawierający w sobie wydzielony OSO

K – SOO, częściowo przecinający się z OSO

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie

P – obszar specjalnej ochrony ptaków

S – specjalny obszar ochrony siedlisk

XII. Zabytki kultury

Badania archeologiczne wykazały ślady osadnictwa na terenach objętych arkuszem Pełczyce sprzed około 4 500 lat. W okresie kultury łużyckiej (około 500 lat p.n.e.) były one zaludnione. Na tych terenach wykształciła się, zdaniem wielu archeologów, oddzielna kultura zwana pomorską. Kultura ta nie była związana z ekspansją ludności, lecz rozprzestrzenianiem się od północy pewnych obrzędów i zwyczajów, równoległe z którymi wśród ludności dokonywały się stopniowe przemiany w zakresie kultury materialnej. Tereny te nie są objęte archeologicznym zdjęciem, stąd wiedza o ich pradziejach jest fragmentaryczna.

W IX wieku tereny te znalazły się na uczęszczanym szlaku handlowym z krajów połabskich i środkowych Niemiec na Pomorze i do Wielkopolski.

Z tego okresu pochodzi grodzisko wczesnośredniowieczne w Pełczycach, zlokalizowane na półwyspie Jeziora Panieńskiego. Miasto to znane jest od X wieku. W tym czasie był tu gród obronny, a do XIV wieku kasztelania. Wokół grodu istniały liczne osady. Jedna z nich dała początek Staremu Miastu, które w 1290 r. uzyskało prawa miejskie. Inna osada, tak zwane "Nowe Miasto" została nadana klasztorowi Cystersów. Pozostałością po zakonie jest kościół z XIII wieku, przebudowany w XV, XVIII i XX wieku oraz romańskie kolumny nad Jeziorem Panieńskim, jedyna pozostałość po klasztorze Cystersów. W rynku pełczyckim znajduje się murowany ratusz z 1791 r. z herbem miasta, a także liczne murowane kamieniczki z przełomu XIX i XX wieku, wszystkie te obiekty znajdują się w granicach zabytkowego zespołu architektonicznego.

W północnej części arkusza znajduje się południowy fragment Choszczna. Miasto to powstało około 1284 roku na ziemiach, które należały do zakonu cystersów i joanitów. Od tego czasu miasto włączone zostało do Nowej Marchii państwa margrabiów brandenburskich, tworzonego na ziemiach polskich i pomorskich. W granicach zabytkowego zespołu architektonicznego miasta Choszczno znajdują się: zespół szpitalny oraz fragmenty starego miasta i jego murów obronnych. Od XIII wieku całe miasto otoczone było murem obronnym, którego długość wynosiła 1800 m, a wysokość 9 m. Pod murem poprowadzone były podwójne (od zachodu i wschodu) i potrójne (od południa) fosy. Do czasów obecnych zachowały się tylko niewielkie fragmenty średniowiecznego muru.

Do rejestru zabytków wpisane są kościoły. Najstarszy trzynastowieczny kościół zbudowany został w miejscowości Sądów. Nieco starsze gotyckie kościoły, zbudowane z kamienia powstały w miejscowościach: Zamęcin (wraz z cmentarzem), Stary Klukom, Krzęcin, Nowy Klukom, Żeńsko i Będargowo. Pozostałe kościoły wzniesione zostały na przełomie XVIII

i XIX wieku w: Płotnie, Nadarzynie, Gronowie (wraz z przykościelnymi cmentarzami) oraz w Bolewicach, Przekolnie i Sarniku

Za zabytki architektoniczne uznano zespoły pałacowo-parkowe powstałe w XIX wieku w miejscowościach: Sądów, Przybysław, Nadarzyn i Lubiana Pyrzycka oraz pochodzący z XVIII wieku pałac wraz z parkiem w Przekolnie.

Do rejestru zabytków wojewódzkiego konserwatora zabytków wpisano także parki podworskie pochodzące z XIX wieku w: Starym Klukomie, Mielęcinie, Jarosławsku i Wierzchnie.

