

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz LĘBORK (12)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Kamila Andrzejewska-Kubrak\*, Iwona Walentek\*, Paweł Kwecko\*,  
Anna Pasiczna\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*, Jerzy Król\*\*,

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny Planszy A: Dariusz Grabowski\*

Redaktor regionalny Planszy B: Olimpia Kozłowska we współpracy z Joanną Szyborską-Kaszycką \*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka\*

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

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

## Spis treści

I.	Wstęp ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ).....	4
III.	Budowa geologiczna ( <i>I. Walentek</i> ) .....	7
IV.	Złoża kopalin ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak, I. Walentek</i> ).....	11
	1. Sól kamienna .....	11
	2. Kopaliny okruchowe .....	13
	3. Kopaliny ceramiki budowlanej .....	15
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak, I. Walentek</i> ).....	18
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak, I. Walentek</i> ) .....	20
VII.	Warunki wodne ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ) .....	23
	1. Wody powierzchniowe.....	23
	2. Wody podziemne.....	24
VIII.	Geochemia Środowiska.....	28
	1. Gleby ( <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i> ).....	28
	2. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ) .....	31
IX.	Składowanie odpadów ( <i>J. Król</i> ).....	33
X.	Warunki podłoża budowlanego ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ).....	40
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ).....	41
XII.	Zabytki kultury ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ) .....	48
XIII.	Podsumowanie ( <i>K. Andrzejewska-Kubrak</i> ).....	49
XIV.	Literatura .....	51

## I. Wstęp

Arkusze Lębork Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 wykonano w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (plansza A i plansza B – warstwa: geochemia środowiska) i Przedsiębiorstwie Geologicznym „Proxima” SA we Wrocławiu (plansza B – warstwa: składowanie odpadów). Arkusze wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000”, zgodnie z obowiązującą „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja..., 2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne zamieszczone na arkuszu Lębork Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w roku 2003 w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych KIELKART w Kielcach (Kwapisz, Mądry, Popielski, 2003).

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 jest kartograficznym odwzorowaniem informacji dotyczących występowania kopalin i gospodarczego ich wykorzystania na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Składa się ona z dwóch plansz – plansza A zawiera zaktualizowane treści Mapy geologiczno-gospodarczej Polski uzupełnione o system NATURA 2000, a plansza B nowe treści dotyczące zagrożeń powierzchni ziemi w tym geochemii środowiska i składowania odpadów.

Głównym przeznaczeniem mapy jest wspomaganie lokalnego i regionalnego planowania przestrzennego, zwłaszcza w zakresie działalności gospodarczej, polegającej na eksploatacji i przetwórstwie kopalin. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Przedstawione na mapie informacje mogą być wykorzystane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa, w opracowaniach ekofizjograficznych, a także przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Może też być przydatna w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz w edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne, publikacje i informacje pochodzące z: Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku i jego Delegatury w Słupsku, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska, nadleśnictw Damnica i Lębork, starostw powiatowych w Słupsku i Lęborku, urzędów gmin, w granicach których jest położony ten

arkusz oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Zebrane informacje zweryfikowano zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2008 r.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej, jako baza danych Mapy geologiczno-środowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż surowców mineralnych zostały przedstawione w postaci kart informacyjnych, opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach

## **II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza**

Obszar arkusza Lębork jest położony w północnej części Polski i ograniczony współrzędnymi geograficznymi 17°30' i 17°45' długości geograficznej wschodniej oraz 54°30' i 54°40' szerokości geograficznej północnej.

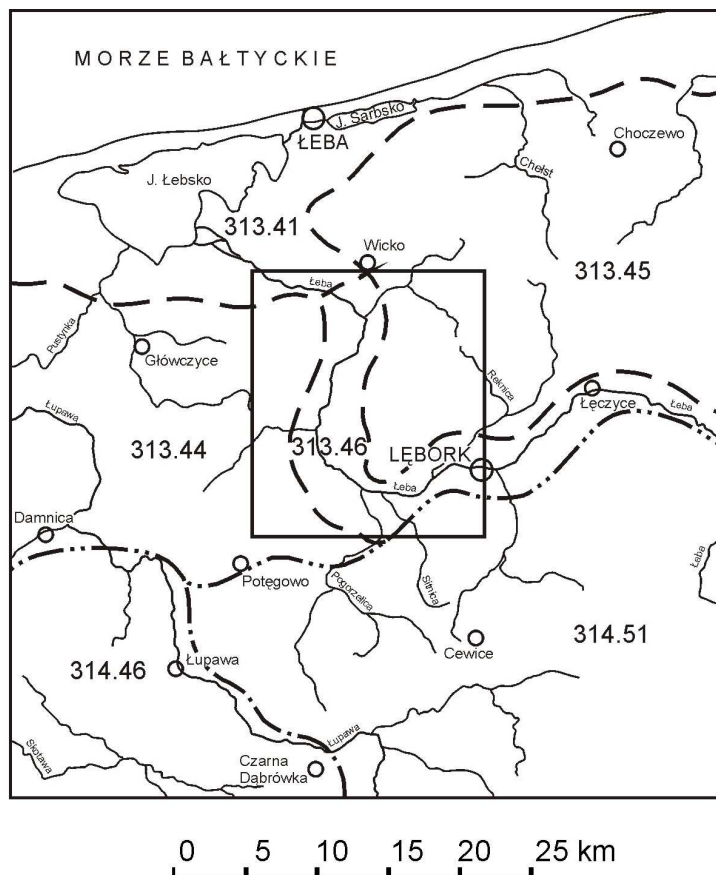
Pod względem administracyjnym obszar arkusza znajduje się w północnej części województwa pomorskiego i obejmuje fragmenty dwóch powiatów – słupskiego (gminy Główny-ce i Potęgowo) i lęborskiego (gminy Wicko i Nowa Wieś Lęborska, Cewice oraz miasto Lębork).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski J. Kondrackiego (1998) obszar arkusza należy prawie w całości do makroregionu Pobrzeża Koszalińskiego i jest położony w granicach czterech mezoregionów: Wybrzeża Słowińskiego, Wysoczyzny Damnickiej, Pradoliny Łeby i Redy oraz Wysoczyzny Żarnowieckiej. Na południe od Pradoliny Łeby i Redy znajduje się niewielki fragment Pojezierza Kaszubskiego – mezoregionu, wchodzącego w skład Pojezierza Wschodniopomorskiego (fig. 1).

Teren w granicach arkusza Lębork jest bardzo zróżnicowany morfologicznie. Przecina go Pradolina Łeby pasem o szerokości 3–4 km, o przebiegu przypominającym kształtem literę „Z”. Pradolina to nisko położony (3–17 m n.p.m.), płaski obszar bagien i torfowisk, z pojedynczymi pagórkami wydmy o wysokości względnej kilku metrów. Zbocza pradoliny są strome i porozcinane licznymi dolinkami. Ich wysokość waha się od 50 do blisko 80 m. W rejonie Cecenowa przebiega umowna granica Pradoliny Łeby z Wybrzeżem Słowińskim.

Na południe od równiny Wybrzeża Słowińskiego i na zachód od Pradoliny Łeby wznosi się Wysoczyzna Damnicka. Jej morenowa powierzchnia obniża się w kierunku północnym, od około 90 m n.p.m. w okolicach Skórowa do 5–35 m n.p.m. w rejonie Cecenowa-Pobłocia. W północno-wschodniej części Wysoczyzny Damnickiej, w rejonie Wolinii znajduje się wzgórze czołowomorenowe fazy gardzieńskiej, którego wysokość osiąga 95,3 m n.p.m., a wysokość względna od poziomu wysoczyzny około 55 m.

Wysoczyzna Żarnowiecka (Łęborska) położona jest na wschód od Pradoliny Łeby. Region ten jest rozczłonkowany obniżeniami na kilka kęp wysoczyznowych, z których na obszarze arkusza znajdują się kępy – Łebieniecka (w północno-wschodniej części arkusza) i Redkowska ( w części centralnej i wschodniej).



..... 1      - . - . 2      - - - 3

**Fig. 1. Położenie arkusza Straduny na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)**

1 – granica podprovincji; 2 – granica makroregionu; 3 – granica mezoregionu

Prowincja: Niziny Środkowoeuropejski

Podprovincja: Pobrzeża Południowobałtyckie

Makroregion: Pobrzeże Koszalińskie

313.41 – Wybrzeże Słowińskie

313.44 – Wysoczyzna Damnicka

313.45 – Wysoczyzna Żarnowiecka

313.46 – Pradolina Łeby i Redy

Makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie

314.46 – Wysoczyzna Polanowska

Makroregion: Pojezierze Wschodniopomorskie

314.51 – Pojezierze Kaszubskie

Powierzchnia Kępy Łebienieckiej kształtuje się na wysokości 60–90 m n.p.m., a Kępy Redkowskiej na 60–75 m n.p.m., z wyjątkiem wzgórza czołowomorenowego na północ od Czarnówka, którego szczyt osiąga 113 m n.p.m. Obie kępy rozdziela rynna polodowcowa,

której dno znajduje się na wysokości 30–40 m n.p.m. Rynną tą, o szerokości około 2 km, przepływa obecnie Reknica.

Występujący na obszarze arkusza niewielki fragment Pojezierza Kaszubskiego jest silnie rozcięty przez dolinki denudacyjne uchodzące do Pradoliny Łeby wysoczyzną, osiagającą w rejonie Małoszyc wysokość 120 m n.p.m.

Lasy zajmujące około 23% powierzchni terenu, pozostały tylko na gruntach niekonkurencyjnych dla rolnictwa, tj. na terenach podmokłych i stromych zboczach Pradoliny Łeby lub na ubogich glebach piaszczystych. W XIX wieku próbowano zalesić zmeliorowaną pradolinę sosną. Do dziś przetrwały tu bardzo ciekawe 150-letnie drzewostany sosnowe, rosnące na murszejących torfach. Zbocza Pradoliny Łeby i wzgórze Pojezierza Kaszubskiego porastają lasy liściaste – bukowe lub dębowo-bukowe, o charakterze buczyny pomorskiej. W niewielkich kompleksach leśnych na Wysoczyznach Damnickiej i Żarnowieckiej, gdzie lasy są silnie przeobrażone przez człowieka, dominuje sosna i świerk.

Charakterystycznym elementem szaty roślinnej Pradoliny Łeby są zbiorowiska nieleśne, takie jak bagna, torfowiska i łąki.

Ważnym składnikiem środowiska naturalnego na obszarze arkusza są grunty rolne. Przeważają tu gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych. Na obszarze Wysoczyzny Damnickiej i Żarnowieckiej grunty orne reprezentowane są przez: gleby brunatne kwaśne, rzadziej brunatne właściwe i wylugowane oraz pseudobielicowe, rozwinięte na glinach zwałowych i piaskach gliniastych. Podmokłe tereny Pradoliny Łeby i Wybrzeża Słowińskiego sprzyjały powstaniu gleb pochodzenia organicznego. Wśród nich można wyróżnić gleby torfowe, murszowo-torfowe, murszowo-mineralne i piaski murszowate.

Na kształtowanie się warunków klimatycznych regionu decydujący wpływ wywiera morze. Obserwuje się późniejsze ocieplenie lądu w okresie wiosennym i późniejsze jego ochłodzenie jesienią. Średnia temperatura roku wynosi 7,8°C w strefie przy morskiej, obniżając się nieco do 7,5°C w kierunku południowo-wschodnim. Podobne różnice występują w rozkładzie temperatur stycznia i lipca. Są one średnio 1,0–1,5°C wyższe w strefie nadmorskiej. I tak w styczniu średnie temperatury nad morzem wynoszą od -1,0°C do -1,5°C, natomiast w głębi lądu od -2,0°C do -3,0°C. W lipcu wynoszą odpowiednio od 16,5°C do 17,0°C oraz od 16,0°C do 16,5°C. Średnie roczne sumy opadów atmosferycznych są wysokie i kształtują się na poziomie od 650 mm w pasie nadmorskim, do 800 mm na pozostałym obszarze. Liczba dni z opadami wynosi około 120 rocznie. Pokrywa śnieżna utrzymuje się od 55 do 65 dni. Dominują wiatry zachodnie i północno-zachodnie.

Obszar w granicach arkusza jest słabo zurbanizowany i uprzemysłowiony. Podstawową funkcją gospodarczą gmin jest rolnictwo. Gospodarka rolna ma korzystne warunki dla rozwoju hodowli bydła i upraw roślin okopowych. Jedynym miastem na omawianym terenie jest Lębork, liczący 35 tys. mieszkańców. W Lęborku jest zarejestrowanych ponad 4500 podmiotów gospodarczych (stan na koniec 2007 r.). Dominują firmy średnie i małe, skupione w branżach: usługowo-handlowej, przetwórstwa spożywczego, ceramiki budowlanej, drzewnej, maszynowej, elektrotechnicznej, metalowej i farmaceutycznej. Przemysł w Lęborku jest zróżnicowany, występują tu zakłady przemysłu: drzewnego, elektrotechnicznego, maszynowego, materiałów budowlanych, spożywczego i farmaceutycznego oraz eksploatacji kopalni. Spółka „Wienerberger”, właściciel cegielni w Lęborku, eksploatuje miejscowe ility zastoiskowe tzw. „ility lęborskie”, produkując z nich wyroby ceramiki budowlanej. Poza Lęborkiem najliczniej reprezentowaną gałęzią przemysłu jest przemysł spożywczy. Do większych zakładów należą: mleczarnie (Białogard, Pobłocie), gorzelnie (Pogorszewo, Podole Wielkie), gospodarstwa rybackie (Pogorzelice, Chocielewko). W Łebieniu, Chocielewku i Pogorzelicach prowadzone jest wydobywanie kruszywa naturalnego.

Na obszarze arkusza, w Czarnówku leżącym w odległości około 7 km na północny-zachód od Lęborka, znajduje się składowisko odpadów. Gromadzone są nim odpady powstające na terenie miasta Lębork oraz gmin Nowa Wieś Lęborska, Wicko i Cewice. Odpady z pozostałych gmin składowane są poza terenem arkusza Lębork – gminy Główny i Potęgowo obsługuje międzygminne składowisko zlokalizowane w miejscowości Chlewnica.

Komunikacyjnie omawiany obszar jest łatwo dostępny. Głównym węzłem komunikacyjnym jest Lębork z drogą krajową nr 6 Gdańsk – Słupsk – Koszalin – Szczecin, posiadający również połączenia drogowe z Łebą, Kartuzami i Bytowie. Pozostałe drogi mają jedynie znaczenie lokalne. Ponadto obszar arkusza przecina, biegnąca z zachodu na wschód, linia kolejowa Stargard Szczeciński – Gdańsk. Istnieje również połączenie kolejowe Lęborka z Łebą.

