

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz JESIONOWO (307)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Mirosław Woźniak*, Grażyna Hrybowicz**,
Izabela Bojakowska***, Paweł Kwecko**
Anna Pasieczna**, Hanna Tomassi-Morawiec**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***

Redaktor regionalny (plansza A): Albin Zdanowski***

Redaktor regionalny (plansza B): Dariusz Grabowski***
we współpracy z Joanną Szyborską-Kaszycką***

Redaktor tekstu: Przemysław Karcz***

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

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

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

ISBN 83-

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

Spis treści

| | |
|---|----|
| I. Wstęp – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 3 |
| II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 4 |
| III. Budowa geologiczna – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 7 |
| IV. Złoża kopalin – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 11 |
| V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 14 |
| VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 15 |
| VII. Warunki wodne – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 17 |
| 1. Wody powierzchniowe | 17 |
| 2. Wody podziemne | 17 |
| VIII. Geochemia środowiska | 20 |
| 1. Gleby – <i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i> | 20 |
| 2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i> | 21 |
| 3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i> | 25 |
| IX. Składowanie odpadów – <i>Grażyna Hrybowicz</i> | 28 |
| X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 34 |
| XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 35 |
| XII. Zabytki kultury – <i>Mirostaw Woźniak</i> | 41 |
| XIII. Podsumowanie – <i>Mirostaw Woźniak, Grażyna Hrybowicz</i> | 42 |
| XIV. Literatura | 43 |

I. Wstęp

Arkusze Jesionowo Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 zostały opracowane w Dziale Ochrony Środowiska i Dokumentowania Kopalni Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA SA (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym i Przedsiębiorstwie Geologicznym Polgeol SA (plansza B) w 2008 r., zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000”, wydaną w 2005 roku przez Państwowy Instytut Geologiczny (Instrukcja ..., 2005).

Przy opracowywaniu arkusza mapy wykorzystano materiały archiwalne arkusza Jesionowo Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2000 roku w Państwowym Instytucie Geologicznym, w Oddziale Pomorskim w Szczecinie (Piotrowski, Szczesiak, 2000).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalni, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (w tym geochemia środowiska i możliwości składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Szczecinie, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystano również informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin oraz od użytkowników złóż. Informacje archiwalne zostały zweryfikowane w trakcie wizji terenowej.

Informacje o złożach zamieszczono w kartach informacyjnych do bazy danych Mapy geośrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Jesionowo wyznaczają współrzędne geograficzne: 15°00'–15°15' długości geograficznej wschodniej i 53°00'–53°10' szerokości geograficznej północnej.

Według podziału administracyjnego obszar ten należy do województwa zachodniopomorskiego i obejmuje fragmenty powiatów: stargardzkiego, choszczeńskiego, myśliborskiego i pyrzyckiego. W skład powiatu pyrzyckiego wchodzi gminy: Przelewice i Lipiany, powiat myśliborski reprezentuje fragment gminy i miasta Barlinek, powiat choszczeński gmina Pełczyce, a stargardzki gmina Dolice.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2002) teren arkusza położony jest w podprowincjach Pobrzeża Południowobałtyckiego i Pojezierzy Pomorskich, wchodzących w skład prowincji Nizy Środkowopolskiego. Występują tutaj fragmenty dwóch makroregionów, Pobrzeża Szczecińskiego, do którego należy mezoregion Równina Pyrzycko-Stargardzka oraz Pojezierza Zachodniopomorskiego w skład, którego wchodzi: Pojezierze Myśliborskie i Pojezierze Choszczeńskie (fig. 1).

W rzeźbie terenu na obszarze arkusza Jesionowo, dominują trzy jednostki geomorfologiczne: wysoczyzna polodowcowa, południowo-wschodnia część zastoiska pyrzyckiego i doliny rzeczne. W ich obrębie występują różnorodne formy rzeźby terenu: wysoczyzna morenowa falista, moreny czołowe akumulacyjne, moreny martwego lodu, kemy, równiny sandrowe, zastoiska i jeziora oraz rynny wód roztopowych.

Rzeźba terenu została ukształtowana głównie przez działalność lądolodu z okresu zlodowaceń północnopolskich. Głównie znaczenie miał jednak proces wytapiania się lodu zlodowacenia wistły.

Największą część omawianego obszaru, zajmuje falista wysoczyzna morenowa. Rozciąga się ona w północno-wschodniej, środkowej i południowo-zachodniej części omawianego obszaru. Występuje na rzędnej od 80 do ponad 100 m n.p.m. maksymalnie wznosi się do 115 m n.p.m. w okolicy Równa. Ku północy teren wysoczyzny opada długim stokiem w kierunku doliny Płoni. Moreny czołowe występują na wysoczyznach i tworzą kilka pojedynczych wzgórz o wysokości 70-95 m n.p.m. w okolicach Żelic i jeziora Głębokie. Towarzyszą im liczne zagłębienia wytopiskowe i bezodpływowe.

Równiny sandrowe występują w południowo-wschodniej części obszaru, na północ od Barlinka i północny zachód od Miedzynia. Sandr w okolicach Barlinka jest sandrem dolinnym. Topnienie się czoła lodowca doprowadziło do poszerzenia rynny erozyjnej i wypełnienia jej osadami piaszczystymi do rzędnej 40–67 m n.p.m.. W okolicach Miedzynia znajduje

się fragment sandru powstałego w czasie wytopiania się lądolodu na linii moren czołowych subfazy mielecińskiej. Jego powierzchnia położona jest na rzędnej 70-90 m n.p.m. Powierzchnia sandrów jest urozmaicona pagórkami i zagłębieniami po niewielkich bryłach martwego lodu, które obecnie często wypełnione są wodą.

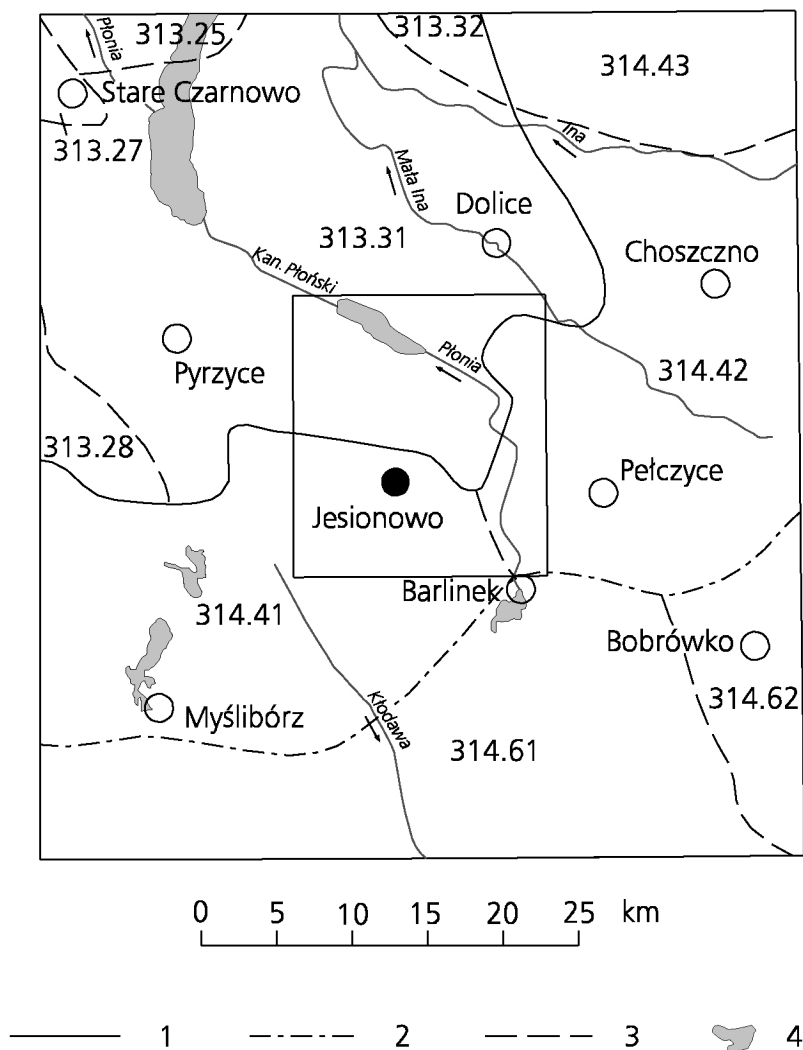


Fig. 1. Położenie arkusza Jesionowo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji; 2 – granica makroregionu; 3 – granica mezoregionu; 4 – większe jeziora

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprovincja: 313 – Pobrzeża Południowobałtyckie, 314 – Pojezierza Południowobałtyckie

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego: 313.25 – Równina Goleniowska, 313.27 – Wzgórza Bukowe, 313.28 – Równina Wełtyńska, 313.31 – Równina Pyrzycko-Stargardzka, 313.32 – Równina Nowogardzka.

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

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

Wysoczyzna morenowa przechodzi łagodnie, bez wyraźnej granicy, ku północy w równinę zastoiskową. Jej genezę wiąże się z końcową fazą deglacjacji obszaru, gdy wycofujący się lądolód pozostawił na przedpolu ogromne bryły martwego lodu, wypełniające misy jezior Miedwie i Płoń. Ich obecność spowodowała ograniczenie odpływu wód ku północy i powsta-

nie dużego zbiornika, w obrębie tzw. obniżenia pyrzyckiego. Zbiornik stopniowo był wypełniany osadami ilasto mułkowymi, często z dużą zawartością węgla wapnia. Równina zastoiskowa położona jest na wysokości 16,3–66,2 m n.p.m.

W morfologii terenu wyraźnie zaznaczają się rynny glacialne, które rozcinają wysoczyzną lodowcową. Największą jest rynna Płoni, przebiegająca od Warszyna do Barlinka. Jej zbocza sięgają 40 m wysokości, dno jest przeważnie zatorfione, urozmaicone licznymi pagórami kemowymi oraz wodnolodowcowymi. W okresie glacialnym odpływ wód roztopowych następował ku południowi rynną Strzelicy, która w okolicach Równa, łączy się z rynną Płoni. Na mapie zaznacza się ona linią jezior: Głębokie, Lutowa, Maskowa i Nierybna. Jej szerokość jest zmienna, w środkowym odcinku, strome zbocza doliny osiągają wysokość 10-15 m.

W miejscach wytapiania się martwego lodu rozwinęła się akumulacja materiału organicznego, powstały torfowiska i równiny torfowe. Największe spośród nich występują w dolinie Płoni, w rejonie jeziora Płoń oraz w okolicy Stąpnia, Lutówka i Lubiatowa.

W granicach głównych elementów morfologii terenu, występują podrzędnie mniejsze formy jak: tarasy dolin rzecznych (dolina Płoni i Strzelicy), dolinki zawieszane i suche dolinki prostopadłe do doliny Płoni, równiny jeziorne i torfowe związane głównie z obszarem zastoiskowym i doliną Płoni.

Obszar arkusza Jesionowo położony jest w strefie klimatu umiarkowanego, w strefie przenikania się wpływów morskich i kontynentalnych. Wielkość opadów waha się od 412 mm w latach suchych do 605 mm w latach wilgotnych. Średnia temperatura roczna powietrza wynosi 7,5-8,0 °C., a liczba dni z przymrozkami nie przekracza 90. Okres wegetacji trwa 250-220 dni w roku, pokrywa śnieżna utrzymuje się przez 50 dni. Dominują wiatry z kierunku zachodniego (Prawdżic, 1967).

W strukturze użytków rolnych dominują grunty orne nad użytkami zielonymi. W omawianym rejonie występują wszystkie klasy bonitacyjne, ale zdecydowanie przeważają gleby dobrej klasy IIIa i IIIb – kompleksy pszenne dobry i żytni bardzo dobry. Stąd dominującą funkcją regionu jest rolnictwo. Niewielki udział ma leśnictwo i przemysł drzewny, zlokalizowany głównie w południowej części oraz rybołówstwo, bazujące przede wszystkim na naturalnych zbiornikach wodnych.

W produkcji rolnej dominują zboża, rzepak oraz buraki cukrowe, w hodowli trzoda chlewna. Brak jest w tym rejonie większych zakładów przetwórstwa rolniczego, występują tutaj przede wszystkim przedsiębiorstwa obsługujące prace polowe, usługi sanitarno-weterynaryjne, punkty sprzedaży i skupu produktów rolnych. Głównym ośrodkiem obsługi rolnictwa jest Barlinek. Przemysł reprezentowany jest przez ubojnię w Przelewicach i Kł-

dzinie, gorzelnie w Przelewicach i Przywodziu, mieszalnie pasz w Przelewicach i Lubiatowie oraz suszarnie w Kłodnie i Przywodziu. W Barlinku znajdują się zakłady przemysłu metalowego Hacon i Bomet oraz przemysłu drzewnego. Hodowla ryb na omawianym obszarze, prowadzona jest w jeziorze Płoń i kanale Płońskim, na stawach rybnych w Klukach, w rejonie Przelewic oraz w Niepołcku i Barlinku.

