

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusze WEJHEROWO (14)



Warszawa 2009

Autorzy: Leszek Zaleszkiewicz*, Marta Neumann*, Radosław Pikies*, Anna Pasieczna*, Paweł Kwecko*,
Hanna Tomassi-Morawiec*, Sylwia Maruńczak**, Jerzy Król**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Olimpia Kozłowska*

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski *

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka *

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

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50 – 056 Wrocław

ISBN 83 –

Spis treści

I.	Wstęp (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>)	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>) ..	3
III.	Budowa geologiczna (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>)	10
	1. Surowce okruchowe	11
	2. Kreda jeziorna i torf	19
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>)	21
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>Leszek Zaleszkiewicz</i>).....	26
VII.	Warunki wodne (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>).....	29
	1. Wody powierzchniowe.....	29
	2. Wody podziemne.....	30
VIII.	Geochemia środowiska	32
	1. Gleby (<i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i>)	32
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>)	35
IX.	Składowanie odpadów (<i>Sylwia Maruńczak, Jerzy Król</i>)	37
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>Radosław Pikies</i>)	44
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>).....	46
XII.	Zabytki kultury (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>)	54
XIII.	Podsumowanie (<i>Marta Neumann, Leszek Zaleszkiewicz</i>).....	56
XIV.	Literatura	58

I. Wstęp

Arkusz Wejherowo Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1: 50 000 opracowany został w Oddziale Geologii Morza Państwowego Instytutu Geologicznego (Plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” SA (plansza B) w latach 2008 – 2009. Przy opracowaniu arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Przedsiębiorstwie Geologicznym (Juszczak, 1997) w Gdańsku. Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja, 2005).

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

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

W celu opracowania treści mapy zbierano materiały w następujących instytucjach: w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego, w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Pomorskiego oraz w starostwach powiatowych w Wejherowie i w Lęborku. Uzyskane informacje zostały zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie obszaru objętego arkuszem Wejherowo określają następujące współrzędne: 18°00'–18°15' długości geograficznej wschodniej i 54°30'–54°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar objęty arkuszem znajduje się w województwie pomorskim. Większa część terenu należy do powiatu wejherowskiego, poza fragmentem skrajnie północno-wschodnim, który należy do powiatu puckiego (gmina Puck). Arkusz mapy obejmuje fragmentarycznie terytorium gminy miejskiej i wiejskiej Wejherowo, a także gmin: Luzino, Łęczyce, Szemud oraz Gniewino.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) teren arkusza położony jest w podprowincjach: Pobrzeża Południowobałtyckie oraz Pojezierza Południowobałtyckie, należących do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego. W skład Pobrzeży Południowobałtyckich na omawianym obszarze wchodzi makroregion Pobrzeża Koszalińskiego, który dzieli się na dwa mezoregiony – położoną w północnej części arkusza Wysoczyzną Żarnowiecką oraz przylegającą do niej od południa Pradolinę Redy i Łeby. Południowa i centralna część należy do mezoregionu Pojezierza Kaszubskiego, będącego częścią makroregionu Pojezierza Wschodniopomorskiego (fig. 1).

Mezoregion Wysoczyzny Żarnowieckiej w obrębie zachodniej części omawianego arkusza stanowi głównie wysoczyzna morenowa falista, a miejscami płaska, urozmaicona fragmentem równin sandrowych i wodnolodowcowych, o średniej wysokości około 100 m n.p.m. Strefa wysoczyznowa oddzielona jest od obniżenia pradolinne Redy i Łeby wyraźnie zaznaczającą się krawędzią, w obrębie której różnica wysokości względnej na stoku osiąga 40 m. W krawędzi wysoczyzny występują rozcięcia erozyjne w postaci suchych dolinek i dolinek denudacyjnych, u podnóża których powstały stożki napływowe.

Mezoregion Pradoliny Łeby i Redy jest formą dolinną przetrwałą od czasu zlodowaceń, współcześnie związaną z procesami fluwialnymi rzeki Redy (Rachocki, 1992). W zasięgu arkusza Wejherowo znajduje się odcinek Pradoliny pomiędzy obszarem źródłiskowym rzeki Redy (w okolicy Strzebielina Morskiego) a ujściem rzeki Cedron do Redy, w pobliżu Wejherowa. Płaska powierzchnia akumulacyjna dzisiejszego dna Pradoliny jest zarazem tarasem nadzalewowym współczesnej Redy, która dopiero w rejonie Wejherowa wytworzyła swoją własną dolinę.

Opisywany fragment terenu cechuje się nachyleniem powierzchni dna formy dolinnej od 50 m n.p.m. (w okolicy Strzebielina) do około 20 m n.p.m. (w pobliżu Wejherowa). Północna część Pradoliny objęta zasięgiem arkusza to przede wszystkim obszar akumulacji biogenicznej związanej z powstaniem rozległych równin torfowych i jeziornych. Natomiast wschodnia i zachodnia część obniżenia pradolinne pokryta jest osadami trzech rozległych stożków napływowych: Łeby, Bolszewki i Cedronu.

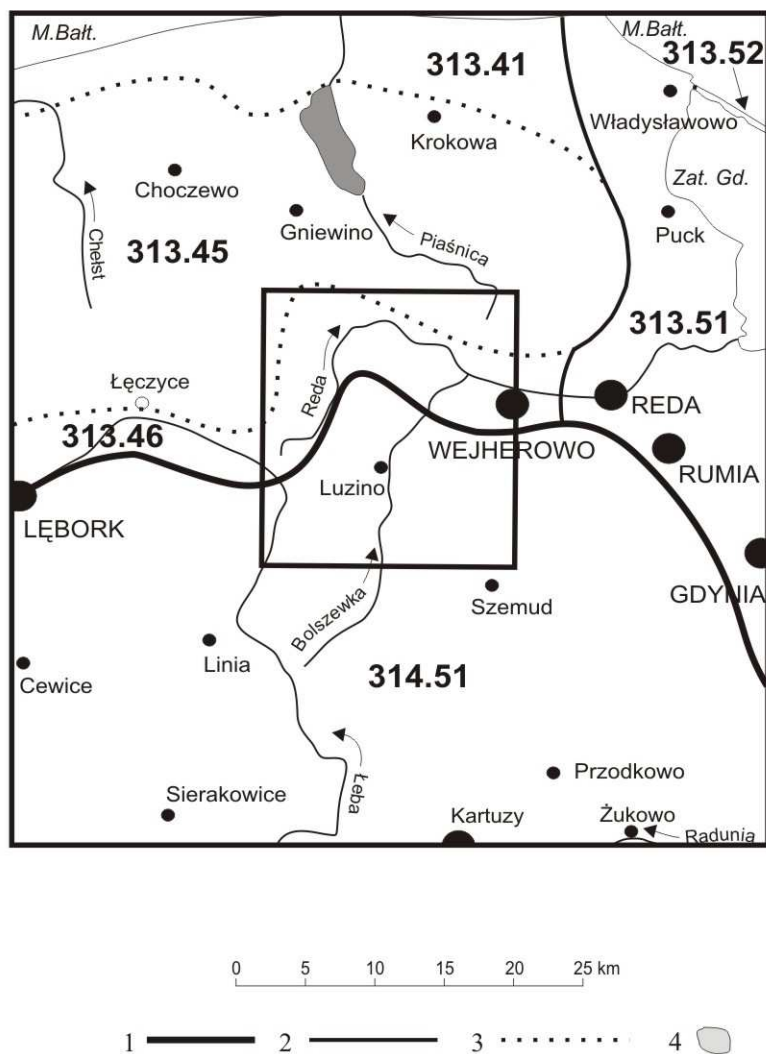


Fig. 1. Położenie arkusza Wejherowo na tle jednostek fizyczno-geograficznych wg J. Kondrackiego (2000)

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

Provincia: 31 – Niż Środkowoeuropejski

Podprovincia: 313 – Północno-wschodnie Pomorze

Makroregion: 313.4 – Północno-wschodnie Pomorze

Mezoregiony: 313.41 – Wybrzeże Słowińskie

313.45 – Wysoczyzna Żarnowiecka

313.46 – Pradolina Łeby i Redy

Makroregion: 313.5 – Północno-zachodnie Pomorze

Mezoregiony: 313.51 – Północno-zachodnie Pomorze

313.52 – Mierzeja Helska

Podprovincia: 314 – Pojezierza Południowopomorskie

Makroregion: 314.5 – Pojezierze Kaszubskie

Mezoregiony: 314.51 – Pojezierze Kaszubskie

Mezoregion Pojezierza Kaszubskiego na obszarze objętym arkuszem charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu. Jego najniższą, północną częścią (okolice Góry Pomorskiej) jest

wysoczyzna morenowa płaska, której krawędzie tworzą fragmenty równin sandrowych i wodnolodowcowych. Wysokości bezwzględne osiągają tu około 100 m n.p.m., a wysoczyzna jest porożcinana licznymi dolinkami denudacyjnymi. Obszarem położonym wyżej (110 m n.p.m.) jest środkowa część opisywanego mezoregionu (na zachód od Gościcina i na północny zachód od doliny Gościciny) tworząca wysoczyznę morenową i falistą. Ku południowi obszar ten przechodzi łagodnie w równiny sandrowe i wodnolodowcowe, a w okolicy Luzina w równiny erozyjne wód roztopowych. Południową część mezoregionu Pojezierza Kaszubskiego współtworzą trzy główne formy zajmujące rozległy obszar: wysoczyzna morenowa falista, wysoczyzna morenowa płaska oraz równiny sandrowe i wodnolodowcowe. Średnia wysokość tego obszaru wynosi 140 m n.p.m., a wysokości maksymalne osiągają nawet 197 m n.p.m. Wysoczyznowa rzeźba terenu jest urozmaicona przez równinę związaną z erozyjną działalnością wód roztopowych, rozciągającą się na południe od Barłomina, w górnym biegu rzeki Bolszewki oraz końcową misę wytopiskową lobu luzińskiego, zlokalizowaną pomiędzy Luzinem a Barłominem (Marsz, 1967). W okolicy Dąbrówki i Milwina występują również wzgórza morenowe akumulacyjne o wysokościach od 120–140 m n.p.m. Natomiast południowa część doliny rzeki Łeby w obszarze arkusza powstała w osadach erozyjnych równin wód roztopowych, a jej brzegi tworzą terasy kemowe o wysokościach od 90 m n.p.m. na południu do 60 m n.p.m. na północy. W rejonie ujścia Łeby i Bolszewki do Pradoliny Redy–Łeby poziom tarasów przechodzi płynnie w poziom powierzchni stożka napływowego (Prussak, 2002).

Z form dolinnych zasługuje na uwagę rynna słuszevska, będąca rynną subglacialną łączącą się prawdopodobnie z rynną Jeziora Żarnowieckiego.

Z przedstawionymi formami dolinnymi związana jest istniejąca sieć hydrograficzna. Omawiany obszar arkusza Wejherowo jest odwadniany przez dwa główne ciek: Łebę oraz Redę, a także jej dopływy: Bolszewkę, Gościcinę i Cedron. Reda swe źródła zawdzięcza podziemnemu kaptażowi wód Łeby, poprzez stożek napływowy (Rachocki, 1992, Sadurski, 1990). Prawie 90% powierzchni arkusza należy do zlewni Redy, około 8% jest odwadniane przez Łebę, a około 2% należy do zlewni Piaśnicy (Prussak, 1997). Z wysoczyzn spływają stosunkowo nieliczne, często okresowe, bezimienne ciek. Nieliczne i niewielkie zagłębienia bezodpływowe występują na wysoczyznach. Największym zbiornikiem wód powierzchniowych jest sztuczny zbiornik powstały w wyniku ponad 100-letniej eksploatacji kredy jeziornej, zajmujący powierzchnię około 64 ha i nazywany „Jeziolem Orle”.

Teren arkusza położony jest w zasięgu regionu klimatycznego Pobrzeży i Pojezierzy Zachodniopomorskich (Okołowicz, Martyn, 1979). Północna część arkusza (Wysoczyzna Żarnowiecka) należy do gdańskiej dzielnicy klimatycznej, południowa natomiast (Pojezierze

Kaszubskie) do pomorskiej dzielnicy klimatycznej. Średnia roczna wielkość opadów wynosi około 650–700 mm (dla rejonu wysoczyzn średnio 688 mm), a średnie roczne parowanie terenowe około 350 mm. Średnia temperatura roczna wynosi tu 7,0–7,5°C, zaś liczba dni ze średnią temperaturą dobową ujemną lub równą 0°C waha się od 100 do 120 dni. Okres zalegania pokrywy śnieżnej i pełnego, trwałego zlodzenia jezior stanowi około 30–40 dni (Stachy, red., 1987; Starkel, red., 1999). Średnia roczna wilgotność powietrza wynosi około 80%. W skali roku przeważają wiatry z kierunku zachodniego nad wschodnimi (Atlas..., 1993–1997).

Największym ośrodkiem osadniczym i przemysłowym omawianego obszaru jest miasto Wejherowo, obecna siedziba władz gminy oraz powiatu, liczące około 48 tys. mieszkańców, uznawane niegdyś za stolicę Kaszub. Jedyne jego zachodnia część leży na terenie objętym arkuszem należy wymienić cementownię i zakłady drzewne „Fornitex”. Poza Wejherowem przemysł jest bardzo słabo rozwinięty. Z zakładów przemysłowych można wymienić: tartak w Chynowie, fabrykę mebli w Gościcinie, mleczarnię w Luzinie, zakład prefabrykatów betonowych w Strzebielinie, masarnię w Bolszewie, ponadto ośrodek hodowli pstrąga w Bolszewie i Paraszynie. Działalność gospodarczą – wyrąb drewna i szkółki leśne – prowadzą nadleśnictwa: Gdańsk, Wejherowo, Strzebielino i Choczewo. Wejherowo jest również ważnym obszarem węzłowym komunikacji samochodowej (droga krajowa nr 6 wchodzi w skład E-28 Szczecin-Wejherowo-Gdańsk) oraz kolejowej.

Rolnictwo reprezentowane jest przede wszystkim przez gospodarstwa indywidualne z dobrze rozwiniętą hodowlą bydła, co związane jest z istnieniem zagospodarowanych łąk w obrębie Pradoliny Łeby-Redy.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną opisywanego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Wejherowo (Prussak, 2002).

Obszar objęty granicami opisywanego arkusza znajduje się w obrębie strefy wyniesienia Łeby, zachodniej części syneklizy perybałtyckiej (Wyrzykowski, 1990). Podłoże tarczy krystalicznej, które tworzą osady starszego paleozoiku, znajduje się w tym regionie na głębokości około 3 400–3 600 m pod powierzchnią terenu i jest pocięte dyslokacjami o przebiegu zachód–wschód.

Najstarszymi, nawierconymi na głębokości 1083,5 m utworami, są osady syluru, wykształcone jako szarozielone iłołupki wapienste z szarymi wapiennymi przewarstwieniami i skamieniałościami. Nie nawiercono osadów dewonu i karbonu. Osady permskie o miąższo-

ści 298,5 m są wykształcone jako wapienie margliste, anhydryty oraz sole kamienne (Dadlez, 1976; Dadlez, Młynarski, 1972; Dadlez i in., 1976). Utwory triasu dolnego (czerwone piaskowce wapniste, mułowce wapniste i ilaste, miejscami piaszczyste) występują na głębokości od 495,0 m do 785,0 m. Osady jury o miąższości 253 m stanowią szare piaski wapniste, szare mułowce piaszczyste oraz jasnoszare piaskowce wapniste. Utwory kredy wykształcone jako ciemnoszare lub szarozielone piaski ilaste z glaukonitem, miejscami ze żwirami, nawiercone zostały na głębokości od 113,0 do 242,0 m.

Osady trzeciorzędu powszechnie występują na obszarze objętym arkuszem. Strop osadów tego wieku jest powierzchnią erozyjną i występuje na rzędnych od 67,4 m n.p.m. do 33,0 m p.p.m. na całym obszarze arkusza. Na podstawie wyników badań palinologicznych osady trzeciorzędu rozdzielono na serię eocenu górnego i oligocenu dolnego (warstwy mosińskie dolne) oraz na osady dolnomioceni (warstwy ścinawskie) (Ważyńska, 1993). Paleogen (eocen górny i oligocen dolny) jest reprezentowany przez piaski i mułki o miąższości około 20 m, pochodzące ze środowiska słodkowodnego, brakicznego a także morskiego. Osady neogenu (miocen dolny) powstały w środowisku lądowym. Dominują wśród nich bezwapniste piaski drobnoziarniste i pyłowate, szare, niekiedy białawe, z licznym muskowitem i najczęściej z liczną rozproszoną substancją organiczną (pył brunatnowęglowy) (Prussak, 2002).

Profil czwartorzędu rozpoznany na obszarze arkusza Wejherowo jest ograniczony do osadów zlodowaceń środkowopolskich i zlodowacenia wisły (Prussak, 2002; Mojski, 1993, 2005). Miąższość osadów plejstocenu jest zróżnicowana i zmienia się od 20 m w Pradolinie Redy-Łeby do 137 m na wysoczyźnie. Miąższość osadów holoceni (w tym holoceni) nie przekracza kilku metrów z wyjątkiem Pradoliny Redy-Łeby, gdzie miejscami akumulacja kredy jeziornej utworzyła warstwy o grubości 30 m.

Najstarsze rozpoznane osady to utwory zlodowaceń środkowopolskich – odry i warty. Są one wykształcone w postaci jednego poziomu glin zwałowych oraz osadów fluwioglacjalnych podglinowych i nadglinowych. Miejscami podobnie jak w obrębie rynny subglacjalnej, którą wykorzystuje obecnie Bolszewka, zaznacza się dwudzielność pokładu glin zlodowaceń środkowopolskich. Fluwioglacjalne piaski podglinowe nie ujawniają się na powierzchni terenu, a ich miąższość wynosi od 18 do 30 m. Gliny zwałowe odsłaniają się natomiast lokalnie w strefie przykrawędziowej Pradoliny Redy-Łeby, jako osady zwarte, niekiedy silnie piaszczyste, z dość licznymi drobnookruchowymi żwirami, o miąższości 23–30 m. Natomiast piaski wodnolodowcowe (górne) występują na powierzchni terenu w strefie przykrawędziowej Pradoliny Redy-Łeby. Ich miąższość dochodzi do 30 m.

Zlodowacenie wisły jest reprezentowane przez stadiał środkowy i stadiał górny. Osady stadiału środkowego świecica, są reprezentowane przez gliny zwałowe o miąższości od 5 do 13 m i piaski wodnolodowcowe dochodzące do 48 m miąższości. Gliny występują w soczewach o ograniczonej rozciągłości. Na powierzchni terenu, w zboczach wysoczyzn Pojezierza Kaszubskiego, odsłaniają się tylko osady wodnolodowcowe.

Stadiał górny rozpoznany został jako kompleks utworów zróżnicowanych genetycznie, do których zaliczono: piaski wodnolodowcowe, mułki i ropy zastoiskowe, gliny zwałowe, piaski lodowcowe, piaski i żwiry ozów, piaski i mułki kemów, piaski i żwiry moren czołowych, piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe (górne), piaski i mułki akumulacji szczelinowej, piaski i żwiry rzeczne i wodnolodowcowe (pradolinne), piaski i żwiry tarasów kemowych, piaski rzeczne tarasów nadzalewowych, mułki i piaski jeziorne (fig. 2). Miąższość osadów najmłodszego zlodowacenia wynosi około 50 m w strefie wysoczyzn i około 60 m obniżeniu pradolinny.

Czwartorzęd nierozdzielony reprezentują piaski deluwialne, piaski i żwiry stożków napływowych (proluwialne) oraz piaski drobnoziarniste i piaski pyłowate ze żwirami zwietrzelinowe (eluwialne), o niewielkich miąższościach osiągających 5 m. Osady te występują sporadycznie np. w strefach kulminacji wysoczyzn, czy w strefach krawędziowych tych form.