### **III. Budowa geologiczna**

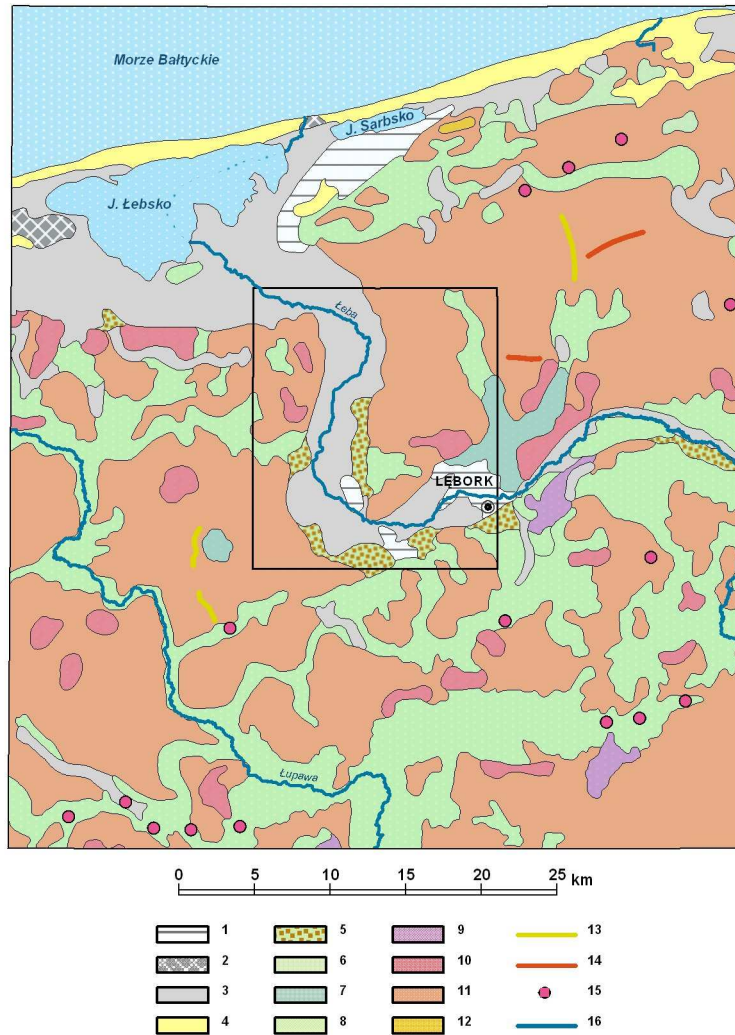
Obszar arkusza Lębork położony jest w zachodniej części platformy wschodnioeuropejskiej, w granicach tzw. wyniesienia Łeby. W profilu pokrywy osadowej platformy występują wapienie, mułowce i iłowce ordowiku oraz miąższa (ponad 2 200 m) seria iłowców syluru. Brak jest osadów dewonu, karbonu i dolnego permu (luka stratygraficzna).

Utwory permu górnego (cechsztynu) na wyniesieniu Łeby były przedmiotem szczególnego zainteresowania ze względu na występowanie w nich złóż soli. W profilach otworów

wiertniczych w Czerwieńcu i Białogardzie stwierdzono anhydryt, gipsy, wapienie i sole kamienne. Miąższości soli w rejonie Białogardy wynosi około 220–250 m. Powyżej występują dolnotriasowe iłowce margliste, mułowce wapniste i piaskowce o miąższości 250 m (Otwór w Białogardzie) do 335 m (otwór w Czerwieńcu). Kolejna luka stratygraficzna obejmuje trias środkowy i górny, jurę oraz dolną kredę. Silnie zredukowane (20 m miąższości) utwory jury, wykształcone jako ropy piaszczyste i piaski, znane są jedynie z otworu wiertniczego w Białogardzie. Osady kredy górnej – piaski, ropy, iłowce, mułowce, gezy i piaski glaukonitowe, a w części stropowej margle – mają miąższość od 150 (w rejonie Pękalina–Wolinia) do 220 m (w Białogardzie).

Po wycofaniu się morza kredowego panowały tutaj warunki lądowe, trwające do czasu transgresji morskiej w eocenie środkowym. Na obszarze arkusza brak jest udokumentowanych osadów eoceńskich, a najstarszymi utworami trzeciorzędowymi, rozpoznanymi w profilach wierzeń, są kilkunastometrowej miąższości piaski glaukonitowe, mułki i ropy. Podczas miocenu odbywała się sedymentacja lądowa – jeziorna, rzeczna i bagienna, w wyniku której powstały piaski kwarcowe, mułki i ropy, miejscami silnie zwęglone, niekiedy z cienkimi przewarstwieniami węgla brunatnego. Osady mioceńskie mogą osiągać miąższość ponad 100 m (najpełniejszy profil osadów mioceńskich odwiercono w Wolinie–Pękalinie). Na powierzchni terenu pojawiają się jedynie w kilku wychodniach – w nieczynnej piaskowni i w zboczu doliny Kiszewy w Nowej Wsi Lęborskiej oraz w zboczu pradoliny Łeby na zachód od Czarnówka.

Niemal cały obszar arkusza pokrywają utwory czwartorzędowe (fig. 2), osiągające w miejscach obniżen podłoża czwartorzędu, najczęściej o charakterze rynien subglacjalnych, miąższość 180 m (profil w Białogardzie). Na omawianym terenie nie stwierdzono osadów plejstocenijskich starszych od zlodowaceń środkowopolskich. Zostały one usunięte w wyniku egzaracji, w czasie młodszych zlodowaceń. W profilu czwartorzędu występują trzy poziomy glin zwałowych. Dwa starsze reprezentują zlodowacenia środkowopolskie (odry i warty). Najmłodszy poziom powstał w stadiale głównym zlodowaceń północnopolskich (wisły). Poziomy glin zwałowych rozdzielają piaszczyczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe, być może również rzeczne, oraz miejscami ilasto-mułkowe utwory zastoiskowe.



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

Czwartorzęd: Holocen: **1** – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne, **2** – mułki, piaski i żwiry morskie, **3** – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, **4** – piaski eoliczne, lokalnie w wydmachach, **5** – piaski i żwiry stożków napływowych; Plejstocen: Zlodowacenie Północnopolskie: **6** – piaski, żwiry i mułki rzeczne, **7** – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, **8** – piaski i żwiry sandrowe, **9** – piaski i mułki kemów, **10** – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, **11** – gliny zwałowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Trzeciorzęd: Neogen: Miocen: **12** – ropy, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym; ciągi drobnych form rzeźby: **13** – ozy, **14** – moreny czołowe, **15** – kemy; **16** – rzeki.

Osady zlodowaceń środkowopolskich osiągają maksymalną miąższość do ponad 70 m. Profil osadów tego piętra rozpoczynają piaski i mułki zastoiskowe o miąższości kilkunastu metrów, przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Powyżej występuje poziom gliny zwałowej, w wielu miejscach położonej bezpośrednio na utworach trzeciorzędowych. Miąższość glin wynosi na ogół około 10 m, ale w obniżeniach podłoża może dochodzić do 50 m. Wymienione utwory są związane ze zlodowaceniem odry. Stwierdzone w Białogardzie i Pobłociu piaski i żwiry o miąższości 40–45 m, mają prawdopodobnie genezę rzeczną – mogły być akumulowane w czasie interglacjału lubelskiego. Profil osadów zaliczonych do zlodowacenia warty wygląda następująco: piaski, mułki i ropy zastoiskowe (o miąższości 15–

25 m) są przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi (o miąższości około 35 m). Powyżej spoczywa poziom glin zwałowych o miąższości średnio ponad 20 m, a maksymalnie do około 60 m. W wielu miejscach poziomy glin odry i warty są nierozdzielone – i odsłaniają się na powierzchni w zboczach pradoliny Łeby.

Do interglacjału eemskiego zaliczono serię piaszczysto-żwirową nawierconą w Janowicach (miąższość około 55 m) i Białogardzie (miąższość około 25 m).

Najstarszymi osadami zlodowaceń północnopolskich są mułki i piaski zastoiskowe, osiagające maksymalnie około 50 m miąższości. Na powierzchni terenu odsłaniają się w środkowej części Wysoczyzny Łęborskiej (okolice Żelazkowa). Powyżej spoczywają piaski wodnolodowcowe dolne, wykształcone jako piaski grubo- i średnioziarniste z domieszką żwirów. Osiągają one bardzo znaczne miąższości dochodzące do ponad 60 m, zwłaszcza po południowej stronie Pradoliny Łeby, gdzie tworzą wychodnie w zboczach pradoliny. Znaczny udział materiału żwirowego w obrębie tej serii wodnolodowcowej powoduje, że są one perspektywicznymi osadami dla udokumentowania nagromadzeń pospółek. Opisane osady przechodzą obocznie w piaski, żwiry i głazy lodowcowe, miejscami wodnomorenowe, o miąższości do kilkunastu metrów, występujące w postaci soczewek lub poziomów o charakterze erozyjnym. Na wyżej opisanych osadach występuje poziom glin zwałowych, odsłaniających się na większej części powierzchni arkusza Łębork. Gliny osiągają miąższość średnio od kilku do kilkunastu metrów, a wyjątkowo w rejonie Białogardu – do 60 m. Są to gliny w przewodzie piaszczyste.

Podczas deglacjacji obszaru w czasie zlodowacenia północnopolskiego, na terenie objętym zasięgiem arkusza akumulowane były: piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, ozów, moren czołowych i moren martwego lodu, mułki i piaski kemów i tarasów kemowych, piaski i żwiry wodnolodowcowe rynnowe i pradolinne, ropy warwowe tzw. „ropy łęborskie” oraz piaski wodnolodowcowe górne. Pagórki i wzgórza morenowe, ozów i form szczelinowych są zbudowane głównie z materiału piaszczysto-żwirowego, z dużym udziałem głazów. Mogą stanowić niewielkie obszary perspektywiczne pospółek do celów lokalnych ze względu na występowanie w postaci kieszeni i soczew, miejscami przeławiconych glinami zwałowymi. Moreny ciągną się wzdłuż północnego zbocza Pradoliny Łeby i w części północno-zachodniej arkusza Łębork. Kemy i tarasy kemowe składają się głównie mułków i piasków drobnych lokalnie przykrytych w części przypowierzchniowej osadami piaszczysto-żwirowymi. W części środkowo-wschodniej odsłaniają się ropy i mułki pylaste należące do tzw. zastoiska łęborskiego, utworzonego w czasie deglacjacji obszaru w czasie zlodowaceń północnopolskich. Miąższość ropy waha się od 5 do 15 m. Stanowią one ważny surowiec ceramiczny.

Po wycofaniu się lądolodu do niecki Bałtyku, najprawdopodobniej na skutek przelewania się wód z zastoiska gdańskiego ku zachodowi, powstała pradolina Łeby, wypełniona następnie 30–60 m miąższości osadami piaszczysto-żwirowymi.

Po ustaniu sedymentacji wodnolodowcowej, pradolina była w holocenie miejscem akumulacji: piasków i mułków jeziornych, piasków i mad rzecznych, gytii oraz torfów. U podnóża stromych stoków gromadziły się osady deluwialne, a przy ujściach bocznych dolin sypane były rozległe stożki napływowe, rozmywane i transportowane w głąb pradoliny.

#### **IV. Złoża kopalin**

W granicach obszaru arkusza Lębork aktualnie udokumentowanych jest dwanaście złóż kopalin pospolitych: jedno złożo soli kamiennej, siedem złóż kruszywa naturalnego, cztery złoża surowców ceramiki budowlanej (Gientka (red.), 2008). Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Dwa złoża zostały skreślone z Bilansu zasobów kopalin, z powodu przeniesienia ich zasobów do innego złoża lub wyczerpania ich zasobów. Są to złoża iłów ceramiki budowlanej „Nowa Wieś Lęborska I” (Stepowicz, 1993; Sędłak, Gondek, 2008b) oraz piasków schudzących „Lębork (p.)” (Sędłak, Jurys, 1998, Sędłak, Gondek, 2008d).

##### **1. Sól kamienna**

W rejonie Białogardy znajduje się południowy fragment złoża soli kamiennej „Łeba” udokumentowanego w kategorii C<sub>2</sub> (Kornowska, 1980). Serię złożową stanowią sole wieku permskiego występujące na powierzchni 3 260 ha, z czego większość znajduje w granicach sąsiedniego arkusza Łeba. Główne parametry geologiczno-górnictwa złoża określono na podstawie 20 wierceń o głębokości od 775,2 do 895,0 m (wiercenia prowadzono do osiągnięcia stropu osadów syluru, na których bezpośrednio leżą utwory permskie) oraz uzupełniających badań geofizycznych. Sole występują na głębokości od 550,6 do 661,2 m, a ich grubość waha się od 59,4 do 147,1 m. Miąższość złoża bilansowego wynosi od 32,5 do 78,5 m (średnio 42,9 m); a pozabilansowego od 3,0 do 29,8 m (średnio 14,0 m). Warstwy pozabilansowe złoża zostały wyznaczone z uwagi na małą miąższość kopaliny oraz na przerosty soli silnie zanieczyszczone. Zasoby pozabilansowe złoża wynoszą 706 171 tys. ton. Złożo jest suche. Stan znajomości budowy geologicznej złoża „Łeba” klasyfikuje go do grupy I (złożo pokładowe, niezaburzone tektonicznie o równomiernej jakości surowca). Parametry jakościowe charakteryzujące kopalinę przedstawiono w tabeli 2. Kopalina ma szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym i spożywczym.

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, tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złożeń		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	wg stanu na 31.12.2007					10	11	12
1	Łeba	Na	P	2 751 000	C <sub>2</sub>	N	-	Ch	2	A	-
2	Łędziechowo	g(gc)	Q	0	C <sub>1</sub>	Z	-	Scb	4	A	-
3	Nowa Wieś Łęberska**	i(ic)	Q	7 447,4*	C <sub>2</sub>	N	-	Scb	4	B	W, GI
5	Łębork	i(ic)	Q	1 897*	B+C <sub>1</sub>	G	76*	Scb	4	B	W, GI
7	Chocielewko**	p	Q	947,2	C <sub>1</sub>	G	5	Skb	4	A	-
8	Skórowo	p	Q	403	C <sub>1</sub> *	Z	-	Skb	4	A	-
9	Pogorzelice**	pż p	Q	183,3 384,1	C <sub>1</sub>	G	-	Skb	4	B	W
10	Łebień	pż	Q	135	C <sub>1</sub>	G	-	Skb	4	A	-
11	Nowa Wieś Łęberska II*	i(ic) p	Q	1 578* 2 731,5	C <sub>1</sub>	N	-	Scb Scb, Skb	4	B	GI
12	Łębork VIII*	p	Q	113,4	C <sub>1</sub>	G	-	Scb	4	A	-
13	Pogorzelice III*	pż	Q	1096,2	C <sub>1</sub>	G	-	Skb	4	B	W
14	Pogorzelice II*	pż p	Q	4 803,23 4 383,24	C <sub>1</sub>	N	-	Skb	4	B	W
	Nowa Wieś Łęberska I	i(ic)	Q			ZWB*		Scb			
	Łębork (p.)	p	Q			ZWB*		Scb			

Rubryka 2: \* - złoże nie figuruje w „Bilansie...”, zasoby wg dokumentacji, \*\* - złoże figuruje w „Bilansie...”, zasoby wg dodatku do dokumentacji

Rubryka 3: Na – sole kamienne, p – piaski, pż – piaski i piaski ze żwirem, i(ic) – iły ceramiki budowlanej, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, P – perm.

Rubryka 6: kategorie rozpoznania surowców udokumentowanych: kopaliny stałych – B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>; złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C<sub>1</sub>.

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB\* – złoże skreślone z Bilansu zasobów w 2008 roku.

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Scb – ceramiki budowlanej, Kopaliny chemiczne: Ch.

Rubryka 10: 2 – złoże rzadkie w skali całego kraju, 4 – złoże powszechne.

Rubryka 11: A – złoże mało konfliktowe, B – złoże konfliktowe.

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

## Parametry jakościowe złoża soli kamiennej „Łeba”

		złoże bilansowe	złoże pozabilansowe
zawartość chlorku sodowego	%	97,10 – 98,31 śr. 97,85	96,29 – 97,75 śr. 97,47
zawartość wapnia	%	0,09 – 0,36 śr. 0,23	0,23 – 0,68 śr. 0,51
zawartość magnezu	%	0,039 – 0,066 śr. 0,046	0,010 – 0,091 śr. 0,027
zawartość siarczanów	%	0,49 – 1,15 śr. 0,81	0,98 – 1,60 śr. 1,42
zawartość żelaza w przeliczeniu na Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0 – 0,004	do 0,001
zawartość substancji nierozpuszczalnych w wodzie	%	0,38 – 0,84 śr. 0,64	0,03 – 0,95 śr. 0,24

## 2. Kopaliny okruchowe

Większość ze złóż kopaliny okruchowych udokumentowanych w granicach arkusza Lębork leży w strefach krawędziowych Pradoliny Łeby, gdzie odsłaniają się wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirem. Są to złoża: „Chocielewko” (Helwak, 1997, Gurzęda, 2007b), „Skórowo” (Helwak, 1984), „Pogorzelice” (Helwak, 1987, Gurzęda, 2008a), „Pogorzelice III” (Gurzęda, 2008c) oraz złoże „Pogorzelice II” (Gurzęda, 2008b), które w większości znajduje się na sąsiednim arkuszu Czarna Dąbrówka. Jedynie złoże „Łebień” (Gurzęda, 2007a) udokumentowano w obrębie wodnolodowcowych osadów piaszczysto-żwirowych na wysoczyźnie morenowej. W obrębie zastoiska lęborskiego, na północ od Lęborka, w dnie nieczynnego wyrobiska, udokumentowano na potrzeby cegielni firmy Wienerberger złoża piasków schudzających „Lębork VIII” (Sędkak, Jurys, 2007). W złożu występują niezawodnione piaski wodnolodowcowe, miejscami pod nakładem nasypu ilasto-piaszczystego, który jest pozostałością po wyeksploatowanych ilach zastoiskowych.

