

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz PŁOŃSK (447)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Andrzej Stoiński *, Barbara Prażak *, Dariusz Wieczorek *
Jerzy Król ***, Paweł Kwecko **, Hanna Tomassi-Morawiec **

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

* GEOCONSULT Sp. z o.o., ul. Mielczarskiego 139/143, 25-611 Kielce
** Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
*** PG PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

Spis treści

I. Wstęp (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	4
III. Budowa geologiczna (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	6
IV. Złoża kopalin (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	22
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	26
VII. Warunki wodne (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	29
1. Wody powierzchniowe	29
2. Wody podziemne	30
VIII. Geochemia środowiska	33
1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>)	33
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	35
IX. Składowanie odpadów (<i>J. Król</i>)	37
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	49
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>B. Prażak</i>)	50
XII. Zabytki kultury (<i>B. Prażak</i>)	55
XIII. Podsumowanie (<i>A. Stoiński, D. Wieczorek</i>)	56
XIV. Literatura	58

I. Wstęp

Arkusz Płoński Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany w GEOCONSULT Sp. z o.o. z Kielc w 2009 roku (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie i PG PROXIMA SA we Wrocławiu (plansza B). Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Płoński Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2004 roku w SEGI-AT Sp. z o.o. z Warszawy (Krogulec, Wierchowicz, 2004). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogorszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa geośrodowiskowa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej, zajmującej się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw 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. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe

mogą być pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały do wykonania mapy zebrano w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego w Warszawie, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie, starostwach powiatowych w Płońsku i Płocku, w urzędach gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w październiku 2009 roku.

Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

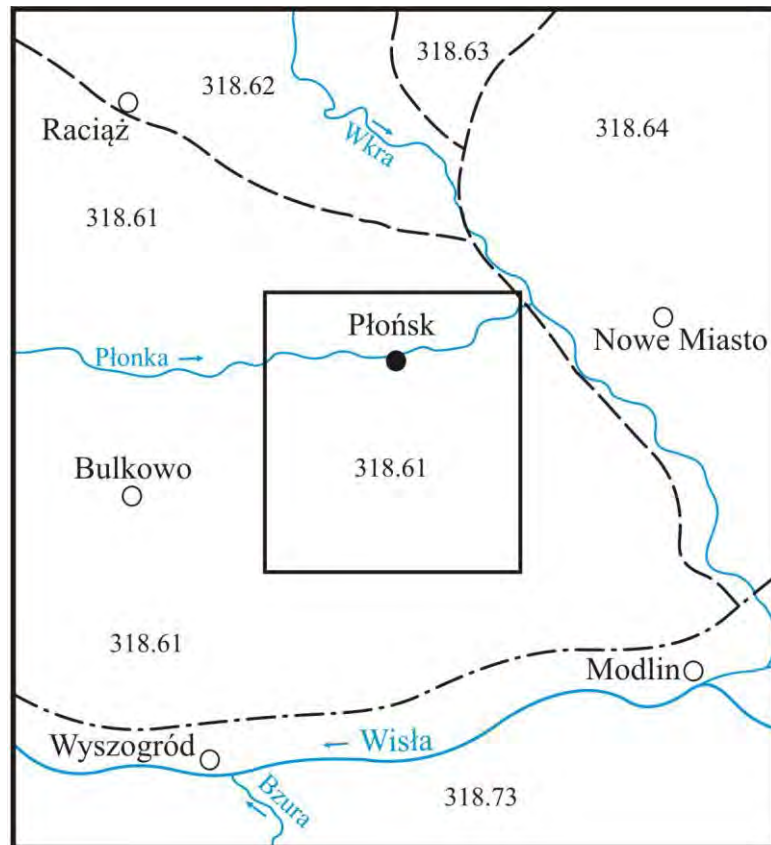
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Płońsk położony jest między 52°30' a 52°40' szerokości geograficznej północnej oraz między 20°15' a 20°30' długości geograficznej wschodniej. Administracyjnie obszar arkusza Płońsk położony jest w całości w województwie mazowieckim, w powiecie płońskim. Największa część obszaru arkusza znajduje się w obrębie miasta i gminy Płońsk oraz gminy Naruszewo, ponadto fragmentarycznie także w obrębie gmin: Dzierżążnia, Baboszewo, Sochocin, Załuski i Joniec.

Omawiany obszar jest położony zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2002) na Wysoczyźnie Płońskiej będącej częścią makroregionu Nizina Północnomazowiecka (fig. 1).

Wysoczyzna Płońska stanowi rozległą równinę morenową urozmaiconą płacami osadów wodnolodowcowych, zastoiskowych oraz wzgórzami morenowymi. Obszar wysoczyzny rozcięty jest siecią niewielkich dolin rzecznych: Płonki, Naruszewki, Żurawianki i mniejszych rzek oraz bezodpływowymi zagłębieniami w rejonie Wichorowa i Słotwina. Teren jest pochylony w kierunku północnym od 130–140 m n.p.m. do 110 m n.p.m. (Kondracki, 2002). Obszary wzniesień o wysokości dochodzącej do ponad 120 m n.p.m. związane są także z wypiętrzaniem osadów plioceńskich.

Obszar arkusza położony jest na pograniczu dwóch regionów klimatycznych: regionu wielkopolsko-mazowieckiego (zachodnia i południowo-zachodnia część) oraz regionu mazowiecko-podlaskiego (pozostała część arkusza). W opisywanym rejonie roczna suma opadów wynosi 550 - 600 mm, w okresie wegetacji roślin uprawnych (IV-VIII) trwającym 205–210 dni opady osiągają 250 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się od 60 do 70 dni, a średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7°–7,5°C (Woś, 1999).



0 5 10 15 20 km

1 2

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

1 - granica makroregionu, 2 - granica mezoregionu

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31)

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie (318)

Mezoregiony makroregionu Nizina Północnomazowiecka (318.6):

318.61 - Wysoczyzna Płońska, 318.62 - Równina Raciąska, 318.63 - Wzniesienie Mławskie, 318.64 - Wysoczyzna Ciechanowska

Mezoregiony makroregionu Nizina Środkowomazowiecka (318.7):

318.73 - Kotlina Warszawska

W obrębie omawianego obszaru największą miejscowością jest Płońsk, liczący około 22 tys. mieszkańców. Miasto jest ośrodkiem przemysłu rolno-spożywczego, poligraficznego i meblowego. W Płońsku zlokalizowane są duże przedsiębiorstwa: Zakłady Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego HORTEX, Przedsiębiorstwo Przemysłu Zbożowo-Młynarskiego

„PZZ”, Zakład Przemysłu Cukierniczego LU, koncern poligraficzny ELANDERS, BRAAS Polska – wiodący producent pokryć dachowych i „Farby MAESTRIA Polska”. W Skarżynie znajduje się duża mleczarnia. W rejonie Płońsk zlokalizowanych było kilka cegielni (rejon Arcelina i Ćwiklina) produkujących materiały budowlane na potrzeby lokalne, w chwili obecnej czynne z nich są tylko dwie. Rejon Dalanówka i Skarboszewa to także zagłębienie eksploatacji kruszyw naturalnych (piasków i żwirów), wykorzystywanych głównie w budownictwie drogowym. Na obszarze arkusza istnieje kilkadziesiąt odkrywek, w których eksploatuje się piaski i piaski ze żwirem.

Znaczna część obszaru arkusza użytkowana jest rolniczo, gdzie oprócz upraw tradycyjnych (zboża ziemniaki) uprawia się zioła, np. miętę, kozłek lekarski. W Strachówku znajdują się zakłady zielarskie (oddział HERBAPOL Pruszków). W Dalanówku znajduje się duże składowisko odpadów komunalnych, obsługujące miasto i gminę Płońsk, oraz gminy sąsiednie. Lasy zajmują niewielki obszar położony w południowej części arkusza w rejonie Starego Naruszewa. Niewielkie kompleksy leśne występują w centralnej części opisywanego obszaru - w rejonie Płońsk i Wichorowa.

Gleby chronione występują w postaci kompleksów różnej wielkości prawie na całym obszarze. Duże obszary gleb wysokich klasy bonitacyjnych położone są w północno-zachodniej, południowo-wschodniej części arkusza oraz w pasie o szerokości około 5 km od rejonu Zaborowa (zachodnia część obszaru arkusza) przez Radzymin do Poczernina (wschodnia część).

Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują niewielkie powierzchnie w dnach dolin rzecznych: Płonki, Żurawianki i Naruszewki oraz obniżeniach terenu i obszarach podmokłych w rejonie Arcelina, Skarżyna, Radzyminka, Starego Gumina i Szczytników.

Obszar arkusza posiada dogodne warunki komunikacyjne. Przez Płońsk przebiegają drogi krajowe nr 7 (Warszawa – Gdańsk), nr 50 (Ciechanów – Sochaczew, tzw. daleka obwodnica Warszawy), oraz nr 10 (Płońsk – Szczecin). Skrzyżowania tych dróg to nowo wybudowany węzeł drogowy Płońsk. Ponadto przez obszar arkusza przebiegają drogi wojewódzkie nr 619, 570 i 571. Uzupełnieniem sieci komunikacyjnej jest dosyć gęsta sieć dróg powiatowych i gminnych. Przez obszar arkusza przebiega linia kolejowa Nasielsk – Sierpc (stacje kolejowe Dalanówek, Płońsk, Arcelin).

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Płońsk opisano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Płońsk (Baraniecka, 1988, 1993). Obszar

arkusza znajduje się w środkowej części synklinorium brzeżnego, zwanego niecką warszawską. Miąższość występujących tu osadów mezozoicznych (wszystkich okresów – triasu, jury i kredy) dochodzi do 3000 m. W podłożu osadów mezozoicznych z głębokich wierceń znane są także utwory kambru, ordowiku, dewonu i permu.

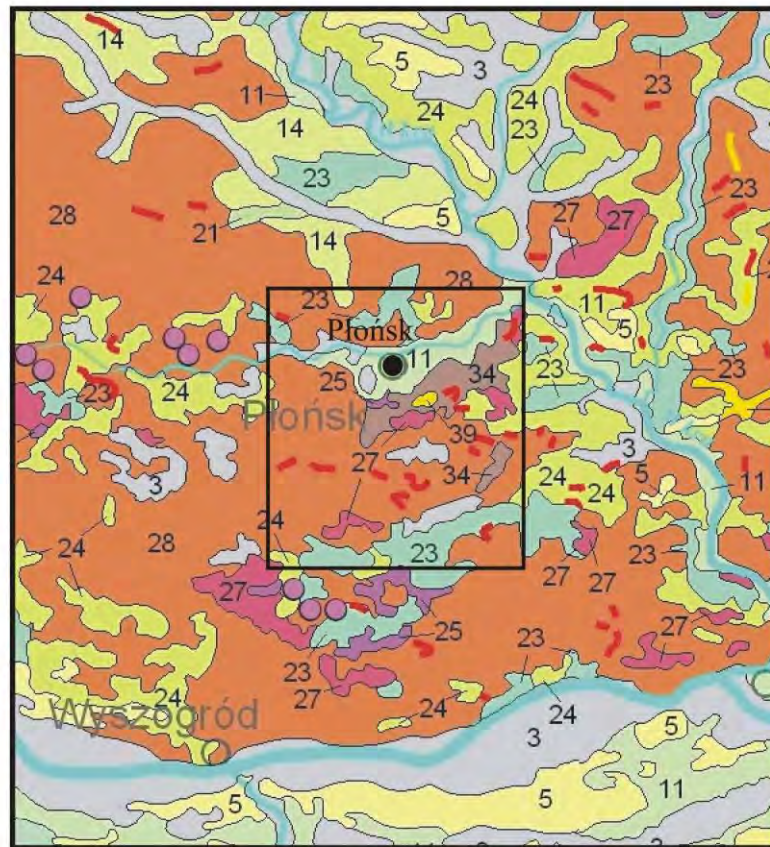
Obszar arkusza jest niemal w całości pokryty osadami czwartorzędowymi (fig. 2). Znajduje się on w strefie zasięgu młodszych faz zlodowaceń środkowopolskich i te osady dominują na powierzchni terenu. W kilku miejscach na powierzchni omawianego obszaru odsłaniają się wypiętrzone glacitektonicznie osady trzeciorzędowe (plioceńskie). Ponadto, w podłożu utworów czwartorzędowych, występują także starsze ogniwa osadów trzeciorzędowych – mioceńskie, oligoceńskie i paleoceńskie.

Profil osadów mezozoicznych wypełniających nieckę warszawską rozpoczynają utwory triasu wykształcone jako mułowce i iłowce pstręgo piaskowca, następnie wapienie i margle wapienia muszlowego, iłowców i mułowców kajpru, oraz iłowców pstrych retyku. Łączna miąższość utworów triasowych wynosi około 650 m.

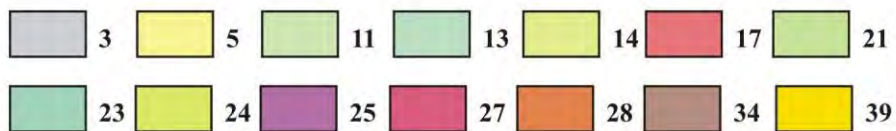
Osady jurajskie są trójdzielne i rozpoczynają się około 300-metrową serią osadów liasowych, wykształconych w śródlądowo-brakicznej facji piaskowcowo-mułowcowo-ilastej. Podobnie wykształcone są osady jury środkowej, których miąższość wynosi około 140 m. Zaznacza się jednak tutaj większy udział skał węglanowych niż w jurze dolnej. Jura górna to 670-metrowy kompleks skał wapiennych, wapienno-marglistych i marglistych.

Osady kredy dolnej to iłowce, mułowce i piaskowce z wkładkami dolomitów, syderytów i zlepieńców muszlowo-syderytycznych o miąższości dochodzącej do 276 m w tzw. rowie Płońska. Osady kredy górnej to ponad 800-metrowy kompleks skał węglanowych, reprezentowanych głównie przez wapienie i margle, niekiedy kredy piszące i opoki.

Profil osadów trzeciorzędowych rozpoczynają utwory piaszczysto-margliste (o dyskusyjnej przynależności stratygraficznej, być może paleoceńskie). Powyżej w profilu występują osady oligoceńskie wykształcone jako mułki piaszczyste, glaukonitowe o miąższości około 15 m. Piaszczyste utwory mioceńskie z wkładkami węgla brunatnych cechują się miąższością około 70 m. Stropowa część osadów trzeciorzędowych reprezentowana jest przez ilasto-mułkowe utwory pliocenu. Iły i mułki są różnobarwne, żółtawe, zielonkawe, wiśniowe i czerwone (tzw. iły pstre). Stwierdzona wierceniami miąższość osadów plioceńskich wynosi maksymalnie 128 m, ale pewnym jest iż jest to miąższość zwiększona glacitektonicznie. Utwory te są bowiem znacznie zaburzone, spiętrzone przez nacisk nasuwających się lądolodów plejstoceńskich. W rejonie Pilitowa, Siedlina ilaste osady plioceńskie ukazują się na powierzchni terenu, gdzie były przedmiotem eksploatacji.



0 5 10 15 20 km



/// - ciągi drobnych form rzeźby: ozy /// - ciągi drobnych form rzeźby: drumliny

● - ciągi drobnych form rzeźby: kemy

Fig. 2. Położenie arkusza Płońsk na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 wg Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej (red.), (2006).

Czwartorzęd, holocen: 3 - piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; czwartorzęd nie rozdzielony: 5 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; **złodowacenia północnopolskie:** 11 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 13 - iły, mułki i piaski zastoiskowe, 14 - piaski i żwiry sandrowe, 17 - żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych; **złodowacenia środkowopolskie:** 21 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 23 - iły, mułki i piaski zastoiskowe, 24 - piaski i żwiry sandrowe, 25 - piaski i mułki kemów, 27 - piaski, żwiry, głązy i gliny moren czołowych, 28 - gliny zwałowe; **złodowacenia południowopolskie:** 34 - gliny zwałowe; **neogen:** 39 - iły, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym

Uwaga: zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej... (2006).

Najstarsze stwierdzone w obrębie arkusza osady czwartorzędowe zaliczane są do tzw. preglacjału, czyli okresu w dolnym plejstocenie, kiedy występowały już wyraźne wahania klimatyczne, ale nie występowały jeszcze zlodowacenia na obszarze Niziny Polskiej. W rejonie obszaru arkusza osadzały się wówczas bezwapienne piaski bardzo drobno- i drobnoziarniste, oraz mułki szare, szarozielonkawe i niebieskawe. Maksymalna stwierdzona miąższość tych osadów wynosi 18 m. Osady plejstocenu glacialnego rozpoczynają się miąższą serią osadów powstałych w czasie zlodowaceń południowopolskich. W ich profilu litologicznym dominują gliny zwałowe trzech stadiałów, rozdzielone interstadialnymi osadami piaszczysto-mułkowymi pochodzenia jeziornego. Gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich cechują się zmienną miąższością, oraz zajmują bardzo różne położenie w profilu, miejscami również pojawiają się na powierzchni terenu, „otulając” wychodnie utworów plioceńskich. Najstarsze gliny zwałowe (stadiału I) mają miąższość dochodzącą do ponad 40 m, ale zazwyczaj są to wartości oscylujące wokół 20 m. Od młodszych glin stadiału II rozdzielone są mułkami i piaskami jeziornymi o miąższości maksymalnie do około 34 m. Gliny stadiału II występują w rejonie Arcelina i cechują się niewielką kilkumetrową miąższością. Powyżej nich występują piaski, mułki jeziorne i rzeczne o miąższości do 30 m. Trzeci stadiał zlodowaceń południowopolskich reprezentowany jest oprócz glin zwałowych także przez piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe.

Z okresu interglacjału mazowieckiego zachowała się piaszczysta seria rzeczna o miąższości dochodzącej do 30 m, oraz sporadycznie mułki i ropy jeziorne.

Następny okres glacialny – zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez osady stadiału maksymalnego (w obecnym ujęciu zlodowacenia odry), mazowieckopodlaskiego (zlod. warty) i północnomazowieckiego (zlod. warty, stadiał wkry). Osady stadiału maksymalnego to mułki i ropy warwowe o kilkumetrowej miąższości, oraz szare, brązowe, zwięzłe gliny zwałowe o miąższości kilku-, kilkunastumetrowej. Stadiał mazowieckopodlaski reprezentowany jest tylko przez gliny zwałowe (kilkumetrowej miąższości) występujące w stropie glin stadiału maksymalnego. W rejonie Płońska i Arcelina stwierdzono występowanie osadów interstadialnych – piasków, żwirów z głazami, rezydualnych, oraz rzecznych. Osady te osiągać mogą do 10 m miąższości.

