

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz WYSZEWO (82)



Warszawa 2009

Autorzy: Zygmunt Heliasz*, Ryszard Chybiorz**, Jerzy Król***,
Izabela Bojakowska****, Paweł Kwecko****
Anna Pasieczna****, Hanna Tomassi-Morawiec****

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska****
Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski****
Redaktor regionalny planszy B: Olimpia Kozłowska****
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka****

* Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, ul. Wybickiego 7, 31-261 Kraków

** Uniwersytet Śląski, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice

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

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

ISBN

Spis treści

I.	Wstęp (Z. Heliasz, R. Chybiorz).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (Z. Heliasz, R. Chybiorz)	4
III.	Budowa geologiczna (Z. Heliasz, R. Chybiorz)	7
IV.	Złoża kopalin (Z. Heliasz, R. Chybiorz).....	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (Z. Heliasz, R. Chybiorz).....	15
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (Z. Heliasz, R. Chybiorz).....	16
VII.	Warunki wodne	20
	1. Wody powierzchniowe.....	20
	2. Wody podziemne.....	23
VIII.	Geochemia środowiska.....	26
	1. Gleby (A. Pasieczna, P. Kwecko).....	26
	2. Osady wodne (I. Bojakowska).....	29
	3. Pierwiastki promieniotwórcze (H. Tomassi-Morawiec)	32
IX.	Składowanie odpadów (J. Król).....	34
X.	Warunki podłoża budowlanego (Z. Heliasz, R. Chybiorz).....	40
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (Z. Heliasz, R. Chybiorz).....	43
XII.	Zabytki kultury (Z. Heliasz, R. Chybiorz)	54
XIII.	Podsumowanie (Z. Heliasz, R. Chybiorz)	55
XIV.	Literatura	57

I. Wstęp

Arkusze Wyszewo Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 opracowane zostały w Przedsiębiorstwie GEOKOP sp. z o.o. w Katowicach (plansza A) oraz Państwowym Instytucie Geologicznym i firmie PROXIMA (plansza B) zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja ..., 2005). Przy opracowaniu planszy A wykorzystano materiały archiwalne arkusza Wyszewo Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Dominiak, 2003).

Celem mapy jest przedstawienie: stanu zagospodarowania i klasyfikacji złóż kopalin, perspektyw i prognoz występowania kopalin, zagrożeń środowiska przyrodniczego związanych z występowaniem złóż oraz ich eksploatacją, wybranych elementów hydrogeologicznych dla ochrony wód powierzchniowych i podziemnych, obszarów i obiektów chronionych stanowiących ograniczenia w gospodarce złożami kopalin, warunków podłoża budowlanego, stanu chemicznego gleb i ich klasyfikacji, geochemii osadów wodnych i ich klasyfikacji, obszarów spełniających kryteria lokalizacji składowisk odpadów, lokalizacji czynnych i zamkniętych składowisk odpadów oraz uwarunkowań przyrodniczych dla planowania przestrzennego na szczeblu regionalnym i lokalnym.

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

Arkusze Wyszewo MGŚP powstał w wyniku szczegółowej analizy materiałów archiwalnych i publikowanych, zwiadu terenowego oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w: Urzędzie Marszałkowskim w Szczecinie (Oddział w Koszalinie), Starostwie Powiatowym w Koszalinie, Urzędzie Miasta Koszalin oraz w urzędach gmin: Manowo, Sianów, Polanów, Świeżyno, Tychowo i Bobolice. Uwzględniono również istotne publikacje dotyczące monitoringu i badań środowiska naturalnego oraz dane z systemu MIDAS, Banku HYDRO oraz z Internetu.

MGŚP jest mapą seryjną sporządzaną w cięciu arkuszowym na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie współrzędnych „1942”. Przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geosrodowiskowej Polski (MGŚP) wykorzystującej i uzupełniającej inne bazy danych Państwowego Instytutu Geologicznego. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Wyszewo zawarty jest między współrzędnymi geograficznymi: 16°15'00" a 16°30'00" długości geograficznej wschodniej oraz 54°00'00" a 54°10'00" szerokości geograficznej północnej.

Pod względem geograficznym (Kondracki, 2002) teren arkusza należy do prowincji Nizżu Środkowoeuropejskiego. Północna i północno-zachodnia część omawianego obszaru znajduje się w obrębie podprowincji Pobrzeży Południowobałtyckich, w makroregionie Pobrzeża Koszalińskiego, w skład którego wchodzi mezoregiony: Równiny Białogardzkiej – obejmującej centralną i północno-zachodnią część obszaru mapy oraz Równiny Słupskiej – stanowiącej część północną (figura 1). Pozostały teren arkusza należy do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, do makroregionu Pojezierza Zachodniopomorskiego, w obrębie którego wyróżnia się mezoregiony: Wysoczyzny Polanowskiej i Pojezierza Drawskiego. Pierwszy z mezoregionów obejmuje wschodnią i północno-wschodnią część obszaru arkusza, natomiast drugi – część południową.

Równina Białogardzka obejmuje teren o powierzchni około 1 800 km², położony na wschód od doliny Parsęty, między Białogardem a Koszalinem. Od północy graniczy z pasem Wybrzeża Słowińskiego, od zachodu sąsiaduje z Równiną Gryficką, od południa wciną się klinem w obręb Pojezierza Drawskiego, natomiast za jej wschodnią granicę uznaje się pasmo wzgórz okolic Koszalina, które oddziela ją od Równiny Słupskiej. Powierzchnia równiny jest lekko falista, rozczłonkowana przez prawobrzeżne dopływy Parsęty, z których największym jest Radew. Jeziora są tutaj małe i nieliczne, a wiele zagłębień bezodpływowych uległo zatorfieniu. Południową część równiny porastają bory sosnowe.

Równina Słupska, będąc przedłużeniem Równiny Białogardzkiej w kierunku wschodnim, sięga aż po dolinę Słupi, gdzie styka się z Wysoczyzną Damnicką. Od północy, podobnie jak Równina Białogardzka, obniża się ku Wybrzeżu Słowińskiemu, natomiast od południa ograniczona jest Wysoczyzną Polanowską. Równina Słupska zajmuje obszar około 1 520 km²,

a jej powierzchnia jest mało urozmaicona, miejscami zupełnie płaska, poprzecinana szerokimi dolinami rzek. Jest to kraina rolnicza ze znacznym udziałem lasów.

Wysoczyzna Polanowska stanowi region przejściowy pomiędzy: Pojezierzem Bytowskim, Równiną Słupską a Wysoczyzną Damnicką. Zajmuje ona powierzchnię około 1 700 km², rozciągając się od doliny górnej Radwi na zachodzie, po dolinę Łupawy na wschodzie. Ponadto wysoczyznę przecinają rzeki: Grabowa, Wieprza i Słupia, a jezior jest tutaj niewiele. Południowa część wysoczyzny jest zalesiona.

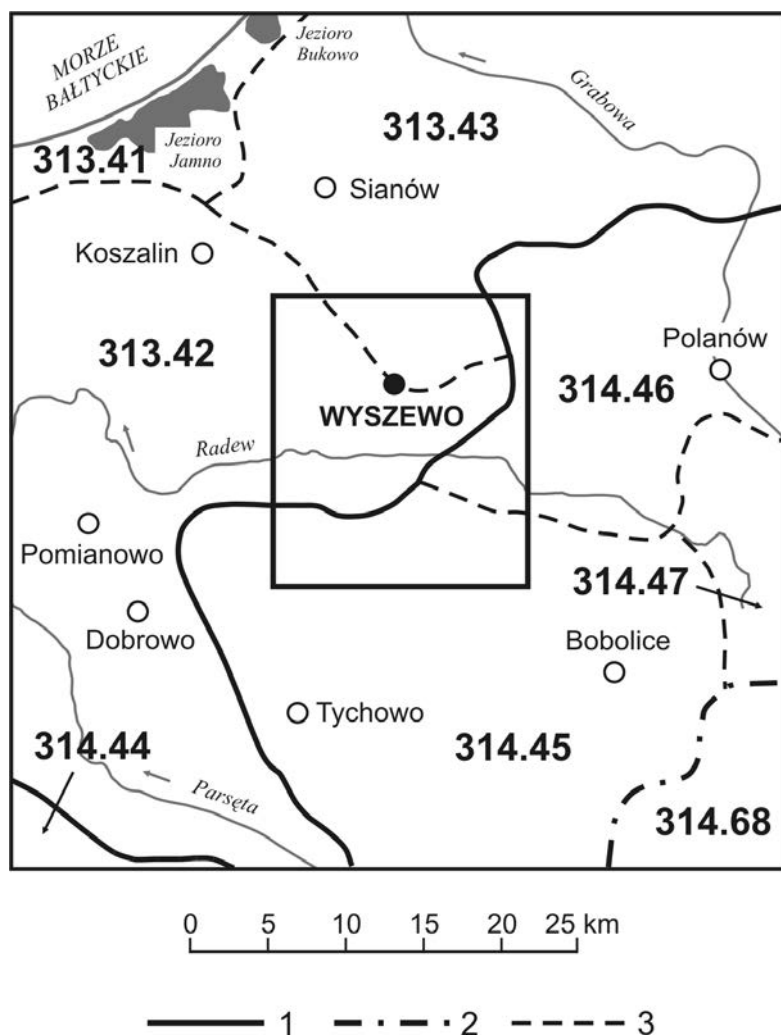


Fig. 1. Położenie arkusza Wyszewo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg Kondrackiego (2002)

1 – granice podprovincji, 2 – granice makroregionów, 3 – granice mezoregionów

Podprovincja Pobrzeża Południobałtyckie:

Mezoregiony Pobrzeża Koszalińskiego: 313.41 – Wybrzeże Słowińskie, 313.42 – Równina Białogardzka, 313.43 – Równina Słupska.

Podprovincja Pojezierza Południobałtyckie:

Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego: 314.44 – Wysoczyzna Łobeska, 314.45 – Pojezierze Drawskie, 314.46 – Wysoczyzna Polanowska, 314.47 – Pojezierze Bytowskie.

Mezoregiony Pojezierza Południopomorskiego: 314.68 – Dolina Gwdy.

Pojezierze Drawskie, którego powierzchnia wynosi około 1 900 km², od północy sąsiaduje z: Wysoczyzną Łobeską, Równiną Białogardzką i Wysoczyzną Polanowską, od południa z równinami: Drawską i Wałęcką, od zachodu z Pojezierzem Ińskim, a od wschodu z Pojezierzem Bytowskim. W obrębie Pojezierza Drawskiego wyróżnia się trzy ciągi wzgórz oraz zaznaczające się między nimi zagłębienia wytopiskowe po martwym lodzie. Jest to kraina dużych jezior, spośród których największe to: Lubie, Drawsko i Wielimie.

Urozmaicona przez liczne pagórki morenowe rzeźba Wysoczyzny Polanowskiej i Pojezierza Drawskiego, kontrastuje z płaską i monotonną powierzchnią Równiny Białogardzkiej i Równiny Słupskiej. Różnica wzniesień pomiędzy wysoczyzną a równiną dochodzi do około 105 m. Najwyżej położony punkt (133,1 m n.p.m.) w granicach obszaru arkusza znajduje się na wysoczyźnie, w jego południowo-wschodniej części, natomiast punkt najniżej położony (28,0 m n.p.m.), usytuowany jest w północno-zachodniej części arkusza, w okolicach miejscowości Bonin. Ważnym elementem w morfologii omawianego obszaru jest pradolina pomorska, w osi której płynie obecnie rzeka Radew. Równoleżnikowo zorientowana pradolina przecina środkową część obszaru arkusza, a jej szerokość zróżnicowana jest od 3 do 8 km.

W granicach arkusza Wyszewo, który położony jest w regionie klimatycznym pojezierza pomorskiego (Stachy red., 1987), zaznacza się wpływ klimatu przejściowego. Cechują go: znaczne wahania temperatury, małe zachmurzenie i znaczne nasłonecznienie. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,0°C; najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a najchłodniejszym luty. Średnia temperatura półrocza letniego wynosi 13,0–13,5°C, natomiast półrocza zimowego 1,0°C. Liczba dni z temperaturą równą lub niższą od 0°C wynosi przeciętnie w ciągu roku od 60 do 70. Sumy opadów rocznych są wyższe od średniej krajowej i wynoszą powyżej 700 mm, przy czym maksimum osiągają w lipcu, a minimum w marcu.

W układzie administracyjnym omawiany obszar znajduje się w obrębie województwa zachodniopomorskiego. Największą część obszaru arkusza zajmują fragmenty gmin: Manowo, Polanów i Bobolice. Ponadto w granicach arkusza znajdują się niewielkie fragmenty gmin: Sianów, Świeszyno, Tychowo oraz miasta Koszalina. Koszalin jest miastem na prawach powiatu grodzkiego, gminy: Manowo, Polanów, Bobolice, Sianów i Świeszyno wchodzi w skład powiatu koszalińskiego ziemskiego, natomiast gmina Tychowo należy do powiatu białogardzkiego. Największą miejscowością wiejską na arkuszu jest Rosnowo. W jej pobliżu funkcjonowało w latach 1955–2002 lotnisko wojskowe.

Gospodarka omawianego obszaru ma charakter rolniczy. Z uwagi na warunki glebowo-klimatyczne rozpowszechniona jest tutaj uprawa żyta i ziemniaków. Drugoplanową rolę od-

grywa hodowla zwierząt. Rolniczo wykorzystywane są zarówno obszary wysoczyznowe, z dużymi gospodarstwami rolnymi w Kępnie, Grzybnicy, Kłaninie i Świelinie, jak również równinne, gdzie przeważają drobne gospodarstwa indywidualne. Miejscowości Manowo i Bonin stanowią zaplecze dla obsługi rolnictwa. Ponadto w Boninie mieści się Instytut Ziemiaka i średnia szkoła rolnicza, a w Kłaninie Ośrodek Hodowli Zarodowej. W strukturze użytków rolnych przeważają grunty orne, mniejsze obszary zajmują łąki, pastwiska i sady.

Ważne miejsce w gospodarce obszaru arkusza zajmuje przemysł drzewny. W Manowie znajdują się Zakłady Przemysłu Drzewnego stosujące nowoczesną technologię konserwacji ciśnieniowej drewna, a także zakłady drzewne Nadleśnictwa Manowo.

Spośród jezior znajdujących się na obszarze arkusza Wyszewo znaczenie gospodarcze pod względem rybackiego wykorzystania mają przede wszystkim Lubiatowo i Nicemino. W miejscowości Rosnowo znajduje się zakład przetwórstwa rybnego.

Gospodarka wodno-ściekowa omawianego obszaru wymaga rozbudowy sieci kanalizacyjnej, gdyż wsie są tylko częściowo skanalizowane. Ścieki socjalno-bytowe uzdatniane są w oczyszczalniach mechaniczno-biologicznych, które znajdują się w Boninie, Rosnowie i Kłaninie. Jedyne nadzorowane, o zabezpieczonym podłożu, wysypisko odpadów komunalnych zlokalizowane jest w Cewlinie, natomiast wysypiska w Rosnowie i Grzybnicy są nielegalne. Do inwestycji zorientowanych na pozyskanie alternatywnych, ekologicznych źródeł energii należy mała elektrownia wodna na rzece Radew w Jagielnie.

Odzwierciedleniem słabego zagospodarowania terenu, który ponadto cechuje się niską gęstością zaludnienia, jest uboga sieć infrastruktury komunikacyjnej. Przez centralną część obszaru arkusza z północnego zachodu na południowy wschód przebiega droga krajowa nr 11, łącząca Kołobrzeg z Poznaniem (przez Koszalin, Bobolice, Szczecinek i Piłę). Jest to jedyna droga główna przebiegająca przez omawiany obszar, pozostałe – łączące z sobą mniejsze miejscowości – posiadają rangę dróg powiatowych i gminnych.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Wyszewo przedstawiono na podstawie „Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin” (Mojski, 1975) oraz projektu prac geologicznych dla opracowania szczegółowej mapy geologicznej, arkuszy Wyszewo i Tychowo (Kwapisz, Popielski, 1996).

Najstarszymi osadami stwierdzonymi na obszarze arkusza są mułowce i iłowce ordowiku, nawiercone na południe od miejscowości: Dęborogi i Karsino, na głębokości od 2 724,0

do 3 142,5 m. Spąg tych osadów nie został przewiercony. Wyżej występują osady syluru wykształcone w postaci łupków ilasto-mułowcowych z cienkimi wkładkami wapieni. Seria osadów dewońskich została stwierdzona na południe od Dębrogów, osiągając maksymalną miąższość 813,0 m. W obrębie tej serii wyraźnie zaznacza się trójdzielność: osady dolnodedwońskie wykształcone są jako warstwy piaszczysto-ilasto-mułowcowe, osady środkowodedwońskie – głównie jako piaskowce, natomiast osady górnodedwońskie reprezentowane są przez wapienie z wkładkami dolomitów, margli i piaskowców. Osady karbońskie znane są z wierceń w południowej części obszaru, w okolicach Kurozwęczy, Gajewa i Grzybnicy. Wykształcone są one w postaci piaskowców i mułowców z wkładkami iłowców, osiągając miąższość 933,0 m. Perm reprezentują piaskowce i mułowce z wkładkami iłowców oraz wapienie i margle cechsztynu. W północnej części omawianego obszaru osady permu nie występują. Maksymalna miąższość osadów permskich wynosi 549,0 m.

