

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz DOLICE (268)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: SŁAWOMIR MĄDRY*, SŁAWOMIR KURKOWSKI *,
ANNA PASIECZNA**, PAWEŁ KWECKO**, HANNA TOMASSI-MORAWIEC**,
KRYSTYNA WOJCIECHOWSKA***

Główny koordynator MGś P: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA**

Redaktor regionalny planszy A: ALBIN ZDANOWSKI**

Redaktor regionalny planszy B: ANNA GABRYŚ-GODLEWSKA**

we współpracy z JOANNĄ SZYBORSKĄ-KASZYCKĄ **

Redaktor tekstu: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA **

* – Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych „Kielkart”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce

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

*** – Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol” SA, ul. Berezynska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Spis treści

I. Wstęp	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza	4
III. Budowa geologiczna	6
IV. Złoża kopalin.....	9
1. Kreda jeziorna	9
2. Kruszywo naturalne.....	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin	12
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin	13
VII. Warunki wodne.....	15
1. Wody powierzchniowe.....	15
2. Wody podziemne.....	16
VIII. Geochemia środowiska.....	19
1. Gleby	19
2. Pierwiastki promieniotwórcze.....	20
IX. Składowanie odpadów	24
X. Warunki podłoża budowlanego.....	31
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu	32
XII. Zabytki kultury	37
XIII. Podsumowanie.....	38
XIV. Literatura	40

I. Wstęp

Arkusz Dolice Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 został opracowany w 2008 – 2009 r. w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „Kielkart” w Kielcach (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” SA w Warszawie (plansza B). Mapę sporządzono zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005), na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000, w układzie współrzędnych 1942. Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystana została Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Dolice (Sztromwasser, 2003).

Mapa ta jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów: górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Ponadto przedstawia stan geochemiczny gleb i osadów wodnych oraz możliwości deponowania odpadów.

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

Materiały niezbędne do opracowania niniejszej mapy zebrano w:

- Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie,
- Urzędach Wojewódzkim i Marszałkowskim w Szczecinie,
- urzędach powiatowych, miejskich i gminnych,
- Nadleśnictwach Lasów Państwowych.

Zebrane informacje uzupełnione zostały zwiadem terenowym przeprowadzonym we wrześniu i październiku 2008 roku.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Dolice wyznaczają współrzędne 15°00' – 15°15' długości geograficznej wschodniej i 53°10' – 53°20' szerokości geograficznej północnej. Jego powierzchnia wynosi około 305 km².

Teren omawianego arkusza położony jest w województwie zachodniopomorskim, obejmując tereny dwóch powiatów: stargardzkiego (gmina i miasto Stargard Szczeciński oraz gminy Suchań i Dolice) i pyrzyckiego (gminy Warnice, Pyrzyce i Przelewice).

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) większa część opisywanego obszaru leży w podprovincji Pobrzeża Południowobałtyckie, w makroregionie Pobrzeże Szczecińskie, w mezoregionach: Równina Nowogardzka i Równina Pyrzycka. Wschodnia część obszaru arkusza wchodzi w skład podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierze Zachodniopomorskie, mezoregionów Pojezierze Ińskie i Pojezierze Choszczeńskie (fig. 1).

Równina Nowogardzka obejmuje północną część opisywanego terenu. Wznosi się ona na wysokość od 40 m n.p.m. nad krawędzią doliny Iny do 56 m n.p.m. w rejonie Trzebiatowa. Jest to falista wysoczyzna morenowa, urozmaicona pagórkami kemowymi, drumlinami, ozami i zagłębieniami po bryłach martwego lodu. W morfologii terenu wyróżnia się dolina Krapieli, rozcinająca równinę na głębokość 10–15 m.

Równina Pyrzycka, zajmująca większą część omawianego terenu, jest obszarem nizinnym i równinnym otaczającym od południa i wschodu jezioro Miedwie. Na powierzchnię równiny składa się wysoczyzna morenowa wznosząca się na wysokość 30–40 m n.p.m. oraz kilka poziomów akumulacyjnych (tarasów) zastoiska pyrzyckiego, leżących na wysokości od 20 do 28 m n.p.m. Równinę przecinają szerokie, biegnące prawie równoległe do siebie, doliny: Iny, Małej Iny i Płoni.

Północno-wschodnią części obszaru arkusza obejmują niewielkie fragmenty Pojezierza Ińskiego i Pojezierza Choszczeńskiego. Ukształtowanie powierzchni terenu jest tu podobne do rzeźby Równiny Nowogardzkiej. Na północny wschód od Żukowa znajduje się najwyższe wzniesienie w granicach arkusza, o wysokości 73,6 m n.p.m.

Omawiany obszar leży w granicach zachodniopomorskiego regionu klimatycznego (Woś, 1999). Średnia temperatura roczna wynosi około +8,0°C. Roczna suma opadów wynosi średnio 530 mm. Dni z pokrywą śnieżną jest średnio 50, z przymrozkami 90. Okres wegetacyjny trwa 210–220 dni.

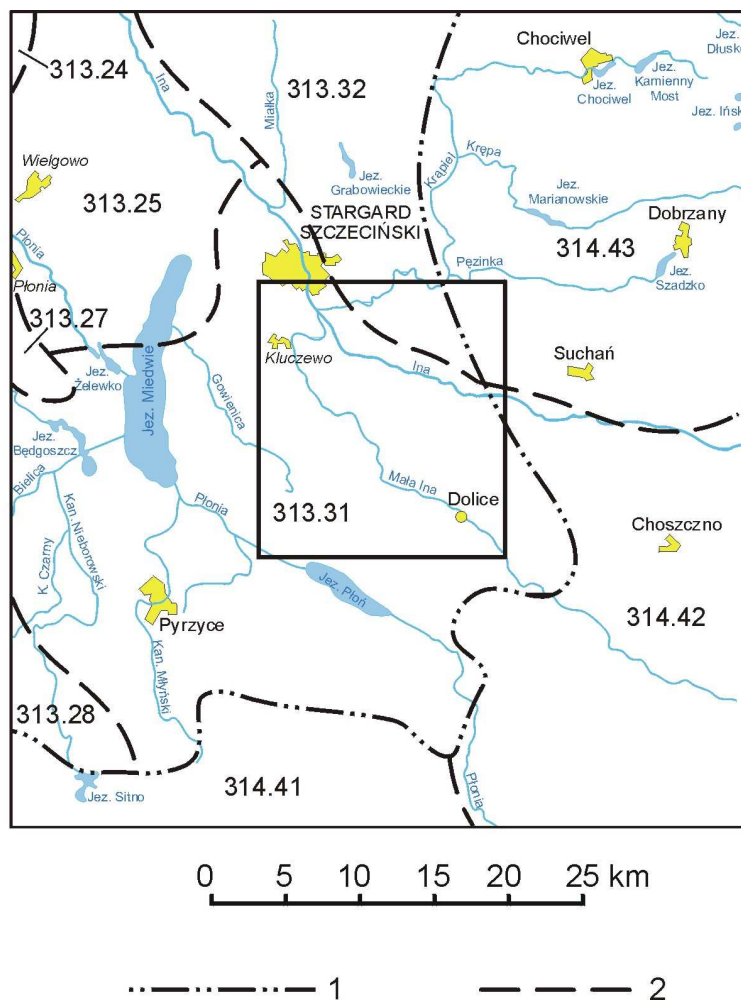


Fig. 1. Położenie arkusza Dolice na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 2 – granica mezoregionu

Podprovincja: Pobrzeża Południowobałtyckie
Makroregion: Pobrzeże Szczecińskie
Mezoregiony:

313.24 – Dolina Dolnej Odry
313.25 – Równina Goleniowska
313.27 – Wzgórza Bukowe
313.28 – Równina Wełtyńska
313.31 – Równina Pyrzycka
313.32 – Równina Nowogardzka

Podprovincja: Pojezierza Południowobałtyckie
Makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie
Mezoregiony:

314.41 – Pojezierze Myśliborskie
314.42 – Pojezierze Choszczeńskie
314.43 – Pojezierze Ińskie

Niewielką powierzchnię, około 8%, zajmują tereny leśne. Ich zwarte kompleksy znajdują się w rejonie Dolic i Bralęcina. Przeważają użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych (II–IVa). Licznie występują łąki chronione, zajmujące zmeliorowane obszary torfowiskowe w dolinach rzecznych. Najważniejszą gałęzią gospodarki jest rolnictwo, które ma duże możliwości rozwoju ze względu na żyzne gleby. Są to głównie czarne ziemie, rozwinięte na rozległych terenach występowania osadów limnoglacialnych zastoiska pyrzyckiego, a także gleby brunatne i płowe wytworzone na piaskach gliniastych i glinach zwałowych. Uprawia się przede wszystkim: pszenicę, rzepak, buraki cukrowe, ziemniaki, warzywa i owoce. Dominuje chów

trzody chlewnej i bydła mlecznego. Obok gospodarstw indywidualnych działają duże spółki rolne, do największych z nich należą: „Dutch Farmers” w Kluczewie, „Agrofirma Witkowo” w Reńsku oraz gospodarstwa rolne w: Cieszysławiu, Radziszewie i Przewłokach.

Na obszarze arkusza położona jest południowa część Stargardu Szczecińskiego. Miasto liczy ponad 74 tys. mieszkańców i jest regionalnym ośrodkiem usługowym i przemysłowym. Duże znaczenie ma przemysł rolno-spożywczy, środków transportu, włókienniczy i maszynowy. Mniejszą rolę odgrywa przemysł metalowy budowlany, drzewny i paszowy. W dzielnicy Stargardu – Kluczewie znajduje się cukrownia „Kluczewo” z największym w Polsce silosem na cukier (50 tys. t) oraz młyn Szczecińskich Zakładów Zbożowo-Młynarskich SA „PZZ Szczecin”.

Dolice są wsią z siedzibą gminy, leżąca w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Znajduje się tu przemysł spożywczy – gorzelnia i piekarnia oraz drzewny – tartak. Jest to ważny ośrodek handlowo-usługowy dla okolicznych miejscowości.

Przemysł wydobywczy jest związany z eksploatacją złoża kredy jeziornej w Lubiatowie na potrzeby rolnictwa.