Sieć dróg jest dobrze rozwinięta, wszystkie miejscowości są połączone gęstą siecią dróg lokalnych. Są one połączone z drogami wojewódzkimi. Przez Barlinek przebiegają dwie drogi wojewódzkie z Lipian do Strzelec Krajeńskich (nr 156) oraz z Gorzowa Wielkopolskiego do Świdwina (nr 151).

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Jesionowo opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Jesionowo wraz z objaśnieniami (Sochan, Piotrowski, 2004).

Obszar arkusza Jesionowo położony jest w zasięgu dwóch głównych jednostek strukturalnych: niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa Wielkopolskiego. Granica pomiędzy tymi jednostkami przebiega wzdłuż strefy dyslokacyjnej Pyrzyce-Krzyż. W obrębie niecki szczecińskiej występują dobrze wykształcone struktury solne, przebijające lub zaburzające nadkład mezozoiczny. Natomiast w obrębie bloku Gorzowa, występują formy wywołujące deformacje typu: antyklin, brachyantyklin i antyklin przyuskokowych.

Osady będące bezpośrednim podłożem czwartorzędu na omawianym obszarze, należą do trzeciorzędu. Pokrywają cały obszar arkusza oraz spotykane są w postaci kier w utworach czwartorzędowych. Na powierzchni podczwartorzędowej wyraźnie zaznaczają się dwie struktury. Pierwsza w części zachodniej, to garb zbudowany z utworów trzeciorzędowych (mioce- nu), wykształconych, jako piaski drobnoziarniste lub pylaste z wkładkami węgla brunatnego. Drugą stanowi depresja o przebiegu NNE–SSE z maksymalnym obniżeniem w rejonie Jagowa (114,0 m p.p.m.).

Do osadów czwartorzędowych, które zalegają na osadach trzeciorzędowych, należą osady plejstocenu i holocenu (fig. 2).

Występujące tutaj osady plejstoceniowe zaliczono do zlodowaceń południowopolskich (zlodowacenia sanu 1), interglacjału mazowieckiego, zlodowaceń środkowopolskich oraz północnopolskich. Łączna miąższość całego kompleksu zależy od konfiguracji podłoża i zmienia się od 1,5 m w okolicach Brzeska do 174 m w okolicach Jagowa.

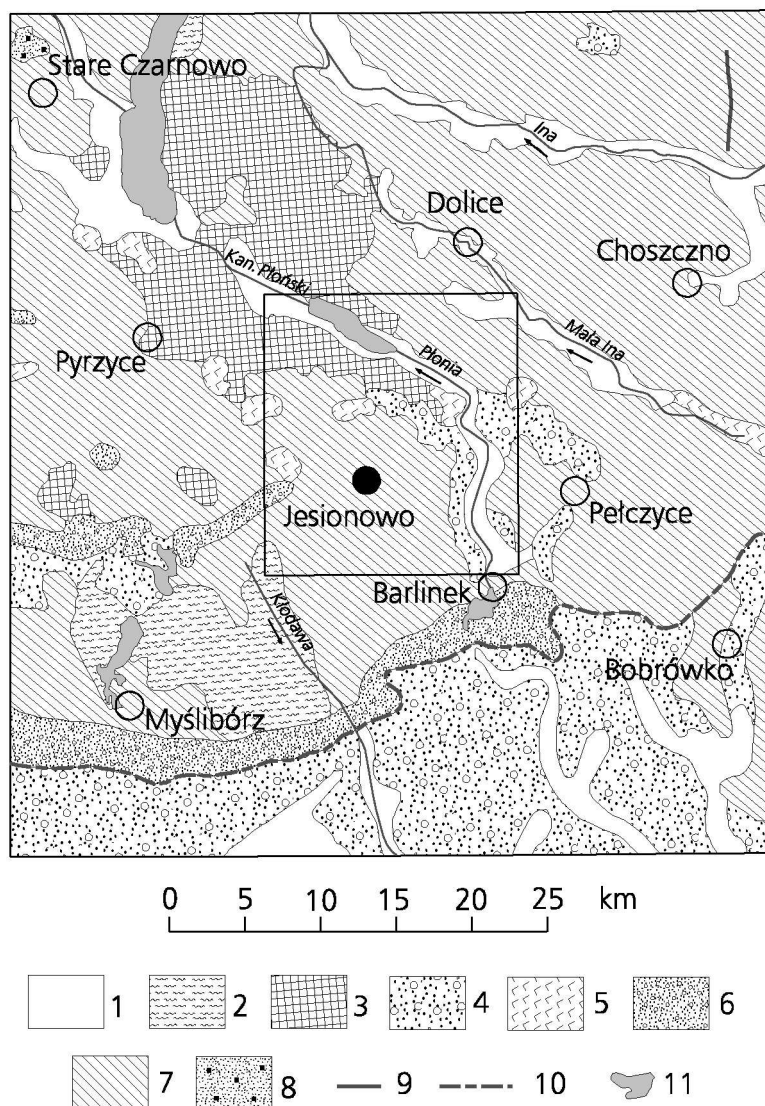


Fig. 2. Położenie arkusza Jesionowo wg Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.), (2005)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 2 – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne; plejstocen: 3 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 4 – piaski i żwiry sandrowe, 5 – piaski i mułki kemów, 6 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 7 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. Paleogen, oligocen: 8 – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki, ropy i węgiel brunatny, 9 – ozy, 10 – zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia wisły, 11 – większe jeziora.

Najstarsze ogniwo czwartorzędu, występujące na obszarze arkusza, stanowią osady zaliczane do zlodowaceń południowopolskich. Reprezentowane jest ono przez osady zastoiskowe i niewielkiej miąższości poziom glin zwałowych, występujących w obniżeniach podłoża podczwartorzędowego. Osady zastoiskowe wykształcone są, jako piaski drobnoziarniste i mułki o miąższości 20 m. Nawiercono je w otworze badawczym w okolicach Topolinka. Bezpośrednio na nich lub na osadach starszego podłoża stwierdzono 4 m warstwę glin zwałowych.

Zlodowacenia południowopolskie i środkowopolskie są rozdzielone utworami interglacjału mazowieckiego, reprezentowanego przez osady mułków i mułków ilastych rzeczno-jeziornych, barwy zielonkawej lub brunatno szarej z niewielkimi soczewkami piasków kwarcowych pyłowatych. Tworzą one warstwę o maksymalnej miąższości do 60 m,

Z okresu zlodowaceń środkowopolskich, na obszarze omawianego arkusza, zachowały się osady zlodowaceń odry i warty.

Utwory zlodowacenia odry stadiału dolnego, występują lokalnie i reprezentowane są przez warstwę glin zwałowych o miąższości 1,5–3,0 m, którą przykrywają mułki i ily zastoiskowe o grubości do 31 m. Są to mułki ilaste, przechodzące w mułki piaszczyste i ily z soczewkami jasnoszarych piasków drobnoziarnistych lub piasków pylastych.

Osady stadiału górnego występują prawdopodobnie tylko w północno-wschodniej części omawianego obszaru. W spągu są wykształcone, jako szare i ciemnoszare piaski lub piaski pyłowo-żwirowe wodnolodowcowe. Ich miąższość wynosi 11–12 m. Natomiast gliny zwałowe zaliczane do tego stadiału, mają znacznie większe rozprzestrzenienie. Wypełniają obniżenia podłoża podczwartorzędowego w środkowej, południowej i zachodniej części. Są to szare gliny zazwyczaj piaszczysto-ilaste, piaszczyste lub pyłowato-piaszczyste. Mułki i ily zastoiskowe omawianego stadiału, występują w wielu otworach rozproszonych na całej powierzchni omawianego arkusza. Posiadają one miąższość około 12 m, i są wykształcone w formie warstwowanych osadów jasnoszarych iłów i mułków.

Zlodowacenie warty reprezentują osady stadiału dolnego oraz stadiałów środkowego i górnego.

Osady stadiału dolnego wykształcone są, jako szare gliny zwałowe, pyłowate, z przerozami piaszczystymi. Występują one powszechnie w środkowej i zachodniej części, ich miąższość jest zmienna i waha się od 5 do 30 m. Na nich wytapiający się lądolód, pozostawił w środkowej i południowej części, piaski, piaski ze żwirem i żwiry wodnolodowcowe, których miąższość wynosi od kilku do 90 m.

Osady stadiału środkowego i górnego, od spągu rozpoczynają utwory piasków pyłowatych i mułków zastoiskowych. Utwory te zachowały się na dużych obszarach, głównie w obniżeniach starszego podłoża. Ich miąższość zazwyczaj wynosi kilkanaście metrów, miejscami wzrasta i w okolicach Topolinka dochodzi maksymalnie do 58 m. Powyżej nich zalegają gliny zwałowe, które występują powszechnie na terenie całego arkusza, choć nie tworzą ciągłej warstwy. Odsłaniają się one w dolinie Płoni od miejscowości Laskówek do Barlinka. Wykształcone są, jako szare gliny silnie zapiaszczone, zmieniające barwę ku górze do brązowej o miąższości od 5 m do 25 m.

Okres zlodowaceń północnopolskich jest reprezentowany przez osady zaklasyfikowane do zlodowacenia warty. Najstarsze z nich należą do stadiału środkowego, są to głównie piaski i żwiry wodnolodowcowe, występujące w formie cienkich płatów o miąższości do 10,0 m w okolicach Bylic, Laskowa i Przywodzia. Z tego okresu na całym obszarze można napotkać mocno zredukowany poziom glin zwałowych o miąższości 1,5–5,0 m, które charakteryzują się barwą ciemnoszarą, dużą zawartością frakcji ilastej oraz niewielką ilością otoczków.

Osady pochodzące z okresu interstadiału zlodowacenia warty, napotkano w okolicach Płońska i Bylic. Stanowią je jasnoszare mułki i mułki piaszczyste o miąższości 5–14 m, które zanikają w kierunku południowym.

Osady stadiału górnego zlodowacenia wisły, tworzą gliny zwałowe (fazy leszczyńskiej), występujące we wschodniej części obszaru arkusza. Ich wychodnie można napotkać wzdłuż doliny Płoni. Zazwyczaj zalegają one pod powierzchnią terenu na głębokości od 5 do 22 m, ich obecność stwierdzono w otworach w okolicach Bylic i Brzeska. Są to głównie szare i ciemno szare gliny piaszczyste. Młodsze od nich, żwiry wodnolodowcowe, występują na powierzchni terenu w okolicach miejscowości Kluki. Ich miąższość dochodzi do 30 m, zawierają one w swoim profilu pionowym, wkładki piasków różnoziarnistych z otoczkami.

Na powierzchni terenu odsłaniają się głównie utwory należące do fazy pomorskiej zlodowacenia wisły. Kompleks osadów złożony jest z utworów wodnolodowcowych, poziomu glin zwałowych, piasków lodowcowych oraz osadów: moren czołowych, kemów i utworów sandrowych.

Piaski ze żwirem wodnolodowcowe (dolne) występują powszechnie w północnej i zachodniej części. Można je napotkać na krawędzi wysoczyzny, wzdłuż doliny Płoni. Tworzą one miąższą warstwę piasków drobno-, średnio- i gruboziarnistych z domieszką żwirów o łącznej miąższości do 60,0 m. Z okresu wytapiania się lądolodu fazy pomorskiej, w zbiorniku zastoiskowym, osadziły się mułki ilaste i iły zastoiskowe o grubości od 3 do 10 m.

Na prawie całej powierzchni wysoczyzny plejstoceniowej, pod cienką warstwą piasków lodowcowych, wodnolodowcowych, występują gliny zwałowe (górne). Tylko w dolinie Płoni oraz w granicach zastoiska pyrzyckiego, zachowały się one w formie niewielkich ostańców. Miąższość glin zwałowych zmienia się od 20 do 22 m, ich charakterystyczną cechą jest barwa jasnobrunatna lub żółta. W stropowej części, często są one zmienione w wyniku zachodzących procesów wietrzenia. Dość powszechnie na glinach zwałowych zalegają piaski drobnoziarniste z niewielką ilością żwirów, o miąższości 1-3 m, które osadziły się w wyniku kumulacji wodnolodowcowej.