Osady stadiału północnomazowieckiego występują powszechnie na powierzchni obszaru arkusza. Zalicza się do nich piaski i żwiry wodnolodowcowe (tzw. piaski z Dalanówka), które jakościowo są najlepszym materiałem surowcowym w obrębie arkusza. Kolejnym ważnym surowcowo osadem są mułki i ropy warwowe (tzw. arcelińskie), występujące w północnej części obszaru arkusza. Miąższość ich wynosi od 2–3 m do 7–8 m, a raczej nie przekracza

10 m. Najpowszechniejszym osadem powierzchniowym tego stadiau są gliny zwałowe. Są to typowe brązowe i szare gliny piaszczyste ze żwirami gładzami. Mimo znacznego rozprzestrzenienia nie osiągają one znacznych miąższości – maksymalnie około 10 m. W południowej części arkusza powszechnie występują piaski zastoiskowe i kemowe (tzw. latonickie), których miąższość w poszczególnych formach (pagórkach kemowych) może dochodzić do 20 m. Poza nimi są to wartości mniejsze, do 10 m. W centralnej i południowej części obszaru arkusza położone są dwa ciągi moren czołowych – tzw. fazy płońskiej i nasielskiej. Utwory te, wraz z towarzyszącymi im piaskami lodowcowymi są kolejnymi, które mają duże znaczenie surowcowe w obrębie arkusza. Cykl akumulacyjny stadiau północnomazowieckiego zamykają piaski i żwiry wodnolodowcowe.

Osady interglacjału eemskiego to piaski i żwiry rezydualne i rzeczne, które zachowały się w dolinach rzecznych (pod przykryciem osadów holocenijskich) – najpełniej w dolinie Płonki, gdzie mają miąższość do 5m. Sedymentacja rzeczna z okresu interglacjalnego kontynuowała się podczas zlodowaceń północnopolskich – osady rzeczne z okresu tego zlodowacenia tworzą tarasy nadzalewowe, ale mają mniejsze miąższości (2–3 m) niż osady interglacjalne.

Osady holocenijskie występują głównie w dolinach rzecznych, obniżeniach bezodpływowych oraz dolinkach denudacyjnych rozcinających powierzchnię wysoczyzny. Są to osady organogeniczne (torfy, namuły torfiaste, piaski humusowe), deluwialne (piaski i mułki) oraz rzeczne (piaski, żwiry i mułki).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Płoński znaczenie surowcowe mają dwa kompleksy litologiczno-surowcowe: okrucowy, zbudowany z czwartorzędowych piasków, piasków i żwirów stanowiących kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa, oraz ilasty (wieku czwartorzędowego i trzeciorzędowego) ceramiki budowlanej. Największe znaczenie mają piaski i żwiry, których nowe złoża są ciągle dokumentowane w obrębie arkusza. Surowce ilaste ceramiki budowlanej natomiast tracą na znaczeniu, zamykana jest eksploatacja kolejnych złóż i nie są dokumentowane nowe złoża. Dodać należy, iż w jednym przypadku (złoże „Siedlin”) ility trzeciorzędowe udokumentowane zostały jako surowiec do prac inżynierskich (do izolacji dna i skarp składowiska odpadów komunalnych), natomiast w pozostałych złożach czwartorzędowe (a w jednym przypadku trzeciorzędowe) ility udokumentowano jako surowce ceramiki budowlanej.

Na chwilę obecną (październik 2009 r.) w obrębie arkusza Płoński zlokalizowanych jest 61 złóż kopalin, w tym 13 złóż surowców ilastych oraz 48 złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego

(tabela 1). Kolejnych 8 złóż zostało wykreślonych z „Bilansu zasobów...” (4 kruszywa piaszczysto-żwirowego i 4 surowców ilastych), po wyeksploatowaniu ich zasobów.

Iły serii poznańskiej, udokumentowane w kat. C_1+C_2 w złożu „Pilitowo-Nowina” (Klimczak, Iwaszczuk, 1958; Bujalska, 1983) o powierzchni 2,16 ha (w 4 polach zasobowych), mają miąższość od 2,0 do 13,3 m (w kat. C_1) oraz 4,7–12,7 m w kat. C_2 i występują pod nadkładem piasków gliniastych i glin zwałowych o grubości średnio 1,8 m (dla kat. C_1) i 2,7 m (dla kat. C_2). Utworami podścielającymi łą są gliny piaszczyste. Jest to złożo glacitektoniczne, udokumentowane w wysadzie osadów plioceńskich, cechujące się dużą zmiennością parametrów geologiczno-górnicznych występowania kopaliny. Parametry jakościowe również są zmienne. Zawartość margla w ziarnach $>0,5$ mm wynosi od 0,0 do 0,4%, śr. 0,03%; skurczliwość wysychania – od 6,1 do 14,2%; śr. 11,2% i wytrzymałość na ściskanie tworzywa ceramicznego wypalonego w temperaturze 950°C – od 128,8 do 396,7 kG/cm^2 (12,63-38,89 MPa), śr. 249,3 kG/cm^2 (24,44 MPa), kwalifikują łą ze złoża „Pilitowo-Nowina” jako surowiec do produkcji cegły czerwonej pełnej oraz kratówki. Złożo było eksploatowane, obecnie wydobywanie jest zaniechane.

W bezpośrednim sąsiedztwie złoża „Pilitowo-Nowina” udokumentowano na powierzchni 0,66 ha złożo „Siedlin” (Przybylski, 2007d). Kopalina są tutaj również łą trzeciorzędowe, udokumentowane jako surowiec do prac inżynierskich (do izolacji niecki składowiska odpadów komunalnych). W związku z tym zbadane zostały tylko: współczynnik filtracji łą, który wynosi $4,83 \times 10^{-9}$ m/s oraz granice płynności i plastyczności (odpowiednio 108,04 i 53,57%). Złożo ma miąższość 2,0-11,0; śr. 6,4 m i zalega pod nadkładem o miąższości 1,0–1,3; śr. 1,15 m. Złożo nie jest zagospodarowane, ale ma wydaną koncesję eksploatacyjną.

Czwartorzędowe łą i mułki warwowe do produkcji ceramiki budowlanej (tabela 2) udokumentowano w 11-tu złożach skupionych w północnej części obszaru arkusza. Są to złoża: „Arcelin” (Krzyżanowski, 1953; Ratyńska, 1962; Morkowska, 1975), „Arcelin II” (Przybylski, 2000), „Ćwiklin” (Morkowska, 1965), „Ćwiklin III” (Gołubowski, 1988b, 2005c; Matuk-Trapczyńska, 1995a), „Ćwiklin IV” (Gołubowski, 1989a), „Ćwiklin VI” (Gradys, 1989; Bartoszewicz, 1995a; Matuk-Trapczyńska, 1996a), „Ćwiklin VII” (Przybylski, 1993a), „Ćwiklin VIII” (Bartoszewicz, 1995b; Przybylski 2007a), „Ćwiklin IX” (Matuk-Trapczyńska, 1996b), „Cieciórki I” (Samocka, 1988) i „Cieciórki III” (Samocka, 1989). Złożo „Arcelin” udokumentowane zostało w kategorii $B+C_1$, a pozostałe złoża (oprócz „Ćwiklin VI”) udokumentowane zostały w kategorii C_1 (lub kartą rejestracyjną). Złożo „Ćwiklin VI” udokumentowano w kategorii C_2 , w okresie późniejszym z jego obszaru wydzielono złoża „Ćwiklin VIII” i „Ćwiklin IX”. Obecnie eksploatowane są dwa złoża, natomiast eksploatacja siedmiu złóż została zaniechana. Dwa złoża pozostają niezagospodarowane (tabela 2).

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t., tys.m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t., tys.m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
				wg stanu na 31.12.2008 r. (Wołkowicz (red.), 2009)					Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ARCELIN	i(ic)	Q	123*	B+C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
2	ARCELIN II	i(ic)	Q	63*	C ₁	G	2*	Scb	4	A	-
3	ĆWIKLIN	i(ic)	Q	161*	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-
4	ĆWIKLIN VI	i(ic)	Q	725*	C ₂	N	-	Scb	4	A	-
5	ĆWIKLIN IV	i(ic)	Q	34*	C ₁ *	N	-	Scb	4	A	-
6	ĆWIKLIN VIII	i(ic)	Q	28*	C ₁	Z**	-	Scb	4	A	-
7	ĆWIKLIN IX	i(ic)	Q	104*	C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
8	ĆWIKLIN III	i(ic)	Q	39*	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-
9	CIECIÓRKI I	i(ic)	Q	171*	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-
10	CIECIÓRKI III	i(ic)	Q	132*	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-
11	ĆWIKLIN VII	i(ic)	Q	326*	C ₁	G	4*	Scb	4	A	-
12	PILITOWO-NOWINA	i(ic)	Tr	196*	C ₁ +C ₂	Z	-	Scb	4	A	-
13	POCZERNIN I	p	Q	680	C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	A	-
14	DALANÓWEK IX	p	Q	285	C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	A	-
15	DALANÓWEK XII	p	Q	148	C ₁	N	-	Sd, Skb	4	A	-
16	DALANÓWEK XI	p	Q	205	C ₁	N	-	Sd, Skb	4	A	-
17	DALANÓWEK VI	pż	Q	1104	C ₁	E	19	Sd, Skb	4	A	-
18	DALANÓWEK XIV	p	Q	134	C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	A	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	LISEWO	p	Q	1685	C ₂	N	-	Sd, Skb	4	A	-
20	LISEWO II	p	Q	584	C ₁	G	3	Sd, Skb	4	A	-
21	LISEWO III	p	Q	335	C ₁	N*	-	Sd, Skb	4	A	-
22	DALANÓWEK I	p	Q	90	C ₁ *	Z*	-	Sd	4	A	-
23	DALANÓWEK II	p	Q	158	C ₁ *	Z*	-	Sd	4	A	-
24	DALANÓWEK X	p	Q	44	C ₁	Z*	-	Sd, Skb	4	A	-
25	DALANÓWEK V	p	Q	229	C ₁	G	13	Sd, Skb	4	A	-
26	MICHALINEK IV	pż	Q	125	C ₁	G	6	Sd, Skb	4	A	-
27	MICHALINEK II	p	Q	166	C ₁	Z**	343	Sd, Skb	4	A	-
28	MICHALINEK	p	Q	132	C ₁	G	4	Sd, Skb	4	A	-
29	DALANÓWEK VIII	p	Q	48	C ₁	Z*	-	Sd, Skb	4	A	-
30	DALANÓWEK III	p	Q	27	C ₁	Z*	-	Sd, Skb	4	A	-
31	DALANÓWEK IV	p	Q	64	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
32	DALANÓWEK XV	p	Q	65	C ₁	Z	57	Sd, Skb	4	A	-
33	MICHALINEK III	p	Q	744	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
34	DALANÓWEK XIII	p	Q	15	C ₁	Z*	-	Sd, Skb	4	A	-
35	DALANÓWEK VII	p	Q	296	C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	A	-
37	PRZYBOROWICE II	p	Q	228	C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	A	-
39	DROCHOWO	p	Q	131	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	B	K
40	KRYSK	pż	Q	176	C ₁	Z*	-	Sd, Skb	4	B	K
41	KRYSK II	pż	Q	108	C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	B	K
42	KRYSK III	pż	Q	94	C ₁	N*	-	Sd, Skb	4	B	K
43	LISEWO IV	p	Q	684	C ₁	N	-	Sd, Skb	4	A	-
44	SIEDLIN	i(ir)	Tr	42*	C ₁	N	-	I	4	A	-
45	DALANÓWEK BIS	pż	Q	159	C ₁	N	-	Sd, Skb	4	A	-
46	DALANÓWEK XVI	pż	Q	58	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	DALANÓWEK XVII	pż	Q	85	C ₁	G	30	Sd, Skb	4	A	-
48	DALANÓWEK XVIII	pż	Q	565	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
49	DALANÓWEK XVIII DZ. 125	p	Q	93	C ₁	G	19	Sd, Skb	4	A	-
50	DALANÓWEK XIX	p	Q	534	C ₁	N*	-	Sd, Skb	4	A	-
51	DALANÓWEK XX	p	Q	267	C ₁	N*	-	Sd, Skb	4	A	-
52	MICHALINEK V	p	Q	270	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
53	MICHALINEK VI	p	Q	68	C ₁	G	14	Sd, Skb	4	A	-
54	MICHALINEK VII	p	Q	195	C ₁	G	36	Sd, Skb	4	A	-
55	MICHALINEK VIII	p	Q	899	C ₁	N	-	Sd, Skb	4	A	-
56	MICHALINEK IX	p	Q	85	C ₁	G	17	Sd, Skb	4	A	-
57	PRZYBOROWICE IX	p	Q	396	C ₁	G	87	Sd, Skb	4	A	-
58	SKARBOSZEWO II	pż	Q	262	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
59	SKARBOSZEWO III	pż	Q	27	C ₁	G	18	Sd, Skb	4	A	-
60	SKARBOSZEWO IV	pż	Q	51	C ₁	G	6	Sd, Skb	4	A	-
61	SKARBOSZEWO V	p	Q	56	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
62	SKARBOSZEWO VI	p	Q	311	C ₁	N*	-	Sd, Skb	4	A	-
63	SKARBOSZEWO VII	pż	Q	86	C ₁	G	-	Sd, Skb	4	A	-
	CIECIÓRKI	i(ic)	Q			ZWB					
	CIECIÓRKI II	i(ic)	Q			ZWB					
	ĆWIKLIN II	i(ic)	Q			ZWB					
	ĆWIKLIN V	i(ic)	Q			ZWB					
	DALANÓWEK	pż	Q			ZWB					
	PRZYBOROWICE GÓRNE	pż	Q			ZWB					
	PRZYBOROWICE III	p	Q			ZWB					
	SKARBOSZEWO	pż	Q			ZWB					

Rubryka 3: i(ic) – surowce ilaste ceramiki budowlanej, i(ir) – surowce ilaste o różnym zastosowaniu (na warstwy izolacyjne) pż – piaski i żwiry, p – piaski;
Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd;
Rubryka 6: B, C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych, C₁* – złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);
Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, N* – niezagospodarowane, ma ważną koncesję na eksploatację, Z – zaniechane,
Z* – eksploatacja złoża zakończona, Z** – zaniechane, ma ważną koncesję na eksploatację, ZWB – złoża skreślone z „Bilansu zasobów...”;
Rubryka 9: kopaliny skalne: Sd – drogowe; Skb – kruszyw budowlanych, I – kopaliny inne (do prac inżynierskich – na warstwy izolacyjne);
Rubryka 10: złoża: 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;
Rubryka 11: złoża: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe;
Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu.

Kopalinę w wymienionych powyżej złożach stanowią ility i mułki zastoiskowe z wkładkami piasków drobnoziarnistych, szare, ciemnoszare i siwe, zalegające pokładowo na podścielającej je zazwyczaj glinie zwałowej (tzw. ility zastoiskowe arcelińskie (Baraniecka, 1993). Złoża zazwyczaj są częściowo zawodnione. Parametry jakościowe kwalifikują ility i mułki warwowe jako surowiec do produkcji grubościennych wyrobów ceramiki budowlanej. Parametry geologiczno-górnictwa złóż oraz parametry jakościowe surowców ilastych ceramiki budowlanej przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnictwa złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej, oraz parametry jakościowe kopaliny i tworzywa ceramicznego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Pow. złoża (ha)	Miąższość złoża (m) (od-do; śr.)	Grubość nadkładu (m) (od-do; śr.)	Zawartość margla w ziarnach > 0,5 mm (%) (od-do; śr.)	Skurczliwość wysychania (%) (od-do; śr.)	Wytrzymałość tworzywa ceram. na ścisk. po wypale w temp. 950°C (MPa) (od-do; śr.)	Uwagi
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1	Arcelin	5,42	2,0-7,9; 5,0	1,4-4,0; 2,8	0,0-0,14; 0,017	5,4-7,6 5,9	13,53-15,33* 14,34*	ekspl. zaniechana
2	Arcelin II	1,54	2,0-8,3; 5,7	0,4-4,0; 2,0	b.d.	6,0-7,0; 6,4	b.d.	eksploatowane
3	Ćwiklin	6,15	1,8-5,6; 3,4	0,1-2,0; 1,1	0,05	5,2-8,4; 7,1	10,78-32,35*; 20,29*	ekspl. zaniechana
4	Ćwiklin VI	22,30	1,9-7,0; 3,6	0,3-3,0; 1,9	0,02-0,31; 0,10	4,6-8,9; 7,1	8,1-22,9; 14,4	niezagospodarowane (C ₂)
5	Ćwiklin IV	0,85	1,8-6,5; 5,1	2,5-4,7; 3,7	0,00	7,4-8,5; 7,9	14,2-18,5; 16,8	niezagospodarowane
6	Ćwiklin VIII	1,05	2,1-3,2; 2,5	0,3-2,0; 1,4	0,04-0,19; 0,10	6,7-8,6; 7,4	14,72-23,02*; 19,25*	ekspl. zaniechana
7	Ćwiklin IX	2,80	2,8-5,6; 4,2	1,0-3,0; 2,0	0,02-0,17; 0,07	5,9-8,6; 7,1	11,0-18,8; 14,4	ekspl. zaniechana
8	Ćwiklin III	0,97	2,9-4,4; 3,7	1,0-1,8; 1,4	0,00-0,12; 0,07	6,8-7,7; 7,3	12,4-18,8; 15,1	ekspl. zaniechana
9	Cieciórki I	3,15	5,4-6,4; 5,9	0,5-2,0; 1,3	0,06-0,20 0,13	6,3-9,0; 7,4	13,0-20,0; 16,05	ekspl. zaniechana
10	Cieciórki III	2,94	4,4-5,9; 5,1	1,0-2,0; 1,6	0,00-0,36 0,10	7,5-9,0; 7,7	12,5-16,0; 13,8	ekspl. zaniechana
11	Ćwiklin VII	9,04	2,8-6,0; 4,5	1,0-2,8; 1,7	0,04-0,18 0,08	7,2-8,4; 7,8	11,8-16,5; 13,9	eksploatowane
12	Pilitowo-Nowina	2,16	kat. C ₁ : 2,0-13,3; 4,5	0,2-5,0; 1,8	0,00-0,41; 0,03	6,1-14,2; 11,2	12,63-38,89; 24,44	ekspl. zaniechana
			kat. C ₂ : 4,7-12,7; 9,1	0,2-6,2; 2,7	0,00-0,26; 0,10	7,8-10,6; 9,5		

kolumna 9: * - wartość podana w MPa, po przeliczeniu z kG/cm²

Należy dodać iż cztery złoża ilów i mułków zastoiskowych zostały wykreślone z „Bilansu zasobów...”. Są to złoża: „Cieciórki” (Falkowska, 1982), „Cieciórki II” (Gołubowski, 1988a), „Ćwiklin II” (Teisseyre, 1987) i „Ćwiklin V” (Gołubowski, 1989b). Powodem skreślenia było wyeksploatowanie zasobów.