Stargard Szczeciński jest ważnym węzłem komunikacyjnym. Przez miasto przebiega droga krajowa nr 10 Szczecin – Bydgoszcz – Płońsk. W linii tej drogi budowana jest obecnie obwodnica Stargardu Szczecińskiego. Jej trasę wyznaczono na północ od Kluczewa i Witkowa. Połączenie ze starą drogą znajduje się na wschód od miejscowości Święte. Miasto przecina droga wojewódzka nr 106 Pyrzyce – Kamień Pomorski. Przez Dolice prowadzi droga wojewódzka nr 122 Krajnik (przejście graniczne) – Pyrzyce – Piasecznik. Pozostałe drogi mają charakter lokalny, łącząc poszczególne wsie z ośrodkami miejskimi i gminnymi. Przez obszar arkusza przebiega ważna linia kolejowa z Poznania przez Stargard Szczeciński do Szczecina. Ponadto Stargard Szczeciński ma połączenia kolejowe z: Koszalinem, Gdańskiem, Piłą i Pyrzycami.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną terenu arkusza Dolice przedstawiono według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Sochan, Piotrowski, 2004 a,b).

Obszar arkusza, pod względem tektonicznym, położony jest w obrębie niecki szczecińskiej (pomorska część synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego). W obrębie niecki występują drugorzędne struktury fałdowe – synkliny i antykliny. Ich powstanie związane jest z przemieszczaniem się soli cechsztyńskich i tworzeniem poduszek solnych (tektonika sali-

narna). Wyróżnia się w części północnej omawianego terenu synklinę Iny, a w południowej antyklinę Choszczna (Chabowa).

Najstarszymi osadami stwierdzonymi w otworach wiertniczych na obszarze arkusza są mułowce margliste jury środkowej (kelowej) zalegające w rejonie Dolic, na głębokości 1179,5 m. Powyżej zalega 92 m seria mułowców jury górnej (oksford), około 5 m miąższości pakiet margli piaszczystych kredy dolnej (alb) i gruby 850 – 900 m kompleks margli kredy górnej (cenoman – mastrycht).

Bezpośrednio w podłożu utworów czwartorzędowych na obszarze arkusza występują: iły i piaski eocenu (Święte, Trzebiatów, Witkowo, Krapiel, Żukowo, Rzepilino, Bralecín, Wójcin, Szemielino, Morzyca i Dolice), iły septariowe, mułowce i piaski glaukonitowe oligocenu (na północny zachód od Trzebiatowa i południe od Dolic) oraz piaski i mułki z węglem brunatnym miocenu (Kluczewo, Strzyżyno, Przewłoki, Barnim, Zaborsko i Lubiatowo).

Utwory czwartorzędowe występują zwartym płaszczem na całym rozpatrywanym obszarze (fig. 2). Ich miąższość jest bardzo zmienna i wynosi od kilkunastu metrów w rejonie Kluczewa do około 200 m w rejonie Krapieli.

Osady zlodowaceń południowopolskich reprezentowane są przez jeden poziom glin zwałowych oraz mułki zastoiskowe z wkładkami piasków drobnoziarnistych, wypełniające obniżenia podłoża czwartorzędu.

Utwory interglacjału mazowieckiego to piaski i mułki rzeczno-jeziorne, powstałe w rozległym zbiorniku, który istniał w środkowej (Bralecín) i południowej (Lubiatowo) części obszaru arkusza.

Podczas zlodowaceń środkowopolskich osadziły się miąższe serie osadów lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych, co przyczyniło się do znacznego wyrównania powierzchni i zamaskowania starszej rzeźby terenu. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez dwa poziomy glin zwałowych, rozdzielone iłami, mułkami i piaskami zastoiskowymi oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Dolny poziom glin zwałowych związany jest ze zlodowaceniem odry, a górny ze zlodowaceniem warty.

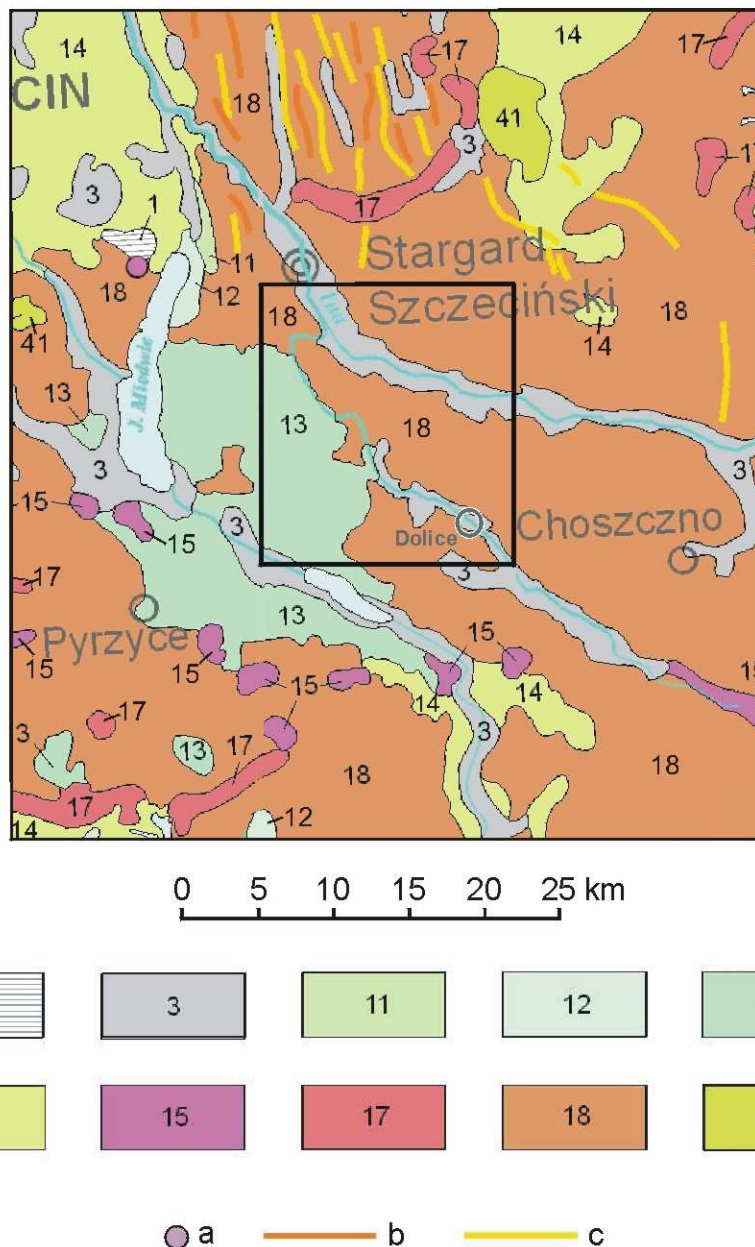


Fig. 2. Położenie arkusza Dolice na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – ropy, mułki jeziorne, 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Trzeciorzęd; oligocen: 41 – piaski, mułki, ropy i węgiel brunatny;

Drobne formy akumulacji lodowcowej: a – kemy, b – drumliny, c – ozy.

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000.

Łądołów zlodowaceń północnopolskich (stadiów górny zlodowacenia wisły) objął swym zasięgiem całą obszar arkusza. Najstarszymi osadami zlodowacenia wisły są zastoiskowe mułki ilaste oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Wyżej leżące gliny zwałowe pokrywają prawie całą wysoczyznę plejstoceniową. Przeważnie są one dwudzielne. Dolny pokład ma miąższość od 5 m do 35 m, a grubość górnego waha się od 5 do 20 m. Pomiedzy glinami wy-

stępują piaski wodnolodowcowe o miąższości od kilku do 20 m. W południowej i wschodniej części omawianego terenu licznie reprezentowane są formy szczelinowe – ozy i kemy. Ozy są zbudowane z piasków, żwirów i glin zwałowych, a kemy z piasków ze żwirem, piasków i mułków, miejscami z glin. W końcowej fazie zaniku lądolodu, wskutek akumulacyjnej działalności wód roztopowych, powstał w dolinie Iny taras akumulacyjny, zbudowany z piasków średnioziarnistych. Najmłodszymi osadami plejstoceniowymi są piaski, mułki i ropy, które osadziły się w rozległym zbiorniku zastoiska pyrzyckiego, powstałego po wytopieniu się bryły martwego lodu, która wypełniała nieckę jeziora Miedwie. Stopniowe topienie się bryły doprowadziło do utworzenia kilku płaskich tarasów. Na wysoczyźnie miąższość utworów zastoiskowych jest niewielka i wynosi do 2 m. W centralnej części zastoiska może osiągać 15 m.

W holocenie w dolinach rzek oraz w licznych zagłębieniach wytopiskowych po martwym lodzie osadzały się: piaski średnioziarniste, miejscami z domieszką żwirów, piaski humusowe, torfy oraz gytie i kreda jeziorna. Torfy występują głównie w dolinach Iny i Małej Iny oraz w rynnie lodowcowej, znajdującej się na południowy zachód od Kolonii Brudzewice. Wystąpienia kredy jeziornej związane są z doliną Płoni (Kanału Płońskiego).

IV. Złoża kopalin

Aktualnie na obszarze arkusza Dolice znajduje się 6 złóż, w tym 4 kredy jeziornej i 2 piasków (Gientka i in., red., 2008). Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Szczegółowe informacje o złożach zamieszczono również w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych.