W południowo-zachodniej części, w okolicach Miedzynia, na glinach zwałowych, występują piaski i piaski żwirowo-pylaste lodowcowe o miąższości 1–3 m. Lokalnie na powierzchni terenu można napotkać osady moreny czołowej z okresu recesji fazy pomorskiej. Ich występowanie stwierdzono w południowej części, pomiędzy Żelicami i Równem. W morfologii terenu wyraźnie zaznaczają się jedynie na obszarze sąsiedniego arkusza Pyrzyce.

Szerokim pasem wzdłuż prawego brzegu doliny Płoni od Żydowa w kierunku południowym, występują piaski i żwiry wodnolodowcowe, łączące się z olbrzymim sandrem barlineckim. Pagóry sandrowe położone na północ od Barlinka, które wznoszą się 40–70 m n.p.m., zbudowane są z warstwowanych piasków drobno- i różnoziarnistych, z domieszką żwirów o łącznej miąższości do 10 m.

W północno-zachodniej części omawianego obszaru, występują najdalej na wschód wysunięte części zastoiska pyrzyckiego. Jest ono wypełnione osadami mułków zastoiskowych, piasków, piasków pylastych oraz iłami i iłami piaszczystymi. Powierzchnia zastoiska opada łagodnie w kierunku obniżenia jeziora Płoń. Miąższość osadów jest zmienna i wynosi od 0,5–2,0 m przy brzegach, do 15 m w strefie centralnej, maksymalnie osiągają 20 m.

W końcowym okresie glacialnym rzeki Płoń i Strzelica, wykorzystywały doliny rynnowe i osadziły na ich dnie około 10 m serię piasków średnio- i różnoziarnistych z wkładkami żwirów. Tworzą one tarasy nadzalewowe, których powierzchnia położona jest 2–3 m nad poziomem rzeki.

Ocieplenie klimatu na początku holocenu, spowodowało ostateczne wytopienie pogrzebanych brył martwego lodu, a w powstałych zagłębieniach rozpoczęła się akumulacja mineralno-organiczna. Powstały wtedy osady torfów i kredy jeziornej, głównie w obniżeniu jeziora Płoń i rzeki Płoni.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Jesionowio zostało udokumentowanych sześć złóż kopalin pospolitych, są to: trzy złoża kredy jeziornej: „Lubiatowo”, „Lubiatowo II” i „Lubiatowo III”, dwa złoża kruszywa naturalnego, „Płońsk” i „Chrapowo” oraz jedno piasków kwarcowych „Barlinek” (Gientka i in., 2008). Charakterystykę gospodarczą złóż przedstawiono w tabeli 1.

Złoże „Lubiatowo” zostało udokumentowane w kategorii C₂ w 1971 r. na powierzchni 287,2 ha (Tchórzewska, Jarecka, 1971). Średnia miąższość kopaliny wynosi 2,5 m. W nadkładzie o miąższości od 0,3 do 1,9 m występują torfy. Zasoby geologiczne na koniec 2006 roku wynosiły 10 843 tysięcy ton. Kreda jeziorna charakteryzuje się: wilgotnością naturalną

42,2–64,9%, średnio 53,5%, zasadowością ogólną w przeliczeniu na CaO w suchej masie 46,38–52,33%, średnio 49,67%, oraz zawartością SiO₂ 0,32–14,93%, średnio 4,15%.

Złoże kredy jeziornej „Lubiatowo II” zostało udokumentowane w kategorii B w 1980 r. (Piotrowiak, Przysław, 1981). Na powierzchni 20,05 ha występuje 635,6 tysięcy ton kredy jeziornej. Zalega ona pod nakładem torfów na głębokości od 0,3 do 1,2 m, średnio 0,5 m. Złoże wykształcone jest w formie jednego pokładu o miąższości 4,0–6,2 m, średnio 5,1 m. Kopalina w złożu charakteryzuje się wilgotnością naturalną 44,0–56,4%, średnio 47,8%, oraz zasadowością ogólną w przeliczeniu na CaO w suchej masie 48,2–51,7%, średnio 49,9%, i zawartością SiO₂ od 1,34% do 3,83%.

Złoże kredy jeziornej „Lubiatowo III” udokumentowano w 1994 r. w kategorii B (Piotrowski, 1994). Posiada powierzchnię 13,44 ha, na której występuje 358 tysięcy ton kopaliny. Pod nakładem torfów od 0,2 m do 0,7 m, zalega pokład o miąższości od 4,5 do 6,5 m, średnio 5,2 m. Kopalina charakteryzuje się wilgotnością naturalną 42,1–51,7%, średnio 47,6%, oraz zasadowością ogólną w przeliczeniu na CaO w suchej masie 32,5–52,8%, średnio 48,5%. Kopalina spełnia wymogi grupy nawozów węglanowych odmiany 09 i stanowi odpowiedni surowiec do nawozów wapiennych.

Wszystkie złoże kredy jeziornej są całkowicie zawodnione, a poziom zwierciadła wody jest zależny od położenia lustra wody w pobliskim kanale Płoń. Ze względu na ich położenie w strefie ochrony sanitarnej ujęcia wód powierzchniowych jeziora Miedwie oraz w obszarze Natura 2000, należą one do złóż konfliktowych.

Złoże piasków „Płońsko” zostało udokumentowane w formie karty rejestracyjnej w 1976 r. (Marsz, 1976). Zasoby geologiczne określone na powierzchni 1,31 ha, wynoszą 75 tysięcy ton. Kopalina występuje pod nakładem piasków gliniastych o grubości do 0,8 m. Kruszywo naturalne charakteryzuje się zawartością: ziaren mniejszych od 2,5 mm od 68,0 do 100,0, średnio 93,7%, pyłów mineralnych od 2,5 do 15,0, średnio 5,9%. Ciężar nasypowy kopaliny w stanie utrzęsionym wynosi 1,60–1,82 Mg/m³, a w stanie luźnym 1,40–1,63 Mg/m³. Zawartość siarki całkowitej w przeliczeniu na SO₃ zmienia się od 0,13 do 0,32, średnio wynosi 0,28%, zawartość grudek gliny dochodzi maksymalnie do 4,5, średnio wynosi 0,8%.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

| Nr złoża na mapie | Nazwa złoża | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego | Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, *tys. m ³) | Kategoria rozpoznania | Stan zagospoda- rowania złoża | Wydobycie (tys. ton) | Zastosowanie kopaliny | Klasyfikacja złoża | | Przyczyny konfliktowości złoża |
|----------------------------|----------------|--------------------|---|--|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|--|----|--------------------------------------|
| | | | | | | | | | wg stanu na 31.12.2007 (Gientka i in., 2008) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Lubiatowo* | kj | Q | 10843,0 | C ₂ | N | - | Sr | 3 | B | W, NATURA 2000 |
| 2 | Lubiatowo III* | kj | Q | 309,6 | B | G | 59 | Sr | 3 | B | W, NATURA 2000 |
| 3 | Chrapowo | p | Q | 557 | C ₁ * | Z | - | Sb | 4 | B | K |
| 4 | Barlinek | pki | Q | 1024* | C ₁ | Z | - | Sb | 4 | B | K |
| 5 | Lubiatowo II* | kj | Q | 635,6 | B | Z | - | Sr | 3 | B | W, NATURA 2000 |
| 6 | Płońsko | p | Q | 75 | C ₁ * | Z | - | Sb | 4 | A | - |

Rubryka 2: * – kontynuacja złóż na innych arkuszach

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna, p – piaski, pki – piaski o innych zastosowaniach (piaski do produkcji cegły wapienno piaskowej)

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – B, C₁, C₂; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*

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

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

Rubryka 10: złoża: 3 – rzadkie tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złożo, 4 – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoża: B – konfliktowe

Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu, W – ochrona wód podziemnych, NATURA 2000

Dla złoża kruszywa naturalnego „Chrapowo”, w 1982 r. została opracowana karta rejestracyjna (Bojanowska, Gawroński, 1982). Zasoby geologiczne kopaliny, udokumentowane na powierzchni 3,23 ha wynoszą 557 tysięcy ton. Zalegają one w formie pokładu o miąższości 3,0–26,2 m (średnio 12,6 m), pod nadkładem gliny do 5,4 m, średnio 12,6 m. W złożu występują piaski o zawartości ziaren do 2,5 mm od 54,9 do 95,5, średnio 85,1%. Kruszywo naturalne zawiera pyły mineralne w ilości od 3,6 do 10,0, średnio 6,2%, zawartość ziaren do 5 mm zmienia się od 64,4 do 98,7, średnio wynosi 91,1%. Zanieczyszczenia obce średnio wynoszą 13%. Nasiąkliwość ziarna grubego wynosi 1,2%–2,9%, a wskaźnik rozkruszenia 4,1%–5,1%. Kruszywo nadaje się do produkcji betonów, a po starannym przepłukaniu do celów drogowych i budowlanych.

Złoże piasków kwarcowych „Barlinek” zostało udokumentowane w 1986 r. w kategorii C₁ z jakością kopaliny w kategorii B (Melcher, 1986). Na powierzchni 7,38 ha występuje 1 024 m³ piasków do produkcji cegły wapienno piaskowej. Złoże wykształcone jest w formie trzech pokładów o średnich miąższościach: I – 6,5 m, II – 7,35 m, III – 4,88 m. Głębokość spągu od powierzchni terenu, wynosi dla pierwszego pokładu 1,5–11,5 m, dla drugiego pokładu 1,2–19,5 m, oraz dla trzeciego pokładu 0,7–2,6 m. Kopalinę stanowią piaski o średniej zawartości ziaren: 0,05–0,5 mm – 58,9%, 0,5–2,0 mm – 32,8%, 2,0–5,0 mm – 4,3%, powyżej 5,0 mm – 8,8%. Kopalina zawiera średnio 87,7% SiO₂, ilość zanieczyszczeń ilastych zmienia się od 0,8 do 6,1%, średnio wynosi 2,6%.

Złoża piasków są suche. Ze względu na położenie złóż „Barlinek” i „Chrapowo” w otulinie parku krajobrazowego, zostały one zaklasyfikowane do złóż konfliktowych, natomiast złożo „Płońsko” zaklasyfikowano do złóż małokonfliktowych. Klasyfikację wszystkich złóż uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie w granicach arkusza Jesionowo prowadzona jest koncesjonowana eksploatacja kopaliny w obrębie złoża „Lubiatowo III”. Użytkownikiem złoża jest Kopalnia Wapna Lubiatowo „LUB-CAL” Sp. z o.o., która prowadzi wydobywanie na podstawie koncesji wydanej przez Wojewodę Zachodniopomorskiego w 2000 r., ważnej do końca 2015 r. Eksploatacja złoża jest realizowana w granicach obszaru górniczego o powierzchni 14,33 ha i terenu górniczego o powierzchni 15,99 ha. Kopalina jest urabiana metodą odkrywkową w systemie łądowym, spod wody. W trakcie eksploatacji prowadzi się dosuszanie surowca do wilgotności normatywnej 30%, poprzez hałdowanie na zapleczu wyrobisk wzdłuż całej długości frontu

eksploatacji. Nadkład składowany jest na dnie wyrobiska wypełnionego wodą. Surowiec jest wykorzystywany w rolnictwie, jako wapno nawozowe. Powstały w wyniku eksploatacji zbiornik wodny przeznaczony będzie do hodowli ryb.

Złoże „Lubiatowo II” było eksploatowane w latach 1981 – 1985, wydobyte kopaliny wyniosło 1,5 mln t. W powstałym wyrobisku planuje się prowadzić hodowlę ryb.

Przedmiotem eksploatacji w latach 1970-1998, na obszarze omawianego arkusza, były złoża kruszywa naturalnego „Płońsko” i „Chrapowo” oraz piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Barlinek”. Złoża te zostały w znacznej części wyeksploatowane, lecz ich zasoby nie zostały rozliczone. Po zaniechaniu eksploatacji i likwidacji kopalń, tereny wyrobisk podlegają samorekultywacji, a w wyrobisku złoża „Chrapowo”, składowany jest gruz budowlany i masy ziemne.

Pozostawione zasoby kruszyw naturalnych w złożach „Chrapowo” i „Płońsko”, mogą stanowić niewielkie rezerwy kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne. Ze względu jednak na położenie złoża „Chrapowo” na granicy obszaru Natura 2000 oraz w otulinie parku krajobrazowego, ponowne rozpoczęcie jego eksploatacji, będzie wymagać spełnienia dodatkowych warunków.