Utwory holocenu to przede wszystkim piaski rzeczne, kreda jeziorna oraz mułki i ropy jeziorne, torfy oraz namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych. Największe nagromadzenie kredy jeziornej występuje w centrum starej misy jeziornej w obniżeniu wytopiskowym w Pradolinie Redy-Łeby (Petelski, Sadurski, 1988; Rachocki, 1992). Powstało ono po wytopieniu się martwych lodów, ustąpieniu zmarzliny i uruchomieniu podziemnego odpływu wód na przełomie okresu preborealnego i borealnego. Kreda jeziorna osiąga miejscami miąższość ponad 32 m. Jej holoceniński wiek został określony badaniami palinologicznymi i paleozoologicznymi (Aleksandrowicz, 1988; Bilan, 1988; Latałowa, 1988).

Torfy występują w obrębie Pradoliny Redy-Łeby oraz w niewielkich zagłębieniach wytopiskowych na wysoczyznach. W obrębie formy pradolinnej ich miąższość przekracza miejscami 4 m, natomiast w rejonie Jeziora Orle grubość pokładu wynosi około 3 m.

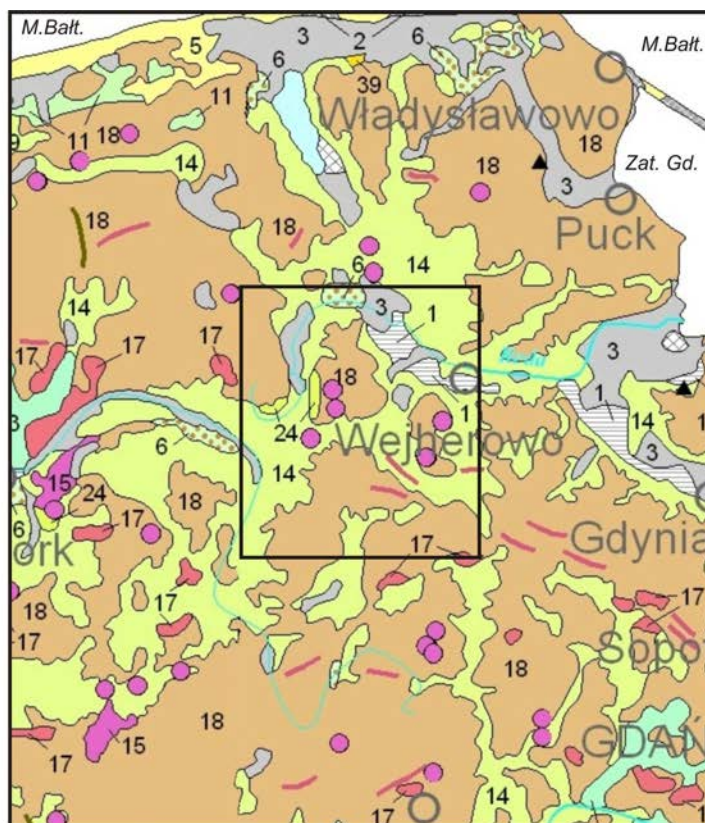
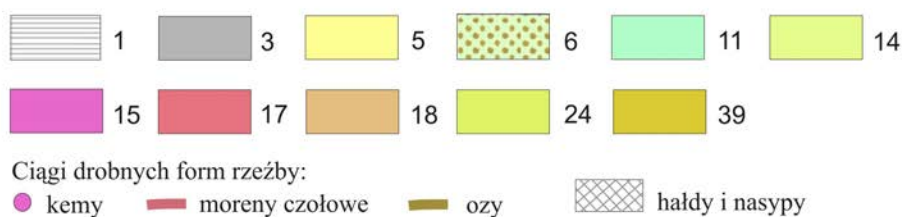


Fig. 2. Położenie arkusza Wejherowo na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.), 2006



Czwartorzęd: Holocen: 1 – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; Plejstocen: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 6 – piaski i żwiry stożków napływowych; Zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 14 – piaski i żwiry sandrowe; 15 – piaski i mułki kemów; 17 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych; 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Zlodowacenie środkowopolskie: 24 – piaski i żwiry sandrowe; Neogen: 39 – ropy, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski (Marks i in. 2006)

IV. Złoża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Wejherowo aktualnie jest udokumentowanych trzydzieści jeden złóż, w tym dwadzieścia sześć złóż surowców okrucowych oraz pięć złóż kredy jeziornej, z których dwa są jednocześnie złożami torfu (tab.1). Złoża „Zelew”, „Chmieleń”, „Ustarbowo I”, „Paraszyno” i „Przetoczyno” nie zostały jeszcze wprowadzone do „Bi-

lansu zasobów kopalin” (Gientka, i in. red., 2008). Złóża „Strzebielino”, „Góra”, „Częstkowo” i „Głazica II” zostały wybilansowane z powodu wyeksploatowania zasobów lub niespełnienia obecnych kryteriów bilansowości.

Udokumentowane złoża powstały w wyniku akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej w okresie zlodowacenia wisły oraz biogenicznej w holocenie. Znaczenie gospodarcze przedstawiają piaski i żwiry wodnolodowcowe, kreda jeziorna i gytia wapienna.

Większość złóż związana jest z formami morenowymi, kemowymi oraz sandrowymi, licznie występującymi na obszarze omawianego arkusza. Najwięcej złóż kruszyw piaszczysto-żwirowych znajduje się w rejonach Strzebielina, Gowina i Głazicy oraz Góry Pomorskiej-Gościcina. Złóża kredy jeziornej, marglu jeziornego i torfu występują w obniżeniu pradoliny, w okolicy Jeziora Orle.

Szczegółowe parametry geologiczno-górnictwa oraz jakościowe złóż surowców okruchowych przedstawiono w tabeli 2, kredy jeziornej i torfu w tabeli 3.

1. Surowce okruchowe

Złoża piasków „Zamostne” udokumentowano we fragmencie wysoczyzny morenowej zbudowanym z piasków dolnych stadiału górnego zlodowacenia wisły (Mikołajczyk, 1980). Miąższość złoża wynosi średnio 29,5 m. Nadkład stanowi gleba i piaski gliniaste o średniej grubości 0,4 m.

Złóża piasków „Góra V” (Matuszewski, 2007a), piasków „Góra II” (Matuszewski, 2000 a), piasków i żwirów „Góra Pomorska” (Latka, Sadowska 1997a) oraz piasków „Zelewo” (Helwak, 2005a) udokumentowano w obrębie wysoczyzny morenowej, w osadach wodnolodowcowych dolnych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość serii złożowej wynosi odpowiednio 16,6 m, 8,5 m, 9,3 m oraz 10,9 m. W nadkładzie złóż o miąższości odpowiednio 1,9 m, 2,8 m, 3,6 m i 0,2 m występują gleba, piasek, piasek gliniasty oraz glina piaszczysta. W 2005 roku dla złoża „Góra Pomorska” opracowano dodatek nr 1 (Matuszewski, 2005), na podstawie którego zmieniono granice złoża, włączając do niego nowo rozpoznany obszar i aktualizując zasoby.

Złóża piasków „Orle” (Wytyk, 1993) oraz „Orle I” (Latka, Sadowska, 1997 b) udokumentowano w strefie krawędziowej obszaru sandrowego stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnie miąższości serii złożowej wynoszą odpowiednio 4,9 m i 5,1 m, a nadkład o grubości od 0,4 m do 0,9 m stanowią piasek, piasek ze żwirem i piasek gliniasty. Zasoby złoża „Orle” zostały rozliczone, a złożo powinno być skreślone z Bilansu zasobów kopalin (Topolska, 2003).

Tabela 1

Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t. tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t.)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże	
									Klasy 1-4	Klasy A-C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				Wg stanu na rok 2007 (Gientka i in. red, 2008)								
1	Zamostne	p	Q	460	C ₁ *	N	-	Sd	4	B	L, W	
2	Orle-Wejherowo	kj	Q	16030	C ₂	Z	-	Sr	4	B	Gl, W Natura 2000	
3	Orle*	p	Q	0,0	C ₁	Z	-	Sb	4	B	W	
4	Orle I	p	Q	12	C ₁	G	34	Sb, Sd	4	B	W	
5	Gowino	p, pż	Q	189	C ₁	Z	-	Sb, Sd	4	A	-	
6	Robakowo	p	Q	1350	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	A	-	
7	Głazica**	p	Q	4001	C ₁	G	53	Sb	4	B	Gl	
8	Orle-Wejherowo II	kj	Q	17	C ₁	Z	-	Sr	4	B	Gl, W	
9	Kniewo	kj	Q	213,4	C ₁	Z	-	Sr	4	B	Gl, W	
10	Góra III	kj, t	Q	32; 19,2*	C ₁	G	-	Sr	4	B	Gl, W	
11	Góra IV	kj, t	Q	73,3; 12,4*	C ₁	G	-	Sr	4	B	Gl, W	
12	Góra V	p	Q	2977	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	B	Gl, W	
13	Góra II	p	Q	5	C ₁	Z	121	Sb, Sd	4	B	Gl	
14	Góra Pomorska	pż	Q	257	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	B	Gl, L, W	
15	Zelewó***	p	Q	470,4	C ₁	N	-	Sb	4	B	L, W	
16	Zielnowo	p	Q	383	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	B	L	
17	Gościcino	p, pż	Q	427	C ₁	G	16	Sb, Sd	4	B	Gl, W	
18	Strzebielino III	p	Q	87	C ₁	N	-	Sb	4	B	L	
19	Strzebielino II	p, g(gr)	Q	159; 20*	C ₁	G	-	Sb, I	4	A	-	
20	Chmieleniec***	p, g(gr)	Q	130,7; 154,3	C ₁	N	-	Sb, Sd, I	4	B	W	
21	Gowino IV	p	Q	135	C ₁	G	1	Sb, Sd	4	A	-	
22	Gowino III	p	Q	48	C ₁	G	35	Sb, Sd	4	A	-	
23	Gowino II	p	Q	-	C ₁	Z	-	Sb, Sd	4	A	-	
24	Ustarbowo	p	Q	99	C ₁	G	34	Sb, Sd	4	A	-	
25	Ustarbowo I***	pż	Q	514,4	C ₁	N	-	Sb	4	A	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	Dąbrówka	p	Q	146	C ₁	N	< 20	Sb	4	A	-
27	Paraszyno***	p	Q	1,81	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	-
28	Przetoczyno***	p	Q	392,3	C ₁	N	-	Sb	4	A	-
29	Głazica III****	pż	Q	2761,8	C ₁	Z	-	Sb	4	B	Gł, L
30	Głazica IV	pż	Q	866	C ₁	G	-	Sb, Sd	4	A	-
31	Głazica VI	p	Q	195	C ₁	G	36	Sb, Sd	4	B	Gł
	Strzebielino					ZWB					
	Góra					ZWB					
	Częstkowo					ZWB					
	Głazica II					ZWB					

Objaśnienia:

Rubryka 2 – *– zasoby według dodatku nr 1 do dokumentacji; **– zasoby według dodatku nr 4 do dokumentacji, ***– złoża nie figuruje w „Bilansie zasobów kopalni”; zasoby według dokumentacji geologicznej; ****– zasoby według dodatku nr 3 do dokumentacji

Rubryka 3 – t – torf; kj – kreda jeziorna; p – piasek; pż – piasek ze żwirem; g(gr) – glina o różnym zastosowaniu

Rubryka 4 – Q – czwartorzęd;

Rubryka 6 – C₁* – złoża zarejestrowane, kategoria przypisana umownie

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

Rubryka 9 – Sb – budowlane; Sd – drogowe; Sr – rolnicze; I – inne (do prac inżynierskich)

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

Rubryka 11 – złoża: A – małokonfliktowe; B – konfliktowe;

Rubryka 12 – Gł – ochrona gleb; L – lasy; W – ochrona wód

Złoże piasków „Zielnowo” (Matuszewski, 2007 b) udokumentowano w obrębie formy moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia wisły. Miąższość serii złożowej wynosi średnio 11,1 m, a nadkład o średniej grubości 1,2 m tworzą gleba, piaski i piaski gliniaste.

Złoże piasków oraz piasków i żwirów „Gościcino” (Matuszewski 2000 b) udokumentowano we fragmencie wysoczyzny morenowej zbudowanym z piasków dolnych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość złoża piasku to 5,9 m, a piasków i żwirów 4,3 m. Grubość nadkładu wynosi średnio 1,2 m, tworzą go piaski, piaski ze żwirem oraz piaski gliniaste.

Złoża piasków i glin „Chmieleniec” (Helwak, 2006a), piasków i glin „Strzebielino II” (Helwak, 2005 b) oraz piasków „Strzebielino III” (Helwak, 2005 c) są udokumentowane w piaszczysto-gliniastych formach moren czołowych i akumulacji szczelinowej stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość serii złożowych dla glin wynosi około 4,5 m, dla piasku zaś odpowiednio 5,6 m, 7,9 m oraz 3,7 m. W nadkładzie o grubości 0,2–5,0 m występują: piasek ze żwirem, glina oraz piaski gliniaste.

Złoże piasków oraz piasków i żwirów „Gowino” (Matuszewski, 1996), udokumentowano w obrębie moreny dennej, w osadach wodnolodowcowych dolnych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość serii piaszczystej wynosi 6,1 m, a serii piaszczysto-żwirowej 5,7 m. Nadkład o średniej grubości 1,6 m tworzą gleba i piasek gliniasty.

Złoża piasków „Robakowo” (Jurys, 1995) i „Gowino IV” (Matuszewski, 2004) udokumentowano w obrębie równin sandrowych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Miąższość złóż wynosi odpowiednio 10,4 m i 5,9 m, przy nadkładzie o średniej grubości 0,6 m i 1,7 m, który stanowią gleba i piasek gliniasty. Dla złoża „Robakowo” opracowano dodatek w związku z powiększeniem powierzchni złoża oraz rozliczeniem jego dotychczasowych zasobów (Matuszewski, Gurzęda, 2003).

Złoża piasków „Gowino III” (Matuszewski 2003 a) i „Gowino II” (Matuszewski, 1999 a) zostały udokumentowane w obrębie form kemowych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość złóż wynosi odpowiednio 5,4 m oraz 6,1 m. Nadkład o średniej grubości 2,8 m i 1,9 m tworzą gleba, glina zwałowa i piasek gliniasty.

Złoża piasków „Ustarbowo” (Matuszewski, 2002 a) oraz piasków i żwirów „Ustarbowo I” (Matuszewski, 2008) udokumentowano sąsiadująco w osadach wodnolodowcowych dolnych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość złóż wynosi odpowiednio 6,9 m i 15,3 m. Nadkład o średniej grubości 3,3 m i 3,6 m stanowią piaski drobnoziarniste oraz piaski gliniaste

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice złóż i jakościowe kruszywa naturalnego

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Parametry złoża			Parametry kopaliny			Warunki hydrogeologiczne
		powierzchnia złoża ha	miąższość złoża m	grubość nadkładu m	zawartość ziaren do 2 mm (punkt piaskowy) %	zawartość pyłów mineralnych %	gęstość nasykowa w stanie utrzesionym T/m ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Zamostne	0,9	28,8–30,0 śr. 29,5	0,0–1,2 śr. 0,4	65,9–99,8 śr. 92,6	0,3–4,2; śr. 1,1	–	suche
3	Orle	0,4	3,5–6,1; śr. 4,9	śr. 0,4	90,0–93,0 śr. 91,9	0,85–1,0 śr. 0,9	1,7–1,8 śr. 1,8	suche
4	Orle I	1,7	2,4–7,1 śr. 5,1	0,1–1,6; śr. 0,9	49,3–99,0 śr. 82,4	0,25–2,4 śr. 0,9	1,6–1,9 śr. 1,8	zawodnione
5	Gowino	4,0	piasek 3,9–9,5 śr. 6,1; ----- piasek i żwir 4,7–6,6 śr. 5,7	0,4–2,7 śr. 1,6	piasek 87,0–99,5 śr. 95,1; ----- piasek i żwir 64,5–68,0 śr. 67,0	piasek 1,0–2,6; śr. 1,9 ----- piasek i żwir 2,4–2,5; śr. 2,5	1,8–2,0; śr. 1,8	suche
6	Robakowo	8,5	4,0–18,8 śr. 10,4	0,0–2,2; śr. 0,6	79,0–99,8 śr. 93,5	0,2–4,0 śr. 1,1	1,7–1,8 śr. 1,7	suche
7	Głazica	5,8	1,8–53,4; śr. 18,1	0,0–12,0; śr. 1,6	37,6–99,6 śr. 82,4	0,3–4,0 śr. 1,4	1,6–2,0 śr. 1,8	złoże suche
12	Góra V	10,2	12,8–19,5 śr. 16,6	0,03–0,3 śr. 1,9	71,0–95,6; śr. 83,0	1,4–4,2; śr. 2,5	1,7–1,7; śr. 1,7	zawodnione
13	Góra II	1,4	5,5–13,5; śr. 8,5	1,3–5,3; śr. 2,8	97,5–100; śr. 99,0	0,4–0,9; śr. 0,5	–	–
14	Góra Pomorska	1,8	8,5–10,3 śr. 9,3	3,0–4,0; śr. 3,6	49,6–90,8; śr. 69,8	0,2–0,9; śr. 0,5	śr. 1,7	suche
15	Zelewó	2,40	5,7–17,2 śr. 10,9	0,0–0,3; śr. 0,2	70,2–87,4; śr. 78,6	3,4–7,1, śr. 4,9	1,7–1,8; śr. 1,8	suche
16	Zielnowo	1,9	6,8–12,3 śr. 11,1	0,0–2,7 śr. 1,2	68,0–100; śr. 85,1	0,6–3,7; śr. 2,1	1,7–1,7, śr. 1,7	częściowo zawodnione

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Gościcino	4,4	piasek 3,2–9,1 śr. 5,9 ----- piasek i żwir 2,4–6,3; śr. 4,3	0,2–4,2 śr. 1,2	piasek 96,1–100 śr. 99,6 ----- piasek i żwir 62,0–73,0 śr. 65,0	piasek 0,9–2,4; śr. 1,8 ----- piasek i żwir 0,8–0,8; śr. 0,8	–	suche
18	Strzebielino III	1,2	1,1–6,2; śr. 3,7	0,4–1,0 śr. 0,6	81,7–99,7; śr. 92,3	0,5–1,8; śr. 1,2	1,7–1,8; śr. 1,7	częściowo zawod- nione
19	Strzebielino II	1,7	piasek 6,2–10,0; śr. 7,9; ----- piasek gli- niasty i glina 3,0–5,0; śr. 4,5	piasek 0,2–0,5; śr. 0,4; ----- piasek gli- niasty i glina 0,3–5,0; śr. 4,5	piasek 64,0–97,9; śr. 85,2	piasek 0,7–2,1; śr. 1,3	piasek śr. 1,7	suche
20	Chmieleniec	1,9	piasek 4,9–6,8; śr. 5,6; ----- piasek glinia- sty i glina 0,5–6,8; śr. 4,6	0,3–0,5; śr. 0,4	piasek 89,2–94,3 śr. 91,9	piasek 7,6–14,7; śr. 9,8	piasek 1,7–1,8; śr. 1,7	częściowo zawod- nione
21	Gowino IV	1,4	2,0–10,7; śr. 5,9	0,2–2,5; śr. 1,7	78,0–98,7; śr. 84,4	0,2–1,1; śr. 0,3	śr. 1,7	częściowo zawod- nione
22	Gowino III	1,9	3,0–8,5; śr. 5,4	2,0–3,8 śr. 2,8	74,6–100; śr. 85,8	0,1–0,3; śr. 0,2	śr. 1,7	częściowo zawod- nione
23	Gowino II	1,4	3,2–11,1; śr. 6,1	0,0–3,9 śr. 1,9	78,8–100; śr. 90,3	0,7–6,2; śr. 1,8	śr. 1,7	częściowo zawod- nione
24	Ustarbowo	1,9	5,0–10,0; śr. 6,9	2,0–4,7 śr. 3,3	78,8–96,1; śr. 87,7	0,2–0,4; śr. 7,3	1,7–1,8; śr. 1,7	suche

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Ustarbowo I	1,9	13,0–17,5; śr.15,3	2,5–5,0; śr. 3,6	61,4–85,2; śr.71,6	0,7–1,2; śr. 0,9	śr. 1,7	suche
26	Dąbrówka	1,3	2,0–18,6; śr. 6,4	0,3–1,1 śr. 0,6	98,6 –100; śr. 99,3	2,6–20,3; śr. 12,3	1,6–1,7, śr. 1,6	suche
27	Paraszyno	9,2	7,3–11,7; śr. 10,6	0,1–0,7; śr. 0,2	98,7–80,3; śr. 88,6	0,3–7,7; śr. 1,6	śr. 1,8	częściowo zawod- nione
28	Przetoczyno	1,9	2,7–13,7; śr. 10,8	0,2–0,4; śr. 0,3	73,0–80,0; śr.78,0	1,1–1,6; śr.1,2	1,7–1,8; śr.1,8	suche
29	Głazica III	6,0	12,1–34,0; śr. 23,7	0,0–11,5; śr. 8,3	54,5–77,0, śr. 66,9	0,5–3,0; śr. 1,3	1,6–1,9, śr. 1,8	suche
30	Głazica IV	2,5	3,0–22,3; śr. 15,3	0,0–11,6; śr. 5,7	59,8–67,7, śr. 64,2	1,5–1,6; śr. 1,5	1,9–1,9, śr. 1,9	suche
31	Głazica VI	0,7	17,0–31,1; śr. 23,7	0,9–8,0; śr. 3,6	86,9–90,8; śr. 89,5	1,03–2,1; śr. 1,8	śr. 1,8	suche

Złoże piasków „Dąbrówka” (Topolska, 2007) udokumentowano w osadach lodowcowych i sandrowych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość złoża wynosi 6,4 m. Nadkład o średniej grubości 0,6 m tworzy gleba i piasek gliniasty.