1. Kreda jeziorna

Na obszarze arkusza udokumentowano 4 złoża kredy jeziornej: „Witkowo” (Tchórzewska, Jarecka, 1970), „Lubiatowo” (Tchórzewska, Jarecka, 1971), „Lubiatowo II” (Piotrowiak, Przysław, 1980) i „Lubiatowo III” (Piotrowski, 1994). Nadkładem są torfy o niewielkiej grubości, na ogół nieprzekraczającej 1 m. Serię złożową wszystkich złóż kredy jeziornej podścielają piaski. Pod złożem „Witkowo” lokalnie pojawia się gytia. Złoża są częściowo zawodnione, ale sucha jest tylko cienka stropowa część serii złożowej. Kreda jeziorna, występująca we wszystkich wymienionych złożach, może mieć zastosowanie w rolnictwie jako wapno nawozowe. Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kredy jeziornej zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2007 (Gientka i in., red., 2008)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Strachocin	p	Q	116	C ₁ *	Z	0	Skb	4	B	W
2	Witkowo	kj	Q	506,0	C ₂	N	0	Sr	4	B	G1
3	Lubiatowo	kj	Q	10 843,0	C ₂	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1
4	Lubiatowo III	kj	Q	309,6	B	G	42,7	Sr	4	B	Natura 2000, G1
5	Lubiatowo II	kj	Q	635,6	B	Z	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1
6	Żukowo I	p	Q	673 ¹⁾	C ₁	G	0	Skb, Sd	4	A	

Rubryka 3: p – piaski, kj – kreda jeziorna

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: ¹⁾ – zasoby wg dodatku nr 1 do dokumentacji geologicznej (Piotrowski, 2007)

Rubryka 6: B, C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych, C₁* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane

Rubryka 9: kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe, Sr – rolnicze

Rubryka 10: 4 – złoże powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12: W – ochrona wód podziemnych, G1 – ochrona gleb.

Parametry geologiczno-górniczne i jakościowe złóż kredy jeziornej

Parametry	Nazwa złoża			
	Witkowo	Lubiatowo	Lubiatowo III	Lubiatowo II
powierzchnia złoża (ha)	25,1	287,2	13,4	20,1
miąższość złoża (m)	0,8–3,0 śr. 1,6	0,9–5,0 śr. 2,5	4,5–6,5 śr. 5,2	4,0–6,2 śr. 5,1
grubość nadkładu (m)	0,4–2,0 śr. 1,2	0,2–1,9 śr. 0,7	0,2–0,7 śr. 0,4	0,3–1,2 śr. 0,5
stosunek N/Z	0,77	0,27	0,08	0,09
zawartość CaO (%)	44,51–50,52 śr. 46,80	46,38–52,33 śr. 49,67	41,22–52,77 śr. 48,35	48,19–51,69 śr. 49,98
wilgotność (%)	41,70–69,90 śr. 60,56	42,2–64,9 śr. 53,0	42,13–51,70 śr. 47,58	44,01–56,35 śr. 47,81
Głębokość zwierciadła wody	1,5–2,0 m	około 1,0 m	0,8–1,2 m	0,8–1,2 m

2. Kruszywo naturalne

Na obszarze arkusza udokumentowano 2 złoża czwartorzędowych piasków: „Strachocin” (Kalkawas, Nasz, 1978) i „Żukowo I” (Piotrowski, 2005a, 2007). Występują w nich piaski wodnolodowcowe, miejscami z domieszką frakcji żwirowej, zalegające pod nadkładem piaszczystych glin zwałowych lub piasków gliniastych.

Jednocześnie z dokumentacją geologiczną złoża „Żukowo I” opracowano „Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego Żukowo I – Pole A w kat. C₁” (Piotrowski, 2005b). Na podstawie takiej samej daty ustalenia zasobów (31.10.2005 r.) i sposobu ich obliczenia można stwierdzić, że zasoby złoża „Żukowo I – Pole A” zostały ustalone jako część zasobów złoża „Żukowo I”. Informacja o tym, że złożo „Żukowo I – Pole A” (powierzchnia 1,99 ha) jest wydzieloną częścią złoża „Żukowo I” (powierzchnia 4,55 ha) znajduje się także we wstępie do „Dodatku do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego Żukowo I – Pole A w kat. C₁” (Piotrowski, 2005b). Obszar złoża „Żukowo I – Pole A” znalazł się również w nowych granicach złoża „Żukowo I” (powierzchnia 7,65 ha), które zostały wyznaczone w 2007 r., w dodatku nr 1 do dokumentacji geologicznej (Piotrowski, 2007). Wcześniej w latach 2005 – 2007 „Pole A” zostało w całości wyeksploatowane. Podczas eksploatacji ewidencjonowany był jedynie ubytek zasobów całego złoża „Żukowo I”, co spowodowało, że w „Bilansie zasobów...” figurują pierwotne zasoby złoża „Żukowo I – Pole A”. Z uwagi na powyższe złożo „Żukowo I – Pole A” nie zostało uwzględnione przy opracowaniu mapy. Powinno

także zostać skreślone z „Bilansu zasobów ...”. Parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe złóż piasków zostały przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3

Parametry geologiczno-górnictwa złóż piasków

Parametry	Nazwa złoża	
	Strachocin	Żukowo I
powierzchnia złoża (ha)	3,53	7,65
miąższość złoża (m)	4,2–8,5 śr. 7,0	0,0–13,0 śr. 5,5
grubość nakładu (m)	1,8–3,4 śr. 2,6	0,0–7,0 śr. 2,3
stosunek N/Z	0,4	0,6
punkt piaskowy (2,5 mm) (%)	42,2–99,0 śr. 89,1	*
punkt piaskowy (2 mm) (%)	*	67,3–99,7 śr. 90,3
zawartość pyłów mineralnych (%)	0,2–4,2 śr. 1,3	0,9–4,2 śr. 2,4
zawartość zaniecz. obcych (%)	brak	0,0–0,6 śr. 0,2
zawartość S całk. w przel. na SO ₃ (%)	0,005–0,019	*
Zawodnienie złoża	złoże suche	złoże suche
Zastosowanie wg dokumentacji	budownictwo	budownictwo i drogownictwo

* – nie badano

Złóża zostały poddane klasyfikacji sozologicznej ze względu na ich ochronę oraz ochronę środowiska. Wszystkie zaliczono do klasy 4 tj. do złóż powszechnie występujących. Złoże „Żukowo I” jest małokonfliktowe (klasa A). Konfliktowymi (klasa B) są złoża kredy jeziornej, ze względu na położenie w obszarach Natura 2000 (z wyjątkiem złoża „Witkowo”) oraz na terenach występowania chronionych łąk wykształconych na glebach pochodzenia organicznego. Konfliktowym jest również złoże „Strachocin” ze uwagi na lokalizację w granicach GZWP nr 123 Stargard – Goleniów.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Dolice aktualnie prowadzi się eksploatację kredy jeziornej ze złoża „Lubiatowo III” i kruszywa naturalnego – piasków ze złoża „Żukowo I”. Eksploatacja złoża kredy jeziornej „Lubiatowo II” i piasków „Strachocin” została zaniechana. Jeszcze w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku w Kluczewie czynna była cegielnia, wykorzystująca surowiec spoza obszaru arkusza.

Złoże kredy jeziornej „Lubiatowo III” jest eksploatowane od 1996 r. Użytkownikiem złoża jest Kopalnia Wapna Lubiatowo „LUB-CAL” Spółka z o.o. w Lubiatowie, posiadająca koncesję na eksploatację ważną do 31.12.2015 r. Dla złoża ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 14,33 ha i 15,99 ha. W wyniku eksploatacji powstało, wypełnione wodą, wyrobisko wgłębne o powierzchni około 9 ha. Kreda jeziorna jest wydobywana spod wody, z głębokości maksymalnie 6 m. Lustro wody w wyrobisku znajduje się 0,5 – 1,0 m p.p.t. Występujący w nadkładzie torf składowany jest na składowisku zlokalizowanym na południe od granic złoża.

Do 2000 r. było eksploatowane, występujące w sąsiedztwie złoża „Lubiatowo III” złoże kredy jeziornej „Lubiatowo II”. Użytkownikiem złoża były Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Lipianach i Wieloobiektowa Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna „Dobrobyt” w Lubiatowie. W miejscu złoża jest obecnie staw.

Złoża piasków „Żukowo I” eksploatowane jest od 2005 r. Wydobycie prowadzi firma „Katanga” s.j. z Maszewa na podstawie koncesji ważnej do 31.12.2018 r. Dla złoża ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 9,16 ha. Wydobycie kopaliny jest prowadzone okresowo w wyrobisku stokowo-włębny. W jego spągu znajduje się kilka zagłębień wypełnionych wodą. Powierzchnia wyrobiska, znajdującego się we wschodniej części złoża, wynosi około 5 ha. Z jego zasięgu można wnioskować, że „Pole A” zostało w całości wyeksploatowane. Wokół granic złoża zostały usypane zwały z usuniętego nadkładu.

Złoże kruszywa naturalnego „Strachocin” było eksploatowane odkrywkowo od 1978 do 1988 r. Użytkownikiem złoża był Rejonowy Zakład Budownictwa Wiejskiego w Stargardzie Szczecińskim. Wyrobiska stokowe, znajdujące się na obszarze złoża, porośnięte są drzewami i krzewami. Znajdują się w nich nielegalne wysypiska odpadów komunalnych.

Na obszarze arkusza zaznaczono cztery punkty występowania kopaliny, dla których sporządzone zostały karty informacyjne. Okresowo wydobywa się piaski i żwiry w Rzeplinie (punkt nr 1), Przewłokach (nr 2) i Kolinie (nr 3). Eksploatacja piasku w Dolicach (punkt nr 4) została przed kilku laty zaniechana. Pozostałe wystąpienia piasków i piasków ze żwirem to niewielkie odkrywki, eksploatowane w przeszłości na potrzeby lokalne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Prace penetracyjne i poszukiwawcze, prowadzone na obszarze arkusza Dolice w latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku, dały podstawę do wytypowania trzech obszarów perspektywicznych – jednego dla glin ceramiki budowlanej i dwóch dla piasków. Przy ich wyznaczaniu została wykorzystana mapa geologiczna (Sochan,

Piotrowski, 2004 a). Na podstawie tych wyników badań geologiczno-zwiadowczych wyznaczono 10 obszarów negatywnych – 8 dla kruszywa naturalnego drobnego (piasków), 1 dla iłów do produkcji keramzytu oraz 1 dla węgla brunatnego.