Na obszarze arkusza Jesionowo można spotkać lokalne punkty eksploatacji kruszyw naturalnych, głównie piasków, na potrzeby mieszkańców. W większości przypadków zostały one zaniechane. Obecnie stanowią one nieużytki, ich teren porastają krzewy i drzewa. Miejscami w ich granicach, składowane są odpady z gospodarstw okolicznych miejscowości. Nadal prowadzona jest niekoncesjonowana eksploatacja w rejonie Przelewic (pkt. 1). Wydobyte jest prowadzone w obrębie wystąpienia piasków i żwirów kemów (fluwioglacjalnych).

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Rozpoznanie bazy surowcowej na obszarze arkusza Jesionowo ograniczało się głównie do rozpoznania występowania kopalin pospolitych: głównie kruszyw naturalnych, torfów, gytii i kredy jeziornej.

Na terenie omawianego arkusza nie wyznaczono obszarów perspektywicznych ani prognoz dla kruszyw naturalnych. Badania przeprowadzone w rejonie miejscowości: Skrzany, Przelewice, Bylice, Żelice, pod kątem występowania kruszyw naturalnych, dały negatywne wyniki rozpoznania. Wykazały one głównie obecność glin zwałowych lub piasków gliniastych (Szydow, 1989, Szapliński, 1972; Nowak, 1968). Poza tym prawie w całości występują one w obrębie obszarów prawnie chronionych tj. gleb wysokich klas bonitacyjnych, obszarów

leśnych (Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu) lub w obszarze Natura 2000.

W grupie obszarów perspektywicznych wyznaczono jedynie trzy obszary występowania torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Torfowisko położone na południowy-zachód od Laskowa, zawiera torfy typu przejściowego, rodzaju mszano-brzezinowego, o średniej miąższości 4,6 m. Ich średnia popielność wynosi 19,9%, a średni stopień rozkładu 20%. Zasoby torfów na powierzchni 2,50 ha wynoszą 108 tysięcy m³, oraz 22 tysięcy m³ gytii organicznej.

Torfowisko położone między Lucinem a Jesionowem, składa się z torfów rodzaju mechowiskowo-turzycowiskowego, typu niskiego o średniej miąższości 2,77 m. Popielność średnia wynosi 14,7%, a średni stopień rozkładu 12%. Zasoby kopaliny na powierzchni 10,5 ha wynoszą 291 tysięcy m³, oraz 56 tysięcy m³ gytii organicznej.

Torfowisko w rejonie Jedlic, zawiera torfy rodzaju szuwarowo-turzycowiskowego, typu niskiego, o średniej miąższości 3,41 m. Popielność średnia wynosi 16,3%, a średni stopień rozkładu 40%. Na powierzchni 6,50 ha występuje 221 tysięcy m³ torfów, oraz 125 tysięcy m³ gytii organicznej.

Ze względu na bardzo niski stopień rozkładu oraz typ torfowiska typu niskiego i przejściowego, ich przydatność jest w dużym stopniu ograniczona, torfy mogą być eksploatowane przy okazji ich łącznej eksploatacji z współwystępującą gytią organiczną.

Podstawowym normatywem przy ustalaniu potencjalnej bazy surowcowej, w tym również i torfu, jest spełnienie kryteriów bilansowości ustanawianych przez przedsiębiorcę. Kryteria uwzględniają szereg wymogów ekonomicznych oraz uregulowań prawnych, dotyczących m.in. gospodarki terenami torfowymi. Są to wymagania w zakresie ochrony przyrody, które uwzględniają wystąpienia torfów położonych na terenach: parków narodowych oraz w ich otulinach, parków krajobrazowych, obszarach chronionego krajobrazu, rezerwatów przyrody oraz innych form ochrony przyrody, wymagania ochrony wód powierzchniowych i podziemnych (np. obszary źródliskowe oraz inne ciek i zbiorniki wód powierzchniowych), oraz ochrony powierzchni ziemi (użytków rolnych) i lasów.

Na obszarze arkusza Jesionowo przebadano wiele torfowisk, wykluczonych z potencjalnej bazy zasobowej na podstawie któregoś z wyżej wymienionych kryteriów. Są to torfowiska w okolicy Strapia, Jesionowa, Dziedzic, oraz liczne wystąpienia w dolinie Płoni. (Janowski, 1968, Kołysz, 1958).

Oprócz badań torfów, w dolinie Płoni były prowadzone liczne poszukiwania wystąpień kredy jeziornej, które w rejonie pomiędzy Barlinkiem i Laskowem, ze względu na brak kopalin lub jej zbyt małą miąższość, dały negatywne wyniki rozpoznania (Szydow, 1989).

Analizowany arkusz znajduje się w obrębie obszaru występowania wód termalnych i mineralnych. Dotychczas nie poczyniono szczegółowego rozpoznania złożowego, mimo że jest to obszar perspektywiczny (Sokołowski, i in., 1995).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Jesionowo położony jest w granicach zlewni rzeki Płoń i Myśli, należących do prawobrzeżnych dopływów Odry. Rzeka Płoń wypływa z jeziora Barlineckiego, początkowo płynie na północ, aby w okolicach Warszyna skręcić w kierunku północno-zachodnim, dalej przepływa przez jezioro Płoń i kanałem prowadzi wody do jeziora Miedwie, położonego poza północną granicą arkusza. Długość rzeki wynosi 72,6 km, a powierzchnia zlewni 255,6 km².

Na omawianym obszarze występują liczne jeziora, największe z nich to jezioro Płoń o powierzchni 790,7 ha i średniej głębokości 2,8 m. Fragment obszaru zlewni rzeki wraz z jeziorem wchodzi w skład strefy ochrony pośredniej ujęcia wód powierzchniowych dla miasta Szczecina.

W południowej i zachodniej części omawianego obszaru, występuje szereg jezior o różnej genezie. Wśród nich wyróżnia się ciąg jezior, wypełniających rynną glacialną: Nierybno, Moskowo, Lutowo oraz Głębokie. Są to płytkie jeziora od 1,5 do 5 m głębokości, połączone okresowo płynącym strumykiem z Płonią. W okolicy Kluk i Laskówka występują jeziora wypełniające obniżenia po martwym lodzie, są to jeziora Gostyń i Strąpie Małe.

W ramach prowadzonego monitoringu regionalnego, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Szczecinie (Stan środowiska..., 2007), prowadzi badania kontrolne na rzece Płoń. Na podstawie otrzymanych wyników, stwierdzono że wody rzeki w rejonie Przywodzia w 2006 r. odpowiadały III klasie jakości, ze względu na podwyższoną zawartość materii organicznej oraz substancji biogennej. Głównym źródłem zanieczyszczeń rzeki jest Barlinek.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne zostały scharakteryzowane na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Jesionowo (Fuszara, 2004).

Omawiany teren, według podziału hydrogeologicznego Polski Paczyńskiego (1993, 1995), wchodzi w skład regionu szczecińskiego, który należy do makroregionu północno-zachodniego. Według regionalizacji mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, obszar omawianego arkusza położony jest w regionie Szczecińskim, w skład, którego wchodzi fragmenty rejonów: Stargard-Chociwel, Kosin-Bylice-Mielęcín oraz Barlinek-Choszczno (Jarzębiak, 1964).

Na obszarze arkusza Jesionowo wydzielono dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Piętro czwartorzędowe reprezentowane jest przez trzy poziomy wodonośne. Poziom wód gruntowych, poziom międzyglinowy, oraz poziom podglinowy, występujący lokalnie. Zasilanie poziomów czwartorzędowych odbywa się głównie przez infiltrację opadów atmosferycznych.

Poziom wód gruntowych występuje w dolinie Płoni, wykształcony jest wśród piasków różnoziarnistych o miąższości dochodzącej do kilkunastu metrów. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. Ujęty jest on w miejscowości Kluki razem z poziomem międzyglinowym.

Poziom międzyglinowy jest głównym użytkowy poziomem wodonośnym, posiada regionalne rozprzestrzenienie. Poziom ten można podzielić według głębokości zalegania na międzyglinowy poziom wodonośny górny i dolny.

Poziom międzyglinowy górny, wykształcony jest w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych. Średnia miąższość poziomu wynosi 15,9 m. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi 1,5-103,7 m/24h, a średnia przewodność 385 m²/24h. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i kształtuje się na rzędnej od 24 do 69 m n.p.m. Potencjalna wydajność studni wynosi od 50 do 70 m³/h. Wyższe wartości 70-120 m³/h występują lokalnie w okolicach Chrapowa.

Poziom międzyglinowy dolny, występuje wśród piasków różnoziarnistych. Średnia miąższość poziomu wynosi 21 m. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje się na rzędnej od 5,0 m n.p.m. w Warszynie do 24,4 m n.p.m. w Kłodnie. Współczynnik filtracji zmienia się od 9,8 do 16,5 m/24h, a średnia przewodność wynosi 130 m²/24h. Potencjalna wydajność studni osiąga 50–70 m³/h.

Wody poziomu międzyglinowego ze względu na podwyższoną zawartość żelaza i manganu zaliczono do dobrej i średniej klasy jakości wód podziemnych (IIa, IIb). Poziom podglinowy podobnie jak poziom wód gruntowych nie ma znaczenia użytkowego.

Piętro trzeciorzędowe występuje w zachodniej części omawianego obszaru i jest związane z utworami piaszczystymi miocenu. Zasilany jest on przez przesączanie się wód z utworów czwartorzędowych. Posiada ono tylko jeden poziom użytkowy, który charakteryzuje się

zwierciadłem napiętym, stabilizującym się na głębokości od 46,2 m w Kosinie do 67,6 m w Bylicach. Średnia miąższość poziomu wodonośnego wynosi 24,3 m, i waha się w granicach od 15 do 45,2 m. Współczynnik filtracji zmienia się od 1,0 do 18,1 m/24h, a średnia przewodność wynosi 167 m²/24h. Potencjalna wydajność studni kształtuje się w granicach 50–70 m³/h. Poziom mioceński jest eksploatowany przez ujęcie w Bylicach z wydajnością do około 40 m³/h.

Podstawę drenażu wód podziemny piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego, stanowi dno koryta rzeki Płoni. W górnym jej odcinku, drenaż jest intensywny, objawia się on licznymi źródłami w obrębie doliny oraz stabilizacją zwierciadła wód podziemnych do 13,5 m n.p.t.

Wody na obszarze arkusza są ujmowane przeważnie z pierwszego i drugiego poziomu, czwartorzędowego piętra wodonośnego. Występują one wśród piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych zlodowaceń północnopolskich i środkowopolskich. Lokalnie są to warstwy nieciągłe.

Na analizowanym obszarze brak jest ujęć o wydajności powyżej 100m³/h. Najwyższe wydajności w granicach 63-84 m³/h, notowane są w ujęciach: Lutówko, Przelewice, Żelice i Ślázowo. Pozostałe charakteryzują się wydajnością rzędu 60-25 m³/h, są to ujęcia w miejscowościach: Dobropole Pyrzyckie, Kluki, Kosin, Przylewice, Laskówko, Chrapowo, Ożar, Jedlice, Płońsko, Topolek, Chrapowo, Boguszyce, Kłodzino, Warszyn, Nowa Dziejzina, Stara Dziejzina, Myśluborki, Wołdowo, Bylice, Przywodzie, Dziejzice, Barlinek, Żuków, Laskowo i Jesionowo.

W rejonie Barlinek–Choszczno, znajduje się jeden z głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) – Zbiornik Barlinek nr 135 (fig. 3). W granicach tego zbiornika wydzielone są strefy: obszar wysokiej ochrony (OWO, o powierzchni 144 km²) i obszar najwyższej ochrony (ONO, o powierzchni 26 km²). Jest to czwartorzędowy, poligenetyczny zbiornik łączony: międzymorenowy oraz stożków i pól sandrowych. Ze względu na brak warstwy izolującej od powierzchni, istnieje możliwość łatwego przenikania zanieczyszczeń, jest więc to obszar wysokiej i najwyższej ochrony. Zasoby dyspozycyjne tego zbiornika szacowane są na 51,5 tysięcy m³/d, a średnia głębokość ujęć wynosi 50 m (Kleczkowski, 1990). Zasoby i granice zbiornika, mogą ulec zmianie po opracowaniu dokumentacji hydrogeologicznej.