Utwory triasu reprezentowane są przez osady ilasto-piaszczyste z wkładkami wapieni i dolomitów. Miąższość tych utworów wzrasta z północy na południe, osiągając maksymalną wartość 1002,5 m. Osady jury wykazują trójdzielność i są reprezentowane przez: piaski i piaskowce liasu, kompleks osadów mułowcowo-piaszczystych doggeru oraz mułowce z wkładkami margli malmu. Miąższość utworów jurajskich zmienia się od kilkuset do 1 174 m. Osady kredy występują na całym obszarze arkusza Wyszewo, z wyjątkiem okolic Grzybnicy. Wykształcone są one jako: piaskowce, margle, mułowce i iłowce, które najpłycej zalegają w okolicy Cewlina (na głębokości 148,5 m). Ich zachowana miąższość gwałtownie rośnie w kierunku południowo-zachodnim.

Osady trzeciorzędu reprezentowane są przez paleogeńskie (morskie) i neogeńskie (lądowe) piaski, mułki i ły z wkładkami węgla brunatnych (miocen). Miąższość tych utworów zmienia się od 62 m w okolicach Manowa, do 182 m w rejonie Kościernicy. Powierzchnia trzeciorzędowa została ukształtowana przez procesy denudacji, erozji i tektoniki (również glacictektoniki), powodując znaczne deniwelacje sięgające 130 m.

Osady czwartorzędowe pokrywają cały obszar arkusza, a ich miąższość zmienia się od 18 m w rejonie Mostowa do 146 m w okolicach Manowa. Na powierzchni występują jedynie osady zlodowaceń północnopolskich, natomiast starsze osady stwierdzone zostały wierceniami. Najstarszymi utworami czwartorzędu są: piaski, piaski ze żwirem i żwiry oraz gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich o sumarycznej miąższości dochodzącej do 70 m. Występują one we wschodniej, południowo-wschodniej i południowej części obszaru, w obrębie większych obniżzeń stropu utworów trzeciorzędowych.

W interglacjale mazowieckim, trwała intensywna erozja rzeczna i denudacja oraz prawdopodobnie akumulacja osadów piaszczysto-żwirowych.

Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich tworzą trzy poziomy glacialne (odpowiadające stadiom: maksymalnemu, mazowiecko-podlaskiemu i północnomazowieckiemu), rozdzielone osadami piasków i mułków zastoiskowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych. Utwory te zdecydowanie dominują w profilach otworów wiertniczych na całym obszarze arkusza, a ich miąższość przekracza nawet 100 m.

W okresie interglacjalu eemskiego trwała intensywna erozja rzeczna. W powstałych dolinach osadziły się następnie ropy, mułki, piaski i żwiry.

Zlodowacenia północnopolskie zaznaczyły się na omawianym obszarze osadami trzech faz: leszczyńskiej, poznańsko-dobrzyńskiej i pomorskiej (figura 2).

Utwory fazy leszczyńskiej reprezentowane są przez gliny zwałowe przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi oraz ropy i mułkami zastoiskowymi. Osady fazy leszczyńskiej nie odsłaniają się na powierzchni terenu, a ich miąższość może sięgać 40 m.

Utwory fazy poznańsko-dobrzyńskiej reprezentowane są przez gliny zwałowe, rzadziej ropy i mułki zastoiskowe, które przykryte są piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Miąższość tych osadów rzadko przekracza 20 m, a gliny zwałowe odsłaniają się na powierzchni terenu jedynie w okolicach Kłanina.

Transgresję lądolodu fazy pomorskiej poprzedziła akumulacja ropy i mułków zastoiskowych, które odsłaniają się na powierzchni terenu w rejonie miejscowości Buczki.

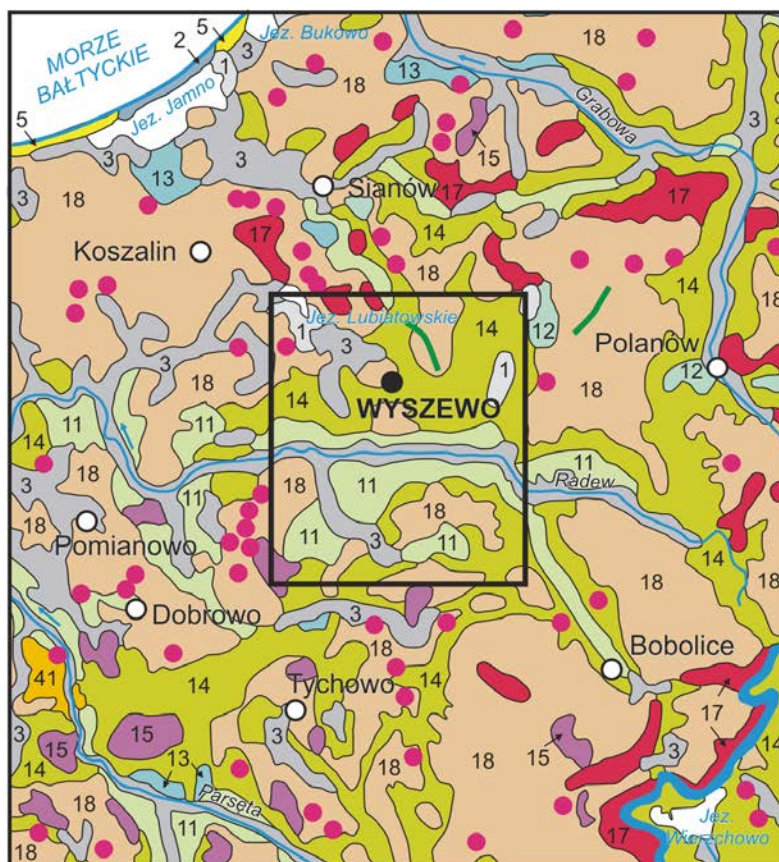
Znacznie większe rozprzestrzenienie mają piaski i żwiry wodnolodowcowe sypane przed czołem transgredującego lądolodu, które zajmują rozległe powierzchnie w północnej części obszaru arkusza. Miąższość tych utworów może przekraczać 35 m.

Gliny zwałowe fazy pomorskiej występują powszechnie w północno-zachodniej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Miąższość glin nie przekracza kilkunastu metrów.

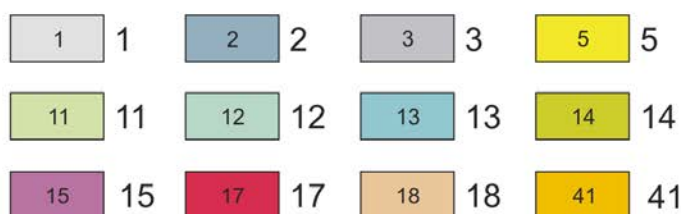
W rejonie leśniczówki Kościerza znajduje się jedyny oz na tym terenie, zbudowany z piasków i żwirów. Powszechniejsze są kemy, które występują w okolicach Lubiatawa, Bonina, Bożniewic i na południe od Kurozwęczy.

W czasie zanikania lądolodu fazy pomorskiej nastąpiła akumulacja rozległego sandru na północ od doliny Radwi, zbudowanego z piasków i piasków ze żwirem. Wody roztopowe lądolodu kierowały się ku zachodowi pradoliną, której przebieg pokrywa się z współczesną

doliną rzeki Radew. W szerokim, często na kilka kilometrów, dnie pradoliny osadziły się mały, mułki, piaski i żwiry rzeczne.



0 5 10 15 20 25 km



Ciągi drobnych form geomorfologicznych: ● kemy / / ozy

— zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły

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

CZWARTORZĘD: Holocen: **1** – piaski, mułki, ility i gytie jeziorne; **2** – mułki, piaski i żwiry morskie; **3** – piaski, żwiry, mały rzeczne oraz torfy i namuły, **5** – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; Plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: **11** – piaski, żwiry i mułki rzeczne; **12** – piaski i mułki jeziorne; **13** – ility, mułki i piaski zastoisowe; **14** – piaski i żwiry sandrowe; **15** – piaski i mułki kemów; **17** – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych; **18** – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; PALEOGEN: oligocen: **41** – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki, ility i węgiel brunatny.

Numeracja zgodna z Mapą geologiczną Polski w skali 1:500 000.

Z końcem plejstocenu rozpoczęły się procesy, które kontynuowały się także w trakcie holocenu (figura 2). Było to zjawisko degradacji glin zwałowych i tworzenia ich eluwiów, które stwierdzono w okolicach Dębodorogów, Kościernicy i Kurozwęczy. Jednocześnie był to okres rozpoczęcia procesów eolicznych, w efekcie których pokrywy piasków eolicznych i wydmy utworzyły się zwłaszcza na południowy zachód od Krępy Koszalińskiej. Następowano stopniowe zahamowanie erozji i rozpoczęła się akumulacja mułków, piasków i żwirów w dolinach cieków, natomiast w bezodpływowych zagłębieniach terenu: namułów, torfów, iłków, mułków, piasków i kredy jeziornej.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Wyszewo kryteria kopalin użytecznych spełniają czwartorzędowe piaski oraz kreda jeziorna. W wyniku prac geologicznych udokumentowano 4 złoża (Gientka i in. red, 2008), w tym 2 złoża kopalin węglanowych i 2 złoża kopalin okruczowych (tab. 1).

Na obszarze arkusza znajdują się 2 złoża kredy jeziornej: „Bonin (rejon)” oraz „Wyszebórz (rejon)”. Dotycząca ich dokumentacja geologiczna obejmuje 3 rejony występowania złóż kredy jeziornej: Dzierżęcino (poza granicami omawianego arkusza), Wyszebórz i Bonin, które rozpoznane zostały w kat. C₁ (Jurys, 1992).

Złóże kredy jeziornej „Bonin (rejon)” ma powierzchnię 9,81 ha, a jego miąższość zmienia się od 1,1 do 7,5 m; śr. 3,1 m. Nadkład złoża stanowi gleba i torf o miąższości 0,2–1,4 m; śr. 0,6 m. Seria złożowa podścielona jest piaskiem, którego strop znajduje się na głębokości od 1,5 do 8,0 m p.p.t. W obrębie złoża nawiercono 2 poziomy wodonośne: pierwszy na głębokości od 0,4 do 1,4 m p.p.t. oraz drugi na głębokości od 2,8 do 6,0 m p.p.t. Parametry jakościowe kopaliny przedstawiają się następująco:

- zasadowość ogólna: od 40,8 do 51,2; śr. 46,0%,
- wilgotność złożowa: od 41,3 do 61,1; śr. 51,1%,
- odczyn pH: od 7,0 do 7,8; śr. 7,4.

Analiza chemiczna kopaliny wykazała:

- zawartość CaO: śr. 45,7%,
- zawartość SiO₂: śr. 8,8%,
- zawartość MgO: śr. 1,3%,
- zawartość Fe₂O₃: śr. 0,7%.

Kopalina może być wykorzystana w rolnictwie, do produkcji wapna nawozowego.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże**		Przyczyny konflikto-wości złoże
				wg stanu na rok 2007 (wg Gientka i in. red., 2008)						Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Bonin (rejon)	kj	Q	413	C ₁	N	0,0	Sr	4	A	-
2	Wyszembórz (rejon)	kj	Q	599	C ₁	N	0,0	Sr	4	A	-
3	Manowo	pki	Q	5 437*	C ₂	N	0,0	Sb	4	B	L
4	Jadwiżyn	p	Q	145	C ₁ *	N	0,0	Sb, Sd	4	A	-

Rubryka 1: numery złoże zgodne z oryginałem Mapy geologiczno-gospodarczej Polski;

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna, pki – piaski kwarcowe o innych zastosowaniach, p – piaski;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd,

Rubryka 7: złoże: N – niezagospodarowane;

Rubryka 9: Sr – rolnictwo, Sb – budownictwo, Sd – drogownictwo;

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

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

Rubryka 12: L – ochrona lasów.

** wg „Zasad dokumentowania złoże kopalin stałych”, Nieć (red.), 2002, MŚ Warszawa.

Złoże kredy jeziornej „Wyszebórz (rejon)” udokumentowane zostało w dwóch polach: pole A i pole B, oddalonych od siebie o około 1,5 km. Pole A ma powierzchnię 6,71 ha, natomiast pole B 4,32 ha. Miąższość kopaliny w polu A zmienia się od 2,1 do 7,1 m (śr. 4,3 m), natomiast miąższość kopaliny w polu B zmienia od 1,4 do 6,6 m (śr. 4,6 m). Nadkład stanowi gleba i torf o grubości: w polu A 0,9–3,2 m (śr. 1,5 m), natomiast w polu B 0,6–3,1 m (śr. 1,7 m). Seria złożowa podścielona jest piaskiem, którego strop znajduje się na głębokości od 2 do 10 m p.p.t. W obu polach nawiercono 2 poziomy wodonośne: w polu A – pierwszy na głębokości od 0,1 do 0,8 m p.p.t., a drugi na głębokości od 3,0 do 7,0 m p.p.t., natomiast w polu B – pierwszy na głębokości od 0,2 do 0,9 m p.p.t., a drugi na głębokości od 2,0 do 6,0 m p.p.t. W obydwu polach występuje kopalina charakteryzująca się podobnymi właściwościami. Dla przykładu, parametry jakościowe kopaliny w polu A przedstawiają się następująco:

- zasadowość ogólna: od 42,8 do 51,6; śr. 46,7%,
- wilgotność złożowa: od 40,4 do 70,2; śr. 58,2%,
- odczyn pH: od 7,1 do 8,0; śr. 7,8.

Kopalina przebadana w polu A wykazuje następujący skład chemiczny:

- zawartość CaO: śr. 45,7%,
- zawartość SiO₂: śr. 6,8%,
- zawartość MgO: śr. 1,6%,
- zawartość Fe₂O₃: śr. 0,7%.

Kreda jeziorna może być przydatna w rolnictwie, do produkcji wapna nawozowego.

Kreda jeziorna udokumentowana w opisanych złożach zaliczona została do kopaliny o niewielkim znaczeniu i niewielkiej wartości gospodarczej. Z uwagi na zmienną miąższość kopaliny i nadkładu, złoża kredy jeziornej zostały zaliczone do III grupy zmienności, czyli do złóż o zróżnicowanej budowie geologicznej. Geologiczno-górnice warunki wydobycia kopaliny są dodatkowo utrudnione przez płytko występujące dwa poziomy wodonośne. Pod względem ilości udokumentowanych zasobów są to złoża niewielkie, o znaczeniu lokalnym.

Na podstawie „Zasad dokumentowania złóż kopaliny stałych” (Nieć, 2002) dokonano klasyfikacji sozologicznej złóż kredy jeziornej z punktu widzenia ich ochrony oraz z punktu widzenia ochrony środowiska. Ze względu na ich ochronę, złoża te zaliczone zostały do powszechnych, łatwo dostępnych, licznie występujących w regionie, gdzie zostały udokumentowane. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża kredy jeziornej zaliczone zostały do złóż małokonfliktowych, możliwych do eksploatacji bez specjalnych uwarunkowań.

Złoże piasków kwarcowych „Manowo” udokumentowane zostało w kat. C₂ (Bajorek, Niedzielski, 1971). Złoże ma powierzchnię 44,20 ha, a miąższość serii złożowej wynosi od 3,2 do 14,6 m; śr. 11,6 m. Nadkład złoża stanowi warstwa gleby o grubości 0,3–0,4 m; śr. 0,35 m. Seria złożowa podścielona jest gliną i piaskiem zaglinionym, których strop znajduje się średnio na głębokości 15 m p.p.t. Złoże jest suche, lokalnie w jego brzeżnej części, w partiach spągowych, występują wody zawieszane na warstwach glin i piasków zaglinionych. Parametry jakościowe kopaliny przedstawiają się następująco:

- zawartość części pylastych: od 0,3 do 4,4; śr. 0,7%
- zawartość ziaren frakcji 0,05–0,5 mm: od 50,2 do 98,9; śr. 83,8%
- zawartość ziaren frakcji 0,5–2,0 mm: od 0,6 do 42,0; śr. 13,9%
- zawartość ziaren frakcji 2,0–5,0 mm: od 0,0 do 3,4; śr. 0,6%
- zawartość ziaren frakcji powyżej 5,0 mm: od 0,0 do 13,5; śr. 1,1%
- zawartość zanieczyszczeń obcych: brak
- zawartość części organicznych: brak lub ślady

Analiza składu chemicznego kopaliny wykazała:

- zawartość SiO₂: od 85,1 do 92,9; śr. 91,63%
- zawartość Al₂O₃: od 2,9 do 4,6; śr. 4,1%
- zawartość Fe₂O₃: od 0,7 do 1,3; śr. 0,9%
- zawartość MgO: od 0,3 do 0,8; śr. 0,5%
- zawartość K₂O +Na₂O: od 1,1 do 1,45; śr. 1,26%

Kopalina udokumentowana w złożu „Manowo” wykazuje przydatność do produkcji cegły wapienno-piaskowej (silikatowej).