W 1973 r. na obszarze zastoiska pyrzyckiego poszukiwano surowców ilastych ceramiki budowlanej (Syrnik, 1973). Badania o charakterze penetracyjnym prowadzone były w rejonie pomiędzy Stargardem Szczecińskim a Pyrzycami. Wykonano 61 otworów poszukiwawczych, rozmieszczonych w odległości 2–3 km od siebie. Na północ od Zaborska w 2 otworach stwierdzono iły i mułki o miąższości 7,5 i 8,0 m, spełniające wymagania jakościowe dla surowca ilastego przydatnego do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. W spągu serii złożowej występują piaski różnoziarniste. Nadkład stanowią piaski gliniaste i gliny piaszczyste o grubości 1,0 i 1,5 m. Brak dokładniejszego rozpoznania geologicznego, mimo wykonania badań jakościowych, pozwolił jedynie na wyznaczenie obszaru perspektywicznego.

Zastoisko pyrzyckie było również terenem poszukiwań iłów przydatnych do produkcji keramzytu (Profic, 1978). Pomiędzy Stargardem Szczecińskim a Barnimem odwiercono 7 otworów o głębokości od 7 do 20 m. Poszukiwaną kopalinę stwierdzono tylko w jednym otworze, zlokalizowanym 2 km na południe Kluczewa. Występujące tu na głębokości od 0,4 do 7,5 m iły okazały się nie przydatne do produkcji keramzytu, ze względu na brak zdolności do termicznego pęcznienia.

Złóż kruszywa naturalnego poszukiwano w rejonach: Krępcewa (Szapliński, 1972; Ćwinarowicz, Łuciuk, 1981), Rzeplina (Szapliński, 1972), Barnimia (Jareniowski, Łuciuk, 1979), Przewłok (Nowak, Turza, 1968), Brałęcina (Szapliński, 1972), Żalęcina (Szapliński, 1972) i Dolic (Foltyniewicz, 1986). Wyniki prawie wszystkich prac poszukiwawczych należy uznać za negatywne. Otwory i sondy o głębokości 3–5 m najczęściej nie przewiercały występujących od powierzchni terenu glin zwałowych, piasków gliniastych lub piasków pylastych. Piaski nawiercono jedynie w rejonach Krępcewa (Ćwinarowicz, Łuciuk, 1981) i Przewłok (Nowak, Turza, 1968). W pierwszym nadkładem były gliny zwałowe o grubości 7–9 m, a w drugim gliny zwałowe, piaski gliniaste i pylaste o grubości 3–5 m. Perspektywicznymi dla udokumentowania złóż piasku są jedynie dwa ozy znajdujące się na północ od Brałęcina. Wykonano na nich 3 sondy penetracyjne o głębokości 2,7–4,2 m. Stwierdzono występowanie piasków pod nadkładem gleby o grubości 0,2 m (Szapliński, 1972).

Węgla brunatnego poszukiwano na południowy zachód od Stargardu Szczecińskiego (Gacek, 1965). Przesłanką do podjęcia badań było udokumentowane w 1964 r. na obszarze arkusza Stare Czarnowo złożo „Kunowo” (w 1983 r., po bardziej szczegółowym rozpoznaniu zostało skreślone z „Bilansu zasobów...”, ze względu na złą jakość węgla). W 1965 r. na ob-

szarze pomiędzy Skalinem (arkusz Stare Czarnowo) a Kluczewem wykonano 5 otworów (2 na obszarze arkusza Dolice). Stwierdzono kilka pokładów węgla brunatnego, zalegających na głębokości od 51,8 do 83,2 m, o niskiej wartości opałowej, z licznymi przerostami skały płonej. Ze względu na złą jakość węgla oraz niekorzystny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (powyżej 12) obszar ten należy uznać za negatywny.

Na podstawie analizy dokumentacji złóż torfów, przeprowadzonej w oparciu o kryteria bilansowości i przy uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska (Ostrzyżek, Dembek, 1996), wyznaczono 3 torfowiska niskie z obszaru arkusza spełniające wymogi stawiane obszarom potencjalnej bazy surowcowej – obszary prognostyczne (tabela 4). Występujące w nich torfy mogą być wykorzystywane w rolnictwie, a niektóre także, z uwagi na wysoki stopień rozkładu powyżej 30%, jako torfy lecznicze (borowiny). Pozostałe występujące na obszarze arkusza torfowiska nie zostały uznane za obszary perspektywiczne dla udokumentowania złóż torfu ze względu na położenie na terenach leśnych oraz w sąsiedztwie cieków wodnych i na obszarach źródłiskowych. Większość z nich jest terenami użytkowanymi rolniczo, są zmeliorowane i wykorzystywane jako łąki, pastwiska lub pola orne.

Tabela 4

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompl. litolog.-surow.	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompl. litolog.-surow. (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3,3	t	Q	popielność 8,8 % rozkład 28 %	0,0	1,58	52	Sr
II	6,0	t	Q	popielność 20,0 % rozkład 40 %	0,0	1,54	89	Sr, I
III	7,8	t	Q	popielność 20,0 % rozkład 40 %	0,0	3,11	242	Sr, I

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny: Sr – rolnicze, I – torfy lecznicze (borowiny)

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Dolice prawie w całości leży w zlewni rzeki Iny. Przez zachodnią część omawianego terenu przechodzi dział wodny II rzędu oddzielający dorzecza Płoni i Iny. Główną rzeką jest Ina, płynąca ze wschodu na zachód, szeroką doliną z licznymi rowami melioracyjnymi. W okolicy Stargardu Szczecińskiego Ina zasilana jest wodami dwóch rzek –

Krąpiele i Małej Iny. Południowo-zachodnie naroże arkusza przecina uregulowany odcinek rzeki Płoni, który nazywany jest Kanałem Płońskim.

Największym jeziorem jest jezioro Zaborsko o powierzchni 31,6 ha i średniej głębokości 1,2 m. Pozostałe niewielkie jeziora wypełniają liczne zagłębienia po martwym lodzie, głównie w rejonach Tychowa, Krąpiele, Trzebienia i Ukiernicy.

W 2005 i 2006 r. (Raport..., 2006, 2008) wody Iny (powyżej ujścia Małej Iny) i Krąpiele zaliczone zostały do III klasy – jakość zadowalająca, a Małej Iny (przy ujściu do Iny) do IV – jakość niezadowalająca (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.02.2004 r., DzU nr 32, poz. 284).

Wody jeziora Zaborsko w 2005 r. (Raport ..., 2006) zostały określone jako pozaklasowe (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5.11.1991 r., DzU nr 116, poz. 503). Na wynik klasyfikacji wpływ miały następujące wskaźniki: bardzo wysoka koncentracja związków organicznych i azotu oraz wysokie stężenie fosforu ogólnego.

Na omawianym terenie znajduje się fragment strefy ochrony sanitarnej ujęcia wód powierzchniowych z jeziora Miedwie. Czerpnia ujęcia znajduje się w Żelewie na arkuszu Stare Czarnowo. Jest to główne źródło zaopatrzenia w wodę pitną mieszkańców Szczecina.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Dolice i jakość wód podziemnych przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Fuszara, 2004).

Na omawianym terenie występują dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na całym obszarze arkusza i składa się z 3 poziomów wodonośnych: gruntowego (dolinowego), międzyglinowego i podglinowego.

Poziom gruntowy stanowią późnoplejstoceniowe lub holoceniowe osady piaszczysto-żwirowe, występujące w dolinach rzek. Nad warstwą wodonośną zalegają często miększe warstwy torfów i kredy jeziornej. Obecność osadów organicznych może wpływać niekorzystnie na jakość wód. Zwierciadło wody jest swobodne.

Międzyglinowy poziom wodonośny jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze arkusza. Utworami wodonośnymi są wodnolodowcowe piaski średnioziarniste ze żwirem, miejscami żwiry, rzadziej piaski drobnoziarniste zlodowaceń północno- i środkowopolskich (Sochan, Piotrowski, 2004 a). Na przeważającym obszarze arkusza poziom ten dzieli się na górny i dolny. Średnia miąższość górnego poziomu międzyglinowego wynosi 14 m, dolnego 16 m. Strop górnego poziomu znajduje się na rzędnej od 38,7 m n.p.m. w Bralęcinie

do 29,1 m p.p.m. w Żukowie, dolnego na rzędnej od 39,3 m p.p.m. w Brańcinie do 66,5 m p.p.m. w Wójcinie. Zwierciadło wody jest napięte.

Podglinowy poziom wodonośny jest podrzędnym poziomem wodonośnym, związanym z piaszczystymi osadami interglacjału mazowieckiego (Sochan, Piotrowski, 2004 a). Jest on ujmowany jedynie dwoma studniami w Krapieli. Jego miąższość wynosi 25 – 30 m, a strop zalega na rzędnej około 95 m p.p.m. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się kilka metrów poniżej powierzchni terenu.

Wody piętra czwartorzędowego, ze względu na podwyższoną zawartość manganu (do 2,4; śr. 0,22 mg Mn/dm³) i żelaza (do 8,0; śr. 2,12 mg Fe/dm³), wymagają tylko prostego uzdatniania. Pozostałe składniki mineralne na ogół nie przekraczają norm obowiązujących dla wód pitnych (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r., DzU nr 61, poz. 417). Zawartość chlorków wynosi od 4,0 do 153,0; śr. 29,0 mg Cl/dm³, a siarczanów od poniżej 1,0 do 150,0; śr. 75,0 mg SO₄/dm³. Lokalnie notuje się ponad normatywne zawartości azotanów do 62,1 mg N-NO₃/dm³ (studnie w Brańcinie), częściej podwyższoną ilość amoniaku do 5,6 mg N-NH₄/dm³, wskazującą na zanieczyszczenia wielkoobszarowe wód podziemnych ściekami socjalno-bytowymi i rolniczymi oraz nawozami.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne występuje w zachodniej części obszaru arkusza. Warstwę wodonośną stanowią mioceńskie piaski drobnoziarniste z wkładkami węgla brunatnego, występujące na głębokości od 98,0 m w Witkowie do 105,0 m w Strzyżynie. Woda w warstwie występuje pod dużym ciśnieniem hydrostatycznym. Brak jest danych o jakości wód podziemnych piętra trzeciorzędowego.

Na mapie zostały zaznaczone ujęcia komunalne i przemysłowe o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych powyżej 50 m³/h. Tylko komunalne ujęcie wód podziemnych w Stargardzie Szczecińskim posiada wyznaczoną i obowiązującą pośrednią strefę ochrony sanitarnej.