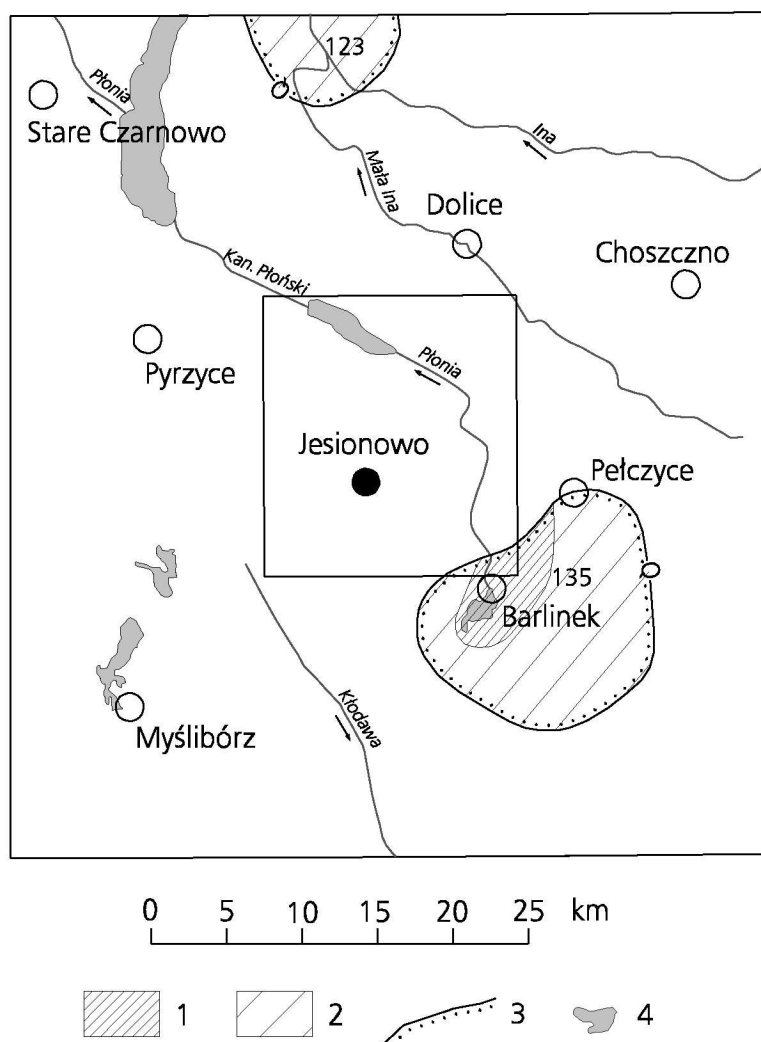


Fig. 3. Położenie arkusza Jesionowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa, wiek utworów wodonośnych: 123 – Zbiornik międzymorenowy Stargard – Goleniów, czwartorzęd (Q); 135 – Zbiornik (QSM) Barlinek, czwartorzęd (Q).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 307 – Jesionowo, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości prze-

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

Tabela 2

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 307 – Jesionowo N=7 | Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 307 – Jesionowo N=7 | Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522 |
|---|--|-----------------------|-----------------------|---|---|---|
| | Grupa A ¹⁾ | Grupa B ²⁾ | Grupa C ³⁾ | Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) | | |
| | | | | Głębokość (m p.p.t.) | | |
| | | 0,0–0,3 | 0–2 | Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2 | | |
| As Arsen | 20 | 20 | 60 | <5–<5 | <5 | <5 |
| Ba Bar | 200 | 200 | 1000 | 23–42 | 39 | 27 |
| Cr Chrom | 50 | 150 | 500 | 4–9 | 6 | 4 |
| Zn Cynk | 100 | 300 | 1000 | 21–129 | 38 | 29 |
| Cd Kadm | 1 | 4 | 15 | <0,5–<0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Co Kobalt | 20 | 20 | 200 | 3–4 | 3 | 2 |
| Cu Miedź | 30 | 150 | 600 | 4–8 | 7 | 4 |
| Ni Nikiel | 35 | 100 | 300 | 4–9 | 6 | 3 |
| Pb Ołów | 50 | 100 | 600 | 8–18 | 10 | 12 |
| Hg Rtęć | 0,5 | 2 | 30 | <0,05–<0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Ilość badanych próbek gleb z arkusza 307 – Jesionowo w poszczególnych grupach użytkowania | | | | ¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek | | |
| As Arsen | 7 | | | | | |
| Ba Bar | 7 | | | | | |
| Cr Chrom | 7 | | | | | |
| Zn Cynk | 6 | 1 | | | | |
| Cd Kadm | 7 | | | | | |
| Co Kobalt | 7 | | | | | |
| Cu Miedź | 7 | | | | | |
| Ni Nikiel | 7 | | | | | |
| Pb Ołów | 7 | | | | | |
| Hg Rtęć | 7 | | | | | |
| Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 307 – Jesionowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek) | | | | | | |
| | 6 | 1 | | | | |

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 opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i B (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczenia gleb do grupy B, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie A.

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 2).

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

Pod względem zawartości metali 6 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych), zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 2, ze względu na zawartość cynku (129 ppm). Wzbogacenie występuje w obniżeniu, w utworach aluwialnych (dopływu do jeziora) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny, którego źródłem jest działalność gospodarczo-przemysłowa. Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

2. Osady

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

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanie-

czyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 3 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 3

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

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

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

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jeziora Płoń. Osady jeziora charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. Są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia MŚ, są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

| Pierwiastek | Płoń (1997 r.) |
|-------------|-------------------|
| Arsen (As) | <5 |
| Chrom (Cr) | 8 |
| Cynk (Zn) | 88 |
| Kadm (Cd) | <0,5 |
| Miedź (Cu) | 10 |
| Nikiel (Ni) | 6 |
| Ołów (Pb) | 17 |
| Rtęć (Hg) | 0,093 |

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

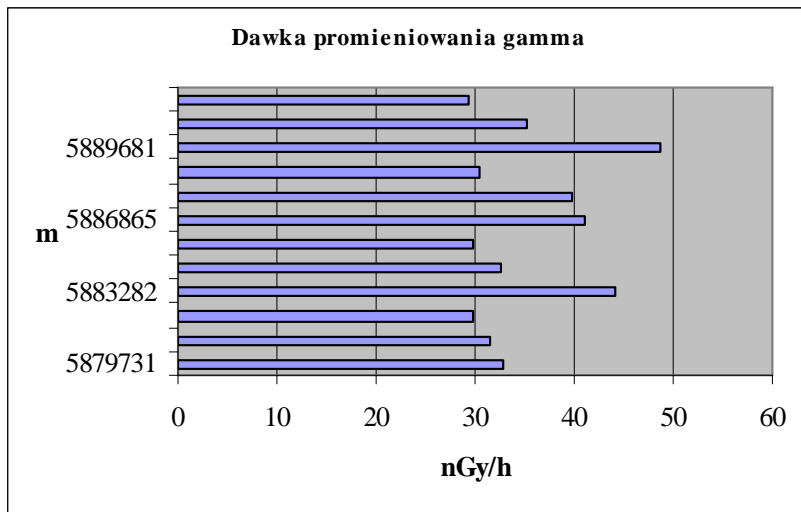
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 29 nGy/h do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w przedziale od około 25 do około 54 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 40 nGy/h.

W profilu zachodnim wyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe i utwory zastoiskowe (25–48 nGy/h), a niższymi – utwory wodnolodowcowe i jeziorne występujące wzdłuż południowej części profilu (około 20 nGy/h). W profilu wschodnim obserwuje się podobne zależności. Wyższe wartości promieniowania gamma są związane z glinami zwałowymi (35–54 nGy/h), a niższe – z utworami wodnolodowcowymi (około 30 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. W profilu zachodnim wynoszą od 0 do 3,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 2,7 kBq/m².

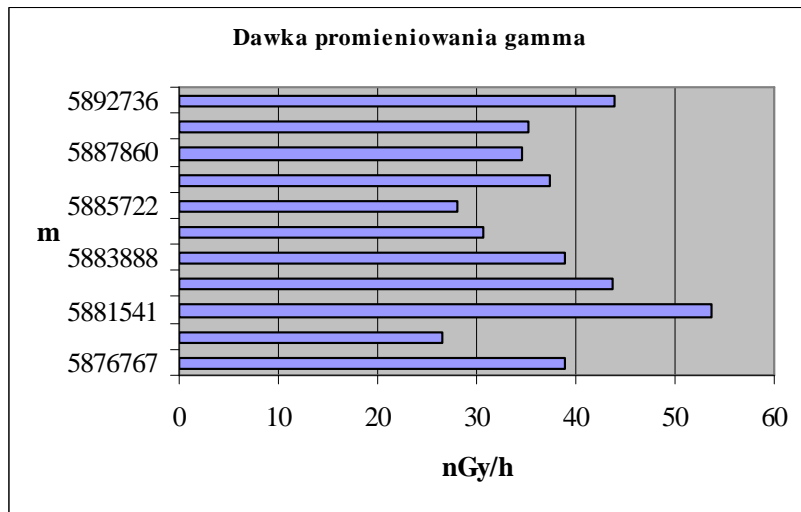
307W

PROFIL ZACHODNI



307E

PROFIL WSCHODNI



27

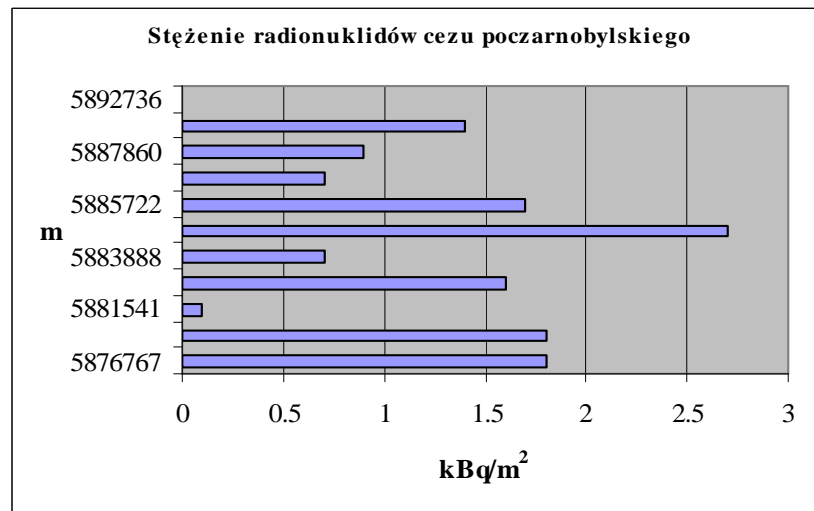
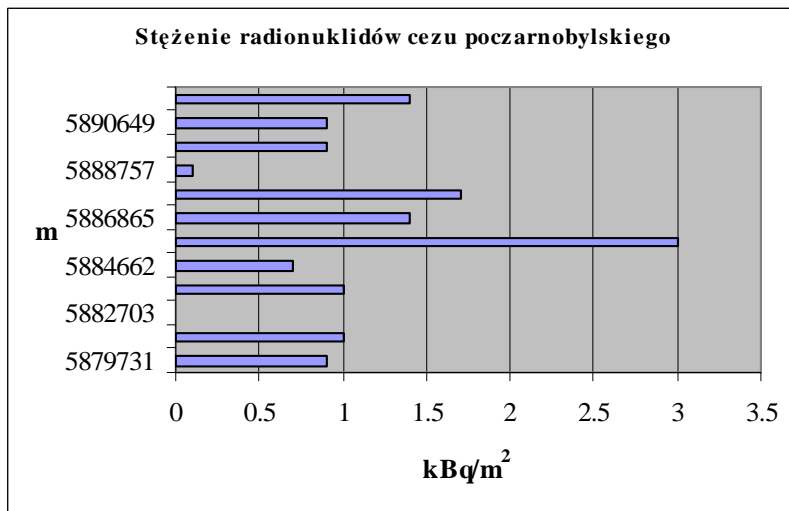


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na arkuszu Jesionowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,

- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

Tabela 5

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

| Typ składowiska | Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej | | |
|--|---|------------------------------|----------------|
| | miąższość [m] | współczynnik filtracji [m/s] | rodzaj gruntów |
| N – odpadów niebezpiecznych | ≥ 5 | $\leq 1 \times 10^{-9}$ | iły, iłolupki |
| K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne | ≥ 1 | $\leq 1 \times 10^{-9}$ | |
| O – odpadów obojętnych | ≥ 1 | $\leq 1 \times 10^{-7}$ | gliny |

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 3),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzieleni terenów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Jesionowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Fuszara, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać

z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zwarta zabudowa Barlinka – siedziby urzędu miasta i gminy, Przelewic – siedziby urzędu gminy oraz miejscowości Jesionowo, Brzesko, Kłodzino i Żuków,
- obszary objęte ochroną prawną w systemie Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Jezioro Miedwie i okolice” PLB 320005 (dyrektywa ptasia), „Dolina Płoni i jezioro Miedwie” PLH 320006 (dyrektywa siedliskowa),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Skalisty jar Libberta” (leśny),
- strefa ochrony ujęcia wód powierzchniowych jeziora Miedwie,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki na glebach organicznych,
- obszary źródliskowe (Brzesko, Niepołcko, Jagów, Barlinek),
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich oraz tarasów nadzalewowych w obrębie dolin rzek: Płoni, Strzelicy, Młynówki, Rosinki i pozostałych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Płoń, Koryto, Czarne, Głębokie, Strąpie, Nierybie, Moskowo (Mostkowo), Nierybno, Gostyń, Lutowo, Małe, Leśne i pozostałych akwenów,
- obszary osuwisk i tereny predysponowane do występowania ruchów masowych (Grabowski i in., 2007) (Żuków–Przewodzie–Warszyn, rejon Oćwieki i jeziora Płoń, Laskowo–Janowo–Barlinek i Lipiański Kąt),
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszary o płytko (do 5 m p.p.t.) położonym zwierciadle wód podziemnych zlokalizowane na południe od jeziora Płoń.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 3) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Strefę przypowierzchniową wysoczyzny morenowej budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły, występujące również pod cienką warstwą osadów lodowcowych,

wodnolodowcowych lub holocenijskich. Ich miąższość wynosi od 2 do 22 m. W stropie zbudowane są głównie z osadów ablacyjnych, często przechodzących w piaski żwirowo-pyłowate. Procesy wietrzenia doprowadziły miejscami do utworzenia osadów eluwialnych. Są to gliny pyłowato-ilaste o brązowym lub żółtym zabarwieniu, wapnistości rzędu 12%. Partie stropowe do głębokości 1 m są odwapnione (Sochan, Piotrowski, 2004).

W granicach ich kartograficznych wydzieleni wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych.

Na terenie przy granicy gmin Przelewice i Dolice obszary predysponowane do składowania odpadów wyznaczono w rejonie Żuków–Brzezina; w gminie Pełczyce w rejonie Jagowa i koło Chrapowa; w gminie Barlinek w rejonach: Jarząbki–Stara Dziedzina–Nowa Dziedzina–Strąpie, Janowo-Nieroby i w okolicach Barlinka; w gminie Lipiany w rejonach Żarnowo–Jedlice oraz koło Krasnego. W gminie Pyrzyce obszar predysponowany do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na południe od Brzeska, a na terenie gminy Przelewice w rejonach: Myśluborki–Przelewice–Jesionowo i Topolno–Laskowo–Witaminowo.

W miejscach, gdzie na glinach zwałowych zalegają osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów, o niewielkiej miąższości (1–2 m) właściwości izolacyjne określono na zmienne (mniej korzystne).

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w części wyznaczonych terenów jest położenie w granicach obszarów przyrodniczych prawnie chronionych: Barlinecko – Gorzowskiego Parku Krajobrazowego i strefy jego ochrony oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu „C” Barlinek (południowy wschód analizowanego terenu).

W rejonie Barlinka (osiedle Górny Taras) ograniczeniem warunkowym jest położenie w zasięgu obszaru wysokiej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 135 Barlinek. W rejonie Przelewic oraz Barlinka warunkowym ograniczeniem jest zabudowa tych miejscowości.

Wyznaczone pod ewentualne składowanie odpadów obszary mają bardzo duże powierzchnie. Położone są przy drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację obiektów w dogodnej odległości od zabudowań miejscowości.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

W rejonie Brzesko–Płońsko (część północno-zachodnia) na powierzchni terenu odsłaniają się utwory zastoiska pyrzyckiego. Jego powierzchnia osiąga wysokość 30,0–66,1 m n.p.m. i obniża się w kierunku jeziora Płoń. Osady budujące zastoisko są zróżnicowane litologicznie zarówno w profilu pionowym jak i przestrzennie. Wykształcone są w postaci mułków zastoiskowych, piasków, piasków pyłowatych i ilastych, ilów i ilów piaszczystych.

Materiał dostarczany do budowy zastoiska pochodzi z rozmywania osadów morenowych, charakteryzuje się znaczną wapnistością rzędu 11-19% i dużym podobieństwem składu mineralnego do osadów glacialnych. Największe powierzchnie zajmują mułki zastoiskowe. Miejscami osady są poziomo warstwowane, w ich obrębie mogą występować pogrążone głazy. Miąższość osadów zastoiskowych jest zmienna, przy brzegach zastoiska wynosi od 0,5 do 2,0 m, w partiach centralnych zwiększa się do 15 m (maksymalnie do 20 m).

W miejscach kartograficznych wydzieleni ilów i ilów piaszczystych wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych. Zlokalizowane są one w rejonach: Brzesko-Płońsko na terenie gmin Pyrzyce i Przelewice oraz na północny zachód od Żukowa w gminie Przelewice.

Na większości obszaru zastoiska pyrzyckiego pierwszy poziom wodonośny pełni rolę głównego poziomu użytkowego (Ćwiertniewska i in., 2008). Z możliwości składowania odpadów wyłączono obszary, na których główny użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości mniejszej niż 5 m, a stopień zagrożenia jego wód, zasilanych opadami atmosferycznymi jest wysoki.

Warunki izolacyjne utworów zastoiskowych, ze względu na ich niejednorodne wykształcenie litologiczne w profilu pionowym i poziomym uznawane są za mniej korzystne (zmiennie).

Ewentualną decyzję o budowie obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w granicach wytypowanych osadów zastoiskowych muszą poprzedzić badania geologiczne, które pozwolą na ustalenie faktycznych właściwości izolacyjnych osadów, ich wykształcenia litologicznego i warunków hydrogeologicznych

Otwory wiertnicze wykonane w granicach zastoiska pyrzyckiego, w rejonie miejscowości Płońsko wykazały występowanie glin pylastych i piaszczystych o miąższości około 7 m.

Obszary wytypowane do ewentualnego składowania odpadów komunalnych mają duże powierzchnie o charakterze równinnym. Sieć dróg jest dobrze rozwinięta, umożliwia to transport odpadów i lokalizację składowisk w dogodnej odległości od zabudowań.

W profilach otworów odwierconych w rejonie Starej Dziedziny, Jarząbek i w odległości około 1500 m na północ od miejscowości Ślazowo stwierdzono występowanie pakietów gliniastych o miąższościach 20–36 m. Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie wykonanych otworów można dodatkowo rozpoznać pod kątem ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Konieczne jest potwierdzenie rozprzestrzenienia glin o dużych miąższościach.

Na analizowanym terenie nie ma składowisk odpadów.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów obojętnych są korzystne. Gliny zwałowe budujące powierzchnie wysoczyzn spełniają kryteria przyjęte dla składowania odpadów tego typu. Również warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem ewentualnej budowy obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska są korzystne. Obszary wyznaczone w części wschodniej, zachodniej i centralnej położone są na terenach o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia wód głównych poziomów użytkowych, podrzędnie średnim. Na terenach położonych pomiędzy Jesionowem a Laskowem oraz w południowej części obszaru objętego arkuszem stopień zagrożenia określono jako średni.

W wysokim stopniu zagrożone są wody użytkowych poziomów wodonośnych w granicach obszarów wytypowanych do składowania odpadów w rejonach: Stara Dziejina, Dziejice, Strąpie i częściowo Ożar. Spowodowane jest to zmienną izolacją użytkowego międzyglinowego poziomu wodonośnego oraz głębokością jego występowania (do 15 m).

Warunki geologiczne w granicach obszarów predysponowanych do składowania odpadów komunalnych są zmienne. Ze względu na niejednorodne wykształcenie osadów zastoiskowych oraz zmienną miąższość każdorazowo przed podjęciem decyzji o lokalizacji składowiska konieczne jest dodatkowe rozpoznanie geologiczne, pozwalające na określenie faktycznych właściwości izolacyjnych osadów. Najbardziej korzystne, rozpatrywane pod kątem składowania odpadów, warunki hydrogeologiczne panują w granicach obszarów wyznaczonych w rejonie Kosina i Rosin, gdzie użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 50–100 m, a stopień zagrożenia wód zanieczyszczeniami antropogenicznymi jest bardzo niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobiska eksploatowanych na tych terenach złóż kruszyw naturalnych oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Jesionowo warunki podłoża budowlanego określono z pominięciem: terenów leśnych, rolnych klasy I–VIa, łąkach na glebach pochodzenia organicznego, terenów zieleni urządzonej, zwartej zabudowy miejskiej oraz przyrodniczych obszarów chronionych (rezerwat przyrody „Skalisty Jar Libberta”, Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy).

Na pozostałym terenie, wyróżniono dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych lub niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na gruntach spoistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych, oraz gruntach niespoistych piaszczystych średniozagęszczonych i zagęszczonych, w których zwierciadło wody zalega na głębokości poniżej 2 m od powierzchni terenu.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na obszarze wysoczyzny morenowej fałistej, zbudowanej w stropowej części (przypowierzchniowej) w przewodzie ze spoistych gruntów morenowych, stadiału głównego fazy leszczyńsko-poznańskiej zlodowaceń północnopolskich. Stanowią je gliny zwałowe, piaszczyste i zwięzłe o konsystencji twardoplastycznej i półzwartej oraz piaski gliniaste. Grunty spoiste zlodowaceń północnopolskich są mało skonsolidowane i nieskonsolidowane, co wpływa na obniżenie wartości parametrów geotechnicznych w stosunku do glin starszych (Kaczyński, Trzciniński, 2000). Warunki korzystne dla budownictwa, występują również na obszarach zalegania osadów wodnolodowcowych i rzecznych, reprezentowanych przez grunty niespoiste, w stanie, co najmniej średniozagęszczonym. Należą do nich wodnolodowcowe piaski różnej granulacji, pospółki i żwiry, które występują na łagodnie nachylonych stokach wysoczyzny polodowcowej oraz piaski i żwiry rzeczne, budujące wyższe tarasy dolin.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, posiadają obszary występowania gruntów słabonośnych. Wśród utworów spoistych są to grunty, znajdujące się w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, a wśród niespoistych w stanie luźnym. Niekorzystne warunki występują

również na terenach, gdzie zwierciadło wody zalega na głębokości mniejszej niż 2 m, terenach zalewanych w czasie powodzi oraz na powierzchniach terenu nachylonych powyżej 12%.