W obrębie obszaru arkusza rozpoznano dotychczas 48 złóż kruszywa naturalnego – piaszczystego i piaszczysto-żwirowego (tabela 3). Cztery złoża zostały wykreślone z „Bilansu zasobów...” z powodu wyeksploatowania udokumentowanych zasobów. Rozpoznane złoża kruszywa piaszczysto-żwirowego to: „Dalanówek I” (Jankowska, 1986), „Dalanówek II” (Tomaszewska, 1988), „Dalanówek III” (Przybylski, 1993b; Gołubowski, 1999b), „Dalanówek IV” (Kraczkowski, 1994; Gołubowski, 2002), „Dalanówek V” (Bartoszewicz, 1997a; Gołubowski, 2001a), „Dalanówek VI” (Palczuk, 1997b; Matuk-Trapczyńska, 2006), „Dalanówek VII” (Palczuk, 1997c; Palczuk, 1998; Gołubowski, 2000a), „Dalanówek VIII” (Bartoszewicz, 1998a), „Dalanówek IX” (Bartoszewicz, 1998b), „Dalanówek X” (Przybylski, 1998a, 2006), „Dalanówek XI” (Przybylski, 1998b), „Dalanówek XII” (Przybylski, 1998c), „Dalanówek XIII” (Gołubowski, 1999c; Przybylski, 2008a), „Dalanówek XIV” (Przybylski, 1999b), „Dalanówek XV” (Gołubowski, 1999d; Przybylski, 2008b), „Dalanówek XVI” (Przybylski, 2004), „Dalanówek XVII” (Przybylski, 2007b), „Dalanówek XVIII” (Mazur, 2008), „Dalanówek XVIII, dz.125” (Przybylski, 2008c), „Dalanówek XIX” (Gołubowski, 2008b), „Dalanówek XX” (Gołubowski, 2009b), „Dalanówek bis” (Gołubowski, 2004a), „Michalinek” (Gołubowski, 2000c), „Michalinek II” (Gołubowski, 2000d, 2007a), „Michalinek III” (Gołubowski, 2000e), „Michalinek IV” (Gołubowski, 2003c; Matuk-Trapczyńska, 2008a), „Michalinek V” (Gołubowski, 2005d; Matuk-Trapczyńska, 2008b), „Michalinek VI” (Gołubowski, 2006a, 2007b), „Michalinek VII” (Gołubowski, 2006b), „Michalinek VIII” (Przybylski, 2007c), „Michalinek IX” (Gołubowski, 2007c), „Lisewo” (Muszyńska, Marciniak 1990; Przybylski, 1997, 1999a; Palczuk, 1997a; Gołubowski, 2000b, 2003b; Frankowski, Czarnecki, 2009a), „Lisewo II” (Bartoszewicz, 1997b), „Lisewo III” (Przybylski, 1999c), „Lisewo IV” (Frankowski, Czarnecki, 2009b), „Poczernin I” (Matuk-Trapczyńska, 1995b; Gołubowski, 2001b, 2009a), „Krysk” (Bartoszewicz, 1994), „Krysk II” (Bartoszewicz, 1998c; Przybylski, 2003) i „Krysk III” (Gołubowski, 2003a), „Drochowo” (Matuk-Trapczyńska, 2001), „Przyborowice II” (Bartoszewicz, 1996), „Przyborowice IX” (Przybylski, 2008d), „Skarboszewo II” (Gołubowski, 2004b), „Skarboszewo III” (Gołubowski, 2004c), „Skarboszewo IV” (Gołubowski, 2005e), „Skarboszewo V” (Gołubowski, 2005f), „Skarboszewo VI” (Przybylski, 2008e), „Skarboszewo VII” (Gołubowski, 2009c). Niemal wszystkie złoża (oprócz złoża „Lisewo”) rozpoznane są w kategorii C₁ (lub kartą rejestracyjną), jedynie złożo

„Lisewo” rozpoznane jest w kategorii C₂. Jest to największe powierzchniowo złożo na obszarze arkusza, jego powierzchnia wynosi obecnie 28,16 ha, zaś powierzchnia pierwotna wynosiła 69,49 ha. Z obszaru tego złoża wydzielono bowiem następujące złoża: „Dalanówek V” „Dalanówek VI”, „Dalanówek X” „Lisewo II”, „Lisewo III”, „Lisewo IV”, oraz częściowo „Michalinek II” i „Michalinek IV”. Zasoby złoża „Lisewo”, na etapie dokumentowania nowych złóż w jego obrębie były aktualizowane w dodatkach do pierwotnej dokumentacji geologicznej.

Złoża skupione są w lokalnych zagłębieniach wydobywczych, z których największe położone jest w rejonie Dalanówka, Michalinka i Lisewa. Mniejsze nagromadzenia złóż występują w rejonie Kryska, Skarboszewa oraz Przyborowic Górnych (część złóż tego rejonu położona jest na sąsiednim arkuszu „Nowe Miasto”).

Wszystkie złoża reprezentują typ wodnolodowcowy sandrowy, bądź wodnolodowcowy czołowomorenowy. Największą grupę stanowią złoża udokumentowane na stosunkowo dużej powierzchni sandrowej w rejonie Lisewa, Dalanówka, Michalinka i Poczernina, zbudowanej z formacji piaszczysto-żwirowej o lokalnej nazwie tzw. piaski z Dalanówka (Baraniecka 1993). Złoża rejonu Kryska i Skarboszewa w przeważającej części reprezentują typ czołowomorenowy. Wszystkie złoża zbudowane są z piasków różnej granulacji, od drobno- do gruboziarnistych (z przewagą piasków średnioziarnistych) z wkładkami żwirów, najczęściej drobnookruchowych. Cechują się pokładową budową, warstwy piasków i żwirów zalegają poziomo lub w sposób lekko nachylony, często wyklinowując się lub obocznie zmieniając grubości frakcji. W podłożu najczęściej występuje glina zwałowa, w nadkładzie zaś powierzchniowe piaski gliniaste, gliny piaszczyste, bądź tylko sama warstwa humusowa. Pod względem hydrogeologicznym w przeważającej większości są to złoża częściowo zawodnione, po eksploatacji których pozostają zbiorniki wodne.

Zmienność parametrów jakościowych (podstawowe to punkt piaskowy i zawartość pyłów mineralnych) jest dość znaczna i sąsiadujące ze sobą niewielkie złoża mogą wykazywać znaczne różnice w tym względzie. Ze względu na dużą ilość, wszystkie złoża ujęte zostały w tabeli nr 3, gdzie zestawiono ich podstawowe parametry geologiczno-górniczne oraz parametry jakościowe kruszyw piaszczysto-żwirowych.

Kruszywo z wszystkich opisanych wyżej złóż może być wykorzystywane do celów ogólnobudowlanych (do betonu i zapraw betonowych), oprócz piasków o wysokiej zawartości pyłów mineralnych, które nie nadają się do produkcji betonu, oraz w drogownictwie do budowy i naprawy dróg lokalnych, do budowy nasypów i podbudów nawierzchni drogowych.

Tabela 3

**Podstawowe parametry geologiczno-górniczne złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego,
oraz parametry jakościowe kopaliny**

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Pow. złoża (ha)	Miąższość złoża (m) (od-do; śr.)	Grubość nakładu (m) (od-do; śr.)	Punkt piaskowy (zaw. ziaren pon. 2 mm) (%) (od-do; śr.)	Zawartość pyłów mineralnych (%) (od-do; śr.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	8	9	10
13	Poczernin I	p	6,19	2,3-7,7 6,0	0,0-0,4 0,3	91,1-99,8 96,5	2,4-13,5 6,8	ekspl. wstrzymana
14	Dalanówek IX	pż	5,39	2,7-5,8 2,9	0,2-1,2 0,4	70,0-84,9 78,0	2,6-4,0 3,0	ekspl. zaniechana
15	Dalanówek XII	p	1,78	3,2-6,8 5,0	0,2-0,3 0,3	81,0-96,0 88,0	b.d.	niezagospodarowane
16	Dalanówek XI	pż	1,98	4,7-6,7 5,6	0,3-2,5 1,2	77,8-90,0 82,0	1,6-8,4 3,6	niezagospodarowane
17	Dalanówek VI	pż	8,49	pole I: 6,9-9,3 8,1	pole I: 0,3-2,5 1,3	55,9-94,7 73,0	1,3-7,4 3,7	ekspl. wstrzymana
				pole II: 4,5-8,7 7,3	pole II: 0,0-0,7 0,2			
18	Dalanówek XIV	pż	2,45	4,6-9,6 6,9	0,3-1,4 0,5	71,5-94,8 83,9	2,1-7,6 4,4	ekspl. zaniechana
19	Lisewo	pż	28,16	1,2-5,1 3,1	0,3-2,0 0,6	56,3-99,8 80,9	0,8-21,0 4,3	niezagospodarowane (C ₂)
20	Lisewo II	p	9,18	1,2-5,1 4,1	0,3-2,5 0,5	78,3-99,6 88,2	1,3-10,0 4,3	eksploatowane
21	Lisewo III	p	4,26	2,1-5,1 4,3	0,4	78,8-99,6 88,8	1,4-9,6 4,4	niezagospodarowane
22	Dalanówek I	pż	2,40	6,5-9,7 8,8	0,3-1,5 1,0	59,7-97,0 84,2	0,6-5,4 1,5	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
23	Dalanówek II	pż	2,38	6,2-7,7; 7,3	0,3-1,8 0,7	63,0-94,6	1,1-3,0	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
24	Dalanówek X	pż	1,88	2,0-7,1 4,8	0,0-2,5 0,4	74,6-94,7 84,6	1,0-4,9 2,3	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
25	Dalanówek V	p	4,77	w. sucha -2,2 w. zawod. -2,0	0,0-0,4 0,2	74,5-100 88,2	1,0-7,6 3,1	eksploatowane
26	Michalinek IV	pż	1,95	6,7-7,7 7,1	0,3-1,3 0,9	61,6-70,8 66,6	2,9-3,9 3,5	eksploatowane
27	Michalinek II	pż	3,74	6,9-9,6 8,75	0,4-2,2 1,19	65,8-88,4 78,06	2,2-6,3 3,9	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
28	Michalinek	p	4,10	5,6-9,6 7,2	0,4	89,0-96,5 92,6	1,6-8,2 5,8	eksploatowane
29	Dalanówek VIII	pż	0,77	5,5-7,1 6,4	1,4-2,2 1,8	73,0-75,8 75,6	3,4-4,0 3,8	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
30	Dalanówek III	pż	0,44	2,6-8,0 3,4	0,0	66,5-81,6 76,2	2,2-3,4 2,7	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”

31	Dalanówek IV	p	1,93	1,0-7,2 3,5	0,8-1,3 1,1	82,5-90,0 86,7	2,6-4,6 3,5	eksploatowane okresowo
32	Dalanówek XV	pż	0,88	3,5-6,1 4,0	0,9-2,0 1,8	76,5-90,6 82,3	3,1-5,2 4,2	ekspl. zaniechana
33	Michalinek III	p	5,93	6,0-7,7 7,0	0,3-2,0 1,0	83,9-94,6 90,6	2,0-3,4 2,4	eksploatowane
34	Dalanówek XIII	p	0,18	4,0-4,6 4,3	0,3-1,2 0,5	85,4-94,4 89,1	2,7-3,5 3,1	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
35	Dalanówek VII	p	3,85	3,0-4,5 4,0	0,0-0,6 0,1	82,6-88,5 85,0	3,6-4,4 3,9	ekspl. zaniechana
37	Przyborowice II	p	3,92	2,4-6,4 4,9	0,4	74,8-99,6 89,1	3,0-14,6 7,9	ekspl. zaniechana
39	Drochowo	p	1,83	2,9-8,2 5,6	0,3	90,9-97,0 95,3	2,2-4,8 2,9	eksploatowane
40	Krysk	pż	2,43	pole A-6,7 pole B-3,6 pole C-4,8	pole A-1,1 pole B-0,4 pole C-0,4	57,6-86,7	1,2-1,4	ekspl. zakończona, do wykreślenia z „Bilansu”
41	Krysk II	pż	0,94	2,6-9,1 6,1	0,0	46,0-97,4 61,8	1,4-2,8 2,3	ekspl. zaniechana
42	Krysk III	pż	0,60	7,0-9,3 8,2	0,3-1,9 1,0	66,5-72,1 69,7	1,8-3,1 2,5	niezagospodarowane
43	Lisewo IV	p	3,97	6,6-11,1 9,4	0,2-1,4 0,4	77,1-99,9 92,0	1,2-8,8 2,9	niezagospodarowane
45	Dalanówek bis	pż	2,27	2,16-6,3 3,6	0,0	65,4-79,6 71,8	1,3-2,5 2,0	niezagospodarowane
46	Dalanówek XVI	pż	1,45	4,8-5,7 5,13	2,2-2,8 2,4	74,5	3,2	eksploatowane
47	Dalanówek XVII	pż	1,14	4,8-6,5 5,6	1,8-2,8 2,3	74,5	3,2	eksploatowane
48	Dalanówek XVIII	pż	3,57	7,7-9,2 8,56	1,1-2,3 1,54	68,6-75,1 72,36	3,5-5,4 4,18	eksploatowane
49	Dalanówek XVIII dz. 125	p	1,28	4,7	0,3	86,7	3,5	eksploatowane
50	Dalanówek XIX	pż	4,28	4,4-7,9 6,31	0,3-0,7 0,37	72,2-82,2 76,17	2,4-3,3 2,83	niezagospodarowane
51	Dalanówek XX	p	1,99	6,2-7,8 7,2	0,3-1,3 0,6	75,9-92,2 84,5	1,9-3,3 2,7	niezagospodarowane
52	Michalinek V	pż	1,91	5,4-8,18 7,25	0,3-1,3 0,88	69,1-88,2 79,67	2,4-3,4 2,9	eksploatowane
53	Michalinek VI	p	0,89	4,1-6,9 5,9	0,3-2,1 1,13	78,2-94,7 86,13	1,9-2,7 2,53	eksploatowane
54	Michalinek VII	pż	1,99	6,1-7,2 6,8	0,3-2,1 1,13	71,5-89,6 81,1	1,4-3,9 2,67	eksploatowane
55	Michalinek VIII	p	6,01	7,1-8,8 8,1	0,2-0,5 0,3	80,1-89,6 85,9	3,6-6,6 4,5	niezagospodarowane
56	Michalinek IX	pż	0,81	5,9-7,8 7,1	1,0-2,8 1,5	72,2-92,8 81,8	1,8-3,5 2,47	eksploatowane
57	Przyborowice IX	pż	3,17	6,5-8,7 8,1	0,3-0,9 0,4	63,2-92,3 79,2	2,5-6,6 4,4	eksploatowane
58	Skarboszewo II	pż	1,37	12,1-13,1 12,62	1,6-2,0 1,78	53,2-82,2 68,73	0,8-2,7 1,77	eksploatowane
59	Skarboszewo III	pż	1,03	3,5-7,8 3,75	0,0-1,6 0,20	59,2-62,5 61,0	1,7-5,9 3,17	eksploatowane
60	Skarboszewo IV	pż	0,60	4,0-6,8 5,2	0,3-1,8 0,86	61,3-85,5 73,73	3,0-5,5 3,83	eksploatowane
61	Skarboszewo V	pż	1,00	2,1-5,3 2,84	0,0-2,0 0,29	69,1-81,7 74,63	1,3-2,4 1,7	eksploatowane

62	Skarboszewo VI	p	1,84	8,4-12,8 10,2	0,3-0,7 0,6	88,0	2,6	niezagospodarowane
63	Skarboszewo VII	pż	0,75	4,7-8,3 6,0	0,0-2,4 0,94	73,0-97,9 83,33	1,8-3,8 2,97	eksploatowane

Oprócz wymienionych złóż, istniały ponadto cztery złoża kruszywa piaszczysto-żwirowego, które po wyeksploatowaniu kopaliny zostały wykreślone z „Bilansu zasobów...”. Są to złoża: „Dalanówek” (Rączaszek, 1980; Gołubowski, 1999a), „Przyborowice Górne” (Dąbrowska, 1983), „Przyborowice III” (Przybylski, 1998d; Gołubowski, 2005a) i „Skarboszewo” (Przybylski, 1992; Gołubowski, 2005b, 2008a). Na obszarze wybilansowanego złoża „Dalanówek”, poniżej jego spągu (w wyrobisku) udokumentowane zostało złożo „Dalanówek bis” (Gołubowski, 2004a).

Dodać należy, iż eksploatacja ośmiu z wyżej wymienionych istniejących złóż kruszyw piaszczysto-żwirowych została już zakończona, po wyeksploatowaniu całości bądź większości zasobów przemysłowych. Pozostawione w nich szczątkowe zazwyczaj zasoby geologiczne nie będą mogły być eksploatowane w przyszłości ze względu na położenie np. w filarach ochronnych, bądź skarpach końcowych wyrobiska. Złoża te w „Bilansie...” widnieją jako „zaniechane”, a faktycznie powinny być z niego wykreślone. Oprócz takich złóż istnieją oczywiście złoża, których eksploatacja została zaniechana, ale z pozostawieniem zasobów wydobywalnych, bądź wstrzymana ze względu np. na procedury własnościowe, bądź odnowienia koncesji. Takie złoża będą mogły być eksploatowane w przyszłości i nie są proponowane do wykreślenia z „Bilansu zasobów...”. Stan faktyczny złóż uwidoczniono w tabelach nr 2 i 3, w rubryce „uwagi”.

Złoża poddano klasyfikacji ze względu na skalę konfliktowości zagospodarowania górnictwa z elementami chronionymi środowiska przyrodniczego występującymi w ich otoczeniu oraz z punktu widzenia ochrony samych złóż. Klasyfikacji dokonano zgodnie z obowiązującymi wytycznymi zamieszczonymi w „Instrukcji...” (2005). Z punktu widzenia ochrony zasobów wszystkie złoża sklasyfikowano jako powszechne, licznie występujące i łatwo dostępne (klasa 4). Z uwagi na możliwość zagospodarowania górnictwa zdecydowaną większość złóż uznano za małokonfliktowe (klasa A). Większość z nich skupiona jest także w lokalnych zagłębiach wydobywczych (rejon Dalanówka, Michalinka, Skarboszewa), gdzie środowisko przyrodnicze jest bardzo przekształcone przez powierzchnię eksploatacji, a wyrobiska poeksploatacyjne są dominującym elementem krajobrazu. Za konfliktowe (klasa B) uznano jedynie złoża „Drochowo” i „Krysk I”, „Krysk II” i „Krysk III” położone w obrębie Krysko-Jonieckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Dodać należy iż według przyjętych kryteriów, eksploatacja każdego ze złóż rozpatrywanych jednostkowo może być uznana za małokonfliktową (i tak też została zakwalifikowana). Większość złóż występuje jednak w skupieniu, tworząc lokalne zagłębienia wydobywcze (z których największe położone jest w rejonie Dalanówka). Wpływ eksploatacji na środowisko dużej liczby nawet małych złóż (ale eksploatowanych jednocześnie) jest już znaczny a objawia się przede wszystkim dużymi zmianami w krajobrazie, odsłonięciem na dużej powierzchni pierwszego poziomu wód gruntowych, emisją hałasu i zapylenia.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Płońsk w chwili obecnej eksploatowane są 2 z 12 udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej, oraz 21 z 48 złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego. Złoże surowców ilastych „Siedlin” udokumentowanych z przeznaczeniem dla prac inżynierskich nie jest eksploatowane, mimo wydanej koncesji eksploatacyjnej. Wszystkie złoża eksploatowane są w kopalniach odkrywkowych.