Na obszarze arkusza znajduje się południowo-wschodnia część głównego zbiornika wód podziemnych nr 123 Goleniów – Stargard (fig. 3). Jest to czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych, wynoszących 86 tys. m³/dobę. Jego granice wyznaczono w opracowanej dokumentacji hydrogeologicznej (Kieńc i in., 2004). W opracowaniu tym podano również zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Iny i Płoni.

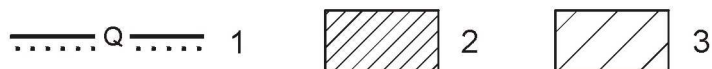
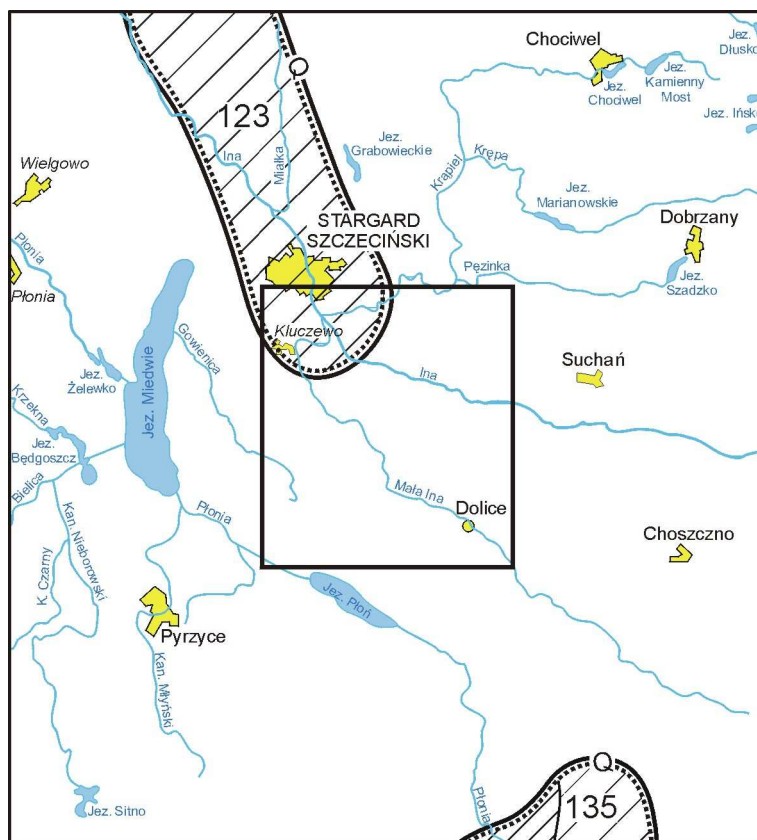


Fig. 3. Położenie arkusza Dolice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

Granica GZWP: 1 – w ośrodku porowym, 2 – obszar najwyższej ochrony GZWP (ONO), 3 – obszar wysokiej ochrony GZWP (OWO). Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 123 – Zbiornik międzymorenowy Stargard – Goleniów, czwartorzęd (Q), 135 – Zbiornik Barlinek, czwartorzęd (Q).

W granicach obszaru arkusza znajdują się fragmenty obszaru i terenu górniczego, o powierzchni 7 967 ha, wyznaczonego dla ujęcia wód termalnych w Stargardzie Szczecińskim. Na głębokości około 2 500 m, w utworach jury dolnej występują solanki typu chlorkowego o temperaturze około 100°C. Wydajność ujęcia szacowana jest na ponad 150 m³/h. Użytkownikiem ujęcia jest Przedsiębiorstwo Usług Ciepłowniczych „Geotermia Stargard” sp. z o.o., posiadające koncesję na eksploatację wód termalnych, ważną do 12.04.2017 r.

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, poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 268 – Dolice, umieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5×5 km.

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

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

Tabela 5

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 268 – Dolice	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 268 – Dolice	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
				N=7	N=7	N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	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	<5–7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	23–148	47	27
Cr Chrom	50	150	500	2–13	6	4
Zn Cynk	100	300	1000	28–66	41	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	3–5	3	2
Cu Miedź	30	150	600	5–11	10	4
Ni Nikiel	35	100	300	3–12	4	3
Pb Ołów	50	100	600	10–34	12	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,07	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 268 – Dolice w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	7					
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 268 – Dolice do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5×0,5 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. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359).

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 5).

Przeciętne zawartości: arsenu, kadmu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, kobalt, miedź oraz nikiel, przy czym w przypadku miedzi wzbogacenie jest dwukrotne w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych.

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. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiaru 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

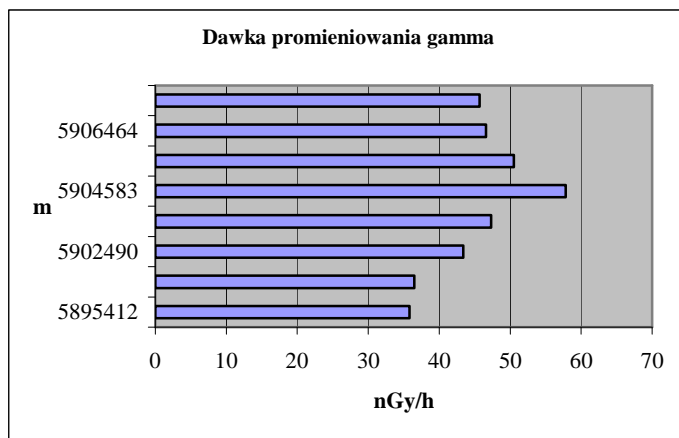
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 3 do około 58 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 7 do około 38 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 30 nGy/h.

W profilu zachodnim najwyższe zarejestrowane dawki promieniowania gamma są związane z utworami zastoiskowymi (około 40–58 nGy/h). Niższymi wartościami promieniowania (około 30–35 nGy/h) cechują się gliny zwałowe oraz piaszczysto-żwirowe osady kemów. W profilu wschodnim gliny zwałowe charakteryzują się nieco wyższymi dawkami promieniowania gamma (około 30 – 38 nGy/h) w porównaniu z utworami lodowcowymi (około 25–30 nGy/h). Najniższe wartości promieniowania gamma (około 10–20 nGy/h) wykazują torfy.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 3,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 3,5 kBq/m².

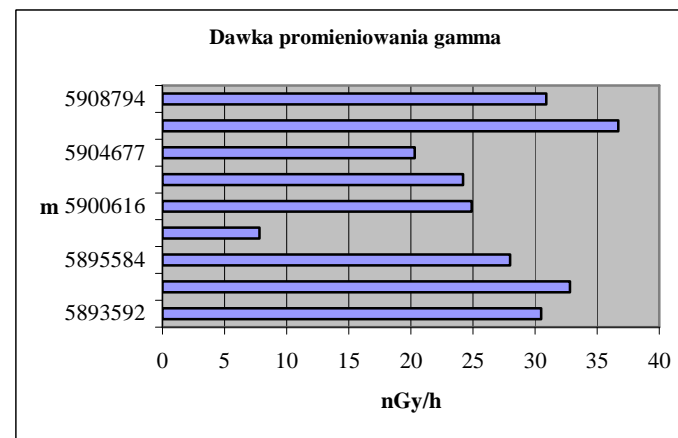
268 W

PROFIL ZACHODNI



268 E

PROFIL WSCHODNI



23

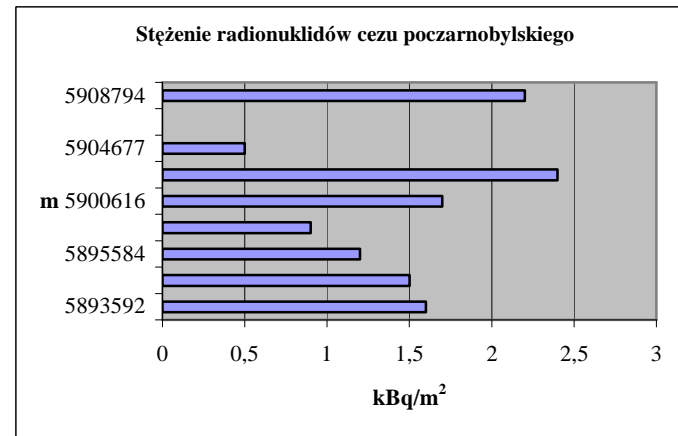
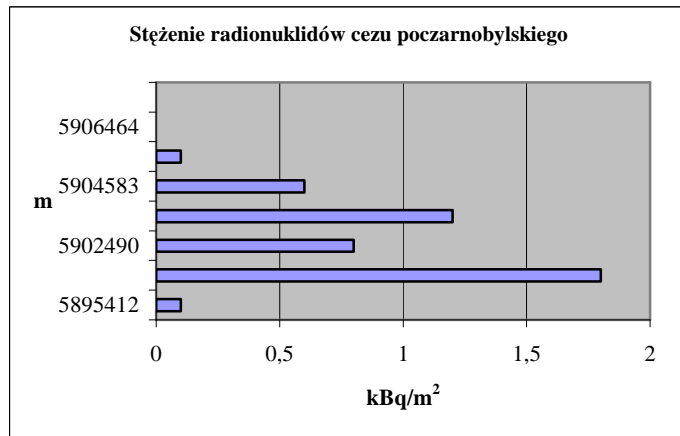


Fig. 4 Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Dolice (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLIS). 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, iłotępki
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. Jednocześnie na dołączonej do

materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranego otworu wiertniczego.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Dolice Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Fuszara, 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 antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Dolice bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa Stargardu Szczecińskiego będącego Siedzibą Urzędów Miasta i Gminy oraz Starostwa Powiatowego; zabudowa miejscowości gminnej Dolice oraz zwarta zabudowa Żałęcina, Lubiatowa, Zaborska i Strzyżna,
- udokumentowany główny zbiornik wód podziemnych nr 123 Stargard – Goleniów,
- obszar i teren górniczy eksploatacji wód termalnych,
- strefa ochrony ujęć wód podziemnych dla Stargardu Szczecińskiego i Zaborska,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Krapieli” PLH 320005, „Dolina Płoni i jezioro Miedwie” PLH 320006, „Jezioro Miedwie i okolice” PLB 320005,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach organicznych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Iny, Małej Iny, Krapieli oraz pozostałych, licznych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Zaborsko, Ukiernica i pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°

- obszary zagrożone ruchami masowymi – rejon miejscowości Sułkowo i Zaborsko (Grabowski, red. i in., 2007).