Złoże piasków „Paraszyno” (Kowalski, Róžański, Sarad, 2008) udokumentowano w obrębie tarasu kemowego stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość złoża wynosi 10,6 m. Nadkład o średniej grubości 0,2 m stanowi gleba.

Złoże piasków „Przetoczyno” (Helwak, 2008 a) udokumentowano w krawędzi wysoczyznowej, w obrębie piasków wodnolodowcowych dolnych stadiału górnego zlodowacenia wisły. Średnia miąższość złoża wynosi 10,8 m. W nadkładzie o grubości dochodzącym do 0,3 m pojawia się gleba i piasek.

Złoża piasków oraz żwirów i piasków „Głazica” (Medyńska 1978), „Głazica III” (Helwak 1997), „Głazica IV” (Helwak, 1998) oraz piasków „Głazica VI” (Medyńska, 2004) udokumentowano w obrębie formy ozowej stadiału górnego zlodowacenia wisły, kontynuującej się na obszarze objętym arkuszem Kartuzy MGŚP. Średnia miąższość serii złożowej wynosi odpowiednio 18,1 m, 23,7 m, 15,3 m oraz 23,7 m. Nadkład o średniej grubości odpowiednio 1,6 m, 8,3 m, 5,7 m i 3,6 m stanowią piaski, piaski zaglinione oraz glina piaszczysta.

Zasoby i powierzchnię złoża „Głazica” aktualizowano i zmieniano czterema dodatkami. Dodatek nr 1 do dokumentacji (Medyńska 1987) aktualizował zasoby złoża w związku z jego eksploatacją. Dodatek nr 2 (Topolska, 1999) dokumentował dodatkowe zasoby w dnie kopalni i w skarpach wyrobiska. Dodatek nr 3 do dokumentacji (Medyńska 2007) połączył zasoby złoża „Głazica” z zasobami złoża „Głazica VI”. Poszerzył ponadto przestrzeń złoża o kopalnię pod spągim złoża „Głazica VI”. W dodatku tym do zasobów włączono również rejon skarp wyrobiska. Dodatek nr 4 (Medyńska, 2009) sporządzono z powodu utraty przez użytkownika złoża prawa dzierżawy do części eksploatowanych działek. W wyniku nowo powstałej sytuacji złoże „Głazica” występuje w dwóch polach, a jego zasoby i powierzchnia zostały pomniejszone.

Zasoby i powierzchnię złoża „Głazica III” aktualizowano i zmieniano trzema dodatkami (Helwak, Dziegielewska, 2001, Helwak, 2006 b; Helwak, 2008 b). Każdy z dodatków powiększał zasoby złoża w związku z poszerzaniem jego granic o nowo zakupione działki oraz ich rozliczenie związane z bieżącą eksploatacją.

Zasoby złoża „Głazica IV” aktualizowano dwoma dodatkami. Dodatek nr 1 do dokumentacji (Gurzęda, 2006) aktualizował zasoby, natomiast dodatek nr 2 (Gurzęda, 2007) rozliczał powstałe w wyniku eksploatacji ubytki oraz powiększał zasoby w związku z udokumentowaniem ich w dotychczasowym wyrobisku jak i poszerzeniem granic złoża.

Złoże „Głazica VI” pomimo jego włączenia do zasobów złoża „Głazica” nie posiada dodatku rozliczającego zasoby.

2. Kreda jeziorna i torf

Występowanie złóż kredy jeziornej i torfu na omawianym obszarze jest związane z holocenią równiną torfową w obniżeniu Pradoliny Redy–Łeby, we wschodniej części „Łuku Kniewskiego”.

W złożach kredy jeziornej „Orle-Wejherowo” (Karger, Matuszewski, 1981), „Orle-Wejherowo II” (Matuszewski, 1999 c) oraz „Kniewo” (Matuszewski, 1999 d) średnia miąższość udokumentowanej kopaliny wynosi odpowiednio 5,8 m, 2,1 m oraz 3,8 m. Nadkład o średnich miąższościach 1,6 m, 1,2 m i 1,4 m tworzy torf niski i przejściowy. Torf ze względu na swoją zmienną miąższość i niemożność dokumentowania jako torfu ogrodniczego lub rolniczego nie został wliczony do zasobów złoża.

Powierzchnię i zasoby złoża „Orle-Wejherowo” aktualizowano czterema dodatkami. W ramach dodatku nr 1 do dokumentacji, dokonano wyłączenia części powierzchni złoża i zasobów w związku z udokumentowaniem złoża „Góra” (Matuszewski, Samocka, 1998). Podobnego wyłączenia zasobów dokonano w dodatku nr 2 w związku z udokumentowaniem złoża „Kniewo” (Matuszewski, 1999 b). W dodatku nr 3 wyłączono ze złoża teren zawodnionych wyrobisk poeksploatacyjnych, w których wydobywanie prowadzono w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w ramach budowy stawów rybnych (Olszewski, 2000). Dodatek nr 4 wyłączył zasoby i powierzchnie, które częściowo weszły w skład złoża „Góra IV” oraz te, które zalegały w pasie szerokości 50 m wzdłuż wyrobiska eksploatacyjnego nazwanego Jeziolem Orle (Matuszewski, 2003 c).

Powierzchnię i zasoby złoża „Kniewo” aktualizowano dodatkiem nr 1 do dokumentacji w związku z prowadzeniem bieżącej eksploatacji i poszerzeniem granic geologicznych złoża (Helwak, 2002). Złoże występuje w dwóch polach.

Złoża kredy jeziornej i torfu „Góra III” (Matuszewski, 2002 b) oraz „Góra IV” (Matuszewski, 2003 c) udokumentowano przy średniej miąższości kredy jeziornej 2,0 m i 3,5 m oraz średnim nadkładzie o miąższości 0,3 m i 0,5 m.

W złożu „Góra III” nad kredą jeziorną występują torfy turzycowiskowo-mszarne charakteryzujące się następującymi parametrami: pH– 6,16–6,84; średnio 6,47; popielność – 13,5–19,9%, średnio 16,5% i stopień rozkładu – średnio 40%.

Tabela 3

Parametry geologiczno-górniczne złóż i jakościowe kredy jeziornej

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Parametry złoża			Parametry kopaliny			Warunki hydrogeologiczne
		powierzchnia złoża ha	miąższość złoża m	grubość nadkładu m	zawartość CaO %	zawartość SiO ₂ %	wilgotność naturalna %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Orle-Wejherowo	179,7	1,0–9,5 śr. 5,8	0,3–3,0; śr. 1,6	–	–	42,9–61,1 śr. 57,5	zawodnione
8	Orle-Wejherowo II	3,2	1,0–4,0 śr. 2,1	0,9–1,7 śr. 1,2	52,0–53,5 śr. 52,4	–	45,7–68,8 śr. 55,2	zawodnione
9	Kniewo	10,2	1,5–8,2 śr. 3,8	0,9–2,3 śr. 1,4	37,6–53,5 śr. 44,8	–	43,5–64,7 śr. 54,8	zawodnione
10	Góra III	1,8	1,0–3,5 śr. 2,0;	0,2–0,3 śr. 0,3	33,53–44,15 śr. 38,25	2,9–3,9; śr. 3,3	39,5–61,8 śr. 55,5	zawodnione
11	Góra IV	1,8	2,1–4,1; śr. 3,5	0,3 –1,4 śr. 0,5	śr. 46,59	9,9	45,6–57,9 śr. 48,2	zawodnione

W złożu „Góra IV” w nadkładzie występują torfy turzycowiskowo-mszarne przebadane pod kątem następujących parametrów: pH – 5,51–7,28; średnio 6,48; popielność – 14,6–29,0 %, średnio 21,9% i stopień rozkładu – średnio 55%.

Z uwagi na ich ochronę wszystkie złoża kruszyw piaszczysto-żwirowych oraz złoża kredy jeziornej i torfu zaliczono do klasy 4– złóż powszechnie występujących i łatwo dostępnych. Wszystkie złoża kredy jeziornej i torfu są położone na łąkach pochodzenia organicznego, w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP 110 „Pradolina Kaszuby i rzeka Reda”, a złożo „Orle-Wejherowo” dodatkowo w obrębie obszaru Natura 2000 – Orle. Z tego powodu zostały one zaliczone do złóż konfliktowych (B).

Ze złóż kopalin okruchowych do konfliktowych zostały zaliczone złoża „Zamostne”, „Orle”, „Orle I”, „Głazica”, „Góra V”, „Góra II”, „Góra Pomorska”, „Zelew”, „Zielnow”, „Gościcino”, „Strzebielino III”, „Chmieleniec”, „Głazica III” oraz „Głazica VI”.

Złoża „Zamostne” i „Zelew” są położone na obszarze lasów i w obrębie strefy wysokiej ochrony zbiornika GZWP 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda. Złoża „Orle”, „Orle I” i „Chmieleniec” położone są w obrębie strefy wysokiej ochrony zbiornika GZWP 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda. Złoża „Góra V” i „Gościcino” położone są na obszarze gleb chronionych oraz w obrębie strefy wysokiej ochrony zbiornika GZWP 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda. Złożo „Góra Pomorska” położone jest częściowo na obszarze lasów, w obrębie strefy wysokiej ochrony zbiornika GZWP 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda a także gleb chronionych. Złoża „Zielnow” i „Strzebielino III” położone są częściowo w obrębie lasów. Złożo „Głazica III” położone jest w obrębie lasów oraz gleb chronionych. Złoża „Głazica” i „Głazica VI” położone są częściowo w obrębie gleb chronionych.

Pozostałe złoża kopalin okruchowych zostały zaliczone do złóż małokonfliktowych, (tabela 1).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Wejherowo, aktualnie jest prowadzone wydobywanie z 11 złóż kopalin okruchowych i 2 złóż kredy jeziornej i torfu, co tylko częściowo zgodne jest „Bilansem zasobów złóż kopalin” (Gientka i in. 2008).

Złoża kredy jeziornej i torfu „Góra III” oraz „Góra IV” są eksploatowane okresowo od 2003 roku na podstawie koncesji wydanych przez Starostę Wejherowski, ważnych do 2011 roku. Dla złoża „Góra III” powierzchnia ustanowionego obszaru górniczego wynosi 1,8 ha, terenu górniczego zaś 2,3 ha. Użytkownikiem złoża jest firma Ludwik Kunikowski „KUNI-TRANS” z Góry Pomorskiej. Dla złoża „Góra IV” powierzchnia obszaru i terenu

górniczego pokrywa się z powierzchnią złoża i wynosi 1,8 ha. Użytkownikiem złoża jest firma Krystyna Czarnecka „Waplex” z Góry Pomorskiej. Kopalina po wydobyciu jest wywożona poza obszar kopalni. W wyniku eksploatacji powstały wyrobiska wypełnione wodą o powierzchniach dochodzących do 1 ha. Złóża będą rekultywowane w kierunku wodnym.

Eksploatacja na pozostałych złożach kredy jeziornej i torfu, w tym „Orle-Wejherowo”, „Orle-Wejherowo II” oraz „Kniewo” była prowadzona w latach 1981–1992, 1999–2002 oraz 1999–2007 i została zaniechana głównie z powodu małej opłacalności. Największe wyrobisko poeksploatacyjne kredy jeziornej powstało na obszarze złoża „Orle-Wejherowo”. Jego powierzchnia sięga około 70 ha, a wysokość skarp wynosi 5 m. Zasoby tego złoża zostały rozliczone. Wyrobiska pozostałych złóż wynoszą 3 ha i 5 ha. Są one wypełnione wodą. Złóża będą rekultywowane w kierunku wodnym.

Złoże piasków i żwirów „Orle I” jest eksploatowane w sposób ciągły od 1997 roku na podstawie koncesji wydanej przez Starostę Wejherowskiego, ważnej do 2011 r., obejmującej obszar i teren górniczy o powierzchniach 1,6 ha i 1,7 ha. Użytkownikiem złoża jest Paweł Lewiński z Orla. W 2008 r. wydobycie kopaliny wyniosło 34 tys. t. Wyrobisko o wysokości ścian do 10 m obejmuje cały obszar złoża. Kierunek rekultywacji złoża nie został określony.

W położonym w pobliżu złożu „Orle” wydobycie było prowadzone w latach 1992–2003 i obecnie jest zaniechane, a pozostałe po nim wyrobisko zrehabilitowano poprzez zasypanie i wyrównanie do poziomu powierzchni terenu. Zasoby złoża zostały rozliczone. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Złoże „Góra Pomorska” jest eksploatowane okresowo na podstawie koncesji wydanej przez Wojewodę Pomorskiego ważnej do 2016 r. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,9 ha i teren górniczy o powierzchni 3,2 ha. Użytkownikiem złoża jest Leszek Śliwicki, firma „LECH” z Bolszewa. Kopalina jest wydobywana od 2004 r. Powstałe wyrobisko stokowo-wgłębne zajmuje powierzchnię 1,5 ha i znajduje się w południowej części złoża, a wysokość ścian eksploatacyjnych dochodzi do 15 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku rolnym.

Piaski ze złoża „Zielnowo” są eksploatowane od 2008 roku, na podstawie koncesji Starosty Wejherowskiego ważnej do 2035 roku. Użytkownikiem złoża jest Andrzej Kwiatkowski; Usługi Transportowo-Załadunkowe, Roboty Ziemi i Wykopy, Usługi Ogólnobudowlane ze Strzebielina. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,9 ha i teren górniczy o powierzchni 2,7 ha. Na obszarze złoża występują dwa wyrobiska o powierzchni łącznej około 0,4 ha i ścianach eksploatacyjnych o wysokości do 10 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku rolnym.

Złoże „Gościcino” jest eksploatowane w sposób ciągły na podstawie koncesji wydanej przez Starostę Wejherowskiego na obszar 4,4 ha do 2010 r. Użytkownikiem złoży jest Marek Waleszkowski z Gościcina. Kopalina jest wydobywana od 2001 r. Ustanowiony obszar górniczy obejmuje 5,3 ha, teren górniczy natomiast 6,3 ha. Na terenie kopalni znajdują się dwa wyrobiska o łącznej powierzchni około 2 ha, a wysokości ich skarp eksploatacyjnych dochodzą do 7–12 m wysokości. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Piaski i gliny ze złoży „Strzebielino II” są eksploatowane okresowo od 2005 roku, na podstawie koncesji Starosty Wejherowskiego ważnej do 2015 roku. Użytkownikiem złoży jest firma Stanisław Formella, PRSPiH „Rewers”, z Bożegopola Wielkiego. Dla złoży ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,7 ha i teren górniczy o powierzchni 2,5 ha. Kopalina eksploatowana jest w sposób okresowy. Na obszarze złoży występują dwa wyrobiska o powierzchni łącznej około 1,5 ha i ścianach eksploatacyjnych o wysokości do 5 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Złoże „Robakowo” jest eksploatowane okresowo od 2005 roku na podstawie koncesji wydanej przez Wojewodę Gdańskiego, ważnej do 2020 roku. Obszar, na który wydano koncesję wynosi 8,5 ha, a powierzchnia ustanowionego obszaru i terenu górniczego 9,3 ha. Użytkownikiem złoży jest firma „WAKOZ” sp. z o.o. z Luzina. Na terenie kopalni występuje wyrobisko o powierzchni około 7 ha i wysokości ścian eksploatacyjnych 5–7 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Kopalina naturalna ze złoży „Gowino IV” jest eksploatowana w sposób ciągły od 2004 roku, na podstawie koncesji Starosty Wejherowskiego ważnej do 2009 roku. Użytkownikiem złoży jest firma Usługi Sprzętu i Transportu, Wyrób i Sprzedaż Produktów Budowlanych z Gościcina. Dla złoży utworzony został obszar górniczy o powierzchni 1,7 ha oraz teren górniczy o powierzchni 2,2 ha. W 2008 r. z „Gowina IV” pozyskano 1 tys. ton kruszywa. Wyrobisko o powierzchni łącznej około 1,5 ha posiada ściany eksploatacyjne o wysokościach dochodzących do 8,0 m.

Podobnie jak „Gowino IV”, złoże „Gowino III” jest również eksploatowane w sposób ciągły od 2004 roku na podstawie koncesji Starosty Wejherowskiego, ważnej do 2014 roku. Użytkownikiem złoży jest firma Usługi Ogólno-Sprzętowo-Transportowe, Roboty Drogowe z Bolszewa. Dla złoży ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,9 ha i teren górniczy o powierzchni 2,9 ha. W 2008 r. złoże „Gowino III” wykorzystano do pozyskania 35 tys. ton kruszywa a w wyniku eksploatacji powstało wyrobisko częściowo zawodnione o powierzchni 1,5 ha i wysokości skarp eksploatacyjnych 4–8 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Złoże „Ustarbowo” jest eksploatowane ciągle od 2002 roku na podstawie koncesji ważnej do 2011 roku. Organem decyzyjnym był Starosta Wejherowski. Użytkownikiem złoży jest Ryszard Klein z Ustarbowa. Dla złoży ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchniach 1,9 ha oraz 2,9 ha. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko o powierzchni zbliżonej do powierzchni złoży i wysokości ścian eksploatacyjnych dochodzących do 10 m. Wydobyte w 2008 roku na złoży „Ustarbowo” kształtowało się na poziomie 34 tys. t. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym lub rolnym.

Trzy inne, aktualnie eksploatowane złoży kopalin naturalnych są skupione wokół miejscowości Głazica, a przedmiotem eksploatacji są piaski oraz piaski i żwiry ozu długiego na kilka kilometrów i szerokiego kilkaset metrów. Złoży stykają się ze sobą.

Piaski i żwiry ze złoży „Głazica IV” są eksploatowane okresowo od 1999 roku, na podstawie koncesji Wojewody Gdańskiego ważnej do 2012 roku. Dla złoży ustanowiono obszar górniczy i teren górniczy o powierzchniach 2,5 ha. Użytkownikiem złoży jest firma „WAKOZ” sp. z o.o. z Luzina. Wyrobisko obejmuje prawie całą powierzchnię złoży a wysokość ścian eksploatacyjnych dochodzi do 18 m metrów wysokości. Wydobyte w 2007 roku na złoży „Głazica IV” kształtowało się na poziomie 271 tys. t. W 2008 roku nie wykazano wydobywania kopaliny z tego złoży. Kierunek rekultywacji złoży nie został ustalony.