Złoże surowców ilastych „Arcelin II” eksploatowane jest przez podmiot gospodarczy (spółkę cywilną) na podstawie koncesji udzielonej przez Starostę Płońskiego (z datą ważności do 31.12.2009 r. na pole A, oraz do 31.12.2016 r. na pole B). Eksploatacja pola A jest zakończona, obecnie eksploatowane jest pole B. Obszar i teren górniczy dla tego pola mają powierzchnię odpowiednio 0,87 i 1,24 ha. Złoże eksploatowane jest za pomocą koparki czerpawkowej, a wydobyta kopalina transportowana jest za pomocą ciągników kołowych do pobliskiej cegielni. Wyrobisko na złożu jest suche, okresowo pojawiające się wody opadowe są odpompowywane bezpośrednio po opadach.

Koncesję na eksploatację złoża surowców ilastych „Ćwiklin VII” również posiada spółka cywilna. Została ona udzielona przez Wojewodę Ciechanowskiego, a następnie przedłużona do 31.12.2024 r. przez Wojewodę Mazowieckiego. W koncesji utworzono dwa obszary górnicze (dla pola I o powierzchni 0,95 ha i dla pola II o powierzchni 7,10 ha), oraz teren górniczy o powierzchni 9,37 ha. Złoże eksploatowane jest za pomocą koparki czerpawkowej, a wydobyta kopalina transportowana jest za pomocą samochodów ciężarowych kołowych do cegielni w Szerominku (oddalonej od złoża o około 5 km). Z wyrobiska odpompowywane są głównie wody opadowe.

Eksploatacja złóż „Arcelin”, „Ćwiklin”, „Ćwiklin III”, „Ćwiklin VIII”, „Ćwiklin IX”, „Cieciorki I”, „Cieciorki III” i „Pilitowo-Nowina” została zaniechana (tabela 5). Niezagospodarowane pozostają złoża „Ćwiklin IV” i „Ćwiklin VI”, jednak to ostatnie złoże jest rozpoznane tylko wstępnie, w kategorii C₂.

Koncesję na eksploatację surowców ilastych z przeznaczeniem dla prac inżynierskich (izolacji niecki składowiska odpadów komunalnych) ze złoża „Siedlin” wydał Starosta Płoński (z datą ważności do 01.07.2010 r.), jednak eksploatacja nie została jeszcze rozpoczęta.

Obecnie eksploatowanych pozostaje 21 złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego. Wszystkie one eksploatowane są w kopalniach odkrywkowych, za pomocą sprzętu do prac ziemnych typu koparka kołowa lub gąsiennicowa, ładowarka, a następnie transportowane ciężarówkami poza złoża. Najczęściej najpierw eksploatowana jest warstwa sucha, a następnie (jeśli złoża posiada udokumentowaną warstwę zawodnioną) eksploatowana jest z poziomu suchego (podsiębiernie) warstwa zawodniona. Na żadnym złożu nie jest prowadzona przeróbka wydobytego kruszywa piaszczysto-żwirowego.

Ze względu na dużą ilość eksploatowanych złóż, oraz bardzo podobny sposób eksploatacji, dane o niniejszej zestawiono w tabeli nr 4. Uwzględniono również złoża z wydanyymi koncesjami eksploatacyjnymi, ale z nie podjętą jeszcze działalnością wydobywczą.

Tabela 4

Zestawienie złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego eksploatowanych na obszarze arkusza Płoński, oraz złóż kruszywa niezagospodarowanych z wydaną koncesją eksploatacyjną.

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Organ koncesyjny	Data ważności koncesji	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
20	Lisewo II	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2024	pole A I – 1,89 pole A II – 1,13 pole B I – 2,63 pole B II – 2,09	pole A – 6,37 pole B – 6,59	eksploatowane tylko pole B, wyr. suche
25	Dalanówek V	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2009	5,04	5,99	wyr. suche
26	Michalinek IV	Starosta Płoński	31.12.2022	1,97	2,30	wyr. suche
28	Michalinek	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2009	pole A – 0,76 pole B – 3,34	5,01	część wyrobiska zawodniona
31	Dalanówek IV	Starosta Płoński	31.12.2011	1,53	2,06	wyr. zawodnione
33	Michalinek III	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2011	pole A – 4,48 pole B – 1,45	8,42	eksploatacja pola B zakończona (staw), obecnie ekspl. pole A (wyr. suche)
39	Drochowo	Starosta Płoński	31.12.2009	1,83	2,59	wyr. suche
46	Dalanówek XVI	Starosta Płoński	31.12.2012	1,45	1,55	wyr. suche, połączone z wyrobiskami złóż „Dalanówek VIII i XVII”
47	Dalanówek XVII	Starosta Płoński	31.12.2012	1,14	1,45	wyr. suche, połączone z wyrobiskiem złoża „Dalanówek XVI”

1	2	3	4	5	6	7
48	Dalanówek XVIII	Marszałek Woj. Maz.	14.10.2018	4,16	4,16	złoże w początkowej fazie eksploatacji, wyr. suche
49	Dalanówek XVIII dz. 125	Starosta Płoński	31.12.2011	1,38	1,69	wyr. suche
52	Michalinek V	Starosta Płoński	31.12.2023	1,93	3,09	wyr. częściowo zawodnione
53	Michalinek VI	Starosta Płoński	31.12.2015	0,89	1,15	złoże w fazie rozcinania
54	Michalinek VII	Starosta Płoński	31.12.2015	1,99	3,29	wyr. suche
56	Michalinek IX	Starosta Płoński	31.12.2017	0,81	1,22	wyr. prawie w całości suche
57	Przyborowice IX	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2013	3,19	3,19	wyr. częściowo zawodnione
58	Skarboszewo II	Starosta Płoński	31.12.2014	1,37	1,76	wyr. suche
59	Skarboszewo III	Starosta Płoński	31.12.2013	1,03	1,92	złoże w końcowej fazie eksploatacji, ekspl. spod wody
60	Skarboszewo IV	Starosta Płoński	31.12.2014	0,60	0,88	wyr. suche
61	Skarboszewo V	Starosta Płoński	31.12.2014	1,00	1,67	wyr. częściowo zawodnione
63	Skarboszewo VII	Starosta Płoński	31.12.2018	0,75	1,38	wyr. suche
Złóża dotychczas niezagospodarowane, z wydaną koncesją na eksploatację.						
21	Lisewo III	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2010	pole A – 2,47 pole B – 1,68	4,43	koncesja wydana 08.12.2000 r.
42	Krysk III	Starosta Płoński	31.12.2014	pole A – 0,11 pole B – 0,40	1,34	koncesja wydana 27.05.2008 r.
50	Dalanówek XIX	Marszałek Woj. Maz.	31.12.2018	4,28	5,09	koncesja wydana 23.10.2008 r.
51	Dalanówek XX	Starosta Płoński	31.12.2018	1,99	2,90	koncesja wydana 10.09.2009 r.
62	Skarboszewo VI	Starosta Płoński	31.12.2018	1,84	2,63	koncesja wydana 19.06.2008 r.

Eksploatacja sześciu złóż kruszywa została zaniechana, natomiast dwóch kolejnych wstrzymana ze względu na upływanie terminu ważności koncesji eksploatacyjnej (tabela 5). Na obszarze arkusza istnieje dosyć duża grupa złóż kruszyw piaszczysto-żwirowych, których eksploatacja została zakończona, po wyeksploatowaniu zasobów operatywnych (wydobywalnych). Są to złoża: „Dalanówek I”, „Dalanówek II”, „Dalanówek III”, „Dalanówek VIII”, „Dalanówek X”, „Dalanówek XIII”, „Michalinek II”, „Krysk” (tabela 5). Większość wyrobisk po eksploatacji tych złóż uległa samorekultywacji, najczęściej są to stawy całkowicie wypełnione wodą. Złoża te powinny zostać wykreślone z „Bilansu zasobów...”.

Zestawienie złóż surowców ilastych i kruszywa piaszczysto-żwirowego z zaniechaną, wstrzymaną bądź zakończoną eksploatacją.

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Okres eksploatacji	Stan wyrobiska poeksploatacyjnego	Uwagi
1	2	3	4	5
Złóża których eksploatacja została zaniechana				
1	Arcelin	lata 50. – 90.	wyrobiska po wykonaniu rekultywacji podstawowej uległy dalszej samorekultywacji biologicznej – obecnie stawy wypełnione wodą	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
3	Ćwiklin	lata 60. – 90.	kilka małych wyrobisk – zarośniętych i wypełnionych wodą	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
6	Ćwiklin VIII	1995 – 2004 r.	zarastający staw, wypełniony wodą	koncesja na ekspl. ważna do 31.12.2018 r., OG – 1,13 ha, TG – 1,84 ha
7	Ćwiklin IX	1998 – 2004 r.	zarastający staw, wypełniony wodą	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
8	Ćwiklin III	1989 – 2004 r.	część wyrobiska wypełniona wyrobiska nadkładem, pozostała część – staw wypełniony wodą	ekspl. zaniechana z rozliczeniem zasobów
9	Cieciórki I	1988 – 1992 r.	zarastający staw, wypełniony wodą	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
10	Cieciórki III	1995 – 2002 r.	zarastający staw, wypełniony wodą	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
12	Pilitowo-Nowina	lata przedwojenne – 1988 r.	kilka wyrobisk, część zarastająca i wypełniona wodą, dwa wyrobiska zagosp. na cele rekreacyjne	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
14	Dalanówek IX	1989 – 2007 r.	2 stawy przedzielone groblą, wypełnione wodą	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
18	Dalanówek XIV	1999 – 2001 r.	wyrobisko zarośnięte trawami i wierzbami, w centrum staw	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
32	Dalanówek XV	2000 – 2008 r.	wyrobisko niezawodnione, złagodzone skarpy, niezarośnięte	ekspl. zaniechana z rozliczeniem zasobów
35	Dalanówek VII	1997 – 2002 r.	wyrobisko niezawodnione, złagodzone skarpy, zarośnięte trawami	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
37	Przyborowice II	1997 – 1999 r.	wyrobisko niezawodnione, w centrum niewielkie oczko wodne	ekspl. zaniechana bez rozliczenia zasobów
41	Krysk II	1999 – 2002 r.	wyrobisko niezawodnione, złagodzone skarpy, zarastające	ekspl. zaniechana z rozliczeniem zasobów
Złóża których eksploatacja została wstrzymana				
13	Poczernin I	1996 – 2007 r.	wyrobisko suche, zarastające	koncesja ekspl. była ważna do 2007 r., trwa procedura odnowienia
17	Dalanówek VI	1998 – 2005 r.	2 wyrobiska, niezawodnione	koncesja ekspl. była ważna do 2005 r., trwa procedura odnowienia
Złóża których eksploatacja została zakończona				
22	Dalanówek I	1987 – 1999 r.	wyrobisko wypełnione wodą, brzegi porośnięte trzcinami i wierzbami	ekspl. zakończona bez rozliczenia zasobów

1	2	3	4	5
23	Dalanówek II	1989 – 1998 r.	wyrobisko wypełnione wodą, brzegi zarośnięte	ekspl. zakończona bez rozliczenia zasobów
24	Dalanówek X	1993 – 2005 r.	wyrobisko wypełnione wodą	jest rozliczenie zasobów, zasoby tylko w skarpach i filarach ochronnych
27	Michalinek II	2008 r.	wyrobisko wypełnione wodą, złagodzone skarpy końcowe	koncesja na ekspl. ważna do 31.12.2017 r., OG – 1,05 ha, TG – 4,03 ha
29	Dalanówek VIII	1999 – 2007 r.	wyrobisko suche, połączone z wyr. sąsiednich złóż	ekspl. zakończona bez rozliczenia zasobów
30	Dalanówek III	1993 – 1998 r.	wyrobisko suche, zarastające	ekspl. zakończona bez rozliczenia zasobów
34	Dalanówek XIII	1999 – 2003 r.	wyrobisko suche, porośnięte trawami, skarpy złagodzone	ekspl. zakończona z rozliczeniem zasobów
40	Krysk	1994 – 1998 r.	3 wyrobiska, wszystkie zawodnione	ekspl. zakończona bez rozliczenia zasobów

Niezagospodarowane pozostają złoża: „Dalanówek XI”, „Dalanówek XII”, „Lisewo” (kategoria C₂), „Lisewo III” (wydana koncesja eksploatacyjna), „Krysk III” (wydana koncesja eksploatacyjna), „Lisewo IV” (złożo nowo udokumentowane), „Dalanówek bis”, „Dalanówek XIX” (wydana koncesja eksploatacyjna), „Dalanówek XX” (wydana koncesja eksploatacyjna), „Michalinek VIII”, „Skarboszewo VI” (wydana koncesja eksploatacyjna).

Zjawiskiem sporadycznie występującym w skali całego arkusza jest eksploatacja poza udokumentowanymi złożami. W czasie objazdu terenowego stwierdzono tylko jeden przypadek wyrobiska z widocznymi śladami eksploatacji (Nacpolsk - sporządzona karta informacyjna). W chwili obecnej bowiem, przy tak dużej podaży kruszyw piaszczysto-żwirowych w tym obszarze, nie ma powodów dla podejmowania eksploatacji niekoncesjonowanej. Poza tym występują miejscami małe, stare odkrywki z okresu przedkoncesyjnego (od lat powojennych do lat 90.), w których najczęściej z powodu całkowitego zapełnienia i zarośnięcia ścian nie można już stwierdzić charakteru i jakości kopaliny oraz jej warunków geologiczno-górnictwowych. W takich przypadkach wyrobisk tych nie znaczone na mapie.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Analizę możliwości udokumentowania nowych złóż w obrębie arkusza Płońsk przeprowadzono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, ark. Płońsk (Baraniecka, 1988, 1993), oraz lokalizacji dotychczas udokumentowanych złóż połączonej z objazdem terenowym. Uwzględniono także materiały archiwalne, sprawozdania i orzeczenia z poszukiwań surowców mineralnych. Ze względu jednak na fakt, iż w obrębie arkusza nie wykonywano dużej ilości prac geologiczno-poszukiwawczych, analizę możliwości udokumentowania nowych kopalin przeprowadzono głównie na podstawie mapy geolo-

gicznej, rejestracji wystąpień kopalin podczas objazdu terenowego oraz przede wszystkim na podstawie lokalizacji już udokumentowanych złóż. Znaczna ich ilość oraz położenie w obrębie obszaru arkusza (i struktur geologicznych) jest bowiem najlepszą przesłanką geologiczną dla poszukiwania nowych złóż surowców mineralnych.

W obrębie obszaru arkusza poszukiwano wyłącznie kruszywa piaszczysto-żwirowego. Prace te skupiały się w rejonach Lisewa, Kryska, Skarboszewa i Naruszewa (Strzelczyk, Bandurska, 1971; Marciniak, 1976, 1989; Rybak, Strzelczyk, 1979). Efektem przeprowadzonych prac poszukiwawczych były jednak stwierdzenia iż w analizowanych obszarach nie można udokumentować dużego złoża o zasobach przemysłowych. Obszarów tych nie kwalifikowano jako negatywne, a tylko jako nadające się do eksploatacji na potrzeby lokalne. W części z przebadanych wówczas obszarów wyznaczono więc obszary perspektywiczne dla udokumentowania nowych złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego. W zasadzie pokrywają się one z obszarami występowania już udokumentowanych złóż. Podczas prac poszukiwawczych nie wykonano żadnych badań jakościowych kruszywa piaszczysto-żwirowego, dlatego nie wyznaczono i nie oszacowano zasobów prognostycznych. Należy jednakże dodać, iż kruszywa występujące w najkorzystniejszych warunkach geologiczno-górnicznych oraz cechujące się najlepszymi parametrami jakościowymi zostały już w znacznej mierze wyeksploatowane bądź są w trakcie eksploatacji (szczególnie w rejonach Lisewa, Dalanówka, Michalinka, Skarboszewa). Mimo to w obrębie arkusza Płońsk istnieją jeszcze perspektywy powiększenia bazy zasobowej surowców mineralnych. Dotyczy to wszystkich udokumentowanych i eksploatowanych rodzajów kopalin w obrębie arkusza, tj. trzeciorzędowych i czwartorzędowych ilów ceramiki budowlanej oraz czwartorzędowych kruszyw piaszczysto-żwirowych.

Obszar perspektywiczny dla udokumentowania złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej (czwartorzędowych ilów zastoiskowych) wyznaczono w rejonie Ćwiklina, Cieciorrek i Szeromina. Występuje tutaj rozległa seria zastoiskowa (tzw. ily arcelińskie), która eksploatowana była w kilku złożach na potrzeby cegielni istniejących wówczas w Cieciorkach, Ćwiklinie i Arcelinie. Seria złożowa posiada tutaj miąższość 4–6 m, przy grubości nadkładu 1–3 m. W rejonie samego Arcelina, gdzie również ily te były i są nadal eksploatowane nie ma już większych perspektyw na udokumentowanie nowych złóż.

Na podstawie podobnych przesłanek wyznaczono obszar perspektywiczny dla udokumentowania niewielkich złóż trzeciorzędowych (plioceńskich) surowców ilastych ceramiki budowlanej w rejonie Pilitowa. Ily te były eksploatowane na potrzeby nieistniejącej już cegielni, natomiast z mapy geologicznej wynika, iż wychodnie tych skał mają dosyć rozległy zasięg, pozwalający na poszukiwanie i udokumentowanie nowych złóż. Seria złożowa ce-

chować się może zmiennymi parametrami geologiczno-górnictwami, ze względu na jej glaci-tektoniczne zaburzenie. Miąższość serii złożowej może wynosić 2–15 m, przy grubości nadkładu do 3–4 m. Iły trzeciorzędowe zostały w 2007 r. udokumentowane w złożu „Siedlin”, jednakże z przeznaczeniem na izolację niecki składowiska odpadów komunalnych, na co również mogą być przydatne.