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 6) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w granicach powierzchniowego występowania glin zwałowych stadiału górnego zlodowacenia Wisły. Pokrywają one prawie całą powierzchnię wysoczyzny lub występują pod cienką warstwą piasków lodowcowych. Podścielone są starszymi glinami zwałowymi stadiału górnego, tworząc wspólny poziom o dużej miąższości lub osadami wodnolodowcowymi. Miąższość górnych glin wynosi od 2 do 20 m, glin dolnych od 5 do 20 m. Prawdopodobnie w wielu miejscach gliny stadiału górnego zalegają bezpośrednio na glinach środkowopolskich.

Stropowe partie glin górnych zbudowane są w znacznej części z osadów ablacyjnych, powierzchniowo przechodzących w piaski żwirowo-pyłowate. Miejscami procesy wietrzenia doprowadziły do powstania osadów eluwialnych, a procesy zboczowe do powstania pokryw deluwialnych. Są to gliny jasnobrunatne lub żółte, pyłowato-ilaste, o zawartości frakcji żwirowej od 2,8 do 7% i wapnistości 1%. Partie stropowe do głębokości około 1 m są odwapniane (Sochan, Piotrowski, 2004).

W miejscach, w których gliny zwałowe przykryte są warstwą osadów lodowcowych, wykształconych w postaci piasków pyłowato-żwirowatych, jasnożółtych, o miąższości nieprzekraczającej 2 m właściwości izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne).

Obszar o mniej korzystnych właściwościach izolacyjnych podłoża wyznaczony w rejonie na północ od Dolic to miejsce, gdzie na glinach zwałowych oprócz piaszczystych osadów lodowcowych zalegają również piaski i żwiry moren martwego lodu.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gminy Suchań w rejonie Żukowa, Brudzewic i Kolonii Brudzewice, w gminie Stargard Szczeciński w rejonach na południe od Strzyżna, Witkowa Pierwszego – Radziszewa, Kolonii Ulikowo, Kolonii Tychnowo – Tychnowa, Trzebiatowa i Krąpieli.

W gminie Dolice wyznaczone obszary znajdują się w rejonie: Strzebielewa, Przewłok, Kolina, Kolonii Kolin, Krępcewa – Rzeplina – Brańcina, Trzebienia – Dolic, Moskorzyna,

Dolic – Komorowa; w gminie Przelewice to rejony między Ukiernicą i Wymykowem oraz na zachód od Wymykowa.

Wyznaczony w rejonie Nowego Przylepu w gminie Warnice obszar perspektywiczny dla glin ceramiki budowlanej (Syrnik, 1973) może być miejscem składowania odpadów obojętnych. W profilach wykonanych tu otworów występują gliny podścielone iłami. Miąższość glin wynosi 3 – 4 m, miąższość warstwy ilastej 5 – 6 m, poziom wodonośny występuje na głębokości 9 m, w warstwie piaszczystej podścielającej osady gliniasto-ilaste. W granicach wyznaczonego obszaru znajdują się liczne rowy melioracyjne. Po zdjęciu nadkładu gliniastego można tu lokalizować składowiska odpadów komunalnych.

Obszar predysponowany do składowania odpadów obojętnych wyznaczony na południe i zachód od miejscowości gminnej Dolice ogranicza warunkowo jej zabudowa.

Wyznaczone obszary mają duże powierzchnie i są położone przy licznych na tym terenie drogach. Umożliwia to lokalizację składowisk odpadów w dogodnej odległości od zabudowań.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Część zachodnia i południowo-zachodnia analizowanego terenu to obszar równiny zastoiskowej (zastoisko pyrzyckie). Jest to wschodnia część zastoiska, którego płaska, wyrównana powierzchnia leży na wysokości 30–36 m n.p.m. Materiał dostarczany do zastoiska pochodził z rozmywanej moreny dennej, skład mineralny osadów nie różni się od osadów glacialnych. Charakteryzuje się wapnistością rzędu 16%, osady są zróżnicowane litologicznie zarówno w profilu pionowym jak i przestrzennie. Największe powierzchnie zajmują mułki, miejscami osady są warstwowane poziomo, spotyka się tu pogrążone głazy. Miąższość osadów jest zmienna, od 0,5–2 m w partiach brzeżnych zastoiska, do 15 m w partiach centralnych (maksymalnie 20 m – Obojna arkusz Pyrzyce).

W głębszych partiach zastoiska powstały osady o drobnej frakcji – ily i ily piaszczyste. W miejscach ich kartograficznych wydzieleni wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych. Ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia litologicznego osadów właściwości izolacyjne określono na zmienne (mniej korzystne). Decyzję o lokalizacji składowiska odpadów w obrębie wyznaczonych obszarów musi poprzedzić rozpoznanie geologiczne, które pozwoli na określenie wykształcenia osadów, ich rozprzestrzenienia i faktycznych właściwości izolacyjnych.

Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono na terenie gminy Stargard Szczeciński w rejonie Strzyżna; w gminie Warnice w rejonie Wójcina, Nowego Przylepu, Zaborska i na południowy-zachód od Lisiej Góry; w gminie Przelewice to rejon Lubiatowo – Ukiernica i tereny na południe od Ukiernicy. Na terenie gminy Dolice obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w jej zachodniej części, w rejonie miejscowości Żalęcino.

Wyznaczone obszary mają duże powierzchnie, są położone przy drogach dojazdowych i nie są ograniczone uwarunkowaniami środowiskowymi. Umożliwia to lokalizację obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w dogodnej, niebudzącej konfliktów społecznych odległości od zabudowań.

Analizowany teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. W rejonie Trzebiatowa w profilu otworu wiertniczego stwierdzono występowanie glin o miąższości 49,6 m, w Witkowie 39,6–75,8 m, w Dolicach 24,5 m, w Lubiatowie prawie 20 m. W rejonie miejscowości Nowy Przylep nawiercono 3 m warstwę ilów plastycznych występujących pod 3 m nadkładem piasków i glin. W rejonie Brudzewic nawiercono gliny zwałowe o miąższości 72 m, w drugim z wykonanych tu otworów warstwa gliniasta ma 4 m, należy się liczyć z dużą zmiennością miąższości występujących tu glin.

Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów można dodatkowo rozpoznać pod kątem ewentualnego składowania odpadów komunalnych. Konieczne jest potwierdzenie rozprzestrzenienia glin o dużych miąższościach oraz pakietów gliniasto-ilastych i ustalenie ich właściwości izolacyjnych.

Główny poziom wodonośny – międzyglinowy jest izolowany od powierzchni i występuje najczęściej na głębokości 5–15 m (część centralna i południowo-zachodnia), 15–50 m (pas od Stargardu przez Kolin do Dolic) a nawet 50–100 m (północno-wschodnia część). Stopień zagrożenia wód podziemnych jest bardzo niski (w części północno-wschodniej), niski na przeważającej części terenów objętych arkuszem i średni (w części południowo-wschodniej i pomiędzy Strzeldewem a Brałęcinem). Obszary o wysokim stopniu zagrożenia znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Na analizowanych terenie nie ma czynnych składowisk odpadów. Składowisko w Dolicach jest nieczynne, w trakcie rekultywacji. Zagrożenia dla wód podziemnych jest niewłaściwa gospodarka odpadami z hodowli bydła i trzody chlewnej w rejonie Brałęcina (podwyższona zawartość azotanów i azotynów).

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w części wyznaczonych obszarów jest zabudowa miejscowości: Wójcin, Nowy Przylep i Strzyżno.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne dla składowania odpadów obojętnych w granicach wszystkich wytypowanych obszarów są korzystne. Gliny zwałowe o dużych, potwierdzonych otworami wiertniczymi miąższościach występują na rozległych powierzchniach. W pierwszej kolejności można rozpatrywać obszary wyznaczone w rejonie miejscowości: Trzebiatów, Witkowo, Dolicie i Lubiatowo, gdzie występują gliny o kilkudziesięciometrowych miąższościach (maksymalnie ponad 70 m w Witkowie).

Gliny zwałowe o dużych miąższościach, rzędu 60–70 m, występują również w rejonie Rzeplina, Żukowa i Brudzewic (przekroje hydrogeologiczne – Fuszara, 2004).

Ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia osadów zastoiskowych (iłów i ilów piaszczystych), w obrębie których wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych właściwości izolacyjne osadów uznano za mniej korzystne (zmiennie).

Decyzję o budowie obiektów muszą poprzedzić badania geologiczne i hydrogeologiczne, które pozwolą na wybór odpowiedniego miejsca. Konieczne jest określenie wykształcenia litologicznego osadów, ich miąższości i właściwości izolacyjnych oraz warunków hydrogeologicznych.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów obojętnych są korzystne, przeważająca część wytypowanych obszarów zlokalizowana jest na terenach o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia wód użytkowych (podrzędnie średnim).

Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono na terenach o najczęściej średnim stopniu zagrożenia wód poziomów użytkowych (międzyglinowych), występujących tu na głębokości 5 – 15 m p.p.t., przy słabszej, nieciągłej izolacji. W okolicach Lubiatowa, gdzie wyznaczono POLS dla odpadów typu K stopień zagrożenia jest niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobisko zaniechanego złoża kruszywa naturalnego „Strachocin” oraz niewielkie punkty lokalnej eksploatacji kruszyw naturalnych – piasków i piasków ze żwirami znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne zlokalizowane na obszarach pozbawionych naturalnej izolacji w rejonie miejscowości Krapiel i na północny-wschód od Kolina oraz w lasach na Lipiej Górze. Badania geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne pozwolą na

określenie rodzaju sztucznej izolacji podłoża i skarp ewentualnych składowisk. Ewentualnie można rozważyć wykorzystanie starych żwirowni na Lipiej Górze.