Na obszarze arkusza do utworów słabonośnych, należy zaklasyfikować głównie osady powstałe w rozległym zbiorniku zastoiska pyrzyckiego, oraz utwory holocenu. Osady zastoiska pyrzyckiego wykształcone są głównie jako mułki zastoiskowe, piaski oraz piaski pylaste i ilaste, ily i ily piaszczyste zastoiskowe. Utwory holocenijskie, to grunty organiczne niespoiste w stanie luźnym oraz grunty spoiste plastyczne i miękkoplastyczne, które występują na niższych tarasach dolinnych. Tarasy zbudowane są z mad rzecznych, składających się z iłów, mułków (pyłów), glin i luźnych piasków drobnych. Są to grunty z reguły nieskonsolidowane, często z domieszką części organicznych, najczęściej zawodnione. Największe rozprzestrzenienie tego rodzaju osadów, występuje wzdłuż doliny Płoni. Tereny o warunkach niekorzystnych dla budownictwa, spotykane są też na wysoczyźnie morenowej, w otoczeniu jezior oraz w nieckach morfologicznych. W miejscach tych, przeważają grunty organiczne (namuły i torfy) oraz osady jeziorne, znajdujące się w stanie plastycznym i miękkoplastycznym ily i mułki oraz luźne piaski. Utwory tego rodzaju występują w sposób nieregularny na wysoczyźnie na całym omawianym terenie. Generalnie teren wysoczyznowy ma bardzo urozmaicony relief, co stanowić może utrudnienie w posadowieniu obiektów budowlanych. Kolejnym utrudnieniem dla posadowienia obiektów budowlanych są obszary o spadkach terenu powyżej 12%. Występują one w strefie krawędziowej wysoczyzny polodowcowej oraz na stokach głęboko wciętych w podłoże dolin rzecznych. Najczęściej można je napotkać w strefie krawędziowej doliny Płoni (na odcinku pomiędzy Barlinkiem i Warszynem) oraz wzdłuż rynnny erozyjnej w ciągu jezior, pomiędzy jeziorami Nierzbno i Głębokie (Grabowski i in. 2007). Wysokie i strome zbocza dolin, są zbudowane z przewarstwiających się gruntów spolistych, twardoplastycznych i plastycznych oraz piaszczystych. Utwory te są często silnie nasączone wodą. Jest to spowodowane intensywnym wpływem wód podziemnych w zboczach tych dolin. Taka sytuacja sprzyja spływowi zbczcy i powstawaniu osuwisk. Zjawiska te występują jednak stosunkowo rzadko, ponieważ zbocza w przewadze są stabilizowane przez strefę korzeniową porastających lasów.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Jesionowo ma charakter typowo rolniczy. Grunty orne zajmują przeważającą część powierzchni upraw, w stosunku do użytków zielonych. Wśród gruntów ornych dominują gleby dobre (IIIa, IIIb) z przewagą gleb IIIa klasy bonitacyjnej. Duży udział mają gleby średnich klas bonitacyjnych (IVa, IVb) z przewagą gleb klasy IVa. W obniżeniach terenu oraz wzdłuż doliny Płoni i wokół jeziora Płoń, przeważają łąki chronione na glebach po-

chodzenia organicznego. Zróżnicowanie warunków geomorfologicznych, geologicznych, wodnych i klimatycznych, wpłynęło na wykształcenie się różnych kompleksów glebowo-rolniczych. W dolinie Płoni i wokół jeziora Płoń, wykształciły się gleby torfowe na podłożu gytii oraz gleby mułowo-torfowe i murszowo-mineralne na podłożu gytii wapiennej. Na równinie zastoiska pyrzyckiego oraz na wysoczyźnie wokół jeziora Płoń, dominują czarne ziemie i gleby brunatne właściwe. Na wysoczyznach morenowych na podłożu glin zwałowych, przeważają gleby pseudobielicowe. W środkowej i południowej części omawianego obszaru, warunki glebowe odzwierciedlają większe zróżnicowanie budowy geologicznej i rzeźby terenu. Przeważają tutaj gleby brunatne właściwe i brunatne wylugowane, oraz pseudobielicowe wytworzone z piasków i glin zwałowych.

Rozmieszczenie lasów na obszarze arkusza jest nierównomierne, większe zwarte kompleksy leśne występują głównie w południowej części. O ich występowaniu zadecydowały zarówno warunki geologiczne, geomorfologiczne, glebowe i klimatyczne oraz działalność gospodarcza człowieka. Reprezentowanych jest tutaj dziewięć typów siedliskowych lasów: bór świeży, bór mieszany świeży, bór mieszany wilgotny oraz las mieszany świeży, las mieszany wilgotny, las świeży, las wilgotny, ols jesionowy i ols.

W południowo-zachodniej części występuje zwarty kompleks lasów sosnowych, stanowiący drzewostan nasienny. W północnej i północno-zachodniej części wzdłuż doliny Płoni oraz wokół jeziora Płoń, kompleksy leśne występują w niedużych płatach rozrzuconych wzdłuż osi doliny oraz w jej strefie krawędziowej. Dominują tutaj siedliska lasu mieszanego z przewagą sosny, oraz dużym udziałem dąbrowy. Od Kluk do kanału Płoń, przeważają siedliska wilgotne, olsy, olsy jesionowe, lasy wilgotne, a wzdłuż północnego brzegu, występują dodatkowo lasy o charakterze łągow, grądów, olsów, buczyn i dąbrów.

W południowo-wschodniej części, występuje północny fragment Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego. Park utworzono w 1991 r. na powierzchni 2 028 ha, w celu zachowania i ochrony zbiorowisk leśnych. Lasy stanowią około 80% powierzchni parku. Największy udział w drzewostanie ma sosna, następnie buk, dąb, olsza, świerk, brzoza i modrzew. Występują tutaj siedliska lasu mieszanego świeżego, rzadziej są to bory mieszane świeże. Szata roślinna jest bardzo różnorodna, najbardziej cenne są zbiorowiska szuwarowe. Dla ochrony parku krajobrazowego, ustanowiono wokół niego otulinę.

W południowej i wschodniej części obszaru omawianego arkusza, w granicach gmin Barlinek i Pełczyce, występuje obszar chronionego krajobrazu „C” Barlinek. Został on utworzony na mocy uchwały Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gorzowie Wielkopolskim w 1984 r. Teren objęty ochroną obejmuje obszar Równiny Gorzowskiej i Pojezierza Myśli-

borsko-Barlineckiego, o charakterze zbliżonym do naturalnego. Charakteryzuje się on licznymi bezodpływowymi jeziorkami i rynnami polodowcowymi. Obszar chronionego krajobrazu kontynuuje się na arkuszach sąsiednich, na południu przechodzi na arkusz Barlinek, natomiast na wschodzie od miejscowości Jagowa i Chrapowo na arkusz Pełczyce.

W granicach parku krajobrazowego znajduje się rezerwat leśny „Skalisty Jar Libberta”. Został on utworzony w 1995 r. na powierzchni 33,21 ha dla ochrony fragmentu lasu wraz z unikatowymi piaskowcami czwartorzędowymi.

Pomimo występowania zwartych kompleksów leśnych, rezerwatu przyrody, licznych parków podworskich oraz Barlineckiego Parku Krajobrazowego, na obszarze arkusza występuje tylko jednaście pomników przyrody (tabela 6). Są to głównie kasztanowce i dwa cisy. Jako jeden obiekt traktuje się aleję drzew pomnikowych wzdłuż drogi z Przelewic do Ślazowa, którą tworzy 314 drzew kasztanowca.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody

| Nr obiektu na mapie | Forma ochrony | Miejscowość | Gmina Powiat | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha) |
|---------------------|---------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | R | Równo | <u>Barlinek</u> myśliborski | 1995 | L – „Skalisty Jar Libberta” (33,21) |
| 2 | P | Przelewice- Topolek | <u>Przelewice</u> pyrzycki | 1955 | Pż – dwa cisy |
| 3 | P | Przelewice- Topolek | <u>Przelewice</u> pyrzycki | 1993 | Pż – aleja drzew pomnikowych (trzysta czternaście kasztanowców) |
| 4 | P | Przelewice- Topolek | <u>Przelewice</u> pyrzycki | 1979 | Pż – dwa kasztanowce |
| 5 | P | Przelewice- Topolek | <u>Przelewice</u> pyrzycki | 1979 | Pż – trzy kasztanowce |
| 6 | P | Przelewice- Topolek | <u>Przelewice</u> pyrzycki | 1979 | Pż – cztery kasztanowce |

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody,

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

rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

Na obszarze arkusza w Przelewicach znajduje się unikatowy park pałacowy, który w 1976 r. został wpisany do rejestru zabytków. Pierwotne założenia parku, pochodzą sprzed 1914 r. Na jego podstawie w latach 30 XX w. na powierzchni około 30 ha, utworzono ogród dendrologiczny, któremu nadano charakter naturalistycznego ogrodu eksperymentalnego. W 1996 r. Gmina Przelewice przejęła park i utworzyła Zakład Budżetowy pod nazwą Ogród Dendrologiczny w Przelewicach. Ogród posiada głównie rośliny drzewiaste, stanowiące bogatą kolekcję drzew i krzewów z różnych części świata. Nowy właściciel zwiększył powierzchnię ogrodu, została założona szkółka roślin ozdobnych (arboretum), w celu rozmno-

żenia i rozpowszechnienia w kraju najcenniejszych drzew i krzewów, przelewickiej kolekcji oraz do celów naukowo-badawczych. Jest on jednym z trzech najcenniejszych tego typu obiektów w Polsce. Na terenie ogrodu występuje wiele roślin rodzimych rzadkich, zagrożonych i chronionych. Wśród nich można spotkać wspaniałe okazy jak np. jarząb brekinia (*Sorbus torminalis*), kwitnące okazy bluszczu pospolitego (*Hedera helix*), lub roślin chronionych: kruszczyka szerokolistnego (*Epipactis helleborine*) oraz bluszczu pospolitego.

Według systemu ECONET (Liro, 1998) w południowo-zachodniej części analizowanego terenu, znajduje się korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, który łączy dwa obszary węzłowe: 2K – Puszcza Barlinecka – rangi krajowej i 1M – Ujścia Odry – rangi międzynarodowej (fig. 5).

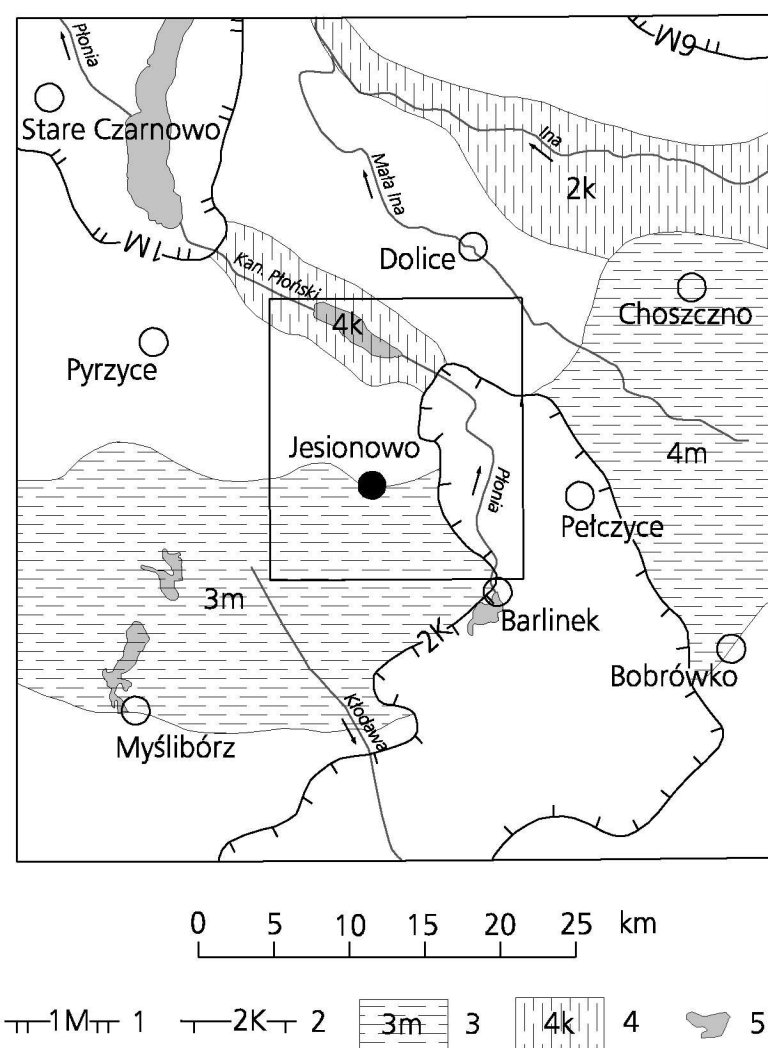


Fig. 5. Położenie arkusza Jesionowo na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 1M – Obszar Ujścia Odry, 6M – Obszar Pojezierza Drawskiego; 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 2K – Puszcza Barlinecka; 3 – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, ich numery i nazwy: 3m – Pojezierza Myśliborskie, 4m – Pojezierza Choszczeńskie; 4 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 1k – Płonia, 2k – Iny; 5 – większe jeziora.

Z południa ku północnemu zachodowi wzdłuż doliny Płoni i wokół jeziora Płoń, ustanowiono obszar włączony do Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000” – obszar specjalnej ochrony o znaczeniu wspólnotowym „Dolina Płoni i Jezioro Płoń”. Jego całkowita powierzchnia wynosi 20 744,13 ha. W jego obrębie można wydzielić dwa obszary o zróżnicowanej genezie, budowie geomorfologicznej i strukturze siedlisk. Południowa część nazwana „Źródłiskową doliną Płoni” ma charakter przełomowy. Tworzy ona głęboką dolinę z wysokimi i stromymi zboczami, porozcinanymi licznymi wąwozami i dolinkami erozyjnymi. Dominują tutaj zbiorowiska lasów liściastych, górne krawędzie doliny i zbocza wąwozów, zajmują murawy kserotermiczne i płaty ciepłych dąbrów. Dno doliny często pokrywają rozległe torfowiska o złożonej genezie. Na osadach jeziornych gytii, rozwinęły się kompleksy torfowisko soligeniczne. Północno zachodnia część omawianego obszaru, położona jest w obrębie tzw. „Basenu Pra-Miedwia” w zasięgu, plejstocenijskiego zastoiska wodnego oraz moreny dennej. Obszar ten charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami terenu i bardzo żyznymi glebami. Stanowi on fragment odsłoniętego dna tzw. Pra-Miedwia, które powstało w 1770 r. po obniżeniu poziomu wody w jeziorze Miedwie. Jest to obszar, na którym wykształciły się zbiorowiska roślinne nawiązujące do torfowisk węglanowych, lokalnie wzbogaconych w gatunki halofilne. Obszar doliny Płoni i jeziora Miedwie charakteryzuje się dużą bioróżnorodnością. Stwierdzono w jego granicach siedemnaście rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady Europy 92/43/EWG i jedenaście gatunków z Załącznika II tej Dyrektywy.

W granicach obszaru Natura 2000 „Dolina Płoń i Jezioro Miedwie” wokół jeziora Płoń i dalej ku północy wzdłuż doliny Płoń, wydzielono obszar specjalnej ochrony pod nazwą „Jezioro Miedwie i okolice” o powierzchni 15 658,79 ha. W jego granicach występuje co najmniej dwadzieścia pięć gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, oraz dziewięć gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (tabela 7).

Tabela 7

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 w granicach arkusza

| Lp. | Typ obszaru | Kod obszaru | Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie | Położenie centralnego punktu obszaru | | Powierzchnia obszaru (ha) | Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza | | | |
|-----|-------------|---------------|--|--------------------------------------|------------------|---------------------------|---|--------------------|--|--|
| | | | | Długość geogr. | Szerokość geogr. | | Kod NUTS | Województwo | Powiat | Gmina |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | J | PLB 320005 | Jezioro Miedwie i okolice (P) | 14°51'42" | 53°13'33" | 15 658,79 | PL0G1 | zachodniopomorskie | pyrzycki | Przelewice, Pyrzyce |
| 2 | K | PLH 320006 | Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (S) | 15°01'29" | 53°09'49" | 20 744,13 | PL0G1 | zachodniopomorskie | pyrzycki, barlinecki, choszczeński, stargardzki | Przelewice, Pyrzyce, Barlinek, Pełczyce, Dolice |

Rubryka 2: **J** – Obszar Specjalnej Ochrony (OSO) częściowo przecinający się ze Specjalnym Obszarem Ochrony (SOO)

K – Specjalny Obszar Ochrony (SOO) częściowo przecinający się z Obszarem Specjalnej Ochrony (OSO)

Rubryka 4: **P** – specjalny obszar ochrony ptaków

S – specjalny obszar ochrony siedlisk

XII. Zabytki kultury

Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużym znaczeniu poznawczym, których występowanie zostało potwierdzone badaniami przeprowadzonymi w trakcie realizacji Archeologicznego Zdjęcia Polski. Znajdują się wśród nich: grodziska, cmentarzyska z grobami skrzynkowymi oraz osady wielokulturowe (Sejkowska, 1997).

Na arkuszu mapy zaznaczono zabytkowe obiekty chronione: sakralne i architektoniczne wpisane do Rejestru Zabytków. Są one rozproszone na całej powierzchni obszaru arkusza, w miarę równomiernie. Wiele spośród nich jest w złym stanie technicznym, tylko obiekty sakralne są zazwyczaj dobrze zachowane. Wśród obiektów zabytkowych dominują kościoły wybudowane w XIII i XIV w. Na szczególną uwagę zasługuje kościół z II połowy XIII w. w Brzesku, całkowicie przebudowany w XVII w., w 1817 r. dobudowano do niego neogotycką wieżę z dzwonnica. Wewnątrz posiada on unikatowy strop z wisiorami z 1697 r., oraz renesansowy ołtarz z figurą Madonny z dzieciątkiem z początku XV w., w 1992 r. utworzono w nim Sanktuarium Maryjne. Następny obiekt z tego okresu zachował się w Przelewicach, jest to gotycki kościół, z II połowy XIII w. częściowo granitowy, przebudowany w XVIII w.

Nieopodal niego w I połowie XIX w. wybudowano neoklasycystyczny pałac. Kolejne zabytkowe obiekty sakralne to: kościół w Klukach z XVI w., przebudowany w XIX w., kościół w Rosinach z II połowy XIII w., przebudowany w XVIII i XIX w., który jako jedyny na Zachodnim Pomorzu posiada bramę gotycką, kamienną chrzcielnicę i barokową ambonę. Inne obiekty to: kościół w Laskowie z II połowy XIII w., przebudowany w XIX w., kościół w Kłodzinie z II połowy XIII w., przebudowany na przełomie XV i XVI w. wraz z wieżą dobudowaną w XIII w. Ponadto interesujące obiekty sakralne występują w: Żukowie – murowany kościół z XIV w., w Przywodziu – murowany kościół z XV w., w Gardzicu – kamienny kościół z przełomu XVI i XVII w., w Warszynie – kościół z XIII w., przebudowany na przełomie XIII-XIV w., oraz kościoły pochodzące z XIII w. nie przebudowywane w latach późniejszych: w Jesionowie, Dziedzicach, Chrapowie, Jagowie, Starej Dziedzinie, Strapie, Kosinie, Dobropolu Pyrzyckim i Płońsku (w stanie ruiny).

Oprócz obiektów sakralnych, na obszarze omawianego arkusza, występuje szereg pałaców wybudowanych głównie na przełomie XIX i XX w., które zachowały się często wraz z zabudowaniami gospodarczymi. min. w: Laskowie, Płońsku, Kłodzinie, Żukowie, Karsku, Warszynie.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Jesionowo położony jest w granicach województwa zachodniopomorskiego, obejmuje fragmenty powiatów: pyrzyckiego, stargardzkiego, choszczeńskiego i myśliborskiego.

Geograficznie należy on do dwóch makroregionów: Pobrzeża Południowobałtyckiego i Pojezierza Pomorskiego. Część północną zajmuje fragment Równiny Pyrzycko Stargardzkiej, na pozostałym obszarze dominuje polodowcowa wysoczyzna z jeziorami rynnowymi i wytopiskowymi. Lasy tworzą niewielkie kompleksy głównie w południowej części oraz wzdłuż skarp doliny Płoni. Największe kompleksy leśne, występują w okolicach Barlinka oraz miejscowości Żelice, Jarząbki. Na wysoczyznach morenowych na podłożu gliniastym dominują gleby chronione klas I-IVa.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest głównie południowa, zachodnia i północna część terenu. Znajdują się tutaj: Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu Pojezierze Myśliborsko-Barlineckie, rezerwat leśny „Skalisty Jar Libberta” oraz dwa obszary włączone do „Natury 2000”, rozciągające się wzdłuż doliny Płoni. Szczególnie cenne pod względem przyrodniczym drzewa, zostały objęte ochroną w formie pomników przyrody, znajdują się wśród nich cisy i kasztanowce.

Jest to obszar wybitnie rolniczy, któremu towarzyszy przemysł przetwórstwa rolnego. Największym ośrodkiem miejskim jest Barlinek, w którym rozwinął się między innymi przemysł spożywczo-przetwórczy, bazujący na lokalnych surowcach rolnych oraz przemysł drzewny.

Omawiany teren jest ubogi pod względem bazy surowcowej, co wynika w znacznym stopniu z charakteru budowy geologicznej oraz dość słabego rozpoznania surowcowego. W przeszłości eksploatowane były lokalnie torfy i piaski. Perspektywy i prognozy na udokumentowanie większych złóż kopalin są bardzo znikome. Wskazano trzy niewielkie obszary perspektywiczne dla torfów, o powierzchni od 2,5 do 10,5 ha. Na obszarze arkusza udokumentowano sześć złóż: trzy kredy jeziornej, dwa kruszyw naturalnych oraz jedno piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno piaskowej.

Podstawowe znaczenie gospodarcze dla zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę do picia ma czwartorzędowe piętro wodonośne. Wody piętra trzeciorzędowego mają znaczenie podrzędne. Najwięcej ujęć wykorzystuje zasoby wód podziemnych, zgromadzone w osadach wodnolodowcowych, międzymorenowego poziomu wód podziemnych.

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

Odpady obojętne można składować na terenie gmin: Przelewice, Dolice, Pełczyce, Barlinek i Lipiny w granicach powierzchniowego występowania glin zwałowych zlodowacenia Wisły. Odpady komunalne można składować w miejscach kartograficznych wydzieleni osadów zastoiskowych wykształconych w postaci ilów i ilów piaszczystych. Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono na terenie gmin: Przelewice i Pyrzyce. Ze względu na niejednorodne wykształcenie osadów oraz płytko występujący poziom wodonośny (w części wyznaczonych obszarów) właściwości izolacyjne określono na zmienne.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Przeważająca część obszarów predysponowanych do składowania odpadów zlokalizowana jest na terenach o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych.

Wyrobiska eksploatowanych na tym terenie złóż kruszyw naturalnych oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji surowców na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Sieć dróg lokalnych jest dobrze rozwinięta, łączą one wszystkie miejscowości, zapewniając im bezkonfliktową komunikację.

XIV. Literatura

BOJANOWSKA H., GAWROŃSKI J., 1982 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Chrapowo” dla potrzeb budownictwa. Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.

ĆWIERTNIEWSKA Z., NIDENTAL M., PRZYTUŁA E., WOŹNICKA M., 2008 – Ocena stanu zanieczyszczenia związkami azotu płytkich wód podziemnych w obszarach osadnictwa wiejskiego.

FUSZARA P., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jesionowo. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- FUSZARA P., 2004 – Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Jesionowo. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., TYMIŃSKI M., (red) 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wedłóg stanu na 31 XII 2007 r. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKA K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. CAG Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- JANKOWSKI M., 1968 – Dokumentacja geobotaniczna torfowisk rejonu „Dobropole”. Zakład Torfoznastwa Wyższej Szkoły Rolniczej, Szczecin.
- JARZĘBIAK J., 1964 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1: 200 000, ark. Gorzów Wlkp., Instytut Geologiczny, Warszawa
- KACZYŃSKI, TRZCIŃSKI, 2000 – Geologiczno-inżynierska charakterystyka glin lodowcowych fazy pomorskiej. XII Kraj. Konf. Mechaniki Gruntów i Fundamentowania „Problemy geotechniczne obszarów przymorskich”. Szczecin-Międzyzdroje.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających ochrony w skali 1: 500 000, AGH Kraków.
- KOŁYSZ J., 1958. – Złoże torfu „Dolina rzeki Płoni” (na odcinku Warszyn – Okunica), Przedsiębiorstwo Poszukiwań i Badań Złóż Torfu „Geotorf”, Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A., 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., red. 2005 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MARSZ K., 1976 – Karta rejestracyjna złoža kruszywa naturalnego „Płońsko” dla potrzeb budownictwa. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- MELCHER G., 1986 – Dokumentacja geologiczna złoža piasków kwarcowych „BARLINEK” w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat. B. Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.

- NOWAK A., 1968 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w powiecie Pyrzyce w 1967 r. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- 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. Województwo Bydgoskie. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B., (red.) 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000 cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., (red.) 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000 cz. II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- PIOTROWIAK B., PRZYŚLUP S., 1981 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej w kat. B „Lubiatowo II”. Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 1994 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej w kat. B „Lubiatowo III”. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- PIOTROWSKI A., SZCZESIAK A., 2000 – Mapa geologiczno – gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Jesionowo. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PRAWDZIC K., 1967 – Klimat [w]: Pomorze Szczecińskie 1945-1965
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- SEJKOWSKA M., 1997 – Wykaz stanowisk archeologicznych województwa szczecińskiego, gmina Przelewice. Państwowa Służba Ochrony Zabytków, Szczecin.
- SOCHAN A., PIOTROWSKI A., 2004 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jesionowo wraz z objaśnieniami. Instytut Geologiczny, Warszawa.

- SOKOŁOWSKI J., SOKOŁOWSKA J., PLEWA S., NAGY M., KROKOSZYŃSKA M., KRZYSIEK M., 1995 – Prowincje i baseny geotermalne Polski, Polska Geotermalna Asocjacja oraz PAN, Kraków.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STAN środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Materiały dla sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego. Szczecin 2007.
- SZAPLIŃSKI A., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w Powiecie Pyrzyce. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- SZYDOW S., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kredy jeziornej i gytii wapiennej w rejonach: Głazów, Chrapowo, Sitno, Sciechów woj. gorzowskie. Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej „Lubiatowo” w kat. C₂. Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- USTAWA o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.