Wymienione złoża (oprócz „Pogorzelice II” i „Lębork VIII”) zostały zaliczone do II grupy zmienności z uwagi na zmienną miąższość serii złożowej, zmienną zawartość frakcji <2 mm (punkt piaszkowy) oraz niewielką powierzchnię. Wszystkie złoża są suche, poza niewielkim fragmentem złoża Łebień, które na niewielkim obszarze jest zawodnione. W nakładach tych złóż oprócz glin zwałowych, występują piaski gliniaste oraz gleba.

Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa złóż i jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 3.

Kopaliny okruchowe, udokumentowane na omawianym obszarze, znajdują zastosowanie w budownictwie m.in. do: produkcji mieszanki betonu cementowego, stabilizacji gruntu cementem, stabilizacji mechanicznej schudzania ilastej masy ceramicznej oraz w drogownictwie, m.in. do: budowy nasypów, produkcji podsyppek, mieszanek mineralno-bitumicznych, warstw odsączających, likwidacji śliskości drogowej.

Tabela 3

## Parametry geologiczno-górnictwa złóż kruszywa naturalnego oraz parametry jakościowe kopaliny

Nr złoży	Nazwa złoży	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Miąższość złoży od – do (śr.) [m]		Grubość nadkładu od – do (śr.) [m]		N/Z *	Zawodnienie złoży	Zastosowanie wg dokumentacji	Parametry jakościowe kopaliny			
										punkt piaskowy (zaw. ziaren o $\phi$ do 2 mm) [%]	zawartość pyłów mineralnych [%]	zanieczyszczenia organiczne	zanieczyszczenia obce
1	2	3	4		5		6	7	8	9	10	11	12
3	<b>Łebień</b>	7 213	4,6 – 14,2 śr. 10,8		0,4 – 0,5 śr. 0,4		0,05	częściowo zawodnione	roboty drogowe i cele budowlane	62,6 – 77,9 śr. 70,1	0,7 – 1,8 śr. 1,3	barwa wzorcowa	b.d.
7	<b>Chocielewko</b>	55 187	2,0 – 20,0 śr. 10,8		0,0 – 1,0 śr. 0,4		0,04	suche	budownictwo ogólne	57,0 – 99,5 śr. 88,6	0,3 – 7,8 śr. 2,8	barwa jasna	brak
8	<b>Skórowo</b>	29 620	5,6 – 12,0 śr. 8,7		0,3 – 4,0 śr. 1,26		0,13	suche	piaski niesklasyfikowane, piaski do zapraw budowlanych	86,6 – 99,0 śr. 94,4	0,7 – 3,0 śr. 1,7	b.d.	brak
9	<b>Pogorzelice</b>	38 945	p	0,9 – 11,5 śr. 4,99	0,2 – 2,0 śr. 0,92	0,12	suche	piaski niesklasyfikowane i do zapraw budowlanych oraz kruszywo piaszczysto-żwirowe do produkcji żwirów jedno- i wielofrakcyjnych	90,6 – 99,9 śr. 96,22	0,2 – 2,6 śr. 1,39	b.d.	brak	
			pż	0,4 – 9,6 śr. 4,12					0,16	32,1 – 75,9 śr. 56,15			0,8 – 2,9 śr. 1,72
10	<b>Pogorzelice III</b>	56 885	3,9 – 14,7 śr. 10,1		0,0 – 3,0 śr. 1,3		0,1	suche	budownictwo ogólne i drogownictwo	37,6 – 99,9 śr. 79,90	0,2 – 2,6 śr. 1,5	jaśniejsza od wzorca	brak
11	<b>Pogorzelice II</b>	433 200	p	4,0 – 16,5 śr. 10,6	0,2 – 4,8 śr. 1,9	0,2	suche	budownictwo ogólne i drogownictwo	82,3 – 99,9 śr. 93,4	1,3 – 8,6 śr. 3,4	jaśniejsza od wzorca	brak	
			pż	3,0 – 17,0 śr. 9,3					0,16	38,0 – 78,2 śr. 65,3			2,2 – 4,6 śr. 3,3
12	<b>Łębork VIII</b>	15 242	p	5,5 – 6,5 śr. 6,0	0,5 – 1,5 śr. 1,0		0,08-0,25	suche	schudzenie iłów	93,2 – 97,6 śr. 96,0	2,4 – 6,8 śr. 4,0	b.d.	b.d.

### 3. Kopaliny ceramiki budowlanej

We wschodniej części arkusza, w obrębie tzw. „zastoiska lęborskiego”, udokumentowano trzy złoża iłów zastoiskowych, jako surowca ilastego do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej: „Nowa Wieś Lęborska” (Galata, 1975, Sędłak, Gondek, 2008a), „Nowa Wieś Lęborska II” (Sędłak, Gondek, 2008c) oraz „Lębork” (Zembrzycka, 1982, Rączaszek, 1987).

Na północny zachód od miasta Lębork udokumentowano w kat. C<sub>2</sub> złożę „Nowa Wieś Lęborska”. Seria ilasta składa się z niezaburzonej tektonicznie warstwy kopaliny, zalegającej na utworach piaszczystych, reprezentowanych przez piaski drobno- i średnioziarniste. Główne parametry geologiczno-górnictwa złoża określono na podstawie 60 wierceń o średniej głębokości około 9,6m. Pod względem litologicznym wydzielono dwa odrębne kompleksy ilaste – górny (iły mułkowate, żółto-szare i brązowe o miąższości od 0,9 do 4,3) oraz dolny (iły mułkowate, szaro- i siwopopielate o miąższości od 1,7 do 10,2 m). Górny kompleks wykazuje znacznie wyższe zamarglenie niż dolny (odpowiednio 0,13 % i 0,02 %), przy czym główne parametry technologiczne obydwu kompleksów posiadają zbliżone wartości. Udokumentowane złożę zaliczyć można do II grupy złóż ze względu na zmienną miąższość utworów ilastych oraz zamarglenie iłów obniżające jakość surowca. Złożę jest niezawodnione. Surowiec pozyskany z tego złoża nie wymaga schudzania i przydatny jest do produkcji wyrobów grubo- i cienkościennych (oprócz dachowych oraz) drażonych.

W środkowej części złoża „Nowa Wieś Lęborska” udokumentowano złożę „Nowa Wieś Lęborska II” (Sędłak, Gondek, 2008c). Kopalina główną są mułki i iły warwowe przykryte nadkładem gleby i mułków ilastych, o średniej grubości 1,3 m. W spągu serii ilastej występują głównie piaski drobnoziarniste o miąższości od 1,0 m do 15,0 m, które udokumentowano jako kopalinę towarzyszącą.

Złożę to zostało udokumentowane w 3 polach: A, B i C, oddzielonych od siebie drogami gruntowymi. Kopaliny główna i towarzysząca występują we wszystkich polach. Zasoby bilansowe dla iłów i mułków wynoszą łącznie dla wszystkich pól 1 578 tys. m<sup>3</sup>, a dla piasków - 2 731,5 tys. ton. Zasoby te zostały w części przeniesione z wcześniej udokumentowanych na tym terenie złóż - do wszystkich pól włączono część zasobów ilastych złoża „Nowa Wieś Lęborska”, dla którego sporządzono dodatek do dokumentacji aktualizujący parametry jakościowe kopaliny i zasoby złoża. Dodatkowo, do pola B, przeniesiono w całości zasoby wybilansowanego w 2008 roku złoża „Nowa Wieś Lęborska I” (Stepowicz, 1993, Sędłak, Gondek, 2008b). Złożę jest suche i klasyfikuje się do grupy I (złożę pokładowe, niezaburzone tektonicznie, o równomiernej jakości surowca).

Iły i mułki ze złoża „Nowa Wieś Lęborska II” mogą być wykorzystywane do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej zarówno pełnych jak i drażonych. Natomiast kruszywo piaszczyste może być stosowane do schudzania masy technologicznej, oraz wykorzystane w budownictwie: na nasypy drogowe, do stabilizacji gruntu i pod nawierzchnię z płyt i kostek betonowych.

Na południe od wyżej wymienionych złóż, na pograniczu miasta Lębork i gminy Nowa Wieś Lęborska, udokumentowano złoża iłów i mułków zastoiskowych „Lębork” o średniej miąższości 7,3 m (kat. C<sub>1</sub>) i 9,0 m (kat. B). Seria złożowa zalega bezpośrednio pod glebą, lokalnie pod gliną zwałową, torfami oraz piaskami drobno- i średnioziarnistymi, które są przydatne jako materiał schudzający. Do schudzania iłów nie można jednak wykorzystać osadów piaszczystych podścielających złoża z uwagi na ich duże zamarglenie. Warunki hydrograficzne złoża są korzystne – woda o swobodnym zwierciadle występuje jedynie w serii nadkładowej. Stan znajomości budowy geologicznej złoża „Lębork” klasyfikuje go do grupy II (złoża pokładowe, niezaburzone tektonicznie, ale o nierównomiernej jakości surowca).

W porównaniu z trzema wyżej opisanymi złożami iłów bez znaczenia gospodarczego jest złoża glin ceramiki budowlanej „Łędziechowo” (Wójtiewicz, 1962, Wawrzyków, Pelc, 1973), leżące w północno-wschodniej części arkusza. Udokumentowane w nim mułki brunatne i gliny piaszczyste występują gniazdowo i samodzielnie nie nadają się do eksploatacji. Według dokumentacji z kopaliny tej produkować można jedynie cegłę pełną klasy 75 i 100.

Parametry geologiczno-górniczne oraz jakościowe kopaliny i wyrobów gotowych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej zostały przedstawione w tabeli 4.

Wszystkie złoża poddano klasyfikacji sozologicznej ze względu na ich ochronę oraz ochronę środowiska. Złoża soli kamiennej „Łeba” zaliczono do klasy 2, ze względu na fakt, iż jest on jednym z 19 złóż tej kopaliny udokumentowanych na terenie Polski. Pozostałe złoża, zarówno kopalin okrucowych jak też ceramiki budowlanej, zaliczono do powszechnie występujących na terenie całego kraju (klasa 4).

Klasyfikacja złóż z punktu widzenia ochrony środowiska została uzgodniona z Geologiem Wojewódzkim w Słupsku. Złoża „Nowa Wieś Lęborska”, „Lębork”, Pogorzelice”, „Pogorzelice II”, „Pogorzelice III” oraz „Nowa Wieś Lęborska II” uznano za konfliktowe. Dwa pierwsze złoża położone są częściowo na granicach udokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 107 „Pradolina rzeki Łeby”. Ponadto na ich obszarach występują gleby chronione, które pokrywają także teren złoża „Nowa Wieś Lęborska II”. Złoża „Pogorzelice”, „Pogorzelice II” oraz „Pogorzelice III” położone są w granicach Obszaru Najwyższej Ochrony GZWP 107 „Pradolina rzeki Łeby”. Pozostałe złoża uznano za małokonfliktowe.

## Główne parametry geologiczno-górniczne oraz jakościowe kopaliny i wyrobów gotowych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej

Parametry		Nazwa złoża										
		Lędziechowo	Nowa Wieś Lęborska	Nowa Wieś Lęborska II						Lębork		
				kopalina główna			kopalina towarzysząca			kat. B	kat. C <sub>1</sub>	
				pole A	pole B	pole C	pole A	pole B	pole C			
Powierzchnia złoża	m <sup>2</sup>	65 132	1 210 450	272 655			229 450			522 000		
				97 290	68 170	107 195	97 290	68 170	63 990			
Miąższość złoża	m	0,7 - 3,8 śr. 2,2	2,4 - 11,6 śr. 6,55	1,0 - 15,0 śr. 5,03			1,5 - 12,0 śr. 5,94			2,0 - 13,5 śr. 9,0	3,0 - 12,5 śr. 7,3	
Grubość nadkładu	m	0,2 - 1,2 śr. 0,4	0,2 - 4,4 śr. 0,85	0,1 - 3,2 śr. 1,3						0,0 - 7,0 śr. 1,0	0,2 - 3,5 śr. 1,2	
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)		0,22	0,17	0,01 - 3 śr. 0,1						0,15	0,27	
kopalina	Zawartość margla w ziarnach powyżej 0,5 mm	%	0,000 - 0,400 śr. 0,024	0,0 - 0,41 śr. 0,04	*			punkt piaskowy [%]: 75,1 - 99,9, śr. 96,1 pyły mineralne [%]: 1,4 - 4,7, śr. 2,46 zanieczyszczenia obce [%]: 0,0 zanieczyszczenia organiczne: barwa wzorcowa			0,00 - 0,10 śr. 0,06	
	Woda zarobowa względna	%	18,6 - 31,6	23,1 - 38,6 śr. 30,1	24,6 - 33,2 śr. 29,1						24,6 - 39,2 śr. 33,0	
	Skurczliwość wysychania	%	3,6 - 7,4	6,8 - 10,8 śr. 8,3	5,0 - 9,0 śr. 7,6						6,6 - 12,0 śr. 8,2	
tworzywo ceramiczne	Nasiąkliwość w wyrobach	%	11,8 - 13,3	12,56 - 23,72 śr. 19,04	14,6 - 22,0 śr. 18,2			*			12,5 - 23,1 śr. 19,6	
	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	10,6 - 30,2	8,8 - 28,0 śr. 18,7	14,2 - 34,0 śr. 25,9			*			11,1 - 19,2 śr. 14,1	
	Optymalna temperatura wypalania	(°C)	950	950	900			*			950 - 980	
Zastosowanie wg dokumentacji			do produkcji cegły pełnej	do produkcji wyrobów grubo- i cienkościennych (oprócz dachowych) oraz drażonych	do produkcji ceramicznych materiałów budowlanych, zarówno pełnych jak i drażonych	do schudzania masy technologicznej, na nasypy drogowe, do stabilizacji gruntu i pod nawierzchnię z płyt i kostek betonowych			do produkcji wyrobów grubo- i cienkościennych (oprócz dachowych) oraz drażonych			

\* - nie badano

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

W granicach arkusza Lębork obecnie eksploatowane jest sześć złóż: pięć kopalin okruchowych: „Łebień”, „Chocielewko”, Lębork VIII”, „Pogorzelice” i „Pogorzelice III” oraz jedno ilów ceramiki budowlanej „Lębork”.

Złoże kruszywa „Łebień” jest zagospodarowane i eksploatowane od drugiej połowy 2007 r. Obecny właścicielem jest firma „JUBET”, reprezentowana przez Mariusza Jurgo-wiaka, eksploatująca złoże zgodnie z 20-letnią koncesją, ważną do 2016 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 7 458 m<sup>2</sup> i teren górniczy o powierzchni 7 857 m<sup>2</sup>. Złoże jest eksploatowane metodą odkrywkową, systemem wgłębnym, dwoma piętrami wydobywczymi za pomocą koparki przedsięwiernej. Wydobywane kruszywo w części jest transportowane poza granice złoża, a w części przerabiane na miejscu w mobilnym przesiewaczu. Planuje się wydobycie kruszywa w ilości do 20 tys. m<sup>3</sup> w skali roku.