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Dolice opracowano na podstawie map: topograficznej i geologicznej (Sochan, Piotrowski, 2004 a) oraz obserwacji terenowych. Z analizy wyłączono obszary: lasów, gleb chronionych, złóż kopalin mineralnych i zwartej zabudowy miejskiej. Obszary, dla których oceniono geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego stanowią około 6% powierzchni arkusza. O warunkach geologiczno-inżynierskich decydują: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie terenu, a także położenie zwierciadła wód gruntowych i ewentualne zagrożenie procesami geodynamicznymi. Uwzględniając te kryteria wydzielono rejony korzystne i niekorzystne (utrudniające) dla budownictwa.

Kryterium dla wydzielenia obszarów o korzystnych warunkach budowlanych było występowanie gruntów spoistych, w stanie zwartym, półzwartym lub twardoplastycznym oraz gruntów niespoistych średniozagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Grunty spoiste to nieskonsolido-

wane gliny zwałowe, mułki i ropy (zastoisko pyrzyckie) zlodowaceń północnopolskich. Grunty niespoiste to piaski: średnie, drobne i pylaste, miejscami z domieszką piasków grubych i żwirów z gładzikami, średniozagęszczone, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego. Obszary wyróżnione na podstawie w/w kryteriów rozmieszczone są, poza dolinami rzecznyymi, równomiernie na terenie całego arkusza. Należy zaznaczyć, że nawet na wyznaczonych na mapie obszarach o korzystnych warunkach budowlanych, znajdują się niewielkie zagłębienia z płytko występującymi wodami gruntowymi, okresowo nawet podtapiane, których nie da się przedstawić w skali mapy.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych, utrudniających budownictwo wyznaczono na gruntach słabonośnych: organicznych z wodami agresywnymi, spoistych miękkoplastycznych i plastycznych oraz niespoistych luźnych, w których zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Są to rozległe torfowiska oraz doliny rzek, głównie tarasy zalewowe Iny, Małej Iny i Płoni, a także inne obniżenia w powierzchni wysoczyzny, przeciętne gęstą siecią niewielkich cieków wodnych, zazwyczaj podmokłe i zabagnione. Budownictwo utrudnione jest również na stromych zboczach (spadek powyżej 12%) doliny Płoni koło Zaborska oraz doliny Krąpieli między Strachocinem i Sułkowem, które są terenem zagrożonym powstawaniem powierzchniowych ruchów masowych (Grabowski, red. i in., 2007), szczególnie po pozabawieniu ich szaty roślinnej oraz w przypadku prowadzenia tam robót ziemnych i obciążenia obiektami budowlanymi. Przed przystąpieniem do prac budowlanych w takich rejonach wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Prawie cała powierzchnię obszaru arkusza Dolice zajmują gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych (75% powierzchni) oraz łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego (10%), będące najważniejszym bogactwem przyrodniczym tego rejonu Polski. Powszechnie występują tu czarne ziemie, tzw. „pyrzyckie”, wytworzone z utworów pyłowych, glin i ilów różnego pochodzenia. W ich sąsiedztwie występują gleby brunatne właściwe – najbardziej żyzne spośród wszystkich gleb brunatnych. Największe obszary gleb chronionych znajdują: w części zachodniej, między Stargardem Szczecińskim na północy, a Ukiernicą na południu, w części środkowej – między Kolinem, a Brańcinem, oraz w części północno-wschodniej, w rejonie Krąpieli, Żukowa i Strachocina. W dolinach rzek i drobnych cieków oraz w niewielkich zagłębieniach, rozwinęły się łąki na glebach pochodzenia organicznego. Największe obszary takich łąk występują w dolinie Iny między Witkowem a Żukowem, w do-

linie kanału Płoni koło Lubiatowa oraz w dolinie Małej Iny, w okolicach Kolina, Morzycy i Dolice.

Na obszarze arkusza, w 24 miejscach rośnie 47 drzew pomnikowych. Chroniona jest także jedna aleja (szpaler), składająca się z 10 klonów zwyczajnych. Jedyne pomniki przyrody nieożywionej znajduje się w lesie, w okolicy Moskorzyna. Jest to głąz narzutowy, „Moskorzyński głąz”, o obwodzie 15 m, będący również obeliskiem symbolicznego cmentarza z lat 1914–1918 (tabela 6).

Tabela 6

Wykaz pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwier.	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Stargard Szczeciński	Stargard Szczeciński stargardzki	1999	Pż dąb szypułkowy
2	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 159i	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
3	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 169d	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
4	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 164h	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
5	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 164d	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
6	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 169b	Dolice stargardzki	2005	Pż lipa drobnolistna
7	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 167b	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
8	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 167d	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
9	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 331d	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
10	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 331a	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
11	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 168h	Dolice stargardzki	2005	Pż 4 dęby szypułkowe
12	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 167i	Dolice stargardzki	2005	Pż 2 dęby szypułkowe
13	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 173b	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
14	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 172i	Dolice stargardzki	2005	Pż 2 dęby szypułkowe
15	P	Brańcin (w parku podworskim)	Dolice stargardzki	2005	Pż 7 buków posp. 4 graby posp. i lipa drobnolistna
16	P	nadl. Choszczno leśn. Brańcin, oddz. 170b	Dolice stargardzki	2005	Pż 2 dęby szypułkowe
17	P	nadl. Choszczno leśn. Mogilica, oddz. 210b	Dolice stargardzki	2005	Pż 3 dęby szypułkowe

1	2	3	4	5	6
18	P	nadl. Choszczno leśn. Mogilica, oddz. 222a	Dolice stargardzki	2005	Pż 3 dęby szypułkowe
19	P	nadl. Choszczno leśn. Mogilica, oddz. 227b	Dolice stargardzki	2005	Pż aleja drzew pomnikowych 10 klonów zwyczajnych
20	P	Moskorzyn	Dolice stargardzki	2005	Pn – G gnejs – „Moskorzyński Głaz” obwód 15 m
21	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 364i	Dolice stargardzki	2005	Pż dąb szypułkowy
22	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 379i, 380j	Przelewice pyrzycki	2003	Pż 3 dęby szypułkowe
23	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 379f	Przelewice pyrzycki	2003	Pż dąb szypułkowy
24	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 379a	Przelewice pyrzycki	2003	Pż dąb szypułkowy
25	P	nadl. Choszczno leśn. Dolice, oddz. 378k	Przelewice pyrzycki	2003	Pż dąb szypułkowy
26	P	nadl. Choszczno leśn. Ziemomyśl, oddz. 259c	Dolice stargardzki	2005	Pż lipa drobnolistna

Rubryka 2: P – pomnik przyrody,

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – przyrody żywej, Pn – przyrody nieożywionej, G – głaz narzutowy.

Krajowa sieć ekologiczna ECONET (Liro, red., 1998) jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Na obszarze arkusza Dolice znajdują się fragmenty dwóch korytarzy ekologicznych o znaczeniu krajowym – Płoni i Iny (fig. 4).

Na obszarze arkusza znajdują się obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 „Jezioro Miedwie i okolice”, a także dwa specjalne obszary ochrony siedlisk Natura 2000 „Dolina Krąpieli” oraz „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”. Obszar specjalnej ochrony ptaków „Jezioro Miedwie i okolice” oraz specjalny obszar ochrony siedlisk „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” w granicach arkusza pokrywają się. Informacje na ich temat, przedstawione w tabeli 7, zaczerpnięto z publikacji „Europejska sieć ekologiczna Natura 2000 w województwie zachodniopomorskim” (Ziarnek, Piątkowska, red., 2008) oraz ze strony internetowej Ministerstwa Środowiska http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml.

Obszar „Jezioro Miedwie i okolice” w okresie lęgowym zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej: bąka, błotniaka zbożowego i łąkowego, gęgawy oraz wąsatki. Jest to również ważne miejsce na szlaku wędrówek gęsi zbożowej i białoczelnej.

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	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB320005	Jezioro Miedwie i okolice (P)	14°51'42''E	53°13'33''N	16 511,00 ha	PL0G1	zachodniopomorskie	pyrzycki	Przelewice Pyrzyce Warnice
2	K	PLH320006	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (S)	15°01'29''E	53°09'49''N	20 744,13 ha	PL0G1	zachodniopomorskie	pyrzycki	Przelewice Pyrzyce Warnice
3	B	PLH320005	Dolina Krapieli (S)	15°07'59''E	53°20'01''N	232,76 ha	PL0G1	zachodniopomorskie	stargardzki	Stargard Szczeciński

Rubryka 2: B – specjalny obszar ochrony siedlisk bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

J – obszar specjalnej ochrony ptaków, częściowo przecinający się ze specjalnym obszarem ochrony siedlisk

K – specjalny obszar ochrony siedlisk, częściowo przecinający się z obszarem specjalnym ochrony ptaków.

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie: P – obszar specjalnej ochrony ptaków, S – specjalny obszar ochrony siedlisk

Uwaga: Powierzchnię obszaru „Jezioro Miedwie i okolice” podano wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 27.10.2008 (DzU nr 198, poz.1226)

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Dolice jest bogaty w stanowiska archeologiczne. Dokumentowane znaleziska obejmują: osady, cmentarzyska, kurhany, grobowce megalityczne oraz grodziska, pochodzące z okresu od neolitu po średniowiecze. Największe skupiska znalezisk archeologicznych znajdują się w okolicach współczesnych miejscowości takich jak: Dolice, Komorowo, Ukiernica, Zaborsko, Barnim, Strzebielewo, Wójcin, Morzyca, Stargard Szczeciński. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej: osady, grodziska, cmentarzyska i ślady osadnictwa, o pełnej ochronie konserwatorskiej, wpisane do rejestru zabytków oraz podlegające częściowej ochronie konserwatorskiej wpisane do ewidencji służby konserwatorskiej Działu Ochrony Zabytków Archeologicznych Muzeum Narodowego w Szczecinie.

W granicach obszaru arkusza znajduje się południowa część miasta Stargard Szczeciński. Zabytkowe obiekty miasta, podlegające ochronie, znajdują się poza granicami arkusza.