Koncesja na wydobywanie kopaliny ze złoży „Głazica VI” została wydana przez Starostę Wejherowskiego i jest ważna do 2010 roku. Powierzchnia obszaru górniczego dla tego złoży została ustanowiona na 0,7 ha, a terenu górniczego na 1,0 ha. Eksploatacja prowadzona jest w sposób ciągły. Użytkownikiem złoży jest firma „Jan Formella, Eksploatacja Kruszywa Naturalnego” z Głazicy. Wyrobisko eksploatacyjne zajmuje powierzchnię 0,5 ha i znajduje się we wschodniej części złoży. W 2008 roku ze złoży wydobyto kruszywo w ilości około 36 tys. ton. Wydobywane kruszywo jest przesiewane, a następnie wywożone do odbiorcy. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Eksploatacja złoży „Głazica” jest prowadzona na podstawie koncesji wydanej przez Marszałka Województwa Pomorskiego, ważnej do 2009 roku. Dla złoży ustanowiono obszar oraz teren górniczy o powierzchni 13,8 ha. Eksploatacja prowadzona jest w sposób ciągły, surowiec przesiewany na terenie kopalni, a następnie wywożony do odbiorców. Złoże w 2008 r. stanowiło miejsce pozyskiwania kopaliny w ilości około 53 tys. ton. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko o powierzchni około 10 ha i wysokości skarp eksploatacyjnych 18 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Użytkownicy złóż surowców okruszowych „Strzebielino III”, „Ustarbowo I”, „Dąbrówka” i „Przetoczyno” pomimo ważnej koncesji na wydobywanie, nie podjęli jeszcze eksploatacji.

Złoże „Strzebielino III” ma ważną koncesję do 2015 roku, wydaną przez Starostę Wejherowskiego dla firmy Stanisława Formelli PRSPiH „Rewers” z Bożegopola Wielkiego. Dla złożeń ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchniach 1,2 ha i 1,7 ha.

Złoże „Ustarbowo I” uzyskało koncesję na eksploatację w 2009 r. ważną do końca 2030 r. Użytkownikiem złożeń będzie pan Ryszard Klein z Ustarbowa. Powierzchnia ustanowionego na złożu obszaru górniczego wynosi 1,9 ha, terenu górniczego natomiast 2,5 ha.

Złoże „Dąbrówka” uzyskało koncesję na wydobycie pod koniec 2008 roku, ważną do końca 2019 roku. Użytkownikiem złożeń będzie firma Artur Teclaf, Usługi Drogowo-Budowlane i Kanalizacyjne „ARKA-BUD” z Robakowa. Dla złożeń ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,8 ha i teren górniczy o powierzchni 1,9 ha.

Koncesję ważną do 2023 roku na wydobycie kopaliny uzyskano na złożę „Przetoczyno”. Dla złożeń został utworzony obszar górniczy równy powierzchni złożeń (1,7 ha) oraz teren górniczy obejmujący 1,9 ha. Użytkownikiem złożeń będzie firma Kazimierz Gruba, PPHU „KAZBET” z Przetoczyna.

Obecnie na złożach „Dąbrówka” i „Przetoczyno” trwają wstępne prace udostępniające.

Eksploatacja na złożach „Gowino” oraz „Gowino II” została zaniechana z powodu wyeksploatowania zasobów. Na obszarach poeksploatacyjnych powstały wyrobiska o powierzchniach zbliżonych do powierzchni złożeń, a ich ściany posiadają od 4 m do 7 m wysokości. Teren wyrobisk jest wyrównywany pod zabudowę. Koncesja na wydobycie kruszywa ze złożeń „Góra II” została wygaszona w 2009 roku również z powodu wyeksploatowania zasobów. Wydobycie kopaliny w 2008 r. wyniosło 121 tys. ton. Obszar wyrobiska obejmuje całe złożę, a wysokość ścian eksploatowanych wynosi 8–10 m. Zasoby powyższych złożeń nie zostały rozliczone. Złożeń będą rekultywowane w kierunku leśnym i pod zabudowę.

Złożeń „Głazica II”, „Strzebielino” i „Góra” zostały skreślone z bilansu zasobów kopalin w wyniku wyeksploatowania surowca. Złożeń „Częstkowo” zostało wybilansowane z powodu niespełniania obecnych kryteriów bilansowości co do jakości kopaliny oraz warunków jej występowania.

Zakładem przetwarzającym surowiec wydobywany na obszarze objętym arkuszem, była cementownia w Wejherowie produkująca cement portlandzki. Zakład ten bazował na złożu kredy jeziornej „Orle-Wejherowo”. Obecnie surowiec do produkcji cementu sprowadzany jest z południa Polski.

Podobnie funkcjonującym zakładem bazującym na miejscowych surowcach ilastych była cegielnia w Gościcinie, obecnie nieczynna.

Na obszarze objętym arkuszem jest kilkanaście punktów występowania kopaliny piaszczystej i piaszczysto-żwirowej. Najczęściej znajdują się one w strefach krawędziowych wysoczyzn morenowych. W niektórych z nich odsłonięte ściany wskazują na podbieranie kruszywa do celów gospodarczych, w niewielkich ilościach.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Rozpoznanie surowcowe na terenie objętym arkuszem Wejherowo obejmuje prawie każdą wieś, a przynajmniej każdy obszar nieporośnięty lasem. Urozmaicona rzeźba terenu i dostępność wychodni kopalin naturalnych w postaci piasków i żwirów, ilów i glin zwałowych oraz liczne torfowiska powodowały, że eksploatacja tych surowców prowadzona była od najdawniejszych czasów.

Prognozy i perspektywy występowania piasków i żwirów wyznaczono na podstawie otworów wykonanych w ramach prac geologiczno-poszukiwawczych, których wyniki opracowano w formie sprawozdań (Bartnik, 1963, 1964; Berek, Bartnik, 1969, Jędrzejewska, 1971, 1972; Medyńska, Tubacka, 1983; Mikołajczyk, 1975; Szkóp, 1962; 1963; Wojtkiewicz, 1965, 1966; 1968, Solczak, 1971, Bajorek, 1976). Ponadto przy typowaniu obszarów perspektywicznych uwzględniono występowanie kopalin w kompleksach litologiczno-surowcowych, wydzielonych na podstawie Szczególnej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Wejherowo (Prussak, 2002). Informacje na temat wyznaczonych obszarów prognostycznych zawarte są w tabeli nr 4.

Tabela 4

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego (od – do) (m)	Zasoby kat. D ₁ (tys. ton tys.m ³ *)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	16,7	p	Q	brak danych	1,0	3,5 – 8,2	921,3	Sb
II	5,3	p, pż	Q	punkt piaskowy p - 86 – 96 pż - 40 – 68	0,8	8,9 – 19,4	630,0	Sb
III	4,3	p	Q	brak danych	0,3	5,1 – 19,3	403,7	Sb
IV	9,2	p	Q	brak danych	0,5	3,9 – 9,0	610,5	Sb
V	8,0	t	Q	popielność - 6,5 rozkład - 35	brak danych	2,0	188,0*	Sr
		kj	Q	brak danych	brak danych	brak danych	920,0	Sr

Rubryka 3: p - piaski t – torf; kj - kreda jeziorna i gytia

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sr – rolnicze

Przeprowadzone w okolicy Góry Pomorskiej, prace poszukiwawcze za pospółką, nie potwierdziły występowania tej kopaliny (Wojtkiewicz, 1966). Stwierdzono jednak występowanie serii piaszczystej z przewarstwieniami żwiru. W rejonie tym wyznaczono obszar prognostyczny dla złoża piasku nr I o powierzchni około 16,7 ha. Występują, na tym terenie przeważnie piaski różnoziarniste, a w jednym z czterech odwierconych otworów stwierdzono zaleganie 1,7 m warstwy piasku ze żwirem. Miąższość serii piaszczystej waha się od 3,5 do 8,2 m, średnio 5,5 m. Grubość nadkładu wynosi 0,2–1,8 m, średnio 1,0 m. Zasoby oszacowano na około 921,3 tys. t. (tabela 4).

Na północ od Luzina wytypowano na podstawie otworów poszukiwawczych wykonanych w tej okolicy (Szkóp, 1962; Mikołajczyk, 1975) wytypowano dwa rejony prognostyczne dla złóż piasku, nr II i III. Obszar prognostyczny dla piasku nr II o powierzchni około 5,3 ha znajduje się w odległości około 1,0 km od Luzina. W siedmiu otworach na tym terenie stwierdzono występowanie serii piaszczystej, niekiedy przewarstwionej piaskiem ze żwirem o miąższości dochodzącej do 3,0 m. Miąższość warstwy złożowej wynosi 8,9–19,4 m, średnio 12 m. Grubość nadkładu wynosi 0,2–1,9 m, średnio 0,8 m. Zasoby szacunkowe wynoszą około 630,0 tys. t (Mikołajczyk, 1975). Rejon prognostyczny dla piasku nr III znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie miejscowości Luzino (Szkóp, 1962). Wyznaczono go na podstawie występowania, w pięciu otworach, serii piaszczystej o miąższości 5,1–19,3 m, średnio 9,5 m, zalegającej pod nadkładem o grubości 0,2–0,3 m, średnio 0,28 m. Powierzchnia omawianego obszaru prognostycznego wynosi około 4,2 ha, a zasoby oszacowano na około 403,7 tys. t.

Powierzchnia wyznaczonego na zachód od Przetoczyna obszaru prognostycznego nr IV wynosi około 9,2 ha. W czterech otworach, stwierdzono tu występowanie serii piaszczystej o miąższości 3,9–9,0 m, średnio 6,6 m (Jędrzejewska, 1972). Nadkład stanowi przeważnie gleba o grubości 0,3–1,0 m, średnio 0,5 m. Zasoby szacunkowe obszaru wynoszą około 610,5 tys. t.

W rejonie Góry Pomorskiej wyznaczono obszar perspektywiczny występowania piasku (Wojtkiewicz, 1966). Znajdująca się na tym obszarze kopalina występuje pod nadkładem 0,2–1,7 m, a stwierdzona jej maksymalna miąższość wynosi 6,5 m. Na zachód i północny wschód od Luzina, na północ i południe od Strzebielina Morskiego oraz na południe od Milwina wyznaczono rejony perspektywiczne dla złoża piasku i piasku ze żwirem (Profic, Jurys, 1974, Jędrzejewska, 1971). W okolicach Strzebielina kopalina występuje pod nadkładem od 0,2 m do 2,6 m, a jej miąższość stwierdzona w otworach dochodzi maksymalnie do 6 m. W rejonie Milwina piaski i żwiry występują pod nadkładem dochodzącym do 3,0 m grubości, a ich maksymalna miąższość wynosi 18,0 m. Na południe od Wejherowa obszar perspektywiczny

wyznaczono na podstawie czterech otworów (Medyńska, Tubacka, 1983). Nawiercone piaski dochodzą do 6 metrów miąższości pod nadkładem około 0,2 m. Na północny wschód od Luzina wyznaczono obszar perspektywiczny piasków na podstawie trzech odwierconych do głębokości 10,0 m otworów, pod nadkładem około 0,6 m (Bartnik 1964).

Również na zachód od Gościcina na podstawie występowania piasku w czterech otworach, wyznaczono obszar perspektywiczny występowania tej kopaliny. Maksymalna miąższość stwierdzonej kopaliny wynosi około 8,0 m i występuje pod nadkładem do 2,0 m. Jest to jednak teren występowania gleb chronionych (Wojtkiewicz, 1968).

W pozostałych miejscach objętych poszukiwaniami, w okolicach Zelewa, Słuszewa i Chynowa (Szkóp, 1963), Luzina (Wojtkiewicz, 1965, 1969, Berek, Bartnik, 1969, Profic, Jurys, 1974), Milwina (Surma, 1964; Profic, Jurys, 1974) i Zielnowa (Profic, Jurys, 1974) nawiercona kopalina nie spełnia kryteriów bilansowości, jak i parametrów jakościowych, wyznaczono więc obszary negatywne.

Na obszarze objętym arkuszem prowadzono prace poszukiwawcze dla ustalenia zasobów ceramiki budowlanej w rejonie dawnej cegielni Gościcino (Michnowicz, 1960; Profic, 1965, Downar, 1963) oraz okolicy Bałomina (Sędlak, Matuszewski, 1986). W efekcie wykonanych badań w okolicach Gościcina stwierdzono jedynie w kilku otworach występowanie małoplastycznych mułków, o niewielkiej miąższości i nierównym zamargleniu. Na wschód od Bałomina rozpoznano występowanie piasków i żwirów podścielonych glinami. W jednym z otworów stwierdzono osad ilasty w ilości pozabilansowej, o niekorzystnych parametrach. Na południe od Wejherowa wyznaczono rejon perspektywiczny dla iłów. Stwierdzono tu występowanie iłów o miąższości 1,0–11,3 m. Surowiec zawiera 0,04–6,45% marglu (Profic, 1965). Zamarglenie występuje w postaci małych gniazd w całym obszarze perspektywicznym. Jest to również obszar zalesiony Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego.

Prognostyczną bazę zasobową torfu i kredy jeziornej, po uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska i kryteriów bilansowości stwierdzono w okolicach Sychowa (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Powierzchnia obszaru prognostycznego wynosi 8 ha, natomiast zasoby szacunkowe torfu wynoszą 188 tys. m³, przy średniej miąższości złóż około 2,0 m, kredy jeziornej natomiast 920 tys. m³ (tabela 4). Średnia popielność torfu wynosi 6,5% a stopień rozkładu 35%.

Największe perspektywy występowania kredy jeziornej i torfu wyznaczono w obrębie Pradoliny Redy. Na północny wschód od miejscowości Zamostne obszar perspektywiczny kredy i torfu otacza już udokumentowane złoża tych kopaliny. Spodziewane miąższości i parametry kredy i torfu są podobne do tych w udokumentowanych złożach. Kolejnym obszarem perspektywicznym jest rejon położony na północny zachód od Zelewa. Jego powierzchnia

wynosi około 130 ha (obliczenia autora), a kreda jeziorna spodziewana jest pod nakładem torfu dochodzącym do 3,0 m (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Rejony perspektywiczne występowania kredy jeziornej i gytii wapiennej wyznaczono na północ od Słuszewa i północny zachód od Strzebielina Morskiego (Olszewski, 1988). Nawiercona kreda jeziorna o miąższościach do 5,0 m występuje pod nakładem od 0,8 m do 4,5 m. Są to jednak obszary występowania gleb chronionych (Olszewski, 1988).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe.

Przez obszar objęty arkuszem Wejherowo przepływa pięć głównych rzek. Są to Reda i jej dopływy: Bolszewka z Gościciną, Cedron oraz Łeba. Poza tym teren odwadniany jest przez szereg drobnych, bezimiennych cieków, spływających z wysoczyzn ku wymienionym rzekom. Reda ma swoje źródłisko na obszarze arkusza, wypływając w okolicy Strzebielina ze stożka napływowego. Średni roczny jej przepływ w profilu Wejherowo wynosi $4,35 \text{ m}^3/\text{s}$. Od źródeł do charakterystycznego „Łuku Kniewa” rzeka płynie z południa ku północy w meandrującym korycie. Na „Łuku” zmienia kierunek biegu i płynie ku południowemu wschodowi, od Jeziora Orle do przedmieść Wejherowa w uregulowanym korycie. Reda nie wykształciła własnej doliny lecz płynie dnem pradoliny Łeby–Redy. Płaskie dno pradoliny to przede wszystkim obszar zmeliorowanych torfowisk, których gęsta sieć kanałów odprowadza wody do Redy. W pokrywie pradoliny przeważają piaszczysto-żwirowe osady stożków napływowych, rzadziej występują piaski i muły rzeczne.

Dopływy Redy, Bolszewka, oraz Cedronu (wpływający do Redy poza obszarem objętym arkuszem) mają przebieg południkowy, tak jak i Łeba. Płyną one w korytach meandrujących, a ich doliny są wąskie. Przepływy Bolszewki, Gościciny i Cedronu nie są rejestrowane. Średni roczny przepływ Łeby w profilu Lębork (dolny bieg rzeki) wynosi $4,83 \text{ m}^3/\text{s}$.

Jezioro Orle powstało w wyniku wieloletniej eksploatacji złoża kredy jeziornej. Zbiornik ten aktualnie jest rozbudowywany dla potrzeb rekreacyjnych.

Na obszarze wysoczyzn znajdują się niewielkie zagłębienia bezodpływowe i niewielkie jeziora. Te ostatnie występujące w południowo-wschodniej części terenu arkusza to Żabno, Ustarbowskie, Ptasznik, Wygoda i Czarne.

Materiały archiwalne zestawione przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska w Gdańsku zawierają wyniki badań stanu jakości wód w województwie gdańskim. Ocena jakości wód Redy i jej dopływów w 2004 roku została oparta na kryteriach fizyko-chemicznych.

micznych, bakteriologicznych i hydrobiologicznych (Boruchalska, 2004). Wody Redy odpowiadały III zadowalającej klasie jakości wód. Odznaczały się one wysokim natlenieniem, niskim poziomem zawiesiny i substancji biogennych. Nie wykryto w nich wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych ani pestycydów. W części punktów kontrolnych oznaczono podwyższone zawartości azotu ogólnego i azotynów, zmieniające się w zależności od pory roku. Zawartość substancji organicznych na najwyższym poziomie utrzymywała się poniżej Jeziora Orle aż do Wejherowa. Wody niezadowalającej jakości ze względu na podwyższoną liczbę bakterii coli typu fekalnego oznaczono poniżej Strzebielina. Wody Słuszewskiej Strugi, Bolszewki oraz Gościciny również zostały zaklasyfikowane na podstawie badanych wskaźników do III klasy jakości. Głównymi ogniskami zanieczyszczeń są zakłady przemysłowe skupione wzdłuż Bolszewki i Gościciny, zwłaszcza w pobliżu Luzina (Czechura, red., 2007).

Stan jakości wód Łeby scharakteryzowany został przez PIOŚ w okolicy Bożegopola na III klasę jakości. Według Czechury (2007) stan jakości wód Łeby podobnie jak w przypadku Redy, także uległ poprawie, przy czym głównym problemem jest tu niezadowalający stan sanitarny wód. Warto zauważyć, że Łeba na swym odcinku przepływającym przez obszar objęty arkuszem Wejherowo nie jest odbiornikiem ścieków, które mogłyby negatywnie wpływać na jej jakość.

2. Wody podziemne.

Zgodnie z „Mapą obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce” (Kleczkowski, 1990) Pradolina Redy wchodzi w skład zbiornika wód podziemnych nr 110 – „Pradolina Kaszuby i rzeka Reda”. Jest to zbiornik podlegający najwyższej ochronie. Pozostałe obszary wysoczyznowe terenu objętego arkuszem Wejherowo zostały określone jako obszary wysokiej ochrony (fig. 3.)

Zbiornik „Pradolina Kaszuby i rzeka Reda” jest zbiornikiem czwartorzędowym, porowym, o na ogół swobodnym zwierciadle wód podziemnych. Średnia głębokość ujęć z tego zbiornika wynosi 5–10 m (Kleczkowski, 1990). W istniejących na terenie arkusza studniach głębokość zwierciadła wody zawarta jest najczęściej w przedziale 20–50 m. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wynoszą 194 m³/d tj. 6,27 l/s/km². Dane te dotyczą całego zbiornika, którego tylko zachodnia część leży na obszarze arkusza Wejherowo. Jakość wód określono jako klasę Id, co oznacza, że są to wody zanieczyszczone, znacznie odbiegające od normy, wymagające uzdatniania. Wody tego zbiornika częściowo pokrywają potrzeby komunalne Wejherowa, Bolszewa i w całości Strzebielina (Lidzbarski, 1994).

Niewielki fragment, na obszarze arkusza, pradolina Łeby wchodzi w obręb zbiornika wód podziemnych nr 107 – „Pradolina rzeki Łeba” (Lidzbarski, 1995, Młyńczak, 2000), natomiast południowo-wschodnią część obszaru arkusza obejmuje kredowy zbiornik nr 111 „Subniecka Gdańska” (Kreczko, 1996).