Użytkownikiem złoża „Chocielewko” jest Zakład Produkcyjno-Usługowy „Jaś” Jan Sobczak z Lęborka, eksploatujący złoże od 2003 roku, zgodnie z wydaną koncesją ważną do końca 2009 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 10 878 m<sup>2</sup> i teren górniczy o powierzchni 12 943 m<sup>2</sup>. Złoże jest eksploatowane metodą odkrywkową, systemem stokowo-wgłębnym, miejscami jednym lub dwoma piętrami wydobywczymi. Kopalina urabiana jest przy pomocy koparki, a wydobywany piasek transportowany jest poza granice złoża. W wyniku prowadzonej eksploatacji powstało wyrobisko o wymiarach 200x150 m i głębokości 20 m.. Odpady eksploatacyjne (nadkład) są składowane przy zachodniej granicy złoża.

Eksploatacja kopalin okruchowych z rejonu Pogorzelic prowadzona jest od lat 60. ubiegłego wieku przez kolejne firmy państwowe i prywatne. W 1999 r. użytkownikiem złoża „Pogorzelice” został Jan Zakolski z Lęborka, który w 2002 r. rozpoczął eksploatację na podstawie udzielonej mu 20-letniej koncesji. W 2008 roku koncesja ta została przeniesiona na rzecz firmy „Wakoz” sp. z o.o. z siedzibą w Luzinie, która obecnie prowadzi eksploatację złoża. Koncesja na eksploatację kruszywa jest ważna do 31.12.2022 roku i obejmuje swym zasięgiem teren obecnego złoża „Pogorzelice III” (złoże to powstało na skutek odłączenia od złoża „Pogorzelice” części zasobów i udokumentowania ich jako nowe złoże „Pogorzelice III” o zasięgu zgodnym z granicami własności działki ewidencyjnej należącej do użytkownika – firmy Wakoz). Ustanowiony obszar górniczy ma powierzchnię 32 438 m<sup>2</sup>, a teren górniczy – 57 241 m<sup>2</sup>. Obecnie wydobycie kopaliny odbywa się w wyrobisku o wymiarach 150x170 m, jednym piętrzem wydobywczym o wysokości ściany nieprzekraczającej 10 m.

Kopalina urabiana jest przy pomocy sprzętu mechanicznego. Nadkład składowany jest na obrzeżach kopalni, a następnie przemieszczany do nieczynnego wyrobiska. Na północ i wschód od granic złoża „Pogorzeli III” znajdują się tereny starych wyrobisk, z których jedno ma wymiary 80x80 m, a pozostałe są samoistnie zrekultywowane samosiejkami sosny i brzozy.

Teren położony na północ od Lęborka od lat jest miejscem wydobywania „iłó w lęborskich”. Od początku lat 50. XX w. dokumentowano tu kolejne złoża, których granice zmieniały się wraz z przesuwaniem się frontu eksploatacji. Wydobywanie na złożu „Lębork” prowadzone jest od 1995 r. przez firmę „Wienerberger Cegielni Lębork” sp. z o.o. na podstawie koncesji ważnej do 2025 roku. Dla złoża ustanowiono obszar i teren górniczy, każdy o powierzchni 680 399 m<sup>2</sup>. Wydobywanie kopaliny prowadzone jest systemem stokowym, jednym piętnem eksploatacyjnym do spągu złoża, przy pomocy koparki wieloczerpakowej. Urobek spychany jest, przy pomocy sprzętu mechanicznego, do podnóża łagodnie nachylnego stoku – „ściany eksploatacyjnej”, o długości ponad 300 m, gdzie jest ładowany na samochody i wywożony do cegielni, położonej w pobliżu granic złoża. We wschodniej części złoża (poza obszarem arkusza) znajduje się nieczynne wyrobisko o średnicy 150 m i głębokości 10 m. Z wydobytych iłów, po schudzeniu piaskiem, produkowane są wyroby ceramiki budowlanej.

Firma Wienerberger, użytkownik całego kompleksu iłów lęborskich, eksploatuje również złoża piasków schudzających „Lębork VIII” Po wyczerpaniu zasobów złoża „Lębork (p.)” i wygaśnięciu z końcem 2006 r. koncesji na eksploatację tego złoża, użytkownik udokumentował w pobliżu złoża „Lębork VIII”. Kolejną koncesję udzielono na okres 20 lat tj. do końca 2017 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy i teren górniczy o powierzchni 19 255,55 m<sup>2</sup>. Wydobywane tam piaski wykorzystywane są w Cegielni Lębork do schudzania iłów.

Z Bilansu, oprócz złoża „Lębork (p.)”, zostało skreślone również złożo „Nowa Wieś Lęborska I”, które eksploatowano do końca 2002 r. na potrzeby cegielni w Lędziechowie. Udzielona koncesja wygasła 31.12.2002 r., z dniem tym ważność straciła też decyzja ustanawiająca obszar i teren górniczy. Po eksploatacji pozostały dwa okrągłe, suche wyrobiska wgłębne o średnicach około 100 m i głębokości 10 m. Złożo nie zostało całkowicie wyczerpane. Pozostałe w nim zasoby zostały włączone do zasobów udokumentowanego w tym miejscu złoża „Nowa Wieś Lęborska II” (Sędłak, Gondek, 2008c), którego użytkownik (firma Wienerberger) stara się o udzielenie koncesji na wydobywanie. Cegielnia w Lędziechowie została zamknięta.

W latach minionych, w Pradolinie Łeby, głównie w rejonie Wolinii eksploatowane były torfy. Wiele z nieużytków pokopalnianych zastało objętych ochroną jako użytki ekologiczne.

W czasie zwiadu terenowego na obszarze arkusza Lębork zlokalizowano aż 19 punktów występowania kopalin. Wydobycie piasków i piasków ze żwirem prowadzone jest przez miejscową ludność na potrzeby własne w budownictwie indywidualnym i na naprawę dróg. Dla 10 punktów eksploatacji kopaliny sporządzono szczegółowe karty informacyjne.

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

Na terenie arkusza Lębork przeprowadzono szereg prac rozpoznawczych, które dotyczyły głównie poszukiwań surowców ilastych, kruszywa naturalnego grubego i torfów. Na podstawie opracowań archiwalnych oraz analizy budowy geologicznej i obserwacji terenowych wyznaczono jeden obszar prognostyczny dla udokumentowania glin, cztery obszary prognostyczne torfów, pięć obszarów perspektywicznych dla udokumentowania kopalin okruchowych piaszczystych oraz dwa obszary perspektywiczne dla torfów, a także obszary, gdzie wyniki badań okazały się negatywne.

Obszar prognostyczny (nr I) występowania glin do produkcji glinoporytu, o powierzchni 34,25 ha, wytypowano na północny-wschód od miejscowości Dargoleza. Na podstawie przeprowadzonych w tym rejonie badań (Jędrzejewski, 1971), stwierdzono występowanie bilansowej serii glin żółto-brązowych, o miąższości od 3,2 do 4,8 (średnio 4,2 m), zalegającej pod 20-centymetrowym nadkładem gleby. Szacunkowe zasoby kopaliny wynoszą 1 438 tys. m<sup>3</sup>. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 5.

Torfowiska na omawianym obszarze zajmują znaczne powierzchnie w pradolinie Łeby. Występują również w pasie między miejscowościami Białogarda–Łebień–Garczegorze, a także w okolicach Redkowic i Nieckowa. Są to torfowiska niskie, przejściowe i wysokie (rejon Garczegorza) lub mieszanotypowe, o średniej miąższości od 1,55 do 4,9 m. Analiza dokumentacji złóż torfów, przeprowadzona zgodnie z kryteriami bilansowości i przy uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska, doprowadziła do stwierdzenia, że jedynie 4 torfowiska położone w rejonach Łebienia, Garczegorza i Nieckowa spełniają wymagania potencjalnej bazy zasobowej (Ostrzyżek, Dembek i in., 1996). Obszary te wyznaczono jako prognostyczne dla torfu, a ich parametry jakościowe zestawiono w tabeli 5. Lokalizacja i granice tych obszarów zostały zweryfikowane na podstawie wydzielen na Szczegółowej mapie geologicznej Polski arkusz Lębork (Morawski, 1988, 1990). Pozostałe torfowiska, których jest zdecydowana większość, znajdują się: na terenach cennych przyrodniczo (w tym użytki ekologiczne),

w sąsiedztwie rzek i na obszarach źródliskowych oraz w lasach. Wiele torfowisk zmeliorowano, tworząc z nich cenne tereny rolnicze.

Tabela 5

### Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od – do średnia (m)	Zasoby w kat. D <sub>1</sub> (tys. m <sup>3</sup> )	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,0	t	Q	popielność (%) 7,00 rozkład (%) 30	0,0	2,14	21	I
II	22,0	t	Q	popielność (%) 14,70 rozkład (%) 35	0,0	1,59	315	I
III	12,0	t	Q	popielność (%) 7,00 rozkład (%) 30	0,0	2,64	292	I
IV	34,2*	g(gr)	Q	frakcja ilasta (%): 9,0 – 17,1 frakcja pyłowa (%): 10,0-38,6 frakcja żwirowa (%): < 2,0 zaw. SiO <sub>2</sub> (%): śr. 82,45 zaw. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%): śr. 2,99 zaw. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%): śr. 7,54 zaw. margla (%): śr. 0,7	0,2	3,2 – 4,8 śr. 4,2	1 438	Scb
V	3,3	t	Q	popielność (%) 8,30 rozkład (%) 30	0,0	2,45	80	I

Rubryka 2: \* – powierzchnia wg „Sprawozdania...”(Jędrzejewski, 1971). Wg materiałów graficznych zamieszczonych w sprawozdaniu powierzchnia złoża wynosi ok. 57 ha i w takiej wielkości naniesiono go na mapę;

Rubryka 3: g(gr) – gliny o różnym zastosowaniu (do produkcji glinoporytu), t – torfy,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 9: Scb – surowce ceramiki budowlanej, I – inne (rolnicze)

Obszary perspektywiczne występowania kruszywa naturalnego piaszczystego wyznaczono m. in. w strefach zboczowych pradoliny Łeby, gdzie odsłaniają się wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirem, miejscami przykryte gliną zwałową. W rejonie miejscowości: Wolinia, Podole Wielkie i Czerwieniec, w kilku odwierconych sondach penetracyjnych za kruszywem naturalnym grubym, stwierdzono, pod cienką warstwą gleby, piaski drobno- i średnioziarniste z pojedynczymi ziarnami żwiru (Nadolska, Szapliński, 1975). Głębokość sond w Wolinii wynosiła 4,2 m, a w Podolu Wielkim i Czerwieńcu 10 m. Serii piasków nigdzie nie przewiercono.

Kolejną perspektywę piasków wyznaczono również w bezpośrednim sąsiedztwie doliny Łeby, w rejonie miejscowości Chocielewko, gdzie w skłonie wysoczyzny morenowej w występują wodnolodowcowe piaski. W rejonie tym zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub>

złoże piasków „Chocielewko”. Na podstawie dokumentacji geologicznej tego złoża, mapy geologicznej (Morawski, 1988, 1990) oraz zlokalizowanego podczas wizji terenowej punktu wystąpienia kopaliny (karta informacyjna nr 8), zdecydowano się poszerzyć obszar perspektywiczny występowania piasków o teren leżący na zachód i północ od granic złoża. Miąższość serii okruchowej w tym rejonie wynosi od 2 do 20 m, przy średniej grubości nadkładu wynoszącej 0,4 m. Punkt piaskowy oszacowany w granicach złoża „Chocielewko” wynosi od 57,0 do 99,5 %.

Perspektywę piasków wyznaczono także na północny-zachód od miejscowości Garczgorze, gdzie na obszarze wysoczyzny morenowej prowadzono prace poszukiwawcze za kruszywem grubym (Jurys, 1991). W dwóch z dwudziestu odwierconych do głębokości 15 m sond stwierdzono występowanie piasków drobnoziarnistych pod nadkładem glebowo-gliniastym. Miąższość serii piaszczystej na wytypowanym obszarze mieści się w przedziale od 9,7 do 11,5 m.

Obszary perspektywiczne występowania piasków ze żwirem wytypowano w rejonie miejscowości Gęś i Łebień.

W rejonie miejscowości Gać występują wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirem (Morawski, 1988, 1990), które są pozyskiwane przez okolicznych mieszkańców na własne potrzeby. W zlokalizowanej podczas wizji terenowej żwirowni (punkt wystąpienia kopaliny nr 2) stwierdzono serię okruchową o miąższości śr. 8 m występującą pod nadkładem gleby o grubości od 0,3 do 0,5 m.

W rejonie miejscowości Łebień występuje seria piaszczysto-żwirowa utworów wodnolodowcowych. Miąższość serii okruchowej, określona na podstawie sond zlokalizowanych w granicach wydzielenia złoża „Łebień” i punktów występowania kopaliny wynosi od 4,6 do 14,2 m. W nadkładzie o średniej grubości 0,4 m występuje gleba. Parametry jakościowe kruszywa są następujące: punkt piaskowy wynosi od 62,6 do 77,9%, zawartość pyłów mineralnych wynosi od 0,7 do 1,8% (Grzęda, 2007a). Wszystkie wyrobiska występujące w granicach wyznaczonej perspektywy są suche.

W granicach arkusza Lębork wyznaczono dwa obszary perspektywiczne występowania torfów w rejonie Białogardy i Obliwic (Ostrzyżek, Dembek, 1996). W Białogardzie, na powierzchni ok. 33 ha wskazano torfowisko olesowo-mechowskie o miąższości od 2,8 do 4,7 m, popielności 8,1% oraz rozkładzie 35%. Szacunkowe zasoby wynoszą tu 950 tys. m<sup>3</sup>. Perspektywa ta kontynuuje się na sąsiednim arkuszu Łeba. Natomiast w rejonie Obliwic, na powierzchni ok. 25 ha, stwierdzono występowanie torfu typu olesowego o maksymalnej miąższości wynoszącej 3,75 m. Popielność tych torfów wynosi 16,21%, a rozkład 40%.

Obszary ten spełniają kryteria bilansowości dla torfów, jednakże nie wchodzą do potencjalnej bazy zasobowej ze względu na kryterium rolniczo-gospodarcze. Położenie i zasięg perspektywy torfów zweryfikowano na podstawie wydzielen na Szczegółowej mapie geologicznej Polski arkusz Lębork ((Morawski, 1988, 1990).

Dotychczasowe prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego na obszarze arkusza Lębork ukierunkowane były na poszukiwanie kruszywa grubego o charakterze pospółki i wszystkie zakończyły się z wynikiem negatywnym. Przeprowadzono je m.in. w rejonach: Nowa Wieś Lęborska (Moczulska, Jędrzejewska, 1985), Janowice – Pogorszewo – Czarnówko – Chocielewko – Niebędzino (Mikołajczyk, 1974), Pobłocie, Wolinia, Podole Wielkie (Nadolska, Szapliński, 1975), Skórowo (Syrnik, Karwacki, 1969, Nadolska, Szapliński, 1975), Skarszewo-Wrzeście i Garczegorze (Jurys, 1991). W odwierconych otworach stwierdzano: piaski gliniaste i pylaste, gliny oraz piaski o różnej ziarnistości, miejscami z cienkimi przewarstwieniami osadów piaszczysto-żwirowych. Badania prowadzone były w sąsiedztwie znanych wystąpień żwiru. W żwirowniach w Janowicach, Garczegorzu i Nowej Wsi Lęborskiej eksploatowane były jednak osady niewielkich form szczelinowych akumulacji lodowcowej (Morawski, 1988, 1990). Perspektywiczne dla wystąpień kruszywa grubego są jedynie tereny w rejonie miejscowości Łebień i Gęś.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Według podziału hydrograficznego (Czarnecka, 1980) cały obszar arkusza Lębork położony jest w obrębie zlewni rzeki Łeby. Rzeka ta przecina powierzchnię arkusza południkowo w centralnej jego części oraz równoleżnikowo – w części północno-zachodniej i południowo-wschodniej. Łebę zasilają jej prawobrzeżne dopływy – Kiszewska Struga z Reknicą (w rejonie Lęborka) i Struga Białogardzka (w rejonie Białogardy). Z Pojezierza Kaszubskiego spływają dwa większe lewobrzeżne dopływy Łeby – Sitnica i Pogorzelica (Pogorzeliczanka). Ponadto z okolicznych wysoczyzn spływają liczne strumienie. W zboczach pradoliny, głównie na zachodzie w stoku Wysoczyzny Damnickiej, stwierdzono wypływy wód podziemnych (podmokłości i źródła).