XIII. Podsumowanie

Na terenie objętym arkuszem Pełczyce udokumentowano jedno złożo. Jest to złożo kruszywa naturalnego „Płonno”. Złożo dotychczas nie było eksploatowane.

Wytypowano 17 obszarów prognostycznych dla udokumentowania wystąpień torfów i jeden dla piasków.

Opisywany obszar położony jest w zlewni dwóch prawobrzeżnych dopływów Odry: Płoni i Iny. Początek biorą tu dwie rzeczki: Strzelica i Mała Ina i kilka bezimiennych cieków. Istnieje wiele naturalnych zbiorników wodnych, z których największe to jeziora: Pełcz, Klukom, Żeńsko, Raduń, Panieńskie, Krzywe, Sławno i Trzebień.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania zajmują około 75% powierzchni arkusza, a lasy – 10%. Terenami przyrodniczo chronionymi są: rezerwat przyrody: „Dęby Sądowskie”, „Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy”, obszary chronionego krajobrazu „F” (Bierzwnik) i „C” (Barlinek). Prawnie chronione są również obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”, „Lasy Bierzwnickie” i „Lasy Puszczy nad Drwą”.

Na terenie objętym arkuszem Pełczyce wytypowano obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je na terenie gmin: Dolice, Choszczno, Krzęcin i Pełczyce w obrębie powierzchniowego występowania glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich. Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, w których występują gliny zwałowe o dużych miąższościach (Wardyń, Bolewice, Lubianka, Trzęsacz, Przekolno, Przybysław, Granowo, Żeńsko).

Warunki geologiczne są korzystne. Gliny zwałowe występują na dużych powierzchniach i mają duże miąższości średnio 20-30 m (maksymalne ponad 100 m miąższości w rejonie Żeńska).

Również warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Użytkowe poziomy są izolowane od powierzchni zwartą pokrywą słabo przepuszczalnych glin zwałowych, a stopień zagrożenia wód jest bardzo niski i niski.

Wyrobisko złoża kruszywa naturalnego „Płonno” oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono w rejonach występowania glin zwałowych zlodowacenia wisły, natomiast niekorzystne, utrudniające budownictwo w rejonach zalegania gruntów organicznych oraz tam gdzie nachylenie terenu jest większe niż 12%.

Tereny te nie są dostatecznie wykorzystywane turystycznie. Urozmaicony krajobraz, liczne jeziora i ciekawe obiekty zabytkowe mogą stanowić bazę dla rozwoju turystyki. Podstawowym zajęciem ludności jest produkcja rolna oparta na urodzajnych glebach.

XIV. Literatura

- BOJANOWSKA H., WŁODARCZYK J., 1986 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie województwa gorzowskiego. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- BUJAKOWSKA K., MAKOWIECKI G., HRYBOWICZ G., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce (308). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DERKACZ J., 1974 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Choszczno. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- DRWAL E., DZIEDZIC M., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego oraz prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w powiecie Myślibórz. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- GAWROŃSKI J., 1990 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B złoża kruszywa naturalnego – piasku „Płonno”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GIENKA M., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i rud podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 R. Państw. Inst. Geol., WARSZAWA.
- GRABOWSKI D., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN G., WRÓBLEWSKA E., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN G., WRÓBLEWSKA E., 2004 – Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pełczyce, Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘRZEJEWSKI W., 1971 – Dodatek do dokumentacji geologicznej w kategorii C₂, C₁ i B złoża kruszywa naturalnego „Pełczyce”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KINAS R., 1987 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami surowców ilastych dla potrzeb ceramiki budowlanej na terenie województwa gorzowskiego. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- 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., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. (red.), 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.) 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dziennik Ustaw nr 32, poz. 284, z dnia 1 marca 2004 r.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TRELA W., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pełczyce.
- TRELA W., 2004 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pełczyce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.
- WORONIECKI J., 1969 – Dokumentacja geologiczna złoza kruszywa naturalnego w kategorii C₂, C₁ i B „Barlinek”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.