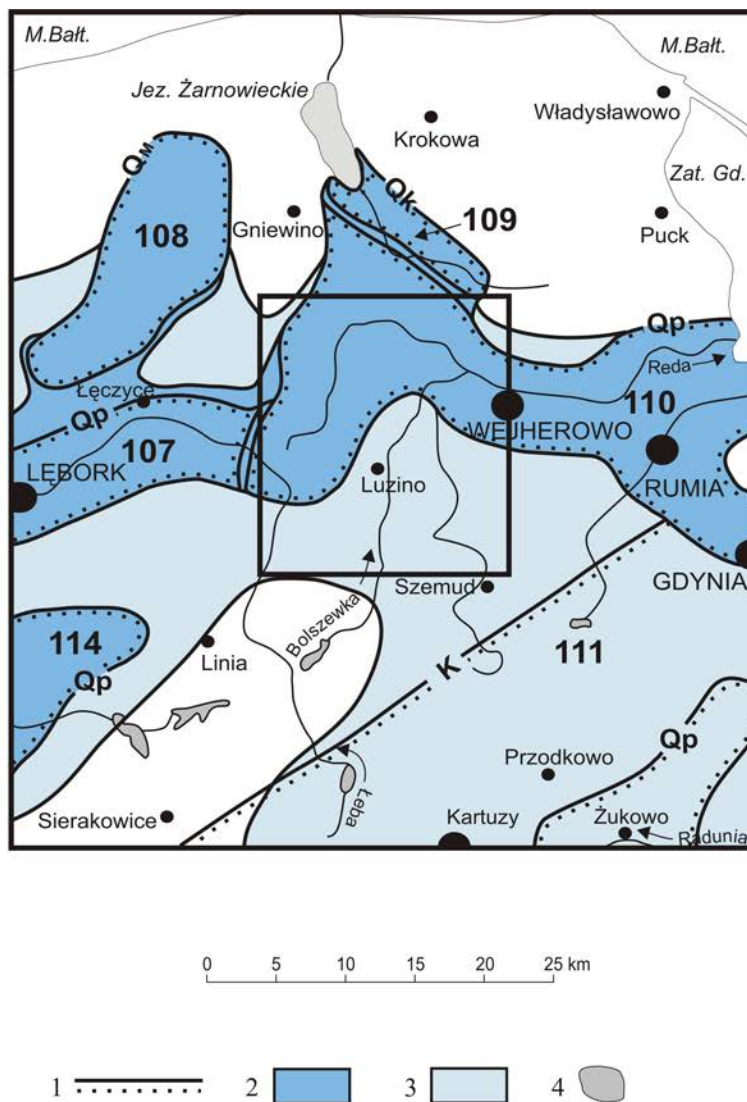


Fig. 3. Położenie arkusza Wejherowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 107 – Zbiornik pradolinny Pradolina rzeki Łeba, czwartorzęd (Q_p), 108 – Zbiornik międzymorenowy Salino, czwartorzęd (Q_M), 109 – Zbiornik Dolina kopalna Żarnowiec, czwartorzęd (Q_k), 110 – Zbiornik pradolinny Pradolina Kaszuby i rzeka Reda, czwartorzęd (Q_p), 111 – Zbiornik Żuławy Gdańskie, kreda (Cr), 114 – Zbiornik międzymorenowy Maszewo, czwartorzęd (Q_M)

Na wysoczyznach ujmowane jest najczęściej czwartorzędowe piętro wodonośne, na które składają się dwa lub lokalnie trzy poziomy. Najpłytszy poziom jest ujmowany lokalnie płytkimi studniami kopanymi, rzadziej wierconymi. Zasadnicze znaczenie gospodarcze mają

dwa głębsze poziomy wodonośne, będące źródłem zaopatrzenia w wodę lokalnych wodociągów. Głębokości studni wierconych wahają się od 40 do 137 m, a najczęściej zawarte są w granicach 60–90 m. Jakość wody pod względem bakteriologicznym i chemicznym jest dobra. Uzdatnienie wód dla celów pitnych jest niekiedy przeprowadzone jedynie z uwagi na ponadnormatywną zawartość żelaza.

Nieliczne studnie wiercone ujmują trzeciorzędowe – mioceńskie piętro wodonośne. Głębokość studni waha się od 115 do 156 m, wyjątkiem są studnie ujęcia komunalnego Wejherowa, których głębokości wynoszą od 40 do 60 m. Ujęcie to zlokalizowane jest w strefie zaburzeń glacictektonicznych, gdzie występują kry utworów trzeciorzędowych, mioceńskich. Jakość wód odpowiada jakości wód czwartorzędowego piętra wodonośnego.

Czwartorzędowe i trzeciorzędowe piętra wodonośne są zbiornikami porowymi, o na ogół napiętym zwierciadle wody. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne dla poszczególnych ujęć wahają się od kilku do kilkudziesięciu m³/godz. Na obszarze objętym arkuszem Wejherowo istnieje około 80 studni wierconych zaopatrujących w wodę wodociągi wiejskie, gospodarstwa rolne, zakłady przemysłowe i miasto Wejherowo. Na mapę naniesiono tylko studnie, których wydatek jest równy lub większy 100 m³/h. W przypadku ujęcia miejskiego dla Wejherowa „Cedron” przedstawiono na mapie lokalizację jedynie wybranych studni. Ujęcie komunalne dla Wejherowa „Cedron”, tworzy 20 studni, z których czerpie się wodę w ilości 850 m³/godz. Niektóre ze studni leżą poza obszarem arkusza Wejherowo.

Granica zewnętrznego terenu strefy ochrony pośredniej ujęcia miejskiego „Cedron” znajduje się na południe od Wejherowa (Orłowski, 1994).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 14 – Wejherowo,

umieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100.

Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

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

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

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 14 – Wejherowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 14 – Wejherowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)	
	0,0–0,3	0–2		0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–< 5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	5–34	10	27
Cr Chrom	50	150	500	1–4	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	12–50	15	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–< 0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1–2	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–6	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–6	3	3
Pb Ołów	50	100	600	6–13	10	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05–0,08	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 14 – Wejherowo w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 14 – Wejherowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 5).

Przeciętne zawartości analizowanych pierwiastków w badanych glebach arkusza są na ogół mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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

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

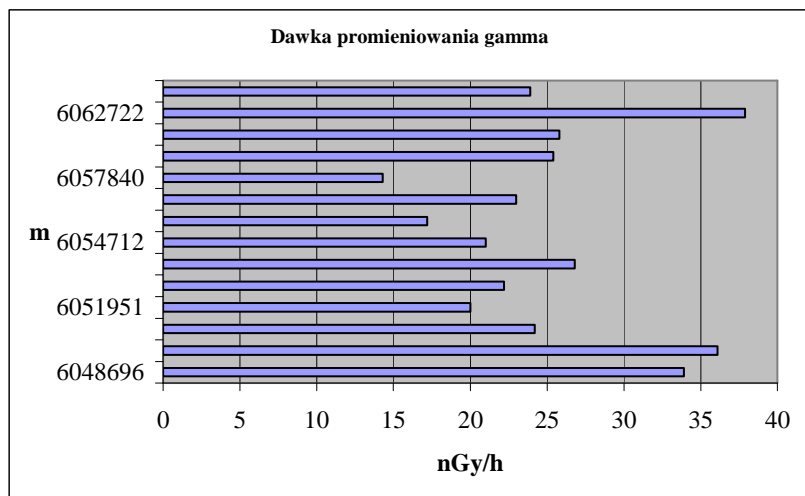
Prezentacja wyników

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

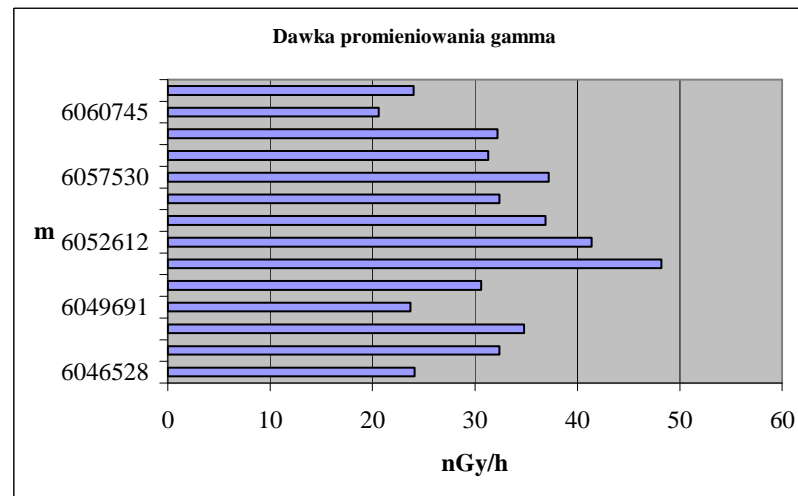
14W

PROFIL ZACHODNI



14E

PROFIL WSCHODNI



36

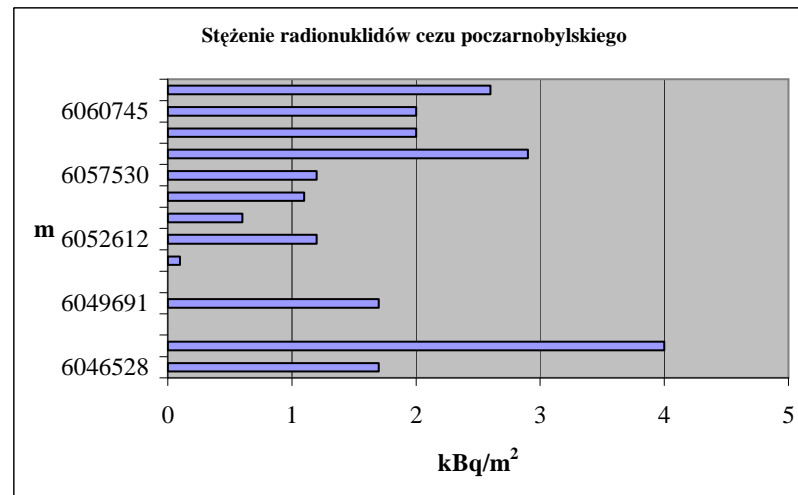
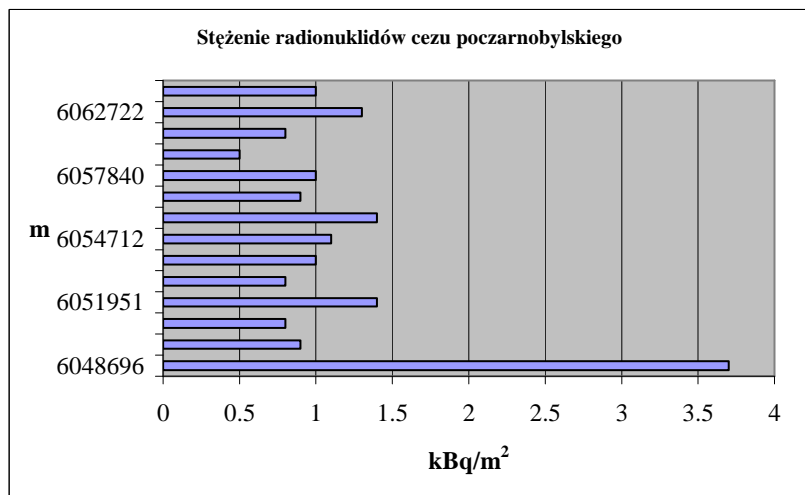


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Wejherowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 14 do około 38 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 20 do około 48 nGy/h i przeciętnie wynoszą także około 30 nGy/h.

Wzdłuż obydwu profili gliny zwałowe cechują się wyraźnie wyższymi dawkami promieniowania gamma (około 25–48 nGy/h) w porównaniu z pozostałymi osadami.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,5 do 3,7 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 4,4 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki 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 6).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 6;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 6

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość (m)	Współczynnik filtracji k (m/s)	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłowupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Wejherowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Prussak, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo 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.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Wejherowo bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary występowania osadów holoceniowych: torfów (na obszarze Pradoliny Redy–Łeby i w niewielkich zagłębieniach bezodpływowych na wysoczyznach), namułów (w obrębie misy końcowej lobu luzińskiego, a także na wysoczyznach, szczególnie w południowo-wschodniej części obszaru arkusza, w licznych zagłębieniach bezodpływowych, niekiedy na torfach lub na obrzeżeniach torfowisk), piasków rzecznych tarasów zalewowych (w dolinach Bolszewki, Gościciny, Łeby, Cedronu i Redy), a także piasków deluwialnych (na zboczach, u ich podnóży, w dolinkach i zagłębieniach bezodpływowych), piasków i żwirów stożków napływowych (u podnóży wysoczyzn, wzdłuż Pradoliny Redy–Łeby);
- tereny występowania chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego, zlokalizowanych w dolinie Redy w północnej i północno-zachodniej części arkusza;
- tereny podmokłe w obrębie Pradoliny Redy–Łeby oraz występujące wzdłuż dolin cieków i w obniżeniach wytopiskowych;
- strome ($>10^\circ$) zbocza dolin rzek: Bolszewki, Gościciny, Łeby, Cedronu i Redy oraz licznych drobnych cieków wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszary mis jeziornych i ich stref krawędziowych (Jezioro Orle, Jezioro Żabno, Jezioro Ustarbowo, Jezioro Pałsznik, Jezioro Wygoda, Jezioro Czarne), a także drobniejszych stawów i oczek wodnych występujących na obszarze całego arkusza wraz ze strefą o szerokości 250 m od granicy ich zasięgu;
- strefa ochrony ujęcia wód podziemnych „Cedron” na południe od Wejherowa;
- obszary GZWP: nr 107 Pradolina rzeki Łeba i nr 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda, w obrębie ich stref ONO i OWO, obejmujące około 60% terenu arkusza;
- tereny o nachyleniu powyżej 10° stanowiące jednocześnie obszary podatne na zjawiska geodynamiczne (ruchy masowe i osuwiska) występujące w strefie rozcięć dolin erozyjnych strefy krawędziowej wysoczyzny morenowej, przeważnie porośnięte lasami (Grabowski, red., 2007);

- obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej i infrastruktury przemysłowej i terenów zielonych w obrębie miasta Wejherowa i wsi gminnej Luzino oraz mniejszych miejscowości – Gościcina, Bolszewa i Strzebielina;
- zabytkowe zespoły: architektoniczny miasta Wejherowa oraz ruralistyczny Góry Pomorskiej;
- tereny chronionego środowiska przyrodniczego w granicach obszarów sieci NATURA 2000: ptasich – PLB 220006 „Lasy Łęborskie”, PLB 220007 „Puszcza Darżłubska” oraz siedliskowych – PLH 220006 „Dolina Górnej Łeby”, PLH 220016 „Mawra-Bagno Białe”, PLH 220019 „Orle” i PLH 220020 „Pełcznica”;
- tereny krajobrazowych rezerwatów przyrody występujące we wschodniej części obszaru arkusza – „Gałęźna Góra”, „Lewice” i „Pełcznica”;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, obejmujące około 60% obszaru arkusza.

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują ponad 85% waloryzowanego terenu. Zaznaczyć należy, że granice części wydziełów, z uwagi na ich niewielkie powierzchnie zostały zgeneralizowane i weszły w obręb wyłączeń bezwzględnych, bądź w obręb określonego typu potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 15% powierzchni arkusza (głównie w jego części południowej i południowo-wschodniej) i występują na obszarze wysoczyzn morenowych (falistej i płaskiej).

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary w przeważającej części posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 6). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Wejherowo Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Prussak, 2002). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie), które tworzą pakiet gruntów słaboprze-

puszczalnych. Omawiane gliny odsłaniają się na powierzchni terenu na obszarach wysoczyzn morenowych, jednak w niektórych rejonach są przykryte cienką warstwą utworów lodowcowych, wodnolodowcowych lub eluwialnych. Analiza archiwalnych otworów wiertniczych oraz przekroju geologicznego (Prussak, 2002) wskazuje, że miąższości glin na obszarze arkusza waha się od około 5 do ponad 30 m. W otworze w okolicy Częstkowa ich miąższość wynosi 5,8 m, koło Luzina ponad 20 m, natomiast w Tępczu 31,7 m. Pod względem litologicznym gliny zwałowe są wykształcone bardzo różnorodnie. W stropie w znacznym stopniu są piaszczyste (częściowo jako gliny ablacyjne), szaro-żółte i zwietrzałe, natomiast w spągu ciemnoszare, z licznymi otoczkami. Na ogół podścielone są piaskami i żwirami wodnolodowcowymi, o zmiennej miąższości. W okolicy Barłomina gliny te występują bezpośrednio na starszych glinach stadiału środkowego, o miąższości dochodzącej do 16,7 m. Łączna grubość bariery izolacyjnej, złożonej z 2 poziomów glin, wynosi tutaj 59 metrów.

Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w południowej części arkusza w okolicach: Tępcza, Wyszęcina, Luzina, Sychowa, Milwina, Szeperii, Olszewic, Czarnej Dąbrowy, Grabowca, Gowina Małego, Sopieszyna, a także na północnym zachodzie, w rejonie Chynowia. W tych obszarach gliny zlodowacenia wisły są przykryte piaskami i piaskami pyłowatymi ze żwirami zwietrzelinowymi (eluwialnymi), piaskami lodowcowymi oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi, o miąższościach dochodzących maksymalnie do 2,5 m. Miąższość występujących tu glin wynosi od kilku do ponad 30 m i zaliczane są do stadiału górnego zlodowacenia wisły. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowych i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych, lodowcowych, a także moren czołowych i ozów stadiału górnego zlodowacenia wisły określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiąże się z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

Miąższość glin zwałowych występujących w granicach wyznaczonych POLS jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych.

Południowo-wschodnia część obszaru arkusza znajduje się w obrębie kredowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 111 – „Subniecka Gdańska” (Kreczko, 1996). Na całym obszarze zasilania wody zbiornika są praktycznie niezagrożone, izolacja warstwy wodonośnej przekracza 40 m, a czas przesiąkania – 100 lat, dlatego nie włączono go do obszarów

o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk. System ochrony wód zbiornika nie wymaga podejmowania nadzwyczajnych działań, natomiast zaleca się wykonanie prac nad zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniami wód wyższych pięter wodonośnych.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych występują dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe (paleogeńsko-neogeńskie), przy czym użytkowy charakter ma głównie piętro czwartorzędowe, natomiast wody piętra trzeciorzędowego ujmowane są nielicznymi studniami wierconymi (Prussak, 1997). Na czwartorzędowe piętro wodonośne składają się dwa lub (lokalnie) trzy poziomy. Jednak zasadnicze znaczenie mają dwa głębsze poziomy wodonośne związane z seriami osadów piaszczystych, które występują na większości obszaru arkusza na głębokości od 20 do 140 m p.p.t., mają dobrą izolację od powierzchni terenu, a zwierciadło na ogół jest napięte i występuje w różnych przedziałach głębokościowych. Wody piętra czwartorzędowego charakteryzują się bardzo niskim i niskim stopniem zagrożenia na zanieczyszczenia (brak ognisk zanieczyszczeń).

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych, możliwych w strefach występowania moren czołowych, jak również niektórych obszarach wysoczyznowych, budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie wód podziemnych i przyrody oraz ze względu na bliskość zwartej zabudowy.

Warunkowe ograniczenie tego typu (oznaczone indeksem „p”) dotyczy terenów obejmujących obszar i otulinę Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego (na wschodzie) oraz obszar chronionego krajobrazu Doliny Łeby (na południowym zachodzie).

Warunkowe ograniczenie znaczone indeksem „b” obejmuje strefę w odległości do 1 km od zwartej zabudowy wsi Luzino, będącej siedzibą gminy.

Warunkowe ograniczenie typu „w” dotyczy obszarów zlokalizowanych w obrębie kredowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 111 „Subniecka Gdańska”.

Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających powyższe ograniczenia powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania

na środowisko, a w dalszej procedurze – w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej, odpowiednimi służbami ochrony przyrody i nadzoru budowlanego oraz gospodarki wodnej.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na terenie arkusza Wejherowo nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne) oraz niebezpiecznych, dla których wymagana jest płytko występująca warstwa gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ i miąższości od 1 do 5 m. Ewentualna budowa na tym terenie takiego składowiska będzie wiązała się z koniecznością wykonania szczegółowych badań, które potwierdzą charakter warstwy izolacyjnej, jej miąższość i rozprzestrzenienie oraz zastosowanie sztucznych barier izolacyjnych.