Rzeka Łeba i ujściowe odcinki jej dopływów objęte są monitoringiem. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku w roku 2005 i 2007 przeprowadził badania jakości wód zlewni rzeki Łeby w kilkunastu punktach pomiarowo-kontrolnych (6 punktów w obrębie arkusza). Badania przeprowadzone w 2007 roku w punkcie kontrolnym na Łebie w Ceceno-

wie (25,5 km biegu rzeki) wskazały na niezadowalającą jakość wód rzeki Łeby (IV klasa wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 2004 r.). Zawartość biogenów, rozpuszczonych substancji nieorganicznych, metali, zawiesiny ogólnej oraz natlenienie wody świadczyły o co najmniej dobrej jakości wód rzeki, natomiast niezadowalający poziom osiągały okresowo stężenia substancji organicznych i azotu organicznego. Znaczącymi punktowymi ogniskami zanieczyszczeń rzeki Łeby są ścieki pochodzące z oczyszczalni mieszkaniowych w Łebieniu i Zdrzewnie oraz z oczyszczalni wiejskich w Niebędzinie i Janowicach (Raport..., 2008).

Jakość wód dopływów Łeby także kształtowała się niezadowalająco – badania wód powierzchniowych wykonane w 2007 roku na Pogorzelicach w Pogorzelicach, Rzechcince w Karpnie i Białogardzkiej Strugi w Białogardzie wykazały, że na obszarze arkusza Lębork rzeki te prowadzą wody IV klasy czystości. O jakości wód tych cieków przesądzał najczęściej wysoki poziom materii organicznej oraz wysokie stężenie azotu ogólnego Kjeldahla, rtęci i zawiesiny ogólnej. Badane cieki cechował też niezadowalający lub zły stan sanitarny (IV lub V klasa). Należy zauważyć, iż w ostatnich latach stan czystości wód rzeki Łeby i jej dopływów płynących przez obszar arkusza Lębork uległ pogorszeniu. Badania wykonane w wyżej wymienionych punktach w 2005 r. stwierdzały w nich III klasę czystości. (Raport..., 2006)

W 2005 roku zbadano stan czystości Łeby w punkcie kontrolnym w Chocielewku, gdzie stwierdzono zadowalający stan czystości wód (III klasa), przy czym większość normowanych parametrów odpowiadała bardzo dobrej lub dobrej jakości wód. O klasyfikacji wód zdecydował niezadowalający poziom bakterii grupy coli (Raport..., 2006). Podobnie oceniono czystość wód w punkcie pomiarowym na jednym z dopływów Łeby – Kisewskiej Strugi w Nowej Wsi Lęborskiej, gdzie stwierdzono również III klasę czystości (jakość zadowalająca).

## 2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Lębork i jakość wód podziemnych przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (Lidzbarski, Pruszkowska, 1997).

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński red., 1995) teren arkusza należy do makroregionu północno-zachodniego, regionu pomorskiego (V), subregionu przymorskiego (V<sub>1</sub>).

Obszar arkusza położony jest w obrębie jednolitej części wód podziemnych (jCWPd) nr 11, obejmującej zlewnię Słupi, Łupawy i Łeby. Ogólnie stan wód podziemnych na tych terenach jest dobry, pod względem jakości są one niezagrożone, wystarczające są również ich rezerwy (Paczyński, Sadurski red., 2007).

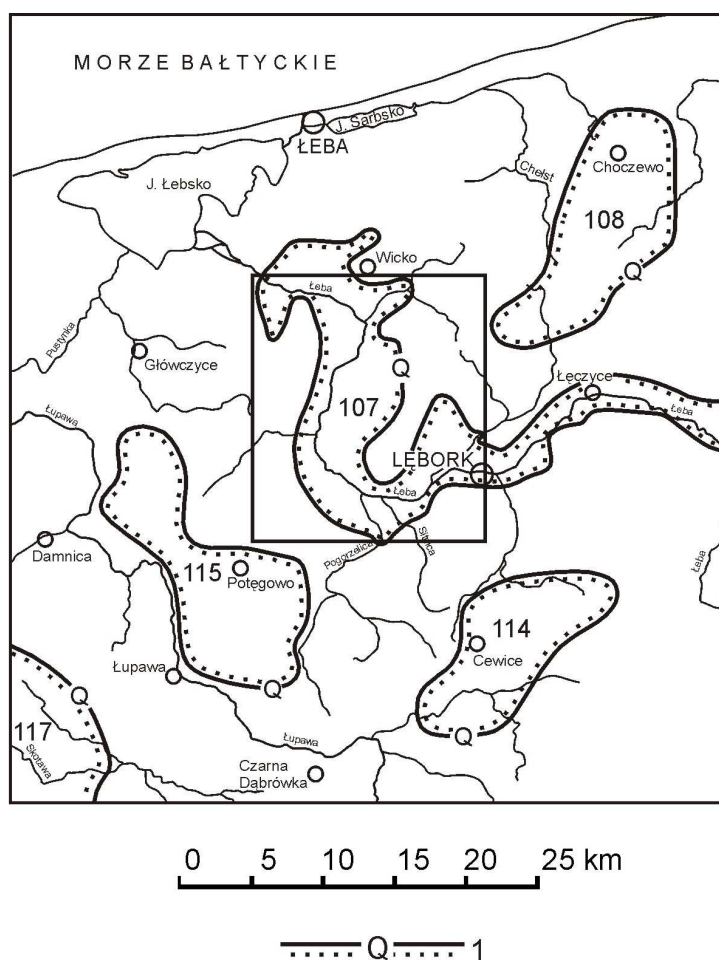
Na omawianym terenie wody podziemne, o znaczeniu użytkowym, występują w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

W obrębie piętra czwartorzędowego wykształcone są dwa poziomy wodonośne: pradolinny – w Pradolinie Łeby oraz wysoczyznowy – na obszarze Wysoczyzny Damnickiej i Żarnowieckiej oraz Pojezierza Kaszubskiego.

W pradolinie wody podziemne występują w różnoziarnistych piaskach i piaskach ze żwirem, zlodowacenia północnopolskiego, o miąższości 30–50 m, lokalnie do 60 m. Są to wody o zwierciadle swobodnym, występujące na głębokości kilku metrów. Poziom pradolinny jest bardzo wydajny – studnie i ujęcia wielootworowe osiągają wielkość rzędu od kilkudziesięciu m<sup>3</sup>/h do nawet 200 m<sup>3</sup>/h (w Lęborku, Leśnicach i Poraju). Wodoprzepuszczalność mieści się ma ogół w przedziale 1000–1500m<sup>2</sup>/d. Charakterystyczny dla tego obszaru jest brak izolacji od powierzchni terenu, co stwarza dobre warunki odnawialności wód przez infiltrację powierzchniową i zasilanie boczne. Powoduje jednak duże narażenie na zanieczyszczenia. Największe zatwierdzone zasoby eksploatacyjne (196 m<sup>3</sup>/h przy depresji 6,6 m) posiada ujęcie w Lęborskim Przedsiębiorstwa Budownictwa Sanitarnego.

Czwartorzędowy poziom wysoczyznowy jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze arkusza. Występuje w piaskach międzymorenowych podścielających gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich. Lokalnie (w okolicy Dargolezy, Podola Wielkiego, Garczegorza, Redkowic) tworzą go piaski wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego, które leżąc bezpośrednio na piaszczystej serii miocenu, stanowią wspólny czwartorzędowo-trzeciorzędowy poziom wodonośny. Poziom ten jest zazwyczaj nieizolowany od wpływów powierzchniowych lub izolowany częściowo. Jedynie lokalnie, w okolicach Podola Wielkiego, występuje pełna izolacja. Przykrywają go gliny zwałowe oraz ropy i mułki zastoisłkowe zlodowaceń północnopolskich, o miąższości dochodzącej do około 30 m. Miąższość utworów wodonośnych jest zróżnicowana. Przeciętnie wynosi ona 10–30 m, choć w rejonie zachodniego stoku wysoczyzny Damnickiej (od Niebędzina do Białogardy), może osiągać 30–40 i więcej metrów. Wydajności eksploatacyjne studni wierconych wynoszą od 12 m<sup>3</sup>/h przy depresji 1,5 m do 84 m<sup>3</sup>/h przy depresji 2,2 m. We wschodniej i południowej części obszaru arkusza omawiany poziom występuje na głębokości 10–50 m i 70–85 m w strefach kulminacji terenu (Kanin, Małoszyce). Jego swobodne zwierciadło wody położone jest na wysokości 30–44 m n.p.m., opadając w kierunku pradolinny do 10–20 m n.p.m., zgodnie z kierunkiem spływu wód. W północno-wschodniej części opisywanego terenu zwierciadło jest lekko napięte i stabilizuje się na rzędnej 60–64 m n.p.m.. Głębokość do warstwy wodonośnej wynosi tu 20–40 m. Na Wysoczyźnie Damnickiej wody znajdują się pod ciśnieniem

100–500 kPa, a statyczne zwierciadło opada tu w kierunku północnym, stabilizując się na rzędnych od 65 do 10 m n.p.m. Głębokość do warstwy wodonośnej wynosi w tym rejonie przeciętnie 40–60 m, maksymalnie 75 m w Podolu Wielkim. Przewodność tego piętra wodonośnego mieści się na ogół w przedziale 200–500 m<sup>2</sup>/d, choć w strefie krawędziowej wysoczyzny Łębskiej (między miejscowościami Gęś i Niebędzino) wzrasta do około 500–1500 m<sup>2</sup>/d. Moduł zasobów dyspozycyjnych poziomu międzymorenowego przekracza 280 m<sup>3</sup>/d.



**Fig. 2. Położenie arkusza Lębork na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, wg A. S. Kleczkowskiego (1990) i dokumentacji hydrogeologicznych (2001, Lidzbarski, 1995).**

1 – granica GZWP w ośrodku porowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

107 – Pradolina rzeki Łęba (Q), 108 – Zbiornik międzymorenowy Salino(Q),

114 – Zbiornik międzymorenowy Maszewo(Q), 115 – Zbiornik międzymorenowy Łupawa(Q),

117 – Zbiornik Bytów(Q).

Odczyn wód podziemnych piętra czwartorzędowego zmienia się od obojętnego do zasadowego (pH 7,0–9,6 średnio 7,7). Twardość ogólna nie przewyższa zazwyczaj dopuszczalnej zawartości 10 mval/dm<sup>3</sup>. Mineralizacja wód podziemnych określona na podstawie zawar-

tości suchej pozostałości zmienia się od 100 mg/dm<sup>3</sup> do 400 mg/dm<sup>3</sup> i tylko w Żelazkowie przekracza dopuszczalną wartość (800 mg/dm<sup>3</sup>). Zawartość chlorków i siarczanów jest znacznie niższa od wartości dopuszczalnych. Z reguły obserwuje się podwyższone zawartości związków żelaza od 0,6 do 1,0 mg/dm<sup>3</sup>, sporadycznie do 3,4 mg/dm<sup>3</sup>. Równie często wysoka jest zawartość związków manganu, które wynoszą przeciętnie od 0,11 do 0,20 mg/dm<sup>3</sup>, sporadycznie do 0,45 mg/dm<sup>3</sup>. Lokalnie pojawiają się podwyższone ilości związków azotu w źródłach i w studniach kopanych, wskazujące na wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych, pochodzących głównie z działalności rolniczej oraz ze złego stanu sanitarnego gospodarstw.

Czwartorzędowe piętro wodonośne generalnie charakteryzuje średnia jakość wody (klasa II). Składniki nietoksyczne nieznacznie przekraczają wymagania dla wód pitnych, a woda niekiedy jest uzdatniana przez napowietrzanie i filtrację. Składniki toksyczne charakteryzujące wody zanieczyszczone klasy III, pojawiają się lokalnie i są wynikiem nieprawidłowej działalności gospodarczej. Są nimi produkty ropopochodne stwierdzone przy stacjach paliw (Niebędzino, Żelazkowo i Lębork) i lokomotywni PKP oraz azotany w studni wierconej w Rozgórzu. Wody klasy Ib o dobrej, lecz nietrwałej jakości występują w rejonach najwyższych wzniesień w okolicy Kanina oraz na południu w strefie Pojezierza Kaszubskiego.

Omawiany poziom wodonośny stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę na obszarze arkusza. Eksploatowany jest przez kilkadziesiąt ujęć wiejskich i zakładowych, z czego największe, o wydajnościach przekraczających 50 m<sup>3</sup>/h, znajdują się w: Pobłociu, Dargolezie, Poraju, Białogardzie, Maszewku, Pogoszewie, Nowej Wsi Lęborskiej i Lęborku.

W granicach arkusza znajduje się zachodnia część udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 107 – Pradolina rzeki Łeby (Lidzbarski, 1995). Z uwagi na małą odporność zbiornika na zanieczyszczenia antropogeniczne, cały jego obszar wraz z terenem zasilania objęto ochroną. W terenie tym nie należy lokalizować żadnych inwestycji, które mogłyby pogorszyć stan środowiska i niekorzystnie wpłynąć na jakość wód podziemnych GZWP.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne rozpoznane zostało jedynie czterema otworami w rejonach Wolinii na zachodzie, Obliwic na wschodzie i Małoszyc na południu. Występuje ono w drobnoziarnistych, często pylastych piaskach miocenu, na głębokościach 36–117 m. Miąższość tego poziomu dochodzi do 20 m. Wody w utworach trzeciorzędowych znajdują się pod ciśnieniem od 230 do 330 kPa. Zwierciadło statyczne w rejonie Wolinii stabilizuje się na rzędnej 18 m n.p.m., a w Małoszycach i Obliwicach na wysokości 40–53 m n.p.m. Wydajności eksploatacyjne studni wierconych wynoszą od 14,5 m<sup>3</sup>/h przy depresji 3,8 m do 34 m<sup>3</sup>/h

przy depresji 2,0 m. Wodoprzewodność wynosi tu 50–100 m<sup>2</sup>/d, a moduł zasobów dyspozycyjnych przekracza 100 m<sup>3</sup>/d.

W Pradolinie Łeby utwory trzeciorzędowe zostały silnie zredukowane. Występujące tu drobnoziarniste piaski wodonośne (pod utworami mioceńskimi) nie zostały przebadane hydrogeologicznie. Być może tworzą one zasobne poziomy wodonośne.

Wody trzeciorzędowego piętra wodonośnego (miocenu) charakteryzuje średnia jakość. Zaznacza się zwykle naturalnie podwyższona zawartość związków żelaza 0,5–1,2 mg/dm<sup>3</sup>. W Wolinii i Obliwicach, gdzie przebadano wody piętra trzeciorzędowego, nie stwierdza się podwyższonej mineralizacji, która określona na podstawie zawartości suchej pozostałości zmienia się od 175 mg/dm<sup>3</sup> do 274 mg/dm<sup>3</sup>. Pozostałe składniki, takie jak chlorki, siarczany i związki azotu, również nie wykazują zwiększonych ilości ponad dopuszczalne. Wody tego piętra eksploatowane są ujęciem komunalnym w Garczegorzu.

## 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. 1359z dnia 4 października 2002 r.). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 12 – Lębork, umieszczono w tabeli 6. 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 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.