Pierwszy z obszarów perspektywicznych dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego, piaszczystego wyznaczono w rejonie Kozimin i Stachowa. Według mapy geologicznej występuje tutaj powierzchniowo duży płat osadów wodnolodowcowych sandrowych, które eksploatowane były przez okolicznych mieszkańców na potrzeby lokalne w małych, obecnie zarośniętych, zamaskowanych odkrywkach. Miąższość osadów wodnolodowcowych w tym obszarze nie jest duża, w granicach 3–4 m, miejscami może być mniejsza od 2 m; natomiast występować mogą praktycznie bez nadkładu (tylko warstwa humusowa miąższości 0,2–0,4 m).

Kolejny, największy obszar perspektywiczny rozciąga się od Poczernina, przez Dalanówek, Michalinek po Szczytniki. Jest to obszar powierzchniowego występowania piaszczystych osadów wodnolodowcowych, tzw. piasków z Dalanówka, wśród których występują piaszczysto-żwirowe osady czołowomorenowe. Tutaj udokumentowano dotychczas największą liczbę złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego w obrębie arkusza i dokumentowane są ciągle nowe złoża. Część tego obszaru była także objęta poszukiwaniami złóż pospółki (Strzelczyk, Bandurska, 1971), ale przy obecnej ilości udokumentowanych tutaj złóż ma to znaczenie podrzędne. Wówczas otrzymano wyniki niezadowalające, czego nie potwierdza istniejące tutaj zagłębie wydobywcze kruszyw piaszczysto-żwirowych. Wschodnia część opisywanego obszaru położona jest w granicach obszaru chronionego krajobrazu, ponadto wykorzystanie górnicze niektórych, innych jego części może kolidować z warunkami zagospodarowania przestrzennego; niemniej z punktu widzenia geologicznego istnieją tutaj warunki do udokumentowania nawet dosyć dużych (jak na tutejsze warunki), kilkunastohektarowych złóż kruszywa naturalnego piaszczystego i piaszczysto-żwirowego. Przez analogię do już istniejących złóż można określić spodziewaną miąższość serii złożowej (średnio 5–7 m, maksymalnie 10–12 m.), miąższość nadkładu (do 1–1,5 m, najczęściej około 0,5 m), oraz parametry jakościowe (tabela 3).

W niedalekim sąsiedztwie na zachód od opisanego powyżej, wyznaczono następny, niewielki obszar perspektywiczny dla udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego w rejonie Bogusławic i Pilitowa. Sytuacja geologiczna jest tutaj analogiczna, ponieważ jest to przedłużenie tego samego ciągu recesyjnych moren czołowych fazy płoń-

skiej zlodowacenia warty (w obecnym ujęciu). Kruszywo piaszczysto-żwirowe było tutaj także eksploatowane na potrzeby lokalne. Opierając się na podobnych przesłankach wyznaczono obszar perspektywiczny dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego piaszczysto-żwirowego w rejonie Gumina.

Dwa ostatnie obszary perspektywiczne dla udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego z punktu widzenia geologicznego obejmują wąską strefę moren czołowych fazy nasielskiej mającej miejsce podczas recesji lądolodu warty. W obrębie arkusza ciągnie się ona od Skarboszewa, przez Naruszewo, Krysk do Słotwin. Obszary te były objęte pracami geologiczno-poszukiwawczymi (Marciniak, 1976, 1989; Rybak, Strzelczyk, 1979), jednakże skończonymi wówczas wynikiem negatywnym, bądź orzeczeniem o występowaniu kruszyw (pospółek) mogących być eksploatowanymi na potrzeby lokalne, co w dzisiejszym rozumieniu należy przełożyć na możliwość udokumentowania tutaj nawet znacznej liczby niewielkich złóż o korzystnych parametrach geologiczno-górnicznych (miąższość serii złożowej do 10–12 m, miąższość nadkładu 0,5–1 m). W rejonie Kryska i Skarboszewa istnieją już udokumentowane w ostatnich latach złoża piasków z dużym udziałem żwirów (punkt piaskowy w granicach 50-70%), co potwierdza perspektywiczność tego obszaru.

Ostatni obszar perspektywiczny dla udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego wyznaczono w rejonie Nacpolska, gdzie płatami występują osady czołowomorenowe. W eksploatowanej dorywczo odkrywce (pkt 1/pż) piaski grubo- i średnioziarniste z wkładkami żwirów drobnookruchowych posiadają miąższość 4–5 m, przy miąższości nadkładu do 0,5 m (tylko warstwa humusowa). Miąższość serii złożowej może być jeszcze większa; powyżej podano miąższość serii odsłoniętej w odkrywce.

W obrębie arkusza nie ma możliwości udokumentowania złóż torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996), chociaż torfy występują w dolinach Płonki i Żurawianki. Zajmują one jednak niewielkie powierzchnie i cechują się niewielką miąższością, zazwyczaj mniejszą od 1 m.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Płońsk jest położony prawie w całości w zlewni rzeki Płonki, prawobrzeżnego dopływu Wkry. Największym dopływem Płonki w obrębie arkusza jest Żurawianka, płynąca na północ w zachodniej części obszaru arkusza wpadając do Płonki w Płońsku. Żurawianka powstaje z połączenia Żurawianki Lewej (płynącej z zachodu od strony Gumina) i Żurawianki Prawej płynącej z południa od Nacpolska, oraz Dopływu spod Skarboszewa, płynącego z rejonu tej miejscowości. Mniejszymi dopływami Płonki są: Dopływ ze Skarżyna,

Dopływ z Arcelina, Dopływ z Dalanówka. W centralnej i wschodniej części obszaru arkusza płynie Naruszewka, prawobrzeżny dopływ Wkry. Jej dopływami są: Dopływ spod Radzymina i Dopływ spod Naruszewa.

W obrębie obszaru arkusza praktycznie nie występują naturalne zbiorniki wód powierzchniowych. Niewielkie zbiorniki antropogeniczne to stawy po eksploatacji surowców ilastych w rejonie Arcelina, Cieciorów i Ćwiklina, stawy po eksploatacji kruszyw piaszczysto-żwirowych w rejonie Dalanówka i Michalinka, oraz stawy hodowlane w dolinie Żurawianki Prawej w Nacpolsku.

Z wymienionych powyżej cieków wodnych badane są: Płonka, Dopływ ze Skarżyna, oraz Naruszewka. Stan ogólny jednolitych części wód powierzchniowych Płonki na odcinku od Żurawianki do ujścia (poza granicą obszaru arkusza) jest zły, podobnie jak i jej Dopływu ze Skarżyna (Monitoring..., 2008). Stanem ogólnym dobrym charakteryzują się wody Naruszewki w punkcie kontrolnym Dobra Wola (około 9 km poza granicą arkusza).

Wody Płonki w punkcie kontrolnym w Drożdżynie w 2007 roku miały V klasę jakości, podobnie jak wody Dopływu ze Skarżyna (w punkcie kontrolnym przy ujściu do Płonki); o takiej jakości decydują: zawartość azotanów, azotu ogólnego i fosforanów, oraz liczba bakterii coli (Monitoring..., 2007). Są to typowe zanieczyszczenia rzek przepływających przez obszary o rozwiniętej, intensywnej gospodarce rolnej. Lepszą jakością charakteryzują się wody Naruszewki – III klasa jakości w punkcie pomiarowym w Dobrej Woli (poza granicą arkusza).

W 2006 roku wody Płonki w obrębie arkusza badane były w dwóch punktach pomiarowych – w Płońsku (obwodnica E7) (V klasa jakości), oraz w Strachowie (IV klasa jakości). Inne cieki z obszaru arkusza Płońsk nie były badane w tym roku.

2. Wody podziemne

Użytkowe wody podziemne występują w trzeciorzędowym i czwartorzędowym piętrze wodonośnym. Poziom wodonośny w osadach trzeciorzędowych występuje na głębokości od 150 do 250 m. Przewodność warstw jest niewielka, nie przekracza 100 m²/d, a wydajność potencjalna nie przekracza 30 m³/h. Obecnie na obszarze arkusza Płońsk wody z osadów trzeciorzędowych nie są eksploatowane (Pęczkowska, Figiel, 2000).

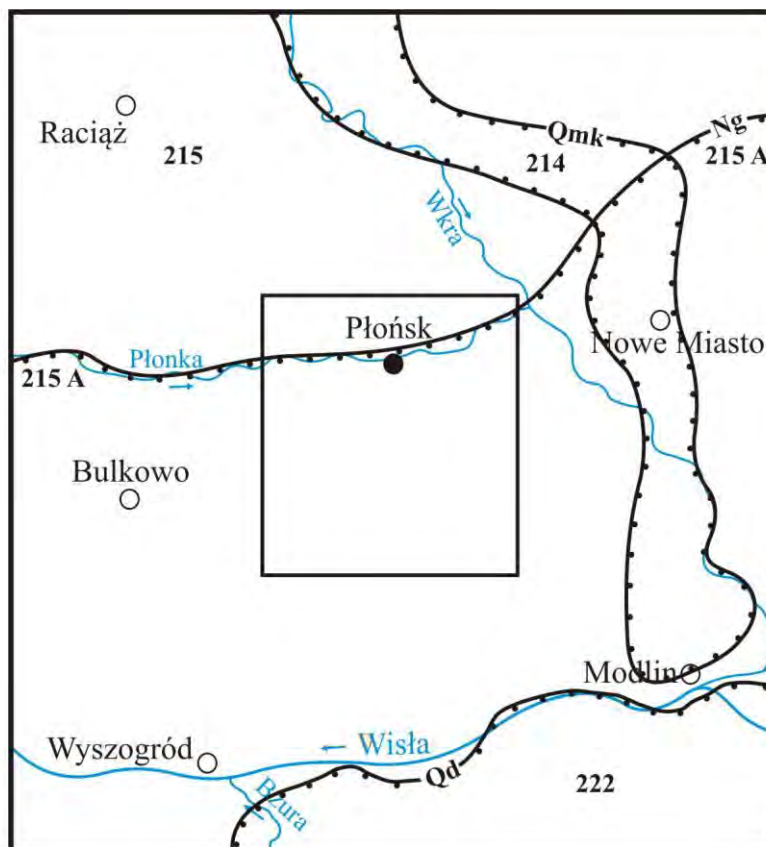
Warunki hydrogeologiczne czwartorzędowego piętra wodonośnego są bardzo zróżnicowane, zarówno pod względem miąższości warstw wodonośnych, ich rozprze-strzenienia, wartości parametrów hydrogeologicznych oraz wynikającej z nich zasobno-

ści. Na przeważającej części arkusza warstwa wodonośna występuje na głębokości 15–50 m. Jedynie w dolinach rzek: Naruszewki, Żurawianki i Płonki oraz w rejonie Płońska wody podziemne występują dość płytko, bo na głębokości do 5 m.

W południowej części omawianego obszaru miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 10 do 20 m, lokalnie przekracza nawet 40 m, a przewodność warstwy wynosi od 100 do 500 m²/d. Wydajność potencjalna zawiera się w przedziale 10–50 m³/h. Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne panują w rejonie subglacialnej rynny przebiegającej w zachodniej części opisywanego obszaru. Miąższość warstwy wodonośnej przekracza 60 m co powoduje, że przewodność warstwy osiąga wartość ponad 1000 m²/d, a wydajność potencjalna studni powyżej 100 m³/h. W części północnej stwierdzono występowanie obszarów pozbawionych warstw wodonośnych w osadach czwartorzędowych. Czwartorzędowa warstwa wodonośna ma na pozostałym obszarze niewielką miąższość, rzadko przekracza 10 m. Przewodność warstwy jest także dość niska, wynosi najczęściej 100 m²/d, co powoduje, że wydajność potencjalna wynosi od 10 do 30 m³/h.

Wody podziemne eksploatowane są przez komunalne ujęcia wodociągowe i zakładowe (najczęściej w gospodarstwach rolnych). Ujęcia wód podziemnych o największych zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych zlokalizowane są w następujących miejscowościach: Płońsk (ujęcie miejskie, pobór 4587 m³/d, 8 studni), Skarżyn (pobór 113 m³/d, 6 studni), Szczytno (pobór 110 m³/d, 2 studnie), Naruszewo (pobór 52 m³/d, 3 studnie) i Potyry (pobór 33 m³/d, 1 studnia) (Pęczkowska, Figiel, 2000). Ponadto na mapie zaznaczono pojedyncze studnie głębinowe o wydajności przekraczającej 30 m³/h. Znajdują się one w Kluczewie, Poświętnym, Poczerninie, Cholewach i Wróblewie. Studnia w Potyrach posiada wyznaczoną strefę ochrony pośredniej. Użytkowe wody podziemne charakteryzują się najczęściej dobrą jakością z typowym przekroczeniem zawartości jonu żelaza i manganu. Eksploatowane wody posiadają niską mineralizację (195–792 mg/dm³).

Obszar całego arkusza położony jest w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215 – Subniecka warszawska, a centralna i południowa część położona jest w obrębie trzeciorzędowego zbiornika wód podziemnych nr 215 A – Subniecka warszawska (część centralna) (fig. 3) (Kleczkowski, 1990). Oba zbiorniki nie mają wykonanych dokumentacji hydrogeologicznych dotyczących szczegółowego wyznaczenia przebiegu ich granic.



0 5 10 15 20 km

1 ———

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

1 - granica GZWP w ośrodku porowym

numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 214 - Zbiornik Działdowo, Q - czwartorzęd, mk - międzymorenowy dolin kopalnych; 215 - Subniecka Warszawska, Ng - neogen; 215 A - Subniecka Warszawska (część centralna), Ng - neogen; 222 - Dolina rzeki Środkowa Wisła (Warszawa - Puławy), Q - czwartorzęd, d - dolin

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 447 – Płońsk, umieszczono w tabeli 6. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę 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 temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

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

Prezentacja wyników

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

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 6).

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

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 km, 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).

Tabela 6

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

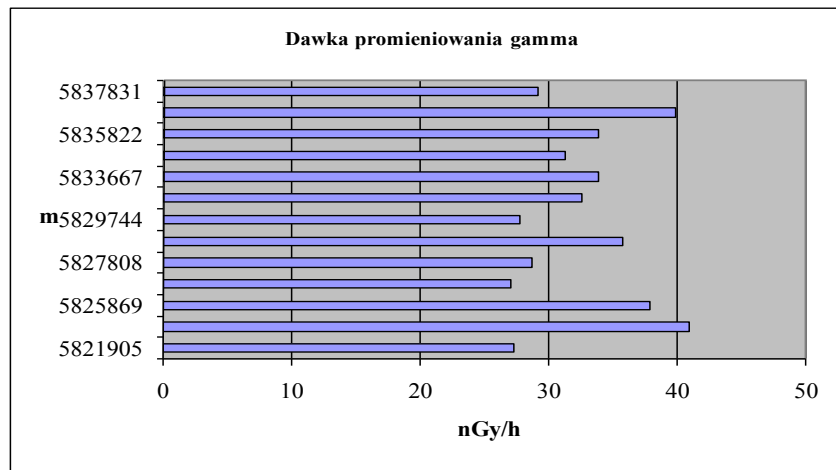
Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 447 – Płońsk	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 447 – Płońsk	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
				N=8	N=8	N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	8 – 34	31	27
Cr Chrom	50	150	500	2 – 4	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	15 – 34	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2 – 2	2	2
Cu Miedź	30	150	600	<1 – 4	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	1 – 4	3	3
Pb Ołów	50	100	600	5 – 11	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 447 – Płońsk w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 447 – Płońsk do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

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.

447 W

PROFIL ZACHODNI



447 E

PROFIL WSCHODNI

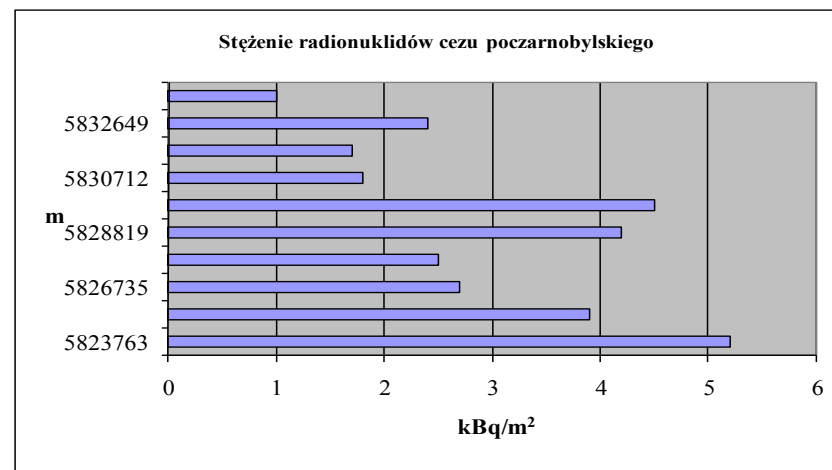
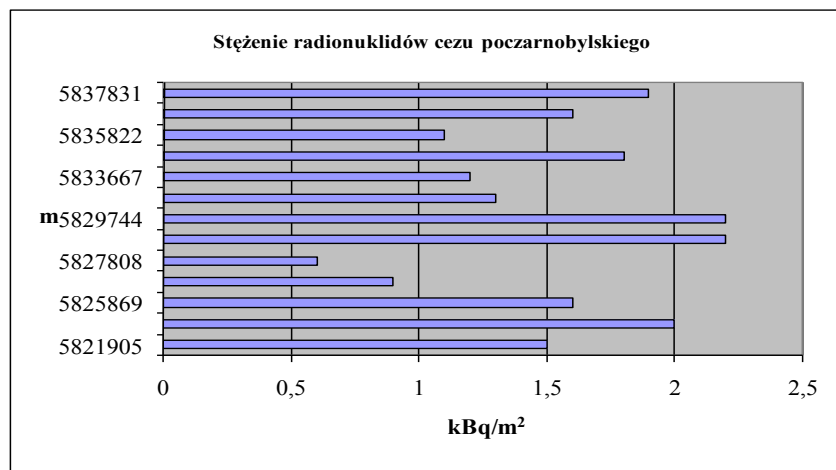
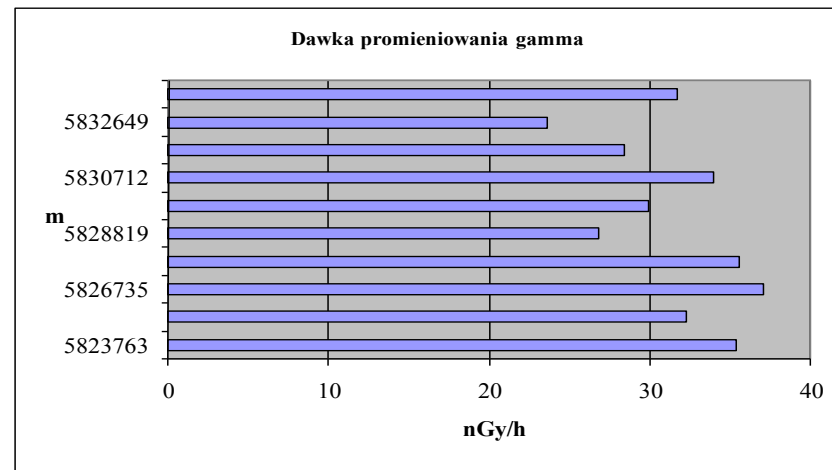


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 25,2 nGy/h do 40,9 nGy/h. Średnia wartość wynosi 33,1 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 15,1 do 37,2 nGy/h i średnio wynoszą 29,7 nGy/h. W profilu zachodnim zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane (przeważają wartości z przedziału: 30-40 nGy/h) gdyż wzdłuż profili dominuje podobny typ osadów – gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. W profilu wschodnim obserwuje się większe zróżnicowanie. Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (ok. 35 nGy/h) charakteryzują się gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. Nieco niższe dawki promieniowania gamma (ok. 30 nGy/h) są związane z utworami wodnolodowcowymi (piaski i żwiry) lub osadami zastoiskowymi (iły, mułki, piaski) związanymi z tym samym okresem zlodowacenia. Najniższym poziomem radioaktywności (ok. 15-20 nGy/h) cechują się występujące podrzędnie na badanym obszarze gliny zwałowe zlodowacenia południowopolskiego.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 0,4 do 2,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 1,0 do 5,0 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

ności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

Tabela 7

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

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

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Płońsk Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Pęczkowska, Figiel, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Płońsk bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary występowania osadów holocenijskich: torfów (głównie w rejonie Żukowa i Zabórowa oraz koło Wichorowa), namulów zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych, namulów den dolinnych, piasków humusowych den dolinnych i zagłębień bezodpływowych, wraz ze strefą 250 m;
- obszary występowania osadów deluwialnych: piasków, piasków ilastych lub mułków oraz piasków, miejscami z domieszką żwirów, występujących u podnóża zboczy wysoczyzny;
- tereny zabagnione i podmokłe oraz tereny występowania chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego wraz ze strefą o szerokości 250 m, zlokalizowane głównie w dnach dolin rzecznych Płonki, Żurawianki i Naruszewki oraz w dnach licznych drobnych cieków (w rejonie: Arcelina, Skarżyna, Radzyminka, Starego Gumina, Szczytnik i Kryska);
- obszary zwartej zabudowy miasta Płońsk i miejscowości Narszewo (będących siedzibami gmin) oraz wsi Nacpolsk;

- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, występujące w południowej części arkusza, a także na zachód od Płońska;
- obszary wokół niewielkich zbiorników wód powierzchniowych (dawne glinianki i piaskownie) skoncentrowanych głównie w okolicy Arcelina i na południe od Płońska, wraz ze strefą o szerokości 250 m od granicy ich zasięgu;
- obszar ochronny ujęcia wód podziemnych w Potyrach;
- obszary płytkiego zalegania warstwy wodonośnej (w strefie głębokości do 5 m) w rejonie położonym na zachód i północny zachód od Płońska; jest to obszar występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego w osadach czwartorzędowych (pozbawionego izolacji), podatnego na zagrożenia zanieczyszczeniami pochodzenia antropogenicznego;
- z waloryzacji wyłączono również otoczenie niewielkiego specjalnego obszaru ochrony siedlisk PLH140034 „Aleja Pachnicowa”, utworzonego między Strachowem i Dalanówkiem w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000; jest to aleja utworzona przez wierzy, będące ostoją chrząszcza pachnicy dębowej.

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują około 25% waloryzowanego terenu. Zaznaczyć należy, że granice części wydzieleń, z uwagi na ich niewielkie powierzchnie zostały zgeneralizowane.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 75% powierzchni arkusza. Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 7). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Płońsk Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Baraniecka, 1988 a, b). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych na większości obszarów wykazują gliny zwałowe stadiału wkry zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), tworzące pakiet gruntów słabo przepuszczalnych. Analiza otworów wiertniczych i przekrojów geologicznych do mapy geologicznej wskazuje, że miąższość omawianych glin jest zmienna i waha się od około 4 m (okolice Poczernina) do około 15–20 m (rejon Korzybia Dużego i Szerominka), gdzie w ich

spągowej części znajduje się cienka warstwa iłó w i mułków warwowych lub dolnych glin oraz starszych glin zlodowaceń południowopolskich, tworzących kompleks osadów słabo przepuszczalnych o łącznej miąższości dochodzącej do 30 m. Pakiet o zbliżonej miąższości, złożony z osadów gliniastych przewarstwionych iłami warwowymi, rozpoznano lokalnie w okolicy Olszyn Starych i Sadowca (południowo-wschodnia część obszaru).

Spoiste utwory glacialne o miąższości od kilku do kilkunastu metrów, występujące w centralnej i wschodniej części arkusza, często leżą bezpośrednio na silnie skonsolidowanych neogeńskich iłach pstrych tworząc naturalną barierę geologiczną (NBG) o miąższości przekraczającej 50 metrów. Kompleks taki stanowi bardzo dobre zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Miąższość naturalnej bariery geologicznej (NBG) występującej w granicach wyznaczonych POLS jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych.

Na południowy wschód od Płońska, w obrębie wyniesienia podłoża neogeńskiego tworzącego tzw. strukturę Pilitowa, na powierzchni terenu odsłaniają się gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich. Są to osady zwarte, silnie sprasowane, barwy ciemnoszarej, zdeformowane glacitektonicznie, z przemazami ilastymi oraz smużkami mułków i piasków. Miąższość tych glin jest zmienna (od 2 do 20 metrów) i uzależniona jest od ukształtowania powierzchni stropowej spiętrzonych i zaburzonych glacitektonicznie iłó w neogeńskich.

Przypowierzchniowe występowanie glin zlodowaceń południowopolskich stwierdzono w rejonie miejscowości Brody – Siedlin – Raźniewo – Strachowo. Ponieważ zostały one zaburzone glacitektonicznie wraz z plastycznymi seriami ilastymi neogenu, wpłynęło to na zróżnicowanie cech strukturalnych osadów. Dlatego zarówno gliny zwałowe, jak i przewarstwiające je ily, mułki oraz piaski, zostały zakwalifikowane jako NBG o zmiennych właściwościach izolacyjnych.

Na pozostałym obszarze arkusza obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscach, gdzie warstwa izolacyjna zbudowana z glin zwałowych zlodowacenia warty przykryta jest cienką pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przez: eluvia piaszczyste glin zwałowych, piaski rzeczne, piaski wodnolodowcowe, lodowcowe, piaski zastoiskowe lub kemowe o miąższości mniejszej niż 2,5 m.

Lokalizacja składowisk odpadów w miejscach dla których określono zmienne warunki wykształcenia NBG będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowych i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej. Na obsza-

rach zaburzonych glaciektonicznie (w strefie strukturalnych wypiętrzeń podłoża neogeńskiego struktury Pilitowa) lokalizowanie składowiska odpadów powinno być poprzedzone opracowaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych, piasków lodowcowych, piasków i żwirów z domieszką głazów moren czołowych, martwego lodu i form szczelinowych, piasków zastoiskowych lub kemowych, określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiąże się z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych główny poziom użytkowy występuje w śródglinowych warstwach czwartorzędu lub w położonych na głębokości poniżej 150 m piaszczystych osadach neogenu (Pęczkowska, Figiel, 2000). W północnej części arkusza, w rejonie Korzybi Dużych, a także na północ i południe od Płońska, w okolicy Ćwiklina, Szeromina, Poświętnego, Pilitowa i Rażniewa brak jest poziomów użytkowych.

W obrębie wyznaczonych rejonów POLS bardzo niskim stopniem zagrożenia (ze względu na charakter i dużą miąższość nadkładu izolującego od czynników zewnętrznych) charakteryzują się wody GPU wieku neogeńskiego. Występują one w północno-wschodniej i wschodniej części arkusza, w okolicach: Stachowa, Szpondowa, Drożdżyna, Dalanówka, Słotwina i Nowych Olszyn. Warstwa wodonośna wieku czwartorzędowego występuje przeważnie na głębokości 15-50 m, a stopień jej zagrożenia od wpływów powierzchniowych w tych miejscach jest na ogół niski. Są to okolice miejscowości: Sarnowo-Góry, Nowe Gumino, Skarzyn, Cholewy i Radzymin (w centralnej części obszaru arkusza), a także (w jego południowej części): Grębczewo, Rąbież i Sadowiec. Dla terenów położonych w okolicy Strubin i Niewikłów, w związku z występowaniem antropogenicznych źródeł zanieczyszczeń, określono średni stopień zagrożenia. W pasie od Nacpolska przez Kozarzewo, Skwary, Naruszewo do Radzymina, między Naruszewem i Kryskiem (południowe stoki wysoczyzny) oraz koło Jezewa i Bogusławic wyznaczono wysoki stopień zagrożenia, z uwagi na niedostateczną miąższość warstwy izolacyjnej, obecność ognisk zanieczyszczeń i niską odporność GPU. Użytkowy poziom wodonośny w tych rejonach występuje na głębokości 10-50 m. Ze względu na znaczne skupienie ognisk i małą odporność na zanieczyszczenia, szczególnie narażony tereny płytko występującego użytkowego poziomu wodonośnego na obszarze rynny subglacialnej w rejonie Płońska, zostały wcześniej wyłączone z waloryzacji.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających

z istnienia obszarów podlegających ochronie: cennych przyrodniczo, udokumentowanych zasobów złóż kopalin, a także ze względu na sąsiedztwo zwartej zabudowy.

Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „p” dotyczy terenów objętych granicami obszarów chronionego krajobrazu: Nadwkrzańskiego w części północno-wschodniej arkusza, Krysko-Janieckiego w części południowo-wschodniej oraz Naruszewskiego - na południu.

Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „b” obejmuje strefę w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości Płońsk i Naruszewo, będących siedzibami gmin.

Warunkowe ograniczenia z uwagi na ochronę zasobów złóż kopalin o powierzchni ponad 5 ha (oznaczone indeksem „z”) obejmuje złożę ilów ceramiki budowlanej w rejonie Ćwiklina.

Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających powyższe ograniczenia powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze - w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej, odpowiednimi służbami ochrony przyrody i nadzoru budowlanego oraz gospodarki wodnej.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono obszary spełniające potencjalnie wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), dla których wymagana jest płytko występująca warstwa gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m.

Na południowy-wschód od Płońska, w rejonie Pilitowa, Siedlina i Raźniewa ilaste osady neogeńskie odsłaniają się na powierzchni terenu. Strop tych osadów (iły pstre) jest wypiętrzony glacitektonicznie, zdyslokowany i zdeformowany, tworząc fałdowo-łuskową tzw. strukturę Pilitowa. Zaburzeniami objęte są również gliny zlodowaceń południowopolskich (Baraniecka, 2003; Ber, 2006), tworzące podłoże gruntowe dla składowisk odpadów obojętnych.

Seria ilasta, z występującymi podrzędnie mułkami i bardzo drobnoziarnistymi piaskami stanowi bardzo słabo przepuszczalny osad zwięzły, mocno sprasowany. Lokalnie może on jednak być wymieszany z materiałem czwartorzędowym, jak również tworzyć porwaki tkwiące w glinach zwałowych zlodowaceń południowopolskich.

W granicach obszaru wychodni ilów neogeńskich struktury Pilitowa zaznaczonego na mapie geologicznej (Baraniecka, 1988) wyznaczono obszar perspektywiczny dla surowców ilastych, który został naniesiony na Planszę A. Udokumentowano tu dwa złoża ilów neogeń-

skich: dla potrzeb ceramiki budowlanej „Pilitowo-Nowina” (Bujalska, 1983), oraz „Siedlin” (Przybylski, 2007d), jako surowiec do izolacji niecki składowiska odpadów komunalnych. W tym ostatnim określone zostały: współczynnik filtracji łąw który wynosi $4,83 \times 10^{-9}$ m/s oraz granice płynności (108,0%) i plastyczności (53,6%). Warstwa izolacyjna o miąższości od 2,0 do 11,0 m zalega pod nadkładem o miąższości 1,0–1,3 m. W złożu „Pilitowo-Nowina” (udokumentowanym w czterech polach) pakiet ilasty osiąga miąższość od 2,0 do 13,3 m. Grubość nadkładu przepuszczalnego, do którego oprócz osadów piaszczystych zaliczono również gliny zwałowe, wynosi 1,3–3,9 m. W spągu serii ilastej pojawia się glina zwałowa, co świadczyłoby, że łąy tworzą formę obalonego fałdu, nachylonej łuski lub porwaku. Kopalina występująca w złożu stanowi bardzo dobry surowiec do produkcji cienkościennych wyrobów ceramicznych.

Wybrane otwory złożowe, dokumentujące występowanie osadów ilastych mogących stanowić barierę izolacyjną dla składowisk odpadów komunalnych, naniesiono na mapę dokumentacyjną.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska (Rozporządzenie..., 2003) składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych nie należy lokalizować na terenach zaburzonych glacitektonicznie. Jednak z uwagi na wysoki współczynnik wodoprzepuszczalności osadów neogęńskich, a także unikalność (w omawianym regionie) formy strukturalnej, wynoszącej skonsolidowane osady ilaste na powierzchnię terenu, obszary ich wychodni warunkowo włączono do rejonów POLS reprezentowanych przez pakiet utworów predysponowanych dla składowisk odpadów typu „K”. Z uwagi na skalę zaburzeń glacitektonicznych (obejmujących również ich strukturę wewnętrzną) oraz niejednorodne wykształcenie warstwy izolacyjnej, w rejonach tych wskazano zmienne wykształcenie naturalnej bariery izolacyjnej.

Pomimo określonej (w wymienionych dokumentacjach geologicznych) miąższości skonsolidowanej warstwy ilastej, przekraczającej w wielu miejscach 5,0 m i zgodnej z wymaganiami dla składowisk odpadów niebezpiecznych, nie rekomenduje się tych obszarów dla bezpośredniego lokalizowania tego typu składowisk. Wiąże się to z istnieniem intensywnych zaburzeń glacitektonicznych, wpływających na zmienność litologiczną i strukturalną NBG, a także z prawdopodobną, wciąż aktualnie zachodzącą, tendencją wypiętrzającą ten obszar.

Warunki zalegania zgodne z wymaganiami przewidzianymi dla składowisk odpadów komunalnych wykazują również ilasto-mułkowe osady warwowe zlodowacenia warty (łąy arcelińskie) odsłaniające się w północnej części arkusza. W okolicach Arcelina łąy te osiągają miąższość dochodzącą do 8,3 m, a w położonym dalej na wschód rejonie Ćwiklina i Szeromina - 7,0 m. łąy warwowe zostały udokumentowane jako surowiec ceramiczny w 11 złożach,

z których 5 zostało całkowicie wyeksploatowanych. Kopalinę w tych złożach stanowią ility i mułki zastoiskowe, wyraźnie warstwowane, w środkowych partiach profilu i spągu - bardziej ilaste, z wkładkami piasków drobnoziarnistych. Zalegają one pokładowo na podścielających je zazwyczaj zawodnionych piaskach wodnolodowcowych. W wyniku istniejących warunków hydrogeologicznych (zwierciadło wody napięte) wyrobiska poeksploatacyjne są zawodnione.

Mięszość osadów ilastych w granicach rozległego obszaru złożowego położonego pomiędzy miejscowościami Ćwiklin i Cieciorki wykazuje stosunkowo niewielkie różnicowanie. W północnej części - złoża „Ćwiklin VII” waha się ona od 2,8 do 6,0 m (Przybylski, 1993a), a w zachodniej - złoża „Ćwiklin IV”, „Ćwiklin VI” od 1,8–7,0 (Gołubowski, 1989a; Matuk-Trapczyńska, 1996a). We wschodniej części (rejon Cieciorok) trzy złoża zostały wyeksploatowane, a ich pierwotna (maksymalna) mięszość wynosiła od 4,4 do 6,6 m. Strop warstwy ilastej w rejonach tych złóż położony jest na głębokości 1,8–4,7 m (wartości maksymalne).

W miejscach, gdzie ilaste osady warwowe przykryte są cienką warstwą piasków lub glin zwałowych zlodowacenia warty (grubości 0,5–2,0 m) wskazano zmienne wykształcenie naturalnej bariery geologicznej. Ponieważ w okolicy Ćwiklina i Szeromina na łąkach leży warstwa glin zwałowych mięszości do 2,5 m (Baraniecka, 1988, 1993), dla rejonów tych wskazano również zmienne warunki izolacyjności dla odpadów typu „K” (co jednocześnie wskazuje za warunki zgodne z wymaganiami dla składowisk typu „O”). Z kolei w wielu miejscach, gdzie grubość nadkładowej warstwy osadów przepuszczalnych nadkładu piaszczystego dochodzi do 3–4 metrów), tereny występowania osadów ilastych oznaczono jako nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Wybrane otwory charakteryzujące głębokość występowania oraz mięszość serii ilastej na omówionym obszarze naniesiono na mapę dokumentacyjną, którą wraz z ich zestawieniem przekazano do Centralnego Archiwum Geologicznego.

Omawiane obszary położone są w strefie pozbawionej głównego użytkowego poziomu wodonośnego (Pęczkowska, Figiel, 2000).

W rejonie Wróblewa i Radzymina (na obszarach niezaburzonych glacitektonicznie), zlokalizowany został otwór dokumentujący płytkie występowanie czwartorzędowych osadów ilasto-mułkowych. Jednakże, ze względu na wysoki stopień zagrożenia czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego, nie jest wskazana lokalizacja składowisk odpadów komunalnych na tym obszarze.

Realizacja inwestycji w postaci składowiska odpadów komunalnych może nastąpić dopiero po przeprowadzeniu szczegółowych badań geologicznych, hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich, zwłaszcza na terenach zaburzonych glaciektonicznie. Wiązać się to może z koniecznością zastosowania dodatkowych mineralnych lub sztucznych przesłon izolacyjnych. W celu wykonania bariery izolacyjnej można zastosować materiał miejscowy, pochodzący z okolicznych udokumentowanych złóż surowców ilastych, zarówno wieku plejstocenijskiego (iły arcelińskie) jak i neogeńskiego (iły pstry struktury Pilitowa).

Na terenie omawianego arkusza zlokalizowano cztery składowiska odpadów komunalnych. Jedyne czynne duże składowisko regionalne funkcjonuje w rejonie Dalanówka (na południowy wschód od Płońska), zlokalizowane na podłożu zbudowanym z glin zwałowych. Trzy składowiska są zamknięte: w rejonie Starego i Nowego Naruszewa oraz w okolicy Skarżyna.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych najkorzystniejsze pod względem geologicznym są rejony pozbawione ograniczeń warunkowych, dla których wskazano możliwie najniższy stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych, związany z istnieniem naturalnej bariery izolacyjnej o właściwościach umożliwiających składowanie odpadów różnego typu.

W północnej części arkusza, w rejonie Korzybi Dużych, a także na północ i południe od Płońska, w okolicy Ćwiklina, Szeromina, Poświętnego, Pilitowa i Rażniewa brak jest czwartorzędowego poziomu użytkowego, a na znacznej części obszarów - również ograniczeń warunkowych. Z uwagi na występowanie w wymienionych rejonach zwartej pokrywy osadów słabo przepuszczalnych: różnowiekowych plejstocenijskich glin zwałowych i ilów warwowych oraz neogeńskich ilów pstrych (na południowy wschód od Płońska), wskazać je można jako najkorzystniejsze pod kątem lokalizacji inwestycji w postaci składowiska odpadów.

Wystąpienia ilów pstrych wieku neogeńskiego w okolicy Pilitowa wskazują na istnienie zwartej, słabo przepuszczalnej i stosunkowo miększej (do 11,0–13,3 m) bariery izolacyjnej rekomendowanej (pod pewnymi warunkami) jako podłoże gruntowe dla składowisk odpadów komunalnych. Korzystne cechy izolacyjne pod kątem składowania odpadów obojętnych wykazują występujące w sąsiedztwie ilów - skonsolidowane gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich. Co prawda zarówno neogeńskie iły pstry, jak i plejstocenijskie gliny zwałowe występują w obrębie zdeformowanej (sfałdowanej i złuszkowanej) struktury glaciek-

tonicznej, jednak stanowią one osad wyjątkowo zwięzły, silnie sprasowany rekomendowany jako podłoże dla składowisk odpadów obojętnych.

W przypadku konieczności budowy w wymienionych rejonach składowiska zagrażającego środowisku (komunalnego), poza wykonaniem badań geologiczno-inżynierskich zakończonych szczegółową dokumentacją, wskazać należy na możliwość zastosowania miejscowego surowca ilastego ze złoża „Siedlin” w celu wzmocnienia naturalnej bariery gruntowej.

Na uwagę zasługuje również obszar położony w północnej części arkusza, między Ćwiklinem i Cieciorkami, na terenach niezaburzonych glacitektonicznie, pozbawionych głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Występują tam ility warwowe o genezie zastoiskowej, stanowiące eksploatowany od wielu lat doskonały surowiec ceramiczny. Miąższość naturalnej bariery geologicznej na tym obszarze wynosi od 1,8 do 7,0 m, co umożliwia (po wykonaniu niezbędnych badań i usunięciu warstwy osadów przepuszczalnych) składowanie odpadów zarówno komunalnych jak i obojętnych.

Korzystne warunki lokalizacyjne dla składowisk odpadów obojętnych istnieją również na obszarach POLS położonych w zasięgu terenów o bardzo niskim stopniu zagrożenia GPU wieku neogeńskiego, bez uwarunkowań przyrodniczych. Występują one w północno-wschodniej i wschodniej części arkusza, w okolicach: Stachowa i Szpondowa, na obszarach występowania mniej skonsolidowanych lecz niezaburzonych glacitektonicznie glin zwałowych zlodowacenia warty.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk zlokalizowano 14 wyrobisk związanych z eksploatacją udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego, jedno - surowców ilastych oraz dwa wyrobiska po zaniechanej niekoncesjonowanej eksploatacji piasków i żwirów (okolice Nacpolska). Po zakończeniu wydobywania kopaliny, po odpowiednim przystosowaniu, mogą one stanowić nisze umożliwiające składowanie odpadów.

W północnej części arkusza zaznaczono wyrobisko eksploatacyjne złoża „Ćwiklin VII”, które powstało w obrębie ilastych osadów słabo przepuszczalnych. Obecnie nie jest ono zawodnione, jednak po zakończeniu wydobywania liczyć się należy z możliwością wypełnienia pogłębionej niszy wodami pochodzącymi z przesączania wód gruntowych i gromadzenia się wód atmosferycznych. Wskazuje to na nieprzepuszczalny charakter podłoża. Wszystkie zaniechane wyrobiska w osadach ilastych położone w sąsiedztwie stanowią zbiorniki wodne.

Pozostałe wyrobiska, stanowią czynne piaskownie lub żwirownie, w których udokumentowaną kopalinę eksploatuje się z warstwy suchej. Zaznaczono je na mapie, pomijając te, które zostały zrehabilitowane, lub wypełnione wodą.

Największa liczba wyrobisk skoncentrowana jest we wschodniej części arkusza, w rejonie występowania złóż kruszywa naturalnego w okolicy Dalanówka, Michalinka i Lisewa. Ponieważ obszary złożowe na ogół sąsiadują ze sobą i mają niewielkie powierzchnie (0,9–5,9 ha), część wyrobisk górniczych zaznaczono jednym symbolem. W południowej części arkusza eksploatacja jest prowadzona w rejonie Skarboszewa (3 wyrobiska) i Drochowa (jedno wyrobisko).

Wszystkie odkrywki znajdują się na obszarze pozbawionym naturalnej warstwy izolacyjnej, stąd ewentualne wykorzystanie tych miejsc pod składowisko odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobiska przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych. Wskazane będzie przeprowadzenie analizy hydrogeologicznej, określającej zagrożenia związane z możliwością dopływu wód gruntowych do niszy potencjalnego składowiska. 15 wyrobisk posiada ograniczenia warunkowe (punktowe) wynikające z ochrony zasobów złóż kopalin, a dwa z konieczności ochrony walorów przyrodniczych i kulturowych otaczającego terenu.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Płońsk opracowano na podstawie mapy geologicznej (Baraniecka, 1988), w nawiązaniu do rzeźby i hydrografii terenu (mapy topograficzne i zwiad terenowy). Z waloryzacji geologiczno-inżynierskiej wyłączono kompleksy leśne, obszary gleb chronionych (grunty rolne klasy I-IVa i gleby pochodzenia organicznego) oraz obszary zwartej zabudowy. Rejony wyłączone z waloryzacji w sumie stanowią około 60 % powierzchni arkusza.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów niespoistych, najczęściej średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wód gruntowych przekracza 2 m p.p.t.

Obszary zaklasyfikowane do tej kategorii obejmują tereny występowania gruntów niespoistych piaszczystych wodnolodowcowych (żwiry, piaski grube, średnie, drobne, miejscami pylaste) z okresu zlodowaceń środkowopolskich (głównie zlodowacenie warty). Tereny wykazujące korzystne warunki budowlane obejmują także obszary zbudowane z gruntów spoistych nieskonsolidowanych: zastoiskowych i morenowych (gliny, mułki i ropy zastoiskowe) akumulowanych w czasie zlodowaceń środkowopolskich (głównie zlodowacenia warty) w obrębie Wysoczyzny Płońskiej. Większe obszary o korzystnych warunkach budowlanych występują w północno-wschodniej części obszaru arkusza w rejonie Koźmin, Stachowa i Kołoząba; we wschodniej jego części w rejonie Szczytników, Michalinka i Woźników; w części centralnej w okolicach Płońska oraz w południowej części obszaru arkusza w rejonie Kryska, Drochowa i Naruszewa.

Obszarami o warunkach niekorzystnych dla budownictwa są rejony występowania gruntów słabonośnych (głównie namulów organicznych i piasków aluwialnych) oraz miejsca podmokłe i zabagnione, gdzie zwierciadło wody podziemnej na znacznym terenie stabilizuje się płycej niż 2 m p.p.t. Warunki takie panują na obszarach podmokłych w dolinach rzek: Płonki, Żurawianki i Naruszecki. W rejonach tych występują grunty organiczne i płytko położone zwierciadło wód gruntowych, co powoduje niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie i wymaga specjalnych zabiegów przy prowadzeniu robót budowlanych (np. wymiana gruntu, odwodnienie). Skomplikowane warunki geologiczno-inżynierskie mogą występować w rejonie Pilitowa z uwagi na obecność ropy plioceńskich wyciśniętych glaciektonicznie do powierzchni terenu. Może to skutkować dużą zmiennością litologiczną podłoża

nawet na niewielkim obszarze (w skali np. inwestycji budowlanej), wymagającą sporządzenia szczegółowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, bądź przynajmniej geotechnicznej.

W obszarze arkusza nie występują osuwiska, ale wyznaczone zostały (Grabowski (red.), 2007) obszary predysponowane do rozwoju ruchów masowych. Zaliczono do nich strefę krawędziową doliny Płonki w rejonie Kołożąba i stok pagórka morenowego w rejonie Drochowa. Obszary te waloryzowane są jako niekorzystne dla budownictwa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Środowisko przyrodnicze obszaru arkusza Płońsk jest znacznie przekształcone antropogenicznie (przez intensywną gospodarkę rolną i działalność wydobywczą), w związku z czym nie należy on do obfitujących w obiekty i obszary chronione. Na omawianym obszarze formalnej ochronie prawnej podlegają pomniki przyrody żywej i nieożywionej, użytki ekologiczne oraz obszary chronionego krajobrazu.

Drzewami pomnikowymi są dęby szypułkowe, buki zwyczajne, lipy drobnolistne, kasztanowce białe i inne drzewa. Za pomniki przyrody nieożywionej uznano głazy narzutowe – granitognejsy w miejscowościach Wróblewo i Brody (tabela 8).

Użytki ekologiczne w liczbie jedenastu stanowią pozostałości ekosystemów bagiennych mających znaczenie dla zachowania unikatowych elementów środowiska przyrodniczego (tabela 8).

Obszary chronionego krajobrazu stanowią niezbędny element krajowego systemu obszarów podlegających ochronie prawnej. Na omawianym terenie znajdują się fragmenty trzech Obszarów Chronionego Krajobrazu: w części północno-wschodniej Nadwkrzańskiego, w południowo-wschodniej Krysko-Janieckiego, oraz w południowej Naruszewskiego. Chronione są w nich krajobrazy tarasów rzecznych i terenów łąkowo-rolniczych.

Tabela 8

Wykaz pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Koziminy Nowe	Płońsk płoński	1994	Pż klon zwyczajny
2	P	Poświętne	Płońsk płoński	1981	Pż jesion wyniosły, wiąz szypułkowy
3	P	Poświętne (w parku)	Płońsk płoński	1981	Pż aleja drzew: 122 lipy drobnolistne
4	P	Szpondowo (w parku)	Płońsk płoński	1993	Pż klon srebrzysty, dąb czer- wony

1	2	3	4	5	6
5	P	Kluczewo	Płońsk płoński	1996	Pż brzoza brodawkowata
6	P	Płońsk	Płońsk płoński	1996	Pż kasztanowiec biały
7	P	Strachówko	Płońsk płoński	1981	Pż dąb szypułkowy
8	P	Skarżyn	Płońsk płoński	1985	Pż aleja drzew pomnikowych: 135 lip drobnolistnych
9	P	Brody	Płońsk płoński	1996	Pn – G granitognejs
10	P	Dalanówek (w parku)	Płońsk płoński	1996	Pż klon pospolity, kasztanowiec biały
11	P	Bogusławice (w parku)	Płońsk płoński	1997	Pż 3 dęby szypułkowe, buk pospolity, dąb czerwony
12	P	Wrońska	Załużki płoński	1997	Pż 3 dęby szypułkowe
13	P	Radzymin (w parku)	Naruszewo płoński	1997	Pż 4 lipy drobnolistne
14	P	Wróblewo	Naruszewo płoński	1975	Pn – G granitognejs
15	P	Naruszewo	Naruszewo płoński	1996	Pż Lipa drobnolistna
16	P	Drochowo	Naruszewo płoński	1995	Pż Dąb szypułkowy
17	P	Krysk (w parku)	Naruszewo płoński	1973	Pż dąb szypułkowy, jesion wyniosły
18	P	Krysk (przy kościele)	Naruszewo płoński	1973	Pż jesion wyniosły, „Mocarz”
19	P	Nacpolsk	Naruszewo płoński	1980	Pż 5 lip drobnolistnych
20	P	Leśnictwo Tustań	Naruszewo płoński	1980	Pż 2 dęby szypułkowe, sosna pospolita
21	P	Strzembowo (w parku)	Naruszewo płoński	1979	Pż topola biała
22	U	Siekluki	Dzierżążnia płoński	2001	bagno (0,10)
23	U	Siekluki	Dzierżążnia płoński	2001	bagno (0,10)
24	U	Niewikła	Sochocin płoński	2001	bagno (0,10)
25	U	Bogusławice	Płońsk płoński	2001	bagno (0,46)
26	U	Woźniki	Płońsk płoński	2001	bagno (0,69)
27	U	Wichorowo	Naruszewo płoński	2005	bagno (4,77)
28	U	Postruże	Naruszewo płoński	2005	bagno (2,86)
29	U	Postruże	Naruszewo płoński	2005	bagno (1,96)
30	U	Nowe Naruszewo	Naruszewo płoński	2005	bagno (0,31)

1	2	3	4	5	6
31	U	Nowe Naruszewo	Naruszewo płoński	2005	bagno (0,74)
32	U	Strzembowo	Naruszewo płoński	2005	bagno (0,90)

Rubryka 2: P – pomnik przyrody; U – użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – pomnik przyrody nieożywionej
rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

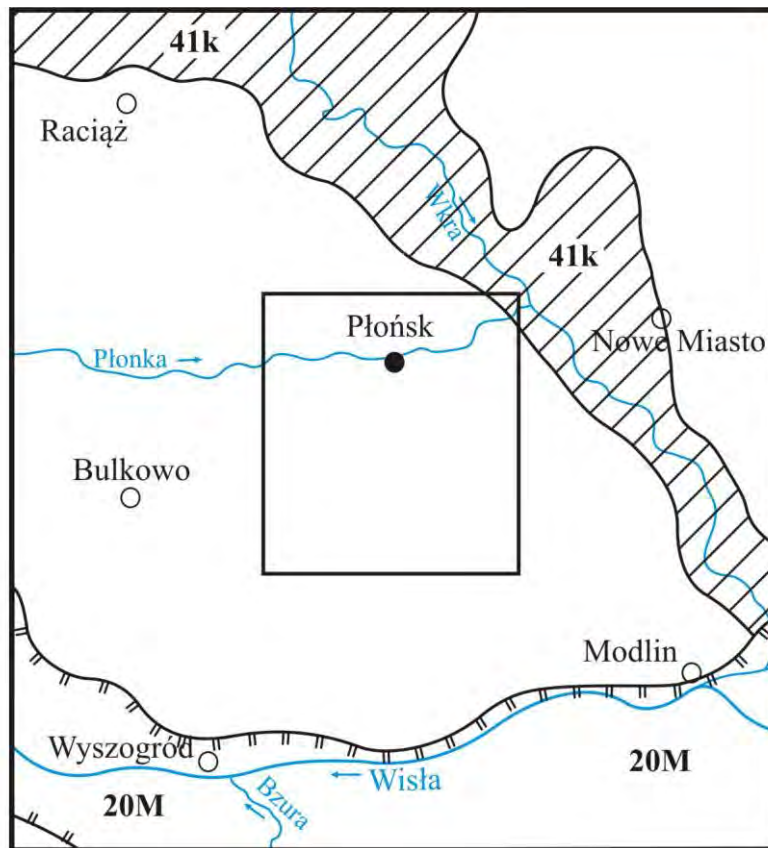
Lasy zajmują niewielki obszar w rejonie Starego i Nowego Naruszewa w południowej części terenu. Mniejsze powierzchnie kompleksów leśnych występują również w centralnej i wschodniej części arkusza - w rejonie: Płońska, Skarżyna i Wichorowa oraz Szczytnik i Olszyn. Dominują w nich lasy na siedliskach boru mieszanego, świeżego i mieszanego świeżego z przeważającym drzewostanem sosnowym i dębowym wieku powyżej 40 lat. Świat zwierzęcy reprezentowany jest przez dziki, sarny, jelenie, lisy i zające. Na polach spotykana jest kuropatwa pospolita, a wokół zagród wiejskich coraz rzadszy bocian biały. Spośród ptaków zamieszkujących tereny podmokłe wymienić należy różne rodzaje kaczek i kurek wodnych. W lasach gnieźdzą się puchacz, kania ruda i gołąb siniak.

Ważnym składnikiem środowiska naturalnego są chronione dla użytkowania rolniczego gleby klas bonitacyjnych od I do IVa. Zwarte ich kompleksy znajdują się w północnej i centralnej części obszaru arkusza. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują niewielkie obszary w dnach dolin rzecznych Płonki, Żurawianki i Naruszewki i na terenach podmokłych w rejonach: Arcelina, Skarżyna, Radzyminka, Starego Gumina, Szczytnik i Kryska.

W obrębie granic arkusza znajduje się obszar chroniony w systemie „Natura 2000”, jako specjalny obszar ochrony siedlisk o nazwie „Aleja Pachnicowa” (PLH 140054). Obejmuje ona 730-metrowy fragment drogi powiatowej z poboczami pomiędzy miejscowościami Strachowo i Dalanówek (powierzchnia 1,1 ha). Wzdłuż poboczy drogi stanowiącej oś obszaru rosną 94 wierzby, z których w aż 36 znaleziono ślady obecności pachnicy dębowej (*Osmo-derma eremita*), co sprawia, że w obrębie województwa mazowieckiego jest to najbogatsze z dotychczas znanych stanowisk tego chrząszcza (http://obszary.natura2000.org.pl/index_areas.php?rek=688).

Obszar arkusza znajduje się generalnie poza elementami krajowej sieci ekologicznej ECONET - Poland (Liro, 1998). Jest to wieloprzestrzenny system obszarów węzłowych i łączących je korytarzy ekologicznych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. (fig. 4). Jedyne niewielki,

północno-wschodni fragment obszaru arkusza, położony jest w krajowym korytarzu ekologicznym nr 41k (korytarzu Wkry).



0 5 10 15 20 km


 1 2

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

- 1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym (M), jego numer i nazwa:
20 M - Puszcza Kampinoska,
- 2 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym (k), jego numer i nazwa:
41 k - korytarz Wkry

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w obrębie arkusza)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH140054	Aleja Pachnicowa (S)	E20°26'32''	N52°37'06''	1,1	PL121	mazowieckie	płoński	Płońsk

Rubryka 2: B – wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000;

Rubryka 4: S – specjalny obszar ochrony siedlisk.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Płońsk istnieją liczne stanowiska archeologiczne wskazujące na intensyfikację zasiedlenia tych rejonów w epoce wczesnośredniowiecznej. Stwierdzono ślady osadnictwa: punktów osadniczych, osad, cmentarzysk. Do rejestru zabytków zostały wpisane grodziska wczesnośredniowieczne w Radzyminie i w Poświętnym (przedmieścia Płońska) – zwane Górą Kawalkowskiego, bądź dawniej Górą Szwedzką.

Płońsk wzmiankowany jest w piśmiennictwie od 1155 roku. Prawa miejskie uzyskał około 1400 roku. Od XV wieku notuje się w nim rozwój rzemiosła. Znane były wówczas płońskie jarmarki bydła i koni. Miasto zostało niemalże doszczętnie zniszczone w XVIII wieku. Kolejny etap rozwoju miał miejsce w drugiej połowie XIX wieku, kiedy Płońsk stał się siedzibą powiatu. Z tego okresu zachował się w mieście zabytkowy układ urbanistyczny. Do obiektów wpisanych do rejestru zabytków należą w nim późnogotycki zespół kościelny (kościół św. Michała i ufundowany w 1462 r. przez księżną mazowiecką Annę klasztor Karmelitów. Wewnątrz kościoła znajdują się barokowe ołtarze z XVII wieku, a w kaplicy gotycka figura z XVI wieku. Wpisano do niego również znajdujące się w rynku dwa zabytkowe domy z XIX wieku.

W parku miejskim znajduje się Pomnik Walki i Męczeństwa oraz Pamięci Pomordowanych Żydów, a w Płońsku-Piaskach Pomnik ku Czci Pamięci Pomordowanych Płońszczan.

Do najcenniejszych zabytków sztuki sakralnej należy zaliczyć: kościół murowany pw. św. Floriana z XV wieku z dzwonnica w Krysku Starym, drewniany kościół z barokowym wyposażeniem z XVII wieku wraz z cmentarzem w Naruszewie oraz murowany kościół pw. św. Piotra i Pawła z XV wieku z dzwonnica i przykościelnym cmentarzem w Radzyminie. W miejscowości Radzyminek ochronie podlega Zespół Parafii Mariawitów wraz z cmentarzem z początku XX wieku, w Żukowie zespół kościoła parafialnego z XVIII wieku, a w Lisewie i Guminie Starym same kościoły.

Na omawianym obszarze zachowało się także wiele dworów i zespołów dworskich, z których część została wpisana do rejestru zabytków. Zespół dworski w Krysku Starym z XIX wieku otoczony jest zabytkowym parkiem. W Nacpolsku zespół pałacowy składa się z położnego w parku murowanego pałacu z XIX wieku, oficyny murowanej, bramy głównej, rządcówki, czworaków, trojaków, oranżerii, powozowni, stajni, kuźni, chlewa i obory. W Strzembowie znajduje się zespół pałacowy wraz z parkiem z drugiej połowy XIX wieku. We Wróblewie dwór murowany z ok.1930 roku i park. Ochroną konserwatorską objęte są również zespoły dworskie w Zaborowie II – murowany dwór otoczony parkiem, Szczytnie -

drewniany dwór z pierwszej połowy XIX wieku i park, w Dalanówku - murowany dwór z ok. 1910 roku wraz z parkiem, w Szpondowie - murowany pałac z parkiem (rośnie w nim korkowiec amurski), a w Bogusławicach - murowany dwór z XIX wieku z parkiem. W parku w Bogusławicach ciekawostką jest zachowany drzewostan z gatunków rodzimych o wieku do 270 lat, w którym występują morwa biała i jodła pospolita.

Oprócz wyżej wymienionych obiektów, ochroną konserwatorską objęto także otaczające zabytkowe dwory parki dworskie i pałacowe w Poświętnym, Radzyminie, i Niewikli, a w Woźnikach pozostałość zdewastowanego parku (w drzewostanie gatunki rodzime wieku do 80 lat).

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Płońsk położony jest w obrębie Wysoczyzny Płońskiej, będącej częścią Niziny Północnomazowieckiej. Rzeźba terenu jest stosunkowo słabo urozmaicona. Dominującymi elementami rzeźby są płaskie wysoczyzny morenowe oraz obszary sandrowe i zastoiskowe. Powierzchnie te urozmaicone są mniejszymi formami rzeźby (głównie morenami czołowymi) powstałymi podczas zaniku lądolodu środkowopolskiego. Jest to typowy obszar rolniczy z niewielkimi kompleksami leśnymi. Znaczną część obszaru zajmują obszary rolnicze z gruntami klas I-IV, będącymi podstawą rozwoju intensywnej produkcji roślinnej (zboża, buraki cukrowe, rzepak). Duże znaczenie w obrębie arkusza ma przemysł wydobywczy kruszyw piaszczysto-żwirowych – istnieją tutaj duże obszary zajęte pod powierzchnią eksploatację kopalni, bądź też tereny poeksploatacyjne.

Obecnie w obrębie obszaru arkusza występuje 61 złóż kopalni, w tym 13 złóż surowców ilastych oraz 48 złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego. Ponadto kolejnych 8 złóż zostało wykreślonych z „Bilansu zasobów...” (4 kruszywa i 4 surowców ilastych). W większości są to złoża małe i średniej wielkości (najczęściej w granicach 2–3 ha), największe powierzchniowo są złoża: „Lisewo” - 28,16 ha i „Ćwiklin VI” - 22,30 ha (oba złoża udokumentowane w kat. C₂). Złoża w wyższych kategoriach rozpoznania mają już znacznie mniejsze powierzchnie (największe – 9,18 ha, najmniejsze – 0,18 ha). Z ogólnej liczby 13 złóż surowców ilastych, 12 udokumentowanych zostało do produkcji ceramiki budowlanej, natomiast jedno do prac inżynierskich (złożo „Siedlin” – do izolacji niecki składowiska odpadów komunalnych). Obecnie eksploatowane są 2 z 12 udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej, oraz 21 z 48 złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego. Złożo surowców ilastych do prac inżynierskich nie jest eksploatowane.

Mimo tak dużej ilości złóż i eksploatacji na znaczną skalę, w obrębie obszaru arkusza Płońsk istnieją jeszcze dość duże możliwości powiększenia bazy zasobowej surowców ilastych ceramiki budowlanej i kruszyw piaszczysto-żwirowych.

Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z czwartorzędowymi, między-morenowymi osadami piaszczystymi. Eksploatowane są wody dobrej jakości, ujęcia mają dostateczną wydajność, w zupełności pokrywającą zapotrzebowanie ze strony mieszkańców.

W granicach arkusza Płońsk wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów obojętnych i komunalnych.

Wymogi przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych spełniają gliny zwałowe stadiału północnomazowieckiego (wkry) zlodowacenia warty, tworzące pakiet gruntów słabo przepuszczalnych. Najkorzystniejsze wskazania lokalizacyjne dla tego typu składowisk występują na obszarach położonych w północnej części arkusza, w rejonie Korzybi Dużych, gdzie brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Korzystne warunki dla ich składowania istnieją również na obszarach położonych w zasięgu obszarów o bardzo niskim stopniu zagrożenia głównego poziomu użytkowego (w tym przypadku wieku neogeńskiego). Występują one w północno-wschodniej i wschodniej części arkusza, w okolicach: Stachowa i Szpondowa, na obszarach niezaburzonych glacitektonicznie, bez ograniczeń warunkowych.

Na stosunkowo niewielkim obszarze w rejonie Pilitowa (na południowy wschód od Płońska) występują ilaste osady neogenu, które na skutek glacitektonicznego wypiętrzenia podłoża podczwartorzędowego odsłaniają się na powierzchni terenu. Warunkowo, po przeprowadzeniu odpowiednich badań (zakończonych sporządzeniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej) mogą one stanowić podłoże gruntowe umożliwiające składowanie odpadów komunalnych. W trakcie prac projektowych, w celu wzmocnienia naturalnej gruntowej bariery izolacyjnej niecki składowiska, należy uwzględnić możliwość zastosowania miejscowego surowca ilastego wydobytego z udokumentowanego w tym celu złoża iłów do prac inżynierskich „Siedlin”. Miejsca pod składowisko odpadów komunalnych można poszukiwać również w północnej części arkusza, w okolicy Ćwiklina i Cieciórek, gdzie na powierzchni terenu lub pod 1–2 metrowym przykryciem występują ilaste utwory warwowe mające znaczenie surowcowe, jako dobry materiał ceramiczny. W obu rejonach brak jest czwartorzędowego poziomu użytkowego, a ograniczenia warunkowe związane są z koniecznością ochrony zasobów złóż kopalin, natomiast z uwagi na sąsiedztwo zabudowy, obejmują najbliższe okolice Płońska.

Na arkuszu zlokalizowano 17 wyrobisk, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Posiadają one ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony przyrody zasobów złóż kopalin, oraz obszarów cennych przyrodniczo i kulturowo.

Warunki budowlane w obrębie opisywanego obszaru są generalnie korzystne, dominują tutaj grunty spoiste zwarte, półzwarte i twar doplastyczne (gliny zwałowe) oraz niespoiste, piaszczyste (piaski średnie i drobne ze żwirami); jedynie w dolinach rzecznych warunki są niekorzystne.

Południowa i wschodnia część obszar arkusza Płońsk położona jest w granicach Obszarów Chronionego Krajobrazu, ponadto południowo-wschodni narożnik znajduje się w obrębie krajowego korytarza ekologicznego sieci ECONET. W obrębie obszaru arkusza istnieje niewielki obszar Natura 2000 o nazwie „Aleja Pachnicowa”. Ochronie prawnej podlega kilkadziesiąt pojedynczych drzew pomnikowych i kilka alei drzew pomnikowych, oraz dwa głązy narzutowe. Ochroną konserwatorską objęto wiele zabytkowych obiektów, głównie kościołów oraz dworów i parków.

XIV. Literatura

- BARANIECKA M. D., 1988 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Płońsk. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARANIECKA M. D., 1993 – Objasnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, ark. Płońsk. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoza kruszywa naturalnego „Krysk” wraz z projektem zagospodarowania złoza. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1995a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoza surowca ilastego „Ćwiklin VI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1995b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza surowca ilastego „Ćwiklin VIII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Przyborowice II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1997a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Dalanówek V”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1997b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Lisewo II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BARTOSZEWICZ I., 1998a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek VIII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1998b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek IX”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1998c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Krysk II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BER A., 2006 – Mapa glaciektoniczna Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUJALSKA M., 1983 – Dokumentacja geologiczna złoża ilów ceramiki budowlanej „Pilowo-Nowina”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DĄBROWSKA D., 1983 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb budowy dróg lokalnych, miejscowość Przyborowice Górne. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FALKOWSKA J., 1982 – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych przydatnych do lokalnej produkcji materiałów budowlanych, miejscowość Cieciorki. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FRANKOWSKI R., CZARNECKI L., 2009a – Dodatek nr 6 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Lisewo” w kat. C₂. Arch. Geol. Star. Pow., Płońsk.
- FRANKOWSKI R., CZARNECKI L., 2009b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków skaleniowo-kwarcowych) „Lisewo-4” w kat. C₁. Arch. Geol. Star. Pow., Płońsk.
- GOŁUBOWSKI P., 1988a – Karta rejestracyjna złoża ilów do produkcji ceramiki budowlanej „Cieciorki II” wraz z elementami planu racjonalnej gospodarki złożem. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 1988b – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej „Ćwiklin III” wraz z elementami planu racjonalnej gospodarki złożem. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 1989a – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej „Ćwiklin IV” wraz z elementami planu racjonalnej gospodarki złożem. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 1989b – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej „Ćwiklin V” wraz z elementami planu racjonalnej gospodarki złożem. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GOŁUBOWSKI P., 1999a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej (karty rejestracyjnej) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 1999b – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek III”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 1999c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XIII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 1999d – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XV”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2000a – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek VII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2000b – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Lisewo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2000c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Michalinek”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2000d – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Michalinek II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2000e – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Michalinek III”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2001a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek V”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2001b – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Poczernin I”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2002 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek IV” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GOŁUBOWSKI P., 2003a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Krysk III” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2003b – Dodatek nr 5 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Lisewo” w kat. C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2003c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Michalinek IV” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2004a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek bis” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2004b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Skarboszewo II” w kat. C₁ (na działce gruntu nr 83/4). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2004c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Skarboszewo III” w kat. C₁ (na działce gruntu nr 34/2). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2005a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) złoża kruszywa naturalnego „Przyborowice III” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2005b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego Skarboszewo w kat. C₁ (na działce gruntu nr 83/3). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2005c – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) złoża surowców ilastych „Ćwiklin III” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2005d – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Michalinek V” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2005e – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Skarboszewo IV” w kat. C₁ (na działkach gruntu nr 85/1 i 85/6). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2005f – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Skarboszewo V” w kat. C₁ (na działce gruntu nr 81). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2006a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Michalinek VI” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GOŁUBOWSKI P., 2006b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Michalinek VII” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2007a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Michalinek II” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2007b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Michalinek VI w kat. C₁”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2007c – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) złoża kruszywa naturalnego „Michalinek IX” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2008a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego Skarboszewo w kat. C₁ (na działce gruntu nr 83/3). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2008b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XIX” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2009a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Poczernin I” w kat. C₁. Arch. Geol. Star. Pow., Płońsk.
- GOŁUBOWSKI P., 2009b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XX” w kat. C₁. Arch. Geol. Star. Pow., Płońsk.
- GOŁUBOWSKI P., 2009c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Skarboszewo VII” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 – System Osłony Przeciwoświsiskowej – Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRADYS A., 1989 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża surowca ilastego dla cegielni Arcelin „Ćwiklin VI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja...**, 2005 – Instrukcja opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANKOWSKA B., 1986 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku z domieszką żwiru) dla potrzeb budownictwa drogowego „Dalanówek I”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KLECZKOWSKI A.S., (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KLIMCZAK B., IWASZCZUK S., 1958 – Złoże ilów do produkcji cegły pełnej i wyrobów cienkościennych „Pilitowo-Nowina”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KRACZKOWSKI J., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna wraz z projektem zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek IV”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KROGULEC E., WIERCHOWIEC J., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, ark. Płońsk + Objąśnienia. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRZYŻANOWSKI M., 1953 – Dokumentacja geologiczno-technologiczna złoża glin ceramicznych ceg. ”Arcelin”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacja IUCN - Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARCINIAK A., 1976 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złoża kruszywa naturalnego (pospółki) w rejonie miejscowości Naruszewo Stare. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIAK A., 1989 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego (grubego) w rej. miejscowości Krysk i Skarboszewo. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 1995a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej (karty rejestracyjnej) w kat. C₁ złoża surowców ilastych „Ćwiklin III”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 1995b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Poczernin I”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 1996a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża surowca ilastego „Ćwiklin VI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 1996b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża surowca ilastego „Ćwiklin IX”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Drochowo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek VI” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2008a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Michalinek IV” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2008b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Michalinek V”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAZUR M.J., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XVIII” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Monitoring...**, 2007 – Monitoring rzek w województwie mazowieckim w 2007 r. (http://www.wios.warszawa.pl/ftp/dokumenty/monitoring_wody/monitoring_rzek_2007.pdf).
- Monitoring...**, 2008 – Monitoring rzek w województwie mazowieckim w 2008 r. (http://www.wios.warszawa.pl/porta1/pl/19/236/Monitoring_rzek_w_2008_roku.html).
- MORKOWSKA J., 1965 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni „Ćwiklin”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MORKOWSKA J., 1975 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża iłu „Arcelin” do produkcji elementów drążonych. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MUSZYŃSKA E., MARCINIAK A., 1990 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb budownictwa komunikacyjnego w rej. miejsc. Lisewo. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMUZ Falenty. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 1997a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Lisewo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 1997b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek VI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 1997c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek VII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 1998 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek VII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Płońsk z Objasńnieniami. Państw. Inst. Geol. CAG, Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1992 – Karta rejestracyjna wraz z uproszczonym projektem zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego w miejscowości Skarboszewo. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1993a – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Ćwiklin VII” wraz z projektem zagospodarowania złoża i uproszczonym planem ruchu na lata 1994-1998. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1993b – Uproszczona dokumentacja geologiczna wraz z projektem zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek III”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1997 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Lisewo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1998a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek X”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1998b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PRZYBYLSKI G., 1998c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Dalanówek XII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1998d – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Przyborowice III”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1999a – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoza kruszywa naturalnego „Lisewo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1999b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Dalanówek XIV”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 1999c – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Lisewo III”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza surowców ilastych „Arcelin”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2003 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Krysk II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2004 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Dalanówek XVI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego „Dalanówek X”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2007a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoza surowców ilastych d/p ceramiki budowlanej „Ćwiklin VIII” w miejsc. Ćwiklin. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2007b – Dokumentacja geologiczna złoza kruszywa naturalnego (piasków ze żwirem) „Dalanówek XVII” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2007c – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego (piasków z domieszką żwiru) „Michalinek VIII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2007d – Dokumentacja geologiczna złoza surowców ilastych (iłów plioceńskich) „Siedlin” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2008a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoza kruszywa naturalnego (piasku z domieszką żwiru) „Dalanówek XIII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PRZYBYLSKI G., 2008b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku z domieszką żwiru) „Dalanówek XV”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2008c – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek XVIII”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2008d – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków z domieszką żwiru) „Przyborowice IX” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2008e – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków z domieszką żwiru) „Skarboszewo VI” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rastrowa...** – Rastrowa Mapa Podziału Hydrograficznego Polski (<http://www.kzgw.gov.pl/index.php?id=655>), ark. n34125b. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- RATYŃSKA M., 1962 – Złoże surowca ilastego ceramiki budowlanej ceg. „Arcelin”. Aneks do dokumentacji geologicznej złoża. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RĄCZASZEK H., 1980 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. DzU 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. DzU 2003 nr 61 poz. 549.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- RYBAK A., STRZELCZYK G., 1979 – Orzeczenie o występowaniu złóż kruszywa naturalnego (pospólki) na podstawie prac zwiadowczych przeprowadzonych w południowej części województwa ciechanowskiego w rejonach: A – Żelechy, gm. Sochocin, B – Krysk, gm. Naruszewo, C – Spądoszyn, gm. Nowe Miasto. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SAMOCKA B., 1988 – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych „Cieciórki I” do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SAMOCKA B., 1989 – Karta rejestracyjna złoża surowców ilastych „Cieciórki III” do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Stan...**, 2007 – Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2007 roku. WIOŚ Warszawa. (<http://www.wios.warszawa.pl/portal/pl/>).
- STRZELCZYK G., BANDURSKA H., 1971 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego (pospółki) w rejonach: Lisewo, Karolinowo, Komsin. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TEISSEYRE M., 1987 – Karta rejestracyjna złoża ilów zastoiskowych do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej „Ćwiklin II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TOMASZEWSKA K., 1988 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Dalanówek II” dla potrzeb budownictwa drogowego. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628)
- WOŁKOWICZ S., (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2008 r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN Warszawa.