Złoże kruszywa naturalnego „Jadwiżyn” udokumentowano kartą rejestracyjną (Gumińska, 1991). Powierzchnia złoża wynosi około 3,00 ha, a jego średnia miąższość wynosi 3,7 m. Nadkład stanowi warstwa gleby o średniej grubości 0,3 m, a seria złożowa podścielona jest glinami i pyłami, których strop znajduje się średnio na głębokości 4,0 m p.p.t. Złoże jest suche, a parametry jakościowe kopaliny przedstawiają się następująco:

- zawartość ziaren do 2,0 mm (punkt piaskowy): śr. 92,0%
- zawartość pyłów mineralnych: śr. 1,25%

Piasek udokumentowany w złożu „Jadwiżyn” może być wykorzystywany w budownictwie i drogownictwie – na podsypki drogowe oraz do produkcji betonów.

Spośród złóż kopalin okrucowych, jak również wszystkich złóż na obszarze arkusza, największą wartość przedstawia złoże piasków kwarcowych „Manowo”. Decyduje o tym za-

równy wysoka jakość kopaliny, jak i znaczna wielkość złoża. Pod względem ilości zasobów geologicznych złoża „Manowo” zaliczono do złóż średnich, natomiast złoża „Jadwiżyn” do grupy złóż małych, o znaczeniu lokalnym. Złoża te cechują się korzystnymi warunkami geologiczno-górnictwymi z uwagi na prostą budowę geologiczną oraz dogodne warunki udostępnienia.

Na podstawie „Zasad dokumentowania złóż kopalni stałych” (Nieć, 2002) dokonano klasyfikacji sozologicznej złóż kopalni okruchowych z punktu widzenia ich ochrony oraz z punktu widzenia ochrony środowiska. Ze względu na ich ochronę, złoża te zaliczone zostały do powszechnych, łatwo dostępnych, licznie występujących na terenie całego kraju. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża „Jadwiżyn” zaliczone zostało do złóż małokonfliktowych, możliwych do eksploatacji bez specjalnych uwarunkowań, natomiast złoża „Manowo” do konfliktowych, możliwych do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań z uwagi na ochronę lasów.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

Spośród czterech udokumentowanych złóż na obszarze arkusza Wyszewo, żadne nie było dotychczas eksploatowane. Wydobycie kopalni sprowadza się tutaj jedynie do eksploatacji niekoncesjonowanej, prowadzonej okresowo.

Wymiary „dzikich” wyrobisk zróżnicowane są od małych (rzędu 15–30 m; Wyszewo, Jezioro Kąpielowe), przez średnie (rzędu 40–50 m; Bożniewice) do dużych (około 100–70 m; Jadwiżyn, Rosnowo), a w Manowie eksploatacja prowadzona jest w kilku punktach. Dla wszystkich wymienionych punktów występowania kopaliny sporządzono karty informacyjne. Okresowo eksploatacja prowadzona jest również w wyrobiskach położonych na północ od wsi Darzewo i Bożniewice oraz w miejscowości Dargin. W 6 punktach wydobywany jest piasek, a w miejscowościach Wyszewo, Jadwiżyn i Dargin piasek ze żwirem. Kopaliny te urabiane są ręcznie lub mechanicznie, a następnie wykorzystywane przez miejscową ludność na lokalne potrzeby budowlane. W wyrobisku Jadwiżyn występują liczne głązy, których dłuższa oś dochodzi do 2 m (średnio 30–70 cm).

W przeszłości kruszywo naturalne eksploatowano także w północno-zachodnim stoku Żółtej Góry, w wyrobiskach położonych na południowy zachód od miejscowości Dargin i Kurozwęcz oraz w dwóch punktach w Świelinie. Teren jednego wyrobiska w Świelinie został zaadaptowany na osadnik przy fermie trzody chlewnej, a drugie wyrobisko zostało wyłączone z eksploatacji (zagrodzone siatką) przez Lasy Państwowe.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy i prognozy występowania kopalin na obszarze arkusza Wyszewo związane są z czwartorzędowymi utworami piaszczysto-żwirowymi, węglanowymi i organicznymi.

Z uwagi na brak parametrów jakościowych nie wyznaczono obszarów prognostycznych dla kruszywa naturalnego. Perspektywy występowania kruszywa naturalnego stwierdzono pracami geologiczno-poszukiwawczymi w rejonie miejscowości Sowinko, Wyszewo i Dargin (Piotrowski, 1995).

W okolicach Sowinka wykonano 12 sond o głębokości od 6 do 9 m, o łącznym metrażu 86 mb. Na powierzchni około 5 ha występują piaski drobno- i średnioziarniste z domieszką żwiru, o miąższości średniej 5,0 m. W części południowej zalegają pod nakładem torfu o średniej miąższości 3,0 m (Piotrowski, 1995), co skłania do rezygnacji z wyznaczania tu obszaru prognostycznego. Ponadto ewentualne pozyskiwanie kopalin z tego obszaru, z uwagi na płytkie występowanie wód gruntowych (od 0,5 do 3,0 m p.p.t.), musiałyby odbywać się częściowo spod wody. Obszar ten kontynuuje się w kierunku wschodnim, na sąsiednim arkuszu Pomianowo.

Na północny zachód od miejscowości Wyszewo, w rejonie Żółtej Góry, odwiercono 8 sond o łącznej długości wiercenia 50 mb, które potwierdziły występowanie piasków drobnoziarnistych w ilości około 300 tys. ton (Melcher, 1987). W tym rejonie zrezygnowano z wyznaczania obszaru prognostycznego z uwagi na ochronę gleb wysokich klas bonitacyjnych i projektowane stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej „Żółta Góra”.

Na północ od zabudowań wsi Dargin odwiercono 4 sondy do głębokości 7 m każda. Pod nakładem gleby i torfu stwierdzono występowanie piasków o miąższości od 2 do 3 m. Lokalnie występują piaski z domieszką żwiru o punkcie piaskowym 88% i miąższości 7,0 m przy nakładzie 0,5 m. Seria piaszczysta, o zasobach około 600 tys. ton, podścielona jest gliną zwałową (Piotrowski, 1995). Istniały tu niewielkie możliwości udokumentowania małego złoża piasku, ale obszar ten został już w znacznej części wyeksploatowany przez właściciela gruntu. Obecnie, w miejscu wyrobisk zlokalizowane są dwa stawy rybne.

Prace geologiczno-poszukiwawcze złóż kruszywa naturalnego prowadzone w okolicach miejscowości: Kościernica, Cewelino, Wyszewo, Krępa i Świelino okazały się negatywne, a wyniki prac ujęte zostały w sprawozdaniu (Piotrowski, 1995).

W okolicach Kościernicy odwiercono 18 sond o głębokości od 4 do 15 m, którymi stwierdzono wprawdzie serię piaszczysto-żwirową o miąższości od 2 do 11,5 m, jednakże

występującą pod nakładem piasków zapyłonych o grubości 3–8 m. W granicach omawianego arkusza znajduje się tylko fragment obszaru, który kontynuuje się na sąsiednim arkuszu Sianów. Z uwagi na dużą miąższość nakładu wyniki badań należy uznać za negatywne.

W rejonie Cewlina odwiercono 8 sond o głębokości od 4 do 15 m, z których tylko dwie okazały się pozytywne. W badanym obszarze występują torfy, pyły, piaski pylaste, piaski gliniaste oraz gliny, w związku z czym uznano ten teren za negatywny złożowo.

Pomiędzy Manowem a Wyszewem wykonano 17 sond o głębokości od 6 do 10 m, na powierzchni około 2 km². Nawiercono piaski pylaste, ilaste oraz lokalnie torfy – w związku z powyższym obszar ten uznano za negatywny.

W rejonie Krępy odwiercono 4 sondy o łącznej długości wiercenia 23 mb. Wyniki uznano za negatywne gdyż stwierdzono występowanie ilów, pyłów oraz piasków zaglinionych.

Na południowy zachód od Świelina wykonano 3 sondy do głębokości 7 m każda, którymi stwierdzono występowanie zapyłonych i zawodnionych piasków drobnoziarnistych. W związku z powyższym obszar uznano za negatywny dla kruszywa naturalnego. Obszar ten kontynuuje się w kierunku południowym, na sąsiednim arkuszu Tychowo.

Negatywny wynik dały również prace geologiczno-poszukiwawcze złóż kruszywa naturalnego prowadzone w okolicach Bonina oraz Wszeborza i Grzybniczki.

Na południe od Bonina odwiercono 12 sond do głębokości 7 m każda (Kirschke, 1978) i stwierdzono występowanie piasków różnoziarnistych, zapyłonych i zaglinionych, znajdujących się pod nakładem glin.

W okolicach Wszeborza odwiercono 12 sond do głębokości 6 m każda. Obszar uznano za negatywny gdyż stwierdzono, iż jest zbudowany z piasków zaglinionych oraz glin. W rejonie Grzybniczki wykonano 7 sond o łącznej długości 47 mb, których wyniki uznano za negatywne. Cienka warstwa piasków występuje tutaj pod nakładem gliny o grubości 1,8–4,0 m (Melcher, 1987).

Rejon występowania piasków i żwirów rzecznych stanowią także tarasy nadzalewowe rzeki Radwi. Największą szerokość, około 5 km, tarasy osiągają na wschód od Mostowa, gdzie także miąższości osadów są największe, dochodząc do 25 m. Piaski rzeczne są najczęściej średnioziarniste, z domieszkami żwirów (Mojski, 1975). Nie zostały one ujęte w ramach obszarów perspektywicznych, ponieważ znajdują się na ogół w obrębie dużych kompleksów leśnych i w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Radwi” oraz obszaru Natura 2000. Ponadto są one bazą wielu ujęć wód.

Perspektywy występowania kredy jeziornej i gytii wapiennej stwierdzono pracami geologiczno – poszukiwawczymi w okolicach miejscowości Bonin. Na południowy wschód od tej miejscowości odwiercono 7 sond, w których nawiercono kredę jeziorną o miąższości od 0,3 do 3,7 m, śr. 1,2 m, występującą pod nadkładem gleby o grubości 0,2–0,3 m (Tchórzewska, Tylak, 1972). Osady węglanowe są podścielone utworami piaszczystymi i piaszczysto-iltytymi. W 1989 r. wykonano w sąsiedztwie 3 sondy o łącznej długości wiercenia 17,5 mb. Stwierdzono, iż pod nadkładem torfu o grubości 0,2–0,6 m występuje kreda jeziorna, której miąższość dochodzi do 6,4–7,3 m (Banach, 1989). Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły w tym rejonie wyznaczyć obszar prognostyczny nr I (tabela 2). Obszar ma powierzchnię około 7 ha, a oszacowana ilość zasobów w kategorii D₁ wynosi około 600 tys. ton kredy jeziornej, która może znaleźć zastosowanie w rolnictwie i ogrodnictwie. Wiercenia wykonane w 1989 r. wykorzystano także do sporządzenia projektu badań, a następnie dokumentacji geologicznej złoża kredy jeziornej „Bonin (rejon)” (Jurys, 1992).

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego śr. (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. ton, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	7,0	kj	Q	zawartość CaO 46,1–49,1	0,2–0,6; śr. 0,4	0,3–7,3; śr. 3,8	600	Sr
II	1,5	t	Q	popielność 20,1 rozkład 32	–	śr. 2,67 max. 4,55	40*	Sr

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna, t – torf;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 9: Sr – surowiec rolniczy.

Negatywne wyniki poszukiwań występowania kredy jeziornej i gytii wapiennej stwierdzono pracami geologiczno-poszukiwawczymi przeprowadzonymi w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego stulecia w okolicach: Bonina, Wyszecborza, Wyszewa i Manowa.

W 1970 r., na wschód od Bonina wykonano 16 sond o łącznej długości wiercenia 32,2 mb. Stwierdzono, iż kreda ma miąższość od 0,3 do 2,1 m i znajduje się pod nadkładem torfu i gytii o grubości 0,3–1,1 m. Z uwagi na niekorzystny stosunek miąższości nadkładu do

miąższości złoża wystąpienie kredy uznano za negatywne i nie dokonano oszacowania jej zasobów (Dudaronek, Stachurski, 1970a).

W tym samym roku, na południowy wschód od Bonina, odwiercono 2 sondy do głębokości 8 m (Dudaronek, Stachurski, 1970b). Wyniki wierceń również uznano za negatywne.

W 1972 r., w rejonie Wyszecborza i Manowa, wykonano 12 sond o łącznej długości wiercenia 39,0 mb. Wyniki badań uznano za negatywne, ponieważ w większości otworów nawiercone torfy i gytia wapienna miały niewielką miąższość (Tchórzewska, Tylak, 1972).

W 1976 r. w okolicach Manowa i Wyszewa odwiercono 17 sond o łącznej długości 58,5 mb, w których stwierdzono obecność torfu o miąższości 1,5–3,0 m oraz piasku drobno- i średnioziarnistego. Utwory węglanowe pod torfami występują sporadycznie (Sokołowska, 1976).

Negatywne okazały się również wyniki prac poszukiwawczych za złożami kredy jeziornej w rejonie: Kościernicy, Sowinka, Wyszewa, jeziora Debrowa, jeziora Nicemino i Karsina, przeprowadzone w 1986 r. W obszarach poszukiwań odwiercono 26 sond o głębokości od 1 do 6 m i stwierdzono w nich występowanie piasku, piasku gliniastego, torfu i gliny. Jedynie w okolicach Kościernicy w dwóch sondach napotkano niewielkie warstwy gytii, których mała miąższość wyklucza możliwość ich gospodarczego wykorzystania (Górna, Ulatowski, 1986).

Negatywny wynik dały prace poszukiwawcze za kredą jeziorną wykonane w 1989 r., w okolicach: Lubiatowa, Wyszecborza, Cewlina, Manowa i Rosnowa (Juszczak, 1996a, b). W rejonach tych wykonano 20 sond o łącznej długości wiercenia 104,7 mb, którymi stwierdzono obecność torfów oraz piasków drobno- i średnioziarnistych. Sporadycznie występują tutaj, niewielkiej grubości: 0,3–1,6 m, wkładki kredy jeziornej i gytii. Jedynie w 3 sondach w rejonie Wyszecborza stwierdzono obecność osadów wapiennych o dużej miąższości: od 4,7 do 6,8 m, które znajdują się pod nadkładem torfu o grubości 1,0–1,7 m (Banach, 1989). Obszar uznano za perspektywiczny i objęto go projektem badań geologicznych, a następnie dokumentacją złoża kredy jeziornej „Wyszecbórz” (rejon) (Jurys, 1992). Obszar w rejonie Cewlina kontynuuje się w kierunku zachodnim, na sąsiednim arkuszu Pomianowo.

Również negatywny wynik dały prace poszukiwawcze za kredą jeziorną wykonane w 1995 r., w okolicach Krępy Koszalińskiej i Kłanina. W pobliżu miejscowości Krępa na obszarze śródleśnych łąk odwiercono 8 sond o łącznym metrażu 35 mb. Nie stwierdzono warstw węglanowych o dobrej jakości. W rejonie Kłanino odwiercono 21 son o łącznym metrażu 67,2 mb. W 12 sondach nawiercono utwory węglanowe o różnej jakości, z których pobrano

25 próbek i oznaczono w nich zawartość CaO. Po przeanalizowaniu uzyskanych wyników obszar uznano za negatywny (Górna, Przysłup, 1995).

Na podstawie bazy zasobowej złóż torfów za obszar prognostyczny należy uznać wystąpienie torfu w rejonie Kościernicy, o powierzchni 1,5 ha (tabela 2, obszar II). Zasoby prognostyczne w kategorii D₁ wynoszą 40 tys. m³. Wstępne badania jakościowe torfów wykazały stopień rozkładu materii roślinnej w granicach 32% i popielności w granicach 20,1%. Jest to torf przejściowy, mszarny (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Obszary prognostyczne kredy jeziornej i torfu położone są w zasięgu proponowanego „Koszalińskiego Parku Krajobrazowego”, co w niedalekiej przyszłości może skutkować wyraźnym podniesieniem kryteriów uwarunkowań eksploatacyjnych, do wyłączenia możliwości ich eksploatacji włącznie.

Perspektywy występowania torfów stwierdzono pracami geologiczno-poszukiwawczymi w okolicach miejscowości Kłanino. W rejonie położonym po prawej stronie szosy łączącej Bobolice z Kłaninem odwiercono 2 sondy o głębokości 7 m każda. W spągu torfu o miąższości 2,3 i 3,0 m i ilości około 150,0 tys. m³ występuje gytia wapienna lub detrytusowa, która zalega na utworach piaszczystych (Bednar, 1989). Obszar ten kontynuuje się w kierunku południowo-wschodnim, na sąsiednim arkuszu Polanów.

Na arkuszu Wyszewo znajduje się również kilkanaście innych torfowisk spełniających kryteria bilansowości, ale niewchodzących w skład potencjalnej bazy zasobowej ze względu na kryterium: hydrologiczne, rolniczo-gospodarcze, ustawowe (lasy, obszary chronione) i stwierdzone osobliwości przyrody (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Złóża te zlokalizowane są głównie w północnej i północno-wschodniej części mapy, w rejonie miejscowości: Bonin – Wyszebórz, Wyszewo i Kościernica – Karsina. Jedno złóżo położone jest w południowej części mapy, na zachód od wsi Krępa Koszalińska.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym obszar arkusza Wyszewo należy do dorzecza Parsęty, zlewni II rzędu – Radew i dorzecza Przymorza oraz zlewni II rzędu – Dzierżęcinki (Stachy red., 1987).

Centralną i południową część arkusza odwadnia rzeka Radew, prawy i najdłuższy dopływ Parsęty, z lewobrzeżnymi dopływami Grzybnicą i Bielicą oraz prawobrzeżnym dopły-

wem Mszanką. Źródła rzeki Grzybicy i Bielicy znajdują się w Gminie Bobolice. Rzeka Grzybica ma swój początek poza arkuszem Wyszewo, a rzeka Bielica ma źródła w rejonie miejscowości Świelino. Rzeka Mszanka wypływa z jeziora Nicemino i zasilana jest dopływem z jeziora Wapienne oraz innych cieków mających źródła na terenie sąsiedniego arkusza Polanów. Północno-zachodnią część obszaru arkusza odwadnia Kanał (rzeka) Dzierżęcinka biorąca początek w okolicach Wyszewa (gmina Manowo) i przepływająca przez Jezioro Lubiatowskie. W północno-wschodniej części obszaru (gminy Sianów i Polanów) znajdują się źródła rzeki Unieść oraz jej prawobrzeżnych dopływów Ząbrzy i Polnicy. Granice zlewni opisanych rzek wyznaczają działy wodne pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu.

Jeziora na arkuszu Wyszewo są rozmieszczone nierównomiernie, koncentrując się głównie w jego północnej części. Występuje tutaj 16 jezior o powierzchni ponad 1 ha i zróżnicowanej głębokości maksymalnej (tabela 3) oraz liczne oczka śródleśne i bagna. Są to zbiorniki pochodzenia wytopiskowego, zarówno płytkie i bez stromych brzegów (Lubiatowo), jak i bardzo głębokie o stromych brzegach np. Morskie Oko. Pod względem troficznym reprezentują zbiorniki eutroficzne, mezotroficzne (w przewadze) i oligotroficzne. W centralnej części arkusza, na rzece Radew, znajdują się dwa zbiorniki zaporowe utworzone w latach 1912–22: Jezioro Rosnowskie i wschodni fragment Jeziora Hajka. Zapora Rosnowska piętrzy wody Radwi na wysokość 15 m, dalej woda płynie do jeziora Hajka wyłącznie betonowym kanałem długości 2 700 m zasilającym komory turbinowe. Stare koryto Radwi jest zasilane intensywnymi przesiekami wód podziemnych (Program ..., 2004, Plan ..., 2004).

Źródła występują w strefach krawędziowych dolin rzecznych pojedynczo w okolicy Zaccisza i Rosnowa oraz tworząc rozległe wypływy na północnym zboczu doliny Radwi, w rejonie Jagielna i Rosnowa. W dolinie rzeki Unieść, w rejonie obszaru źródłiskowego, wybudowano mały zbiornik retencyjny, natomiast na północ od Wyszewa wody źródła zasilają staw rybny. Wydajności źródeł zmieniają się od 0,2 do 0,8 l/s (Marcinek, Zboralska, 2000).

Oceny stanu jakości rzek i jezior w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego dokonał Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie w latach 2004–2005 i w roku 2006 (Raport ..., 2006, Stan ..., 2007). Jednak ta druga ocena nie objęła w żadnym punkcie obszaru rozpatrywanego arkusza. W pierwszym raporcie, wykonanym już w nowej strukturze sieci uzależnionej od sposobu użytkowania wód, a także od charakteru ich zagrożenia lub ochrony (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku), dokonano oceny jakości wód powierzchniowych na rzekach: Radew (Mostowo, poniżej ujścia Chocieli i Mszanki; Rosnowo poniżej jeziora Rosnowskiego) i Bielica (Krępa, w rejonie Fer-

my Świelino; Kurozwęcz, ujście do Radwi). W stanowiskach tych udokumentowano wody zadawalającej jakości (klasa III) (Raport ..., 2006). Inne punkty monitoringowe wód rzek przepływających przez teren arkusza zlokalizowane są poza jego granicami w: Naclawiu – rzeka Mszanka, powyżej miasta Koszalin – rzeka Dzierżęcinka oraz Szczeglinie i Kleszczach – rzeka Unieść.

Tabela 3

Powierzchnia i głębokość jezior na arkuszu Wyszewo

Lp.	Nazwa jeziora	Powierzchnia (ha)	Głębokość max (m)
1	2	3	4
1	Czaple (Kąpielowe)	6,2	b.d.
2	Debro	29,4	12,1
3	Hajka (zbiornik zaporowy)	92	7
4	Kąpielowe (Skocznia)	1,5	b.d.
5	Lubiatowo	365	2,4 (średnia 0,7)
6	Ludzkie (Cmentarne)	4,3	b.d.
7	Morskie Oko	4,9	26
8	Nicemino (Rekowskie)	103,4	7,9 (średnia 3,3)
9	Policko (Policzko)	19,5	9,5
10	Rackie	2,2	b.d.
11	Rekowo	13,0	12,0
12	Rosnowskie (zbiornik zaporowy)	189	13 (średnia 7)
13	Wapienne	6,1	b.d.
14	Wyszeborskie	5,8	b.d.
15	Wyszewskie (Okółko)	7,5	6,5
16	Żabie	1,4	b.d.

Wody jezior badane były ostatnio w ramach monitoringu przeprowadzonego w 2001 roku. Wody jeziora Lubiatowo mieściły się w III klasie, a wody jeziora Nicemino odpowiadały II klasie jakości. Jezioro Lubiatowo cechuje wyrównana temperatura wody i dobre warunki tlenowe, duża zasobność w substancje biogenne. Stężenia fosforu całkowitego i azotu w jeziorze określono jako wysokie, natomiast zawartość substancji organicznych jest umiarkowana. W wodach jeziora ma miejsce intensywne produkcja pierwotna. Świadczą o tym wysokie wartości wskaźników rozwoju fitoplanktonu oraz niska przezroczystość wody (Program..., 2008).

Program monitoringu środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2007–2009 przewiduje na arkuszu Wyszewo monitoring wód powierzchniowych tylko w punktach Kurozwęcz i Mostowo (Program ..., 2007).

2. Wody podziemne

W podziale regionalnym zwykłych wód podziemnych Polski według Paczyńskiego obszar arkusza Wyszewo należy do regionu V – pomorskiego, subregionu V₁ – przymorskiego (Paczyński red., 1993).

Na obszarze arkusza Wyszewo występują wody dwóch pięter wodonośnych: czwartorzędowego i trzeciorzędowego (mioceńskiego). Główne znaczenie użytkowe posiada piętro czwartorzędowe (Marcinek, Zboralska, 2000).

W obrębie osadów czwartorzędowych wyróżnia się trzy poziomy wodonośne: powierzchniowy – wód gruntowych, międzyglinowy górny i międzyglinowy dolny, które miejscami łączą się ze sobą przez okna hydrogeologiczne.

Poziom wód gruntowych występuje w obrębie piasków i żwirów dolin holocenijskich oraz obszarów sandrowych, a także lokalnie w stropowych, spiaszczonych partiach glin zlodowacenia Wisły. Szczegółowo został rozpoznany w dolinie rzeki Radwi, na obszarze pradolin pomorskiej. Strop wodonośnych osadów zalega tu na głębokości poniżej 5,0 m, a na pozostałym obszarze w przedziale od 5,0 do 15,0 m.

Poziom międzyglinowy górny występuje w obrębie piasków i żwirów zalegających pomiędzy glinami zlodowacenia wisły, a poziom międzyglinowy dolny związany jest z seriami piaszczysto-żwirowymi (fluwioglacjalnymi) rozdzielającymi gliny zlodowacenia wisły oraz warty i odry.

Warstwy międzyglinowe w pradolinie, o miąższości około 60 m, w wielu miejscach łączą się z wodonośnymi osadami piętra mioceńskiego, osiągając miąższość do 90 m. Na pozostałych obszarach miąższość osadów wodonośnych wynosi od 20 do 40 m. Wydajności uzyskiwane z pojedynczych studni wierconych w pradolinie wynoszą od 50 do 150 m³/h. Poza obszarem pradolinie eksploatowane są głównie wody poziomu międzyglinowego dolnego. Ich strop zalega na głębokości od 30,0 do 55,0 m.

Miąższość czwartorzędowego poziomu wodonośnego mieści się w przedziale od 5,0 do 10,0 m w części północnej, a na pozostałym obszarze od 10,0 do 20,0 m. Wodoprzewodność poziomu wynosi: 100,0–200,0 m²/24 h w części północnej i 200,0–500,0 m²/24 h w części południowej.

Trzeciorzędowe poziomy wodonośne tworzą piaski, niekiedy piaski ze żwirem występujące na głębokości od 50,0 do 80,0 m i poniżej 100,0 m. Wodoprzewodność warstw wynosi około 200 m²/24 h, a wydatek jednostkowy studni dochodzi do 10 m³/h. Poziomy te występu-

ją na terenie całego arkusza, a szczegółowo zostały rozpoznane w rejonie Bonina, Dęborogów oraz w dolinie rzeki Radwi koło Mostowa.

Na mapę naniesiono wszystkie ujęcia o wydajności powyżej 50 m³/h. Największym ujęciem na obszarze arkusza jest ujęcie komunalne dla Koszalina – „Mostowo I”. Stanowi ono barierę 46 studzien, położonych w pradolinie Radwi wzdłuż północnego brzegu Jeziora Rosnowskiego, ciągnącą się na długości około 7 km. Jest to ujęcie infiltracyjne, zasilane z wód zgromadzonych w utworach czwartorzędu i trzeciorzędu. Zatwierdzone zasoby ujęcia wynoszą 2 550 m³/h, jednakże pobór kształtuje się na poziomie około 1 300 m³/h (Marcinek, Zboralska, 2000). Ujęcie eksploatowane jest równomiernie, w sposób ciągły, przez cały rok. Poza Koszalinem woda z ujęcia mostowskiego dociera aż do strefy przymorskiej zaopatrując Mielno, Unieście i Sarbinowo, a po drodze również Manowo. Ujęcie „Mostowo I” graniczy we wschodniej części obszaru arkusza z nieczynnym ujęciem „Mostowo II”, którego zasoby nie zostały określone. Umowna granica pomiędzy tymi ujęciami biegnie ujęciowym odcinkiem rzeki Mszanki. Ujęcia „Mostowo I” i „Mostowo II” posiadają wyznaczoną wspólną strefę ochrony pośredniej zewnętrznej o powierzchni około 79 km², z czego w granicach omawianego arkusza znajduje się około 61 km², a reszta na sąsiednim arkuszu Polanów.

Oprócz ujęcia w Mostowie dwie studnie w Boninie eksploatują oba poziomy wodonośne. Tworzą one komunalne ujęcie o wydajności 120 m³/h. Pozostałe ujęcia na obszarze arkusza bazują na zasobach czwartorzędowego poziomu wodonośnego, spośród których na mapę naniesiono: jednootworowe ujęcie na potrzeby firmy AQUA-FARM w miejscowości Karsina o wydajności 120 m³/h, dwuotworowe ujęcie komunalne we wsi Rosnowo o wydajności 100 m³/h, dwuotworowe ujęcie na potrzeby fermy trzody chlewnej w Świelinie o wydajności 54 m³/h, dwuotworowe ujęcie na potrzeby ośrodka hodowli zarodowej w Kłaninie o wydajności 53 m³/h oraz jednootworowe ujęcie komunalne w Bożniewicach o wydajności 53 m³/h.

Wody poziomu czwartorzędowego są dobrej jakości. W obrębie pradoliny są to wody klasy Ib. Studnie eksploatujące wody podziemne w obszarze poza pradoliną dostarczają tylko miejscami wody III klasy jakości, ze względu na zanieczyszczenia azotynami. Ponadto w rejonie miejscowości Bonin-Wyszebórz występują podwyższone zawartości żelaza. Z uwagi na duży udział lasów na obszarze arkusza, małą gęstość zaludnienia oraz brak większych zakładów przemysłowych, stopień zagrożenia dla jakości wód podziemnych jest tutaj stosunkowo niewielki. Szczególnej ochrony wymaga rejon pradoliny Radwi, gdzie znajduje się ujęcie komunalne dla miasta Koszalina (Marcinek, Zboralska, 2000).

Położenie arkusza Wyszewo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych według Kleczkowskiego (red.) (1990) przedstawia figura 3. Jest to obszar najwyższej ochrony wód podziemnych (ONO) głównego zbiornika wód podziemnych Mostowo (119). Strefy zbiornika położone we wschodniej części obszaru arkusza, które są bardziej oddalone od jego centrum, wyróżnione zostały jako obszary wysokiej ochrony wód podziemnych (OWO). Nie-wielki fragment w północnej części omawianego obszaru zajmuje czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy Sianowo (104). Ponieważ wymienione zbiorniki nie spełniały kryteriów stawianym głównym zbiornikom wód podziemnych zostały wykreślone z rejestru GZWP (Ziółkowski, 1998).

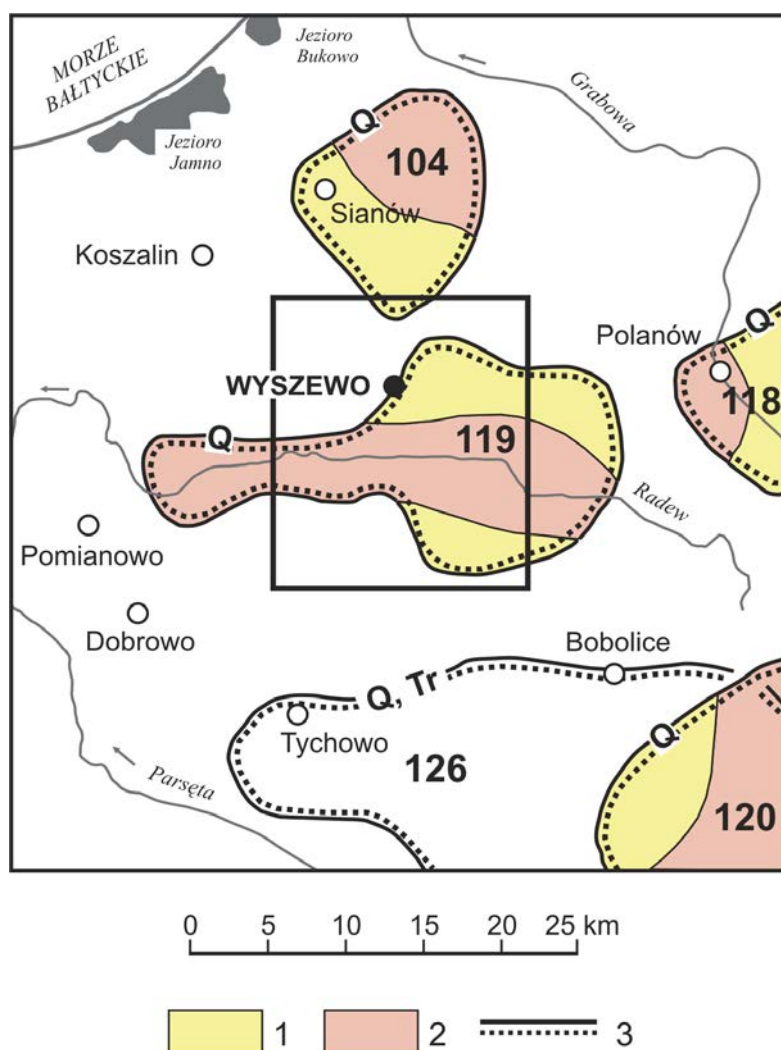


Fig. 3. Położenie arkusza Wyszewo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1 : 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (red.) (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), **2** – obszar najwyższej ochrony (ONO), **3** – granica GZWP w ośrodku porowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 104 – Zbiornik morenowy Sianowo, czwartorzęd (Q); 118 – Zbiornik morenowy Polanów, czwartorzęd (Q); 119 – Zbiornik Mostowo, czwartorzęd (Q); 120 – Zbiornik morenowy Bobolice, czwartorzęd (Q); 126 – Zbiornik Szczecinek, czwartorzęd, trzeciorzęd (Q, Tr).

W latach 2004–2006, w ramach sieci krajowej, na podstawie Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku, przeprowadzono ocenę jakości wód podziemnych. Badane były wody gruntowe w punkcie pomiarowym Koszalin-Bonin (klasa IV, wody niezadowolającej jakości). Ponadto w ramach przeprowadzonego w roku 2004 monitoringu regionalnego przebadano wody gruntowe w miejscowości Mostowo-Cetuń (piezometr, I klasa – wody o bardzo dobrej jakości) i w Mostowie (piezometr, II klasa). Otwory te ujmowały lub ujmują wody poziomu czwartorzędowego. Zmiany klasyfikacji wód spowodowały, że w wykonanej ocenie brak odniesienia do wyników badań uzyskanych poprzednio (Raport ..., 2006, Stan ..., 2007).

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 82 – Wyszewo, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Tabela 4

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 82– Wyszewo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 82– Wyszewo	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)				
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)			
0,0–0,3			0–2			0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	3–63	12	27		
Cr Chrom	50	150	500	1–7	4	4		
Zn Cynk	100	300	1000	10–90	19	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	1–2	1	2		
Cu Miedź	30	150	600	<1–21	3	4		
Ni Nikiel	35	100	300	1–6	3	3		
Pb Ołów	50	100	600	4–43	10	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,05–0,09	0,06	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 82-Wyszewo w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 82–Wyszewo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)								
	8							

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 wzbudze-

niem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

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

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i ołowiu w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco większą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość rtęci.

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

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

2. Osady wodne

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

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tło geochemiczne
1	2	3	4
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. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55, poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego

pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Lubiato i Nicemino (tabela 6). Osady jeziora Lubiato charakteryzują się nieznacznie podwyższoną zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jeziora Nicemino odnotowano znacznie podwyższone zawartości badanych pierwiastków, zwłaszcza ołowiu i rtęci. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., 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.

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 6

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Lubiato (2001 r.)	Nicemino (Rekowskie) (2001 r.)
1	2	3
Arsen (As)	7	7
Chrom (Cr)	9	12
Cynk (Zn)	62	143
Kadm (Cd)	<0,5	1,5
Miedź (Cu)	13	17
Nikiel (Ni)	6	11
Ołów (Pb)	21	89
Rtęć (Hg)	0,095	0,176

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (figura 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.

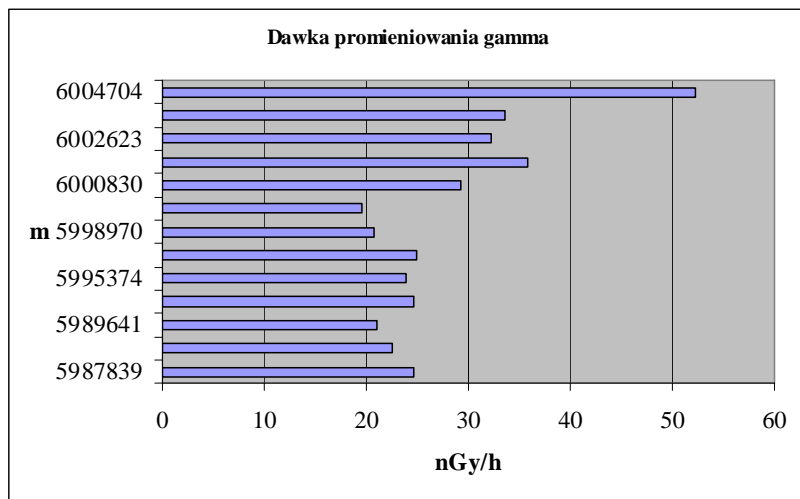
Prezentowane wyniki dawki promieniowania gamma obejmują sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 19 nGy/h do około 52 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 25 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 10 do około 35 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 20 nGy/h.

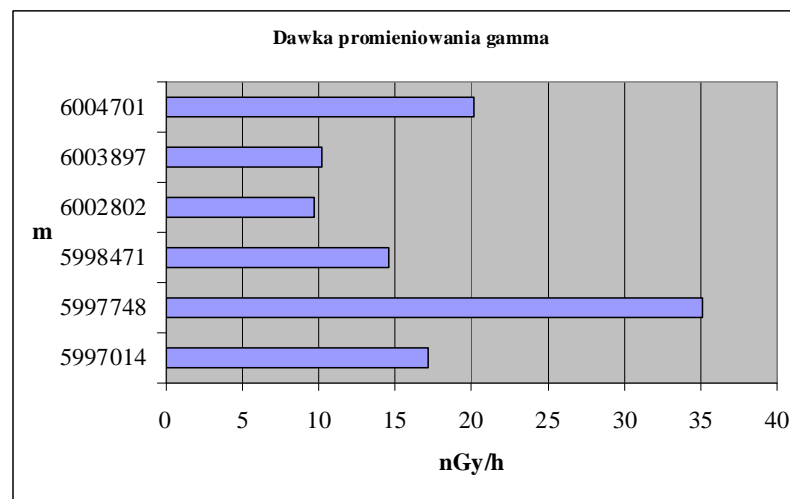
82W

PROFIL ZACHODNI



82E

PROFIL WSCHODNI



33

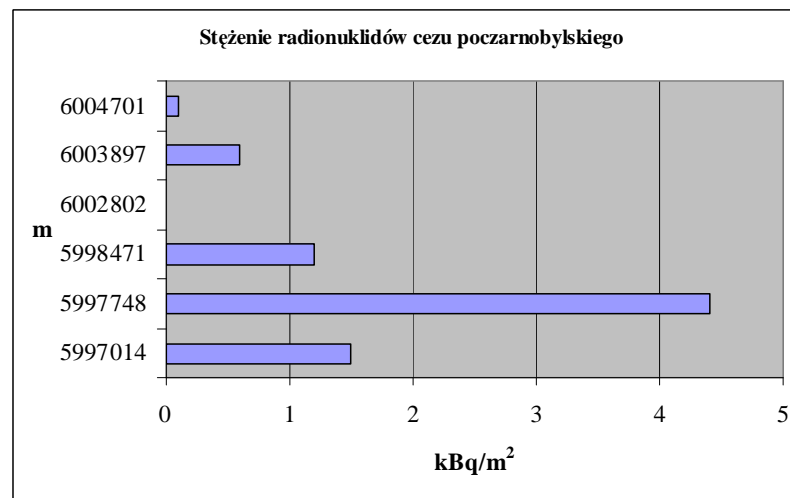
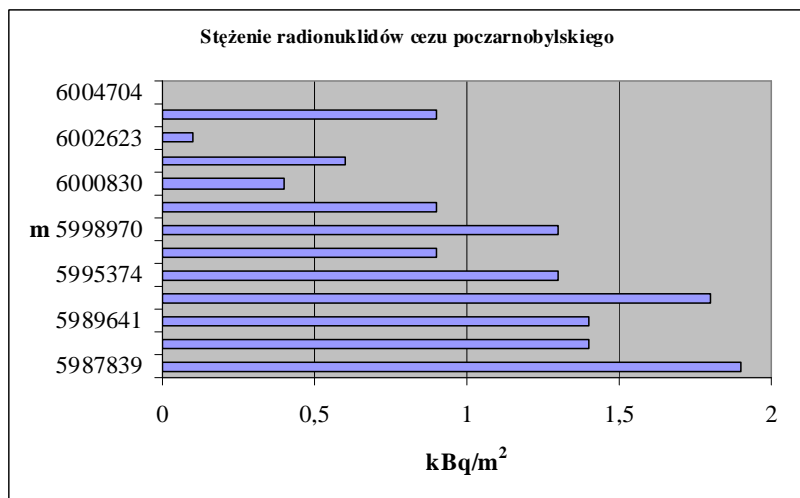


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Wyszewo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza).

W profilu zachodnim najniższe wartości promieniowania gamma (19–25 nGy/h) są związane z osadami kemów, zalegającymi wzdłuż południowego krańca profilu i z plejstoceńskimi utworami piaszczysto-żwirowymi – wodnolodowcowymi i rzecznyymi, występującymi w środkowym odcinku tegoż profilu. Najwyższymi wartościami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (27–52 nGy/h). Wzdłuż profilu wschodniego zarejestrowane dawki promieniowania gamma są generalnie niższe (przeważają wartości z przedziału: 10–20 nGy/h), gdyż we wschodniej części arkusza dominują utwory piaszczysto-żwirowe (rzeczne i wodnolodowcowe). Najwyższymi wartościami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (25–35 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 2,4 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 4,4 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLS);

- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

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

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 7;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 7

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość (m)	Współczynnik filtracji k (m/s)	Rodzaj gruntów
1	2	3	4
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	
O – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 x 10 ⁻⁷	Gliny

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Wyszewo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Marcinek, Zboralska, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porówny-

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

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Wyszewo około 80% powierzchni obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniom podlegają:

- obszary zwartej zabudowy w obrębie miejscowości gminnej Manowo oraz innych miejscowości: Rosnowo, Kłanino, Cewlino, Wyszebórz, Kościernica, Bonin, Świolino, Dargiń, Wyszewo i inne mniejsze;
- teren lotniska w Zegrzu Pomorskim (arkusz Pomianowo) na południe od miejscowości Kurozwęcz;
- obszary występowania osadów holocenijskich: piasków aluwialnych tarasów zalewowych, namulów torfiastych i torfów, gytii i kredy jeziornej, namulów i piasków humusowych akumulowanych wzdłuż tarasów zalewowych głównych cieków: Chotli, Radwi, Czarnej-Bagnicy, Czerwonej, Kanału Dzierżęcinki, Raduszki, Żelaznej i Zaspianki wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszary mis jeziornych (Jezioro Lubiatowo, Dobro, Wyszeborskie, Policko, Nicemino i Zalew Rosnowski) i ich stref krawędziowych oraz innych mniejszych zbiorników wodnych z otaczającym je pasem o szerokości 250 m;
- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego – między miejscowościami Bonin, Wyszebórz i Wyszewo, a także powierzchnie rozległych erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w rejonie Wyszeborza, Kościernicy, Wiewiórowa i Krępy wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszary położone w obrębie zagłębi bezodpływowych wypełnionych w znacznym stopniu osadami organicznymi (torfy, namuły) i słabonośnymi (piaski, żwiry, mułki);
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha;

- tereny o nachyleniu powyżej 10° występujące w wielu miejscach na obszarze arkusza, zajęte przez tereny zalesione głównie na większych powierzchniach na północ od Wiewiórowa, częściowo uznane jako predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007);
- tereny znajdujące się w obrębie obszarów specjalnej ochrony siedlisk objętych programem Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: „PLH 320022 Dolina Radwi Chocieli i Chotli” (obejmujące OChK Dolina Radwi);
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wód obejmująca wycinek pradoliny pomorskiej (Jezioro Rosnowskie), część wododziału zlewni Radwi i Dzierżęcinki oraz strefę wysoczyzny morenowej w rejonie Grzybnicy i Kłanina.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Poza bezwzględnie wyłączonymi terenami lokalizacja składowisk jest dopuszczalna. Preferowane do tego celu są jednak obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 7).

Otwory wiertnicze zamieszczone na mapie dokumentacyjnej znajdujące się w obrębie obszarów predysponowanych pod składowiska odpadów umożliwiają określenie charakteru litologicznego i zasięgu głębokościowego poszczególnych wydzieleni podłoża gruntowego.

W celu wyznaczenia obszarów POLS wykorzystano jedyną dostępną Mapę geologiczną Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin – mapa podstawowa: arkusz Wyszewo (Łopatto, 1972). W rejonach położonych bezpośrednio wzdłuż granic arkusza uwzględniono obraz budowy geologicznej przedstawiony na Szczegółowej mapie geologicznej Polski.

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają plejstoceny gliny zwałowe (wisły). Utwory te występują na powierzchni terenu głównie na większych i zwartych obszarach w zachodniej i południowej części arkusza. Stanowią one warstwę izolacyjną wyłącznie dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

Gliny zwałowe zlodowacenia wisły występują, bezpośrednio na powierzchni lub pod pokrywą piasków lodowcowych lub wodnolodowcowych. Gliny te budują rozległe powierzchnie wysoczyzn polodowcowych, a ich wychodnie mogące stanowić warstwę izolacyjną dla składowisk odpadów obojętnych, zajmują duże obszary w rejonie Kurozwęcza oraz Darginii. W profilu otworu zlokalizowanego w Bożniewicach charakteryzuje je miąższość 54,0 m. Na ogół jednak miąższość naturalnej bariery izolacyjnej w wyznaczonych rejonach

przekracza kilka metrów (dochodząc do 34 m w rejonie Rosnowa i Kurozwęcza), co stanowi wystarczające zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Obszary wysoczyznowe preferowane pod składowiska odpadów w większości należą do mezoregionu Równiny Białogardzkiej, natomiast w południowo-wschodniej części stanowią niewielki fragment Pojezierza Drawskiego. Pod względem geomorfologicznym wyznaczone rejony znajdują się w obrębie wysoczyzny morenowej falistej, urozmaiconej pagórami kemoowymi i ozami. Rejony pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej to głównie teren równin wodnolodowcowych.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowy poziom wodonośny (Marcinek, Zboralska 2000). Stopień zagrożenia głównego poziomu wodonośnego na wyznaczonych obszarach POLS jest niski na południu od Dargini, Kościernicy, Manowa oraz Czapli, średni w okolicy Rosnowa i Bonina ze względu na dużą miąższość glin zwałowych (do 40 m) oraz na południe od Kłanina. Wysoki stopień zagrożenia określono w rejonie Cewlina ze względu na słabą izolację i obecność ognisk zanieczyszczeń (zabudowa wiejska).

Zmienne właściwości izolacyjne wyznaczono ze względu na przykrycie naturalnej bariery geologicznej utworami piaszczystymi o genezie wodnolodowcowej bądź lodowcowej i miąższości do 2,5 m (występującymi na niewielkich powierzchniach w okolicy Czapli i Kurozwęcza) oraz utworami eluwialnymi o niewielkiej grubości głównie w okolicach Kurozwęcza i Wyszecborza. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy nadkładu piaszczystego na etapie prac przygotowawczych. Liczyć się należy z możliwością występowania przewarstwień i soczewek piaszczysto-żwirowych również w obrębie najmłodszych glin zwałowych. Na tych obszarach szczególnie zagrożone mogą być lokalne poziomy wód gruntowych, z których czerpana jest woda w kopanych studniach gospodarskich.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z ochrony zabudowy mieszkaniowej i infrastruktury technicznej. Ograniczenia te nie mają charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, konserwatorem zabytków oraz administracji geologicznej.

Ograniczenia warunkowe ze względu na bliskość zabudowy wyznaczono wokół miejscowości gminnej Manowo oraz w strefie do 8 km od centrum lotniska w Zegrzu Pomorskim.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż obojętne (komunalne), dla których wymagana jest płytko występująca warstwa gruntów spoistych o współczynniku przepuszczalności $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości od 1 do 5 m. Osady spełniające te wymagania (iły lub mułki) nie występują na omawianym obszarze. W przypadku konieczności lokalizacji na tym terenie inwestycji mogącej znacząco wpływać na otoczenie, w pierwszej kolejności należałoby rozpatrywać rejon, gdzie kompleksy glin zwałowych mają największe miąższości. Należy się jednak liczyć z faktem, że konieczne będzie zastosowanie dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Gliny zwałowe zlodowacenia wisły (spełniające wymagania przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych) charakteryzuje równomierne rozprzestrzenienie na całym obszarze wysoczyznowym, mało zróżnicowane wykształcenie litologiczne (własności izolacyjne) oraz stała średnia miąższość, wynosząca na ogół 5–7 m. Najkorzystniejszych warunków lokalizacyjnych dla składowisk odpadów obojętnych poszukiwać zatem należy na obszarach, gdzie w spągu pierwszej warstwy izolacyjnej występuje dodatkowe jej wzmocnienie w postaci obecności kolejnego kompleksu glin zwałowych lub innych osadów nieprzepuszczalnych. Jednocześnie preferowane są rejon, gdzie stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego określono jako bardzo niski lub niski oraz brak jest warunkowych ograniczeń lokalizowania składowisk odpadów. Biorąc pod uwagę powyższe założenia, najkorzystniejszych warunków geologicznych dla składowania odpadów obojętnych można spodziewać w rejonie na południe od Draginii i Kościernicy.

W granicach obszarów, w obrębie których możliwe jest składowanie odpadów, brak jest wyrobisk związanych z eksploatacją kopalni, mogących stanowić nisze dla 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.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Wyszewo, zgodnie z Instrukcją (Instrukcja..., 2005) na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Koszalin (Mojski, 1975) oraz projektu prac geologicznych dla opracowania szczegółowej mapy geologicznej, arkuszy Wyszewo i Tychowo (Kwapisz, Popielski, 1996) wyznaczono dwa rodzaje obszarów o zróżnicowanych warunkach podłoża budowlanego: korzystne oraz niekorzystne (utrudniające budownictwo). Przy ich wyznaczaniu pominięto obszary występowania: złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych, terenów leśnych i rolniczych w klasie I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów zieleni urządzonej, a także na podstawie uzgodnień w Urzędzie Gminy Świeszyno terenu zajętego przez centralną i wschodnią część byłego lotniska wojskowego Zegrze Pomorskie, położonego na arkuszu na południe od wsi Kurozwęcz. Obszary te zajmują około 84% powierzchni obszaru arkusza.

O geologiczno-inżynierskich warunkach obszaru decyduje rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych oraz podatność na procesy geodynamiczne.

Tereny charakteryzujące się korzystnymi warunkami budowlanymi, po uwzględnieniu wyżej wymienionych wyłączeń, koncentrują się w południowo-wschodniej, południowo-zachodniej, północnej i północno-wschodniej części obszaru arkusza.

Dobre warunki budowlane związane są z gruntami piaszczysto-żwirowymi akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej zlodowceń północnopolskich. Występują one: na południowy wschód od Kościernicy, w okolicach Wyszewo, Karsiny, Buczków, Świelina, Grzybniczki, a także na północny wschód od miejscowości Krępa i na południowy wschód od

Kłanina. Piaski lodowcowe są na ogół różnoziarniste – gruboziarniste, ze znaczną ilością żwirów, natomiast piaski wodnolodowcowe są przeważnie drobnoziarniste z domieszką średnioziarnistych i pojedynczymi ziarnami żwiru (Mojski, 1975). Osiadanie budynków posadowionych na tego rodzaju gruntach jest szybkie, równomierne i małe.

Dobrym podłożem do posadowienia budynków są obszary występowania piasków i żwirów rzecznych pochodzących z okresu recesji zlodowacenia północnopolskiego – tarasów nadzalewowych Radwi, w rejonie Rosnowa. Piaski rzeczne są na ogół średnioziarniste, z domieszkami żwiru, przekątnie warstwowane (Mojski, 1975). Osiadanie posadowionych na nich budynków jest szybkie i równomierne.

Korzystne warunki do posadowienia budynków wykazują również obszary występowania glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, gdy znajdują się one w stanie półzwałowym i twaroplastycznym. Są to osady morenowe najczęściej nieskonsolidowane, występujące w okolicach: Dęborogów, Manowa, Cewlina, Kurozwęczy, Grzybnicy, Darżewa i Bożniewic, a także na zachód od Kościernicy i na południe od Wyszewa, Krępy i Kłanina. Są to przeważnie gliny zapiaszczone, z licznymi gładzikami i okruchami skał krystalicznych (Mojski, 1975). Osiadanie fundamentów posadowionych na nieskonsolidowanych glinach może być wydłużone, a jego równomierność zależy od jednorodności gruntu pod fundamentem. Utrudnienie dla budownictwa mogą stanowić wody występujące w obrębie przewarstwień piaszczystych.

Do gruntów wykazujących niekorzystne właściwości budowlane zaliczono grunty organiczne, kredę jeziorną oraz piaski rzeczne tarasów zalewowych. Tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych występują na obszarze arkusza głównie w dolinach rzek: Radwi, Mszanki, Dzierżęcinki, Unieść, Ząbrzy, Polnicy, Grzybnicy, Bielicy i ich dopływów. Ponadto zajmują większe powierzchnie pomiędzy Wyszeborzem a Boninem i w okolicach miejscowości Manowo, Wilczogóra i Dargiń.

Grunty organiczne, tj. namuły oraz torfy, stanowią złe podłoże budowlane. Zwierciadło wody gruntowej występuje w nich bardzo płytko, w związku z czym grunty charakteryzują się bardzo dużą wilgotnością. Woda zawiera zazwyczaj rozpuszczone kwasy humusowe, wskutek czego jest silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Grunty organiczne cechuje mała nośność oraz znaczna ściśliwość, w związku z czym nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzedniego polepszenia warunków naturalnych. Konieczne jest odpowiednie wzmocnienie gruntów organicznych lub ich usunięcie i zastąpienie gruntami innego rodzaju, ewentualnie stosowanie fundamentów pośrednich. Dla budowli mało wrażliwych na różnicę osiadania można stosować odpowiednio grube „poduszki” piaszczysto-żwirowe.

Grunty organiczne występują na obszarze arkusza w dnach dolin rzek oraz w zagłębieniach bezodpływowych, wypełniając misy wyschniętych jezior. Często utwory organiczne podścielone są warstwą kredy jeziornej, jak np. w okolicach Bonina, Wyszecborza i Manowa.

Występujące w obrębie den dolinnych cieków piaski rzeczne tarasów zalewowych, przeważnie stanowią niekorzystne podłoże budowlane. Są to najczęściej piaski różnoziarniste i gruboziarniste, warstwowane poziomo, dobrze przemyte, z wkładkami żwirów, a miejscami również mułków (Mojski, 1975). Zwierciadło wody gruntowej występuje bardzo płytko, jak np. w okolicach Darginia i Wilczogóry. Grunty te przy powierzchni występują w stanie luźnym, głębiej stopień zagęszczenia wzrasta. Osiadanie budynków posadowionych na tego rodzaju gruntach jest zazwyczaj szybkie i równomierne, a grunty w stanie luźnym powinny być dodatkowo zagęszczone. Utrudnienie stanowi fakt, iż tereny tarasów zalewowych są zagrożone podtopieniem w przypadku powodzi.

Na obszarach objętych oceną geologiczno-inżynierską występuje szereg stref predysponowanych do wystąpienia ruchów masowych, zgodnie z waloryzacją przedstawioną przez Grabowskiego i in. (red, 2007). Są to zarówno obszary piaszczyste i/lub piaszczysto-żwirowe związane ze stromymi stokami utworów szczelinowych (na SE od Zasp Wielkich na wschodnim i zachodnim brzegu Jeziora Policko, 3,5 km na wschód od Wyszecborza) lub stoków dolinnych (2,5 km na wschód od Jacinki, wschodnie zbocze doliny Dzierżniczki na południowy-wschód od Manowa, północne i południowe zbocza jezior Debro i Okółko, zbocze doliny Polnicy na wysokości wsi Ratajski, południowe zbocze doliny Radwi w rejonie Rosnowa, 2,5 km na południowy-wschód od m. Cetuń) jak również formy morenowe złożone z piasków, żwirów, glin i gładów (na południe od jeziora Policko). Strome nachylenia, często przekraczające 10° charakteryzują formy na obszarze równin zbudowanych z glin zwałowych i ich piaszczystych eluwiów oraz piasków wodnolodowcowych, powstałe głównie przez rozcięcia równin drobnymi ciekami (rejon Kłanina, Wyszewa, Naclawa, Mostowa, Glinki, Gumnicy, Przydargiń, Karsina, Grzybicy, Żoliborza i Jeziora Nicemino). Wszystkie te strefy, jeżeli występowały w obszarach waloryzowanych, zostały zaznaczone na mapie jako reprezentujące warunki niekorzystne dla posadowienia budowli.

Według raportów RZGW w Szczecinie powodzią zagrożone są nie tylko tereny użytkowane rolniczo (użytki zielone), ale również miejscowość Rosnowo leżąca nad rzeką Radew. Tereny te powinny zostać uwzględnione przy sporządzaniu różnego rodzaju dokumentów związanych z planowaniem przestrzennym, począwszy od studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy poprzez miejscowe plany zagospodarowania prze-

strzennego, na decyzji o warunkach zabudowy kończąc, co pozwoli gminom na prowadzenie odpowiedniej polityki przestrzennej (www.rzgw.szczecin.pl).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Chronionymi elementami przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Wyszewo są: gleby chronione (klasy I–IVa użytków rolnych, a także łąki na gruntach organicznych), obszary leśne, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000 oraz rezerваты, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe i parki podworskie objęte ochroną konserwatorską.

Zdecydowana większość obszaru objętego arkuszem Wyszewo jest zalesiona. Lasy tworzą duże kompleksy zwłaszcza w środkowej, północno-wschodniej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza, zajmując około 75% jego powierzchni. Wśród nich dominują siedliska borowe z przewagą drzew iglastych. Mniejsze obszary zajmują natomiast siedliska leśne, tj. lasy mieszane i liściaste. W składzie gatunkowym drzewostanu dominuje sosna, która występuje z domieszką: brzozy, dębu, buka i świerku.

Na obszarze arkusza dominują gleby średniej jakości, zaliczone do IV–VI klasy bonitacyjnej. Przeważają tutaj bielice wytworzone na piaskach i żwirach wodnolodowcowych i lodowcowych, a ponadto występują gleby brunatne powstałe na piaskach zaglinionych i glinach zwałowych. Objęte ochroną gleby I–IVa klasy bonitacyjnej znajdują się w północno-zachodniej (Bonin, Manowo, Wyszebórz i Wyszewo), północno-wschodniej (Kościernica) i południowej (Rosnowo, Krępa, Buczek, Grzybica, Kłanino, Dargin, Świelino) części obszaru arkusza.

Mniejsze znaczenie od zbiorowisk leśnych, mają zbiorowiska: wodne, łąkowe, torfowiskowe i bagienne. Zbiorowiska roślinności wodnej związane są z siecią hydrograficzną, która na omawianym obszarze jest dość dobrze rozbudowana. Jakkolwiek dominującym elementem w hydrografii są ciekі, to obserwuje się także znaczny udział jezior i oczek wodnych. Ze względu na małe spadki terenu i dużą ilość zagłębień bezodpływowych, wykształciło się tutaj stosunkowo dużo bagien, łąk i torfowisk. Będące pod ochroną łąki wytworzone na glebach pochodzenia organicznego większe rozprzestrzenienie mają w rejonie miejscowości Manowo, Wyszewo i na północ od Kłanina. Zespoły łąk, jezior, bagien i torfowisk oraz lasy stanowią ostoję dla wielu gatunków zwierząt i ptaków oraz są siedliskiem rzadkich i chronionych roślin.

Najpiękniejsze i szczególnie cenne przyrodniczo tereny, o niewielkim stopniu przekształcenia środowiska naturalnego, są prawnie chronione lub proponowane do ochrony.

W północno-zachodniej części arkusza znajduje się fragment obszaru chronionego krajobrazu „Koszaliński Pas Nadmorski”, powołanego w celu ochrony walorów krajobrazowych i bioróżnorodności, o całkowitej powierzchni 36 229 ha. Jego teren znajduje się na obszarze proponowanego „Koszalińskiego Parku Krajobrazowego”, który na arkuszu zajmuje powierzchnię około 9 766 ha. Park objąłby nieckę jeziora Lubiatońskiego z rezerwatem „Jezioro Lubiatońskie” i projektowany Zespół Przyrodniczo Krajobrazowy „Dolina Dzierzęcinki” oraz centralną i północno-wschodnią część gminy Manowo z kompleksem lasów na obszarze moreny kemowej z projektowanymi rezerwatami (tabela 8): „Jezioro Czaple”, „Rekowski Wrzosiec”, „Manowskie Mechowiska”, „Jezioro Rackie”, „Liliowe Oczko”, „Manowskie Trzęsawiska” i „Bagno” (Waloryzacja ..., 2003b, 2004a, 2004b).

Rezerwat faunistyczny „Jezioro Lubiatońskie”, położony częściowo na sąsiednim arkuszu Sianów, zajmuje powierzchnię 370 ha, co czyni go największym rezerwatem w zachodniej części Pomorza Środkowego. Obejmuje płytkie, zarastające jezioro z pasem przybrzeżnych szuwarów i oczeretów, które są siedliskiem 31 gatunków ptaków wodnych i błotnych. Gnieździ się tu m.in.: łabędź niemy, perkozy, bręczka, rokitniczka, błotniak i żuraw. Występuje także około 370 gatunków roślin naczyniowych (Waloryzacja ..., 2003b).

Projektowany Zespół Przyrodniczo Krajobrazowy „Dolina Dzierzęcinki” obejmuje swym zasięgiem malowniczy krajobraz głębokiej rynny o genezie subglacjalnej, podmokłe łąki na dnie rynny z bogatą florą, unikatowe torfowiska mechowiskowe z reliktową florą i fragmenty borów sosnowych na jej krawędziach oraz lasów łęgowych o charakterze źródłiskowym na dnie rynny (Waloryzacja ..., 2004a).

Tabela 8

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Bonin – Lubiato	Koszalin, Manowo koszaliński	1956	Fn „Jezioro Lubiatońskie” (2996,6)**
2	R	Wyszebórz	Manowo koszaliński	*	Fl „Jezioro Czaple” (20,8)**
3	R	Wyszebórz	Polanów koszaliński	*	Fl „Rekowski Wrzosiec” (23,6)**
4	R	Nadl. Manowo, oddz. 33	Manowo koszaliński	*	T „Manowskie Mechowiska” (97,0)**
5	R	Wyszegórz	Manowo koszaliński	*	Fl „Jezioro Rackie” (15,6)**

1	2	3	4	5	6
6	R	Przy Jeziorze Nicenino	Manowo	*	Fl „Liliowe Oczko” (5)**
			koszaliński		
			koszaliński		
8	R	Rosnowo, Nadl. Manowo	Manowo	*	Fl „Bagno” (18,4)**
			koszaliński		
9	R	Rekowo, Nadl. Manowo	Manowo	*	Fl „Morskie Oko” (11,7)**
			koszaliński		
10	R	Kępiste	Bobolice	*	Fl „Jezioro Głębokie” (5)**
			koszaliński		
11	R	Nadl. Tychowo, oddz. 251b, 251i	Tychowo	*	Fl „Pobądz” (5)**
			koszaliński		
12	P	Bonin (teren cmentarza ewang.)	Manowo	1996	Pż 2 dęby szypułkowe
			koszaliński		
13	P	Bonin	Manowo	*	Pż aleja kasztanowa (sporadycznie jesion i klon)
			koszaliński		
14	P	Bonin, przy kościele	Manowo	*	Pż 4 jesiony wyniosłe
			koszaliński		
15	P	Lubiatowo	Koszalin	2003	Pż 2 wierzy kruche
			koszaliński		
16	P	Wyszebórz, przy drodze do Dęborogów	Manowo	*	Pż klon jawor
			koszaliński		
17	P	Wyszebórz	Manowo	1996	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
18	P	Wyszebórz, przy drodze do Dęborogów	Manowo	*	Pż lipa drobnolistna
			koszaliński		
19	P	Wyszebórz, cmentarz ewangelicki	Manowo	*	Pż kastanowiec zwyczajny
			koszaliński		
20	P	Dęborogi	Manowo	*	Pż klon jawor
			koszaliński		
21	P	Dęborogi, przy drodze	Manowo	*	Pż 9 klonów zwyczajnych
			koszaliński		
22	P	Dęborogi, przy drodże do lasu	Manowo	*	Pż 11 dębów szypułkowych
			koszaliński		
23	P	Kościerza	Sianów	1979	Pż buk zwyczajny
			koszaliński		
24	P	Kościenica	Polanów	*	Pż 4 jawory
			koszaliński		
25	P	Kościernica	Polanów	1996	Pż klon zwyczajny
			koszaliński		
26	P	Kościernica Nadl. Karniszewice, oddz. 631i	Polanów	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
27	P	Kościenica Nadl. Karniszewice, oddz. 632b	Polanów	*	Pż modrzew europejski
			koszaliński		
28	P	Manowo, teren parku	Manowo	1979	Pż 2 dęby szypułkowe
			koszaliński		
29	P	Manowo, przy parkingu UG	Manowo	*	Pż wiąz szypułkowy
			koszaliński		

1	2	3	4	5	6
30	P	Manowo, na skraju łąk w dolinie Dzierżęcinki	Manowo	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
31	P	Manowo-Zacisze, dolina Dzierżęcinki	Manowo	*	Pn, Ż nisza źródłiskowa
			koszaliński		
32	P	Karsina	Polanów	*	Pż dąb czerwony
			koszaliński		
33	P	Kurozwęcz	Świeszyno	*	Pż aleja klonów zwyczajnych
			Koszalin		
34	P	Kopanino, teren cmentarza ewangelickiego	Manowo	1996	Pż 2 dęby szypułkowe
			koszaliński		
35	P	Kopanino, przy bramie wjaz- dowej do dworku	Manowo	*	Pż daglezcja zielona
			koszaliński		
36	P	Kopanino, przy drodze koło cm. ewang.	Manowo	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
37	P	Grzybniczka	Manowo	*	Pż lipa drobnolistna
			koszaliński		
38	P	Darzewo, droga do Grzybnicy	Bobolice	*	Pż aleja kasztanowa
			koszaliński		
39	P	Kłanino	Bobolice	*	Pż klon zwyczajny
			koszaliński		
40	P	Wilczogóry	Bobolice	*	Pn, G (obw. 4,5 m i wys. 1,2 m)
			koszaliński		
41	P	Kłanino	Bobolice	1995	Pż aleja drzew pomnikowych - 22 klony zwyczajne
			koszaliński		
42	P	Nadl. Tychowo, oddz. 196 k	Tychowo	*	Pż sosna zwyczajna
			koszaliński		
43	P	Krepa	Bobolice	*	Pż kasztanowiec zwyczajny
			koszaliński		
44	P	Krepa	Bobolice	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
45	P	Krepa	Bobolice	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
46	P	Świelino	Bobolice	1995	Pż 17 dębów szypułkowych, 1 topola biała
			koszaliński		
47	P	Świelino, przy stacji PKP	Bobolice	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
48	P	Świelino, przy byłej szkole podstawowej	Bobolice	*	Pż cis pospolity
			koszaliński		
49	P	Dargin posesja nr 38	Bobolice	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
50	P	Dargin	Bobolice	*	Pż jesion wyniosły
			koszaliński		
			koszaliński		
51	P	Kłanino	Bobolice	*	Pż aleja jesionowa
			koszaliński		

1	2	3	4	5	6
52	P	Kłanino	Bobolice	*	Pż aleja klonowa
			koszaliński		
			koszaliński		
53	P	Kłanino	Bobolice	*	Pż aleja klonowa
			koszaliński		
54	P	Glinka	Bobolice	*	Pż dąb szypułkowy
			koszaliński		
55	S	Manowo	Manowo	*	F „Czapla Góra”
			koszaliński		
56	S	Wyszewo	Manowo	*	F „Żółta Góra”
			koszaliński		
57	U	Wyszebórz – Policko, przy drodze	Manowo	*	„Wyszeborskie Rozlewisko” (35,4)**
			koszaliński		
58	U	Wyszebórz	Manowo	*	„Jezioro Wyszeborskie” (221,0)**
			koszaliński		
59	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko” (<5)**
			koszaliński		
			koszaliński		
60	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Kościernicki Dołek I–V” (5 x<5)**
			koszaliński		
61	U	Nadl. Karniszewice, oddz. 611h	Polanów	1996	„Sowiński Dołek II” (<5)**
62	U	Nadl. Karniszewice, oddz. 611i	Polanów	1996	„Jezioro Sowińskie” (<5)**
			koszaliński		
63	U	Nadl. Karniszewice, oddz. 620/621	Polanów	*	„Sowińskie Bąkowisko” (13,1)**
			koszaliński		
64	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Staw w Sowinku I” (<5,0)**
			koszaliński		
65	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Łąki Sowinko” (<5)**
			koszaliński		
66	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Staw w Sowinku II” (6,8)**
			koszaliński		
67	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Staw w Sowinku III” (<5)**
			koszaliński		
68	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Sarnie Turzycowisko II” (<5)**
			koszaliński		
69	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Sarnie Turzycowisko I” (<5)**
			koszaliński		
70	U	Leś. Wyszebórz, oddz. 88g	Polanów	*	„Łąka nad Wapiennym” (11,2)**
			koszaliński		
71	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Mszar w Sowinku II” (<5)**
			koszaliński		
72	U	Nadl. Karniszewice	Polanów	1996	„Mszar w Sowinku I” (<5)**
			koszaliński		
73	U	Manowo	Manowo	*	„Trzęsawisko” (<5)**
			koszaliński		
74	U	Wyszebórz	Manowo	*	„Jezioro Debro” (53,4)**
			koszaliński		
75	U	Wyszebórz	Manowo	*	„Jezioro Okółko” (12,0)**
			koszaliński		

1	2	3	4	5	6
76	U	Wyszewo	Manowo	*	„Jezioro Ludzkie” (7,4)**
			koszaliński		
77	U	Wyszewo	Manowo	*	„Jezioro Żabie” (<5)**
			koszaliński		
78	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko” (<5)**
			koszaliński		
79	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko II” (<5)**
			koszaliński		
80	U	Wyszewo	Manowo	*	„Jezioro Skocznia” (<5)**
			koszaliński		
81	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko III” (6,5)**
			koszaliński		
82	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko V” (<5)**
			koszaliński		
83	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko IV” (8,1)**
			koszaliński		
84	U	Przy Jeziorze Nicemino	Manowo	*	Nicemino IV” (9,7)**
			koszaliński		
85	U	Przy Jeziorze Nicemino	Manowo	*	„Nicemino I” (5,7)**
			koszaliński		
86	U	Przy Jeziorze Nicemino	Manowo	*	„Bagienny Bór” (<5)**
			koszaliński		
87	U	Przy Jeziorze Nicemino	Manowo	*	Nicemino II” (<5)**
			koszaliński		
88	U	Przy Jeziorze Nicemino	Manowo	*	Nicemino III” (<5)**
			koszaliński		
89	U	Przy Jeziorze Nicemino	Manowo	*	Nicemino V” (<5)**
			koszaliński		
90	U	Naclaw	Polanów	*	„Mszar Za Szkółką III” (5,1)**
			koszaliński		
91	U	Naclaw	Polanów	*	„Mszar Za Szkółką IV” (<5)**
			koszaliński		
92	U	Rekowo	Polanów	*	„Jezioro Rybackie” (<5)**
			koszaliński		
93	U	Rekowo	Polanów	*	„Pływaczowa Młaka” (<5)**
			koszaliński		
94	U	Rekowo	Polanów	*	„Rosiczkowy Mszar” (<5)**
			koszaliński		
95	U	Manowo	Manowo	*	„Mokre Łąki” (34,2)**
			koszaliński		
96	U	Manowo	Manowo	*	„Leśne Jezioro” (8,5)**
			koszaliński		
97	U	Wyszewo	Manowo	*	„Wyszewskie Torfowisko VI” (9,9)**
			koszaliński		
98	U	Rosnowo	Manowo	*	„Stara Radew” (73,4)**
			koszaliński		
99	U	Mostowo	Manowo	*	„Śródleśne Jezioro” (<5,0)**
			koszaliński		
100	U	Grzybica	Manowo	*	„Mszar” (5)**
			koszaliński		

1	2	3	4	5	6
101	U	Młyniska	Polanów koszaliński	*	„Młyniska” (79,4)**
102	U	Kępiaste, Nadl. Bobolice, oddz. 277o	Bobolice koszaliński	1999	„Bagno” (<5)**
103	U	Nadl. Manowo, ob- ręb Poniki, oddz. 157a	Świeszyno koszaliński	*	„Turzycowe Torfowisko” (7,0)**
104	U	Nadl. Manowo, ob- ręb Poniki, oddz. 174a	Świeszyno koszaliński	*	„Liliowe Jezioro” (9,4)**
105	U	Zaspy Wlk., Nadl. Tychowo, oddz. 223b, 205k	Tychowo białogardzki	*	„Wrzosiec bagienny” (7,4)**
106	U	Pobądz, Nadl. Białogard, oddz. 241j	Tychowo białogardzki	*	„Przygielkowe pło mszarne” (<5)**
107	U	Pobądz Nadl. Tychowo, oddz. 239 p, m	Tychowo białogardzki	*	„Mszar wrzościowy” (<5)**
108	U	Buczki, Nadl. Tychowo, oddz. 234 f	Tychowo białogardzki	*	„Mszar wrzościowy” < (5)**
109	U	Krepa-Świelino, Nadl. Tychowo, oddz. 211 g, i	Bobolice koszaliński	*	„Wrzosiec” (<5)**
110	U	Kłanino, Nadl. Bobolice, oddz. 297b	Bobolice koszaliński	1999	„Bagno” (<5)**
111	Z	Manowo – Zacisze	Manowo koszaliński	*	„Dolina Dzierżęcinki” (745,1)**
112	Z	Grzybnica, lasy Nadl. Bobolice	Manowo, Bobolice koszaliński	*	„Dolina Grzybicy” (91,8)**

Rubryka 2: **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **S** – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, **U** – użytek ekologiczny, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy;

Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody;

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

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

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

** – powierzchnia wg mapy, (<5,0) – powierzchnia mniejsza od 5 ha.

W latach 1993–1995 powstała koncepcja utworzenia „Szczecinecko-Polanowskiego Parku Krajobrazowego”, który poza gminą Manowo obejmuje również fragmenty gminy Bobolice, Polanów i Szczecinek (poza mapą). Jednak do czasu zrealizowania koncepcji Parku zaproponowano utworzenie trzech obszarów chronionego krajobrazu: „Dolina Radwi”, „Dolina Chocieli” oraz „Bobolickie Jezioro Lobeliowe”. Ostatni obszar w całości położony jest poza analizowanym arkuszem. Głównym celem utworzenia Parku ma być ochrona młodogla-

cyjnych form, których różnorodność, ilość oraz wielkość są rzadko spotykane na obszarach nizinnych, zarówno w kraju jak i w Europie (Waloryzacja ..., 2003a, 2004a).

Przez centralną część arkusza przebiega fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Radwi”, który kontynuuje się w kierunku zachodnim, aż do miejscowości Niedalino leżącej na obszarze arkusza Pomianowo. Przedmiotem ochrony utworzonego w 1975 roku obszaru, o powierzchni całkowitej 3 560 ha, jest dolina Radwi oraz zbiorniki zaporowe – jeziora Rosnowo i Hajka. Celem ochrony są eutroficzne zatoki jezior oraz występujące w borach sosnowych liczne torfowiska przejściowe, a także torfowiska mszarne z wrzoścem bagiennym, jeziorka dystroficzne z pływaczami, cenne siedliska ptaków wodno-błotnych, z projektowanym rezerwatem „Morskie Oko” (Waloryzacja..., 2004a).

W waloryzacji przyrodniczej gminy Bobolice zaproponowano powiększenie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Radwi” w kierunku południowo-wschodnim (do źródeł rzeki) oraz utworzenie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Chocieli” – oba obszary nie są naniezione na mapie (Waloryzacja..., 2003a). Ostatni obszar charakteryzuje się ogromną mozaiką cennych siedlisk. Udokumentowano w nim 46 zespołów roślinnych należących do 7 klas roślinności, w tym rzadkie zbiorowiska mchów i wątrobowców źródłiskowych oraz największe na Pomorzu skupienia łąk pełnikowych i trzęślicowych z nasięźrzaniem pospolitym, ziołorośla, świeże łąki, torfowiska alkaliczne z mchami reliktowymi, torfowiska przejściowe, rozległe olsy i łągi źródłiskowe ze storczykiem Fuchsa, żyzne grądy oraz kwaśne i żyzne buczyny.

W obszarze chronionego krajobrazu „Dolina Chocieli” proponowane jest utworzenie rezerwatu „Jezioro Głębokie” (tabela 8, nr 10) i nienaniezonego na mapie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Dolina Kłaninki”. Rezerwat ma chronić cenną roślinność zbiornika oraz rozległych mat mszarnych nachodzących na taflę wody, a zespół, położony częściowo na sąsiednim arkuszu Polanów, ma z kolei chronić malowniczy krajobraz głęboko wciętej rynny z mozaiką roślinności łąkowej oraz leśnej na stromych zboczach dolinki (Waloryzacja ..., 2003a). Ponadto pomiędzy Obszarami Chronionego Krajobrazu „Dolina Radwi” i „Dolina Chocieli” służby ochrony przyrody proponują utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Dolina Grzybny”, którego przedmiotem ochrony byłby malowniczy krajobraz głęboko wciętej rynny o genezie subglacjalnej, a obecnie o charakterze wąwozu, na dnie którego znajdują się podmokłe łąki (Waloryzacja..., 2004a).

W południowo-zachodnim narożniku arkusza i na arkuszach sąsiednich projektowane jest utworzenie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Tychowo-Poniki” – nienaniezony na ma-

pie, chroniącego kompleks leśny pomiędzy miejscowościami Buczki na wschodzie, a Zaspy Wielkie na zachodzie (arkusz Wyszewo). W jego obrębie projektowane jest utworzenie rezerwatu „Pobądz”, chroniącego mszar z jeziorkiem grzebieniowym (Waloryzacja ..., 2004c).

Dla lokalnych celów dydaktycznych zaproponowano utworzenie dwóch stanowisk dokumentacyjnych w postaci wzniesień kemowych: „Czapla Góra” w Manowie i „Żółta Góra” koło Wyszewa (tabela 8). Czapla Góra jest także parkiem leśnym, na terenie którego w 2000 r. utworzono ścieżkę edukacji przyrodniczej.

Pozostałości ekosystemów mających znaczenie ze względu na zachowanie unikatowych typów środowiska zostały objęte ochroną (w ilości 13) lub są projektowane (w ilości 41) przez służby ochrony przyrody jako użytki ekologiczne. Są to: jeziora, stawy, bagna, torfowiska, mszary i łąki, o wielkości do 221,0 ha (tabela 8).

Oprócz opisanych obszarowych form ochrony przyrody, na obszarze arkusza Wyszewo znajdują się również pojedyncze obiekty pomnikowe (tabela 8). Są to istniejące i projektowane do ochrony pomniki przyrody żywej: pojedyncze drzewa (25 obiektów), jak i ich grupy (9 obiektów) oraz aleje drzew (7 obiektów), a także dwa obiekty przyrody nieożywionej. Według służb ochrony przyrody godna zachowania jest nisza źródliskowa w Dolinie Dzierżęcinki i gład narzutowy położony w lesie na południe od osady Wilczogóra.

Obszary Chronionego Krajobrazu: „Dolina Radwi” i „Dolina Chocieli” częściowo obejmuje Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 „Dolina Radwi, Chocieli i Chotli” (Rozporządzenie ..., 2008, tabela 9). W jego skład wchodzi także jezioro Nicemino (Rekowskie), dolina rzeki Mszanki i projektowany rezerwat „Rekowski Wrzosiec”. W dolinie Mszanki występują wyjątkowe torfowiska przejściowe z wątlikiem błotnym, torfowiska mszarne z wrzoścem bagiennym, jeziora dystroficzne, eutroficzne zbiorniki wodne z rdestnicami, kwaśne buczyny. Projektowany rezerwat to miejsce występowania wrzośca bagiennego wraz z ekosystemem torfowiska mszarnego i boru bagiennego (Waloryzacja ..., 2003c).

Dla obszaru całego kraju, opracowana została koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA (Liro red., 1998). Jest to system obszarów węzłowych, najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i najbardziej reprezentatywnych dla różnych regionów kraju, połączonych siecią korytarzy ekologicznych. Północno-zachodnia część arkusza Wyszewo znajduje się w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym „Wybrzeże Bałtyku”, a centralna i północna część w obrębie krajowego korytarza ekologicznego „Radwi” (figura 5).

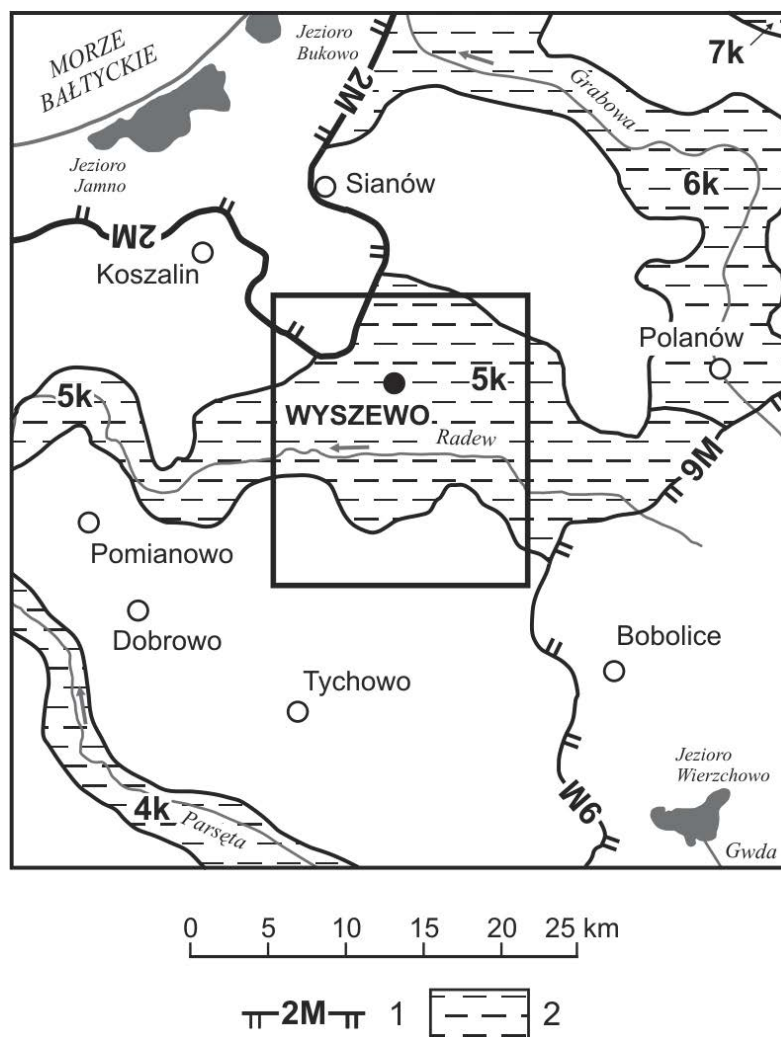


Fig. 5 Położenie arkusza Wyszewo na tle systemów ECONET (Liro red., 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 2M – Wybrzeże Bałtyku, 9M – Pojezierze Kaszubskie; 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 4k – Parsęty, 5k – Radwi, 6k – Grabowej, 7k – Wieprzy.

Ponadto w miejscowościach: Bonin, Manowo (2 obiekty), Policko, Dęborogi, Kościernica, Kopanino, Darzewo, Wilczogóra, Darzewo, Wilczygóra, Kłanino, Buczki, Krępa, Dargiń, Świelinio i Bożniewice znajdują się parki pałacowe, dworskie, leśne i wiejskie objęte ochroną konserwatorską. Na ich terenie występuje wiele pomnikowych drzew. W parku leśnym w miejscowości Manowo utworzono ścieżkę edukacji przyrodniej, która otacza „Czapłą Górę”.

Przez ww. miejscowości oraz miasto Koszalin przebiegają lokalne i regionalne szlaki piesze (m.in. Doliny Radwi, im. Józefa Chrzęszczyńskiego, Kamieni Granicznych) i rowerowe (Trasa Gotów, Trasa Pałaców, Trasa Słoneczna, Szlak megalitów, Polanowski trakt przyrodniczy, Szlak morenowej przełęczy, Tychowski trakt, Szlak spichlerzy). Nie mniej ciekawy jest szlak kajakowy Radwi, od Żydowa na arkuszu Polanów do Karlina na arkuszu Białogard (Mapa..., 2008; Szlaki..., 2008).

Tabela 9

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w granicach arkusza)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E	PLH320022	Dolina Radwi, Chocieli i Chotli (S)	E 16°39'14"	N 54°02'04"	21861,73	PL0G2	zachodniopomorskie	Koszalin, Białogard	Świeszyno, Manowo, Tychowo, Polanów, Bobolice

Rubryka 2: E – Specjalny Obszar Ochrony (SOO), który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina;

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

XII. Zabytki kultury

Do najstarszych zabytków kultury materialnej na obszarze arkusza Wyszewo należą stanowiska archeologiczne. Na mapę naniesiono wszystkie obiekty wpisane do rejestru zabytków oraz posiadające dużą wartość poznawczą. Są to: obozowiska, osady, ślady osadnictwa oraz cmentarzyska ciałopalne, szkieletowe i kurhanowe pochodzące z: epoki kamiennej, brązu, żelaza, średniowiecza i okresu nowożytnego. Reprezentują one kultury ceramiki sznurowej, amfor kulistych, grobów jamowych, pomorską, łużycką, oksywską i wielbarską, koncentrując się w północno-zachodniej i południowej części obszaru arkusza.

Do najciekawszych zabytków archeologicznych należy rezerwat archeologiczny „Kamienne Kręgi Gotów”, objęty ochroną w 1979 roku (patrz zał. 1). Rezerwat znajduje się w lesie Grzybnickim na lewym brzegu rzeki Radew, około 1,5 km na północy wschód od drogi krajowej nr 11 relacji Kołobrzeg–Poznań i 2,5 km na północ od wsi Grzybnica. Jest to miejsce obrzędów od 6 000 do 2 000 lat p.n.e. i cmentarzysko Gotów z 70 roku naszej ery. W skład rezerwatu wchodzi 5 kręgów kamiennych, spośród których dwa największe mają średnicę 37,5 m – największe w Europie, pozostałe natomiast są wielkości od 8 do 15 m. W sąsiedztwie kręgów znajduje się cmentarzysko 101 grobów szkieletowych i 2 kurhany. Goci zaadaptowali kręgi jako miejsca obrzędu, kultu, pochówku i sądu. Dzisiaj kamiennymi kręgami interesują się archeolodzy, astronomowie i bioenergoterapeuci (Klein, 2008). Ponadto w Boninie znajduje się grodzisko nizinne z okresu wczesnośredniowiecznego, w Mostowie grobowiec megalityczny kultury pucharów lejkowatych, a w Rosnowie cmentarzysko ciałopalne ludności kultury pomorskiej datowane na lata 400–125 p.n.e.

Bogate tradycje posiada wieś Manowo, o której źródła historyczne wzmiankują już w XIV wieku, jednakże dokładniejsze wiadomości pochodzą dopiero z roku 1784. W dokumentach biskupstwa kamieńskiego Manowo opisywane jest jako siedziba rycerstwa z: folwarkiem, owczarnią, młynem wodnym, karczmą, kuźnią i 23 paleniskami, czyli domostwami. Pod koniec XIX wieku Manowo przeszło na własność księcia Antoniego Hohenzollern-Sigmarin, a następnie jego potomków, aż do zakończenia II wojny światowej, kiedy to zostało przejęte przez państwo polskie.

Na obszarze omawianego arkusza znajdują się także zabytkowe obiekty sakralne, świeckie i techniczne. Spośród zabytków architektury sakralnej na uwagę zasługują: piętnastowieczny, murowany kościół gotycki o barokowym hełmie, pw. św. Izydora w Boninie, późnogotycki kościół pw. Królowej Polski w Kościernicy, pochodzący z połowy XV w., kościół

w Świelinie wzniesiony w 1500 r., a rozbudowany w roku 1540, kościół pw. św. Wojciecha w Wyszewie, pochodzący z drugiej połowy XIX w. oraz również z tego okresu kaplica neogotycka w Krępie, która w 1977 r. została wyremontowana i zaadaptowana na kościół. Ponadto na terenie gminy Manowo istnieje wiele poniemieckich cmentarzy z XIX i XX w., które są obecnie mocno zaniedbane, a pozostały po nich jedynie szczątki nagrobków i zarysy kwater.

Zabytkowa architektura świecka jest reprezentowana przez: dwór klasycystyczny w Darginiu pochodzący z połowy XIX w., pałac w Świelinie z przełomu XVIII i XIX wieku i dwór murowany z II połowy XIX wieku w Kopaninie.

Oprócz wyżej wymienionych obiektów historycznych do interesujących można zaliczyć: służę piętrzącą wody zbiornika zaporowego w Rosnowie, zespół hydrotechniczny na rzece Radew w Lisowie zbudowany w latach 1910–24, zespół folwarczny w Rosnowie z przełomu XIX/XX wieku i Koszalińską Kolej Wąskotorowa, która działała w latach 1898–2001. Na terenie arkusza Wyszewo znajdują się również liczne cmentarze ewangelickie z cennymi fragmentami drzewostanów, które wyróżniają się w krajobrazie.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze arkusza Myszewo, w ubiegłych latach, udokumentowano 4 złoża kopalin, w tym: 2 złoża kredy jeziornej: „Bonin” (rejon) oraz „Wyszebórz” (rejon), 1 złożo kruszywa naturalnego: „Jadwiżyn” oraz 1 złożo piasków kwarcowych „Manowo”. Żadne z udokumentowanych złóż nie było dotychczas eksploatowane, a wydobycie kopalin na obszarze arkusza sprowadza się do niekoncesjonowanej eksploatacji okresowej piasków i piasków ze żwirem, prowadzonej przez miejscowych mieszkańców w „dzikich” wyrobiskach. Perspektywy i prognozy występowania kopalin na omawianym obszarze związane są z czwartorzędowymi utworami piaszczystymi występującymi w rejonie miejscowości Sowinko, Wyszewo i Dargin, a także osadami węglanowymi z okolic Bonina i torfów z okolic Kościernicy i Kłanina.

W granicach arkusza Wyszewo wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk jedynie odpadów obojętnych, ze względu na obecność naturalnego pakietu izolacyjnego złożonego z glin zwałowych zlodowacenia wisły.

Najkorzystniejszych warunków należy spodziewać się w południowej części arkusza, w rejonie Dragini. Występują tu kompleksy glin zwałowych o łącznej miąższości 27 m, lokalnie dochodzącej do 61,5 m. Korzystne warunki izolacyjne występują również wokół Kościernicy. Dodatkowo panują tam dość korzystne z punktu widzenia ochrony wód warunki hydro-

geologiczne (główny użytkowy poziom wodonośny – czwartorzędowy jest dobrze izolowany) i nie występują tu żadne ograniczenia warunkowe.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów będzie wymagać przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych, które dadzą potwierdzenie rozprzestrzenienia poziome i pionowe naturalnej warstwy izolacyjnej, hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacictektonicznych budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Gospodarka na tym terenie ma charakter rolniczy. W produkcji rolniczej dominuje uprawa żyta i ziemniaków, a hodowla zwierząt odgrywa rolę drugorzędną. Z uwagi na duży udział lasów, ważną gałęzią gospodarki regionu jest również przemysł drzewny. Dostarcza on surowca dla licznych zakładów przetwórstwa drzewnego znajdujących się w poszczególnych gminach, w których produkowany jest szeroki asortyment wyrobów z drewna: od palet i transporterów drewnianych, po meble i elementy wyposażenia wnętrz. Bardzo ważnym odbiorcą surowca drzewnego jest fabryka zapalek w Sianowie, usytuowana kilka kilometrów na północ od granic arkusza Wyszewo. Należy ona do najstarszych tego rodzaju zakładów w Polsce.

Warto zaznaczyć, że gospodarka regionu funkcjonuje w zgodzie ze środowiskiem naturalnym, nie naruszając jego walorów. Piękno krajobrazu oraz duże obszary leśne z wieloma gatunkami chronionych roślin i zwierząt, liczne jeziora i rzeki stwarzają dogodne warunki do wypoczynku. Duże kompleksy o naturalnych warunkach przyrodniczych zaowocowały licznymi obiektami przyrodniczo chronionymi i proponowanymi do ochrony. Są to: 2 obszary chronionego krajobrazu, 11 rezerwatów, 43 pomniki przyrody, 2 stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej, 54 użytki ekologiczne i 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. W wielu miejscowościach znajdują się parki pałacowe, dworskie, leśne i wiejskie objęte ochroną konserwatorską.

Na terenie arkusza znajduje się także fragment obszaru NATURA 2000 „Dolina Radwi, Chocieli i Chotli”. Doskonałe walory turystyczno-wypoczynkowe posiada zwłaszcza rzeka Radew wraz z Jeziorem Rosnowskim i Hajką. Prowadzi tędy szlak kajakowy, działają ośrodki wypoczynkowe, campingi, pola biwakowe, plaże i kąpieliska: głównie w Mostowie i Rosnowie. Dużym atutem omawianego regionu jest również stosunkowo nieduża odległość od wybrzeża morskiego. Jednak największą atrakcją turystyczną arkusza są bardzo dobrze zachowane „Kamienne Kręgi” na terenie rezerwatu archeologicznego.

Wydaje się, że możliwości dalszego rozwoju regionu związane są z turystyką, rolnictwem i racjonalnym wykorzystaniem zasobów leśnych, stanowiących bazę dla przemysłu drzewnego i myślistwa. Konieczna jest restrukturyzacja i modernizacja rolnictwa oraz położenie większego nacisku na rozwój przetwórstwa rolno-spożywczego, a także rozwój agroturystyki.

XIV. Literatura

- BAJOREK J., NIEDZIELSKI A., 1971 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Manowo”. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BANACH M., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w woj. Koszalińskim. Przed. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku.
- BEDNAR M., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w woj. Koszalińskim. Archiwum UW, Koszalin.
- DOMINIAK S., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski, w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDARONEK W., STACHURSKI E., 1970a – Sprawozdanie z prac geologiczno – poszukiwawczych złóż kredy jeziornej dla celów nawożenia gleby przeprowadzonych w rejonie powiatu Koszalin, Białogard i w rejonach przyległych. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDARONEK W., STACHURSKI E., 1970b – Sprawozdanie z wstępnych prac geologiczno-rozpoznawczych w rejonie Bonina. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAĞ J. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2007. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRNA B., ULATOWSKI S., 1986 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w rejonie Polanowa. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRNA B., PRZYSŁUP S., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kredy jeziornej Kłanino-Bobrowo. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwosuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 1991 – Karta rejestracyjna eksploatacji lokalnego złoża piasku „Jadwiżyn”, Koszalin. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa 2005.
- JURYS L., 1992 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kredy jeziornej „Dzierzęcino” – „Wyszebórz” – „Bonin”, gmina: Koszalin i Manowo, województwo: koszalińskie. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1996a – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze Gminy Manowo, woj. Koszalińskie. Przed. Geol. w Warszawie „Polgeol”, Zakład w Gdańsku.
- JUSZCZAK E., 1996b – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze Miasta Koszalin, woj. Koszalińskie. Przed. Geol. w Warszawie „Polgeol”, Zakład w Gdańsku.
- KIRSCHKE J., 1978 – Sprawozdanie negatywne z wierceń za złożem kruszywa naturalnego w wybranych rejonach województwa koszalińskiego. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1: 500 000. Archiwum AGH, Kraków.
- KLEIN B., 2008 – Kamienne kręgi Grzybica. Spółdzielnia Unia w Koszalinie.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KWAPISZ B., POPIELSKI W., 1996 – Projekt prac geologicznych dla opracowania arkuszy: Wyszewo (82) i Tychowo (121) Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- ŁOPATTO A., 1972 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin. Mapa podstawowa w skali 1:50 000, arkusz Wyszewo. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1974.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- Mapa** turystyczna. Fundacja Środkowopomorska Grupa Działania, 2008.
- MARCINEK U., ZBORALSKA E., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Wyszewo, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MELCHER G., 1987 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego na obszarze gmin: Polanów, Manowo i Malechowo, woj. koszalińskie. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MOJSKI J., 1975 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Koszalin wraz z objaśnieniami. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- NIEĆ M. (red.), 2002 – Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych. Ministerstwo Środowiska Departament Geologii i Koncesji Geologicznych, Komisja Zasobów Kopalin. Warszawa.
- 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. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych; Zakład Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 1995 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego żwirowo-piaszczystego w odległości około 30 km od Koszalina. Gminy Sianów, Polanów, Świeszyno, Karlino, Dygowo, Malechowo, Bobolice, Biesiekierz, woj. koszalińskie. Państw. Inst. Geol. w Warszawie, Oddział Pomorski w Szczecinie. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Plan** rozwoju lokalnego Gminy Polanów na lata 2004–2006 i na lata 2007–2013, Polanów, lipiec 2004 r.

Program ochrony środowiska dla Gminy Manowo do roku 2007 z perspektywą do roku 2012, Manowo 2004.

Program monitoringu środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2007–2009. Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Szczecin, styczeń 2007.

Program ochrony środowiska dla miasta Koszalina na lata 2008–2011, Koszalin 2008.

Raport o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2004–2005. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin 2006.

Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w 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 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dziennik Ustaw nr 32, poz. 284.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniające rozporządzenia z roku 2004 i 2007 w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dz. U. 2008 nr 198 poz. 1226.

SOKOŁOWSKA H., 1976 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych wykonanych za kredą jeziorną w rejonie byłego powiatu Koszalin. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Stan środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006 roku. Materiał dla Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, wrzesień 2007.

- STACHY J. (red.), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Szlaki** rowerowe i piesze na terenie Związku Miast i Gmin Dorzecza Parsęty. Związek Miast i Gmin Dorzecza Parsęty, 2008.
- TCHÓRZEWSKA D., TYLAK K., 1972 – Sprawozdanie geologiczne z prac zwiadowczych przeprowadzonych za złożami kredy jeziornej na obszarze powiatu Koszalin. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Waloryzacja** przyrodnicza Gminy Bobolice. Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie, 2003a.
- Waloryzacja** przyrodnicza miasta Koszalina. Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie, 2003b.
- Waloryzacja** przyrodnicza Gminy Polanów. Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie, 2003c.
- Waloryzacja** przyrodnicza Gminy Manowo (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie, 2004a.
- Waloryzacja** przyrodnicza Gminy Sianów (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie, 2004b.
- Waloryzacja** przyrodnicza Gminy Tychowo (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie, 2004c.
- www.rzgw.szczecin.pl** – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Szczecinie
- ZIÓŁKOWSKI M., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych rejonu Kołobrzeg – Koszalin. Archiwum CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Załącznik 1. Rezerwat archeologiczny „Kamienne Kręgi Gotów”

Rezerwat Archeologiczny „Kamienne Kręgi Gotów” w Grzybicy znajduje się 20 km na południe od Koszalina, w pobliżu szosy Koszalin – Poznań i Bydgoszcz, na lewym brzegu rzeki Radew. W Lesie Grzybnickim zachowało się pięć kręgów kamiennych. Każdy z nich składa się z piaszczystego koliska otoczonego głazami pionowo wkopanymi w regularnych odstępach jeden od drugiego. Pośrodku prawie każdego koliska wkopane są głazy w kształcie steli. Dwa duże kręgi mają identyczne wymiary – średnicę 37,5 m i są usytuowane obok siebie. Trzy pozostałe kręgi są mniejsze, znajdują się w pewnym oddaleniu od siebie. Dwa z nich mają po 13 m średnicy, natomiast trzeci krąg jest jeszcze mniejszy i ma tylko 8 m średnicy.



W kręgu 1 ustawiono niegdyś 33 głazy w odstępach 3,5 m jeden od drugiego. Do dziś zachowało się 20 głazów.