Zabytkowe kościoły, zbudowane głównie z kamienia polnego, znajdują się w miejscowościach: Strachocin – ruiny kościoła z XIII w., Święte – późnogotycki kościół św. Antoniego z Padwy z XV w., Trzebiatów – kościół Narodzenia NMP z połowy XVI w., Kluczewo – kościół z przełomu XIV i XV w., Witkowo – późnogotycki kościół MB Różańcowej z drugiej połowy XV w., Tychowo – kościół Podwyższenia Krzyża Św. z XVI w., Strzyżno – ruiny kościoła z końca XV w., Żukowo – kościół murowany św. Antoniego z XV w., Krępczewo – kościół MB Częstochowskiej z potężną wieżą z XV w., Strzebielewo – późnogotycki kościół św. Józefa Rzemieślnika z XV i XVI w., Rzeplino – kościół MB Różańcowej z XV w., przebudowany w wieku XVIII i XIX, Barnim – kościół gotycki Narodzenia NMP z XVI w., Kolin – kościół Przemienienia Pańskiego z XVIII w., Bralęcín – kościół św. Brata Alberta z początku XVI w., Morzyca – ruiny kościoła z XVI w., Żalęcino – kościół św. M. M. Kolbego z I połowy XVI w., Zaborsko – kościół św. Jana Chrzciciela z XV w. wraz z plebanią, Lubiatowo – kościół gotycki MB Nieustającej Pomocy z przełomu XV i XVI w., Moskorzyn – kościół św. Stanisława BM i cmentarz przykościelny, Dolice – późnorenesansowy kościół Chrystusa Króla z przełomu XVI i XVII w.

Niewiele jest tu obiektów zabytkowych architektury świeckiej. W Lubiatowie jest to pałac z XIX wieku i gołębnik w zespole folwarcznym, w Krępczewie – ruiny zamku von Wedłów z przełomu XIV i XV w. i pałac z przełomu XVIII i XIX w., w Krapieli pałac z II połowy XIX w., a w Morzycy – ruiny zamku i wieży „Stary Piotr” zbudowanych w XVI wieku.

Do zabytków technicznych należą wiatrak holenderski z XIX wieku w Tychowie i młyn wodny o konstrukcji ryglowej z XVIII w. w Dolicach na Inie.

W Krępcowie, na rozwidleniu dróg, znajduje się pomnik – „krzyż prośby”, wykonany przez Leopolda von Wedla w XVI w. na pamiątkę wypraw krzyżowych. W Żalęcinie, przy wejściu do parku jest głaz jako pomnik pamięci poległym mieszkańcom wsi w latach wojny 1914–1918.

Parki podworskie na obszarze arkusza Dolice, objęte ochroną konserwatorską znajdują się w miejscowościach: Krąpiel, Krępcowo, Rzeplino, Barnim, Kolin, Bralęcín, Żalęcino, Morzyca, Moskorzyn i Dolice. W części są to obiekty zadbane.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Dolice, ze względu na powszechne występowanie gleb wysokich klas bonitacyjnych, jest terenem typowo rolniczym. Większą część powierzchni terenu zajmują grunty orne na glebach chronionych. Produkcja rolna wiąże się tu z uprawą: zbóż i buraków cukrowych oraz hodowlą.

W północnej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza występują obszary chronione, należące do europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.

W ramach niniejszego opracowania przedstawiono stan bazy surowcowej na obszarze omawianego arkusza, obejmującej złoża kredy jeziornej i kruszywo naturalne. Spośród 4 złóż kredy jeziornej tylko jedno – „Lubiatowo III” jest eksploatowane. Złoże „Lubiatowo II” zostało zaniechane. Rozpoznane wstępnie złoża „Witkowo” i „Lubiatowo” są niezagospodarowane. Złoże piasku „Strachocin” od ponad 20 lat jest zaniechane. Udokumentowane w 2005 r. złożo „Żukowo I” jest eksploatowane okresowo. Z „Bilansu zasobów...” należy skreślić złożo „Żukowo I – Pole A”, gdyż jego zasoby udokumentowano jako część zasobów złoża „Żukowo I”. Za skreśleniem przemawia także fakt, że „Pole A” w latach 2005–2007 zostało w całości wyeksploatowane (w „Bilansie zasobów...” figurują zasoby pierwotne).

Zebrane dane z opracowań archiwalnych, w których przedstawiono wyniki poszukiwań piasków i żwirów, w większości przypadków, nie dały podstaw do wyznaczenia obszarów perspektywicznych i prognostycznych. Rozszerzenie bazy surowcowej piasków można wiązać jedynie z ozami i kemami. Na podstawie danych archiwalnych i mapy geologicznej wytypowano dwa obszary perspektywiczne dla tej kopaliny. Wyznaczono również jeden obszar perspektywiczny dla glin ceramiki budowlanej. Ponadto spośród licznych wystąpień torfów trzy uznano za obszary prognostyczne.

Prowadzone w latach minionych prace penetracyjne i poszukiwawcze za złożami iłó w do produkcji keramzytu i węgla brunatnych zakończyły się wynikiem negatywnym.

Na omawianym terenie wody podziemne, o znaczeniu użytkowym, występują w utworach czwartorzędowych. Spośród trzech poziomów wodonośnych zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę ma poziom międzyglinowy. Północno-zachodnią część omawianego obszaru zajmuje główny zbiornik wód podziemnych nr 123 Goleniów – Stargard.

Na terenie objętym arkuszem Dolice wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych i komunalnych.

Odpady obojętne można składować w gminach: Warnice, Suchań, Stargard Szczeciński, Dolice i Przelewice, w granicach powierzchniowego występowania glin zwałowych zlodowacenia wisły.

Odpady komunalne można składować na terenie gmin: Stargard Szczeciński, Warnice, Przelewice i Dolice, w miejscach kartograficznych wydzielen zastoiskowych iłó w i iłó w piaszczystych. Ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia litologicznego osadów i zmian litologicznych przestrzennych, decyzję o lokalizacji obiektu potencjalnie uciążliwego dla środowiska muszą poprzedzić badania geologiczne i hydrogeologiczne. Poziom wodonośny występuje na głębokości 5 – 15 m p.p.t., izolacja jest słaba (nieciągła), stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów jest średni.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów obojętnych są korzystne, w granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów przeważa niski i bardzo niski stopień zagrożenia wód zanieczyszczeniami antropogenicznymi, podrzędnie średni.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne zlokalizowane w rejonie miejscowości Krąpiel, Kolin oraz w lasach na Lipiej Górze.

Wyrobisko poeksploatacyjne złoża piasków „Strachocin” oraz pozostałe niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw 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.

Przeważają tereny o korzystnych warunkach budowlanych. Większość z nich nie została przedstawiona na mapie, gdyż na ogół pokrywają się z lasami lub obszarami występowania gleb chronionych wysokich klas bonitacyjnych.

Przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska na obszarze arkusza powinny dotyczyć przeciwdziałania negatywnym skutkom, związanym z zanieczyszczeniem powietrza, gleb i wód. Bogactwo gleb najwyższych klas bonitacyjnych, prawnie chronionych, predysponuje ten region do dalszego intensyfikowania produkcji rolnej.

XIV. Literatura

- ĆWINAROWICZ A., ŁUCIUK J., 1981 – Sprawozdanie nr 2 z prac geologiczno-penetracyjnych za kruszywem naturalnym w województwie szczecińskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FOLTYNIEWICZ W., 1986 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie województwa szczecińskiego. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FUSZARA P., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Dolice. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GACEK K., 1965 – Orzeczenie ze zwiadowczych prac geologicznych za węglem brunatnym w rejonie Pyrzyce – Kluczewo. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAĞ J., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JARENIEWSKI Ł., ŁUCIUK J., 1979 – Sprawozdanie z prac geologiczno-penetracyjnych za kruszywem naturalnym w województwie szczecińskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KALKAWAS K., NASZ A., 1978 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego drobnego „Strachocin”. Arch. Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu „Proxima” S.A.

- KIEŃĆ D., JĘDRUSIAK M., KRAWCZYK J., NOWACKI F., SERAFIN R., ZBOROWSKI K., 2004 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy wraz z GZWP nr 123 Stargard – Goleniów. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Fundacja 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.
- NOWAK A., TURZA M., 1968 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w powiecie Pyrzyce w 1967 roku w ramach prac budżetowych. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Obszary** Natura 2000 – http://www.mos.gov.pl/Istrony_tematyczne/natura2000/index.shtml
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWIAK B., PRZYŚLUP S., 1980 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej w kat. B „Lubiatowo II”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 1994 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej w kat. B „Lubiatowo III”. Arch. Geol. UMWZ w Szczecinie.
- PIOTROWSKI A., 2005a – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Żukowo I”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 2005b – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Żukowo I – Pole A” w kat.C₁. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 2007 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Żukowo I” w kat.C₁. Arch. Geol. UMWZ w Szczecinie.

- PROFIC A., 1978 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża ilów przydatnych do produkcji keramzytu w wybranych rejonach województwa szczecińskiego. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2004–2005, 2006 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006–2007, 2008 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- Rozporządzenie** Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi. Dziennik Ustaw z dnia 16 grudnia 1991 r., Nr 116, poz. 503.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw z dnia 4 października 2002 r., nr 165, poz. 1359.
- 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 z dnia 10 kwietnia 2003 r., nr 61, poz. 549.
- 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 z dnia 1 marca 2004 r., nr 32, poz. 284.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw z dnia 6 listopada 2008 r., nr 198, poz. 1226.
- Rozporządzenie** Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dziennik Ustaw z dnia 6 kwietnia 2007 r., Nr 61, poz. 417.
- SOCHAN A., PIOTROWSKI A., 2004a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Dolice. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOCHAN A., PIOTROWSKI A., 2004b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dolice. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SYRNIK S., 1973 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za złożami surowców ilastych do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej przeprowadzonych w rejonie Pyrzyce – Stargard Szczeciński. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Pyrzyce. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZTROMWASSER E., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Dolice. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1970 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej „Witkowo” w kat. C₂. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej „Lubiatowo” w kat. C₂. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (z późniejszymi zmianami). Dziennik Ustaw z dnia 5 marca 2007 r., nr 39, poz. 251.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- ZIARNEK K., PIĄTKOWSKA D. (red.), 2008 – Europejska sieć ekologiczna Natura 2000 w województwie zachodniopomorskim. Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie.