

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA

DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz OKONEK (199)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2005

Autorzy: Eugeniusz Sztromwasser^{**}, Aleksandra Dusza^{**}, Kazimierz Nowacki^{*},
Elżbieta Osendowska^{*}, Anna Pasieczna^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}

Redaktor regionalny: Jacek Koźma^{*}, we współpracy z Elżbietą Gawlikowską^{**}, Paweł Dobak^{**}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{**}

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

^{*} - Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Spis treści

I. Wstęp (<i>E. Sztromwasser</i>)	4
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>E. Sztromwasser</i>).....	5
III. Budowa geologiczna (<i>E. Sztromwasser</i>)	7
IV. Złoża kopalin (<i>E. Sztromwasser</i>)	11
1. Kruszywo naturalne.....	11
2. Torfy	14
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>E. Sztromwasser</i>).....	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>E. Sztromwasser</i>)	16
VII. Warunki wodne (<i>E. Sztromwasser</i>).....	18
1. Wody powierzchniowe.....	18
2. Wody podziemne.....	19
VIII. Geochemia środowiska	22
1. Gleby (<i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>).....	22
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	25
IX. Składowanie odpadów (<i>E. Osendowska, K. Nowacki</i>).....	27
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>E. Sztromwasser</i>).....	35
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Sztromwasser</i>)	37
XII. Zabytki kultury (<i>E. Sztromwasser</i>).....	42
XIII. Podsumowanie (<i>E. Sztromwasser</i>).....	43
XIV. Literatura	45

I. Wstęp

Przy opracowywaniu Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) arkusz Okonek, wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Okonek Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w Zakładzie Geologii Stosowanej GEOSPEC – Katowice (Chybiorz i in., 1999). Niniejsze opracowanie wykonano w Państwowym Instytucie Geologicznym zgodnie z instrukcją opracowania MGP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa przedstawia stan rozpoznania i eksploatacji złóż kopalin oraz zasięg obszarów perspektywicznych na tle wybranych elementów środowiska przyrodniczego, kulturowego i infrastruktury technicznej.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, delegaturach urzędów wojewódzkich: wielkopolskiego w Pile, pomorskiego w Słupsku i zachodniopomorskiego w Koszalinie. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w starostwach, urzędach gmin, nadleśnictwach, u użytkowników złóż oraz pochodzące z bazy danych Systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS. Zebrane informacje zweryfikowano w czasie zwiadu w terenie. Dane dotyczące złóż kopalin występujących na obszarze arkusza Okonek zamieszczono w kartach informacyjnych złóż, opracowanych dla komputerowej bazy danych, ściśle powiązanej z Mapą geośrodowiskową Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Okonek jest ograniczony współrzędnymi: 16°45' i 17°00' długości geograficznej wschodniej oraz 53°30' i 53°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany obszar leży na terenie trzech województw. Północno-zachodnia część, obejmująca fragment gminy Szczecinek w powiecie szczecineckim należy do województwa zachodniopomorskiego. Do województwa pomorskiego należą: część północno-wschodnia, obejmująca gminę Czarne i część południowo-wschodnia, należąca do gminy Debrno w powiecie człuchowskim. Największa powierzchnia obszaru arkusza - część centralna, zachodnia i południowa - należy do województwa wielkopolskiego i obejmuje miasto i część gminy Okonek oraz niewielkie fragmenty gminy Złotów w powiecie złotowskim. Główną miejscowością jest Okonek.

Zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski (Kondracki, 1998) omawiany teren leży w granicach makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (fig. 1). Zachodnią część obejmuje mezoregion Pojezierze Szczecineckie, będące wysoczyzną morenową, położoną na zewnątrz moren czołowych fazy pomorskiej. Wzniesienia nad poziom morza mieszczą się w granicach od 150 m w części północno-zachodniej do 180 m w obrębie moren czołowych podfazy krajeńskiej za zachód do Okonka (Wysoka Góra, 180,3 m n.p.m.). Jezior jest kilkanaście, głównie małych, skupionych wokół Okonka i Brokęcina. Przez ten region przepływają rzeki, m. in.: Czarna, Osoka, Glinki i Struga Siedlicka. W części południowej i zachodniej powierzchnia regionu jest w znacznym stopniu zalesiona.

Mezoregion Dolina Gwdy obejmuje szeroką na 4-6 km dolinę sandrową, biegnącą prawie południkowo w części środkowej i południowo-wschodniej obszaru arkusza. Od stref wysoczyznowych jest ona ograniczona wysokimi krawędziami erozyjnymi. Powierzchnia terenu wznosi się tu od 135 m n.p.m. w części północnej do 116 m n.p.m. w części południowej. Doliną płynie Gwda i jej dopływy: Debrzynka, Czarna, Szczyra i Czernica. Dolina jest słabo zaludniona, przeważającą jej część zajmują lasy.

Północno-wschodnią i południowo-wschodnią część obszaru zajmuje mezoregion Pojezierze Krajeńskie. Jest to wysoczyzna morenowa z okresu fazy pomorskiej. Wznosi się na wysokościach od 140 do 175 m n.p.m. Powierzchnia regionu jest w znacznym stopniu zajęta przez uprawy rolne.

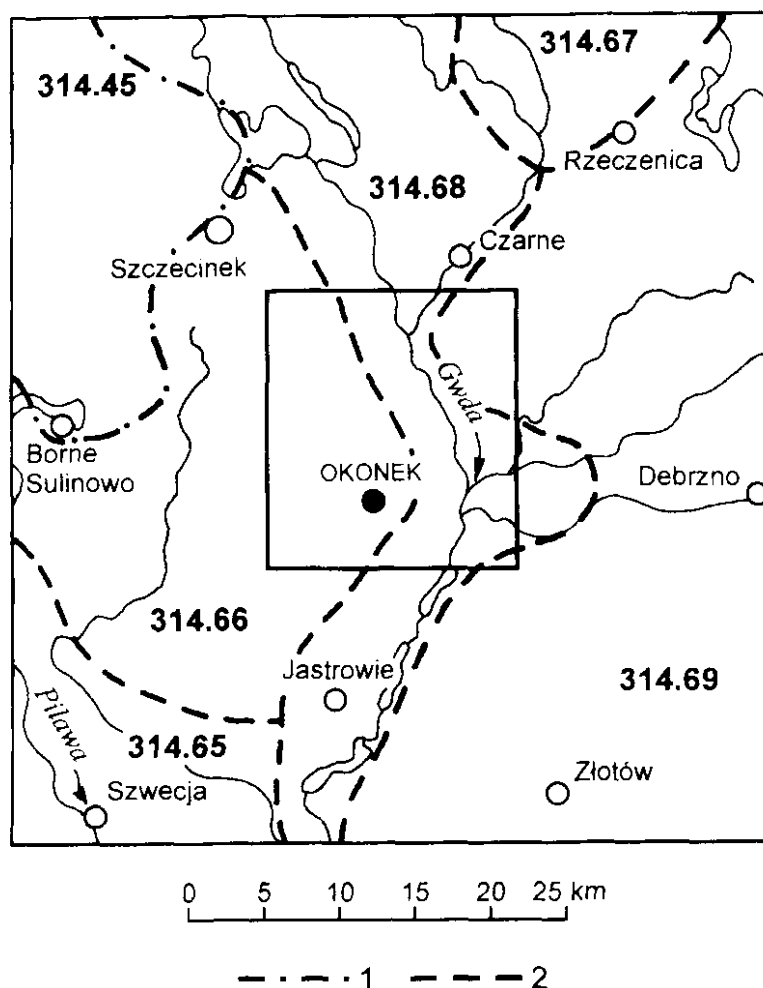


Fig. 1. Położenie arkusza Okonek na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granice makroregionów, 2 - granice mezoregionów

Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego: 314.45 - Pojezierze Drawskie

Makroregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.65 - Równina Wałecka, 314.66 - Pojezierze Szczecineckie, 314.67 - Równina Charzykowska, 314.68 - Dolina Gwdy, 314.69 - Pojezierze Krajeńskie

Omawiany obszar leży w granicach pomorskiego regionu klimatycznego (Woś, 1999). Jego klimat w stosunku do obszaru Polski, charakteryzuje się najmniejszymi amplitudami temperatur rocznych, krótkimi zimami i silnymi wiatrami. Wysokość średniej rocznej sumy opadów na obszarze arkusza waha się w przedziale 550-600 mm. Średnia temperatura dla okresu letniego wynosi 13-13,5°C, a dla okresu zimowego 0,5-1°C, przy średniej rocznej 6,5-7°C.

Ważny potencjał zasobów środowiska przyrodniczego stanowią tu grunty rolne. Użytki rolne (gleby i łąki) zajmują około 45% powierzchni obszaru arkusza. Wśród gleb dominują gleby urodzajne i średniurodzajne: bielice i szczyrki naglinowe i naiłowe oraz piaskowe i szczyrki (piaszczysto-gliniaste), wytworzone z piasków słabo gliniastych i gliniastych oraz glin zwałowych. W dolinach rzek m. in.: Debrzynki, Gwdy, Strugi Siedlickiej i mniejszych

cieków, spotykane są łąki na glebach pochodzenia organicznego, zagospodarowane jako pola uprawne i pastwiska. Znaczna część gleb to gleby chronione, urodzajne (około 30% powierzchni obszaru arkusza).

Połowę powierzchni omawianego obszaru zajmują lasy. Zwarte kompleksy leśne znajdują się: w dolinie Gwdy, na wschód, południe i zachód od Okonka i na południe od Omulnej.

Omawiany teren ma charakter rolniczo-przemysłowy. Dominuje przemysł rolno-spożywczy, czemu sprzyjają warunki klimatyczne i gleby o wysokich klasach bonitacyjnych. Preferowane gałęzie gospodarki to: hodowla trzody chlewnej i bydła oraz uprawa roślin zbożowych i przemysłowych, głównie buraków cukrowych, ziemniaków i warzyw oraz sadownictwo i przemysł drzewny.

Jedynym miastem jest Okonek nad rzeką Czarną, liczący około 4 tys. mieszkańców. Miasto obecnie pełni funkcję administracyjną i usługową dla rolnictwa i okolicznych wsi. W 1994 roku przekazano do eksploatacji miejską oczyszczalnię ścieków. W Okonku istnieje gminne wysypisko śmieci.

Ważniejsze zakłady produkcyjne znajdują się w: Lotyniu - gospodarstwo rolne – „Agromar”, przedsiębiorstwo budowlanych wyrobów plastikowych – „Plastrol”, wędzarnia i przetwórnia ryb – „Kalmar” oraz gorzelnia, Borucinie - przedsiębiorstwo „Okechamp” produkujące pieczarki, Drawieniu – gorzelnia, Sierpowie - gospodarstwo sadownicze, Okonku - Polskie Zakłady Zbożowe, przędzalnia „Lambercht” i tartak, Brokęcinie - tartak. Przemysł wydobywczy na obszarze arkusza Okonek ogranicza się do eksploatacji kruszywa naturalnego i torfu w Lędyczku.

W ostatnim dziesięcioleciu XX wieku na Gwdzie zbudowano i uruchomiono trzy małe, prywatne, elektrownie wodne - w Łomczewie, Lubnicy i Węgorzewie.

Na obszarze arkusza Okonek jest dobrze rozwinięta sieć dróg. Wszystkie większe miejscowości są połączone drogami o utwardzonej nawierzchni. Przez Okonek i Lotyń przebiegają drogi krajowe nr 11 z Piły do Koszalina i nr 22 z Piły przez Lędyczek do Człuchowa. We wschodniej części obszaru, przez Okonek, biegnie linia kolejowa Piła-Szczecinek.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Okonek została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Okonek (Lewandowski i in., 2000).

Omawiany teren jest położony na północno-wschodnim skłonie wału kujawsko-pomorskiego. Najstarszymi utworami rozpoznanymi w wierceniach są margle, wapienie

i iłowce dewonu górnego (famenu). Z karbonem dolnym są związane iłowce, mułowce i piaskowce. Zlepieńce, piaskowce czerwonego spągowca leżą bezpośrednio na osadach famenu. Ich miąższość wzrasta z północy na południe. Natomiast miąższość osadów cechsztynu jest największa na północy (ponad 1460 m) i zmniejsza się ku południowi (do 902 m). Cechsztyń reprezentują wapienie, łupki, ily, dolomity, anhydryty, gipsy i sole kamienne. Z triasem są związane: iłowce, wapienie, anhydryty, gipsy i piaskowce piaskowca pstrego, wapienie, margle i iłowce triasu środkowego, gipsy i piaskowce kajpru oraz iłowce, mułowce i piaskowce retyku. Łączna miąższość osadów triasu dochodzi do 900 m. Utwory jury to głównie iłowce, mułowce, piaskowce, margle i wapienie. Miąższość osadów jury dolnej dochodzi do 692 m, jury środkowej do 374 m, a jury górnej do 305 m. Osady kredy nawiercono koło Drawienia w północnej części obszaru arkusza. Stanowią je utwory iłowcowo-piaskowcowe kredy dolnej o miąższości 65 m i iłowcowo-margliste kredy górnej o miąższości 163,5 m. Strop utworów mezozoicznych zalega na rzędnej 100-110 m p.p.m., to jest około 250-280 m p.p.t.

Na ściętej erozyjnie powierzchni utworów mezozoicznych zalega kompleks osadów trzeciorzędowych¹: paleogenu (eocen i oligocen) i neogenu (miocen). Eocen budują mułowce piaszczyste szaroczarne i jasnoszare z muskowitem oraz iłołupki czarne. Osady oligocenu są wykształcone jako mułki piaszczyste, ciemnoszare, szare, szarozielone, glaukonitowe oraz mułowce i iłowce ciemnoszare i czarne, laminowane z glaukonitem i muskowitem. Utwory mioceńskie charakteryzują się dwudzielnym wykształceniem w formie dwóch cykli sedymentacyjnych. Osady cyklu starszego to piaskowce z łyszczkami i substancją węglistą, mułki z muskowitem, oraz ily czarne z węglem brunatnym i piaskami pylastymi. Osady cyklu starszego są wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, szarych, laminowanych substancją węglistą. Miąższość osadów paleogenu i miocenu przekracza 150 m w części północno-wschodniej obszaru arkusza. Na pozostałym terenie wynosi od około 100 do 145 m.

Cały obszar objęty arkuszem Okonek pokrywają osady czwartorzędowe. Są to utwory: rzeczne, jeziorne, zastoiskowe, wodnolodowcowe i lodowcowe plejstocenu oraz osady akumulacji: rzecznej, jeziornej i organicznej holocenu (fig. 2). Ich miąższość jest zmienna, od 80 do maksymalnie 130 m w strefie kopalnej doliny rzecznej na południowy wschód od Okonka.

Plejstocen jest reprezentowany przez osady: preglacialne, zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz rozdzielających je interglacjałów: augu-

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

stowskiego (podlaskiego), mazowieckiego (wielkiego), lubelskiego (Pilicy) i eemskiego. W osadach plejstocenijskich są spotykane również kry piasków i mułków mioceńskich.

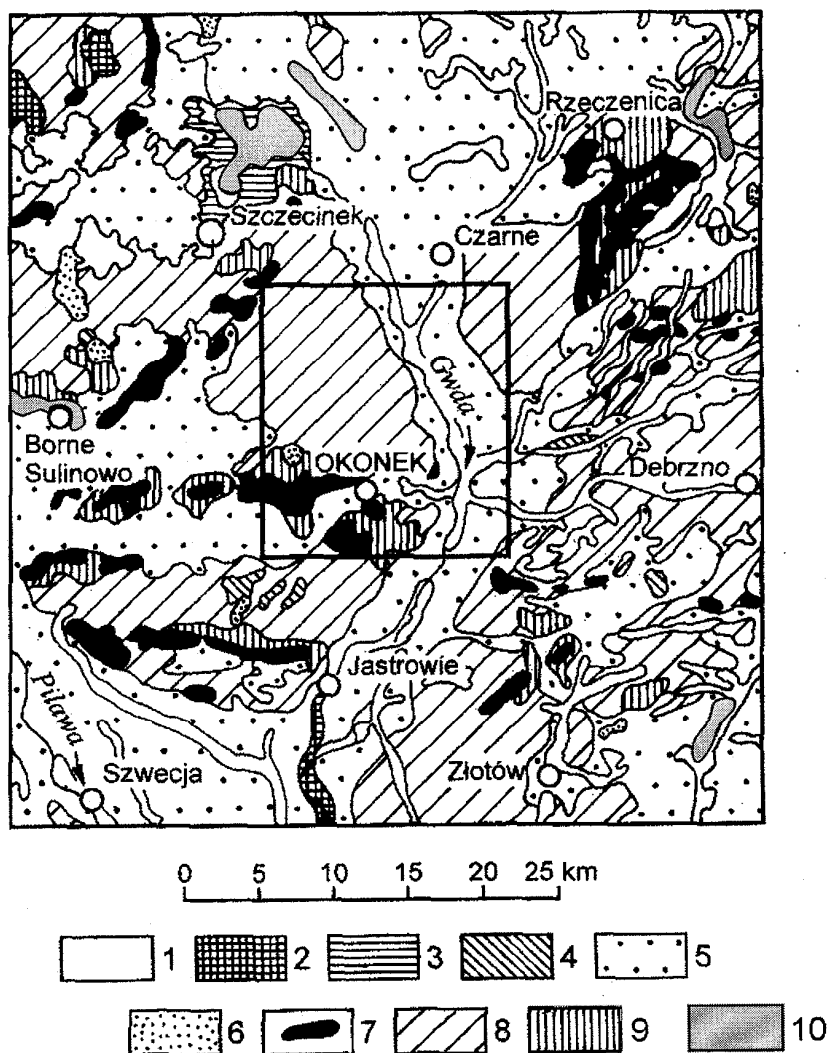


Fig. 2. Położenie arkusza Okonek na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, jeziornej oraz torfy; plejstocen: 2 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 3 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji jeziornej, 4 - ropy, mułki i piaski akumulacji zastoijskiej, 5 - piaski i żwiry rzeczne i rzecznołodowcowe, 6 - piaski i żwiry kemów i ozów, 7 - głązy, żwiry, piaski gliny akumulacji czołowomorenowej, 8 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej, 9 - piaski, żwiry, głązy i gliny zwałowe w strefie akumulacji czołowomorenowej, 10 - jeziora.

Z preglacjałem są związane rzeczne piaski z domieszką otoczków żwiru kwarcowego o łącznej miąższości 15-20 m, opisane w południowej części terenu między Okonkiem i Chwalimiem. Na tym samym obszarze opisano piaski i żwiry rzeczne interglacjału augustowskiego o miąższości do 13 m, wypełniające kopalną dolinę rzeczną.

Z okresu zlodowacenia Sanu pochodzą: gliny zwałowe miąższości ponad 20 m, mułki i ropy zastoijskie miąższości 6-30 m oraz piaski i żwiry wodnołodowcowe.

Interglacjał mazowiecki opisano w otworach wiertniczych na południowy wschód od Okonka, w Brokęcinie i Omulnej. Obejmuje on serie: piasków drobnoziarnistych, jeziorno-rzecznych z detrytusem roślinnym miąższości do 8 m i mułki jeziorne, wapniste z detrytusem roślinnym o miąższości ponad 4 m.

Z okresu zlodowaceń środkowopolskich pochodzą poziomy glin zwałowych, rozdzielone osadami zastoiskowymi i wodnolodowcowymi. Utwory związane ze zlodowaczeniem Odry, to: mułki i ily zastoiskowe, laminowane o miąższości do 5-8 m, gliny zwałowe, ciemnoszare, piaszczysto-pylaste, wapniste o miąższości od kilku do kilkunastu metrów, piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości 10 m. Z interglacją lubelskim jest związana seria piasków i żwirów rzecznych, leżąca na głębokości 80-100 m n.p.m. Do zlodowacenia Warty zaliczono piaski i żwiry wodnolodowcowe opisane w Brokęcinie, piaski i mułki zastoiskowe miąższości do 15 m rozprzestrzenione w części środkowej i południowej obszaru arkusza i gliny zwałowe, ciemnoszare, brunatne, piaszczysto-pylaste, grubości od kilku do ponad 20 m, występujące na całym obszarze arkusza.

Do interglacjału eemskiego zaliczono piaski i żwiry rzeczne, wypełniające kopalną dolinę w rejonie Brokęcina.

Łądolód zlodowaceń północnopolskich przekroczył omawiany obszar. Akumulowane w tym okresie osady w większości występują obecnie na powierzchni terenu. Na obszarze arkusza Okonek wyróżniono osady dwóch faz stadiału górnego zlodowacenia Wisły. Z fazą leszczyńsko-poznańską są związane: mułki ilasto-piaszczyste, zastoiskowe, miąższości do 13 m, opisane w dolinie Gwdy na północ od Lędyczka; piaski ze żwirami - wodnolodowcowe dolne, miąższości od 4 do 22,7 m; gliny zwałowe piaszczysto-pylaste, o zmiennej miąższości od 8 do 25 m, występujące na całym obszarze arkusza; piaski i żwiry moren martwego lodu, budujące wzgórza w południowej części obszaru arkusza, nazywane „morenami czołowymi subfazy krajeńskiej”; piaski i mułki tarasów kemowych, towarzyszące wyżej opisanym morenom; piaski wodnomorenowe o miąższości od 1 do 5 m, budujące najniższe powierzchnie w strefie morenowej; piaski i żwiry lodowcowe równin wód roztopowych, miąższości 2-3 m, występujące na obszarze wysoczyzny polodowcowej w zachodniej i środkowej części obszaru i koło Drawienia; piaski i żwiry wodnolodowcowe najwyższego poziomu sandrowego, o miąższości od 13 do 3,5 m, występujące na powierzchni terenu w części południowo-wschodniej, m. in. w rejonie Lędyczka.

Z fazą pomorską są związane osady piaszczysto-żwirowe budujące trzy poziomy sandrowe: jeden Czarnej – pomiędzy Lędyczkiem, Okonkiem i Rydzynką o miąższości do 12 m,

dwa Gwdy – obejmują całą dolinę Gwdy w części wschodniej obszaru arkusza i mają miąższości do kilkunastu metrów oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe dolin wód roztopowych o miąższości od 2 do ponad 11 m, opisane w północnej i południowej części obszaru i piaski z mułkami jeziorno-lodowcowymi, grubości do kilkunastu metrów, występujące w zagłębieniach wytopiskowych zarówno na wysoczyźnie polodowcowej jak i na powierzchniach sandrowych.

Na przełomie plejstocenu i holocenu powstały: piaski humusowe i gliniaste oraz piaski deluwialne, występujące w dolnych partiach stoków, obniżeniach, zagłębieniach bezodpływowych i w dnach zagłębień wytopiskowych, piaski eoliczne w wydmach oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych w dolinach Gwdy i Czernicy, wznoszące się 3,5-6,5 m n.p.rz.

Najmłodsze osady tworzą się w holocenie. Piaski i żwiry oraz mady rzeczne, miąższości do 2 m wypełniają doliny głównych rzek oraz ich dopływów. Namuły organiczne i piaski humusowe dolinek rzecznych występują w dnach rozcięć erozyjnych dolin głównych rzek i mają miąższość do 3 m. Osady jeziorne, gytia i muły mineralno-organiczne o miąższości do kilku metrów występują w dnach jezior. W zagłębieniach wytopiskowych nagromadziły się torfy i namuły organiczne o miąższości ponad 2 m. W strefach zarośniętych i zarastających jeziorok (Brokęcino i Leśne), na zachód od Okonka oraz w dnach dolin Szczyry i Dobrzyńki powstały torfy niskie, turzycowo-trzciniowe o miąższości od 0,5 do 4,5 m.

IV. Złóża kopalin

W granicach obszaru arkusza Okonek są udokumentowane cztery złoża kruszywa naturalnego i dwa złoża torfów (tab. 1). Wszystkie złoża są ujęte w Bilansie zasobów (Przeniosło, 2004). Zasoby geologiczne złoża ropy i gazu ziemnego „Brzozówka” zostały skreślone z bilansu w roku 2000.

1. Kruszywo naturalne

Złoża kruszywa naturalnego tworzą czwartorzędowe osady fluwioglacjalne i rzeczne. Zgodnie z klasyfikacją złóż ze względu na ich ochronę należą do 4 klasy - złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. Jest to kopalina zaliczona do pospolitych.

Złoże piasków ze żwirem “Węgorzewo” jest udokumentowane kartą rejestracyjną (Herman, 1981 a). Znajduje się ono w sąsiedztwie miejscowości Węgorzewo Szczecineckie w lasach doliny Gwdy, na zachodnim jej brzegu. Kruszywo stanowią osady rzeczne wyższego

tarasu zalewowego rzeki. Powierzchnia złoża wynosi 2,4 ha, a jego miąższość od 2,6 do 7,9 m, średnio 5,0 m. Nadkład o grubości 0,3-1,6 m, średnio 1,0 m stanowią: gleba i pospółka bardzo silnie zapyłona. W spągu serii złożowej są piaski. Parametry kopaliny: zawartość ziaren o średnicy do 2 mm - od 46,2 do 56,6%, średnio 51,8%, zawartość ziaren o średnicy do 5 mm - od 61,3 do 72,8%, średnio 65,6%, zawartość pyłów mineralnych - od 0,6 do 2,8%, średnio 1,6%. Brak zanieczyszczeń obcych. Jest to złożo częściowo zawodnione, zwierciadło swobodne poziomu wodonośnego występuje na głębokości 0,9-1,3 m. Kruszywo ze złoża może mieć zastosowanie w budownictwie drogowym.

Złożo piasków „Okonek” jest udokumentowane w kategorii C₂ (Kinas, Foltyniewicz, 1992). Znajduje się ono w sąsiedztwie kompleksów leśnych, na północny wschód od miejscowości Okonek, w południowej części obszaru arkusza. Kruszywo stanowią osady fluwioglacjalne, sandrowe. Powierzchnia złoża wynosi 11,07 ha, a jego miąższość od 3,0 do 8,1 m, średnio 6,8 m. Nadkład o grubości 0,4-1,4 m, średnio 0,9 m stanowią gleba i piaski zapyłone. W spągu serii złożowej są gliny i gliny piaszczyste. Parametry kopaliny: zawartość ziaren o średnicy do 2 mm - 76,2 do 99,1%, średnio 90,0%, zawartość pyłów mineralnych - od 0,8 do 3,4%, średnio 2,0%, wskaźnik piaskowy - 60,4-94,2, średnio 78, zawartość siarki całkowitej - 0,088-0,042%, średnio 0,061%, zawartość siarczanów rozpuszczalnych w wodzie - 0,002-0,01%, średnio 0,006%. Jest to złożo suche. Kruszywo ze złoża może mieć zastosowanie w budownictwie do produkcji betonu i w drogownictwie do robót ziemnych na podsypki i nasypy.

Złożo piasków ze żwirem „Lędyczek-północ” jest udokumentowane kartą rejestracyjną (Herman, 1981 b) i dodatkiem rozliczeniowym z zasobami zatwierdzonymi w kategorii C₁ (Węcławski, Chuchro, 2000). Złożo znajduje się w południowo-wschodniej części obszaru arkusza, na północ od miejscowości Lędyczek, w widłach rzek: Gwdy, Szczyry i Debrzynki. Kruszywo stanowią osady fluwioglacjalne, sandrowe. Złożo składa się z dwóch pól (A i B) o powierzchni łącznej 14,4 ha. Miąższość pokładu zmienia się od 2,8 do 6,9 m, przy średnich dla pola A - 4 m, dla pola B - 5,3 m i dla całego złoża 4,9 m. Nadkład o grubości od 0,0 do 2,3 (pole A) i do 4,2 m (pole B), przy średnim dla całego złoża 1,4 m, stanowią gleba, piaski drobne i żwiry. W spągu serii złożowej są piaski, gliny pylaste i piaszczyste. Parametry kopaliny: zawartość ziaren o średnicy do 2 mm - 29,3 do 67,7%, średnio 44,8 %, zawartość ziaren o średnicy do 5 mm - 38,8 do 77,3%, średnio 57,2 %, zawartość pyłów mineralnych - 0,2 do 5,2%, średnio 1,5 %, gęstość pozorna - 1852-2106 kg/m³, średnio 2026 kg/m³. Jest to złożo suche. Kruszywo ze złoża może mieć zastosowanie w budownictwie drogowym do robót ziemnych na podsypki, nasypy.

Tabela 1

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospoda- rowania złoża	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoża		Przyczyny konfliktowości złoża
									według stanu na 31.12.2003		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Węgorzewo	pż	Q	215	C ₁ *	N	0	Sd	4	B	L
3	Okonek	p	Q	1 254	C ₂	N	0	Sb, Sd	4	A	-
4	Lędzyczek	t	Q	79,93*	C ₁ *	G	0	Sr	4	B	Gl
5	Lędzyczek- północ	pż	Q	353	C ₁	G	2	Sd	4	A	-
6	Lędzyczek- południe	pż	Q	142	C ₁ *	N	0	Sd, Sb	4	B	L
7	Podgaje	t	Q	51,3*	C ₁ *	N	0	Sr	4	B	Gl
	Brzozówka	R, G	P	ZWB							

Rubryka 3: G - gaz ziemny, R - ropa naftowa, pż - piaski i żwiry, p - piaski, t - torfy;

Rubryka 4: P - perm, Q - czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria poznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych - C₁, C₂; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) - C₁*;

Rubryka 7: złoża: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, ZWB - złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Sb - budowlane, Sd - drogowe, Sr - rolnicze;

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

Rubryka 11: złoża: A - małokonfliktowe, B - konfliktowe;

Rubryka 12: Gl - ochrona gleb, L - ochrona lasów.

Złoże piasków ze żwirem „Lędyczek-południe” jest udokumentowane kartą rejestracyjną (Herman, 1981 c). Znajduje się ono w miejscowości Dawnica, na południe od Lędyczka, na lewym brzegu Debrzynki. Kruszywo złoży stanowią osady fluwioglacjalne, sandrowe. Powierzchnia złoży wynosi 1,4 ha, a jego miąższość od 3,0 do 6,6 m, średnio 4,0 m. Nadkład o grubości 0,2-2,1 m, średnio 1,24 m stanowią gleba i piaski ze żwirem. W spągu serii złożowej występują gliny piaszczyste i pylaste. Parametry kopaliny: zawartość ziaren o średnicy do 2 mm - 42,5 do 71,5%, średnio 58,3%, zawartość ziaren o średnicy do 5 mm - 56,6 do 80,2%, średnio 70,5%, zawartość pyłów mineralnych - od 0,5 do 2,9%, średnio 1,9 %. Jest to złoże suche. Kruszywo ze złoży może mieć zastosowanie w budownictwie do produkcji betonu i w drogownictwie do robót ziemnych na podsypki, nasypy.

2. Torfy

Złoży torfów tworzą czwartorzędowe nagromadzenia utworów organicznych. Są to torfy niskie i wysokie. Zgodnie z klasyfikacją złoży ze względu na ich ochronę należą do 4 klasy – złoży powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. Jest to kopalina zaliczona do kopalin pospolitych.

Złoże torfu “Lędyczek” posiada kartę rejestracyjną (Chuchro, 1989). Znajduje się ono na zachód od miejscowości Lędyczek i zajmuje bezodpływowe obniżenie wśród lasów w obrębie strefy moren czołowych. Powierzchnia złoży wynosi 4,43 ha, a jego miąższość od 0,3 do 4,2 m. Nadkład o grubości 0,04-1,36 m stanowią gleba i torfy przejściowe. W spągu serii złożowej są namuły, gytia wapienna i piaski. Parametry kopaliny: zawartość części organicznych od 74,46 do 89,94%, średnio 85,62%, zawartość CaCO_3 od 0 do 2,4%, średnio 0,98%, wartość pH od 5,86 do 7,03, średnio 6,48. Złoże jest zawodnione. Torf ma zastosowanie w rolnictwie, ogrodnictwie i warzywnictwie.

Złoże torfu “Podgaje” posiada kartę rejestracyjną (Chuchro, 1988). Znajduje się ono w asach na południe od miejscowości Okonek, w pobliżu drogi Poznań-Koszalin i zajmuje bezodpływowe obniżenie w obrębie piaszczysto-żwirowych moren czołowych. Powierzchnia złoży wynosi 5,22 ha, a jego miąższość od 0,15 do 2,9 m, przy średniej 1,03 m. Nadkład o grubości 0,18-0,45 m stanowi gleba. W spągu torfów są namuły i osady piaszczyste. Parametry kopaliny: zawartość CaCO_3 od 790 do 1400 mg/l, średnio 968 mg/l, zasolenie od 0,75 do 1,83 g/l, średnio 1,22 g/l, wartość pH w wodzie od 4,8 do 5,6, średnio 5,35. Złoże jest zawodnione. Torf może mieć zastosowanie w rolnictwie i ogrodnictwie.

Klasyfikację złoży kruszyw naturalnych i torfów ze względu na ochronę środowiska wykonano po przeanalizowaniu stopnia kolizyjności eksploatacji górniczej danego złoży w od-

niesieniu do różnych elementów środowiska przyrodniczego. Złóża torfów i złoża kruszywa naturalnego „Węgorzewo” i „Lędyczek-południe” zaliczono do klasy B - złóż konfliktowych, gdyż znajdują się na obszarach podlegających ochronie. Pozostałe złoża kruszyw naturalnych zaliczono do klasy A - złóż małokonfliktowych. Klasyfikację złóż kopalin uzgodniono z geologiem w Delegaturze Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Pile.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Okonek jest prowadzona koncesjonowana eksploatacja odkrywkowa złóż kruszywa naturalnego „Lędyczek-północ” i torfu „Lędyczek”.

Złoże torfu „Lędyczek” na niewielką skalę jest eksploatowane od 1998 roku. Użytkownik złoża, Nadleśnictwo Okonek, posiada koncesję na wydobywanie torfu z 1997 roku ważną do roku 2017. Eksploatacja jest prowadzona w granicach wyznaczonego obszaru i terenu górniczego o powierzchni równej obszarowi złoża - 4,43 ha. Wszystkie granice pokrywają się. Wyrobisko o szerokości od 15 do 40 m i długości do 200 m wypełnione wodą jest odwadnianie systemem rowów połączonych z rzeką Gwdą. Kopalina jest wykorzystywana do sporządzania mieszanek glebowych stosowanych w leśnictwie.

Złoże piasków ze żwirem „Lędyczek-północ” jest eksploatowane systemem odkrywkowym od 1981 roku. Aktualnie użytkownikiem złoża jest Przedsiębiorstwo Robót Drogowych i Mostowych „RDM Piła” Sp. z o.o. w Złotowie, które ma koncesję na wydobywanie kopaliny z 2004 roku ważną do końca 2015 roku. Koncesja obejmuje dwa pola złoża A i B, ale eksploatacja jest prowadzona tylko na polu A. Ustanowione dla złoża obszar i teren górniczy wynoszą odpowiednio 11,57 i 14,07 ha. Ściany wyrobiska mają do 7 m wysokości. Kopalina jest urabiana przy użyciu koparek, a następnie uszlachetniana poprzez przesiewanie i płukanie kopaliny głównej w wodnym cyklu zamkniętym zakładu przeróbczego, funkcjonującego w ramach kopalni. Zakład przeróbczy prowadzi również skup od ludności kamienia polnego, który jest kruszony na grysy i tłuczeń. Z kopaliny głównej produkowane są: pospółka sortowana, żwiry w kilku frakcjach, grysy i piasek płukany o frakcji 0-2 mm. Stosowany system eksploatacji i przeróbki pozwala zagospodarować całość wydobywanej kopaliny i zakład nie wytwarza odpadów. Kopalina i produkowane surowce wykorzystywane są głównie w budownictwie drogowym i ogólnym. Część złoża o powierzchni ponad 6 ha, po wcześniejszym wydobywaniu kopaliny została zrekultywowana.

Złoże ropy naftowej i gazu ziemnego "Brzozówka" było eksploatowane od 1989 do 2000 roku (Zoła, 2000). Decyzją Ministra Środowiska z 2000 roku złoże zostało skreślone z ewidencji zasobów na skutek szczypania zasobów wydobywalnych.

Na mapie zaznaczono punkty występowania kopaliny, dla których nie sporządzano kart informacyjnych. Są to niewielkie wystąpienia piasków w: Drawieniu, Lubnicy, Okonku i piasków ze żwirami w Kijnie z możliwą ich eksploatacją na potrzeby lokalne oraz glin zwałowych w Kijnie.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Okonek zostały wyznaczone obszary perspektywiczne występowania kruszywa naturalnego oraz piasków kwarcowych. Ze względu na brak dokładniejszego rozpoznania geologicznego nie wyznaczono żadnych prognoz dla kopalin.

Omawiany obszar nie jest szczególnie zasobny w kopaliny. W całości znajduje się w strefie wału kujawsko-pomorskiego, z którym są związane w Polsce złoża ropy naftowej i gazu ziemnego. Nie można wykluczyć, że takie złoża może znajdować się także w strukturach antyklinalnych cechsztyńskiego dolomitu głównego, występującego w podłożu na opisywanym obszarze, tym bardziej, że jedno złożo zostało już tutaj udokumentowane i wyeksploatowane. Jednak bez dodatkowych, specjalistycznych badań typowanie perspektyw i prognoz występowania kolejnych złóż nie jest uzasadnione.

Prowadzone na obszarze objętym arkuszem Okonek prace poszukiwawcze złóż kruszywa naturalnego koncentrowały się głównie w rejonie Okonka, Lędyczka i Węgorzewa Szczecińskiego. Na podstawie ich wyników wyznaczono cztery obszary perspektywiczne dla złóż piasków i żwirów, jeden dla piasków i jeden dla piasków kwarcowych do produkcji cegły sylikatowej. Perspektywy złożowe dla kruszyw można wiązać głównie z plejstoceniowymi wodnolodowcowymi piaskami i żwirami, tworzącymi rozległy sandr Gwdy w części wschodniej i północnej obszaru.

Na podstawie wyników prac geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych w rejonie Brzozówki na zachód od Lotynia, wyznaczono obszar perspektywiczny występowania piasków kwarcowych (Jędrzejewski, 1971). Stwierdzono tu na obszarze 113,2 ha zasoby w ilości 6908 tys. m³ piasków o miąższości od 3,9 do 6,9 m, średnio 6,1 m. Parametry jakościowe kopaliny są następujące: zawartość krzemionki od 91 do 93%, zawartość żelaza około 0,7%, zawartość tlenków sodu i potasu do 0,9%, zawartość pyłów 1,48%, zawartość ziarn o średnicy

od 2 do 3 mm - do 3%, zawartość ziarn o średnicy do 2 mm - 97-100%. Kopalina może mieć zastosowanie do produkcji cegły wapienno-piaskowej (sylikatowej) i betonów komórkowych.

Cztery obszary perspektywiczne dla znalezienia złóż kruszywa naturalnego wyznaczono między Węgorzewem Szczecineckim a Lędyczkiem. W największym z nich seria piaszczysto-żwirowa ma miąższość od 3 do 8 m, średnio 5,6 m, przy nadkładzie od 3 do 6 m i punkcie piaskowym od 39 do 61,7% (Solczak, 1974; Juszcak, Matuszewski, 1991). Przedłużeniem tego obszaru na wschód jest obszar perspektywiczny dla piasków (Solczak, 1974). Miąższość serii piaszczystej waha się od 2,7 do 19,8 m, przy nadkładzie od 0,2 do 3,6 m. Punkt piaskowy jest w granicach 90-100%. Dwa mniejsze obszary perspektywiczne piasków i żwirów wyznaczono na lewym brzegu Gwdy na południowy wschód od Węgorzewa Szczecineckiego (Juszcak, Matuszewski, 1991). Badane serie występują w formie soczewek wśród osadów piaszczystych. Dla obszaru bliżej Węgorzewa miąższość serii kruszywa i grubość nadkładu piaszczystego wynoszą średnio po 5,5 m, a punkt piaskowy: 59,5 i 72%. Dla obszaru bardziej na południe seria złożowa ma miąższość od 3,4 do 4,0 m, średnio 3,8 m, nadkład piaszczysty od 3,0 do 6,0 m, średnio 4,6 m, punkt piaskowy wynosi od 47,5 do 60%, śr. 55,2%. Kruszywo może być wykorzystane dla lokalnego budownictwa i drogownictwa.

Na północ od Drawienia, wyznaczono obszar perspektywiczny dla piasków i żwirów na podstawie prac prowadzonych na północ od omawianego arkusza (Mirski, Szapliński, 1980).

Poszukiwania złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej prowadzono w okolicach Turowa w północno-zachodniej części obszaru arkusza dla cegielni w Kwieciszewie (Błaszak, 1952), na południowy zachód od Chwalimia w południowej części obszaru arkusza oraz w rejonie Lotynia w zachodniej jego części (Niedzielski, Bajorek, 1969). Wyniki okazały się negatywne z powodu dużego nadkładu nad serią ilastą oraz znacznego zanieczyszczenia ziarnami żwiru, piasku, margla i nie rokują perspektyw znalezienia kopaliny spełniającej wymogi jakościowe dla surowców wykorzystywanych do produkcji wyrobów ceramicznych. Gliny zwałowe wytypowane jako przydatne, też okazały się surowcem nienadającym się do produkcji cegły pełnej.

Negatywne wyniki poszukiwań złóż kruszywa naturalnego, głównie z powodu małej miąższości warstw piaszczysto-żwirowych, przerostów pylasto-gliniastych lub dużego nadkładu dotyczą rejonów: na północ od Okonka, między Okonkiem i Lędyczkiem oraz na wschód od Lędyczka (Frankowska, Gawroński, 1983), na południe i południowy wschód od Okonka oraz na północny zachód od Okonka (Turczyn, 1981), na północny wschód od Okonka, w sąsiedztwie żwirowni (Szkóp, 1962; Gacek, 1973), w południowej części obszaru arku-

sza między Okonkiem a Rydzynką (Gacek, 1973), dwa pola przedzielone rzeką Szczyrą na północ od złoza „Lędyczek-północ” (Hutnik, 1972), duży obszar w dolinie Gwdy na północ od Lędyczka, w obrębie którego wyznaczono obszary perspektywiczne (Herman, 1981 d; Juszcak, Matuszewski, 1991) oraz w widłach Gwdy i Szczyry (Herman, 1981 d) i na zachód od Lotynia w rejonie Brzozówki (Jędrzejewski, 1971).

Na obszarze poligonu wojskowego na południowy zachód od Okonka, w strefie dużego obniżenia, przez które przepływa Czarna, prowadzono poszukiwania kredy jeziornej (Siliwończuk, 1992). Uzyskano wyniki negatywne, jednak stwierdzono występowanie tu torfów niskich, o maksymalnej miąższości 1,7 metra, zwykle jednak poniżej 1 metra. W niektórych otworach poniżej torfów występowały ponadto gytie wapienne. W przypadku likwidacji poligonu obszar ten mógłby być przedmiotem dalszych prac poszukiwawczych.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Okonek jest położony w całości w obrębie zlewni IV rzędu. Wody powierzchniowe są związane głównie z rzekami. Największą rzeką jest Gwda, płynąca z północy na południe w środkowej i wschodniej jego części doliną sandrową szerokości 4-6 km. Koryto rzeki, lekko meandrujące, wcina się w powierzchnię sandru systemem tarasów na głębokość 10-15 m.

Największym prawobrzeżnym dopływem Gwdy jest rzeka Czarna, wykorzystująca szeroką, sandrową dolinę w zachodniej i południowej części omawianego obszaru. W części zachodniej Czarna płynie uregulowanym, płytkim korytem przez obszar zabagniony, a od Okonka wcina się coraz bardziej głębszym parowem, który u ujścia, poniżej Lędyczka osiąga głębokość 12 m. W rejonie Lędyczka do Gwdy wpływają jej lewobrzeżne dopływy: Szczyra z Chrzastawą i Debrzynka, których koryta są także głęboko wcięte w powierzchnię sandrową. W północnej części obszaru arkusza, poniżej Lubnicy, zasila Gwdę inny jej lewobrzeżny dopływ - Czernica. Doliny mniejszych rzek są wąskie i silnie rozczłonkowane. Obszar płaskiej wysoczyzny polodowcowej drenowany jest gęstym systemem niewielkich cieków, z których największe to: Osoka, Siedlecka Struga oraz Glinka. Górne odcinki cieków są pogłębione rowami melioracyjnymi.

Badania stanu jakości wód w rzekach na obszarze arkusza Okonek prowadzono w latach 2001, 2002 i 2003: na Gwdzie poniżej Lędyczka oraz na Czarnej, Debrzyńce i Szczyrze przed ujściem do Gwdy (Raport., 2002, 2003, 2004). Ocena jakości wód na podstawie badań

wskaźników fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych wskazuje, że są one obecnie klasy III. W przypadku Czarnej widoczna jest poprawa jakości wody z pozaklasowej na klasę III, co jest efektem uruchomienia oczyszczalni ścieków w Okonku, natomiast pogorszeniu uległ stan czystości wód na rzece Szczyra – z klasy II na III (Raport..., 2003, 2004). Głównym źródłem zanieczyszczenia są miejscowości leżące bezpośrednio nad rzekami: Okonek, Lędyczek, oraz Czarne, Debrzno i Człuchów (poza obszarem arkusza) oraz spływ zanieczyszczeń z obszarów użytkowanych rolniczo. O ocenie stanu czystości wód decydują pojedyncze wskaźniki (związki azotu i fosforu oraz stan sanitarny), co nie zawsze obiektywnie odzwierciedla rzeczywistą przydatność wody na potrzeby gospodarcze.

Na obszarze arkusza znajduje się kilkanaście niewielkich jezior, głównie w jego części południowo-zachodniej. Największe z nich to Jezioro Brokęcino (powierzchnia ogólna - 9,8 ha), Jezioro Leśne (Borowe, 14,9 ha) i jezioro w Okonku (6,9 ha).

2. Wody podziemne

Rozdział ten opracowano na podstawie mapy hydrogeologicznej Polski: w skali 1:200 000 (Witkowska, 1987, 1988) i 1:50 000 (Prussak, Prussak, 2004).

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski obszar arkusza Okonek leży w regionie pomorskim (Paczyński, 1995).

Według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Witkowska, 1987) przeważająca część obszaru arkusza Okonek leży w regionie pomorsko-kujawskim (podregion pomorski). Północno-wschodnia część obszaru należy do regionu słupecko-chojnickiego (podregion słupecki).

W obrębie obszaru objętego granicami arkusza występuje pięć użytkowych poziomów wodonośnych, trzy poziomy są związane z czwartorzędowym piętrzem wodonośnym, jeden jest związany z trzeciorzędowym (mioceńskim) piętrzem wodonośnym i jeden stanowi połączony czwartorzędowo-trzeciorzędowy (czwartorzędowo-mioceński) poziom (Prussak, Prussak, 2004). Piętro czwartorzędowe nie występuje na całym omawianym obszarze, brak go w części północno-zachodniej i północno-wschodniej. Zasilanie poziomów wodonośnych następuje głównie w wyniku obiegu lokalnego wody.

Pierwszy wodonośny poziom użytkowy jest związany z podmorenowymi piaskami wodnolodowcowymi zlodowacenia Wisły, a lokalnie w jego spągu mogą występować piaski rzeczne interglacjału eemskiego. Występuje on w części środkowo-zachodniej obszaru arkusza. Miąższość pierwszego poziomu zmienia się w granicach od 10 do 40 m, a jego strop znajduje się na głębokości 15-50 m. Lokalnie w strefach erozyjnych rozmyć starszych muł-

ków i glin zwałowych, poziom ten znajduje się w bezpośrednim kontakcie z drugim czwartorzędowym poziomem użytkowym.

Drugi czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w międzymorenowych piaskach wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich. Jego rozprzestrzenienie jest ograniczone do centralnej i wschodniej części omawianego obszaru. W jego części centralnej głębokość występowania stropu tego poziomu wodonośnego wynosi 15-50 m, a jego miąższość zawiera się w przedziale 5-20 m. W części wschodniej jego strop znajduje się na zróżnicowanych głębokościach od 10 do 100 m, przy miąższości osadów do 20 m. Lokalnie we wschodniej części piaski tego poziomu spoczywają bezpośrednio na piaskach miocenu. Poziom ten jest eksploatowany przez większość ujęć na tym obszarze.

W południowej części obszaru arkusza występuje trzeci poziom użytkowy czwartorzędowego piętra wodonośnego, który budują piaski i żwiry interglacjału augustowskiego i preglacjału. Strop tego poziomu przebiega na głębokości 50-100 m, a jego miąższość zmienia się w granicach 20-40 m. Poziom wodonośny jest podścielony tu mułkami mioceńskimi. Wydajność potencjalna piętra czwartorzędowego, poziomów od jeden do trzy, wynosi od kilku do ponad 80 m³/h przy depresji od 2 do 13 m.

Czwarty użytkowy poziom wodonośny występuje w środkowo-wschodniej części omawianego arkusza. Jest on związany z piaskami międzymorenowymi zlodowaceń środkowopolskich, zalegających bezpośrednio na piaskach mioceńskich. Jest to poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy (czwartorzędowo-mioceński). Jego strop zalega na głębokości 50-100 m, a miąższość mieści się w granicach 20-40 m. Wydajność potencjalna tego piętra wynosi ponad 40 m³/h przy depresji do 7 m.

Zasilanie pięter od pierwszego do czwartego następuje drogą bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych w dolinach, przez rozcięcia erozyjne oraz w wyniku przesączenia przez utwory słabo przepuszczalne na wysoczyźnie.

Trzeciorzędowe (mioceńskie) piętro wodonośne, stanowiące piąty poziom wodonośny na omawiany obszarze, budują piaski mioceńskie. Jego rozprzestrzenienie jest ograniczone do części północno-zachodniej i północno-wschodniej obszaru. Strop tego poziomu występuje na głębokościach od 50 do 150 m, a miąższość zmienia się w granicach 10-40 m. Wydajność potencjalna wynosi ponad 40 m³/h, przy depresji kilku metrów. Zasilanie omawianego piętra następuje przez infiltrację wód z warstw wyżej leżących i przez okna hydrauliczne w strefach kopalnych dolin.

W granicach arkusza Okonek wyróżniono 4 klasy jakości wód podziemnych: I, II a, II b, III. Klasy jakości wody są uzależnione głównie od zawartości żelaza i manganu. Wody o bardzo dobrej jakości, niewymagające uzdatniania, klasy I, i wody dobrej jakości, wymagające prostego uzdatniania, klasy II a, występują przede wszystkim w środkowej części obszaru arkusza. Dominującą klasą jakości wód jest klasa II b - wody średniej jakości, wymagające uzdatniania. Lokalnie w trzeciorzędowym (mioceńskim) piętrze wodonośnym, w północno-wschodniej części obszaru występują wody złej jakości, III klasy, wymagające skomplikowanego uzdatniania.

Chemizm wód w utworach czwartorzędowych przedstawia się następująco: sucha pozostałość od 192 do 496 mg/dm³, twardość ogólna od 2,7 do 11,9 mval/dm³, zasadowość ogólna 1,4-5,2 mval/dm³, zawartość Cl⁻ od 3,7 do 60,9 mg/dm³, zawartość żelaza ogólnego od 0,02 do 3,91 mg/dm³, zawartość manganu od 0,001 do 0,28 mg/dm³. Badania wód podziemnych w Okonku z głębokości 103 m (czwarty poziom wodonośny) prowadzone w ramach sieci wielkopolskiego monitoringu regionalnego wykazały, że w roku 2002 była tu woda o wysokiej jakości - klasy Ib, podczas gdy w roku 2001 - klasy III (Raport. ., 2003).

Jakość wód podziemnych czwartorzędowo-trzeciorzędowego (czwartorzędowo-mioceńskiego) i trzeciorzędowego (mioceńskiego) piętra wodonośnego nie różni się od charakterystyki wód piętra czwartorzędowego. O jakości wód decydują również zawartości żelaza i manganu. Zawartość żelaza waha się w granicach 0,4-3,0 mg/dm³, a manganu: 0,05-0,68 mg/dm³. Najwyższą zawartość manganu, która decydowała o III klasie jakości wody w piętrze trzeciorzędowym (mioceńskim), stwierdzono w wodzie z otworu w Sierpowie.

Ujęcia wody o wydajnościach powyżej 25 m³/h dla celów komunalnych piętra czwartorzędowego znajdują się w miejscowościach: Omulna (55 m³/h), Lotyń (54 m³/h, 55 m³/h), Brokęcino (82 m³/h), Okonek (60 m³/h, 47 m³/h, 36 m³/h) i Chwalimie (31 m³/h); piętra czwartorzędowo-trzeciorzędowego w Węgorzewie (48 m³/h) i piętra trzeciorzędowego w Omulnej (48 m³/h).

Według regionalizacji A. S. Kleczkowskiego (1990) cały obszar arkusza Okonek znajduje się w obrębie czwartorzędowo-trzeciorzędowego zbiornika w ośrodku porowym: Szczecinek (GZWP nr 126) o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 99 tys. m³/d, średniej głębokości ujęć 90 m i całkowitej powierzchni 1755 km² (fig. 3). Zbiornik ten nie posiada szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

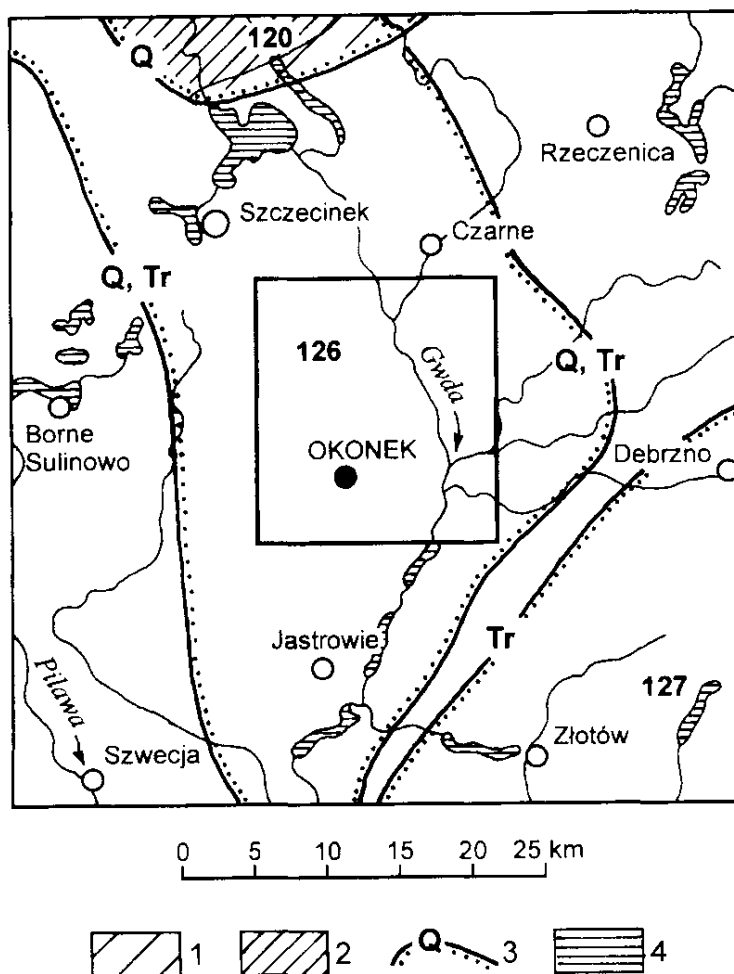


Fig. 3. Położenie arkusza Okonek na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:50 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 - granica GZWP w ośrodku porowym, 4 - zbiorniki wód powierzchniowych

Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych: 120 - Zbiornik międzymorenowy Bobolice, czwartorzęd (Q); 126 - Zbiornik Szczecinek, czwartorzęd, trzeciorzęd (Q, Tr); 127 - Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 199-Okonek zamieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (me-

dian) 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).

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

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (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 km² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

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

Tabela 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 199-Okonek N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 199-Okonek N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)	
		Głębokość (m p.p.t.)				
	0,0-0,3	0-2		0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-6	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	10-69	22	27
Cr Chrom	50	150	500	2-10	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	12-74	19	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-13	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-7	2	3
Pb Ołów	50	100	600	9-26	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,07	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 199-Okonek w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A		
As Arsen	7			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	7			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		
Cr Chrom	7			tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Zn Cynk	7			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		
Cd Kadm	7			wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Co Kobalt	7			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cu Miedź	7			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000		
Ni Nikiel	7			N – ilość próbek		
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 199-Okonek do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	7					

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 2).

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są na ogół niższe niż wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Porównywalne są tylko zawartości arsenu, chromu, kadmu i rtęci.

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

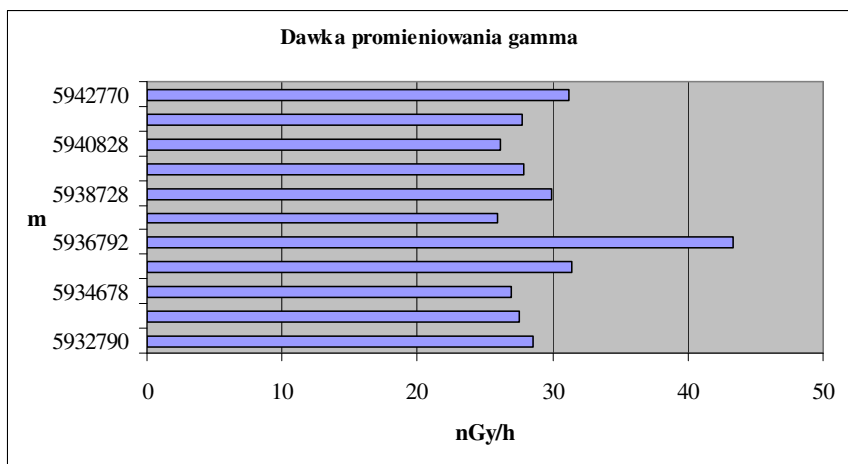
Prezentacja wyników

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

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

199W

PROFIL ZACHODNI



199E

PROFIL WSCHODNI

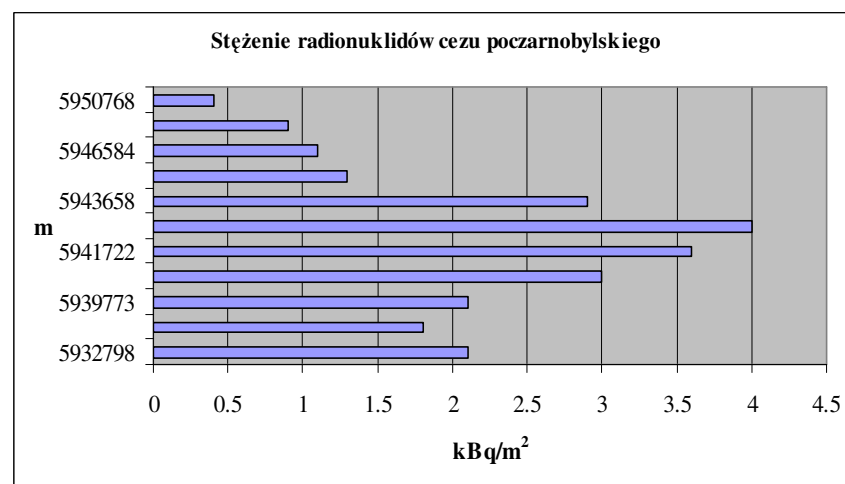
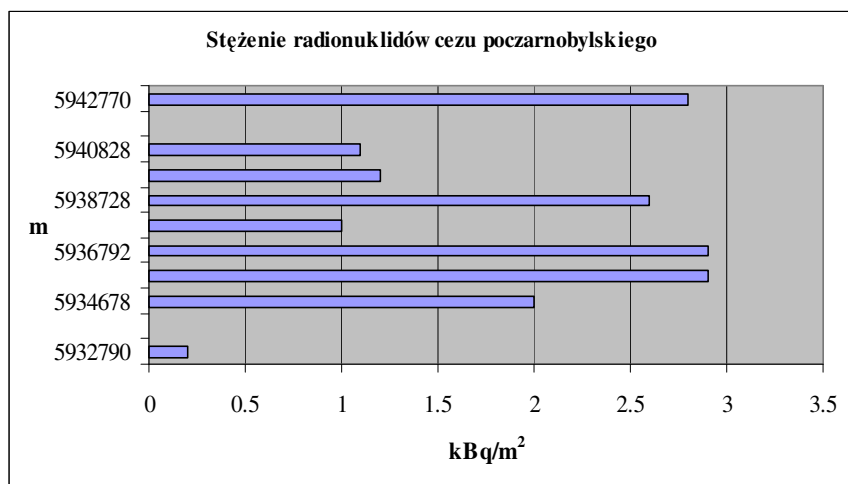
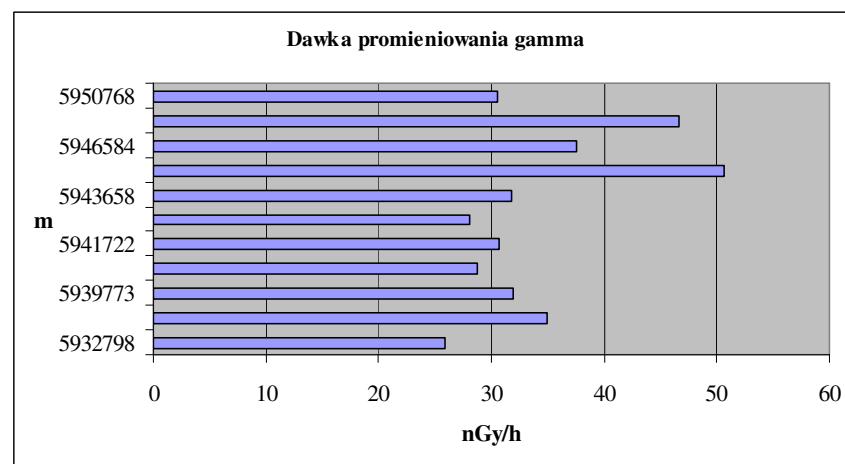


Fig. 4 Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Oko-
nek (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 25 do około 45 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 28 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 25 do około 50 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 32 nGy/h. Powierzchnię obszaru arkusza Okonek budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to przede wszystkim plejstocenijskie gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. W południowo-zachodniej części arkusza występują też torfy holocenijskie. Najwyższe stężenia promieniowania gamma (>40 nGy/h) związane są z wystąpieniami glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,5 do około 3 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,4 do około 4 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach oraz 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 mapy oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Na mapie, uwzględniając wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery, wyznaczono:

1. tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
2. tereny, które ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk odpadów (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 oraz ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (Tabela 3).

Tabela 3

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Mięszość [m]	Współczynnik filtracji [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤1×10 ⁻⁹	iły, iłołupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤1×10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤1×10 ⁻⁷	gliny

W obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów (POLs) przeprowadzono ocenę wykształcenia naturalnej bariery geologicznej wydzielając tereny, gdzie:

- warunki izolacyjne podłoża są zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 3,
- istnieją zmienne właściwości izolacyjne podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność wykształcenia warstwy izolacyjnej jest zmienna),

Omówione wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej wskazano ponadto lokalizację wybranych otworów wiertniczych, których profile geologiczne (Tabela 4) wykorzystano przy wydzieleniu potencjalnych obszarów dla lokalizowania składowisk odpadów (POLs). Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolacyjnymi.

Otwory, których profile wnoszą szczególnie istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej zlokalizowano dodatkowo na Planszy B - MGP.

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu, mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, pod warunkiem wykonania gruntowej lub syntetycznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Okonek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Prussak, Prussak, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Okonek bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy miejscowości: Okonek, Lotyń i Węgorzewo Szczecineckie,
- doliny rzek: Gwdy, Czarnej, Szczyry, Chrzastawy, Debrzynki, Osoki, Glinki i Siedleckiej Strugi oraz szeregu mniejszych dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich,
- tereny rezerwatów przyrody,
- tereny położone w strefie 250 m od obszarów bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary mis jeziornych i ich stref krawędziowych,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Stoki wysoczyzn i zbocza dolin mogą być narażone na możliwość wystąpienia procesów geodynamicznych (takich jak: spłukiwanie, spełzywanie, procesy osuwiskowe) i dlatego wskazane jest wybieranie pod ewentualne miejsca na przyszłe składowiska wierzchołków wzgórz i wysoczyzn polodowcowych. Z tego też względu nie rekomendowano takich miejsc jako potencjalnych obszarów dla składowania odpadów, pomimo iż zbudowane są z utworów gliniastych a ich nachylenia są mniejsze niż przyjęte w Instrukcji. W obrębie arkusza Okonek znajduje się bowiem wiele miejsc bezpieczniejszych dla lokalizacji składowisk.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Obszary, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zajmują około 25% powierzchni analizowanego arkusza. Wysoczyzna polodowcowa pokryta jest tam słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowaceń północnopolskich.

W północno-wschodniej i środkowej części arkusza, na powierzchni terenu odsłaniają się gliny zwałowe fazy leszczyńsko-poznańskiej, charakteryzujące się dużą zwięzłością i plastycznością. Tworzą one zazwyczaj zwarty kompleks, miejscami rozdzielony soczewkami i cienkimi przewarstwieniami piasków średnioziarnistych. Górne partie tych glin są piaszczyste lub pylaste. Wraz ze wzrostem głębokości wzrasta udział frakcji pyłowej i iłowej (Lewandowski i in., 2000). Duża miąższość glin w północno-zachodniej części arkusza, a także charakterystyczna w tej części rzeźba wysoczyzny polodowcowej (równoległy układ garbów i dzielących je obniżen) sugeruje, że w omawianym kompleksie mogą występować zaburzenia glacictektoniczne. Ich obecność, jeżeli zostanie stwierdzona badaniami szczegółowymi, może zmniejszać izolacyjność podłoża. W takim przypadku niezbędne jest lokalne uzupełnienie naturalnej warstwy sztuczną izolacją. Płaskie obszary wysoczyznowe, zbudowane z glin zwałowych, obejmują dość znaczne powierzchnie na mapie. Warunki izolacyjne podłoża, ze względu na rodzaj występującej tutaj naturalnej bariery (gliny zwałowe), odpowiadają wymaganiom dla składowania odpadów wyłącznie obojętnych. Osady o lepszych właściwościach izolacyjnych, do których należą ropy – na powierzchni omawianego obszaru nie występują.

Obszary, gdzie warstwa izolacyjna położona jest pod przykryciem osadów piaszczystych (o miąższości do 2,5 m), lub charakteryzuje się zmienną miąższością i niejednorodnością oraz w przypadkach, gdy istnieją wątpliwości dotyczące oceny izolacyjnych właściwości gruntu, wynikające z niejednoznacznego charakteru opisu i wydzielen litologicznych przedstawionych na szczegółowej mapie geologicznej lub w profilach otworów analizowanego arkusza, zaliczono do terenów o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża. Sytuacja taka ma miejsce na obszarach wychodni glin w środkowej części omawianego obszaru (rejon Łomczewa i Brokęcina), gdzie gliny tworzą odosobnione płyty w otoczeniu obszarów pozbawionych warstwy izolacyjnej. Ponadto pod nakładem piaszczystym gliny wykazują niewielkie miąższości rzędu 1,5 – 10 m.

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych można przyjąć, że najlepsze warunki naturalne dla potencjalnego lokalizowania składowisk odpadów występują w rejonie miejscowości Sokole i Sierpowo (północno-wschodnia część arkusza), oraz północno zachodniej i środkowej części (okolice miejscowości: Omulna, Lubniczka, Lotyń, Glinki Suche), gdzie pakiet glin zwałowych ma miąższość ponad 20 m.

Rozpoznanie budowy geologicznej na omawianym obszarze można uznać za dobre. Przeanalizowano ogółem 58 otworów hydrogeologicznych i badawczych, z czego 15 znalazło się w obrębie wyznaczonych POLS (Tabela 4). Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych w obrębie wydzielonych obszarów jest zróżnicowana i wynosi od 1,5 m do ponad 40 m. W miejscach, gdzie osady gliniaste występują pod nakładem piaszczystym (otwory nr: 3, 4, 13, 15) występują zmienne i mniej korzystne właściwości izolacyjne podłoża.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU), wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego,
- w – wody podziemne,
- z – złoża kopalin.

Ograniczenia te nie mają ultimatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnych składowisk, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, ochrony przyrody oraz zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia obejmowały:

- rejonu położone w odległości 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej wydzielonych miejscowości Okonek, Węgorzewo Szczecineckie i Lotyń;

Obszary chronionego krajobrazu Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy oraz niewielki fragment Doliny Rzeki Debrzynki obejmujące kompleksy leśne i doliny rzek, znajdują się w obrębie terenów, które całkowicie wyłączono z możliwości lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów.

Obszar głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 126 – Szczecinek, obejmujący cały obszar arkusza ze względu na dobrą izolację (niski stopień zagrożenia wód) nie posiada wydzielonych obszarów wysokiej (OWO) i najwyższej (ONO) ochrony.

Należy zaznaczyć, że zasięg stref ochronnych GZWP może ulec zmianie w wyniku wykonania w przyszłości dokumentacji hydrogeologicznej GZWP.

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenie lokalizowania składowisk wynikające z występowania chronionych obiektów środowiska przyrodniczo-kulturowego (stanowiska archeologiczne i zabytki).

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Największe miąższości utworów słaboprzepuszczalnych (41 m i 45,2 m) występują w północno-wschodniej części arkusza w pobliżu miejscowości Sokole i Sierpowo oraz w rejonie miejscowości Wojnowo w północnej części obszaru mapy (32 m). Być może dodatkowe szczegółowe rozpoznanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne pozwoli rekomendować te rejony jako obszary dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (składowiska odpadów komunalnych). Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego na wyznaczonych obszarach znajduje się zazwyczaj głęboko (otwory nr: 4, 7, 12) i jest napięte, co świadczy o dobrych właściwościach izolacyjnych wyżej leżących glin.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najkorzystniejsze warunki naturalne dla lokalizacji składowisk odpadów występują w obrębie wyznaczonych POLS w północno-wschodniej i centralnej części obszaru arkusza, w rejonach, gdzie miąższość słaboprzepuszczalnych często przekracza 30 m. Tereny takie występują w okolicy miejscowości: Wojnowo, Sokole, Sierpowo i Węgorzewo Szczecineckie (otwory nr: 2, 3, 4, 6, 7, 12).

Użytkowym poziomem wodonośnym jest tutaj poziom czwartorzędowy, a jego głębokość wynosi na ogół od 7 do 82 m p.p.t. Występowanie glin zwałowych stanowiących naturalną warstwę izolacyjną w wyznaczonych obszarach POLS powoduje, iż zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych należy ocenić jako bardzo niskie lub niskie.

Niewielkie miąższości glin, nieprzekraczające 10 m, występują w środkowej części obszaru (otwory nr: 9 i 14). Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego ma tutaj charakter swobodny. Rejony te, z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża, są mniej korzystne dla lokalizowania przyszłych składowisk odpadów.

W przypadku potrzeby planowania składowisk odpadów, w miejscach, gdzie na powierzchni nie występuje pakiet utworów słaboprzepuszczalnych, konieczne będzie wykonanie sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na mapie (Plansza B) przeanalizowano również możliwość wykorzystania nisz niezrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalni. Wyrobisko takie pozostałe po eksploatacji piasków i żwirów znajduje się na północ od drogi łączącej Okonek z Łomczewem. Miejsce to może być rozpatrywane dla składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu pełnej sztucznej warstwy izolacyjnej i odpowiednich systemów zabezpieczeń.

Dane i oceny zaprezentowane na Planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Przedstawione informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

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

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

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych potencjalnych obszarów dla lokalizacji składowisk odpadów

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 1990024	1	0,0 0,5 24,0 33,0 39,0 46,5	Nasyp Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta, otoczaki Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta, otoczaki Q	23,5	39,0	23,3
BH 1990055	2*	0,0 0,3 2,0 7,0 34,0 40,0	Gleba Piasek, glina Glina Glina zwałowa Piasek ze żwirem, otoczaki Glina zwałowa Q	32,0	34,0	22,5
BH 1990019	3*	0,0 0,2 1,5 42,0 42,5	Gleba Piasek drobnoziarnisty Glina piaszczysta, otoczaki Glina pylasta Piasek średnioziarnisty Q	41,0	42,5	30,0
BH 1990039	4*	0,0 0,3 0,8 46,0 54,0	Gleba Piasek różnoziarnisty Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Glina pylasta Q	45,2	46,0	28,0
BH 1990017	5	0,0 0,5 12,0 21,0 28,0 32,0 36,5 39,5	Gleba Glina piaszczysta Glina pylasta Piasek, glina Piasek ze żwirem Piasek gruboziarnisty Piasek ze żwirem Glina pylasta Q	20,5	28,0	28,0
BH 1990036	6	0,0 0,5 38,0 46,0	Gleba Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Muł, pył Q	37,5	38,0	28,0
BH 1990034	7	0,0 36,0 82,0	Glina zwałowa, głazy narzutowe Muł, piasek Piasek drobnoziarnisty Q	36,0	82,0	34,0
BH 1990007	8	0,0 25,0 40,5	Glina piaszczysta Piasek ze żwirem, otoczaki Glina piaszczysta Q	25,0	25,0	18,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 1990042	9	0,0 2,0 7,0 10,0 44,0	Glina piaszczysta Glina pylasta Piasek gruboziarnisty, żwir Glina zwałowa, otoczaki Piasek drobnoziarnisty Q	7,0	7,0	7,0
BH 1990002	10	0,0 0,4 18,5 19,0 22,0 26,0 32,0	Gleba Glina, żwir Piasek drobnoziarnisty Glina, otoczaki Piasek drobnoziarnisty Pył Piasek różnoziarnisty, żwir Q	18,1	22,0	22,0
BH 1990052	11	0,0 0,3 20,0 22,0 27,0 39,0 40,0	Gleba Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty, żwir Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Żwir Glina zwałowa Q	19,7	27,0	23,4
BH 1990040	12	0,0 0,2 38,0 52,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek różnoziarnisty, żwir, otoczaki Glina zwałowa, żwir Q	37,8	42,0	42,0
BH 1990058	13	0,0 0,3 2,0 12,0 18,0 20,0 69,0	Gleba Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Muł Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty, części organiczne Piasek drobno- i średnioziarnisty Q	10,0	20,0	13,8
BH 1990013	14	0,0 0,5 2,0 4,0 37,0 39,0 45,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Glina pylasta Piasek różnoziarnisty, żwir Q	1,5	37,0	33,0
BH 1990065	15	0,0 1,2 23,6 24,5 26,0	Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Piasek gliniasty, otoczaki Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty, żwir Q	22,4	26,0	19,4

Objaśnienia:

BH – bank danych HYDRO; Q – czwartorzęd

* - otwory wiertnicze zlokalizowane również na MGP - Plansza B

X. Warunki podłoża budowlanego

Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na obszarze arkusza Okonek przedstawiono dla terenów leżących poza granicami występowania: złóż kopalin, lasów, gleb chronionych w klasach I-IV a, łąk na glebach pochodzenia organicznego, obszarów prawnie

chronionych, zwartej zabudowy miejskiej, poligonów wojskowych i terenów zieleni urządzonej. Po wyłączeniu tych terenów oceną warunków podłoża objęto około 15% powierzchni obszaru arkusza.

Wyróżniono obszary o: warunkach korzystnych dla budownictwa i warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Podstawą ich wydzielenia były kryteria podane w Instrukcji opracowania MGP oraz treści zawarte na mapach: geologicznej (Lewandowski i in., 2000) i geologiczno-inżynierskiej (Jakubicz, Łodzińska, 1994).

Obszary o korzystnych warunkach podłoża budowlanego charakteryzują się występowaniem gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych, gdzie głębokość zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. oraz gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych.

Najlepsze warunki podłoża gruntowego są związane z występowaniem gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych. Są to głównie piaski i żwiry wodnolodowcowe z okresu zlodowacenia Wisły, budujące sandry m. in. w okolicach Okonka, Węgorzewa i Sokola, piaski, żwiry lodowcowe z okresu zlodowacenia Wisły w okolicach Brokęcina i Lotynia, a także piaski i mułki tarasów kemowych z okresu zlodowacenia Wisły w okolicach Chwalimia i Okonka.

Grunty spoiste mają z reguły niższe wartości parametrów geotechnicznych aniżeli grunty niespoiste, ale są także dobrym podłożem budowlanym. Są to nieskonsolidowane utwory morenowe zlodowacenia Wisły, w postaci glin zwałowych twardoplastycznych lub półzwartych, występujące powszechnie w części północnej.

Większe kompleksy gruntów korzystnych dla budownictwa występują w rejonie: Kijna, Sokola, Węgorzewa, Lubnicy i Drawienia.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych dla budownictwa są związane z występowaniem gruntów słabonośnych: gruntów organicznych (torfy, namuły organiczne) i gruntów spoistych (gliny pylaste, iły, mułki) w stanie plastycznym lub miękkoplastycznym. Warunki niekorzystne lub utrudniające budownictwo występują także na wszystkich terenach gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m p.p.t., na obszarach podmokłych i zabagnionych oraz na obszarach zmienionych w wyniku działalności człowieka (grunty antropogeniczne, wysypiska, składowiska, stare wyrobiska itp.).

Grunty organiczne – torfy i namuły torfiaste z okresu holocenu występują w obniżeniach wytopiskowych na południe od Okonka, w okolicach Lędyczka i Lotynia oraz w dolinach rzek Czarnej, Dobrzyńki, Szczyry, Osoki i Strugi Siedlickiej.

Grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym – gliny i piaski deluwialne czwartorzędowe, nierozdzielone, występują w strefach stromych krawędzi erozyjnych doliny Gwdy, gdzie mogą zachodzić ruchy masowe - zsuwy, spełznięcia, osuwiska (rejon Lubnicy i Sokole - Sierpowo).

Obszary podmokłe i zabagnione zagłębień wytopiskowych na wysoczyźnie wypełniają piaski, mułki i łył zlodowacenia Wisły.

Największe kompleksy obszarów o niekorzystnych warunkach dla budownictwa występują na północ i południe od Omulnej, na południe od Lotynia i Mokrego, na północ od Okonka i w dolinie Gwdy na zachód od Kijna.

Na obszarze arkusza Okonek nie ma większego zagrożenia powodziowego dla miejscowości. Rzeki płyną w szerokich i rozległych lub wąskich a głębokich dolinach, co zmniejsza ryzyko wystąpienia wód. Ponadto wzdłuż rzek są lokalne zbiorniki lub tereny podmokłe, które mogą przyjąć nadmiar płynących wód. Najbardziej zagrożonymi miejscowościami mogą być Okonek i Lędyczek.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Znaczną część obszaru arkusza Okonek (około 45%) stanowią gleby i są to głównie gleby chronione klas I-IV a (około 70% całości gleb), które rozwinęły się na osadach lodowcowych i wodnolodowcowych. Największe obszary gleb chronionych znajdują się: w części północno-zachodniej i centralnej, między Omulną, Lotyniem, Węgorzewem Szczecineckim i Łomczewem oraz w części północno-wschodniej w rejonie Sierpowa. Mniejsze kompleksy gleb chronionych występują w części południowej, w okolicach Chwalimia i Grodna.

W dolinach rzek i drobnych cieków oraz w niewielkich zagłębieniach, rozwinęły się łąki na glebach pochodzenia organicznego. Największe obszary takich łąk występują w dolinach Dobrzyńki, Szczyry, Strugi Siedleckiej i Czarnej oraz na obszarze sandru Gwdy. Zajmują one około 600 ha, tj. 2% powierzchni całego obszaru arkusza.

Lasy w zwartych kompleksach występują we wschodniej, południowej i zachodniej części obszaru arkusza. Tereny te porastają bory sosnowe z domieszką brzozy, dębu i buka. W rejonie Turowa występuje niewielki (około 9 km²) obszar lasu mieszanego: sosnowo-grabowo-bukowo-dębowy. Lasy zajmują około 50% powierzchni obszaru arkusza.

Zieleń urządzone to ogródki działkowe w Okonku i Lotyniu.

W części południowo-wschodniej i środkowej obszaru arkusza, w granicach województwa wielkopolskiego, znajduje się fragment obszaru chronionego krajobrazu „Pojezierze Wałec-

kie i Dolina Gwdy” utworzonego w 1998 roku na obszarze 93 910 ha. Rozciąga się on w okolicach Łubnicy, Lędyczka i Okonka i obejmuje fragment urozmaiconej morfologicznie strefy czołowomorenowej, rozciętej sandrową doliną Czarnej i część prawobrzeżnej doliny Gwdy. Krajobraz ten można podziwiać z dawnej wieży widokowej, obecnie obserwacyjnej (ochrony przeciwpożarowej lasów), usytuowanej na Górze Teclawskiej położonej na północ od Okonka.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia - ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Krzemieniewo	Czarne	1998	W, Fl, K – „Dolina Gwdy” (428,20)
			Człuchów		
2	P	Leśnictwo Turowo oddz. 62	Szczecinek	1979	Pż - dąb szypułkowy
			Szczecinek		
3	P	Leśnictwo Turowo oddz. 69	Szczecinek	1979	Pż - dąb szypułkowy
			Szczecinek		
4	P	Leśnictwo Turowo oddz. 68	Szczecinek	1979	Pż - grupa drzew, 5 dębów szypułkowych
			Szczecinek		
5	P	Leśnictwo Turowo oddz. 59	Szczecinek	1979	Pż - buk zwyczajny
			Szczecinek		
6	P	Drawień	Szczecinek	1995	Pż - sosna wejmutka
			Szczecinek		
7	P	Nadleśnictwo Czarne oddz. 118	Czarne	1971	Pż - grupa drzew, 5 dębów szypułkowych
			Człuchów		
8	P	Kijno Góra Mokrzenica oddz. 105	Czarne	1978	Pn - G , granit obwód 8,5 m
			Człuchów		
9	P	Leśnictwo Turowo oddz. 70	Szczecinek	1979	Pż - buk zwyczajny
			Szczecinek		
10	P	Drzewice	Okonek	1998	Pż - dąb szypułkowy
			Złotów		
11	P	Wojnowko	Okonek	2003	Pż - wiąz pospolity
			Złotów		
12	P	Łomczewo	Okonek	2003	Pż - grupa drzew, 4 dęby szypułkowe
			Złotów		
13	P	Okonek	Okonek	2003	Pż - wiąz pospolity
			Złotów		
14	P	Okonek	Okonek	2003	Pż - grupa 29 drzew, 28 wiązków pospolitych, 1 klon zwyczajny
			Złotów		
15	P	Okonek, Leśnictwo Racibórz oddz. 400f/401d	Okonek	1982	Pn - G , granit różowy
			Złotów		

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody;

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **W** - wodny, **Fl** - florystyczny, **K** - krajobrazowy;

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

rodzaj obiektu: **G** - gład narzutowy.

W granicach administracyjnych gminy Debrzno, w sąsiedztwie rzeki Debrzynki w 1997 roku utworzono obszar chronionego krajobrazu „Dolina rzeki Debrzynki”. Obejmuje on powierzchnię 1007 ha.

W obrębie arkusza ustanowiono w 1998 roku na obszarze 428,2 ha rezerwat florystyczno-wodny-krajobrazowy „Dolina Gwdy” między Lędyczkiem a Łubnicą (Tab. 5). Ze względów naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych obejmuje on ochroną w naturalnym stanie doliny rzek Gwdy i Czernicy, tworzących meandry rzeczne i terasy zalewowe oraz wąwozy jak również siedliska olsu i borów z sędziwymi o okazałych rozmiarach drzewami. Na obszarze rezerwatu bytują: sarna, jeleń, dzik, borsuk, oraz wiele gatunków ptaków (między innymi żuraw). W wodach występują: pstrąg potokowy i lipień, okresowo - troć i łosoś.

Na obszarze arkusza znajduje się wiele pomników przyrody ożywionej, w tym pojedyncze drzewa i grupy drzew oraz dwa pomniki przyrody nieożywionej - głazy narzutowe (Tab. 6). Do najciekawszych należą grupy drzew: przy dworcu kolejowym w Okonku i w Łomczewie oraz głazy narzutowe w lasach: w okolicach Chwalimia i w obrębie Mokrzenicy koło Kijna.

Na obszarze arkusza Okonek znajduje się dużo głazów narzutowych o średnicy ponad 1,5 m, niebędących pomnikami przyrody. Ich wystąpienia koncentrują się głównie w jego części północnej i środkowej, w rejonie: Wojnowa, Lotynia, Węgorzowa Szczecineckiego i Łomczewa. Najciekawsze zlokalizowano w Lotyniu, Łomczewie i Lędyczku. Dwa z nich zaproponowano jako stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (tab. 6).

Tabela 6

Wykaz proponowanych* stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
		Powiat		
1		4	5	6
1	Łomczewo	Okonek	G	Głaz przy drodze polnej z Łomczewa do Glinek Mokrych o maksymalnej długości osi 1,9 m – piaskowiec kwarcowy barwy czerwonej, z dużymi ziarnami kwarcu, miejscami z widocznym warstwowaniem, nieco spękany (fot. 1, 2)
		Złotów		
2	Lędyczek	Okonek	G	Głaz przy wjeździe do kopalni kruszywa w Lędyczku, granit barwy czerwonej o obwodzie kilku metrów i maksymalnej długości osi ponad 2 m (fot. 3)
		Złotów		

* stanowiska proponowane przez autora arkusza MGP

Rubryka 4: G - głaz narzutowy

W systemie krajowej sieci ECONET-Polska (Liro, 1998) na obszarze arkusza Okonek przebiega granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym: Obszar Gwdy (fig. 5).

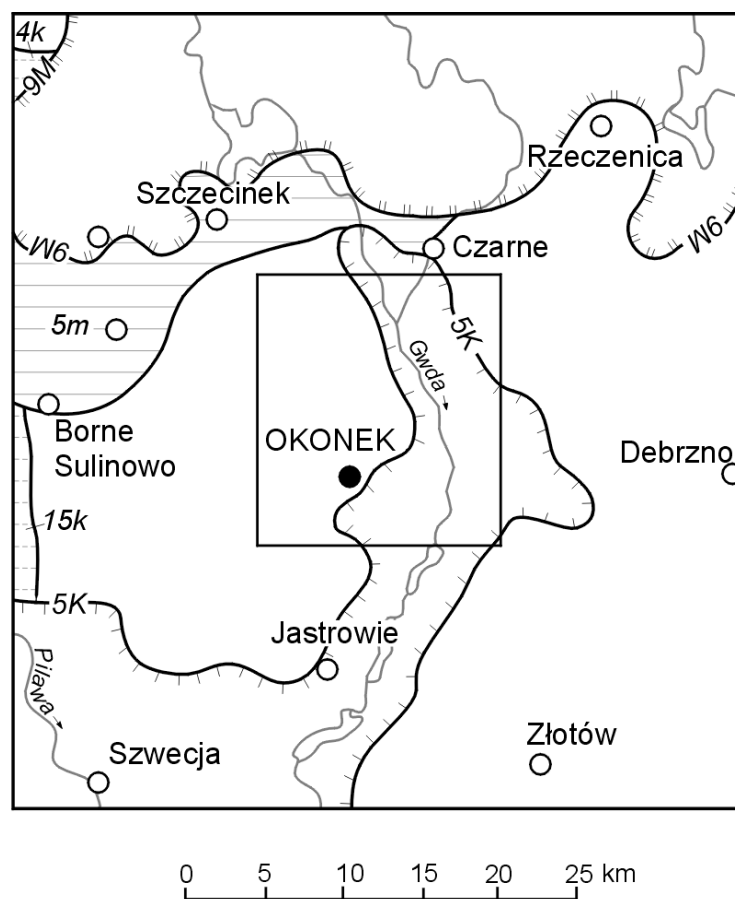


Fig. 5 Położenie arkusza Okonek na tle systemów ECONET (Liro, 1998)

System ECONET

1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 9M - Obszar Pojezierza Kaszubskiego. 2 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 5K - Obszar Gwdy. 3 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 5m - Pojezierza Szczecineckiego. 4 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 4k - Parsęty; 15k - Piławy

Zgodnie z systemem Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 na obszarze arkusza Okonek nie ma obszarów specjalnej ochrony ptaków ani ochrony siedlisk. Ale południowo-zachodnią jego część obejmuje obszar specjalnej ochrony - Wrzosowiska Bornego Sulinowa i Okonka, który wyznaczają tu od 2003 roku organizacje pozarządowe tzw. „Shadow List”. Obszar zajmuje powierzchnię 9259 ha w województwie wielkopolskim i zachodniopomorskim, w tym m. in. tereny poligonu wojskowego w Okonku, zlikwidowanego w 2002 roku. Większość obszaru zajmują przestrzenie bezleśne, pokryte wrzosowiskami i murawami napiaskowymi.



Fot. 1.



Fot. 2.



Fot. 3.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Okonek istnieje kilkadziesiąt stanowisk archeologicznych z różnych okresów, począwszy od kultury łużycko-pomorskiej do czasów późnośredniowiecznych. Wyraźna koncentracja stanowisk archeologicznych występuje w rejonie Sokola-Kijna. Na szczególną uwagę pod względem poznawczym i konserwatorskim zasługują trzy stanowiska - kurhany o konstrukcji kamiennieo-ziemnej, zlokalizowane około 2 km na północny zachód od Sierpowa, osada kultury łużycko-pomorskiej, położona około 2,5 km na zachód od Sokola oraz wczesnośredniowieczne grodzisko, położone wśród leśnych bagnisk, około 3 km na południowy wschód od Łomczewa. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej: osady, grodziska, cmentarzyska i ślady osadnictwa, o pełnej ochronie konserwatorskiej, wpisane do rejestru zabytków oraz podlegające częściowej ochronie konserwatorskiej wpisane do ewidencji oddziału służby ochrony zabytków w Słupsku i Pile.

Na omawianym obszarze znajdują się zabytki sakralne i architektoniczne wpisane do rejestru zabytków. Zabytkowe obiekty sakralne znajdują się w miejscowościach: Drawień - kościół szachulcowy, z 1695 p. w. Matki Bożej Różańcowej wraz z otoczeniem, Brokęcino - kościół p.w. św. Kazimierza, drewniany, z XVI w., Lotyń - kościół p.w. Wniebowzięcia

NMP, szachulcowy, z 1794 r., Łomczewo - kościół p.w. Wniebowstąpienia P.J., murowany, z 1874-75 r., Węgorzewo - kościół p.w. św. Stanisława Biskupa, szachulcowy z XVII w., Sierpowo - kościół ryglowy z przełomu XVII/XVIII w., Okonek - kościół p.w. M.B. od Wykupu Niewolników, neogotycki, z 1856, Lędyczek - kościół p.w. św. Piotra i Pawła, murowany, z 1882-83 r.

Wśród zabytków architektury świeckiej na uwagę zasługują: ratusz z połowy XVIII w. i domy szachulcowe z okresu XVIII-XIX w. w Okonku, zespół budynków folwarcznych w Lotyniu z początku XIX w. oraz kamiennie-murowana wieża widokowa na Górze Teclawskiej koło Okonka.

Parki podworskie znajdują się w: Drawieniu, Drzewicach, Lotyniu, Węgorzewie, Brokęcinie i Łomczewie.

W wielu miejscowościach znajdują się nieczynne cmentarze ewangelicko-augsburskie z XIX-XX wieku, na ogół z niezachowanymi lub zdewastowanymi nagrobkami.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Okonek jest położony na styku trzech województw: wielkopolskiego, pomorskiego i zachodniopomorskiego. Niemal połowę obszaru zajmują grunty rolne, w tym znaczną ich część stanowią gleby chronione. Lasy obejmują połowę powierzchni arkusza.

Dominującą rolę pełni tu rolnictwo, hodowla zwierząt, przemysł drzewny, włókienniczy, przetwórstwo rolno-spożywcze i usługi. Głównym ośrodkiem przemysłowym i administracyjnym jest miasto Okonek.

Nad Gwdą w granicach województwa pomorskiego znajduje się rezerwat przyrody „Dolina Gwdy”. Lasy części południowo-wschodniej i środkowej w dolinie Gwdy i obszarach przyległych obejmuje obszar chronionego krajobrazu Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy.

Eksploatacyjnym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy i trzeciorzędowy. Studnie o największych wydajnościach (powyżej 50 m³/h), znajdują się w: Omulnej, Lotyniu, Brokęcinie i Okonku.

Na terenie objętym arkuszem udokumentowano cztery złoża kruszywa naturalnego i dwa złoża torfów. Aktualnie jest prowadzona koncesyjna eksploatacja jednego złoża kruszywa naturalnego i jednego złoża torfu.

Rozwoju gospodarczego rejonu nie należy wiązać z eksploatacją kopalin z uwagi na niewielkie perspektywy ich występowania. Ze względu na gleby wysokich klas bonitacyjnych

jest on predysponowany do dalszego rozwoju rolnictwa i hodowli, a duże kompleksy leśne sprzyjają rozwojowi gospodarki leśnej i przemysłu drzewnego.

Na obszarze arkusza Okonek istnieją na ogół korzystne warunki dla lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów obojętnych. Naturalna warstwa izolacyjna wykształcona w postaci glin zwałowych osiąga najczęściej miąższość ponad 30 m i zajmuje około 25% powierzchni terenu.

Najkorzystniejsze warunki dla lokalizacji składowisk istnieją w północno-wschodniej części obszaru mapy, w rejonie miejscowości: Wojnowo, Sokole, Sierpowo i Węgorzewo Szczecineckie, gdzie pakiet utworów słaboprzepuszczalnych osiąga znaczne miąższości (otwory: nr 2 – 32 m, nr 3 – 41 m, nr 4 – 45,2 m, nr 6 – 37,5 m, nr 7 – 36 m i nr 12 – 37,8 m).

Zmienne i mniej korzystne warunki dla lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów stwierdzono w północno-wschodniej, środkowej i środkowo-południowej części obszaru mapy (okolice miejscowości Łomczewo i Brokęcín – otwory nr: 7, 13, 14), gdzie miąższość naturalnej warstwy izolacyjnej nie przekracza 10 m.

W przypadku potrzeby lokalizowania składowisk odpadów na obszarach pozbawionych naturalnej warstwy izolacyjnej konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne panują w części północnej i północno-wschodniej, ponieważ występujący tam użytkowy poziom wodonośny w piaskach czwartorzędowych i mioceńskich (w części środkowo-wschodniej te dwa poziomy łączą się) jest względnie dobrze izolowany od wpływów powierzchniowych i występuje na znacznej głębokości 50 – 100 m. W połączeniu ze znaczną miąższością naturalnej bariery izolacyjnej można w tych rejonach spodziewać się najlepszych warunków dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów.

Rekomendowane na mapie obszary dla lokalizowania potencjalnych składowisk odpadów obojętnych nie wykluczają możliwości lokalizowania składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (np. komunalnych). Wymaga to jednak dodatkowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz zastosowania niezbędnych zabezpieczeń.

Wytypowane na mapie obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych niż składowiska inwestycji uciążliwych, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Obszar arkusza należy do atrakcyjnych turystycznie. Urozmaicony krajobraz, lasy, malownicze doliny tutejszych rzek stanowią atuty dla rozwoju turystyki i wypoczynku letniego z możliwością uprawiania wędkarstwa i łowiectwa.

XIV. Literatura

- BŁASZAK M., 1952 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za glinami i łąkami przydatnymi do produkcji przeprowadzonych w roku 1952 w okolicach cegielni „Kwieciszewo” pow. Szczecinek. Arch. geologiczne, Zachodniopom. Urz. Woj. Delegatura w Koszalinie.
- CHUCHRO S., 1988 - Karta rejestracyjna złoża torfu „Podgaje”. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- CHUCHRO S., 1989 - Karta rejestracyjna z elementami projektu zagospodarowania – złoża torfu „Lędyczek”. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- CHYBIORZ R., HELIASZ Z., LEWANDOWSKI J., ROSA M., 1999 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1:50 000 arkusz Okonek wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FRANKOWSKA M., GAWROŃSKI J., 1983 - Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego, obszar Rejonu Dróg Publicznych Złotów. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- GACEK K., 1973 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych oraz zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Szczecinek. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN J., 1981 a - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Węgorzewo” dla potrzeb budownictwa drogowego. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- HERMAN J., 1981 b - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Lędyczek-północ” dla potrzeb budownictwa drogowego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN J., 1981 c - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Lędyczek-południe” dla potrzeb budownictwa drogowego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERMAN J., 1981 d - Orzeczenie z badań geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym przeprowadzonych z południowej części woj. słupskiego. Arch. geologiczne, Pomor. Urząd. Woj. Delegatura w Słupsku.

- HUTNIK R., 1972 - Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego oraz z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w pow. Człuchów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. PIG, Warszawa.
- JAKUBICZ B., ŁODZIŃSKA W., 1994 - Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘDRZEJEWSKI W., 1971 - Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych z obliczeniem zasobów perspektywicznych piasków kwarcowych do produkcji cegły sylikatowej w rejonie miejscowości Wilcze Łaski-Dziki, pow. Szczecinek. Arch. geologiczne, Zachodniopom. Urz. Woj. Delegatura w Koszalinie.
- JUSZCZAK E., MATUSZEWSKI A., 1991 - Sprawozdanie z prac badawczo-poszukiwawczych dla znalezienia złóż kruszywa naturalnego w południowej części województwa słupskiego w 19 rejonach. Arch. geologiczne, Pomor. Urząd. Woj. Delegatura w Słupsku.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. IHiGI Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków.
- KINAS R., FOLTYNIEWICZ W., 1992 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża kruszywa naturalnego „Okonek”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- LEWANDOWSKI J., CHYBIORZ R., KUZAK R., TRZEPIERCZYŃSKI J., 2000 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Okonek wraz z objaśnieniami. CAG PIG, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIRSKI S., SZAPLIŃSKI A., 1980 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie Szczecinka. Arch. geologiczne, Zachodniopom. Urz. Woj. Delegatura w Koszalinie.

- NIEDZIELSKI A., BAJOREK J., 1969 - Orzeczenie geologiczne z badań przeprowadzonych w rejonie Szczecinek-Człuchów w celu udokumentowania złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część II. PIG Warszawa.
- PRUSSAK W., PRUSSAK E., 2004 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Okonek wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2004 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003 r. PIG, Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2001 roku. Inspekcja Ochrony Środowiska, 2002, Gdańsk.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2002. Inspekcja Ochrony Środowiska, 2003, Poznań.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. Inspekcja Ochrony Środowiska, 2004, Poznań.
- 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.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000, IG Warszawa.
- SILIWOŃCZUK Z., 1992 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych występowania złóż kredy jeziornej w rejonie Borucina gm. Okonek. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- SOLCZAK E., 1974 - Sprawozdanie z wykonanych wierceń poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w powiecie Człuchów woj. koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 - Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 - Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce.
- SZKÓP B., 1962 - Sprawozdanie z wierceń geologicznych zwiadowczych kruszywa mineralnego w miejscowości Okonek. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.

- TURCZYN A., 1981 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w woj. pilskim. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- WĘCLEWSKI J., CHUCHRO S., 2000 - Dodatek rozliczeniowy zasobów geologicznych złóż kruszywa naturalnego „Lędyczek-Północ” wg stanu na dzień 27 maj 1999. Arch. geologiczne, Wielkp. Urz. Woj. Delegatura w Pile.
- WITKOWSKA B., 1987 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Szczecinek. PIG, Warszawa.
- WITKOWSKA B., 1988 - Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Szczecinek. PIG, Warszawa.
- WOŚ A., 1999 - Klimat Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- ZOŁA K., 2000 - Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej i towarzyszącego gazu ziemnego „Brzozówka”. Dodatek nr 1 (wniosek o skreślenie złoża z ewidencji). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.