W rejonach, gdzie duże miąższości warstwy izolacyjnej (>30 m) złożonej z glin zwałowych zostały potwierdzone otworami, można spodziewać się najlepszych warunków do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Spśród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów najkorzystniejsze parametry wykazują obszary zlokalizowane w południowo-zachodniej części arkusza (Luzino, Barłomino, Tęcz). Występują tu gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wisły o miąższościach dochodzących do ponad 30 m. W pobliżu Bartłomina gliny te leżą bezpośrednio na starszych glinach zwałowych stadiału środkowego i stanowią w tym miejscu dodatkowe wzmocnienie bariery izolacyjnej o łącznej grubości dochodzącej do 59 m. Występujący na tych terenach czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się bardzo niskim lub niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Wyznaczone obszary POLS, z wyjątkiem obszarów w rejonie Luzina, Przetoczyna, Gowina, Czarnej Dąbrowy i Grabowca, nie posiadają ograniczeń warunkowych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk zlokalizowano sześć wyrobisk kruszywa naturalnego, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu mogłyby być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów. Są one zlokalizowane we wschodniej części obszaru arkusza w rejonach Robakowa, Gowina, Dąbrówki i Czarnej Dąbrowy. Pięć z nich znajduje się w granicach aktualnie lub okresowo eksploatowanych złóż – piasków „Robakowo”, „Gowino IV”, „Głazica VI” oraz piasków i żwirów „Głazica IV” i „Głazica”, natomiast

jedno to odkrywka po niekoncesjonowanej eksploatacji piasków w okolicy Dąbrówki. Wszystkie wyrobiska zlokalizowane są na obszarach pozbawionych naturalnej izolacji, dlatego ewentualne wykorzystanie tych miejsc pod składowisko odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobiska przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych.

Przestrzenny zasięg wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych.

Wskazane na mapie wyrobiska posiadają ograniczenia warunkowe (przestrzenne i punktowe) wynikające z ochrony złóż kopalin (Robakowo”, „Gowino IV”, „Głazica VI”, „Głazica IV” i „Głazica”), wód podziemnych (GZWP nr 111) oraz przyrody (otulina Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego), także z położenia pojedynczych obiektów zabudowy na obszarach wiejskich w odległości do 1 km od wyrobisk.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Wejherowo opracowano na podstawie arkusza Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Prussak, 2002), na podstawie mapy topograficznej oraz Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim (Grabowski, red., 2007). Z analizy warunków podłoża wyłączono obszary gleb o wysokich klasach bonitacyjnych (I–IVa), łąki na podłożu organicznym, kompleksy leśne, obszary występowania złóż kopalin mineralnych, parku krajobra-

zowego, rezerwatów i rejonów zwartej zabudowy dużych aglomeracji (Wejherowo i Bolszewo oraz Gościcino i Luzino).

Charakterystykę warunków podłoża budowlanego, ich ocenę oparto na analizie rodzaju i stanu gruntów oraz ukształtowania terenu.

W wyniku oceny geologiczno-inżynierskiej przedstawionych materiałów oraz po wykluczeniu niewaloryzowanych terenów, wyróżniono dwa typy obszarów:

- o warunkach korzystnych dla budownictwa,
- o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Większość terenów o korzystnych dla budownictwa warunkach znajduje się w obrębie obszaru wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego. W rejonie Kębłowa, Gowina, Wyszecina, Tepcza i częściowo Częstkowa są to grunty morenowe, spoiste, utworzone przez zwarte i półzwarte gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wisły. Ze względu na ich stosunkowo młody wiek grunty te należy traktować jako małoskonsolidowane. W części centralnej obszaru wysoczyznowego, w rejonie Luzina, Robakowa oraz pomiędzy Sopieszynem i Gowinem korzystne warunki związane są z gruntami niespoistymi, zagęszczonymi i średniozagęszczonymi, reprezentowanymi przez piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia wisły. Podobne warunki budowlane panują w obrębie średniozagęszczonych, niespoistych gruntów, utworzonych przez miąższe pokrywy piaszczysto-żwirowe stożków napływowych, wyściełających pradolinę Redy–Łeby w rejonie Wejherowa i Bolszewa (wschodnia część arkusza) oraz Strzebielina (zachodnia część arkusza).

Rejony o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo skoncentrowane są w osiowej części pradoliny Redy–Łeby oraz wzdłuż większych dolin, rozcinających obszar wysoczyzny. Są to głównie doliny rzek Bolszewki i Gościciny. W wymienionych rejonach poziom wód gruntowych położony jest bardzo często płycej niż 2 m p.p.t. W rejonach Wejherowa i Gościcina oraz na południe od Strzebielina wspomniane warunki hydrogeologiczne występują w obrębie niespoistych, średniozagęszczonych piasków akumulacji rzecznej. Dno doliny Gościciny i Bolszewki budują namuły den dolinnych, piaski humusowe, również tworzące grunty niekorzystne dla budownictwa. Lokalnie, w rejonie Wyszecina, Wejherowa i Luzina niekorzystne warunki występują w obrębie gruntów słabonośnych na podłożu organicznym. Sporadycznie, do obszarów o niekorzystnych warunkach budowlanych włączono też rejony odznaczające się dużym nachyleniem zboczy (>12%), na przykład w rejonie Milwina i Ustarbowa.

Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych znajdują się w strefie rozcięć dolin erozyjnych wysoczyzny morenowej (Grabowski, red, 2007). W dwóch miej-

scach, w okolicach Ustarbowa i Wejherowa, rozpoznano osuwiska, które aktualnie są ustabilizowane przez porastający je las.

Na terenach predysponowanych do występowania ruchów masowych, dla potrzeb projektowania obiektów budowlanych, powinny być sporządzone dokumentacje geologiczno-inżynierskie.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar objęty arkuszem Wejherowo charakteryzuje się niezwykle urozmaiconym krajobrazem. Pagórkowate, zalesione wzgórza morenowe są rozdzielone obniżeniem pradolinowym porośniętym łąkami, przebiegającym w północnej i północno-zachodniej części arkusza.

Na badanym obszarze występują przeważnie gleby brunatne i bielicowe. Skład granulometryczny wymienionych typów to w przewadze piaski gliniaste mocne na glinach lekkich oraz gliny lekkie pylaste w całym profilu, lub też piaski i żwiry fluwioglacjalne. W obrębie gleb łąk organicznych, pojawiających się w obszarze Pradoliny, występują w przewadze gleby torfowe, murszowo-mineralne i murszowate oraz mułowo-torfowe i torfowo-mułowe, w których na głębokości około metra znajduje się gytia. Lasy chronione zajmują około 50% powierzchni opisywanego arkusza, a około 10% łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz grunty orne klasy III–IVa użytków rolnych.

Działania związane z ochroną przyrody ożywionej i nieożywionej na terenie objętym arkuszem spowodowały między innymi wydzielenie obszarów o wyjątkowych walorach środowiskowych – trzech rezerwatów przyrody, Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny, trzech obszarów chronionego krajobrazu oraz sześciu obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (dwa Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków oraz cztery Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk). Ponadto znajduje się tu osiem użytków ekologicznych, pięćdziesiąt pięć pomników przyrody ożywionej i nieożywionej oraz aleja pomnikowa w rejonie Gościcina (31 klonów zwyczajnych) (tabela 7).

Rezerwat przyrody Gałęźna Góra został utworzony w 1990 roku. Przedmiotem ochrony jest tu kwaśna i żyzna buczyna, fragmentarycznie lasy łęgowe i przejściowe pomiędzy łąką a łąką z szeregiem rzadkich i chronionych gatunków roślin. Ponadto występują tu pozostałości średniowiecznego grodziska i cmentarzyska kurhanowego (Czechura, 2007).

Najstarszy rezerwat przyrody w obszarze arkusza Wejherowo – Lewice (tabela 7) został utworzony w 1988 roku, a obiekt ochrony stanowi tu torfowisko przejściowe zarastające sosną, otoczone kwaśnymi buczynami i lasami dębowo-bukowymi. W skład rezerwatu wchodzi mozaika zbiorowisk nieleśnych, boru i brzeziny bagiennej (Czechura, 2007).

Rezerwat Pełcznica utworzony w 1999 roku, obejmuje grupę jezior oligotroficznych i lobeliowych, otoczonych lasami, głównie bukowymi. W najbliższym sąsiedztwie jezior występują zagłębienia bezodpływowe, torfowiska wysokie i przejściowe, w części porośnięte borami i brzezinami bagiennymi.

Wszystkie trzy rezerваты są zlokalizowane w północno-zachodniej części Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego utworzonego Uchwałą Nr XVI/89/79 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku z dnia 03.05.1979 roku, początkowo na powierzchni 20 104 ha. Obecnie park obejmuje swoim zasięgiem strefę krawędziową Pojezierza Kaszubskiego z silnie urozmaiconą rzeźbą terenu i ciekami wodnymi. Dominują tu kwaśne buczyny niżowe i ubogie lasy bukowo-dębowe. Na terenie parku występują gatunki roślin o podgórskim charakterze zasięgu, zanotowano tu również stanowisko unikatowego w Polsce poryblina kolczastego (jeziora lobeliowe). W południowo-wschodniej części arkusza Wejherowo została wyznaczona również otulina Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego.

Na obszarze arkusza Wejherowo występuje 55 pomników przyrody, z których 44 stanowią pomniki przyrody żywej, głównie w postaci rzadkich, bądź wiekowych okazów drzew (tabela 7). Najokazalszym pomnikiem przyrody nieożywionej jest gład narzutowy zlokalizowany około jednego kilometra na wschód od środkowej części doliny Łeby objętej zasięgiem arkusza.

Tabela 7

Wykaz, rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	m. Wejherowo, las Góra Zamkowa	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1990	L – rezerwat „Gałęzna Góra”; 34,06
2	R	ok. 1,8 km na SE od m. Gowino Małe	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1988	Fl, T – rezerwat „Lewice”, 22,90 ha
3	R	ok. 2,2 km na NE od m. Przetoczyno	<u>Szemud</u> wejherowski	1999	W – rezerwat „Pełcznica”; 57,53
4	P	L.Muza, obr. Wejherowo, o. 32 c	<u>puck</u> pucki	1995	Pż – dąb bezszypułkowy, obw. 3,60 m
5	P	L. Kochankowo, o. 23a; ok. 0,8 km na SW od m. Zamostne	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1976	Pż –buk zwyczajny, obw. 4 m
6	P	L. Kochankowo, o. 23a; ok. 0,8 km na SW od m. Zamostne	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1976	Pż – buk zwyczajny, obw. 4 m
7	P	L.Kochanowo, o. 23 a; ok. 0,8 km na SW od m. Zamostne	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1980	Pż – buk zwyczajny o obw. 4,0 m
8	P	Orle przy drodze	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1990	Pż – lipa drobnolistna, obw. 3,25 m

1	2	3	4	5	6
9	P	L.Orle, obr. Wejherowo, o. 140d; ok. 2,2 km na NE od Bolszewa	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1996	Pż – pnącze bluszcz pospolity, obw. 0,25 m
10	P	L.Kepino, obr. Wejherowo, o. 102k	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1996	Pż – grupa drzew (buk zwyczajny, obw. 3,16 m; buk zwyczajny, obw. 2,80 m; buk zwyczajny, obw. 2,25 m)
11	P	Bolszewo, 10 m od Remizy	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1970	Pż – dąb szypułkowy o obw. 5,17 m
12	P	Bolszewo, na E od drogi	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1955	Pż – dąb szypułkowy, obw. 4,38 m
13	P	Bolszewo, 10 m od Remizy	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1970	Pż – dąb szypułkowy, obw. 4,67 m
14	P	L.Nanice, obr. Wejherowo, o. 173 a; 1 km na N od centrum Wejherowa	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1996	Pż – pnącze bluszcz pospolity, obw. 0,50 m
15	P	L.Nanice, obr. Wejherowo, o. 173b; 0,8 km na N od centrum Wejherowa	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1996	Pż – pnącze bluszcz pospolity obw.0,27 m
16	P	L.Luzino, obr. Luzino, o. 52 b; ok. 1,5 km na W od Kębłowa	<u>Luzino</u> wejherowski	1980	Pż – dąb szypułkowy, obw. 7,0 m
17	P	L.Luzino, obr. Luzino, o. 52 b; ok. 1,5 km na W od Kębłowa	<u>Luzino</u> wejherowski	1980	Pż – dąb szypułkowy, obw. 4,80
18	P	L.Luzino, obr. Luzino, o. 52 b; ok. 1,5 km na W od Kębłowa	<u>Luzino</u> wejherowski	1980	Pż – dąb szypułkowy o obw. 7,0 m
19	P	L.Luzino, obr. Luzino, o. 52 b; ok. 1,5 km na W od Kębłowa	<u>Luzino</u> wejherowski	1980	Pż – grupa drzew (lipa drobnolistna, obw. 5,90 m; buk zwyczajny o obw. 4,60 m; lipa drobnolistna, obw. 4,10 m; buk zwyczajny, obw.4,10 m)
20	P	Gościcino, ul. Drzewiarza, teren cegielni	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1990	Pż – dąb szypułkowy, obw. 4,15 m
21	P	Gościcino, ul. Drzewiarza, Obrzeże drogi gminnej	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1997	Pż – aleja drzew pomnikowych; klon zwyczajny, 31 drzew
22	P	L.Biała, obr. Gniewowo, o. 16b, cmentarz; na wysoczyźnie, ok. 1,5 km na S od Bolszewa	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1989	Pż – grupa drzew (sosna zwyczajna – obw. 2,63 m; sosna zwyczajna – obw. 2,63 m)
23	P	Bolszewo ul.Szkolna, cmentarz; na obszarze pradoliny, 0,3 km na S od koryta Bolszewki	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1989	Pż – grupa drzew (3 klony zwyczajne – obw.2,80 m; 2,35 m; . 2,30 m klon jawor – obw.2,50 m)
24	P	Wejherowo, lasy komunalne, o. 1 b	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1979	Pż – dąb szypułkowy obw. 3,25 m
25	P	Parafia Rzym.-Katol. św. Leona, Wejherowo, ul.3 maja, cmentarz	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1989	Pż – żywotnik zachodni obw. 1 – 1,75 m; obw.2 – 1,61 m
26	P	Parafia Rzym.-Katol. św. Leona, Wejherowo, ul. 3 maja, cmentarz	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1989	Pż – cyprysik groszkowy obw. 1,35 m
27	P	Miasto Wejherowo	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1989	Pż – buk zwyczajny, obw. 3,85 m

1	2	3	4	5	6
28	P	Wejherowo, ul. Jacka 16, park	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1993	Pż – drzewo, kasztanowiec biały, obw. 3,40 m
29	P	Wejherowo, park 10 m od Zakłady Wycho-wawczego	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1977	Pż – dąb szypułkowy, obw. 4,75 m
30	P	Wejherowo, park miejski przy brzegu rzeki Cedron	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski		Pż – grupa drzew (lipa drobnolistna 3,40 m; modrzew europejski 3,10 m; jesion wyniosły 2,90 m; klon zwyczajny 2,30 m)
31	P	Strzebielino-Wieś	<u>Łęczyce</u> wejherowski	1968	Pż – klon zwyczajny obw. 3,20 m
32	P	Miasto Wejherowo (lasy komunalne), o. 7g	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1955	Pn-G – grupa głązów narzutowych (2 głązy; obw. 1 – 9,50 m; obw. 2 – 6,60 m)
33	P	Wejherowo, lasy komunalne, o. 3d	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1979	Pż – grupa drzew dąb szypułkowy i buk zwyczajny (2 szt.; obw.1–3,30 m; obw.2–3,10 m)
34	P	Wejherowo, lasy komunalne, o. 7c	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1977	Pż – grupa drzew (2 szt. – buk zwyczajny), obw. 4,40 m i 2,30 m
35	P	Wejherowo, park, część południowa	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1990	Pż – świerk pospolity obw. 3,28 m
36	P	Wejherowo, ulica Marynarki Polskiej, granica parku	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1990	Pż – grupa drzew (buk zwyczajny – obw.3,0 m; buk zwyczajny – obw.2,60 m; buk zwyczajny 2,07 m)
36	P	Wejherowo, ulica Marynarki Polskiej, granica parku	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1990	Pż – grupa drzew (buk zwyczajny – obw.3,0 m; buk zwyczajny – obw.2,60 m; buk zwyczajny 2,07 m)
37	P	Wejherowo, park miejski, przy kanale	<u>miasto Wejherowo</u> wejherowski	1977	Pż – lipa drobnolistna o obw. 3,80 m
38	P	Paraszyno, przy stawach rybnych	<u>Łęczyce</u> wejherowski	1979	Pż – grupa drzew dąb szypułkowy (2 szt.; obw. 1–4,60 m; obw. 2 – 4,0 m)
39	P	Paraszyno, obok dworu	<u>Łęczyce</u> wejherowski	1974	Pż – grupa drzew (2 szt. – lipa drobnolistna), obw. 3,25 m i 3,70 m
40	P	L. Tęcz; obr. Luzino, o. 182b; 0,5 km na E od m. Porzecze;	<u>Luzino</u> wejherowski	1955	Pż – grupa drzew; buk zwyczajny; (obw.1–2,30m; obw.2–2,30m)
41	P	L.Tęcz, obr. Luzino, o. 180f	<u>Luzino</u> wejherowski	1989	Pn-G, obw. 13,0 m
42	P	Barłomino na E od przystanku PKS	<u>Luzino</u> wejherowski	1972	Pż – grupa drzew (2 szt. – dęby szypułkowe) o obw. 5,50 m i 4,70 m
43	P	Barłomino, przy szkole	<u>Luzino</u> wejherowski	1972	Pż – grupa drzew (2 szt.); buk zwyczajny o obw.3,80 m; świerk pospolity o obw 3,75 m
44	P	L.Sopieszyno, obr. Gniewowo, o. 134 d; ok. 1,5 km na S od Sopieszyna	<u>Wejherowo</u> wejherowski	2007	Pż – drzewo, brzoza omszona, obw. 1,72 m

1	2	3	4	5	6
45	P	L.Sopieszyno, obr. Gniewowo, o. 160 m; ok. 2,5 km na NE od Przetoczyna	<u>Wejherowo</u> wejherowski	2007	Pż – drzewo, olsza czarna, obw. 1,47
46	P	L.Przetoczyno, obr. Gniewowo, o. 200g	<u>Szemud</u> wejherowski	1991	Pn – G, obw. 6,85 m
47	P	Przetoczyno, L.Sopieszyno, obr. Gniewowo, o. 199r	<u>Wejherowo</u> wejherowski	1986	Pż – klony zwyczajne o obw.1– 2,72 m; obw.2 – 2,33 m; obw.3 – 2,23 m
48	P	L.Osiek, obr. Boże Pole, o. 272 d; 0,2 km na S od Porzecza	<u>Łęczyce</u> wejherowski	1989	Pn-G, obw. 4,9 m
49	P	L. Tęcz, Obr. Luzino, o. 198g, ok. 0,5 km na N od m. Polski Młyn	<u>Luzino</u> wejherowski	1955	Pn – G, obw. 6,5 m
50	P	L.Tęcz, obr. Luzino, o. 190; ok. 0,7 km na SE od m. Polski Młyn	<u>Luzino</u> wejherowski	1989	Pn – G, obw. 4,05 m
51	P	L. Tęcz, Obr. Luzino, o. 189b, ok. 1,5 km na NW od m. Tęcz	<u>Luzino</u> wejherowski	1955	Pn – G, obw. 7,0 m
52	P	L. Tęcz, Obr. Luzino, o. 190, ok. 1,3 km na SE od m. Polski Młyn	<u>Luzino</u> wejherowski	1955	Pn – G, obw. 11,5 m
53	P	0,7 km na W od m. Tęcz, przy szosie	<u>Luzino</u> wejherowski	1955	Pn – G, obw. 11,0 m
54	P	W część m. Tęcz, obok zabudowy właściciela terenu	<u>Luzino</u> wejherowski	1955	Pn – G, obw. 7,7 m
55	P	w SE części m. Tęcz	<u>Luzino</u> wejherowski	1978	Pż – dąb szypułkowy o obw. 3 m
56	P	Wyszecino, park wiejski	<u>Luzino</u> wejherowski	1983	Pż – lipa drobnolistna o obwodzie 5 m
57	P	L. Przetoczyno, obr. Gniewowo, o. 219 a; ok. 2 km na NE od m. Czarna Dąbrowa	<u>Szemud</u> wejherowski	2007	Pn – G, obw. 10,0 m
58	P	L.Przetoczyno, obr. Gniewowo, o. 219 d; ok. 2 km na NE od m. Czarna Dąbrowa	<u>Szemud</u> wejherowski	2007	Pn – G, obw. 11,50 m
59	U	Nadl.Wejherowo; obr. Wejherowo; L. Muza; o. 31d	<u>Puck</u> pucki	1999	wilgotne i mokre łąki; pow.0,67 ha
60	U	Nadl.Wejherowo; obr. Wejherowo; L. Orle; o. 47s; obr. Bolszewo; dz.47/2; ok. 1 km na N od m. Orle	<u>Wejherowo</u> wejherowski	2000	łąka nawapienna „Pryśniewska Łąka”;3,64 ha
61	U	Nadl. Wejherowo; obr. Kępino; L. Kępino; o. 103c; obr. Kępino; dz.103; ok. 1 km na N od miejscowości Kępino	<u>Wejherowo</u> wejherowski	2000	torfowisko przejściowe „Kępiński Moczar”; pow.2,16 ha
62	U	Nadl. Wejherowo; obr. Wejherowo; L. Orle; o. 160b; obr. Bolszewo; dz.160/4; ok. 1,5 km na	<u>Wejherowo</u> wejherowski	2000	„Migowa Łąka”; pow. 7,06 ha

		NE od Bolszewa, w krawędzi wysoczyzny			
63	U	Nadl.Strzebielino; obr. Luzino; L. Strzebielino; o. 77f; ok. 1,5 km na W od Wsi Strzebielino	<u>Łęczyce</u> wejherowski	1999	„Źródłiska rzeki Redy”; pow. 2,07 ha
64	U	Nadl. Strzebielino; obr. Luziono; o. 91a; na S od linii kolejowej, w pobliżu doliny rz.Bolszewki	<u>Luzino</u> wejherowski	1999	„Torfowisko w Zielonym Dworze”; pow. 1,79 ha
65	U	Nadl. Strzebielino; obr. Luzino; L. Luzino, o. 90d; na S od linii kolejowej; ok. 1,2 km na NW od Robakowa	<u>Luzino</u> wejherowski	1999	torfowisko przejściowe „Luziński Moczar”; pow. 1,09 ha
66	U	Nadl. Strzebielino; obr. Luzino; L. Luzino, o. 88E2n; ok. 1,2 km na NE od Robakowa	<u>Luzino</u> wejherowski	1999	torfowisko przejściowe „Robakowski Moczar”; pow. 2,01 ha

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu, **Fl** – florystyczny **Fn** – faunistyczny, **T** – torfowiskowy, **W** – wodny;

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

rodzaj obiektu: **F** – forma morfologiczna, **G** – głąz narzutowy

Na obszarze arkusza są zlokalizowane cztery, utworzone w 1994 roku obszary chronionego krajobrazu – Puszczy Darżlubskiej, Pradoliny Redy–Łeby, Doliny Łeby oraz Choczewsko-Saliński.

Obszar Chronionego Krajobrazu Puszczy Darżlubskiej, o łącznej powierzchni 15,9 tys. ha, obejmuje znaczną część Kępy Puckiej i Sandru Piaśnickiego oraz rynnę Jeziora Dobrego. Zwarty ekosystem leśny tworzy korytarz ekologiczny, umożliwiający migrację zwierząt w kierunku na północ oraz na południe.

Obszar Chronionego Krajobrazu Pradolina Redy–Łeby zajmuje 19,5 tys. ha i oprócz pradoliny teren ten obejmuje strefy krawędziowe Pojezierza Kaszubskiego i Wysoczyzny Żarnowieckiej. Środowisko przyrodnicze na dnie doliny tworzą głównie użytki zielone (łąki i pastwiska). Lasy porastające strefę krawędziową budowane są przez drzewostany buczyny niżowej, która na stożkach napływowych przechodzi w bory mieszane.

Fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Dolina Łeby zajmuje powierzchnię około 2 tys. ha. Ochroną objęta jest głęboko wcięta dolina Łeby z licznymi przełomami, meandrami i bystrzami. Przeważają tu kwaśne buczyny niżowe.

W koncepcji przyjętej w Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET (Liro, red., 1998) przez obszar arkusza Wejherowo przebiega krajowy korytarz ekologiczny Redy–Łeby (10k) (fig. 5).

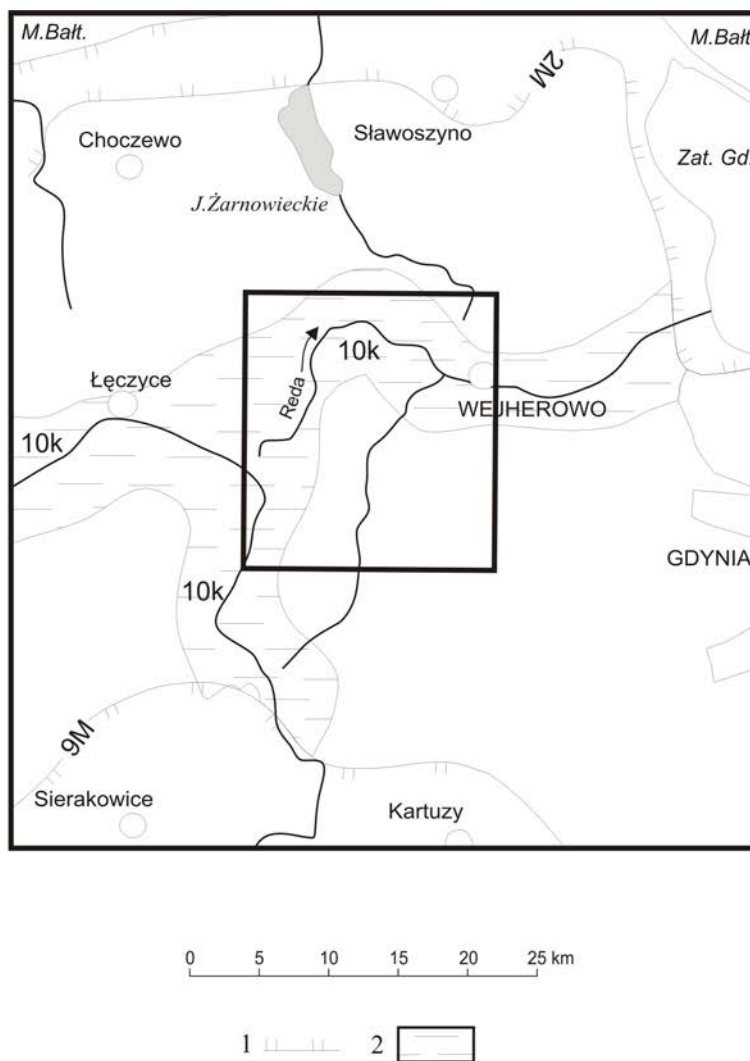


Fig. 5. Położenie arkusza Wejherowo na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

- 1 – granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 2M – Wybrzeża Bałtyku, 9M – Pojezierza Kaszubskiego
 2 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 10k – Redy-Łeby,

Program NATURA 2000 ma na celu wytypowanie ostoi przyrodniczych o znaczeniu europejskim (tabela 8), sporządzenie spójnego opisu bogactwa przyrodniczego w Polsce oraz ocenę adekwatności sieci obszarów prawnie chronionych i rozmieszczenia najcenniejszych ostoi przyrodniczych. Informacje na temat sieci „Natura 2000” są zamieszczone na oficjalnej stronie internetowej Ministerstwa Środowiska (<http://www.mos.gov.pl/>).

Puszcza Darżłubska oraz Lasy Łęborskie, stanowiące zwarte kompleksy leśne, podlegają ochronie głównie ze względu na I Załącznik Dyrektywy Ptasiej, gdyż zamieszkuje tu co najmniej jeden gatunek ptaka z Polskiej Czerwonej Księgi. Występuje bardzo wysokie zagęszczenie włośchatki, której gniazduje tu powyżej 1% populacji krajowej. Pojawiają się również żurawie, derkacze, zimorodek i orzeł bielik. Obszar posiada również bardzo urozmaiconą, młodogłacjalną rzeźbę terenu.

Dolina Górnej Łeby to teren związany przede wszystkim z korytem tej rzeki, która miejscami płynie w dnach rynien subglacialnych, w różnym stopniu przekształconych przez rzekę, a w górnym odcinku przecina przepływowo Jezioro Sianowskie. W rozcięciach rygli Łeba tworzy przełomy, w których przybiera charakter rzeki podgórskiej. Zbocza doliny Łeby o wysokości względnej do 100 m cechują się nachyleniem 15–40°. W dnach doliny dominują wielogatunkowe, wilgotne łąki, lasy łęgowe o cechach podgórskich, a także śródleśne oraz nieleśne wysięki i źródlika, a miejscami wiszące torfowiska źródłowe. W granicach obszaru wyróżniono 8 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG zajmujących ponad 90% powierzchni. Są wśród nich bardzo rzadkie na niżu zespoły źródłkowe, dobrze zachowane kompleksy łąk trzęślicowych i torfowisk oraz rozległe kompleksy typowo wykształconych buczyn i grądów. Znajdują się tu stanowiska rzadkich gatunków roślin źródłkowych, łąkowych i leśnych, w tym reliktywów borealnych i górskich.

Orle to jeden z obszarów „Natura 2000”, o najlepiej zachowanym fragmencie torfowiska nawapiennego w Pradolinie Redy, wykształconym na grubych pokładach gytii i kredy jeziornej. Ponad 15% obszaru zajmują trzy rodzaje siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43 EWG. Bardzo bogata jest flora roślin naczyniowych i zarodnikowych z obecnością wielu rzadkości botanicznych, w tym szeregu gatunków uznawanych za relikty glacialne oraz dwa gatunki roślin z załącznika II Dyrektywy Rady (92/43 EWG). Wystąpienie osadów węglanowych na tym obszarze Autorzy proponują objąć ochroną w formie stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej (tabela 9).

Mawra – Bagno Biała jest obszarem młodoglacialnym o urozmaiconej rzeźbie, z bogatą siecią strumieni o charakterze górskich potoków. Teren ostoi stanowią głównie starodrzewia bukowe i lasy mieszane z domieszką buka, głównie buczyny kwaśne (buczyna pomorska, zbiorowiska grądowe oraz łęgowe, nawiązujące do łęgu pogórskiego) oraz torfowiska wysokie i przejściowe z charakterystyczną florą, a wśród nich z wieloma gatunkami chronionymi prawnie. Powierzchniowo dominują tu rodzaje siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43EWG, których zidentyfikowano 8 rodzajów. Na obszarze tym stwierdzono wczesnośredniowieczne pozostałości grodziska i cmentarzyska kurhanowego.

Pełcznica, obszar zawierający rezerwat o tej samej nazwie, obejmuje bardzo bogatą populację elismy wodnej (*Luronium natans*) – jedyne gatunku z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43EWG. Wyróżniono na tym obszarze 6 rodzajów siedlisk: kwaśnej buczyny, jezior lobeliowych, torfowisk wysokich z roślinnością torfotwórczą, borów i lasów bagiennych, torfowisk przejściowych i trzęsawisk oraz obniżenia torfowe z roślinnością *Rhynchosporion*.

Tabela 8

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru (symbol oznaczenia na mapie)	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru ha	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB220007	Puszcza Darżłubska (P)	E 18°16'50"	N 54°39'13"	6452,63	PL0B2	pomorskie	wejherowski pucki	Wejherowo, Puck
2	A	PLB220006	Lasy Lęborskie (P)	E 17°57'49"	N 54°39'00"	8565,33	PL0B2	pomorskie	wejherowski	Gniewino, Łęczyce
3	K	PLH220006	Dolina Górnej Łeby (S)	E 18°01'32"	N 54°26'40"	2550,07	PL0B2	pomorskie	wejherowski	Łęczyce, Luzino
4	B	PLH220019	Orle (S)	E 18°09'26"	N 54°39'06"	269,92	PL0B2	pomorskie	wejherowski	Wejherowo
5	B	PLH220016	Mawra-Bagno Biała (S)	E 18°13'54"	N 54°34'24"	295,39	PL0B2	pomorskie	wejherowski	Wejherowo
6	B	PLH220020	Pełcznica (S)	E 18°14'46"	N 54°31'48"	253,06	PL0B2	pomorskie	wejherowski	Szemud

Rubryka 2 – **A** – wydzielone OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000; **B** – wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000; **K** – SOO, częściowo przecinający się z OSO

Rubryka 4 – **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków; **S** – specjalny obszar ochrony siedlisk

Tabela 8

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina Powiat	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
1	2	3	4	5
1	Orle	Wejherowo wejherowski	F, P	Zachowanie mięszszego profilu węglanowych osadów jeziornych

Objaśnienia:

Rubryka 4: rodzaj obiektu: **F** – forma morfologiczna (obniżenie), **P** – profil

XII. Zabytki kultury

Z wielu stanowisk archeologicznych i obiektów zabytkowych znajdujących się na obszarze arkusza Wejherowo, na mapie zaznaczono i opisano tylko te, które umieszczone są w rejestrze zabytków Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Gdańsku. Ponadto na mapie, w oparciu o dane zawarte w Rejestrze Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP) zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej.

Stanowiska archeologiczne koncentrują się w rejonie większych miejscowości oraz w dolinach rzeki Łeby i Bolszewki. Największe ich zgrupowanie występuje w okolicach Luzina, Sopieszyna i Tęczna – Wyszęcina. Są to grodziska, osady i cmentarzyska płaskie kultury wschodniopomorskiej. Ślady osadnictwa o chronologii nowożytniej koncentrują się w takich miejscowościach jak: Wejherowo, Luzino i Góra Pomorska.

Do rejestru zabytków wpisano trzy zespoły parkowo-folwarczne.

Zespół dworski w Słuszewie został utworzony na początku XX wieku i obejmuje piętrowy dwór powiększony o dobudowę z dachem naczółkowym oraz przylegające założenie parkowe. W Chynowie znajduje się zespół pałacowo-parkowy z gorzelnią, oranżerią, kuźnią i zabudowaniami gospodarczymi, również z zachowanymi założeniami parkowymi. Pałac pochodzi z 1922 r., natomiast park krajobrazowy z drugiej połowy XIX wieku. Znajduje się tu również ozdobny ogród geometryczno-krajobrazowy z początku XX wieku, z licznymi drzewami i krzewami ozdobnymi.

Innym dość rzadkim przykładem założenia dworskiego związanego z otwartym wnętrzem krajobrazowym jest zespół dworsko-ogrodowy w Paraszynie. Dwór pochodzi z II połowy XVIII wieku, park jest naturalistyczny, z licznie występującymi pomnikami przyrody.

W obrębie arkusza większość wsi posiada zabytkowy układ przestrzenny. Przykładem jest zespół ruralistyczny Góry Pomorskiej. Jest ona wsią lokowaną w XIII wieku. Pozostała obecnie zabudowa wraz z zespołem dworsko-parkowym pochodzi głównie z II połowy XIX wieku i początku wieku XX. W obręb zabudowy wchodzi również kościół pod wezwaniem św. Mikołaja oraz cmentarz kościelny.

Wśród zabytków na szczególne omówienie zasługuje zespół architektoniczny Wejherowa. Kompozycję przestrzenną tego miasta budują trzy zasadnicze elementy – rynek, pałac Przebendowskich oraz zespół stacji i drózek kalwaryjnych. Są one planem pozorowanej Jerozolimy, na podstawie którego Jakub Wejher, fundator miasta, zagospodarował przestrzeń. Do zabytkowych budynków znajdujących się na starym mieście zaliczyć trzeba kolegiatę pod wezwaniem Świętej Trójcy i znajdujący się przy niej szpitalik, franciszkański zespół klasztorny pod wezwaniem św. Anny oraz budynek obecnego sądu rejonowego.

Zespół pałacowo-parkowy należał do właścicieli miasta. Budowę pałacu zainicjował w 1767 roku Franciszek Przebendowski. Pałac jest budynkiem parterowym, wysoko podpiwniczonym, z piętrem w dachu. Zmienne koleje losu pałacu przechodzącego przez kolejnych właścicieli powodowały, że pełnił on różne funkcje, a obecnie jest siedzibą Muzeum Piśmiennictwa i Muzyki Kaszubskiej. Rezydencję pałacową otacza park powstały na bazie ogrodów dworskich z występującym w nim drzewostanem liczącym około 300 lat.

Kalwarię Wejherowską buduje 26 zabytkowych kaplic stojących wzdłuż wytyczonych drózek pasyjnych, doskonale wkomponowanych w teren. Stanowi ona do dzisiejszego dnia miejsce kultu religijnego jak i cel zainteresowań turystycznych.

Przeływająca nieopodal rzeka Cedron spina powyższe trzy elementy tworząc niepowtarzalny układ urbanistyczny XVII-wiecznego Wejherowa, a dziś śródmieścia tego miasta.

Miejscowością zasługującą na szczególną uwagę jest Luzino. Obecnie istniejący we wsi kościół pod wezwaniem św. Wawrzyńca jest z kolei trzecim kościołem parafialnym. Zbudowano go w latach 1733–40. Jest to budowla jednonawowa z licznymi barokowymi rzeźbami. Do obiektów zabytkowych Luzina zaliczają się również dom z XIX wieku przy ulicy Kościelnej oraz dwie barokowe kapliczki.

Innym przykładem zabytkowej zabudowy jest zespół fabrykancki jedenastu domów robotniczych przy ulicy Drzewiarza w Gościcinie z przełomu XIX i XX wieku. Zespół obejmuje również fabrykę mebli z tego okresu działającą do dzisiaj.

W Dąbrówce zachował się zabytkowy spichlerz szachulcowy z przełomu XVIII i XIX wieku.

Z historycznych miejsc pamięci na terenie objętym arkuszem znajduje się cmentarz żołnierzy I Morskiego Pułku Strzelców poległych w 1939 r., znajdujący się w miejscowości Białej.

XIII. Podsumowanie

Obszar krain Pobrzeża i Pojezierza Kaszubskiego objęty arkuszem Wejherowo, cechuje się młodoglacjalnym krajobrazem morenowym stref wysoczyznowych rozdzielonych obniżeniem Pradoliny Redy-Łeby oraz dolin Bolszewki i Cedronu. Walory przyrodnicze tego obszaru, cenne regionalnie i w skali kraju, uzasadniają powstanie trzech rezerwatów przyrody, Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, sześciu obszarów ochronnych „Natura 2000”, czterech Obszarów Chronionego Krajobrazu oraz licznych pomników przyrody.

Obszar omawianego arkusza posiada znaczącą gospodarczo, ale mało zróżnicowaną bazę surowcową, ograniczoną do piasków, żwirów, kredy jeziornej i torfów. Złoże kruszywa naturalnego występuje prawie na całym obszarze, złoże kredy jeziornej i torfu skupione są przede wszystkim w pobliżu Jeziora Orle i są związane z doliną rzeki Redy, w tak zwanym Łuku Kniewskim.

Obecnie na arkuszu Wejherowo znajduje się trzynaście złóż eksploatowanych, w tym jedenaście z nich jest związanych z wydobyciem kruszywa naturalnego oraz dwa z eksploatacją kredy jeziornej i torfu. Na badanym obszarze wyznaczono również cztery obszary prognostyczne, siedem perspektywicznych dla piasków i żwirów oraz jeden perspektywiczny dla surowców ilastych, związanych z możliwością udokumentowania nowych złóż. Podobnie dla kredy jeziornej i torfu wyznaczono jeden obszar prognostyczny oraz cztery perspektywiczne. Istnieje konflikt pomiędzy możliwością przyszłego wydobywania kredy jeziornej i surowców okruchowych a ochroną wód, lasów oraz gleb klasy I–IVa użytków rolnych. Z tego powodu

oraz położenia w obrębie obszarów chronionych wszystkie złoża kredy jeziornej i torfu oraz trzynaście złóż kopalin okrucowych uznanych zostało za konfliktowe.

Obszary leśne występują na znacznej powierzchni terenu a gleby rozwinięte najczęściej na glinach, żwirach i piaskach sprawiły, że najbardziej rozpowszechnione są bory sosnowe i lasy mieszane.