Tabela 6

## 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 12 – Lębork	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 12 – Lębork	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	N=6	N=6	N=6522
				Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)			
0,0-0,3			0-2			
As Arsen	20	20	60	<5 – 8	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	4 – 67	25	27
Cr Chrom	50	150	500	1 – 9	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	9 – 36	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5 – 0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1,5 – 4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	<1 – 4	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1 – 5	3	3
Pb Ołów	50	100	600	6 – 26	11	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05 – 0,07	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 12 – Lębork w poszczególnych grupach użytkowania				1) grupa A		
As Arsen	6			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		
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	6					
Cd Kadm	6					
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtuć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 12 – Lębork do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

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

Lokalizację miejsc 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 6).

Przeciętne zawartości analizowanych pierwiastków w badanych glebach są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco większą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość rtęci.

Pod względem zawartości metali, wszystkie badane próbki 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 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 pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji 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

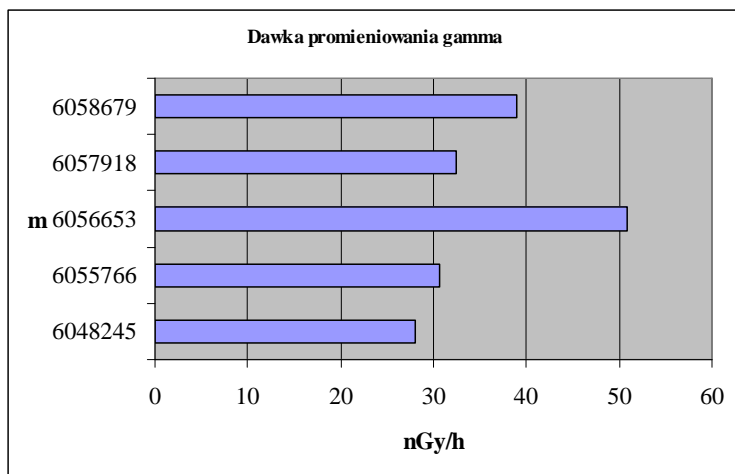
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 2 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 22 do około 42 nGy/h i przeciętnie wynoszą także około 30 nGy/h.

Wzdłuż obydwu profili gliny zwałowe cechują się wyraźnie wyższymi dawkami promieniowania gamma (około 25-50 nGy/h) w porównaniu z pozostałymi typami występujących osadów.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 4,2 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 4,3 kBq/m<sup>2</sup>.

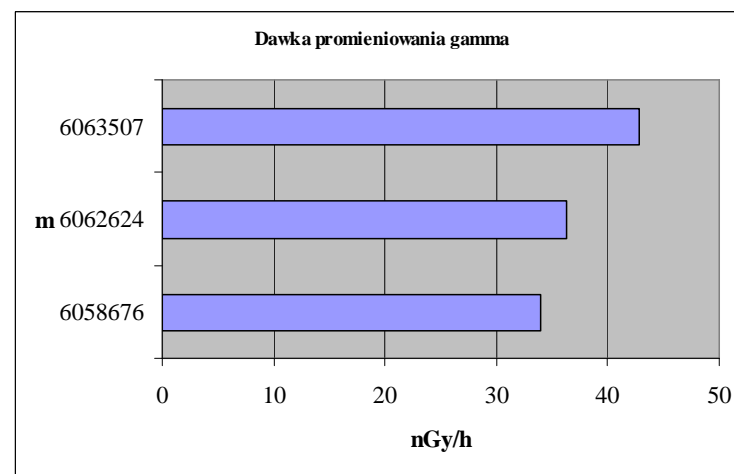
12W

PROFIL ZACHODNI



12E

PROFIL WSCHODNI



32

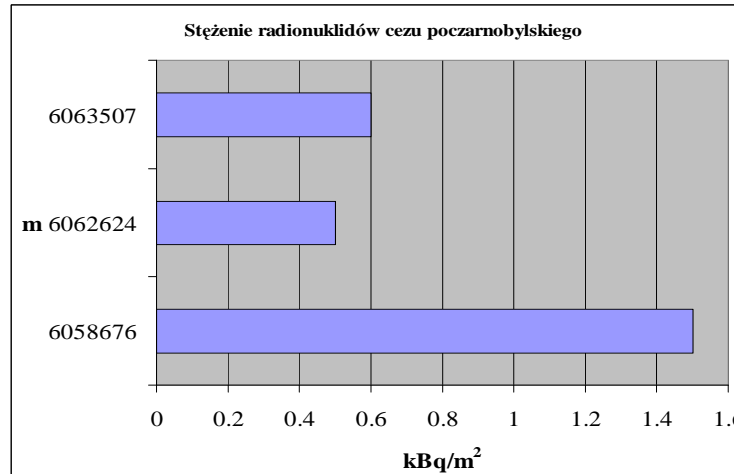
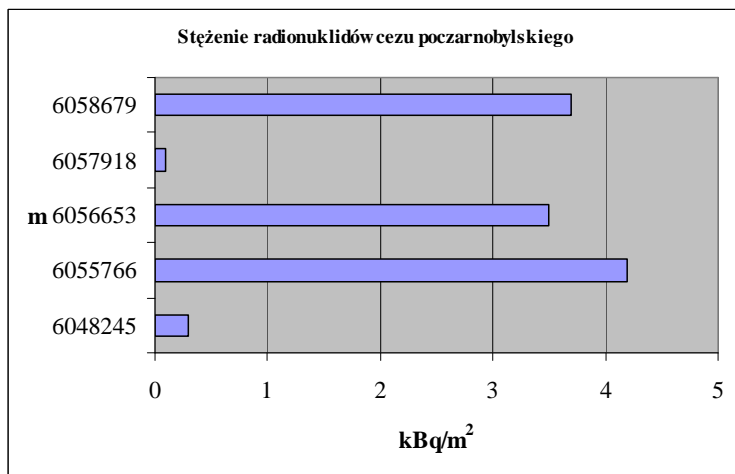


Fig. 3. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Lębork (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

## IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa..., 2001) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 7).

Tabela 7

### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miaższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	$\geq 5$	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłotłupki
<b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpady obojętne	$\geq 1$	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 7;

- 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).

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS.

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

Informacje zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan.

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk przeanalizowano także możliwość istnienia wyrobisk po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej.

## Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Okolo 95% lądowej części arkusza obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wyłączenia tych obszarów, w wielu przypadkach nakładające się na siebie, dla terenu arkusza Lębork wydzielono ze względu na:

- strefę ochronną udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 107 Pradolina rzeki Łeby, zajmującą niemal całą powierzchnię obszaru arkusza;
- położenie w granicach obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Są to dwa obszary specjalnej ochrony siedlisk – PLH 220040 „Łebskie Bagna” (w dwóch polach) oraz PLH 220045 „Górkowski Las”, stanowiące jednocześnie torfowiskowe rezerваты przyrody;
- występowanie naturalnych niewielkich zbiorników wodnych charakterystycznych dla młodego krajobrazu pojeziernego, wraz ze strefą 250 m od ich brzegów;
- występowanie kompleksów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha;
- doliny rzeki Łeby oraz jej dopływów: Kiszewskiej Strugi, Reknicy, Strugi Białogardzkiej, Sitnicy, Pogorzeliczy oraz niektórych mniejszych cieków, wypełnione osadami rzecznyymi i organogenicznymi holocenu, miejscami wraz ze strefą szerokości 250 m od osi cieku;
- liczne dolinki denudacyjne prowadzące drobne cieki odwadniające wysoczyznę lub suche, wypełnione osadami deluwialnymi;
- występowanie sztucznych kanałów wraz z gęstym systemem rowów melioracyjnych, zlokalizowanych na nisko położonych terenach podmokłych, wypełnionych osadami holocenu. Są to jednocześnie obszary występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego. Dominują one w dnie szerokiego obniżenia pradolinowego Łeby-Redy;
- obszary predysponowane do występowania osuwisk lub ruchów masowych, występujące powszechnie na obszarze arkusza (Grabowski (red.), 2007);
- obszar w otoczeniu źródeł w promieniu 250 m, licznych w strefie krawędziowej Wysoczyzny Damnickiej (zachodni brzeg doliny Łeby);
- obszary zwartej zabudowy i infrastruktury (istniejącej i projektowanej) i terenów zielonych w obrębie miasta Lębork oraz miejscowości gminnej Nowa Wieś Lęborska;
- teren byłego lotniska wojskowego Łbień-Lędziechowo w Maszewku, którego fragment zlokalizowany jest w północno-wschodnim narożu arkusza;

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna, zajmują około 5% powierzchni arkusza i zlokalizowane są w jego zachodniej oraz północno-wschodniej części.

W granicach omawianego terenu wyznaczono potencjalne obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Wydzielono je w miejscach, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną wykształconą w postaci pakietu gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (zgodnie z tabelą 7). W obrębie analizowanego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki pod składowanie odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału głównego zlodowacenia wiśły (zlodowacenia północnopolskie).

Gliny te w strefie przypowierzchniowej są zwietrzałe. Ich profil pionowy wykazuje zmienność litologiczną: od silnie mułkowo-pylastych (w spągowych częściach profilu), przez piaszczyste do kamienistych, z dużą ilością gładzików i gładów (Morawski, 1990). Miąższość glin w obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk jest zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowiska odpadów obojętnych.

Miąższość kompleksu gliniastego w granicach wydzielonych rejonów POLS na zachodzie (w okolicy Dargolezy) wynosi od kilku do 25 metrów (przekrój geologiczny), dochodząc nawet do 48 m w otworach wiertniczych, natomiast w północno-wschodniej części obszaru (na wschód od Łebienia) – od 2 do 20 m. W tym ostatnim rejonie gliny zwałowe zlodowacenia wiśły, o miąższości 2–5 m, lokalnie zalegają bezpośrednio na mocniej skonsolidowanej serii osadów zastoiskowych, których akumulacja została zainicjowana w fazie recesji zlodowacenia warty. W spągu mułków i piasków, których miąższość dochodzi do 17 m, leży kolejna warstwa glin zwałowych. Analiza przekrojów geologicznych zamieszczonych na Szczegółowej mapie geologicznej Polski (Morawski, 1986, 1990) wykazuje, że łączna miąższość takiego kompleksu osadów nieprzepuszczalnych dochodzi do 37 metrów. W miejscach tych można zatem spodziewać się korzystniejszych parametrów charakteryzujących naturalną barierę izolacyjną. Na południowy wschód od Łebienia osady zastoiskowe zanikają, wzrasta natomiast miąższość glin zwałowych zlodowacenia wiśły (do około 20 m), które miejscami mogą być oddzielone od glin zlodowacenia warty cienką, 1 – 3 metrową warstwą lub soczewą piasków wodnolodowcowych.

W rejonach położonych na wschód od Łędziechowa na powierzchni występują ablacyjne osady wodnomorenowe i piaszczysto-mułkowe gliny zwałowe, przechodzące w mułki gliniasto-piaszczyste z przejściami do glin zwałowych (Morawski, 1990). Pod względem litolo-

gicznym wydają się one odpowiadać gruntom o składzie glin zwałowych, z wyraźną przewagą frakcji pyłowej nad frakcją piaskową, dlatego też utwory te włączono do naturalnej bariery geologicznej o zmiennych właściwościach izolacyjnych dla składowisk odpadów obojętnych. Miąższość tych osadów wynosi od 2 do kilku metrów.

W miejscach, gdzie gliny te tworzą residua, a także w rejonach występowania osadów eluwialnych na glinach zwałowych (grubość warstwy zwietrzelinowej nie przekracza 2,5 metra), również wyznaczono obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych.

Gliny zwałowe zlodowacenia wisły leżą zazwyczaj na piaskach i żwirach wodnolodowcowych, odsłaniających się wzdłuż dolnej krawędzi wysoczyzny. W miejscach wychodni tych osadów o miąższości przekraczającej 2,5 m, wyznaczono rejony pozbawione naturalnej bariery geologicznej. Lokalizacja ewentualnych składowisk odpadów jest tu możliwa, pod warunkiem wykonania sztucznych barier izolacyjnych dna i skarp wyrobiska.

Pod względem geomorfologicznym obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się w obrębie wysoczyzny polodowcowej (wysoczyzny Damnicka i Żarnowiecka). Ma ona charakter wysoczyzny morenowej płaskiej.

W zasięgu wyznaczonych obszarów predysponowanych do składowania odpadów znajdują się dwa główne użytkowe piętra wodonośne – czwartorzędowe (wysoczyznowe) i neogeńskie. Międzymorenowy poziom czwartorzędowy jest nieciągły, i w rejonie Dargolezy częściowo zanika, a warstwy w wodonośne występują głębiej (36 – 117 m p.p.t.), w piaskach miocenu, i mają lokalnie kontakt hydrauliczny z poziomem plejstoceniowym.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych, wyznaczone zarówno w zachodniej jak i północno-wschodniej części arkusza znajdują się w strefie o średniej podatności wód podziemnych na zagrożenia antropogeniczne, z częściową izolacją głównego poziomu użytkowego (w ograniczonym rejonie Dargolezy będzie to jedynie poziom neogeński).

Przedstawione na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Lębork Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Morawski, 1986, 1990). Zaznaczyć należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy. Dlatego też w przypadku omawianych rejonów każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej) oraz badań hydrogeologicznych.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony warunkowych ograniczeń (RWU) lokalizowania składowisk, wynikające z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

z – ochronę złóż

b – otoczenie lotniska Łebień-Lędziechowo

Z uwagi na oddziaływanie tego lotniska, wyznaczono rejon warunkowych ograniczeń w odległości 8 km od jego centrum, obejmujący rejony położone w okolicy Łebienia. W okolicy Dargolezy ograniczenia obejmują obszar prognostyczny występowania glin zwałowych mogących mieć zastosowanie do produkcji glinoporytu.

Lokalizacja składowiska w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej i odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), z uwagi na brak wymaganej przypowierzchniowej warstwy gruntów spoistych (iłów lub mułków) o współczynniku przepuszczalności  $<1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$  i miąższości od 1 do 5 m. W przypadku konieczności lokalizacji na tym terenie tego typu inwestycji mogącej znacząco wpływać na otoczenie, w pierwszej kolejności należałoby rozpatrywać rejony, gdzie kompleksy glin zwałowych i innych osadów nieprzepuszczalnych mają największe miąższości, względnie na obszarze występowania utworów gliniasto-mułkowych (rejon Lędziechowa), wykazujących prawdopodobnie korzystniejsze właściwości izolacyjne. Należy się jednak liczyć z faktem, że konieczne będzie zastosowanie dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych. Na obszarze arkusza, w okolicy Lęborka i Nowej Wsi Lęborskiej udokumentowano dwa złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej, z których jedno jest zagospodarowane. Kopalina (iły warwowe) odsłaniająca się na powierzchni terenu mogłaby również znaleźć zastosowanie jako naturalny materiał uszczelniający podłoże i skarpy składowiska odpadów.

Na obszarze arkusza Lębork znajduje się jedno składowisko odpadów komunalnych stałych „Czarnówko”, o powierzchni 4,5 ha, zlokalizowane na zachód od Nowej Wsi Lęborskiej. Składowisko to, obsługujące miasto Lębork oraz sąsiednie gminy znajduje się na obszarze mapy objętym bezwzględny zakazem składowania odpadów.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych do lokalizowania składowisk

Warunki naturalne dla składowania odpadów (poza obszarami, na których obowiązuje bezwzględny zakaz ich składowania) w obu wyznaczonych rejonach określić można jako porównywalne. Występowanie stosunkowo cienkiej pokrywy glin zwałowych stadiału głównego zlodowacenia wisły, zalegającej bezpośrednio na piaszczystych mułkach zastoiskowych i glinach zlodowacenia warty o łącznej miąższości do 37 m wskazuje na korzystne warunki dla lokalizacji składowisk w rejonie Łebienia. Jednak w tym rejonie charakter i właściwości izolacyjne poszczególnych elementów naturalnej bariery geologicznej wymagają rozpoznania. Możliwe jest tu istnienie zawodnionych przewarstwień piaszczystych rozdzielających poszczególne poziomy glin zwałowych, co w znaczącym stopniu osłabi naturalną barierę izolacyjną. Warunkowe ograniczenia w tym rejonie związane są jedynie z sąsiedztwem lotniska, którego funkcje w planach zagospodarowania przestrzennego niebawem prawdopodobnie zostaną zmienione. Z kolei w okolicy Dargolezy brak serii osadów zastoiskowych rekompensuje znaczna miąższość pakietu gliniastego (lokalnie zapewne różnowiekowego), dochodząca do 48 metrów.

Zlokalizowanie pakietu mułkowo-gliniastego o znacznej miąższości, po dokonaniu oceny jego właściwości izolacyjnych, warunkowo stanowić może potencjalne podłoże dla składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (komunalnych). Występujące tu poziomy wodonośne mają częściową izolację, a stopień ich zagrożenia określony jest jako średni.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze arkusza Lębork, w obrębie wyznaczonych obszarów POLS nie występują wyrobiska po eksploatacji kopalni, które po odpowiednim przystosowaniu mogłyby stanowić nisze umożliwiające składowanie odpadów.

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.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub pogorszyć stan środowiska.

Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje, więc zarówno wybrane aspekty odporności na środowisko jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Ocenę warunków podłoża budowlanego na obszarze arkusza Lębork przeprowadzono zgodnie z Instrukcją Mapy geosrodowiskowej Polski (Instrukcja..., 2005) na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Morawski, 1988, 1990), Mapy hydrogeologicznej Polski (Lidzbarski, 1998) oraz mapy topograficznej. Jest to ocena ogólna, uwzględniająca litologię osadów przypowierzchniowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografię, dlatego duże inwestycje budowlane wymagają przeprowadzenia uzupełniających prac geologicznych i szczegółowego rozpoznania warunków hydrogeologicznych w wyznaczonych obszarach. Z oceny pod kątem przydatności dla budownictwa wyłączone: tereny leśne i rolne (gleby chronione klas I–IVa), obszary łąk na gruntach organicznych, udokumentowane złoża kopalin powierzchniowych oraz teren zwartej zabudowy miasta Lębork.

Wydzielono dwa rodzaje obszarów – o warunkach korzystnych oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Obszary te stanowią niecałe 25% powierzchni arkusza. Generalnie rozprzestrzenienie obszarów o warunkach korzystnych i niekorzystnych jest ściśle związane z morfologią i wykształceniem litologicznym osadów, a związek ten wynika głównie z młodoglacjalnej rzeźby tego rejonu.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa obejmują grunty spoiste w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym oraz grunty niespoiste zagęszczone i średniozagęszczone, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a woda gruntowa znajduje się głębiej niż 2 m p.p.t. Na omawianym terenie warunki korzystne występują na ponad połowie obszarów poddanych ocenie geologiczno-inżynierskiej. Tereny o korzystnych warunkach budowlanych występują na obszarach zbudowanych z glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich (nieskonsolidowane grunty spoiste w stanie półzwartym i twaroplastycznym) oraz z lodowcowych i wodnolodowcowych piasków i piasków ze żwirem (grunty niespoiste średniozagęszczone i zagęszczone). Warunki korzystne dla budownictwa stwierdzono przede wszystkim na obszarze wysoczyznowym, poza Pradolina Łeby i rynną subglacjalną Reknicy, w miejscach, gdzie zwierciadło wód gruntowych znajduje się głębiej niż 2 m p.p.t. W Lęborku występują na ogół korzystne warunki budowlane, ze względu na lokalne podniesienie dna

Pradoliny Łeby oraz brak osadów organicznych. Pewne utrudnienia przy posadowieniu budynków mogą występować w obrębie kemów i tarasów kemowych, na których występuje bardzo zróżnicowana litologia (mułki, gliny, piaski, żwiry). Kemy i tarasy kemowe zaznaczono na mapie geologicznej (Morawski, 1988, 1990) w rejonach Cecenowo–Pobłocie i Garcze-gorze–Łebień.

Wszystkie wyznaczone obszary korzystne dla budownictwa pokrywają się na ogół z terenami już zabudowanymi oraz istniejącymi trasami komunikacyjnymi, co stwarza dogodne perspektywy dla rozwoju budownictwa w tym rejonie.

Warunki niekorzystne dla budownictwa są generalnie związane z występowaniem: gruntów słabonośnych (organicznych, spoistych w stanie miękkoplastycznym i plastycznym oraz gruntów niespoistych luźnych), obszarów wód agresywnych, zalewanych w czasie powodzi, podmokłych i zabagnionych, obszarów objętych ruchami masowymi (spełzywaniem), obszarów o spadkach terenu >12% oraz obszarów zmienionych w wyniku działalności człowieka. Na omawianym obszarze za niekorzystne dla budownictwa uznano przede wszystkim obszary występowania torfów, piasków humusowych, torfiastych namułów i mad. Obszary te występują w szerokiej Pradolinie Łeby, na Wybrzeżu Słowińskim oraz w rynnach Reknicy i drobnych cieków, wykorzystujących często szerokie doliny wód roztopowych. Ponadto na tych terenach poziom wód gruntowych znajduje się płycej niż 2 m p.p.t.. Właśnie ze względu na to kryterium, za tereny niesprzyjające budownictwu uznano tereny stożków napływowych Okalicy, Sitnicy, Pogorzelic i rejonu Czerwieńca. Warunki niekorzystne wyznaczono również w obrębie wytopisk po bryłach martwego lodu, które występują licznie na wysoczyźnie morenowej. Nieprzepuszczalne podłoże sprawia, że są one często zabagnione i zatorfione. Ponadto budownictwo jest utrudnione na zboczach Pradoliny Łeby i dolin rzecznych oraz stokach wzgórz czołowomorenowych (tereny na ogół zalesione), gdzie nachylenie terenu przekracza 12%. Tereny te są równocześnie predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski red., 2007).

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

Na terenie arkusza Lębork bardzo ważnym składnikiem środowiska naturalnego są gleby i łąki chronione, zajmujące około 50 % powierzchni arkusza. Gleby wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa), wykształcone głównie na glinach zwałowych zlodowacenia północnopolskiego, pokrywają, poza lasami, prawie całą powierzchnię Wysoczyzny Damnickiej i Żarnowieckiej. Łąki rosnące na glebach pochodzenia organicznego związane są z licznymi torfowiskami, występującymi na obszarze Pradoliny Łeby i Wybrzeża Słowińskiego oraz w dolinie

Reknicy. Lasy zajmują około 25% powierzchni arkusza, a ich największe kompleksy rozciągają się na stromych zboczach pradoliny Łeby.

Obszary prawnie chronione zajmują około 10% powierzchni terenu mapy. Przez północno-zachodnią część arkusza przebiega otulina Słowińskiego Parku Narodowego, pełniąca funkcję strefy ochronnej parku. W południowo-wschodniej części arkusza znajduje się fragment, utworzonego w 1981 r., obszaru chronionego krajobrazu „Fragment pradoliny Łeby i wzgórze morenowe na południe od Lęborka”. Obszar ten zajmuje powierzchnię 16 731 ha i obejmuje zbocza i krawędzie Pradoliny Łeby-Redy oraz położone na południe od nich wzgórze morenowe porośnięte lasami o bogatym składzie gatunkowym i zróżnicowanej strukturze wiekowej. Obszar ten jest miejscem rekreacji dla mieszkańców Lęborka.

W pradolinie rzeki Łeby utworzono trzy rezerwaty przyrody (tabela 7). Na północ od Cecenowa jest położony rezerwat leśno-torfowiskowy „Las Górowski” (powołany w 1984 r.), obejmujący ochroną różne postacie borów bagiennych na glebach torfowych, ze starodrzewem sosny pospolitej. Obszar rezerwatu jest jedyną większą powierzchnią zadrzewioną w rozległym krajobrazie rolniczym. Spełnia również rolę naturalnego zbiornika retencyjnego, kształtującego w znacznym stopniu bilans wodny okolicy.

Na wschód od Niebędzina utworzono w 2006 r. dwa rezerwaty torfowiskowe – „Łebskie Bagno” oraz „Czarne Bagno”. Rezerwat przyrody „Łebskie Bagno”, o powierzchni 111,32 ha, obejmuje ochroną populacje 5 gatunków roślin kwiatowych oraz 4 gatunków mchów umieszczonych na czerwonej liście Polski. Ochrona obejmuje fitocenozy mszarne, fitocenozy boru bagiennego oraz brzeziny bagiennej. Istotną rzeczą jest ochrona zdegradowanego siedliska torfowiska wysokiego zdolnego do regeneracji. Natomiast rezerwat „Czarne Bagno”, o powierzchni 102,86 ha, obejmuje fragment złoża torfu wysokiego wraz z dystroficznym jeziorkiem z rzadkim zespołem grążela drobnego. Objęto ochroną następujące zespoły roślinne: fitocenozy mszarne oraz wilgotnych wrzosowisk na torfie wysokim, bór bagienny oraz brzezinę bagienną.

W północno-zachodniej części obszaru arkusza, na terenie Nadleśnictwa Damnica, aż 69 pododdziałów leśnych uznano za użytki ekologiczne. Ponadto, Nadleśnictwo Lębork proponuje uznać za użytek ekologiczny obszar bagiennie-łąkowy o powierzchni 19,32 ha, znajdujący się w gminie Nowa Wieś Lęborka. Łączna powierzchnia wszystkich użytków ekologicznych położonych w granicach arkusza Lębork wynosi 134,83 ha. Użytki te zgeneralizowano stosownie do skali opracowania i finalnie na mapie zaznaczono je jako 20 sygnatur punktowych (o powierzchni <5 ha) i 15 obszarów o zasięgu liniowym (o powierzchni >5 ha) (tabela 7). Większość utworzonych i proponowanych użytków ekologicznych to grunty bagienne

i podmokłe, często silnie zadarnione, które ze względu na uwarunkowania przyrodniczo-leśne należy pozostawić naturalnej sukcesji roślin.

Na terenie arkusza zlokalizowano siedemnaście pomników przyrody żywej. Są nimi: dęby szypułkowe, platany klonolistne, klony zwyczajne, lipy drobnolistne, jarzab szwedzki (tabela 6). Charakterystycznym elementem krajobrazu polodowcowego są także liczne głazy narzutowe. Zgromadzone są one głównie na poboczach dróg i przy granicy lasów. Najciekawszym z nich jest głaz znajdujący się na polu między Redkowicami a Chocielewkiem o obwodzie wynoszącym 8,60 m i szerokości 3,20 m. Głaz ten ma wybitą kursywą gotycką napis „Bismarck” i zyskał on miano Kamienia Czarownic jako domniemane miejsce ich spotkań. Dotychczas nie objęto go ochroną prawną, jak też żadnego z głazów znajdujących się na omawianym terenie. Na mapie zaznaczono głazy o średnicy większej niż 1,5 m, a także ich większe skupiska.

Tabela 7

#### Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdz.	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Górka	Wicko łęborski	1984	<b>L-T</b> – Las Górkowski (99,36)
2	R	Niebędzino	Nowa Wieś Lęborska łęborski	2006	<b>T</b> – Łebskie Bagno (111,32)
3	R	Niebędzino	Nowa Wieś Lęborska łęborski	2006	<b>T</b> – Czarne Bagno (102,86)
4	P	Białogarda	Wicko łęborski	1995	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
5	P	Kopaniewo	Wicko łęborski	1995	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
6	P	Krępa Kaszubska	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> lipa drobnolistna
7	P	Krępa Kaszubska	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1978	<b>Pż</b> jarzab szwedzki
8	P	Wolina	Główczyce słupski	1981	<b>Pż</b> 7 buków
9	P	Janowice	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> dąb
10	P	Janowice	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1978	<b>Pż</b> 4 platany klonolistne
11	P	Janowice	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> dąb
12	P	Janowiczki	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
13	P	Janowiczki	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> platan klonolistny
14	P	Niebędzino	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> buk pospolity
15	P	Niebędzino	Nowa Wieś Lęborska łęborski	1995	<b>Pż</b> dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
16	P	Niebędzino	Nowa Wieś Lęborska lęborski	1995	<b>Pż</b> 2 dęby szypułkowe
17	P	Redkowice	Nowa Wieś Lęborska lęborski	1990	<b>Pż</b> 2 dęby szypułkowe i lipa
18	P	Redkowice	Nowa Wieś Lęborska lęborski	1990	<b>Pż</b> 4 lipy drobnolistne
19	P	Leśnice	Nowa Wieś Lęborska lęborski	1995	<b>Pż</b> grab pospolity, 2 klony pospolite
20	P	Leśnice	Nowa Wieś Lęborska lęborski	1995	<b>Pż</b> 7 lip drobnolistnych
21	U	Pobłocie	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (0,98)
22	U	Pobłocie	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (18,74)
23	U	Pobłocie	Główczyce słupski	1998	bagno (0,42)
24	U	Pobłocie	Główczyce słupski	1998	bagno (0,68)
25	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	bagna (1,14)
26	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	bagno (1,61)
27	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	bagno (0,31)
28	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (5,93)
29	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane i torfo- wisko (3,05)
30	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (3,16)
31	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (4,04)
32	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane i torfo- wisko (12,09)
33	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (0,50)
34	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	torfowisko (0,67)
35	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (6,22)
36	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	bagno (1,08)
37	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane i torfo- wiska (3,73)
38	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane (8,21)
39	U	Dargoleza	Główczyce słupski	1998	bagno (1,75)
40	U	Dargoleza	Główczyce słupski	1998	2 bagna (1,01)
41	U	Dargoleza	Główczyce słupski	1998	bagno (0,97)
42	U	Dargoleza	Główczyce słupski	1998	bagno (0,27)

1	2	3	4	5	6
43	U	Wolinia	Główczyce słupski	1998	2 bagna (4,83)
44	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	1998	bagno (0,64)
45	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	1998	2 bagna (0,56)
46	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	2003	tereny zadrzewione i łąka (1,64)
47	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	2003	teren zadrzewiony (2,05)
48	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	2003	łąka (1,28)
49	U	Żelazkowo	Nowa Wieś Lęborska lęborski	*	łąka i bagno (19,32)
50	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	2003	łąka (2,28)
51	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	1998	łąka i bagno (7,54)
52	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	1998	bagno (0,56)
63	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	1998	łąka i 2 bagna (3,05)
54	U	Podole Wielkie	Główczyce słupski	1998	nieużytki pokopalniane i bagno (15,79)
55	U	Czerwień	Potęgowo słupski	2001	nieużytki pokopalniane (1,52)

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

Rubryka 5: \* – obiekt projektowany lub proponowany do ochrony przez służby ochrony przyrody,

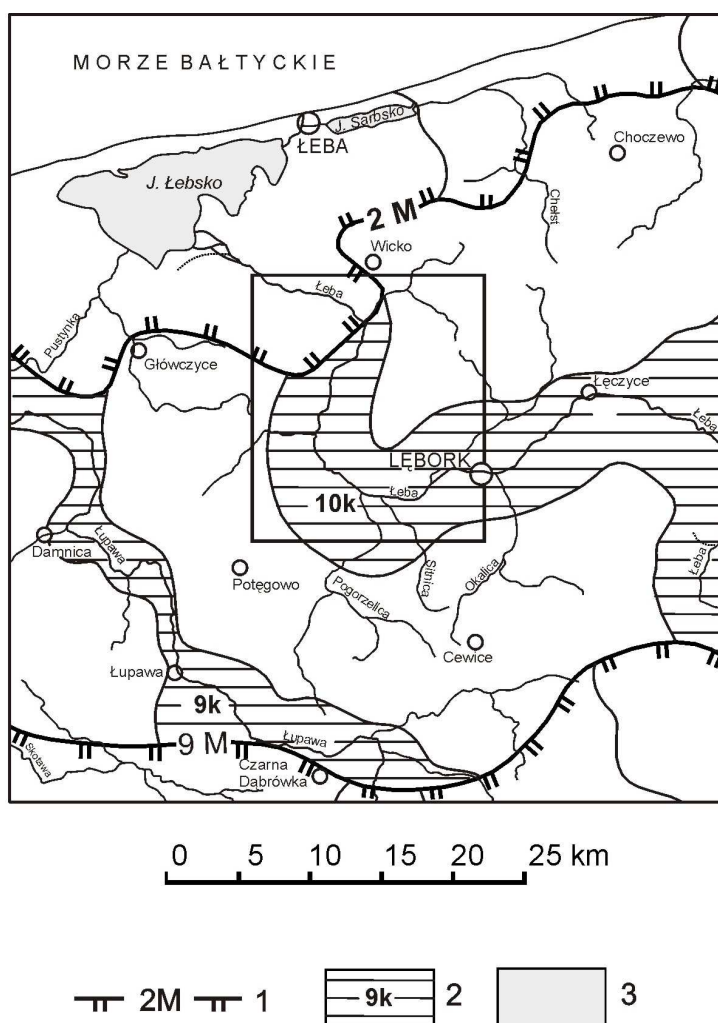
Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: T – torfowiskowy, L – leśny;

rodzaj pomnika przyrody: Pż – przyrody żywej;

Ponad połowa terenu arkusza Lębork leży w zasięgu krajowej sieci ekologicznej ECONE-T, (Liro, red., 1998) która jest wieloprzestrzennym 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. Północno-zachodnią część omawianego terenu zajmuje międzynarodowy obszar węzłowy Wybrzeża Bałtyku, obejmujące Słowiński Park Narodowy wraz z otoczeniem. Przez teren arkusza przebiega też korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym – Redy-Łeby (fig. 5).