Na niezalesionej części obszaru dominuje uprawa zbóż i ziemniaków. Roślinność zbiorowisk łąkowych szeroko rozpowszechniona w Pradolinie Redy-Łeby stanowi obfite źródło pokarmu dla bydła hodowlanego. Poza rolnictwem większe znaczenie odgrywiają usługi, drobna wytwórczość oraz kilka zakładów przemysłowych zlokalizowanych w Wejherowie.

Przepływające przez obszar omawianego arkusza rzeki Reda, Bolszewka, Cedron a także Łeba należą bezpośrednio do zlewni Morza Bałtyckiego. Największym powierzchniowym zbiornikiem wodnym na obszarze arkusza jest Jezioro Orle, stanowiące zawodnione wyrobisko powstałe po eksploatacji kredy jeziornej i torfu. Większość wód z obszaru arkusza to wody III zadawalającej jakości.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę pitną jest czwartorzędowe piętro wodonośne związane z osadami zlodowacenia wisły, a główne ujęcia skupione są przede wszystkim na obszarze Pradoliny. Na obszarze arkusza wyznaczono trzy główne zbiorniki wód podziemnych: czwartorzędowe GZWP nr 110 (Pradolina Kaszuby i rzeka Reda), GZWP nr 107 „Pradolina rzeki Łeba” oraz kredowy GZWP nr 111 Zbiornik „Żuławy Gdańskie”.

W granicach arkusza Wejherowo wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

Wymogi przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych spełniają gliny zwałowe stadiału górnego oraz częściowo stadiału środkowego zlodowacenia wisły, występujące na obszarach wysoczyznowych w południowej i północno-zachodniej części arkusza.

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów obojętnych występują w okolicy Barłomina, gdzie miąższość warstwy izolacyjnej złożonej z 2 poziomów glin wynosi 59 m. W rejonie Luzina i Tępcza gliny zwałowe stadiału górnego osiągają miąższość od 20 do ponad 30 m. Użytkowe poziomy wodonośne w obszarach wyznaczonych POLS charakteryzują się bardzo niskim i niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów wymagają jednak dokładniejszego rozpoznania, w celu określenia zasięgu, miąższości i cech izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej.

Warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk wynikają z bliskości zwartej zabudowy (okolice Luzina) oraz ochrony przyrody (na północny zachód od Tępcza, okolice Gowina, Sopieszyna, Dąbrówki-Wybudowania, Olszewic, Czarnej Dąbrowy i Grabowca) i wód podziemnych (rejon Częstkowa, Czarnej Dąbrówki, Przetoczyna i Sopieszyna-Wybudowania).

Na arkuszu zlokalizowano sześć wyrobisk kruszywa naturalnego, które mogą być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów. Posiadają one ograniczenia warunkowe wynikające z bliskości zabudowy obszarów wiejskich oraz ochrony przyrody, wód podziemnych i złóż kopalin.

Obszary charakteryzujące się korzystnymi warunkami budowlanymi znajdują się w obrębie obszaru wysoczyzn Pojezierza Kaszubskiego. Występują one między innymi w rejonie: Kębłowa, Gowina, Wyszecina, Tępcza i częściowo na obszarach stożków napływowych w rejonie Wejherowa i Bolszewa.

Obszary o niekorzystnych warunkach dla budownictwa zajmują liczne powierzchnie na terenie całego arkusza, szczególnie w dnach dolin oraz innych nieregularnych obniżeniach, ze względu na płytkie zaleganie poziomu wód gruntowych. Przykładem może być Pradolina Redy oraz doliny Bolszewki i Gościciny.

Miasto Wejherowo jest znane przede wszystkim z Kalwarii Wejherowskiej, zwanej również Kalwarią Kaszubską, a okoliczne miejscowości z innych ciekawych zabytków takich jak kościoły i cmentarze czy charakterystyczne pomniki.

Osobliwości przyrodnicze i krajobrazowe jak również brak przemysłu ciężkiego są dużym walorem turystycznym tego obszaru co sprzyja rozwojowi agroturystyki i produkcji zdrowej żywności. Atrakcyjnością tego obszaru są przede wszystkim lasy i mało zurbanizowane środowisko, wykorzystywane przede wszystkim do rozwoju turystyki oraz edukacji.

XIV. Literatura

ALEKSANDROWICZ S., 1998 – Molluscan assemblages of the lacustrine sediments in the ancien Melt-Lake Orle. *Fol. Quatern.* 58.

ATLAS Rzeczypospolitej. 1993–1997. Główny Geodeta Kraju. Warszawa.

BAJOREK J., 1976 – Sprawozdanie z prac geologiczno zwiadowczych za łłami do produkcji ceramiki budownictwa cienkościennej oraz piaskami do produkcji cegły wapienno - piaskowej wykonanych na terenie byłego woj. gdańskiego. Kombinat Geologiczny „Południe” Katowice, Z-d Badań Geolog. Kraków. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BARTNIK E., 1963 – Sprawozdanie z prac geologiczno - poszukiwawczych kruszywa mineralnego w rej. Strzebielina. Gdańskie Przedsiębiorstwo Badawczo-Dokum. Teren. Przem. Mat. Budowl. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- BARTNIK E., 1964 – Sprawozdanie z wierceń zwiadowczych do poszukiwań kruszywa mineralnego w rejonie Luzina. Gd. Przeds. Badaw. Dokum. TPMB. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- BEREK W, BARTNIK E., 1969 – Sprawozdanie z badań geologicznych za złożem kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Luzino. Nadmorska Spółdzielnia Pracy Materiałów Budowlanych. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- BILAN W., 1988 – Late Quaternary Ostracoda from lacustrine sediments of the Orle basin. Fol. Quatern. 58
- BORUCHALSKA I., 2005 – Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2004 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Wyd. GRAFICA, Gdańsk.
- CZECHURA S. (red.), 2007 – Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2006 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Wyd. GRAFICA, Gdańsk.
- DADLEZ R., 1976 – Zarys geologii podłoża kenozoiku w basenie południowego Bałtyku. Biul. Inst. Geol. 185.
- DADLEZ R., MŁYNARSKI S., 1972 – Wgłębna budowa geologiczna polskiego obszaru szelfu bałtyckiego. Przewodnik 44 Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Cetniewie. Inst. Geol. Warszawa
- DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA J., DEMBOWSKA J., JASKOWIAK-SCHOENIOWA M., MAREK S., SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A., WAGNER R., 1976 – Pokrywa permsko-mezozoiczna w zachodniej części syneklizy perybałtyckiej. Biul. Inst. Geol. 270.
- DOWNAR L., 1963 – Sprawozdanie z wierceń geologiczno-poszukiwawczych dla ustalenia zasobów surowców ilastych ceramiki budowlanej w rejonie cegielni Gościcino. Gdańskie Przedsiębiorstwo Badawczo - Dokum. Teren. Przem. Mat. Budowl. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAĞ J., 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód odziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2007 r. 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. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Głazica IV” w kat. C₁, miejscowość: Szemud, Głazica, woj. pomorskie. – Usługi Geologiczne, Ewa Gurzęda, ul. Szefki 9L/4, 81-752 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2007 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Głazica IV” w kat. C₁, miejscowość: Szemud, Głazica, woj. pomorskie. – Usługi Geologiczne, Ewa Gurzęda, ul. Szefki 9L/4, 81-752 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat.C₁ złoża kruszywa naturalnego „Głazica III”, miejscowość Głazica, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat.C₁ złoża kruszywa naturalnego „Głazica IV”, miejscowość Głazica, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2002 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego „Kniewo” w kat. C₁. „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2005 a – Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Zelewó” w kategorii C₁, miejscowość Zelewó, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- HELWAK L., 2005 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Strzebielino II” w kategorii C₁, miejscowość Strzebielino, gmina Łęczyce, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2005 c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Strzebielino III” w kategorii C₁, miejscowość Strzebielino, gmina Łęczyce, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2006 a – Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Chmieleniec” w kat. C₁, miejscowość Chmieleniec, gmina Łęczyce, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2006 b – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Głazica III”, miejscowość Głazica, gmina Szenud, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- HELWAK L., 2008 a – Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Przetoczyno” w kategorii C₁, miejscowość Przetoczyno, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2008 b – Dodatek nr 3 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Głazica III”, miejscowość: Szemud, Głazica, gmina Szemud, woj. pomorskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., DZIĘGIELEWSKA A., 2001 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Głazica III”, miejscowość Głazica, woj. pomorskie – „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak, ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JĘDRZEJEWSKA W., 1971 – Sprawozdanie z prac geolog.-poszuk. za złożem kruszywa naturalnego w rejonie Strzebielina. Przeds. Geol. Bad. Przem. Kruszyw. i Sur. Min. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- JĘDRZEJEWSKA W., 1972 – Sprawozdanie z prac geolog.-poszuk. za złoża kruszywa naturalnego w rejonie Przetoczyna. Gd. Przeds. Kruszyw i Usług Geolog. „Kruszgeo”. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- JURYS L., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego drobnego (piasek) Robakowo, miejscowość Robakowo, gmina Luzino, powiat wejherowski, województwo pomorskie. Przedsiębiorstwo „Era Geologia – Ekologia”, ul. Makuszyńskiego 13A, Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, arkusz Wejherowo wraz z objaśnieniami, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARGER M.M., MATUSZEWSKI A., 1981— Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego w kat. C₂ i C₁ z jakością w kategorii B, w rejonie Orle-Wejherowo, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie. Cent. 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., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOWALSKI M., RÓŻAŃSKI P., SARAD K., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Paraszyno” w kat. C₁, gmina Łęczyce, woj. pomorskie. – CONECO-BCE sp. z.o.o., Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOZARSKI S., ROTNICKI K., 1977 – Valley floors and changes of riverso Chanel patterns in the North Polish Plan during the Late Würm and Holocene. *Quest. Geogr.* 4.
- KRECZKO M., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 111, Subniecka Gdańska”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LATAŁOWA M., 1988 – A paleobotanical study of the peat-bog At Orle in the Reda-Łeba ice – marginal valley. *Fol. Quatern.* 58.

- LATKA A., SADOWSKA M., 1997 a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Góra Pomorska” w miejscowości Orle, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. Zakład Usług Geologicznych i Ochrony Wód Podziemnych, Gdynia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LATKA A., SADOWSKA M., 1997 b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Orle I”, w miejscowości Orle, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. Zakład Usług Geologicznych i Ochrony Wód Podziemnych, Gdynia – Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIDZBARSKI M., 1994 – Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP 110 „Pradolina Kaszubska i rzeka Reda”. Przeds. Hydrogeologiczne Sp. z o.o. Gdańsk.
- LIDZBARSKI M., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna głównego zbiornika wód podziemnych nr 107 „Pradolina rzeki Łeby”. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A.(red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- MAPY glebowo-rolnicze w skali 1 : 5 000. 1974r. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urzędzeń Rolnych w Gdańsku.
- MARSZ A., 1967 – O rozcięciach erozyjnych krawędzi Pradoliny Kaszubskiej między Gdynią a Redą. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. 13.
- MATUSZEWSKI A., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego: piasku i pospółki „Gowino”, miejscowość Gowino, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia.
- MATUSZEWSKI A., 1999 a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Gowino II”, miejscowość Gowino, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro doradztwa i usług geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 1999 b— Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego w kat. C₂ i C₁ z jakością w kategorii B, złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego w rejonie Orle-Wejherowo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MATUSZEWSKI A., 1999 c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego „Orle-Wejherowo II”, miejscowość Kniewo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 1999 d – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego „Kniewo”, miejscowość Kniewo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2000 a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Góra II”, miejscowość Góra Pomorska, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- MATUSZEWSKI A., 2000 b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Gościcino”, miejscowość Gościcino, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2002 a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Ustarbowo” w kategorii C₁, miejscowość Ustarbowo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2002 b – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej i torfu „Góra III” w kategorii C₁, miejscowość Góra Pomorska, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2003 a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Gowino III” w kategorii C₁, miejscowość Gowino, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MATUSZEWSKI A., 2003 b – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ i C₁ złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego w rejonie Orle-Wejherowo, miejscowość Kniewo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2003 c – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej i torfu „Góra IV” w kategorii C₁, miejscowość Góra Pomorska, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Gowino IV”, miejscowość Gowino, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia.. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2005 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Góra Pomorska”, miejscowość Góra Pomorska, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2007 a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Góra V” w kategorii C₁, miejscowość Góra Pomorska, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2007 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – piasku „Zielnowo” w kategorii C₁, miejscowość Zielnowo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego – pospółki „Ustarbowo I” w kategorii C₁, miejscowość Ustarbowo, gmina Wejherowo, woj. pomorskie Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., SAMOCKA B., 1998 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ + C₁ złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego w miejscowości „Orle-Wejherowo” w miejscowości Orle, Góra, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. Biuro doradztwa i usług geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MATUSZEWSKI A., GURZĘDA E., 2003 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego - piasku „Robakowo” w kat. C₁ dz. 86/3, 87/3 i 87/15, miejscowość Robakowo, gmina Luzino, woj. pomorskie – Biuro Doradztwa i Usług Geologicznych GEOSONDA, ul. Okrężna 12, 84-240 Rumia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., 1978 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ ze zbadaniem jakości kopalin w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Głazica” i dodatek do dokumentacji, gmina Szemud, woj. Gdańsk. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., 1987 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ ze zbadaniem jakości kopalin w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Głazica” i dodatek do dokumentacji, gmina Szemud, woj. Gdańsk. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., 2004 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego piaskowego (z przewarstwieniami kruszywa grubego) Głazica VI, gmina Szemud, woj. pomorskie – Biuro Usług Górniczo – Geologicznych mgr inż. Bolesław Kędzia, ul. Mazowiecka 30A/17, 81-862 Sopot. Gdańsk. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., 2007 – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego piaskowego Głazica, miejscowość: Szemud, Głazica, gm. Szemud, woj. pomorskie. Biuro Usług Górniczo-Geologicznych. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., 2009 – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego piaskowego Głazica, miejscowość: Szemud, Głazica, gm. Szemud, woj. pomorskie. Biuro Usług Górniczo-Geologicznych. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., TUBACKA M., 1983 – Sprawozdanie z wykonania prac poszukiwawczych, Strzebielino. Gd. Przeds. Kruszyw i Usług Geol. „Kruszgeo”. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- MICHNOWICZ A., 1960 – Wyniki wierceń geologiczno - poszukiwawczych rej. Cegielni Gościcino. Gd. Przeds. Badawczo - Dokumentacyjne TPMB. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- MIKOŁAJCZYK D., 1975 – Dokumentacja geologiczna z badań Luzino. Przeds. Geol. Bad. Przem. Krusz. i Sur. Miner. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.

- MIKOŁAJCZYK D., 1980 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa drogowego Zamostne – Dokumentacja archiwalna - Techngeo. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- MŁYŃCZAK A., 2000 – Aneks nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP – nr 110 Pradoliny Kaszubskiej i rzeki Redy. Wyznaczenie szczegółowych granic obszaru GZWP- nr 110. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Spółka z o.o. Gdańsk.
- MOJSKI J.E., 1993 – Europa w plejstocenie ewolucja środowiska przyrodniczego. Wyd PAE, Warszawa.
- MOJSKI J.E., 2005 – Ziemie polskie w Czwartorzędzie. Zarys morfogenezy. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- OKOŁOWICZ W., MARTYN D., 1979 – Klimaty kuli ziemskiej (w tym klimat Polski). PWN. Warszawa
- OLSZEWSKI J., 1988 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w północnej części województwa gdańskiego. Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” S.A., ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa. Warszawa. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OLSZEWSKI J., 2000 – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ i C₁ z jakością B złoża kredy jeziornej i marglu jeziornego w rejonie „Orle-Wejherowo”. – Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa. Warszawa. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ORŁOWSKI R., 1994 – Projekt stref ochronnych ujęcia wody podziemnej „Cedron” w Wejherowie. Przeds. Hydrogeologiczne Sp. z o.o. Gdańsk.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PETELSKI K., SADURSKI A., 1988 – Glacial and hydroglacial characteristics of the catchment area of the Kettle Lake Orle. Fol. Quatern. 58.
- PROFIC A., 1965 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych kruszywa naturalnego w rejonie Gościcina Wejherowskiego. Przeds. Geol. Bad. Przem. Krusz. i Sur. Miner. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- PROFIC A., JURYS L., 1974 – Sprawozdanie z robót geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Luzino, Milwino, Zielnowo. Przeds. Geol. Bad. Przem. Krusz. i Sur. Min. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.

- PRUSSAK W., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski, w skali 1: 50 000, arkusz Wejherowo (14), wraz z objaśnieniami. Wyd. Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
- PRUSSAK W., 2002 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, w skali 1: 50 000, arkusz Wejherowo (14), wraz z objaśnieniami. Wyd. Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
- RACHOCKI A., 1992 – Przetrwałość pradolin Pobrzeża Kaszubskiego. Zesz. Nauk. UMK w Toruniu. Geografia 10.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. DzU nr 61, poz. 549 z dnia 5 marca 2003r. .
- SADURSKI A., 1990 – Rola wód podziemnych w powstaniu kredy jeziornej w Orlu. Przewodnik LXI Zjazdu Pol. Tow. Geol. W Gdańsku. Kraków
- SĘDŁAK I., MATUSZEWSKI A., 1986 – Sprawozdanie z badań geologicznych za złożem surowców ilastych w okolicy Barłomina. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- SOLCZAK E., 1971 – Sprawozdanie z badań geologicznych za złożami kruszywa naturalnego w rej. Dąbrowski Młyn. Przeds. Geol. Bad. Przem. Krusz. i Sur. Miner. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- STACHY J. (red.), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. IMGW. Wyd. Geol. Warszawa.
- STARKEL L. (red.), 1999 – Geografia Polski, środowisko przyrodnicze. PWN. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Atlas radioekologiczny Polski cz. I.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Atlas radioekologiczny Polski cz. II.
- SURMA D., 1983 – Sprawozdanie z prac geol.-poszuk. za złożem kruszywa naturalnego Milwino. Gd. Przeds. Prod. Krusz. i Usług Geol. „Kruszgeo”. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- SZKÓP B., 1962 – Dokumentacja geologiczna - uproszczona z wierceń zwiadowczych na terenie miejscowości Luzino, gmina Luzino, woj. pomorskie Gd. Przeds. Bad. Dokum. TPMB. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.

- SZKÓP B., 1963 – Sprawozdanie z wierceń geologiczno-poszukiwawczych kruszywa mineralnego w miejscowości Chynowo-Słuszewo. Gd. Przeds. Bad. Dokum. TPMB. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- TOPOLSKA G., 1999 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ „Głazica” dz. nr 104/6, 104/2, 95/2, 13/2, 831/5, 105. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TOPOLSKA G., 2003 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ „Orle”, w miejscowości Orle, gmina Wejherowo, woj. pomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TOPOLSKA G., 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dąbrówka” w kategorii C₁, gmina Wejherowo, woj. pomorskie – Usługi Drogowo-Budowlane i Kanalizacyjne „Arka-Bud” Artur Teclaf, Robakowo 56, 84-242 Luzino. Sopot. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. DzU nr 62, poz. 628.
- WAŻYŃSKA H., 1993 – Wyniki analizy palinologicznej próbek z otworów Młot, Strzebielino, Rzepecka (w materiałach do arkusza Wejherowo). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOJTKIEWICZ J., 1965 – Sprawozdanie z robót geologiczno-badawczych do poszukiwań kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Luzino. Gd. Przeds. Badaw. Dokum. TPMB. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- WOJTKIEWICZ J., 1966 – Sprawozdanie z prac geologiczno - poszukiwawczych kruszywa naturalnego wykonanych w Górze Pomorskiej. Gd. Przeds. Geol. Gdańsk. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- WOJTKIEWICZ J., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożem kruszywa naturalnego w rej. miejscowości Gościcino. Przeds. Geol. Badawcze Przem. Kruszyw i Surowców Mineralnych. Arch. Pom. Urz. Woj., Gdańsk.
- WYRZYKOWSKI T., 1990 – Opracowanie map gradientów prędkości współczesnych pionowych ruchów powierzchni skorupy ziemskiej na obszarze Polski. Prace Inst. Geod. Kart. 37.
- WYTYK A., 1993 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Orle”, miejscowość Orle, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. w Gdańsku. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.