Europejska Sieć Ekologiczna NATURA 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej. W skład sieci NATURA 2000 wchodzi: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikich ptaków tzw. „Ptasiej” (Rozporządze-

nie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków NATURA 2000) oraz specjalne obszary siedlisk (SOO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrody oraz dzikiej fauny i flory, tzw. „Siedliskowej”. Na obszarze arkusza znajdują się dwie specjalne obszary ochrony siedlisk Natura 2000 „Górkowski Las” i „Łebskie Bagna”, których charakterystykę zawiera tabela 8. Ostoje te obejmują ściśle swym zasięgiem wszystkie rezerваты przyrody znajdujące się w obrębie arkusza Łębork, przy czym obszar SOO „Łebskie Bagna” łączy w jeden obszar systemu Natura rezerваты „Łebskie Bagno” i „Czarne Bagno”.



**Fig. 4. Położenie arkusza Łębork na tle systemów ECONET (Liro, 1998)**

System ECONET: **1** – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa; **2M** – Obszar Wybrzeża Bałtyku, **9M** – Obszar Pojezierza Kaszubskiego; **2** – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa; **9k** – Korytarz Łupawy, **10k** – Korytarz Redy-Łeby; **3** – zbiornik wodny.

Tabela 8

**Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000**

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr. E	Szerokość geogr. N		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH220045	Górkowski Las (S)	17°33'58"	54°39'40"	99,3	PL0B1	pomorskie	łęborski	Wicko
2	B	PLH220040	Łebskie Bagna (S)	17°35'52"	54°35'20"	211,47	PL0B1	pomorskie	łęborski	Nowa Wieś Lęborska

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

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie: S - specjalny obszar ochrony siedlisk

## XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Lębork ślady bytności człowieka datowane są od mezolitu i neolitu, poprzez epokę żelaza, okres wpływów rzymskich, średniowiecze do czasów nowożytnych. Na mapie przedstawiono 22 stanowiska o dużej wartości poznawczej, często wielokulturowych, świadczące o ciągłości osadnictwa na tym obszarze. Najstarszymi zachowanymi śladami działalności człowieka są pozostałości obozowisk mezo- i neolitycznych. Późniejsze ślady osadnictwa, grodziska, cmentarzyska megalityczne i kurhanowe związane są z kulturami: pucharaków lejkowych, amfor kulistych, oksywską, wielbarską, łużycką i pomorską oraz okresem wczesnego i późnego średniowiecza.

Obiekty zabytkowe reprezentowane są przez budownictwo sakralne oraz zespoły pałacowo-parkowe. Najwięcej zabytkowych obiektów zlokalizowanych jest w mieście Lębork, które zachowało starą zabudowę i średniowieczny układ ulic. Wewnątrz pozostałości murów miejskich objęto ochroną zachowany tam XIII-wieczny układ urbanistyczny. Ten zabytkowy zespół architektoniczny położony jest na obszarze sąsiedniego arkusza Łęczycze. W tej części miasta, która leży w obrębie arkusza Lębork, do najcenniejszych zabytków należą: kościół poewangelicki pw. NMP Królowej Polski wzniesiony w latach 1866–1870, ratusz miejski (1890–1900 r.) oraz kompleks budynków Starostwa Powiatowego wraz z otaczającym parkiem (1914 r.).

Pozostałymi występującymi na obszarze arkusza zabytkami kultury są kościoły i zespoły pałacowo-parkowe. Kościoły zabytkowe zlokalizowane są również w: Białogardzie (1890 r.), Cecenowie (1867–68 r.), Janowicach (II połowa XIX w.), Chocielewku (1922–26 r.) i Garczegorzu (1897 r.). W Garczegorzu za zabytek sakralny uznano kaplicę grobową, znajdującą się na terenie dawnego cmentarza (XVIII w.).

Do najciekawszych zabytków architektonicznych zaliczyć można zespoły dworsko-parkowe XVIII i XIX-wieczne w: Cecenowie (XVIII i 2 poł. XIX w.), Wolinii (2 poł. XVIII i 2 poł. IX w.), Podolu Wielkim (1 poł. XIX w.), Czerwieńcu (2 połowa XIX w.) i Leśnicach (połowa XIX w.), a także XX-wieczną willę wraz z parkiem w Poraju.

Przez teren arkusza Lębork przebiega Europejski Szlak Cystersów, utworzony w 1998 r. przez Radę Europy, ramach międzynarodowego programu „europejskich dróg kulturowych”. Głównym celem tego programu jest ukazanie wspólnego, wielowiekowego dziedzictwa łączącego wszystkie kraje naszego kontynentu. Polska część europejskiego szlaku obejmuje wszystkie klasztory w Polsce. Przez północno-wschodni teren arkusza przebiega fragment

pomorsko-kujawskiej pętli tego szlaku, ciągnącej się między klasztorami w Bukowie Mor-skim i Żarnowcu.

### **XIII. Podsumowanie**

Teren arkusza Lębork posiada walory przyrodniczo-krajobrazowe znaczące w skali regionalnej i krajowej. Wyróżniającym się elementem morfologicznym na obszarze arkusza jest Pradolina Łeby. Jej walory przyrodniczo-krajobrazowe doceniono w programie ECONET, dotyczącym waloryzacji i ochrony środowiska, w nawiązaniu do standardów europejskich. Ponadto, w obrębie Pradoliny Łeby występują obszary chronione, należące do europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.

Teren arkusza Lębork charakteryzuje się dużym udziałem gleb i łąk chronionych. Na omawianym obszarze, poza jedynym ośrodkiem przemysłowym, jakim jest Lębork, dominującą rolę pełni rolnictwo.

W ramach niniejszego opracowania przedstawiono stan bazy surowcowej na obszarze omawianego arkusza. Obejmuje ona 12 złóż: soli kamiennej, kruszywa naturalnego, ilów i glin ceramiki budowlanej oraz piasków schudzających. Dwa złoża – soli kamiennej „Łeba” i ilów ceramiki budowlanej „Nowa Wieś Lęborska” zostały rozpoznane wstępnie (kat. C<sub>2</sub>). Dla potrzeb Cegielni „Wienerberger” eksploatowane są złoża: ilów ceramiki budowlanej „Lębork” i piasków schudzających „Lębork VIII”, planowane jest rozpoczęcie eksploatacji złoża „Nowa Wieś Lęborska II”. Spośród sześciu złóż kruszywa naturalnego czynne są cztery – „Chocielewko”, „Łebień”, „Pogorzelice” i „Pogorzelice III”. Złoże „Pogorzelice II” jest niezagospodarowane, a eksploatacja pozostałych udokumentowanych złóż została zaniechana.

Zebrane dane z opracowań archiwalnych, w których przedstawiono wyniki przeprowadzonych na szeroką skalę prac poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego grubego, w większości przypadków nie dały podstaw do wyznaczenia obszarów perspektywicznych i prognostycznych. Na ich podstawie oraz na podstawie zlokalizowanych podczas wizji terenowej punktów występowania kopalin można było jednak wyznaczyć 7 obszarów perspektywicznych dla udokumentowania złóż piasków lub piaskiem ze żwirem. Brak badań jakości kruszywa w obszarach perspektywicznych nie pozwolił na wyznaczenie obszarów prognostycznych. Spośród licznych torfowisk, występujących na omawianym terenie, tylko 3 spełniają wymogi stawiane obszarom potencjalnej bazy surowcowej (obszary prognostyczne). Ponadto, wyznaczono jeden obszar perspektywiczny dla glin do produkcji glinoporytu.

Na omawianym terenie wody podziemne, o znaczeniu użytkowym, występują w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych. Zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę mają czwartorzędowe poziomy wodonośne – pradoliny i międzymorenowy. Z Pradolina Łeby związany jest główny zbiornik wód podziemnych nr 107. Trzeciorzędowe piętro wodonośne ujmowane jest jedynie w rejonach Wolinii, Obliwic i Małoszyc. Wody podziemne charakteryzują się na ogół średnią jakością. Z uwagi na podwyższone zawartości żelaza i manganu wymagają uzdatniania przez napowietrzanie i filtrację. Zawartość związków azotowych, chlorków i siarczanów jest bliska tła naturalnego. Lokalnie, w źródłach i w studniach kopanych pojawiają się podwyższone ilości związków azotu, wskazujące na wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych, pochodzących głównie z działalności rolniczej oraz złego stanu sanitarnego gospodarstw.

Na obszarze arkusza Lębork obszary preferowane do lokalizacji składowisk zajmują około 5% jego powierzchni. Grupują się one w zachodniej i północno-wschodniej części arkusza. Ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowią różnowiekowe gliny zwałowe, miejscami na większych głębokościach przewarstwione osadami zastoiskowymi, są predysponowane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych. Warstwa izolacyjna lokalnie osiąga miąższość, dochodzącą do 37 – 48 metrów. Ograniczenia warunkowe dotyczą ochrony złóż (rejon Dargolezy) oraz bliskości lotniska (rejon Łebienia). W przypadku podjęcia decyzji o umiejscowieniu składowiska odpadów we wskazanych na mapie miejscach, konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, w celu potwierdzenia izolacyjnego charakteru podłoża i ewentualnej możliwości składowania odpadów komunalnych.

Bardzo korzystne warunki glebowe i klimatyczne, występujące na omawianym terenie, predysponują ten region do dalszego intensyfikowania produkcji rolnej. Ponadto wskazana jest odpowiednia promocja, propagująca informacje o walorach przyrodniczych (m.in. rezerwaty, pomniki przyrody) i ciekawych, wartych odwiedzenia miejscach (zabytkowe pałace dworskie i zabytki sakralne). Przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska na obszarze arkusza powinny dotyczyć przeciwdziałania negatywnym skutkom, związanym z zanieczyszczeniem powietrza, gleb i wód.

## XIV. Literatura

- CZARNECKA H., 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski. IMGW Warszawa
- DYREKTYWA Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory.
- GALATA A., 1975 – Dokumentacja geologiczna złoża ilów zastoiskowych w kat. C<sub>2</sub> do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M. (red.) 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), JURYS L., NEUMANN M., WOŹNIAK T., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2007a - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego - piasku ze żwirem „Łebień” w kat.C<sub>1</sub>, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2007b - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Chocielewko” w kat.C<sub>1</sub>, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2008a - Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej (dokumentacji geologicznej) złoża kruszywa naturalnego "Pogorzelice" w kat.C<sub>1</sub>, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2008b - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Pogorzelice II” w kat.C<sub>1</sub>, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2008c - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Pogorzelice III” w kat.C<sub>1</sub>, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1984 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Skórowo” w miejscowości Skórowo Stare. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1987 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Pogorzelice”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Chocielewko”. Archiwum Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000, 2005, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- JĘDRZEJEWSKI W., 1971 – Sprawozdanie z badań geologiczno- poszukiwawczych glin do produkcji glinoporytu z obliczeniem zasobów perspektywicznych Dargoleza. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JURYS L., 1991 – Sprawozdanie z wstępnych prac poszukiwawczych (zwiadowczych) złóż kruszywa naturalnego w okolicach Sławna, Słupska i Lęborka, woj. słupskie. Centr. Arch. Geol. 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., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KORNOWSKA I., 1980 – Dokumentacja geologiczna złoża soli kamiennej „Łeba” województwo słupskie – kategoria rozpoznania C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KWAPISZ B., MĄDRY S., POPIELSKI W., 2003 – Objasnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Lębork, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIDZBARSKI M., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna głównego zbiornika wód podziemnych nr 107 - pradolina rzeki Łeby. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIDZBARSKI M., PRUSZKOWSKA M., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Lębork. PIG, 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. PIG, Warszawa
- MARKS L., BER. A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. PIG, Warszawa.
- MIKOŁAJCZYK D., 1974 – Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych dla poszukiwań złóż kruszywa naturalnego w zachodniej części powiatu Lębork - I. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MOCZULSKA G., JĘDRZEJEWSKA W., 1985 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w N części woj. słupskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MORAWSKI W., 1988 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, w skali 1:50 000, arkusz Lębork. PIG, Warszawa.

- MORAWSKI W., 1990 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, w skali 1:50 000, arkusz Lębork. PIG, Warszawa.
- NADOLSKA I., SZAPLIŃSKI A., 1975 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych i zwiadu geologicznego za złożami kruszywa naturalnego w północnej części województwa śląskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. i in. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Część II. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Tom I. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.,
- RAPORT o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2005 roku, 2006 – Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk
- RAPORT o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2007 roku, 2008 – Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- RĄCZASZEK H., 1987 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Lębork”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. (DzU Nr 165, poz. 1359).
- 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; (DzU nr 32, poz. 284).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. (DzU nr 229 poz. 2313).
- SĘDŁAK I., JURYS L., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża piasków schudzających „Lębork”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SĘDŁAK I., JURYS L., 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków schudzających „Lębork VIII” w kat. C<sub>1</sub>. Starostwo Powiatowe w Lęborku.
- SĘDŁAK I., GONDEK A., 2008a – Dodatek nr 1 (rozliczeniowy) do „Dokumentacji geologicznej złoża ilów zastoiskowych w kat. C<sub>2</sub> do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej „Nowa Wieś Lęborska”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SEDLAK I., GONDEK A., 2008b – Dodatek nr 1 (rozliczeniowy) do „Uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych „Nowa Wieś Lęborska I””. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SEDLAK I., GONDEK A., 2008c – Dokumentacja geologiczna złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej i kopaliny towarzyszącej - kruszywa „Nowa Wieś Lęborska II” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SEDLAK I., GONDEK A., 2008d – Dodatek nr 1 (rozliczający zasoby) do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>1</sub> złoża piasków schudzających „Lębork”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- STEPOWICZ E., 1993 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża ilów zastoiskowych do produkcji ceramiki budowlanej w Nowej Wsi Lęborskiej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI i in., 1993, 1994 – Atlas Radioekologiczny Polski 1:750 000. PIG, Warszawa.
- SYRNIK A., KARWACKI A., 1969 – Sprawozdanie (negatywne) z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w powiecie Słupsk. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego Delegatura w Słupsku.
- WAWRZYKÓW E., PELC J., 1973 – Aneks rozliczeniowy zasobów ujętych w uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża surowców ceramiki budowlanej „Lędziechowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WÓJTKIEWICZ J., 1962 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowców ceramiki budowlanej P.C. Lędziechowo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZEMBRZYCKA D., 1982 – Dokumentacja geologiczna złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej w kat. B+C<sub>1</sub> „Lębork”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.